

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小學生農村教育知識文庫

蔬菜



蔬菜

漫话蔬菜

蔬菜古今谈

蔬菜是可供佐餐的草本植物的总称。早在 1800 多年前的中国第一部字书《说文解字》中，就将“菜”字解释为“草之可食者”。然而蔬菜中有少数木本植物的嫩茎嫩芽；部分真菌和藻类植物也可作为蔬菜食用。蔬菜的食用器官有根、茎、叶，未成熟的花、未成熟或成熟的果实、幼嫩的种子。其中许多是变态器官，如肉食根、块根、块茎、球茎、鳞茎、叶球、花球等。

世界上的蔬菜种类大约有 200 多种，普遍栽培的只有五六十种。同一种类中又有许多变种，每一变种又有许多栽培品种。

在世界范围内，蔬菜面积占农作物的面积不到 10%，但在供食用的作物中，蔬菜却占很大比例。蔬菜含丰富的维生素、矿物质、有机酸、芳香物质、纤维素，也有一定的糖、蛋白质和脂肪，具有其他食物不可代替的营养价值。

我国地域辽阔，气候温和，水草茂盛，可食的野生植物丰富，是种植蔬菜最古老的国家之一。蔬菜生产随着社会的发展而不断发展，从采摘野菜开始，相继经历驯化、自给性生产阶段，进而向商品菜生产转化，逐渐达到蔬菜周年生产的阶段。

远古时期人们主要靠采摘野生植物的果实、根、茎、叶为食。像萝卜、芜菁、蕨、莼菜等这些可供人们食用的野生植物又经过无数代试种，逐渐驯化为栽培的蔬菜。由于当时农业尚处于萌芽状态，栽培作物的种类和数量都很少，人们仅仅在住地周围零星种植。

春秋战国时期，农业生产中采用了铁制农具和使用牛耕，生产力大幅度提高，随之有了农业、手工业和商业的分工。当时诸侯割据，各国都城成为重要的政治和商业经济中心，人口急骤增加。为了满足人们对蔬菜的需要，城郊出现了专门种植蔬菜的菜圃，商品蔬菜生产成为农业生产中不可缺少的部分。蔬菜栽培技术开始发展，如采用“以粪肥田”，改良土壤和灌溉等措施提高产量，并开始知道贮藏蔬菜和腌渍加工，以延长其供应期。

秦始皇统一中国后，农业和手工业进一步发展，促进了城郊的商品菜生产。汉朝开辟的“丝绸之路”沟通了与中亚、西亚各国的商业渠道。先后引入黄瓜、蚕豆、豌豆、大蒜等蔬菜，其后经过驯化、培育，在我国各地普遍栽培。西汉后期，蔬菜栽培技术有了明显的发展，创造了嫁接、摘心等植株调整技术，采用间作套种进行多熟栽培。北魏时期栽培技术有了新的突破，从选地、耕作、浸种、催芽、播种、定植、施肥、灌溉到收获、留种，已形成了一整套精耕细作的菜田管理技术。唐代利用温泉热源在早春促成栽培瓜类等喜温蔬菜，开始人工栽培食用菌。北宋时创造了软比栽培（培有韭黄）等技术，豆芽菜的培育技术也于南宋后期出现。明、清时期，番茄、辣椒、南瓜、西葫芦、笋瓜、菜豆、马铃薯、洋葱等蔬菜相继从海路和陆路引入。尤其是清代中叶以后，大白菜生产有较大发展，成为中国北方秋季生产和冬季供应的最主要蔬菜。

蔬菜的生产与消费

据 1995 年统计，我国蔬菜面积 1.4 亿万亩，蔬菜总产量 2.4 亿万吨，人均蔬菜占有量 193 公斤。产量和消费量最多的是叶菜类蔬菜，其次是瓜类、豆类、薯芋类、根菜类。中国的番茄栽培面积居世界第二位，是世界十大番茄生产国之一。

蔬菜种类多，生产季节性强，产量和质量易受环境条件的影响，蔬菜产品含水量高，易腐烂，贮藏运输受到一定限制，生产上容易形成淡、旺季。然而，蔬菜是人们必不可少的食品，要求一年四季均衡供应。

解放初期，我们蔬菜生产实行“自由种植”，城市蔬菜供应人均每日仅 0.2 千克，为了解决城市蔬菜供应，政府提出在城郊农村应有计划地种植蔬菜，实行就地生产，就地供应。到了 80 年代，蔬菜的产与销实行主要种类生产，花色品种放开经营，生产基地以近郊为主，远郊为辅，蔬菜的余缺进行城市间调剂。进入 90 年代，随着社会主义市场经济的建立和完善，蔬菜生产完全放开。农民自主种植，生产基地建设走“稳定近郊，发展远郊，适地生产与外埠调节相结合”的路子，从而缓解了城市蔬菜供应。

世界各国蔬菜生产和均衡供应体系的发展，大约经历了以下四个阶段：

就地生产，就地供应。属于自给自足的自然经济，在经济不发达、交通和科技落后的国家，处于这个阶段，美国在 20 世纪初，日本在 30~40 年代都处于这个阶段。就近适地生产，就近供应阶段。这个阶段，国家经济基础还很薄弱，菜地开始调整，逐步建立远郊和外地蔬菜生产基地。全国统筹安排，均衡供应阶段。特点是充分利用本国各地有利的自然资源，选择最适宜的地区和季节，合理地生产蔬菜。美国蔬菜生产主要集中在少数自然条件好的州，通过蔬菜加工和运输供应全国，形成了“集中生产，分散供应”体系。国际间的调剂。二次世界大战后，非洲国家依靠自然优势、丰富的劳力和肥沃的土地，发展出口蔬菜生产，运往欧洲。进入 80 年代，科技的进步，加工蔬菜的发展，运输工具的改善，使长距离运输蔬菜得以实现，国际间的相互调剂迅速发展。如美国运往香港及东南亚地区的蔬菜仍能保持新鲜状态。中国也有许多特产菜和加工菜远销东南亚、欧洲一些国家。

丰富的蔬菜植物

蔬菜主要指供食用的柔嫩多汁的植物器官，其中多数为 1~2 年生草本植物。此外，还有一部分多年生草本和少数木本植物的幼芽和花果和食用菌等。我国蔬菜植物很丰富，为了工作与学习方便，需要对蔬菜进行分类，根据农业生物学分类法，可把蔬菜分为 13 大类。

根菜类

指以肥大肉质直根为主要食用部分的蔬菜。包括萝卜、胡萝卜、大头菜、牛蒡等。它们都起源于温带，属 2 年生植物，喜欢清凉湿润的环境。肉质根（食用器官）形成期间要求低的温度与较短的日照。适宜秋冬栽培，用种子繁殖。要求排水良好，疏松肥沃的土壤种植。根菜类适应性广，栽培省事，产品较耐贮藏运输，并适宜加工。

白菜类

指大白菜、小白菜、青菜、菜苔等。原产我国，食用部分为柔嫩叶丛或花苔。多数品种在播种当年进行营养生长，第二年春天抽苔开花。大白菜与小白菜之间容易杂交，其杂交后代为不结球类型，因此留种时要注意大白菜

和小白菜隔离。白菜类用种子繁殖，要求疏松肥沃、绿水保肥的土壤。白菜类为我国主要秋冬蔬菜，白菜类的营养价值主要为供给维生素、矿物质与纤维素。

甘蓝类

指结球甘蓝、花椰菜、青花菜、球茎甘蓝、芥蓝等，食用部分为叶球、花球、花苔或球状茎等。甘蓝类为二年生蔬菜，原产于地中海沿岸，喜欢清凉湿润环境，甘蓝类蔬菜植株高大，生长强健，适应性广，结球甘蓝现已成为我国秋冬与春季主要蔬菜。

芥菜类

指九头芥、雪里蕻、细叶芥、榨菜等，食用部分为叶丛、花苔或肉质茎。原产我国，喜欢清凉湿润环境，用种子繁殖，主要秋冬播种，冬季或春季收获，食用幼株则可四季栽培，芥菜类为我国主要秋冬蔬菜，适宜加工贮藏。

绿叶蔬菜

指一群食用幼嫩株丛、嫩茎或嫩果的蔬菜。包括菠菜、芹菜、茼蒿、苋菜、落葵等，在种植上都要求疏松肥沃、保水保肥的土壤，肥料要求以氮肥为主。多数用种子繁殖，也有扦插繁殖的。

瓜类蔬菜

指黄瓜、南瓜、冬瓜、西瓜、丝瓜、苦瓜、葫芦等。为一年生植物，原产热带，喜欢温暖，能耐热，为夏季主要蔬菜，茎蔓性，有卷须，雌雄同株异花。用种子繁殖，在种植上容易有徒长、落花现象，可采用植株调整，整枝摘心，应用生长调节剂控制。瓜类的营养价值主要是供给维生素、矿物质及糖类。

茄果类

指番茄、茄子、辣椒等，为一年生植物，原产热带，喜温暖，不耐寒冷。高温多雨容易发生病害。用种子繁殖。茄果类的根系再生能力强，适宜育苗移栽。防止植株早衰和徒长是种植过程中的重要环节。茄果类蔬菜为主要的夏菜之一。

豆类蔬菜

指一些食用幼嫩果荚或种子的豆科蔬菜，包括菜豆、豇豆、毛豆、扁豆、豌豆、蚕豆等。豆类根系深入，根再生能力弱，适宜直播。育苗移栽宜采用小苗移栽，最好用营养钵或营养土块护根。豆类蔬菜根部有根瘤菌，能固定空气中的氮素。

薯芋类蔬菜

指一群以膨大的地下茎或地下根为主要食用器官的蔬菜，包括马铃薯、芋、姜、山药等，除马铃薯外，其余都喜欢温暖，一般用营养器官（球茎、块茎、块根）繁殖，或扦插繁殖。适宜深厚、疏松、肥沃的土壤，栽培上要求培土。薯芋类蔬菜富含淀粉，除菜用外，可兼作粮食，适宜贮藏加工。

葱蒜类蔬菜

指洋葱、大蒜、分葱、韭菜、胡葱等。食用部分为叶片或鳞茎。洋葱与大蒜原产伊朗、阿富汗一带。大葱、韭菜原产我国西南部，喜欢温和气候，能耐寒，并耐干燥气候。适宜疏松肥沃、保水保肥的土壤。用种子繁殖或分株繁殖或蒜瓣繁殖。种子寿命短，栽培上宜采用新鲜种子。

水生蔬菜

指需要水生环境才能生长的蔬菜，包括茭白、藕、荸荠、菱、莼菜等。食用部分有茎、叶或种子。原产东南亚沼泽地带，要求较高温度与充足量的光照，土壤深厚肥沃，有一定水层。

多年生蔬菜

指一些栽植一次，可连续采收数年的蔬菜，如竹笋、金针菜、芦笋、香椿等。原产温带南部，要求温暖气候。多年生蔬菜的特点是土地占用时间长，栽培粗放。种子繁殖或分株繁殖，适宜深厚、疏松、肥沃的土壤，要求培土。

食用菌

指香菇、蘑菇、草菇、平菇、黑木耳、银耳、猴头等。喜欢温暖湿润。多生长在森林地带，也可人工栽培，浙江省磐安县盛产香菇，荣获中国香菇之乡的美称。

白菜、甘蓝和芥菜

白菜类蔬菜原产我国，栽培面积广，特别是北方，秋冬季要占近 70% ~ 80% 的蔬菜消费量。白菜种类繁多，食用器官有绿叶、叶球、花苔和嫩茎。产品中富含各种维生素、矿物质，还有纤维素。叶色越深绿，胡萝卜素和维生素 C 的含量就越高。白菜类还含有一定数量的蛋白质、脂肪与糖类。

白菜类蔬菜喜冷凉湿润的气候，怕炎热，不耐寒冷，最适宜在月平均温度 15 ~ 18 的季节栽培。不同亚种间、品种间有差异，其中耐寒耐热性，普通白菜比大白菜强，乌塌菜和菜苔最耐寒。由于现代科技的进步，白菜类的不同品种几乎可在全年栽培与供应。

白菜类种子小，发芽力强，在适宜条件下 2 ~ 3 天就齐苗。可直播，也可育苗移栽。白菜类产量高，根系较浅，为了吸收更多的水分和矿物营养，要求有肥沃的土壤，并要施足基肥并及时追肥。氮肥能促进叶丛的生长，钾肥

能促进叶球的形成和嫩茎的生长。

甘蓝类蔬菜由甘蓝演变而来，包括结球甘蓝、羽衣甘蓝、孢子甘蓝、花椰菜、青花菜、球茎甘蓝和芥蓝等。甘蓝起源于地中海沿岸至北海沿岸，在栽培条件下演化成各个变种。结球甘蓝的茎缩短，顶芽发达，形成叶球。孢子甘蓝顶芽开放生长，形成叶片，腋芽抱合生长形成小叶球。球茎甘蓝的顶芽开放生长，养分贮存起来形成肥大的肉质茎。花椰菜和青花菜形成肥嫩的花球或花枝，芥蓝顶芽形成花苔。甘蓝类蔬菜在世界各地广泛栽培，以结球甘蓝栽培面积最大。芥蓝在中国广东、广西、福建、台湾等省广为种植。甘蓝类蔬菜的食用器官营养丰富，含多种维生素、矿物质，尤其富含维生素C。可供炒食、生食或加工腌渍。

芥菜类蔬菜为1~2年植物，我国南北各地皆有栽培，南方尤盛，其中有叶用、茎用，根用、苔用、籽用、芽用等变种。芥菜类蔬菜的植物富含芥子油，具有辛香味，腌制后有特殊香、鲜味。

中国栽培芥菜历史悠久，如汉代的儒家经典《礼记·内则》中就提到了可以佐餐的“芥”。公元533~544年贾思勰写的《齐民要术》中记载了芥菜的种植方法和芥子研末腌瓜。明代李时珍的《本草纲目》也谈到了苔芥菜。

芥菜的各个变种的主要经济性状有明显差异。如根芥菜主根形成肥大的肉质根作为食用器官，茎芥菜茎部肥大，形成多种形状的肉质茎，叶芥菜有大叶芥、花叶芥、瘤芥等类型。芽用芥是短缩茎上的腋芽特别发达，肥大的腋芽连同茎部构成食用部分。苔用芥则是肥大的花茎供食用。

芥菜类蔬菜发芽期和幼苗期要求温度稍稍高些，适宜生长温度为20~25℃，产品器官形成需要较低的温度，适温为8~15℃，并要求有一定的昼夜温差。芥菜类蔬菜普遍容易感染病毒病，应注意采取综合防病措施。

芥菜类蔬菜在浙江省栽培比较普遍，其中叶用芥菜最为普遍，农村几乎挨家挨户种植，腌制品称为腌菜。腌菜晒干称霉干菜，由芥菜制作的霉干菜香气扑鼻，可常年备用。浙江省东阳市把霉干菜经过加工制作成博士菜，用小袋包装，畅销海内外。杭州市郊以小芥菜快速腌制上市，几乎全年供应，深受市场欢迎。

白菜

大白菜

大白菜又名结球白菜、胶菜、包心白菜。食用器官为叶球。叶球品质柔嫩，含有丰富的糖、蛋白质、矿物质和维生素等多种营养物质。可供炒食、煮食、凉拌、做馅或加工腌制，是中国特产蔬菜之一。各地普遍栽培，在海拔3600米（如拉萨）地区也有种植，但主要产区在长江以北，种植面积占秋播蔬菜面积的30%~50%。

大白菜为二年生蔬菜，主根肥大，根毛大多分布在30厘米的土层内。在营养生长期，大白菜茎部短缩，腋芽不发达，抽生花茎后，花茎高大，腋芽形成花枝。大白菜的球叶是养分的贮藏器官，向心抱合形成叶球。大白菜花呈黄色，花瓣呈十字形排列，花期20~30天，授粉后30天种子成熟，种子使用年限为2~3年。

