

科技兴农奔小康丛书

蔬菜 软化栽培技术

宋元林 喻乐辉 刘明清 主编

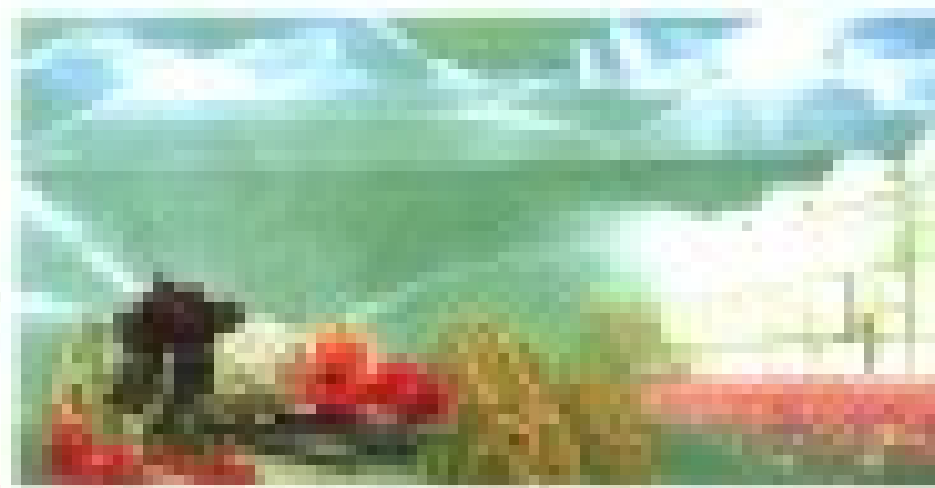


 中国农业出版社

科技兴农奔小康丛书

蔬菜 软化栽培技术

董克瑞 潘世卿 刘明贵 主编



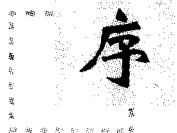
广西人民出版社

 科技兴农奔小康丛书
ejixingnongbenxiaokangcongsu

蔬菜软化栽培技术

宋元林 喻乐辉 刘明清 主编

中国农业出版社



党的十六大提出，要紧紧抓住本世纪头 20 年的重要战略机遇期，集中力量全面建设小康社会。这个宏伟目标令人振奋，鼓舞人心。全面建设小康社会是贯彻落实“三个代表”重要思想的重大举措，是立党为公、执政为民的根本体现。

完成全面建设小康社会这一历史任务，重点和难点在农村。当前农业和农村经济发展处于爬坡阶段，还存在许多矛盾和问题。农村全面建设小康社会，必须统筹城乡经济社会发展，积极推进农业增长方式的转变，提高农业科技和装备水平，加快建设现代农业。

实现全面建设农村小康社会这个宏伟目标，必须发展先进生产力和先进文化，维护广大农民的根本利益，必须发挥科学技术作为第一生产力的作用，加速科技成果向现实生产力的转化，切实把农业和农村经济发展转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。科学技术是农村经济和社会发展的首要推动力量，是农业和农村经济不断跃上新台阶的决定性因素。要依靠科技进步，推动传统农业向优质、高产、高效、生态、安全的现代农业转变，

要牢牢盯住农产品竞争力增强、农业增效、农民增收这一主攻方向，构建与农业结构战略性调整要求相适应的农业科技进步和创新体系；完善和强化精干高效的农业科研、技术推广和农民培训的运行机制；促进农业科技产业化发展；满足建设现代农业、繁荣农村经济和可持续发展的科教需求，从总体上缩小与发达国家的差距，促进农村经济繁荣，加快现代农业建设步伐。

加快农业科技进步迫在眉睫，农业现代化的希望寄予科技进步。为了实施科教兴农战略，加快农村小康建设步伐，农业部把农业科教工作作为农业和农村经济工作的重中之重，并把今年确定为“全国农业科技年”。在配合“全国农业科技年”的活动中，中国农业出版社组织各方面专家编辑出版了《科技兴农奔小康丛书》。这套丛书侧重科技知识，兼顾政策法律，考虑区域特点，针对性、实用性和可操作性较强，旨在为广大农民提供通俗易懂、易于应用、便于操作的科技知识与科技成果。这套丛书对提高农民科技文化素质，加快农村小康建设必将产生积极影响。