根据大白菜进化过程，叶球形态和生态特性，可把大白菜分为4个变种：

散叶变种：是大白菜的原始类型，叶片张开，不形成叶球，品质较差，现已被淘汰。半结球变种：叶球松散，球顶开放，于半结球状态。耐寒性较强，对肥水要求不严格。花心变种：球叶抱合成坚实的叶球。但是球顶不闭合，叶片先端向外翻卷，翻卷部分呈黄、淡黄或白色。耐热性强，生长期短，不耐贮藏，多用于夏秋早熟栽培。结球变种：是大白菜进化的高级类型，球叶抱合形成坚实的叶球，球顶闭合，栽培普遍，要求较高的肥水条件和精细管理，产量高，品质好，耐贮藏。

秋播大白菜生长时期分为发芽期、幼苗期、莲座期、结球期和休眠期。

发芽期：从种子萌动到幼苗子叶出土开展。在适温 20~25℃ 下需 5~6 天。

幼苗期：从真叶显露到第 7~10 片叶展开，在 21~23℃ 适温下生长，需 16~20 天，此期结束时，叶丛呈圆盘状，俗称“团棵”。莲座期：从团棵到第 23~25 片叶全都展开。此期结束时叶丛中心叶片出现抱合生长。在 17~22℃ 适温下，早熟品种需 15~20 天，中晚熟品种需 25~28 天。结球期：从心叶开始抱合到叶球形成。此时期生长适温白天 15~22℃，夜间 5~12℃。结球期长短因品种而异，早熟品种 25~30 天，中晚熟品种 25~50 天。休眠期：叶球因气候转冷被迫进入休眠。温暖地区没有休眠期。

中国各地大白菜均以秋季栽培为主。但是只要品种恰当，气候适宜，春季或夏季也可栽培；亚热带地区还可秋冬栽培。春季栽培常常因前期低温，会发生还没有形成叶球，植株就抽苔开花的现象。欲使春季栽培成功的话，必须选用不易抽苔，生长期短的品种，并采取保护设施育苗，适当增加密度，加强肥水管理和适期收获等措施。夏秋栽培，须选用较耐热、抗病的早熟品种及相应的防病、防涝和防干旱的管理措施。

秋季栽培大白菜高产优质的关键措施之一是适期播种。大白菜有比较严格的适宜播种期。自北向南从 7 月依次推迟到 9 月。大白菜根系较浅，生长量大，宜选择肥沃、疏松、保水、保肥的壤土种植。要求有良好的排水、灌溉条件。中国北方多用垄作或平畦栽培，南方为深沟高畦栽培，可采用直播或育苗移栽。直播方法简便、省工，但播种期要求严格；育苗移栽节约苗期占地，苗期管理方便，但移栽费工，需精细管理促使秧苗成活。

合理密植是提高大白菜产量和商品质量的措施。不同品种要有相应的合理密度。同一品种，气候条件适宜，肥水条件好，密度可稍小，反之，密度宜稍大些。

每生产 1000 万斤大白菜，大约需要吸收氮 1.5~2.3 公斤，磷 0.7~0.9 公斤，钾 2.0~3.5 公斤，施肥种类应是有机肥和无机肥配合施用，重复施肥期在莲座末期至结球初期。

大白菜发芽期和幼苗期需水量较少，但种子发芽出土需有充足水分，幼苗期天气干旱应及时浇水，保持地面湿润，以利幼苗吸收水分，防止地表温度过高灼伤根系。莲座期需水较多，掌握地面干干湿湿，结球期需水量最多，应适时浇水。结球后期则需控制浇水，以利贮藏。

中国北方各地冬季大量贮藏大白菜，供应冬春市场。在中国南方大部分地区大白菜能在田间越冬，可根据需要随时收获。

病毒病、霜霉病、软腐病称为大白菜三大病害，各地均会发生，严重时导致大幅度减产或绝收；此外，白斑病、黑斑病、炭疽病、根肿病、干烧心病等在不同年份和地区也时有发生。主要虫害有菜蚜、菜粉蝶、菜蛾等。

普通白菜

普通白菜俗称小白菜、青菜、油菜、不结球白菜等。每 100 克鲜菜含水分 93~95 克，糖 2.3~3.2 克，蛋白质 1.4~2.5 克，维生素 C 30~40 毫克。纤维素 0.6~1.4 克，还含有其他维生素和矿物质。可炒食、作汤、腌渍。中国各地普遍栽培。长江以南为主要产区，种植面积占秋、冬、春菜播种面积的 40%~60%，20 世纪 70 年代后，中国北方栽培面积也迅速扩大。

普通白菜根系发达，分布较浅。幼根的再生能力强，适宜育苗移植。茎在营养生长期短缩，叶片着生于短缩茎呈莲座状。叶片为主要食用部分，同时叶片也是营养合成器官。开黄花，种子近圆形，红褐色或黄褐色。

根据形态特征、生物学特性及栽培特点，普通白菜分为秋冬白菜、春白菜和夏白菜：
秋冬白菜：中国南方广泛栽培，品种多。株型直立或束腰，依叶柄色泽不同分为白梗类型和青梗类型。白梗类型的代表品种有南京短脚黄，常州长白梗。青梗类型的代表品种有上海矮箕，杭州早油冬。
春白菜：植株叶片比较展开。少数直立或束腰。耐寒，丰产。如无锡三月白和杭州晚油冬。
夏白菜：夏秋高温季节种植，又称火白菜、伏菜。代表品种有上海大白菜。

普通白菜生长周期为发芽期、幼苗期、莲座期、抽苔孕蕾期和开花结果期。

普通白菜喜欢冷凉气候，在气温 18~20℃ 和阳光充足的条件下生长最好。零下 2~3℃ 能安全越冬，25℃ 以上的高温生长衰弱，容易感染病毒病。

普通白菜类型、品种繁多，适宜性广泛。在中国江、淮地区，除冬季和早春栽培需要简易覆盖外，可多茬露地栽培；华南地区可全年生产。在栽培上一般按三季安排：
秋冬白菜：育苗移栽，收获成株为主。华南是 9~12 月陆续播种，分期收获至第二年的 2 月份。江淮地区是 8 月上旬~10 月中旬陆续播种，封冻前收获完毕。
春白菜：晚秋播种，小苗越冬，第二年春收获成株；早春播种，采取幼苗。
夏白菜：以栽培采收菜秧为主，5 月上旬~8 月上旬可随时播种，不断收获。

普通白菜除早春、夏季为栽培菜秧而采用直播外，一般进行育苗移植。适宜选择保水保肥、排水良好的土壤作育苗床，要施足基肥，播种时应播匀和适当稀播。出苗后及时间苗，避免苗徒长；间苗后要进行追肥和浇水，并注意苗期除草和病虫害防治。一般播后 25~30 天移栽。白菜生长期间应不断供应肥水，多次追施速效氮肥，这是促进白菜生长，保证丰产的重要措施。

普通白菜可加工制成下列产品：
腌白菜：采收成熟的成株，去除根、老叶，待稍萎蔫时，用盐腌渍，约 25~30 天后即可食用。
白菜干：采收充分生长的成株，去根和老叶，洗净，沸水泡片刻后上架晒干。

菜心

菜心又称菜苔、菜花。起源于我国南部，由易抽苔白菜品种经长期选择和驯化栽培而来，是我国的特产蔬菜之一。食用部分为菜苔，品质柔嫩，风味可口。菜心主要分布在我国的广东、广西以及台湾、香港和澳门等地。上海、北京、南京、杭州等城市郊区有少量栽培。

菜心根系浅，主要分布在 3~10 厘米的土层中，抽苔以前茎短缩，绿色。

开黄花，种子细小，圆形，褐色或黑褐色。

菜心的生育过程分为发芽期、幼苗期、叶片生长期、菜心形成期和开花结果期。在适宜条件下，种子萌动至子叶开展为发芽期，需 5~7 天；第 1 真叶开始生长至第 5 真叶为幼苗期，需 14~18 天；第 6 真叶至植株现蕾为叶片生长期，需 7~21 天；现蕾到菜心采收为菜心形成期，需 14~18 天；初花到种子成熟为开花结果期，需 50~60 天。不同品种生育期长短不同，早中熟品种 40~45 天；迟熟品种 50~70 天。菜心在白天 20℃，夜温 15℃ 时发育良好，产量高，品质佳。

一般按生长期长短和对栽培季节的适应性菜心分为早熟、中熟和晚熟等类型。早熟类型：植株小，生长期短，抽苔早，菜苔细小，腋芽萌发力弱，以采收主苔为主，产量较低。较耐热，对低温敏感，温度稍低就容易提早抽苔。主要品种有四九菜心、油叶早心。中熟类型：植株中等，生长期略长，生长较快，腋芽有一定萌发力，主苔、侧苔兼收，菜心质量较好。主要品种有黄叶中心、60 日菜心、青梗中心。晚熟类型：植株较大，生长期较长，抽苔迟，采收期长，产量高。品种有青柳叶迟心。

根据不同品种对温度的反应，确定适宜播种期是菜苔栽培的关键措施。我国广东、广西等地，早熟品种一般可在 4 月至 8 月播种，中熟品种一般在 9 月至 10 月播种，晚熟品种一般在 11 月至第二年 3 月播种。菜心可直接播种也可以育苗移栽，以育苗移栽为宜。应注意适时，适量播种，及时间苗，培育嫩壮幼苗。种植菜心宜选择有机质丰富、排灌方便的土壤，一般栽培株行距为 15~20 厘米。

施用有机肥可促进根系生长和提高菜心品质。栽植前施用腐熟有机肥和钾肥，移栽返青后及植株现蕾至采收期间追施速效氮肥。生长期适当灌溉保持土壤湿润。优质菜苔的形态标准：苔粗、节间较疏，苔叶少而细，达到初花。当菜苔高度同植株高度相同时（俗称“齐口花”），为最适采收期。

甘蓝

结球甘蓝

结球甘蓝又名洋白菜、包菜、圆白菜、卷心菜、莲花白、椰菜等。中国各地均有甘蓝栽培，是东北、西北、华北等较冷凉地区春、夏、秋的主要蔬菜，华南等地冬、春也大面积栽培。多数地区选用适宜的品种实行排开播种，分期采收，在蔬菜周年供应中占重要地位。

公元 9 世纪一些不结球的甘蓝类型已成为欧洲国家广泛种植的蔬菜。经人工选择，13 世纪欧洲国家开始出现结球甘蓝类型，16 世纪传入北美，18 世纪传入日本，自 16 世纪开始传入中国，有几条途径：通过缅甸传入中国云南，通过前苏联传入中国黑龙江和新疆，通过海路传入东南沿海地区。

结球甘蓝根主要分布在深 30 厘米的土层内，根吸肥、吸水能力强，并有抗旱耐湿能力。结球甘蓝营养生长期茎较短，多为 16~25 厘米，花茎高大。叶球是甘蓝的营养积累和贮藏器官。甘蓝叶球的形状有圆球形、圆锥形、扁圆形。甘蓝开放的花呈黄色，授粉后 40 天种子成熟。种子一般使用年限为 2~3 年。

按叶片特征，结球甘蓝分为普通甘蓝、紫甘蓝和皱叶甘蓝。紫甘蓝叶球

为紫红色，皱叶甘蓝叶片为绿色，叶面皱缩。我国主要栽培普通甘蓝。按叶球形状分为尖头型、圆头型和平头型。尖头型品种：叶球近似圆锥形，适合于春季早熟栽培，代表品种有鸡心甘蓝。圆头型品种：叶球圆球形，适合早熟或中熟栽培。球叶脆嫩品质好。代表品种有金亩 84 等。平头型品种：叶球为扁圆形，中晚熟，抗病性强，叶球大，适应性广，较耐贮运。代表品种有黑叶小平头等。现在我国、日本及欧美一些国家广泛使用杂交种。优良的一代杂交种有京丰 1 号、夏光、晚丰等。

结球甘蓝第一年完成营养生长，形成叶球，第二年在春夏季长日照和适温条件下抽苔开花结籽，完成生殖生长。在适宜温度下结球甘蓝发芽期（由播种到第一片真叶显露）需 8~10 天，幼苗期（第一片真叶到 7~8 片叶展开），需 25~30 天；莲座期早熟品种需 20~25 天，中晚熟品种需 30~35 天；结球期（由心叶开始抱合到叶球形成）适温为 15~20℃，早熟品种需 20~25 天，中晚熟品种需 30~50 天。

结球甘蓝喜温暖、清凉的环境，能抗严霜和耐高温，同时要求中等强度的光照。

结球甘蓝适应性较强，耐寒又耐热，大部分地区以春、秋栽培为主。

适期播种和培育壮苗是结球甘蓝丰产关键技术之一。秋甘蓝的育苗期正值高温多雨季节，故应选用抗热、抗病品种。苗床上应搭棚防雨和曝晒。定植方式，南方采用深沟高畦，北方可采用平畦。早熟品种每亩 4000~5000 株，中熟品种每亩 3000~3500 株，晚熟品种每亩 2000~3000 株。

结球甘蓝每生产 1000 公斤产品需氮 4.1~4.8 公斤，磷 1.2~1.3 公斤，钾 4.9~5.4 公斤。幼苗期消耗氮素较多，莲座期对氮的要求最大，结球期需要较多的磷和钾。早熟品种生长期短，应早施追肥，中晚熟品种生长期长，除基肥外，还应多次追肥。整个生育期需要多次灌溉，保持土壤湿润。叶球形成后期应控制浇水，防止裂球。

结球甘蓝主要病害有黑腐病，菌核病，霜霉病，软腐病和黑斑病。虫害主要有菜青虫。

结球甘蓝可制成泡菜。加工方法是：将叶球洗干净，晾晒 1~2 天，剔除老叶和茎，切成约 5 厘米宽的菜条放入菜坛，沸水 100 公斤加 6~8 公斤食盐，冷却后倒入坛中淹没菜面，盖严坛口，温度保持在 18~24℃，6~10 天后即可食用。

花椰菜

花椰菜是甘蓝的变种，又名菜花、花菜。食用部分是由花序变态而形成的养分贮藏器官。花球颜色洁白，粗纤维少，质地柔嫩，富含多种维生素和矿物盐类，是营养价值较高的蔬菜。花椰菜的花球可速冻，脱水加工还可外销，外叶可作为畜牧业的青饲料，所以花椰菜栽培面积越来越大。

花椰菜由甘蓝演化而来，演化中心在地中海东部沿岸，1490 年引入意大利，17 世纪传到德国、法国和英国，19 世纪传入我国。

花椰菜根系发达，主要根群分布在 30 厘米耕作层内。顶芽形成花球，现小花蕾时，心叶向中心花球自然扭曲，以保护花球免受直射光而变色，防止霜冻的危害。正常花球呈半球形，表面呈颗粒状，质地致密。在栽培上有时出现“早花”，“青花”，“毛花”与“紫花”现象。“早花”是植株营养

生长不足，过早形成花球。花球表面花枝上绿色苞片或萼片突出生长，表现为“青花”。花球的花枝顶端部位，花器的花柱或花丝非顺序性伸长为“毛花”。结球期遇异常的高温和持续的温暖天气，又缺少水分也易引起毛花、青花和紫花。在栽培过程不结花球的现象叫瞎眼。

按生育期长短花椰菜可分为早熟品种、中熟品种和晚熟品种：早熟品种：苗期 28 天左右，从定植到采收 40~60 天。主要品种有矮脚 50 天。中熟种：苗期 30 天左右，从定植到采收 80~90 天。主要品种有荷兰雪球、厦花 80 天。晚熟种：定植到采收需 100~120 天以上。主要品种有文兴 100 天。

花椰菜栽培宜选择有机质丰富、疏松肥沃、保肥、保水的土壤种植。一般采用育苗移栽，播种出苗后及时间苗，早熟品种每 666.7m² 定植 2500~3000 株；中熟品种栽 2000~2300 株；晚熟品种栽 1600~1800 株。定植前，要结合整地作畦，施足基肥，花椰菜对硼钼等元素敏感，缺硼常引起花球变锈褐色，味苦；缺钼植株生长迟缓。根据植株生长情况每 666.7m² 施硼砂 50~100 克或铜酸铵 50 克，可用水溶解后与其他基肥拌匀施用。生长期应适当追肥，早熟品种应及早追肥；中熟品种在定植缓苗后追肥 1 次，花球初现时重施；晚熟品种生长期长，追肥次数稍增加。生育期内，还要经常保持土壤湿润，及时灌溉排水，中耕除草，花球成熟前，须用老叶遮覆球面，保护花球，增进花球洁白度。

球茎甘蓝

球茎甘蓝又叫茎蓝、玉蔓菁和擘蓝等。肉质茎脆嫩，每 100 克产品含糖 2.8~5.2 克，粗蛋白 1.4~2.1 克，维生素 34~64 毫克。可鲜食、熟食或腌制。原产地中海沿岸，由叶用甘蓝变异而来。在德国栽培最为普遍，16 世纪传入我国，现全国各地均有栽培。

球茎甘蓝叶丛着生在茎上，叶柄细长，茎膨大形成肉质茎，茎为圆形或扁圆形。

球茎甘蓝按球茎皮色分为绿、绿白和紫色三个类型。按生长期长短可分为早熟、中熟和晚熟三个类型。早熟品种植株矮小，叶片少而小，定植后 50~60 天即可收获，代表品种有北京早白。中、晚熟品种植株生长势强，叶片多而大，定植到采收需 80~100 天，代表品种有笨茎蓝、大同松根。

球茎甘蓝喜温和湿润、充足的光照。较耐寒，也有适应高温的能力。生长的适宜温度为 15~20℃。肉质球茎膨大期如遇 30℃ 以上高温，肉质易纤维化。适宜在腐殖质丰富的土壤种植。

中国北方一般春、秋二季栽培，南方秋冬季和冬春季栽培。栽培球茎甘蓝一般需育苗移栽，定植后浇水、中耕，适当蹲苗。肉质球茎开始膨大时追肥和均匀浇水。浇水不匀，易使肉质球茎开裂或畸形。接近成熟时，要停止浇水。

芥菜

榨菜

榨菜是瘤状茎用芥菜的加工成品名称，在四川称菜头。原产我国四川东部地区，约有 200 多年的栽培历史。浙江省 1931 年前后，由海宁斜桥开始引入，1983 年以来发展很快，目前已成为浙江重要特产蔬菜之一。榨菜由于具备特有香、鲜味与耐贮藏运输，深受市场欢迎，同时可以利用冬春闲地栽培，适宜桑地、棉田套种。栽培结合加工，经济效益倍增。

榨菜根群主要分布在 30 厘米深的耕作层内，生长初期茎短缩，生长中、后期茎伸长、膨大，并在节间形成瘤状突起。生产上最常用的品种为草腰子、半碎叶种等。

榨菜生长期长，对温度要求严格，耐寒力差，特别容易感染病毒病。

长江以北冬季严寒，榨菜不能露地越冬，在霜冻前采收，长江下游冬季较寒冷，只能幼苗越冬，9 月底至 10 月初播种，3 月至 4 月茎膨大；长江中游如四川涪陵在 9 月上旬播种，入冬前茎开始膨大，2 月下旬收获。种子直接播种比育苗播种期可晚 10~15 天。

榨菜要求排水良好，适宜深沟高畦，浅沟平畦排水不良，菜头容易空心。基肥适宜用有机肥料，同时要增施磷肥和钾肥。定植成活后及时追肥，促进叶子生长，肉质茎膨大时要重施追肥，追肥以氮肥为主，配合磷、钾肥。肉质茎充分长大，绿色花蕾开始出现，这时应及时采收。

榨菜的加工需要经过原料修整、脱水、盐腌、修整、淘洗、拌料装坛和贮存后熟等工序。四川榨菜与浙江榨菜加工工艺的基本区别在于前者先经晾晒脱水然后腌制，后者则不经晾晒，直接腌制。

雪里蕻

雪里蕻属于叶用芥菜，主要用于腌制咸菜。雪里蕻咸菜以浙江省宁波市邱隘雪里蕻咸菜较有名气。清人汪灏在《广群芳谱》中写道：“四明有菜，名雪里蕻。雪深诸菜冻损，此菜独青。”

雪里蕻咸菜色泽黄亮，清香可口，为居民餐桌上的家常菜。它的特色：一是具有芝麻或麻油的芳香；二是清脆，无硬梗；三是无论炒、煮、烤、炖、蒸、拌，作配料、汤料、包馅皆鲜美可口；四是它微酸，有利于生泽开胃。在炎夏酷暑，咸菜汤是极为普遍的家汤料；五是无公害。雪里蕻属芥菜类，略有辛辣味，除幼苗时需防治蚜虫外，其余生长期基本上没有虫害，因而极少农药残毒和污染。

加工腌制雪里蕻咸菜，也颇有讲究。4 月上中旬，即清明至谷雨这段时间，菜农选择晴天将鲜菜割倒晾干，切掉菜根，抖掉泥土，去掉黄叶，然后进缸腌制。腌咸菜的食盐为晒干鲜菜的 10% 左右，根据腌制时间长短决定盐分多少；即成品咸菜出缸时间短，盐放少些；出缸时间长，盐放多些。腌制时，在一层雪里蕻上面均匀地撒上一层盐，腌制者在缸内作“圆周运动”，将鲜菜踩实，满缸时，上压竹片、加石块，盖上麻片或草片，以防风渍发黑，一个“七石缸”可腌鲜菜 550~560 公斤，晾晒后成为八成干菜 450~500 公斤，每缸可出腌制品 350 公斤左右。一亩雪里蕻可腌制 7~8 缸，成品咸菜 2500 公斤。

根菜、葱蒜和薯芋

根菜类蔬菜是指食用部分为肥大肉质根的一类蔬菜植物。根菜类在我国栽培历史悠久，分布广，品种多，最普通栽培的有萝卜、胡萝卜，芜菁、大头菜等。近年来，由于对国外交流的增加，出口的需要，辣根和牛蒡的种植也在逐年增加。

根菜类蔬菜可供炒、煮、加工与生食，耐运输贮藏，不但为冬春主要蔬菜，并且类型品种多，可四季栽培，均衡供应。根菜中富含维生素、糖及矿物质，能调节人体的生理机能，增进健康。根菜类蔬菜对环境条件的适应性强，生长快，产量高，栽培管理技术简易，也适合于机械化生产，同时产品器官和茎叶也是良好的家畜、家禽饲料，所以在我国城乡有广泛栽培。

根菜类蔬菜起源于温带，耐寒或半耐寒。食用部分的形成要求凉爽的气候和充足光照。多行直播，适合在土层深厚、排水良好、疏松肥沃的土壤上种植，增施钾肥有利于提高产量和品质。根菜类蔬菜适应性强，稳产，耐贮藏，营养丰富，在蔬菜的全年供应中占重要地位。

萝卜

萝卜从植物学分类上可分为中国萝卜（又名芦菔、菜菔）和四季萝卜。中国萝卜为我国原产，是十字花科蔬菜种的二年生植物。四季萝卜（又名算盘子萝卜）是欧美栽培的小萝卜，为一年生植物。萝卜营养丰富，每100克新鲜萝卜含水分87~95克，糖1.5~6.4克，纤维素0.8~1.7克，维生素8.3~29.0毫克。可生食、炒食、腌渍、干制。因含淀粉酶，生食可助消化，含芥辣油，故萝卜具有特殊的辣味。萝卜食用部分和种子还含有杀菌物质，有祛痰、止泻、利尿等功效，萝卜种子里脂肪含量为39%~50%。

远在4500年以前，萝卜已成为埃及的主要食品，中国萝卜历史悠久，我国两千年前解释词义的专著《尔雅》中称萝卜为芦菔。北魏贾思勰著的《齐民要术》中已有萝卜栽培方法记载。

萝卜主要根群分布在20~45厘米的土层中。肥大的肉质根是养分的贮藏器官，它有不同的皮色、肉色和形状。萝卜的叶形有板叶和羽毛状的碎叶，叶柄有绿色、红色和紫色，叶片和叶柄上多茸毛。叶丛有直立、半直立、平展、塌地等状态。可开白花、粉红花或紫花。种子为不规则的圆球形，种皮浅黄色或暗褐色。

中国萝卜分为4个基本类型：秋冬萝卜类型：中国普遍栽培类型。夏末秋初播种，秋末冬初收获，生长期60~100天。品种有浙大长、北京心里美。冬春萝卜类型：中国长江以南及四川省等冬季不太寒冷的地区种植。耐寒冬性强，不容易空心。代表品种有春不老萝卜。春夏萝卜类型：中国普遍种植。较耐寒，冬性较强，生长期较短，一般45~60天，播种期或栽培管理不当容易没有形成萝卜就抽苔开花的现象。品种有南京五月红。夏秋萝卜类型：中国黄河流域以南栽培较多，常作夏秋淡季的蔬菜。较耐湿、耐热，生长期50~70天。代表品种有杭州小钩白。

四季萝卜

叶子小，叶柄细，茸毛多，食用部分较小而极早熟，适合生食和腌渍，这是四季萝卜的主要特点。主要分布在西欧，中国、日本有少量种植。中国

栽培的四季萝卜有南京扬花萝卜、上海小红萝卜。

萝卜生长发育过程包括营养生长和生殖生长二个时期，秋冬萝卜的营养生长期分为发芽期、幼苗期、肉质根形成期和休眠期。发芽期：从种子萌动到第一片真叶显露，在 20~25℃ 下，需要 5~6 天。幼苗期，从真叶显露到 7~10 片叶展开，在 15~20℃ 下，需 15~20 天。在幼苗 5~6 片叶时，萝卜地下部分会破肚。肉质根形成期：在 13~18℃ 下，一般需要 40~70 天。休眠期：秋冬萝卜肉质根形成后因气候转冷被迫休眠。生殖生长期包括抽苔期、开花期、结果期。

中国各地栽培萝卜以秋冬萝卜为主。中国南方冬季气候温和的地区，多于 10 月至第二年 1 月播种，种植冬春类型的萝卜品种。夏秋类型萝卜品种一般于 6 月~7 月播种，8 月~9 月收获。而四季萝卜只要气候适宜可分期播种。中国北方种植大型萝卜多起垄栽培，中型品种多采用宽垄双行或平畦栽培。中国南方多雨地还采用高畦栽培，行条播或穴播。

合理密植能充分利用光能和地力。在营养生长期内，萝卜对营养元素的吸收，以钾最多，氮次之，磷最少。萝卜田施未发酵的新鲜有机肥等，会造成萝卜组织发生黑皮或黑心。土壤水分是影响萝卜产量和品质的重要因素之一。在肉质根形成期，土壤缺水，会使食用部分辣味增加，皮粗糙，糖和维生素 C 含量降低，并且萝卜易空心。若土壤干湿不匀，萝卜易裂根。

萝卜主要病害为病毒病、霜霉病和黑腐病。

萝卜芽

萝卜芽别名娃娃萝卜菜，是指萝卜种子萌发形成的肥嫩幼苗。萝卜芽品质鲜嫩，风味独特，含有丰富的维生素 A、维生素 C 和钙、磷等。可作汤料或沙拉等。

萝卜芽喜温暖湿润，不耐干旱和高温，对光照要求不严。温度适宜时播种后 7~10 天苗有 5~6 厘米长即可收获。一般萝卜品种种子都可使用，但以绿肥萝卜种子为好。日本有供高温期使用的福叶 40 日萝卜等专用品种，供中低温期间使用的大阪 4010 萝卜、理想 40 日萝卜等专用品种。茎白或淡绿色，叶色浓绿或淡绿，胚轴粗而有光泽。芽菜品质柔嫩，需要及时采收。露地或塑料大棚等保护地均可种植。既可土壤栽培也可营养液栽培。

露地用平畦栽培，4~11 月直接把种子撒播在细碎的畦面上，一平方米播 80~120 克种子，播后盖疏松细土，多雨条件下不需灌水，干燥时早晚均匀浇水，应避免水大冲倒幼苗。幼苗有 3 厘米高时，再浇一次肥水，以后不再施肥。塑料大棚内种植时，低温期要注意保温，促进生长；气温上升应及时通风。中国湖南长沙于撒播种子后，一次盖土厚 10 厘米，出土后即可采收，黄花嫩芽，品质更加脆嫩。

胡萝卜

胡萝卜又叫红萝卜、黄萝卜、番萝卜、丁香萝卜、赤珊瑚、黄根等。食用部分富含蔗糖、葡萄糖、淀粉、胡萝卜素以及钾、钙、磷等。多食胡萝卜可防止夜盲症和呼吸道疾病。可炒食、煮食、酱渍、腌制等。耐贮藏。胡萝卜在中国南北方都有栽培，产量占根菜类第二位。

胡萝卜原产亚洲西部，栽培历史在 2000 年以上，10 世纪从伊朗传入欧洲大陆，驯化发展成短圆锥桔黄色欧洲生态型。15 世纪英国已有栽培，16 世纪传入美国。中国于 13 世纪从伊朗传入，发展成中国长根形生态型。日本在 16 世纪从中国引入。

胡萝卜主要根系分布在 20~90 厘米深的土层中，胡萝卜食用部分为肉质根，它的形状有圆形、扁圆、圆锥、圆筒形。根的颜色有紫红、桔红、粉红、黄、白、青绿。叶色浓绿，叶面密生红茸。

胡萝卜根据食用部分肉质根形状分为三个类型：短圆锥类型：早熟、耐热，如烟台三寸萝卜，外皮与内部均为桔红色，单根重 100~150 克，肉厚，质嫩，味甜，适宜生食。长圆柱类型：晚熟，根细长，肩部粗大，根先端钝圆。如南京的长红胡萝卜，浙江东阳的黄胡萝卜。长圆锥类型：多为中、晚熟品种，味甜，耐贮藏，如烟台五寸胡萝卜、汕头胡萝卜。

胡萝卜的生长周期从播种到种子成熟需要经过 2 年，第 1 年为营养生长期，长成肉质根；第二年，抽苔，开花，结籽，完成生殖生长期。

胡萝卜喜冷凉，种子发芽的适宜温度是 20~25℃，5 天出苗，幼苗期适应能力强，胡萝卜生长的适宜温度为 18~21℃，肉质根膨大的适宜温度为 13~18℃。胡萝卜要求较强的光照，光照不足叶柄细长。要求深厚、肥沃、富含有机质的土壤，土壤太粘易积水，同时容易产生分叉、裂根、烂根现象。土壤过干，肉质根细小，外形不整，外皮粗硬；土壤过湿表皮病状物增加。胡萝卜对氮、钾肥吸收量大，磷次之，同时也需要钙。

胡萝卜一般夏秋播种，秋冬采收。胡萝卜的施肥以基肥为主，追肥为辅，肥料须充分腐熟。追肥主要在生长前期施用。氮肥不宜过多，以防徒长。要选用发芽率高的种子，搓去刺毛，浸种，在雨后或灌水后条播或撒播，及时间苗，4~5 叶时定苗。结合间苗进行中耕除草。

胡萝卜的主要害虫为蚜虫，病害为黑斑病。胡萝卜从播种到采收，早熟品种需 80~90 天，中晚熟品种为 100~120 天。过早采收易品质差、产量低；过迟采收甜味减轻，品质变劣，失去商品价值。