杜青林

二〇〇三年九月十八日

目 录

序

一、概述	1
(一) 蔬菜软化栽培的种类	1
(二) 蔬菜软化栽培的特点及意义	2
(三) 蔬菜软化栽培的历史及现状	3
二、韭菜软化栽培技术	5
(一) 生长发育特性	6
(二) 类型与品种	15
(三) 软化栽培的准备——韭根培育技术	20
(四) 囤韭韭白软化栽培技术	36
(五) 韭白软化栽培技术	44
(六) 韭黄栽培	45
(七) 三色韭栽培技术	54
(八) 四色韭栽培技术	56
(九) 五色韭栽培技术	61
(十) 韭黄工厂化生产技术	65
(十一) 软化栽培后的韭根培育	67
(十二) 病虫害防治	67
三、大蒜软化栽培技术	70
(一) 生长发育特性	70
(二) 类型与品种	74
(三) 大蒜软化栽培用种的生产	77

(四) 青蒜苗软化假茎栽培技术	86
(五) 一般蒜黄栽培技术	89
(六) 水畦式蒜黄栽培技术	91
(七) 酿热通气温床蒜黄栽培技术	93
(八) 蒜黄工厂化生产技术	95
(九) 病虫害防治	96
四、大葱软化栽培技术	99
(一) 生长发育特性	99
(二) 类型与品种	102
(三) 软化栽培植株的培育	106
(四) 软化栽培技术	116
(五) 葱黄工厂化生产技术	120
(六) 病虫害防治	120
五、洋葱软化栽培技术	122
(一) 生长发育特性	122
(二) 类型与品种	125
(三) 洋葱母株的栽培技术	128
(四) 软化栽培技术	134
六、芹菜软化栽培技术	135
(一) 生长发育特性	135
(二) 类型与品种	138
(三) 栽培季节	143
(四) 春早熟软化栽培技术	144
(五) 秋延迟软化栽培技术	149
(六) 越冬软化栽培技术	160
(七) 夏季软化栽培技术	167
(八) 病虫害防治	169
七、芦笋栽培	172
(一) 特征与特性	172

(二) 类型与品种	174
(三) 繁殖技术	175
(四) 一般田间管理	186
(五) 采收	192
(六) 露地栽培技术	197
(七) 塑料中、小棚早熟栽培	203
(八) 塑料大棚栽培	204
(九) 温床假植栽培	208
(十) 留母茎一季(夏季)采收栽培	211
(十一) 病虫害防治	217
(十二) 加工出口技术	219
(十三) 发展芦笋生产应注意的问题	220
八、大白菜栽培的软化措施	224
(一) 生长发育特性	224
(二) 类型与品种	228
(三) 秋冬栽培技术	234
(四) 大白菜生产中应注意的问题	243
(五) 病虫害防治	246
九、花椰菜软化栽培技术	249
(一) 生长发育特性	249
(二) 类型与品种	251
(三) 栽培季节	256
(四) 春花椰菜栽培技术	257
(五) 秋花椰菜栽培技术	260
(六) 病虫害防治	262
(七) 生产中经常出现的问题	262
十、芽苗菜栽培技术	266
(一) 概述	266
(二) 芽苗菜栽培设施	269

(三) 芽苗菜栽培技术	270
(四) 芽苗菜的病虫害防治	279
(五) 芽苗菜的销售及残茬利用	280
十一、菊苣软化栽培技术	281
(一) 特征与特性	281
(二) 种类与品种	282
(三) 栽培技术	282
十二、蒲公英软化栽培技术	284
(一) 特征与特性	285
(二) 栽培技术	285
(三) 病虫害防治	287
(四) 加工制品	288
十三、食用大黄软化栽培技术	290
(一) 特征与特性	291
(二) 栽培技术	291
(三) 病虫害防治	293
(四) 加工技术	294
十四、蕹菜软化栽培技术	295
(一) 整地做畦	295
(二) 品种选择	295
(三) 播种	295
(四) 田间管理	296
(五) 假植软化	296
(六) 假植后管理	296
(七) 收获	297
十五、姜芽栽培技术	298
(一) 选种	298
(二) 催芽	298
(三) 排种	299