洋葱

洋葱又名圆葱、葱头。是由肉质的鳞片和鳞芽构成鳞茎的二年生草本植物。洋葱含有丰富的糖、蛋白质、维生素 C 和磷、铁、钙等矿物质。洋葱因含有挥发性的硫化物而具有特殊的辛辣味。可以炒食、煮食或作为调味品，也可以加工成脱水菜，小型品种可以用于腌渍。

洋葱起源于中亚，伊朗、阿富汗北部以及前苏联中亚地区有野生洋葱分布，近东和地中海沿岸为第二原产地。古埃及在公元前 3200 年已食用洋葱。大约在 20 世纪初洋葱传入中国。世界各国普遍栽培，中国各地均有栽培。

洋葱根毛极少，茎短缩，食用部分为膨大的鳞茎，扁圆、圆球或长椭圆形，皮紫红、黄或绿白色。

洋葱按鳞茎形成特性可分为：普通洋葱、分蘖洋葱和顶球洋葱。普通洋葱每株形成一个鳞茎，个体大，品质佳，多用种子繁殖，栽培较为广泛。按鳞茎皮色分为：红皮洋葱：鳞茎圆球，紫红色，辛辣味较强。丰产，耐藏性稍差，多为中、晚熟品种。如北京紫皮洋葱，上海红皮洋葱等。黄皮洋葱：鳞茎扁圆，黄色，味甜而辛辣，品质佳。耐贮藏，产量稍低，多为中、

晚熟品种。如南京黄皮、熊岳圆葱等。白皮洋葱：鳞茎较小，多扁圆形，白绿色，肉质柔嫩，品质佳，适宜作脱水蔬菜，产量低，抗病力弱，多为早熟品种。如新疆的哈密白皮。分蘖洋葱：指每株洋葱能分生出多个鳞茎。铜黄色，品质差，产量低，耐贮藏。植株抗寒性极强，适合在严寒地区栽培。很少开花结实。顶球洋葱：通常不开花结实，仅在花茎上形成7~8个气生小鳞茎。抗寒性较强。

洋葱生长发育过程分营养生长和生殖生长二个时期。营养生长分为发芽期、幼苗期、叶子生长期、鳞茎膨大期和休眠期。

我国南方洋葱是秋冬播种，第二年晚春收获。长江和黄河流域多于秋季播种，第二年夏季收获。北方冬季严寒，幼苗可贮藏越冬，第二年早春定植或早春保护地育苗定植，晚夏收获。夏季冷凉的地区可春种，秋收。

洋葱育苗床要求疏松肥沃，保水力强，应均匀施腐熟茎肥。一般肥水条件下，每666.7m²面积栽植3~3.5万株苗。

洋葱生长需吸收氮、磷、钾等矿质元素。吸收氮、磷、钾的比例为1 0.4 1.9。在洋葱生长期间，应保持土壤湿润。

洋葱的鳞茎在通风条件下很少腐烂，如能控制发芽，贮藏期可长达半年以上。洋葱放于0℃左右低温下贮藏可防止鳞茎发芽。为了防止抽芽，延长贮藏期，可用青鲜素的0.25%水溶液，在洋葱收获前二星期喷到叶子上，这样采收以后，可以贮藏到第二年的3~4月仍然不抽芽。处理过的鳞茎，不能作为留种用，只能作为食用。

大蒜、葱

大蒜

大蒜又名蒜、胡蒜。嫩苗、花茎和鳞茎都可以食用。大蒜含有丰富的蛋白质、糖和磷、铁、镁等矿物质，大蒜中还含有大蒜素，因而有特殊辛辣味，可以增进食欲，并有抑菌和杀菌作用。

大蒜原产于欧洲的南部和中亚。最早在古埃及、古罗马和古希腊等地中海沿岸国家栽培，当时仅作药用。现已遍及世界各地，中国栽培大蒜已有二千多年的历史，是大蒜种植面积和产量最多的国家之一。

大蒜的叶子扁平，变态的叶形成假茎，这是叶用大蒜的主要食用部分。大蒜根毛极少，吸收能力弱，茎短缩，蒜苔又称花茎，圆柱形，长60~70厘米，大蒜的鲜鳞茎由5~10余个蒜瓣组成。大蒜的鳞茎（蒜头）的形状、大小及构造，因品种及环境条件而不同。

大蒜从播种到鳞茎形成需要经历萌芽期、幼苗期、花芽和鳞茎分化期、花茎伸长期、鳞茎膨大期和休眠期。

大蒜鳞茎的形成，要求有一定的光照时间和一定的温度。一般早熟种鳞茎的形成要求的光照时数较短，晚熟种对光照时间要求较长。

大蒜按蒜瓣大小分为大瓣蒜和小瓣蒜，按皮色分为紫皮蒜和白皮蒜。

大蒜为蒜瓣繁殖，栽种时必须选肥大无病虫害的蒜瓣作种。我国长江流域多秋播，幼苗露地越冬，华北地区可秋播或春播。如采收蒜头，可进行点播或条播，每666.7m²栽植4万株，过密则蒜头小，影响商品质量。收获青蒜（蒜苗）者，可密集栽植，生长期间不断撒土，可促使蒜白伸长生长。

大蒜喜欢富含腐殖质的肥沃疏松的土壤，栽植时应增施腐熟的有机肥，生长期追肥。幼苗期追施氮肥，促进叶生长，鳞茎开始膨大时，适量施肥，维持叶片不衰，促使蒜头迅速膨大。

如作为青蒜栽培，长江一带于8~9月播种后，到11~12月即可采收。采收蒜苔有二种方法：用刀割开假茎，把蒜苔用手抽断取出。用手把蒜苔抽拔出来。蒜苔在其顶部开始弯曲，为采收适期。采苔后18天可收获贮藏用蒜头。

葱

在品种繁多的蔬菜世界里，葱乃一大门类，既可作佳肴，又可作调味品，还能充当良药，实在是不可多得的天赐良物。

葱在植物学上属百合科多年生宿根草本植物，古书中有不少异名，如“薤”、“和事草”等。

我国古代关于葱的记载极多，如《庄子》上写道：春月饮酒茹葱，以通五脏。古人把葱分为四类：山葱、胡葱、汉葱、冻葱。

葱的营养价值很高，富含蛋白质、脂肪、糖类和胡萝卜素、维生素及磷、铁等矿质元素。现代医学测定，葱还含有多种挥发性芳香物质，有极强的抗菌力，具有良好的医疗功效，其香味则有调味之功效。

在各类葱中，大葱尤为著名。大葱原产于我国北疆及俄国西伯利亚的亚寒带地区。早在3000年前，我国劳动人民就对葱进行驯化培育，成为栽培作物，大葱叶如翡翠，茎似白玉，脆嫩多汁，美味适口，有“植物味精”之称。外国人将如今遍布全球的大葱命名为“中国绿葱”，如同菜叶一样为中国人民争得了荣誉。

马铃薯

马铃薯又名洋芋、土豆。马铃薯含有丰富的淀粉，粗蛋白、糖及各种维生素。欧、美一些国家多用于主食，中国的东北、西北以及西南高山地区则粮菜兼用，长江流域多作蔬菜。也可作饲料和生产淀粉、葡萄糖和酒精等的原料，马铃薯在全世界栽培较广。

马铃薯起源于秘鲁一带，栽培马铃薯约有8000年的历史，哥伦布发现美洲大陆后才陆续传播到世界各地。1650年传入中国。

马铃薯食用部分为块茎，生长在地下，一株马铃薯可着生许许多多大小不一的块茎。为了获得较高产量，必须选择疏松肥沃的土壤种植，马铃薯栽培在疏松土壤上，发芽快，出苗整齐，植株生长旺，薯块大而美观，品质好。通气排水不良的土壤种植，不利于薯块的膨大，不仅产量低，而且薯形不整齐，表皮不光滑。马铃薯喜欢冷凉的气候，在整个生育期中，吸收钾肥最多，氮肥次之，磷肥最少。

马铃薯用薯块繁殖，无霜期100天以上的地区可以春播秋收，无霜期200天左右并且夏季高温多雨的地区一般春、秋二季栽培。

马铃薯出苗前保持土壤松软湿润和适温，以利于发根和出苗。幼苗期需水较少，结薯期土壤需始终保持湿润状态。

马铃薯作为食品加工始于20世纪50年代，加工制品在欧、美洲国家主

要是油炸薯片或薯条，其次是薯干、粉条和少量罐藏薯。中国主要以加工粉条、粉皮为主。

生姜

生姜又名姜、黄姜。食用部分为生长在地下的肉质块茎。它具有特殊香辣味，可做香辛调料。也可以加工成姜干、姜粉、姜汁、姜酒和糖渍、酱渍等多种食品，有健胃、去寒和发汗功效。

生姜原产中国及东南亚等热带地区，大约在公元 1 世纪传入地中海地区，11 世纪传入英国，1585 年传入美洲，现广泛栽培于世界各热带、亚热带地区，以亚洲和非洲为主。中国自古栽培，如湖南长沙马王堆汉墓的陪葬物中有姜块。我国广东、浙江、山东为主产区。

根据生姜的生长习性可分为二种类型：疏苗型：植株高大，姜块肥大。如山东莱芜大姜。密苗型：长势中等，姜块多。如浙江江爪姜。

生姜用老熟的种姜进行播种繁殖，种姜播种后从节上发生新芽，新芽膨大形成母姜，母姜上的腋芽萌动，发出的新芽陆续膨大成子姜，随着子姜的生长，其上腋芽渐渐膨大，形成孙姜。以后还可能生成曾孙姜、玄孙姜等等。

生姜喜欢温暖的环境，发芽要求 15~18℃ 以上，食用器官的形成以 20~27℃ 为宜。生姜不耐强烈的阳光，在强烈的阳光下，叶片易枯萎。生姜根系不发达，抗旱力不强，对土壤水分的要求十分严格。生长期若水分不足，植株生长不好，水分过多，往往引起植株徒长。

生姜生长期长，中国各地多于春季播种，下霜前收获。浙江、江苏、湖南、湖北等地于 4 月下旬至 5 月上旬播种，华北地区 5 月上旬至 5 月中旬播种。生姜宜选择疏松肥沃、有机质丰富、通气排水良好的土壤种植。播种前要晒种催芽，在苗期要搭凉棚遮荫。生姜很耐肥，除施足基肥外，应多次追肥。培土要结合施肥和除草进行，若要采收嫩姜，那么培土要深些。

种姜在发芽并长成新植株后，不腐烂，不干瘪，可以采收食用。鲜姜多在霜前采收。

瓜、果和豆类

番茄

番茄又名西红柿、洋柿子、六月柿、喜报三元。果实营养丰富，具有特殊风味。可以生食、煮食，加工制成番茄酱、汁或整果罐藏。番茄是全世界栽培最为普遍的果菜之一。美国、前苏联、意大利和中国为主要生产国。

番茄起源于秘鲁等地，16 世纪末或 17 世纪初传入我国。20 世纪 50 年代迅速发展，成为主要果菜之一。

番茄根系发达，根系再生能力强，茎半蔓性，分枝性强。番茄的叶茎表面有腺毛，能分泌一种汁液，故有特殊的气味。对某些昆虫如蚜虫有驱避作用。果实为多汁浆果，有圆球、扁圆、椭圆以及洋梨形等形状。成熟的果实有的呈红色，有的呈粉红色，还有的呈黄色。

番茄按照开花结果习性可分为二种类型：有限生长类型：主茎 6~8 片叶后出现第一花序，以后每隔 1~2 片叶着生一花序，最后顶芽分化为花

芽，茎不再延伸，出现封顶现象。这种类型植株较矮小，开花结果集中，表现早熟。无限生长类型：主茎生长7~9片叶后着生第一花序，以后每隔3叶着生一花序，主茎不断延伸生长。此类型植株高大，生育期长，偏晚熟丰产。

番茄总的来说喜温暖，不耐炎热。从种子发芽到采收果实，要经过种子发芽，幼苗生长，花芽分化到开花结果，有一系列的形态的变化及生长发育的时期，每一时期对外界环境有不同的要求。发芽期：种子发芽需要适宜的温度、充足的水分和适当的氧气。发芽的最低温度为11℃，适宜温度为20~30℃，最高为35℃。幼苗期：在光照充足、通风良好、营养完全等条件下，可培育出适龄壮苗。此期适宜白天温度为20~25℃，夜温为13~17℃。开花结果期：适宜的温度为22~26℃，35℃生长停滞，引起落花落果。开花结果期内要通过合理的栽培管理，协调生长和结果的矛盾，以延长结果期。番茄果实的膨大很有规律：前期生长缓慢，中期生长较快，后期又较慢，属于典型的S形生长曲线。番茄果实的颜色主要有果实中茄红素和胡萝卜素含量决定。如果果实中含有大量茄红素，则呈红色。如不含茄红素，只含有胡萝卜素，果实就呈黄色。

中国华北及江淮地区以春夏栽培为主，如果秋季栽培，后期需保护，如在高山冷凉地区可越夏栽培。东北、西北等地无霜期短，夏季不太炎热，只进行夏季栽培。华南地区夏季炎热，冬季不冷，主要进行秋冬栽培。各地在温室或塑料大棚栽培番茄时，多采取冬春和秋冬两茬栽培。长江流域春番茄一般在冬前11~12月采用加温苗床播种育苗，到清明前后定植到露地，从5月下旬开始采收，6月下旬到7月上旬为盛果期，7月中下旬为末果期。番茄的前作，在南方各地均为各种叶菜及根菜。后作也为各种叶菜及根菜。在杭州、上海等地，农民于番茄的畦边套种冬瓜、丝瓜效果很好。

番茄能耐半干旱，但不耐涝。对土壤的要求不严格，适宜于土层深厚、疏松肥沃、保水保肥能力强的土壤种植。在施肥时氮、磷、钾的配合比率为1:1:2。定植前施有机肥作底肥，配合施入磷、钾肥，深耕细作成高畦。春番茄露地栽培一般在无霜危害的情况下适当早定植，使之早缓苗和早生长发育，有利于增强对病毒病的抗生。定植密度：早熟品种每亩4000~5000株，中晚熟品种每亩3500株。

番茄多采用支架栽培，整枝方式主要有二种：单杆式，只留主干，侧枝全部摘除，栽植较密，有利于增加早期产量和总产量；双杆式，除留主干外再留第一花序下的一个侧枝，其余侧枝摘除。为防止落花落果，可于花期用10~20ppm的2,4-D浸花或涂花，或用20~30ppm的防落素喷花。植株生长中后期，下部的老叶也可适当摘除，改善通风、透光条件。

番茄生长期间适当追肥，不可偏施氮肥，须配合磷肥、钾肥。雨季注意排水。

果实顶部由绿白色转为淡黄至粉红色时采收。进行贮藏或远运，可适当早采。番茄可进行人工催熟，方法是：果实采收后用2000~3000ppm的乙烯利溶液浸果，并放于25℃的环境中，5~7天后果实可转红。

番茄在生产过程中，时常产生各式各样的畸形果，对种植效益有一定的影响。番茄果实发育成整齐果或是畸形果，主要取决于花芽分化的质量，如果幼苗在低温、水分足、氮肥多的条件下，花芽容易过度分化，形成畸形花，将来结的果实呈桃形果、瘤状果、指形果等奇形怪状；如果幼苗苗龄过长，

长期处于低温、干旱的抑制生长的条件下，容易导致果实开裂，形成裂果、疤果。果实的日伤是由于太阳直晒，引起果皮温度过高而烧伤的结果。番茄果实着色不良现象，主要表现为绿肩、污斑等。绿肩是品种的特性，但有些大红色品种，在高温及阳光直射时，也会产生绿肩。污斑指果皮组织中出现的黄色或绿色的斑块。果实的脐腐是指果实的脐部先变为黑褐色，然后腐烂。发生脐腐的原因主要是由于缺钙所引起的，同时土壤干旱、水分不足也是原因之一。克服脐腐的发生，一方面多施有机肥，另一方面施用钙盐，增加果实中钙的含量。

茄子、辣椒

茄子

茄子又名落苏、伽。是我国栽培最广的一种果菜。尤其是广大农村，茄子的栽培面积远比番茄大。

茄子原产东南亚、印度，但早在四五世纪就传入我国，日本的茄子是在七八世纪从中国传去的。

茄子每100克嫩果含糖3.1克，蛋白质2.3克，维生素C₅ $\frac{G}{mg}$ ，干物质

0.06~0.08克，还含有少量特殊苦味物质，此物有降低胆固醇，增强肝脏生理功能的效应。茄子食用幼嫩果实，可炒、煮、煎食、干制和盐渍。

茄子根系主要分布在30cm土层内，根易木质化，发生不定根能力弱。茎直立，分枝有规则，果实为浆果，有圆球形、扁圆形、长圆筒形与倒卵圆形等。果色有深紫、红色、白色和绿色。而以紫红色的最普遍。

茄子生育期可分为发芽期、幼苗期和开花结果期：发芽期：出苗前要求25~30℃，出苗后要求白天20℃，夜间15℃。发芽期10~12天。温度过低，茄子发芽和生长受抑制。幼苗期：生长适温白天22~25℃，夜间15~18℃。需50~60天。在较强的光照和较短的日照时数下，幼苗发育快，花芽出现早。开花结果期：茎叶和果实生长适温，白天25~30℃，夜间16~20℃。在适宜温度条件下，果实生长15天左右达到商品成熟。

植物学上把茄子分为三个变种：圆茄：植株高大，果实大，圆球、扁球或椭圆形，皮色有紫、黑紫、红紫或绿白。不耐湿热，中国北方栽培较多，如北京大红袍、六叶茄等。长茄：植株长势中等，果实细长棒状，长达30厘米以上，皮色紫、绿或淡绿。耐湿热，中国南方栽培较多，多数品种为中、早熟。如南京紫线茄、杭州红茄。矮茄：植株较矮，果实小，卵形或长卵形。种子较多，品质差，多为早熟品种，有济南一窝猴、北京小圆茄等。

我国从20世纪70年代以来，开展杂种优势利用的研究，选育出一些优良的杂交组合，如紫长茄、久留米茄，这些杂种长势强，分枝多，坐果率高，一般能增产20%~30%。

茄子喜温，不耐霜冻。我国华南地区和台湾全年栽培，长江流域、华北地区一般春夏栽培，东北、西北等无霜期不足150天的寒冷地区，一般温床育苗，春末夏初定植。

茄子耐旱力弱，生长期长，适宜在土层深厚、保水性强、肥沃的土壤中种植。茄子不宜与其他茄科作物连作，以免传染病害。长江流域前作一般为

白菜、萝卜等，后作为秋冬蔬菜。茄子的根，在排水不良的土壤中，容易腐烂。所以一定要做到深沟高畦。

茄子是一种需要充足肥料的蔬菜，在结实期间，需氮肥较多，苗期增施磷肥，可以提早结实。故种植茄子基肥多用腐熟的有机肥，并施过磷酸钙和草木灰。而且在生长结果期间，须多次追肥，以促进后期的生长与结果。

茄子的开花结果习性是相当有规律的。一般早熟品种在主茎生长 6~8 片叶以后，中晚熟品种 8~9 片叶以后，着生第一朵花。第一朵花所结的果实叫根茄。主茎或侧枝上着生 2~3 片叶后，分杈开花，主茎及侧枝上各开一朵花及结一个果，叫门茄；其后，又以同样的方式分杈，开花结果，称四门斗；以后又分出八个枝条结果，称为八面风；以后侧枝的果实称为满天星。早春气温低于 15℃ 时落花多，可用萘乙酸 10ppm 或者防落素 25~30ppm 涂花，防止落花。

茄子的主要病害有苗期的猝倒病，生长期的青枯病和结果期的绵疫病，主要虫害有红蜘蛛等。

为了降低茄子果实温度，延长市场上的搁置寿命，采收的时间，最好在早晨，其次是傍晚。而不宜在中午气温高时采收。

辣椒

辣椒又名番椒、海椒、辣茄等。原产中南美洲，1492 年哥伦布发现新大陆时辣椒传入欧洲，明朝末年传入中国，现在辣椒已成为我国最普遍的蔬菜之一。辣椒以嫩果或成熟果供食。可生食、炒食或干制、腌制和酱渍等。辣椒含有丰富的维生素 C、蛋白质和矿物质。辣椒的辛辣味是因果实中含有辣椒素。

辣椒主根不发达，根群大多分布在 30 厘米的土层内，根系再生能力弱，茎直立，枝条松脆容易折断。辣椒果实形状多为长角形、圆锥形、线形。

辣椒开花结果习性，依花朵着生情况可以分单生花与簇生花二类。单生花类型：植株分枝性强，主枝着生第 1 花簇以后，每节或隔节着生 1 朵花，着生花朵的同一节位抽生 2~3 条分枝，单生花类型着果较多。簇生花类型：植株分枝性弱，主茎着生第 1 花簇以后，间隔数节着生一簇花，每簇着生 3~4 朵花，在着生花簇节位同时抽生 2~3 条分枝。

辣椒的生育周期包括芽期、幼苗期和开花结果期。发芽期：种子发芽适温为 25~30℃，低于 15℃ 不易发芽。幼苗期：生长适宜昼温为 25~30℃，夜温为 20~25℃，土壤温度为 17~22℃。开花结果期：昼温 20~25℃，夜温 16~20℃ 有利于正常开花坐果，低于 15℃ 易落花；此时期应加强肥水管理和病虫害防治，维持植株的生长，协调生长与结果的矛盾。开花至果实膨大达青熟需 25~30 天，为鲜食采收适期。高温、干旱、强光直射易发生果实日灼或落果。

辣椒果实老嫩皆可食用，嫩果称青椒，红熟果为红辣椒。青椒主要菜用，一般为甜椒或辣味轻的辣椒品种。红辣椒主要供加工干制或磨粉用，都是辣味强的品种。

中国各地多冬春播种，终霜后定植，夏末或初冬收获完毕。辣椒以育苗移栽为主，需培育壮苗，定植前 7~10 天，进行幼苗低温锻炼。

选富含有机质，土层深厚，保水保肥，排水良好，2~3 年未种茄科作物

的地块种植。定植前施有机肥作基肥，并配合施用磷、钾肥，深沟高畦，栽植间距宜稍密，每亩 5000~10000 株不等，一般是双植穴栽。定植缓苗后应及时追施提苗肥，促进发棵。辣椒前期生长缓慢，植株较矮小，适宜间作套种，如前期间作苋菜，中后期套种丝瓜。

落蕾、落花、落果，直接影响辣椒的产量。在气候条件正常的情况下，落蕾、落花主要是由营养不良造成的，尤其是氮素不足或过多，或磷肥不足。春季辣椒早期落蕾、落花的主要原因多为低温春雨，阴天过多，光照不足。春季低温季节，开花时可使用防落素 30~35ppm 喷花保果。

青椒根据市场需要，果实达一定大小即可采收，采青椒有利植株生长。辣椒园枝条松脆，采摘动作要轻，以防碰断枝叶，下雨天采摘容易引起病害传播，同时践踏地面引起土壤板结，妨碍根的生长。

南瓜、黄瓜

南瓜

南瓜又名中国南瓜、番瓜、倭瓜、饭瓜等。南瓜是人们熟悉而又喜爱的夏秋瓜菜，含有丰富的淀粉、糖类、维生素等营养成分。除作蔬菜外，还可以当饭吃，所以有的地方又把它叫做“饭瓜”，在缺粮的地方还是度荒充饥的好食物。在国外，北美居民对南瓜感情十分深厚，每当一年一度的感恩节来到时，全家团聚，烤南瓜甜饼是宴会上不可缺少的传统食品。更奇怪的是，当地居民还把每年的 10 月 31 日定为“南瓜节”。这天人们要举行几项比赛活动：一是五光十色的“南瓜灯”比赛；二是各式各样的“南瓜糕点”比赛；三是别具风格的“南瓜大王”比赛。而美国在南瓜节这天，人们则在南瓜上雕刻与描绘出形形色色的脸谱，然后戴上这种南瓜面具，互相串门、逗乐。

祖国医学认为南瓜性温，有消炎止痛，补中益气，解毒杀虫等功效。南瓜、南瓜藤、南瓜花、南瓜蒂、南瓜籽，都是治病的良药。如治哮喘：取南瓜 1 个约 0.5~1kg 重，蜂蜜 60g，冰糖 30g，先切下瓜顶，挖去部分瓜瓢，将蜂蜜、冰糖装入瓜内合盖隔水蒸熟，早晚二次吃完，连吃 7 天。治烧烫伤：将南瓜捣烂，用纱布包好绞汁，涂患处每日数次。驱蛔虫：将南瓜籽去壳留仁 30~60g，加开水，蜂蜜或糖调匀，空腹服下，效果很好。近年来营养学家和药物学家发现南瓜有促进体内胰岛素分泌的功效，能有效地降低血糖，改善糖尿病人的临床症状。糖尿病人可每次进食新鲜南瓜 200~250g，每日早晚各 1 次，连续吃 1~3 个月，或每餐食用南瓜干 20~30g，可收到良好的治疗效果。

南瓜花是高级保健食品，南瓜花的食用方法是：将刚开不久的南瓜花，从蔓节处连长柄摘下，剥去绿色萼片，撕掉长柄表皮，用清水洗净后，拌、炒、烩、汤等均可。

南瓜根系发达，再生能力强，茎蔓性，开黄花，果实有圆筒、扁圆或球形。按果实形状南瓜可分成二个变种：圆南瓜：果实扁圆或圆形，果实深绿色，有黄色斑纹。如湖北的柿饼南瓜。长南瓜：果实长，头部膨大，果皮绿色有黄色花纹，如浙江的十姐妹。

南瓜的生长发育过程分为四个时期：发芽期：约 10 天，种子发芽适宜温度在 25~28℃。幼苗期：约 30 天，此期开始出现卷须。抽蔓期：约

10~15天。植株生长温度15~30℃，不耐轻霜。结果期：约50~70天，果实生长适温为25~27℃，南瓜对土壤温度的要求不太严格，有较强的抗旱能力。南瓜对日照强度的要求较高，南瓜在中国多为一年一茬，一般露地直播或育苗移栽。栽培南瓜需2~3年轮作，其对土质要求不严，每生产1000kg果实，植株需吸收氮3.92kg，磷2.13kg，钾7.29kg。结合耕地施用基肥，生长期内需分期追肥。

南瓜食用嫩瓜一般可在花谢后8~10天采收，食用成熟果实可在开花后40~60天采收。南瓜果实在5~10℃及70%~75%的空气相对湿度条件下能贮藏3~6个月。贮藏过程中果实的水分、糖及维生素类物质逐渐减少，纤维素增加。

黄瓜

黄瓜又称胡瓜、王瓜，以幼嫩的果实供食。黄瓜含有多种营养成分，其汁液能起美容作用。黄瓜可作鲜果、凉拌、熟食、泡菜、盐渍、酱渍、干制和作罐头等，各种食法都别有风味，深受人们喜爱。黄瓜在瓜类蔬菜中，栽培面积大，是我国主要蔬菜之一。

黄瓜根系浅，断根后难发新根，所以对水、肥、土及微生物等条件要求较严，而吸收能力不高。黄瓜蔓细，节间较长，蔓叶脆弱，容易受伤。黄瓜花为黄色，同一植株上既开雄花，又开雌花。黄瓜果实长达40cm，果面光滑或有刺和瘤，嫩果绿色或淡黄、白色。

黄瓜从种子萌芽到生长结束一般需90~130天，整个生育周期分为发芽期：在27~29℃需5天；幼苗期：白天22~25℃，夜间15~18℃下需30~40天；抽蔓期历时15天左右；开花结果期：在白天25~29℃，夜间18~22℃。历时30~60天左右。

黄瓜对光照敏感，红色的光能促进黄瓜茎叶生长，而蓝色的光却抑制生长。黄瓜喜温但不耐涝，喜肥而不耐肥。所以种植黄瓜要选择保水保肥力强的土壤。

黄瓜的栽培方式有露地栽培和保护地栽培。高温干燥与高温多雨的季节不宜栽培黄瓜。种植黄瓜可以直接把种子播到田里，也可以先培养壮苗，然后定植。定植前应深耕，施有机肥，整地作畦，化肥作追肥，在生长过程中分期施用。黄瓜一般开花后8~10天可采收上市。

西瓜

西瓜是人们最喜爱的生食瓜，是盛夏广大劳动人民消暑的主要果品。西瓜对治疗肾炎、糖尿病及膀胱炎等疾病有辅助疗效。西瓜的果皮可制蜜饯、果酱或作饲料，种子可榨油、炒食或作糕点配料。

西瓜栽培历史悠久，埃及5000~6000年前已有种植，我国种植西瓜大约在公元946~953年。

西瓜根系发达，生长迅速，能够利用较大范围内的土壤养分和水分。根系的再生能力弱，西瓜蔓性，其上着生叶和卷须，节上容易生不定根。西瓜叶片表面茸毛多，同一植株上既着生雄花又着生雌花。西瓜的花一般在清晨4~5时开放。西瓜果实形状有圆球形、长筒形。果肉的顏色有白、黄、

金黄、淡红等。果实重量大的达 10~15kg，小的 1~2kg。

西瓜的一生经历种子发芽、幼苗、现蕾开花、结果几个时期，一般约 120 天。西瓜种子发芽适温 25~35℃，需 10 天左右；幼苗期在 15~20℃ 温度下需 25~30 天；现蕾开花期大约需 25~30 天；结果期的长短与品种有关，早熟品种需 28~32 天，中晚熟品种需 35~40 天。

我国西瓜在 50 年代以地方品种为主，如浙江平湖马铃瓜。60 年代以后先后育出了中育 6 号、苏蜜 1 号、浙蜜 1 号，还选育了一些无籽西瓜品种。80 年代以后广泛种植杂交一代，如新红宝、金钟冠龙、聚宝 1 号等。

西瓜喜欢高温干燥的气候，需要充足的日照。我国北部和中部地区，西瓜以夏季栽培为主，也有少数秋季栽培，在南部地区一年可栽培 2~3 季。浙江省一般在 4 月定植大田。幼苗期要保证苗全、苗齐，开花期需合理整枝、压蔓、控制植株的生长。为了多开花结果，可以在上午 8:00~10:00 进行人工授粉。

西瓜吸收钾最多，氮最少，每产 1000kg 西瓜大约需吸收氮 4.6kg，磷 3.4kg，钾 4.0kg。

西瓜是生食瓜，好的品质主要决定于含糖高，还要爽口，口感好。果实的成熟度对品质影响极大。判断西瓜成熟的方法有：根据开花授粉日期，结合生长情况进行采收。如早熟品种开花后 28~32 天，晚熟品种 35~40 天采收。比重法。把西瓜放在一盛水的脸盆中，如西瓜沉入水中，则表明西瓜没有成熟，如西瓜有一半浮出水面，则表明西瓜已成熟，如西瓜大部分浮出水面，则表明西瓜过熟。

冬瓜、瓠瓜

冬瓜

冬瓜原产我国、东南亚及印度等地。现在南北各地均有栽培。冬瓜果实供食，东南亚一些地方还食用嫩茎叶。种子和外果皮可入药。冬瓜喜温耐热，产量高，耐贮藏，有消暑解热的功效，是盛暑季节的重要蔬菜之一，对于调节蔬菜淡季供应有重要作用。

冬瓜根系强大，深 1 米以上，分布直径 2 米以上，吸收能力强。茎蔓性，分枝能力强，叶片大，形状如手掌，植株先发生雄花，随后发生雌花。果实幼小时表面有茸毛，成熟时没有茸毛，果实形状因品种而不同，有扁圆形、圆筒形或长圆筒形等。小果型品种一般果重 2~5 公斤，大果型品种一般果重 10~20 公斤或更大。

冬瓜从种子到完成生长发育过程可以分 4 个时期：种子发芽期，幼苗期，抽蔓期，开花结果期。幼苗期茎生长缓慢，只占总生长量的 2%~3%，抽蔓期开始加速生长，占总生长量的 25%左右，开花结果期生长迅速，生长量占 75%。冬瓜整个生育期约需 100~150 天。

冬瓜的类型，按果实大小可分为小型和大型二类。小果型冬瓜：早熟，每株结瓜多，果实较小，采收嫩瓜供食。主要品种有北京一串铃。大果型冬瓜：迟熟，每株结瓜少，果实硕大，老熟时采收，耐贮藏。主要品种有长沙粉皮冬瓜，广东青皮冬瓜。

冬瓜栽培方式可分为地冬瓜、棚冬瓜和架冬瓜三种。地冬瓜植株爬地生

长，单位面积株数较少，管理比较粗放，基本上放任生长，单位面积产量较低。棚冬瓜用竹木搭棚，棚冬瓜的坐果和单果重都比地冬瓜好，单位面积产量一般比地冬瓜高，但不利于密植，且搭棚材料多，成本高。架冬瓜支架的形式有多种，但都结合植株调整，较好地利用空间，有利于合理密植，果重均匀，比较高产稳产。

黄河以北各地，一般在初春采用保护地育苗，4月底定植。长江流域则在冬末春初育苗，4月中旬定植，晚熟栽培可于4月至6月播种，华南地区分春、夏、秋三季播种，采收期6月至9月。

冬瓜吸收钾最多，其次是氮、磷最少。种植冬瓜应施足基肥，并随着生长发育的进程增施追肥，结果后期少追肥，以免发生疫病。

瓠瓜

瓠瓜又称扁蒲、夜开花、葫芦，是属于葫芦科一年生攀援草本植物。

瓠瓜原产非洲及印度一带，汉唐时传入我国，至今已有两千年历史。现在我国南北方均有种植。营养比较丰富，果实柔嫩，以做汤食为主，炒食做馅也可以，是供应夏季淡季的主要蔬菜之一。

瓠瓜的花洁白耀眼，夜开昼合，故有“夜开花”之称。其花虽不在白天招蜂引蝶，却也颇受晚间蛾类的青睐。瓠果绿白色，幼嫩时密生白软毛，其后逐渐消失。嫩果作蔬菜。祖国医学认为，食用瓠瓜可通利水道，止渴消热。

瓠瓜的茎叶有茸毛，叶腋生卷须，叶片呈心脏形，嫩时也可采来作蔬菜。

瓠瓜性喜温暖湿润气候，不耐寒，但在我国种植普遍，通常在春季育苗，终霜后再从保护地移栽至大田，少数地区于终霜后直接在农田播种。其生长期短，夏日即可上市。

豆类

菜豆

菜豆又名四季豆、芸豆、玉豆，某些地区如上海则称刀豆。菜豆属于豆科一年生草本植物，依植株性状分为蔓性和矮性两大类。喜欢温暖的气候，我国除少数地区，如东北及河北北部为夏播秋收外，南北大部分地区都可春秋二季栽培，欧美等地也广泛种植，堪称世界性著名食用豆类。其嫩荚或成熟的豆粒，煮食别有风味，历来深受欢迎。

菜豆起源于美洲中部和南部，据考证公元前7000年墨西哥和秘鲁人已驯化菜豆，并广泛栽培。16世纪初传入欧洲，16世纪由西班牙人和葡萄牙人把它带到非洲、印度和中国。

其实，菜豆的品种极多，诸如普通菜豆荚长，呈剑形；弯荚菜豆，荚短而宽，形状如弯月。豆粒形状有长方形、肾形、多角形、椭圆或圆形；豆粒颜色则有白、黄、绿、红、褐黑等，皆因种而异，作为蔬菜栽培的种子常呈白色和黄褐色。

菜豆含有丰富的蛋白质、脂肪和其他人体所需的营养成分，但必须注意食法。因为豆粒或豆荚中往往还含有某些毒素，如吃了没有煮熟的菜豆，有时会发生急性中毒现象，如头晕、恶心、呕吐等，这是菜豆中的毒素在作怪。

菜豆毒素主要包括“血细胞凝集素”（豆粒）和“皂角素”（豆荚）。其实防止豆类中毒的方法极为简单，炒熟煮透即可，加水焖煮更佳。因为“血细胞凝集素”及“皂角素”，在水中加热一定时以后，便被破坏脱毒。

某些品种菜豆还具有观赏价值，如红花菜豆，具高高的茎，色泽鲜艳，朱红色的蝶形花，荚长而宽，若种植于庭院，令人赏心悦目。

菜豆根系发达，有根瘤，茎有矮性，半蔓性和蔓性。菜豆自播种至嫩荚成熟的生育过程分为发芽、幼苗、抽蔓和开花结荚等四个时期。发芽期：适温 20~25℃，种子吸胀后，在适温下 1~2 天出现幼根，5~7 天出现第一片真叶。幼苗期：幼苗生长适温 18~20℃。抽蔓期：茎叶生长迅速。开花结荚期：矮生种一般播种后 30~40 天便进入开花结荚期，蔓性种一般播种后 50~70 天进入开花结荚期。

菜豆对土壤的适应性广，最适宜在土层比较深厚、有机质较多、排水良好的壤土种植。一般采用高畦，播种前宜施基肥，茎肥中配合施用磷、钾肥，促进根系生长和根瘤菌活动。开花期控制水分，结荚后应充足供水。在开花结荚期，常常引起落花落荚，故在这时期必须持续供给营养，保持茎叶的良好生长。

嫩荚一般可在开花后 10~15 天采收，豆荚适宜在 5~8℃低温贮藏，开花后 30 天左右种子成熟，选健株健荚留种。

豇豆

豇豆又名豆角、长豆角、带豆、裙带豆。原产亚洲东南部热带地区，在我国栽培历史悠久，南北各地均有栽培，以南方各省市栽培较多，在长江流域，豇豆自 3 月中下旬开始至 7 月播种，5 月下旬至 10 月收获。在华南地区则可以 2 月开始播种育苗至 9 月上中旬，自 4 月中下旬至 11 月收获。豇豆是夏秋主要蔬菜之一。对 7~9 月蔬菜淡季供应起重要作用。

豇豆的鲜豆荚含有丰富的胡萝卜素、蛋白质，是营养价值较高的蔬菜。

豇豆根系发达，根的再生能力弱，茎分矮生、半蔓生和蔓生。豆荚长 30~100cm，有浓绿、绿、绿白和紫红等色，种子肾形，有紫红、褐、白、黑色等颜色。

豇豆根据荚果的颜色可分为青荚、白荚和红荚三个类型。青荚类型：茎蔓细，荚果长，嫩荚肉较厚，质脆嫩，产量较低，主要品种有浙江的青豆角。白荚类型：茎蔓较粗，荚果肥大，产量较高。主要品种有秋豇 512。红荚类型：茎蔓较粗壮，荚果紫红色，产量较低，主要品种有上海紫豇豆、北京紫豇等。

豇豆自播种至豆荚采收结束约需 90~120 天。种子萌发对温度反应比较敏感，湿度过大，种子容易腐烂。在幼苗生长期间，土壤湿度过大，容易引起根腐烂。

豇豆喜温暖，不耐霜冻，对土壤的适应性较广。中国华北、西北和东北地区，光照充足，每亩株数多，一般 1.5m 宽的畦种 2 行，每行 2~3 粒，每亩约 1 万多株；华南地区阴雨多，每亩株数少；西南、华东和华中等地居两者之间。豇豆不耐肥，如前一茬作物施肥多，后作种豇豆，可不再施用基肥。比较瘦瘠的田地，应施用有机肥作基肥。抽蔓前少施肥，控制茎叶生长；开花结荚后，增加肥水，促进开花，促进保荚；每采收 1~2 次应施追肥一次，

以促进侧蔓抽生和开花结荚。

采收嫩荚以开花后第 11~13 天为适宜。留种应选择植株中部，无病虫害，结荚整齐的豆荚，采摘时间以开花后 20~25 天为宜。

豌豆

豌豆又名回回豆、荷兰豆、麦豆。每 100 克嫩荚含糖 14.4~29.8 克，蛋白质 4.4~10.3 克，还含有丰富的脂肪、胡萝卜素和必需的氨基酸。嫩荚、嫩豆可炒食，嫩豆又是制罐头和速冻蔬菜的主要原料，嫩梢又称龙须菜，为优质鲜菜。

豌豆根系主要分布在亚洲和欧洲，中国南北各地都有栽培。

豌豆根系主要分布在 20 厘米的土层内，根系吸收能力强，植株顶端形成卷须。种子球形，表面光滑或皱缩。圆粒种有较大淀粉粒，皱粒种淀粉少，含水分多。种子寿命 2~3 年。

栽培的豌豆有三个变种：粮用豌豆，菜用豌豆，软荚豌豆。按豆荚结构分为硬荚和软荚二类。硬荚类型：豆荚不可食用，以青豆粒供食。品种有中豌 4 号、中豌 6 号。软荚类型：采收嫩荚，荚纤维少，嫩荚供食用。还有专供采摘嫩苗的豌豆品种。如无须豆尖 1 号。

豌豆的生长发育过程分为发芽期、幼苗期、抽蔓期和开花结荚期。豌豆一般在较长日照时间下才会开花。生产 100 公斤子粒约吸收氮 3.09kg，磷 0.66kg，钾 2.86kg。早熟品种一般在第 5~8 节开花，中熟品种在 9~11 节，晚熟品种在 12~16 节。主蔓和生长良好的侧枝结荚多，采收嫩豆荚应在开花后 15 天为宜。

水生、多年生和绿叶蔬菜

水生蔬菜

水生蔬菜是指用作蔬菜的水生植物，主要有莲、莼菜、菱、荸荠、茭白、水芹等。

水生蔬菜不但能以种子进行繁殖，而且能以地下茎和冬芽埋于水底泥中渡过寒冬，在第二年再生。因此，鲜艳的莲花，能在北大荒的莲花河上生存下来。当然，大宗水生蔬菜的主要产地，还是在水、热、光等资源比较丰富的黄河以南广大的国土上。

长在水中的蔬菜，对气温不那样敏感，故能在严冬或酷暑中成为可供淡季供应的蔬菜。如莲的地下茎充分成长之后，便可储存在水下泥中，供随时取食。长江以南，一年中 11 个月可以吃到鲜藕；慈菇、荸荠等可储存在冬季泥土中随时取用。

许多水生蔬菜，不但已是寻常百姓家的大众食品，而且有的还是高级餐馆甚至国宴上的珍品。广州人称菱、茭白、慈菇、荸荠为“北国四秀”。湖北人不但善于用藕煨汤，还能制作藕夹、藕丸、藕片等多种藕菜。晶莹夺目的莼菜，更是菜中上品，佐以鸡丝、火腿的西湖莼菜汤，在国宴上，极受外宾欢迎。

在种植上，水生蔬菜可以在池塘、湖泊、低洼泽地种植，不与主要作物

争地，还可以与其他作物或养殖业相互配合，如利用茭白田中养黄鳝，藕田养鱼等，这也是立体农业的一种生产方式，可大大增加农民的收入。

水生蔬菜还有净化、美化环境的功能，没有植物的池塘，只是一潭死水，而有了植物，便生机盎然。有的水生植物，还有吸收与分解水中有机物质及金属离子的作用。如美洲有的河流，由于莲的生长，净化了河流的水质。荷花的花色繁多，夏季的湖北江汉平原，公路两旁“十里荷香”，笑脸迎人，令人陶醉。

很多水生蔬菜，如莲藕、慈菇、菱及茭白，都含有大量的淀粉，不仅可作菜，还可代粮。在荒年，它们曾帮助人们渡过艰难的岁月。它们又是中药材的宝贵原料：茭白能去胸心实热；莼菜可以逐水解毒，荸荠能通食；莲更是全身是宝，根、茎、叶、果均可入药。

莲藕

莲藕起源于中国和印度，我国各地均有普遍栽培，以长江三角洲、珠江三角洲、洞庭湖、太湖为主产区，台湾省每年栽培面积约 2000 多亩。印度的栽培历史也很悠久，日本、东南亚各国及非洲各国也有分布，欧美各国作观赏植物。

莲藕的叶片又称荷叶，圆盘形，起初叶片浮于水面，称浮叶；其后，叶片随着植株的生长，高出水面，称立叶；最后长出一片叶柄高大，粗硬，叶面宽阔的叶片，称后把叶，是地下开始结藕的标志。莲藕的花称荷花，白色或粉红色。荷花俗有“出污泥而不染”的美称。莲藕开花与否或开花多少与品种、环境条件、种藕的大小有关。一般早熟品种极少开花，高温干旱，土壤肥沃，种藕肥大时，开花较多，低温水深，土壤贫瘠，种藕瘦小时，开花较小，品质优良的食用藕，也很少开花。

莲藕按产品器官的利用价值可分为藕莲、子莲和花莲三个类型。藕莲以采收藕为主，藕肥大，肉质脆嫩、味甜。品种有杭州白花藕。子莲以采收莲子为主，能耐深水，花多，结实多，莲子大，优良品种有湖南湘莲、江西广昌的白莲等。花莲供观赏及药用，很少结子。杭州西湖十景之一曲院风荷种植的就是花莲。

莲藕适合于在温暖多雨季节生长，长江以南多在 3~4 月上旬栽种，北京地区多在 5 月上旬栽种。藕田选择土层深厚、有机质丰富的土壤种植。藕田一般前期保持 5~6cm 浅水，促进发芽抽叶，中期水深 15~16cm，后期再放浅水，以利结藕。一般在植株多数叶片青绿时可采收嫩藕。

香椿、芦笋

香椿

香椿为多年生落叶乔木，以柔嫩茎叶供食。香椿原产我国中部，已有 2300 年以上的历史；在我国分布广泛，东起辽宁，西至甘肃，南至广东、广西、云南，北至内蒙南部均有栽培。香椿芽营养丰富，香气浓郁、风味鲜美，可炒食、油炸、凉拌或做汤，也可腌、晒加工，深受人们的喜爱。

香椿不仅芽汁多味甜，清香可口，具独特的芳香味，而且香椿根、皮、

叶、果均可入药，用于治疗多种疾病。

香椿繁殖比较容易，其方法主要有分株繁殖，种根扦插繁殖，枝条扦插繁殖和种子繁殖。

香椿根易产生不定芽，当养分大量积累或受到机械损伤刺激时，极易产生小幼株。这些幼株经培育后可成为苗木。枝条扦插在4~7月进行。选当年生半木质化的枝条，按每段15~20cm的长度剪下，然后插在疏松肥沃的苗圃中，保持较高的温度和适宜的湿度，大约50天左右即可生根。种子繁殖香椿苗木，有量大、速度快的特点，现已成为生产上苗木繁殖的主要方法。

香椿栽培现已开始转向集约化、大面积、矮化密植及保护地栽培。

香椿矮化密植关键是采取矮化措施，加强树体管理，主要的矮化技术措施有：摘心，能增加单株的枝头数，从而达到矮化增产的目的；控水排涝防止徒长，促进枝条充实；截干控制高度，环剥、喷激素矮化等。

在矮化密植栽培的基础上，利用温室、大棚、小拱棚进行保护地栽培，通过对温度等环境条件的调控打破其休眠期，可调节椿芽上市季节，尤其是在春节前后上市，作为宴席上的佳肴，深受消费者的欢迎。

利用香椿短枝促生嫩芽，进行一次性采收的生产方法，称香椿的离体生产。具体做法是将香椿自然落叶后的枝条截下，剪成一定长度的短枝，再插入苗床或水中，保持20~25℃的温度及95%以上的相对湿度，使其打破休眠提前萌发嫩芽，进行一次性的采收。这种离体生产方法有可能进行异地生产，即由寒冷地区种植香椿，生产出充实的枝条，再运至同期温暖地区促其发芽，进行香椿芽生产。

芦笋

芦笋又称石刁柏，以其柔嫩的幼茎作为蔬菜食用。芦笋起源于地中海沿岸一带，距今已有2000多年的栽培历史。传入我国至今仅100多年的历史，近十多年来，由于芦笋罐头的国际市场需求量很大，经济价值又高，因此在黄河流域的山东、河南等省，以及长江流域的浙江、江苏、四川、安徽等省种植较多。我国台湾省栽培芦笋时间较长，技术先进，其芦笋罐头出口量占世界贸易量的70%以上。

芦笋属于多年生草本植物，它的地上部每年冬季遇霜枯死，借其地下茎及根在土中过冬。到第二年春季气候转暖后，再由地下茎抽生新茎。芦笋的种子萌发后，先向下长根，接着向上长茎。在根与茎的连接处形成地下茎，从地下茎先端发育强壮的芽相继萌生地上茎。嫩茎不采割，任其自然生长，可高达150~200cm，并发生许多分枝。芦笋是雌雄异株植物，雌株发生地上茎的数量比雄株少，但较粗大。

芦笋以夏季温暖、冬季冷凉的气候最适宜，芦笋对土壤的适应范围广泛，除强酸性、强碱性和地下水位过高的土地外，都可生长。但为了达到优质高产，要选土层深厚，土质疏松，有良好的通气性和能保水保肥的土壤。

芦笋一般用种子播种，育苗移栽。也可直接播种或分株繁殖。栽培芦笋要多用有机肥料，使土质疏松肥沃，追肥的重点应安排在秋季植株生长旺盛时，最后一次追肥应在降霜前2个月。

芹菜、茼蒿

芹菜

芹菜又名芹、旱芹、药芹菜等。芹菜含有蛋白质、矿物质及维生素等多种营养物质，由于芹菜含有芹菜油，故具有芳香气味，有降低血压、健脑和清肠通便的作用。芹菜可以炒食、生食或腌渍。

芹菜起源于瑞典、埃及等地，2000 年以前古希腊人最早栽培，开始药用，后作辛香蔬菜，驯化成肥大叶柄类型。芹菜由高加索传入中国，并逐渐培养成细长叶柄类型。

根据叶柄的形态，芹菜分为中国芹菜和西芹二种类型。中国芹菜又称本芹。叶柄细长，按叶柄颜色分为青芹和白芹。青芹：植株高大，叶片较大，绿色，叶柄较粗，香气浓，产量高。白芹：植株矮小，叶较细小，淡绿色，叶柄较细，香味浓，品质好。西芹株高 60~80cm，叶柄肥厚而宽扁，多为实心，味淡，脆嫩，不如中国芹菜耐热，单株重 1~2kg，有青柄和黄柄二个类型。世界上有名品种有矮白、矮金。

芹菜的营养生长时期分为 5 个时期：发芽期，在 15~20℃ 时需 10~15 天；幼苗期，20℃ 下需 45~60 天；叶丛生长初期，适温 18~24℃ 下需 30~40 天；叶丛生长盛期，叶柄迅速肥大增长，在 12~22℃ 温度下需 30—60 天；休眠期，留种植株在低温下越冬被迫休眠。越冬芹菜在春季遇到长日照和 15~20℃ 的温度，就会抽苔，形成花蕾，开花结籽。

芹菜是要求冷凉的蔬菜，幼苗能耐较高温和较低温，要使芹菜得到高产优质，应把芹菜的旺盛生长时期安排在冷凉的季节里，因此，采用秋季播种为主，也可在春季栽培。由于苗期能耐较高温和较低温，秋季栽培也可以提早播种，以适应 9 月淡季的需要，也可适当晚播于冬季及第二年春收获。在长江流域秋播可以从 7 月上旬至 10 月上旬，7 月上旬播种的主要在 9~10 月采收，一般采用早熟耐热的品种，播种时应采取防热措施。

芹菜可以直接把种子播到大田，也可以育苗移栽。如果早秋栽培芹菜，由于较炎热，移栽不易成活，为了增进抗旱能力和争取在淡季供应，常用直播法，较晚播种的常先育苗后移栽。由于芹菜种子皮厚，在高温干旱条件下出芽很慢，故应在播前先浸种催芽，将种子与润湿的河沙混合后置冷处催芽，出苗后应加强肥水管理，前期避免烈日暴晒，后期注意锻炼秧苗。9 月以后播种，不必进行浸种催芽和搭棚遮荫。

西芹育苗期长达 3 个月，在华北地区和长江流域一年种春秋二茬，东北、西北等地一年一茬。

芹菜因种植密度较大，故除了施足基肥外，在追肥上应勤施薄肥，不断供给氮肥及配合施用磷肥和钾肥。要经常保持土壤呈湿润状态。

收获前 15~20 天用 20ppm 的赤霉素喷洒，结合肥水管理，可促进生长，提高产量。

茼蒿

茼蒿喜欢冷凉湿润的气候条件，按食用部分可分为叶用茼蒿和茎用茼蒿。叶用茼蒿又称生菜，广东、广西栽培较多。茎用茼蒿也称茼笋，我国南北各地普遍栽培，在长江流域是 3~5 月春淡季的主要蔬菜之一。温暖地区利

用不同品种排开播种，分期收获，几乎一年四季都可以供应。

莴笋根系较浅，茎短缩，在植株莲座叶形成以后，茎伸长肥大为笋状。按照莴笋叶片形状可把莴笋分为尖叶和圆叶二个类型。尖叶莴笋叶片披针形，先端尖，叶簇较小，肉质茎为棒状，下粗上细。较晚熟，苗期较耐热，品种有杭州尖叶莴笋、南京白皮香等。圆叶莴笋叶片长倒卵形，顶部稍圆，叶簇较大，茎粗大，成熟期早，耐寒性强，不耐热。主要品种有成都二白皮、挂丝红等。

生菜又有三个变种：散叶莴苣、皱叶莴苣和结球莴苣。散叶莴苣一般不结球或有松散的圆筒形或圆锥形叶球，欧美栽培较多。皱叶莴苣叶面皱缩，有松散叶球或不结球。结球莴苣心叶形成叶球，叶球有圆形的、扁圆的或圆锥形。

种植莴苣最好选择有机质丰富、疏松保水的肥沃土壤。栽培季节：东北、内蒙古、青海等地春播夏收，西南山区、华北平原、江淮之间可春播夏收或秋播冬收，长江以南各地秋冬播种，春季收获或秋播冬收。一般采用育苗移植。夏秋之交天气炎热，种子发芽难，可以在 15~20℃ 的水中浸种催芽后播种，或用植物激素处理种子，如赤霉素 5ppm 浸种 6~7 小时，催芽效果良好。幼苗具有 5 片叶子时可以定植到大田，定植前施足基肥，定植后，前期结合浇水分期追肥使土壤保持干干湿湿。中后期应保证均匀供水，采收前停止浇水。叶用莴苣叶球紧实应及时采收，过早采收影响产量，过迟叶球内茎伸长，叶球变松，降低品质。茎用莴苣主茎顶端与最高叶片的叶尖相平时为采收适期。

菠菜、落葵

菠菜

菠菜又称波斯草、赤根菜。富含维生素 B、C、D 和钙、磷、铁等矿物质，含蛋白质也较高，是营养价值较高的蔬菜。菠菜原产亚洲西部的伊朗，汉时传入我国，栽培历史悠久，是南北各地普遍栽培的蔬菜。11 世纪传入西班牙，此后普及欧洲各国，19 世纪引入美国，目前世界各国普遍栽培。

菠菜根红色，味甜可食，叶柄较长，叶是主食部分。菠菜根据其果实上刺的有无，分为有刺和无刺二个变种。有刺种：叶片薄而小，先端尖，又称尖叶菠菜。耐寒力较强，耐热力较弱，质在柔嫩，主要品种有绍兴菠菜、北京尖叶菠菜等。无刺种：叶片肥大，卵圆，又称圆叶菠菜。耐寒力较弱，耐热力较强，主要品种有法国菠菜、美国大圆叶等。

菠菜的栽培以秋播为主，秋播中选用耐热早熟的品种进行早秋播，于当年收获；选用晚熟的品种进行晚秋播，越冬而于第二年春收获。在长江流域早秋播种的，一般在 8 月下旬至 9 月上旬，播后 30~40 天可分批采收。

栽培菠菜各地多采用直播法，以撒播为主，也有条播和穴播的。为保证出苗，种子先用 15~20℃ 水浸一天，催芽后湿播。秋菠菜前期气温高，追肥可结合灌溉进行。在采收前 15 天左右用 15ppm 的赤霉素处理，可以提早成熟，增加产量，气温高时，菠菜对赤霉素敏感，使用浓度可低些，使用赤霉素应结合追肥，增产效果才更显著。秋播菠菜播后 30 天可采收，以后每隔 20 天左右采收 1 次。

落葵

落葵又称木耳菜、藤菜、豆腐菜、胭脂菜。是以嫩菜叶供食用的一年生缠绕性草本植物。落葵有二个种：红落葵和白落葵。红落葵的茎、叶和花紫红色，白落葵的茎、叶绿色，花白色。常作汤菜，口感滑润。每 100g 鲜菜中含糖 3.1g，蛋白质 1.7g。原产中国和印度。非洲栽培也较多，我国栽培落葵有 2000 多年的历史，我国南方各省栽培较多。

落葵根系发达，茎肉质，分枝强，叶肉质光滑。落葵生长势强，喜温暖，耐热和耐湿性较强，高温多雨季节生长良好。

落葵自春季至初秋均可陆续播种，播后 40 天左右可间拔幼苗采收，采收嫩叶可持续到深秋。

现代科技与蔬菜生产

设施农业

设施农业是指农业生产上用改变自然的办法，来获得植物最适宜生长条件的方法。它能使植物地上部和根系环境得到改变，可以增加作物产量，改善品质，延长生长季节，并能使作物在露地不能生长的季节生长。因此，设施农业也被称为控制环境农业，即人工控制环境因素来满足植物最佳生长条件从而取得最大经济效益。空气、根系温度、光照、水、相对湿度、二氧化碳和植物营养等因素，都可以实行人工控制。这种全天候设施最终使人类在月球基地或其他星球上种植作物成为可能。

设施农业已经使许多国家大幅度增加作物产量，到目前为主，设施农业还主要集中在发达国家，但近年研究的发展，已使不发达国家利用这些技术成为可能。塑料大棚、小拱棚覆盖和地膜覆盖首先广泛应用于南欧、日本和美国，现已经遍及其他地区，如中国、韩国和北非等地。

设施农业将对人类在公元 2025 年的食物需求起重要的作用，到那时估计世界人口将达到 85 亿，比 1990 年的世界人口净增 30 多亿，而发展中国家就达 50 亿。因此，在下个世纪要增加食物供应，就必须增加土地的产出量。受气候条件的限制，世界上许多国家都不能做到农业的全年生产，而常常只能在一个季节进行生产，设施农业就能解决这个问题。

世界上设施农业比较发达的国家有：加拿大、美国、英国、法国、荷兰、意大利、西班牙、匈牙利、以色列、日本和澳大利亚。

这些国家的地膜覆盖、塑料小棚等设施面积远不如中国大，但薄膜的质量和机械化程度较高。最主要的是温室面积发展较快，无土栽培技术较高。

据不完全统计，现在世界上的塑料大棚与温室大约有 268110 公顷。它的分布与结构大体上是这样的：西北欧国家由于常年天气寒冷，夏季短，且气温也不高，因此以建设玻璃温室为主，它的保温性能强，透光好，使用年限长，南欧及其他地区塑料大棚比重较大。从发展的趋势看，发达国家的塑料大棚，造价比玻璃温室低，且骨架轻，内部设施也较齐全，很可能在不久的将来，各种塑料温室有可能代替玻璃温室，因为它也可以采用计算机控制温室内的环境条件，如温度、光照、湿度、营养液、通风和二氧化碳等条件。

发达国家在设施农业上花了很大的力量进行研究，也取得了多方面的成就。

植物工厂是指一个密闭的建筑物，室内能控制温度、湿度、光照、植物营养、气体和二氧化碳浓度，清洁卫生，自动调节阳光和人力补充光照，可以最大限度满足植物生长的需要。目前世界上约有 30 个这种植物工厂，主要分布在奥地利、美国、日本和澳大利亚。每个工厂生产面积大约有 300 平方米，主要种植高档蔬菜。但因成本高，推广面积不大。

建立在美国南部亚利桑那州的“生物圈 2 号”，是专门研究与世隔离的特殊设施，总面积为 158 公顷。按地球上热带海洋、热带雨林、沙漠、沼泽、灌木丛、草原及集约农业等 7 个区，用现代科学的方法生产作物。第一批进去的人有 8 名，都是各种科学家，为期二年；第二批进去的人 6 名，为期一年；第三批进去的人也是 6 名，为期一年。尽管存在不少问题，但“生物圈 2 号”的作物产量比地球上高 16 倍。我们居住的地球被称为“生物圈 1 号”。“生物圈 3 号、4 号”将分别建立在南极和北极。生物圈 5 号将发射到月球，以解决人类长期在宇宙空间的生存问题，时间估计在 2020 年。

美国宇航局委托一些大学和研究机构，研究用最小的面积生产供一个人在太空中的必要食物，以及人的排泄物等的充分循环再利用。现在已研究出 6~14 平方米的面积，就能生产出供一个人需要的面粉、豆、薯、生菜、番茄、玉米等作物。

南极这块终年寒冷无固定居民的大陆，现在世界上有 40 多个国家在那里建立了科学考察站，南极居民就是各国的科学考察人员。

南极人生活上最缺乏的不是粮食和肉类，而是蔬菜和绿色植物。因为蔬菜罐头吃多了也不行，人们还是喜欢吃鲜菜。智利和美国都已在南极建立温室生产蔬菜。虽然室外冰天雪地，但室内一片青绿，郁郁葱葱，美国考察人员都要求到温室里值班，以调节精神。中国也准备在南极建温室。

植物的生长发育，制造有机物，百分之九十是靠吸收空气中的二氧化碳，与阳光共同作用合成各种有机物，只有百分之十从吸收氮、磷、钾等 13 种营养元素来共同参与光合作用。空气中的 CO_2 浓度只有 330ppm，温室是密闭的，室内作物需要的 CO_2 经常下降到 100ppm 以下，影响作物的同化作用，也降低了产量。因此，温室内增施 CO_2 是非常必要的，一般能使作物产量提高 20% 左右。我国解放军二炮研究出烧煤，用化学液体吸收有害气体，然后将 CO_2 放进温室的方法。来提高温室的 CO_2 浓度。发达国家的温室几乎全部用燃烧天然气等来产生 CO_2 ，或用纯的液化 CO_2 ，当压力降低时，马上气化成 CO_2 气体，用养料管送到作物植株周围，对作物的增产效果良好。

过去温室内作物授粉是用振荡器或植物激素喷花，这些措施虽有效果，促进坐果，但都不理想，因为激素可以防止番茄落花，但也容易造成畸形果。蜜蜂授粉虽好，但容易伤人，工人也不愿使用。近年来发现澳大利亚黑蜂，又名熊蜂，个头比蜜蜂大，体壮，无毒刺，不伤人，易人工饲养，日出授粉，日落休息，每只蜂可授粉 20 平方米的面积，可使作物产量提高 20% 左右，西欧、北美已普遍应用。

欧共体已规定到本世纪末，全部温室作物生产必须应用无土栽培，发达国家无土栽培的营养液配制已实现自动化和计算机控制营养液的酸碱度和电导度，以及能根据太阳辐射强度来调整植物所需要的元素。而我国无土栽培

的营养液配制，基本上还是人工调节。

现在蔬菜、花卉和苗木生产的数量激增，育苗中移苗需要很多人工，由于成本不断提高，促进了机器人移苗的产生。所谓机器人，实际上是一个机器手，前面有两个类似大头针的传感器，是具有视觉和触角的两种功能的综合体。将育苗盘上小苗孔的幼苗，移栽到大苗孔的苗盘上，平均 1.2 秒移一株，移栽几十万株苗的繁重劳动，对机器人来说是很容易的。并且它能辨别好苗与坏苗，具体操作时能把好苗有条不紊地移栽到预定的位置上，而把坏苗抛到一边，它的辨别能力相当强。

机器人还能指挥灌溉，新式的育苗盘底部是没有排水孔的，机器人能准确测出育苗盘的水分，根据植物需要进行适量灌溉。这样没有多余的水流出，即节约用水，减少病害发生，又能保持环境清洁，机器人是根据光反射和折射的原理来准确测定植物需水量的。

我国目前移苗还是用人工，并根据种植者的经验进行灌溉。

世界上设施农业最发达的国家首推荷兰，他们培育的多种作物，能在低温、弱光的外界环境下生长良好。北欧的冬季和春季，阴天多，晴天少，一个月难得有几个晴天，但他们培育的黄瓜仍结果累累，耐病，皮较光滑，适合于单果塑料包装。这种果实商品性好，放在室内常温条件下 10 天，仍然能保持品质新鲜。荷兰培育的番茄品种，在世界各地都表现良好，果型整齐，不易裂果，产量高。

西欧过去认为草炭育苗好，后来改为岩棉，现代认为椰子壳纤维苗最好。而我国海南的椰子纤维还没有利用，往往当燃料烧掉，真是生在宝中不知宝。

绿色食品与无土栽培

绿色食品是无污染的安全、优质、营养类食品的总称。由于与环境保护有关的事物常都冠之以“绿色”，为了更加突出这类食品出自良好的生态环境，因此定名为绿色食品。

绿色食品必须具备的基本条件，这里主要指的是蔬菜方面的基本要求，根据中国绿色食品发展中心的规定，绿色食品分为 AA 级和 A 级两种。

AA 级绿色食品：指在生态环境质量符合规定标准的产地，生产过程中不使用任何有害化学合成物质，按特定的生产操作规程生产、加工，产品质量及包装经检测，符合特定标准，并经专业机构认定，许可使用 AA 级绿色食品标志的产品。

A 级绿色食品：指在生态环境质量符合规定标准的产地，生产过程中允许限量使用限定化学合成物质，按特定的生产操作规程生产、加工，产品质量及包装经检测，符合特定标准，并经专门机构认定，许可使用 A 级绿色食品标志的产品。

因此，绿色食品生产有 4 个基本条件：
环境质量标准。指生产基地的大气必须清洁，农田灌溉用水的质量符合标准，各种土壤中重金属及有害物质，均不超标。
农作物种植必须符合农业部制定的生产操作规程。
产品必须符合农业部制定的绿色食品质量和卫生标准。
产品外包装必须符合国家食品标签通用标准，符合绿色食品特定的包装、装潢和标签规定。

以上四条标准除了生产操作过程 AA 级绿色食品不使用任何化学农药、化肥和人工合成激素，而 A 级绿色食品在生产操作过程中，允许限量使用限定

的农药和化肥外，其余 3 条标准都相同。

国际上与绿色食品相关类似的食物称谓不同，在英语国家称为有机食品，在芬兰、瑞典等国称为生态食品，在日本称为自然食品。虽然叫法不同，但基本上是指生产操作过程限制使用农药和化肥。我国的绿色食品，只有 AA 级绿色食品与国际上有机食品相同。

根据国际无土栽培学会的规定，凡是不用天然土壤，使用或不使用基质，用营养液灌溉植物的根系，或用其他施肥方式来种植作物的方法统称为无土栽培。无土栽培技术在 19 世纪 60 年代已开始试验，而最早应用于作物商品化生产，是在 20 世纪 30 年代，美国加利福尼亚大学格里克教授是第一个把无土栽培推广到商品化生产的人。二战后这一技术便在北美、欧洲、中东和日本等国和地区迅速发展起来。当前无土栽培已成为欧洲各国，尤其是荷兰、丹麦、英国等国温室蔬菜的主要种植方式。

我国是在 80 年代才开始系统地研究无土栽培技术的。现在已有二十多个省市开展了这项研究。浙江省农科院还建立了国内最大的蔬菜无土栽培研究基地——东南沿海地区蔬菜无土栽培研究中心。无土栽培与传统的土壤栽培相比，具有以下优点：种植蔬菜生长快，早熟高产，质量提高。番茄无土栽培可提早 7~10 天收获，产量提高 0.5~1 倍。可充分利用空间，实行多层次立体栽培。省工省水。无土栽培无需中耕除草，肥水管理能实现机械化、自动化精量控制，大大改善了劳动条件。充分利用土地资源，无土栽培不受土壤条件限制，在不适宜农业耕作的盐碱地、沙漠上等均可应用。无土栽培还可以与建筑物相结合，建立屋顶花园或屋顶菜园，美化生活环境，还可改善城市的环境小气候。克服土传病害和连作障碍。因为无土栽培床与土壤相隔离，系统设备消毒容易，因而不存在土壤栽培的连作障碍问题。

我国目前在生产上应用的主要有以下几种方式：

营养液膜系统（NFT）：其基本原理是用供液泵把营养液从营养池中喷到具有一定坡度的栽培床上，营养液在栽培床上自上而下流经作物根系，形成一层薄薄的约 3~5 毫米的液流。即作物的根系在栽培槽内直接与营养液接触，营养液深度不到 1 厘米，营养液循环利用。

深液流法（DFH）：作物的根系浸在营养液里，营养液深度为 5~10 厘米，温度变化比较平稳。

浮板毛管水培法（FCH）：用聚苯乙烯板做成栽培槽，长 15~20 米，宽 40~50 厘米，高 10 厘米，床内铺 0.8 毫米厚的聚乙烯薄膜，营养液深 3~6 厘米，液面漂浮 1.25 厘米的泡沫板，宽 12 厘米，上覆亲水性的无纺布。两侧延伸入营养液内，作物气根生长在无纺布上下，营养液循环利用。

袋培：用白色塑料袋 70cm×35cm，内装基质 18 升，用滴灌法浇营养液。

鲁——SC 无土栽培：栽培槽为三角型，离基部 5cm 做个铁丝网，上铺棕皮，并在其上铺 10 厘米厚的蛭石，植株种在基质内，营养液循环利用。

以上 5 种无土栽培法，无论营养液循环与否，都是用化学肥料配制成营养液，用水泵抽取营养液，在栽培槽和贮液池中循环利用，因此统称为无机耗能型无土栽培。

有机生态型无土栽培法：栽培槽用 3 块砖平地叠起，高 15cm，内径宽 48cm，长 5~12m。底部铺 1 层 0.1mm 聚乙烯薄膜以隔离土壤病虫害，其上铺 1 层 13cm 厚的基质，草炭、炉渣、砂、椰子壳等都可利用，每立方米基质施入 10kg 消毒鸡粪，3kg 向日葵秆粉，1kg 大豆饼肥。定植以后 20 天内不追肥，

以后根据作物需要，每 10 天追 1 次全有机肥，灌溉清水就可以了。灌溉的排出液对环境无污染，耗能低，因此，称为“有机生态型”无土栽培。

不用基质而采用营养液循环系统的无土栽培，也称水培，部分人认为这才是“真正的无土栽培”。而对于用基质，尤其是采用煤渣等颜色较深的基质，认为和土壤差不多，不能称为无土栽培，因而宁愿花更多的钱，购置比较贵的设施，全部用化肥配营养液。事实上，目前只有用基质并全部用有机肥的“有机生态型”无土栽培，才能生产出符合规定的 AA 级绿色食品。

穴盘育苗

面临 21 世纪高技术挑战的当今世界农业，由于不断地导入高新技术而发生了日新月异的变化。70 年代在欧美发展起来的，以草炭、蛭石为基质，穴盘（有 72 孔、128 孔、56 孔等不同规格的育苗盘）为育苗容器，以机械精量播种机播种，一次成苗的现代化育苗体系，可分别播种不同种类、不同要求的种苗，播种时一穴一粒，成苗时一室一株，每一植株的根系与基质紧密结合一起，根坨呈上大底小的塞子形，配合现代温室大棚等环境控制设施，便于进行蔬菜等作物育苗技术的专业化、工厂化和商品化生产。也可以用手工播种，适合于小规模家庭园艺应用，称为穴盘育苗。是当今世界上最先进的现代化育苗技术。它是一种高度的机械化、电脑化和自动化并配合玻璃温室或塑料大棚进行配套作业的育苗系统。

从 80 年代中期开始，我国北京引进美国和欧共体的穴盘苗精量播种生产线，在京郊已投入工厂化、商品化生产。另一方面，广州市郊区也在华南农大的推动下，当地主管部门已研制成功 136 孔和 56 孔的穴盘，有效地进行夏季蔬菜的抗高温育苗。

穴盘育苗较我国原有的传统育苗具有以下优点：节能。传统的营养钵育苗，每平方米育苗床只能培育 100 多棵苗，而穴盘育苗至少可培育 700～1000 棵苗，冬季利用温室大棚加温育苗或电热线育苗，可节约能量 2/3 以上，提高了育苗设施的利用率，显著降低了成本。省工省力省土，效率高。传统育苗钵土重 500～700 克，穴盘苗基质不到 50 克，实现了育苗技术省力化，也便于机械化、工厂化、商品化育苗。苗的素质显著提高。穴盘苗的基质、营养液、生长调节剂等均实行科学配方，标准化管理，一次成苗，苗龄虽短，但苗的素质高，生活力强。适合远距离运输。根系与基质紧密缠绕，基质不易散落，运输方便，定植后还苗快，产量高。

不同蔬菜种类，选用不同规格的穴盘，一般花椰菜、甘蓝苗如需 5～6 片叶苗龄定植的，则选用 128 孔的穴盘。芹菜如需 5～6 叶苗龄的用 200 孔穴盘，番茄 6～7 叶苗龄的可选用 72 孔的穴盘。

夏菜穴盘育苗基质采用就地取材的轻基质，即 75% 的腐熟甘蔗糠渣，加 25% 的水稻土，再加适量复合肥混合而成。种子经催芽后手工播种，每穴一粒，覆盖后用喷雾器喷水。出苗后改用营养液喷浇。依蔬菜种类的不同，对营养液中所含营养元素的要求也不同，现在大多用复合肥配成的营养液进行喷灌，在子叶长大后，以 0.1% 浓度氮磷钾各为 15% 的复合肥进行喷灌，到 1 片真叶以后改为 0.2%～0.3% 浓度喷施，遮阳网在高温晴天日盖夜揭，凉夏或阴雨天不盖。

穴盘育苗生产线，不仅蔬菜上可以应用，在棉花、玉米、烟草等育苗上

也可应用；不仅冬春果菜育苗、春季瓜豆育苗，还可经济作物育苗、夏秋季蔬菜育苗，周年利用，所以穴盘育苗技术的推广，其社会、经济效益是十分显著的。

植物激素的应用

蔬菜植物生长发育受到体内激素的调节控制。到现在为止，科学家们已发现了五大类激素，它们是：生长素、赤霉素、细胞分裂素、脱落酸和乙烯。不同种类的激素有不同的作用，相互之间可以协同，也有拮抗作用。但是植物激素在体内含量极小，如 1 吨花椰菜的叶子只能提炼 1 毫克生长素。因此，提炼激素成本很高，除科学研究外，生产上难以应用。

随着化学工业的发展，人们用人工方法合成了一些与激素结构相类似的化学合成物质，它们具有与激素相似的作用，甚至还有超过，并且成本很低，这类物质我们称它为植物生长调节剂。因此，在蔬菜生产上，可以用植物生长调节剂代替植物激素应用，达到增产增收。

自从发现生长素以后，对于不易生根的植物，如生长缓慢的木本植物，或组织柔嫩的草本植物，可以用生长素处理，促进枝条发根及提高扦插成活率，同时还可以促进根及叶生长。

番茄、茄子、辣椒等因前期温度低，常常会产生落花落果现象，现可用生长调节剂防落酸（PCPA）或 2, 4-D 防止。方法如下：

2, 4-D 浸花或点花：浸花法使用浓度 10 ~ 20ppm，方法是用小杯盛药液，把刚开放的花朵往药液中浸一下，浸花处理只要部分花瓣碰到药液即行；点花法使用浓度为 15 ~ 20ppm，方法是用毛笔蘸取药液往花柄上涂一下。

防落素喷花：因防落素对植株产生药害较轻，故可以进行喷花处理，防落素浓度为 20 ~ 30ppm，每花序在 1 ~ 3 朵花开放时喷雾处理即可，喷花比浸花、点花省工。

也可用防落素（30 ~ 40ppm）或 2, 4-D（20 ~ 30ppm）防止茄子的落花，从而增加早期产量。

植物激素或植物生长调节剂可以控制瓜类蔬菜的性别。

葫芦、黄瓜因为温度高，日照长，雌花发生迟，在秧苗 6 ~ 7 张叶时，用 100 ~ 150ppm 乙烯利喷苗，可使植株 20 节以内基本上全部开雌花。

对于黄瓜幼苗，用赤霉素（也称九二〇）50ppm 叶面喷洒，会大大减少雌花的发生，而促进雄花的发生。

乙烯是第一种气体，可以促进呼吸代谢，促进果实成熟。乙烯利是一种能分解产生乙烯的溶液。

春番茄和秋冬番茄冬季结的果实，因为温度低，往往不肯转红，使用浓度 1000 ~ 2000ppm 的乙烯利处理果实，则有很好的催红效果。使用方法有二种：涂布法：用纱布吸取药液，涂抹米色的番茄果面，可提早 4 ~ 5 天转红。

喷雾法：将药液用喷雾器喷到果面上。

在田间采收前的植株上，对尚未成熟的西瓜，用乙烯利（100 ~ 500ppm）溶液喷洒果实，有明显的催熟作用。

当甜瓜在植株上尚未成熟时，用乙烯利 1000ppm 处理，有明显的催熟作用。采收后用乙烯利 4000ppm 浸果处理 10 分钟，6 天就全部成熟。

对于网纹甜瓜，在大田采收前用 500 ~ 1000ppm 乙烯利喷洒处理，也有催

熟作用。

薯芋类收获后，在贮藏期间，一旦度过真休眠阶段，就容易萌芽，由此会降低食用价值和商品价值。许多生长调节剂，具有抑制薯类发芽的作用，主要有两类：一类在采收前使用，如青鲜素（MH），用水溶液喷洒植株，以后采收的薯块可以长期贮藏不发芽；另一类在贮藏期间使用。

使用青鲜素的方法是：在采收以前 3~6 周期间，用 1000~2500ppm 浓度的水溶液对马铃薯作叶面喷施。

使用萘乙酸甲酯的方法是：先把萘乙酸甲酯溶解，喷在纸屑上，然后把纸片与块茎混在一起。用量为每万公斤薯块用萘乙酸甲酯 200 克。

马铃薯块茎的休眠是对作物本身一种抵御不良环境的适应性，但在生产上，往往需要打破休眠，促进发芽，以提早播种，从而提高产量。赤霉素对解除休眠，促进萌芽，具有较强的作用。用赤霉素催芽的方法是：把切好的马铃薯块茎在浓度为 0.5~1ppm 的赤霉素水溶液中浸 5~10 分钟，取出后切面朝上，通风晾干。经处理过的薯块，可直接种到地里。一般用赤霉素处理过的种薯可以提早发芽 2~3 周。