(四) 喷水	299
(五) 调节温度	299
(六) 通风	300
(七) 采收	300
(八) 加工	300

一、概 述

人为地采用避光措施，在蔬菜生长的某一阶段，使蔬菜的整体或食用产品部分在无光或弱光的条件下生长发育，从而使产品呈黄、白色，纤维组织不发达，含水量高，质地柔嫩，食用质量大大改善，这种措施称为蔬菜软化栽培技术。软化栽培是保护地栽培中的一部分。

蔬菜软化栽培的无光或弱光条件必须是人为制造的，否则不能列为软化栽培。如根菜类中的山药、萝卜、胡萝卜等，其产品一直处于无光条件的土壤中，这是这些蔬菜本来的生长习性，自然形成的无光条件，故此类蔬菜不能列入蔬菜软化之列。

软化蔬菜栽培指的无光或弱光条件是在蔬菜生长发育的某一时期进行的。在此时期，该蔬菜正常生长发育是在有光的条件下进行的。利用人工制造的无光或弱光条件，实际上违背了蔬菜需要的自然环境条件规律。由此，食用菌等在自然状态下一一直在无光或弱光条件下生长发育的蔬菜作物，也不能列入蔬菜软化栽培之列。

（一）蔬菜软化栽培的种类

蔬菜软化栽培的分类方法很多。

按照蔬菜在软化过程中，植株处于无光或弱光条件的状态，可分为两类：一类是利用蔬菜的根茎、鳞茎、肉质块茎等贮藏的

养分，在无光的条件下，生长成新的植株，其植株整体黄化，产品均为黄、白色。属于此类的蔬菜有韭黄、蒜黄、葱黄、姜芽、软化菊苣等。另一类是蔬菜生长过程中，让其食用部分整体或一部分在避光条件下生长，其他组织器官部分仍在有光条件下，其食用部分整体或一部分黄化，呈黄、白色，而其他部分仍为绿色。属于此类的蔬菜有三色韭、四色韭、五色韭、软化芹菜、软化薹菜、大葱白软化等。

按照蔬菜软化栽培中光照条件的强弱，可分为无光条件和弱光条件两类。无光条件蔬菜软化栽培包括韭黄、蒜黄、芦笋等。弱光条件蔬菜软化栽培包括芹菜整株软化、大白菜束叶软化等。

按照利用的遮光措施不同，蔬菜的软化栽培可分为培土软化、遮阳网软化、覆草软化、黑色塑料覆盖软化、棚室内软化等多种形式。

（二）蔬菜软化栽培的特点及意义

韭黄、蒜黄等蔬菜软化栽培是用简易的大棚、阳畦或室内等设施，投资少，风险少，成本较低。大部分蔬菜软化是在冬季进行的，产品的上市期在12月至翌年2月，正值我国元旦和春节蔬菜需要量大而供应量少的淡季，此时蔬菜价格较高，软化蔬菜生产的经济效益很高，故而为广大菜农钟爱。近年来，随着保护地生产的迅速发展，冬季蔬菜淡季现象虽然逐渐消除，但是保护地生产的蔬菜成本高，销售价高，广大低收入水平的民众仍然青睐价格较低的软化蔬菜，这为蔬菜软化栽培的发展提供了巨大的空间。

韭黄、蒜黄等蔬菜软化的生产很少受季节限制，几乎能周年生产、四季供应。这是解决蔬菜的淡季供应问题的重要措施。

韭黄、三色韭、四色韭、蒜黄等软化蔬菜以其黄、白、红、绿等多彩的色泽，柔嫩可口的风味，备受人们的青睐。特别是生

活水平提高后,人们对食品的要求提高,对蔬菜色、香、味的要求更苛刻,使软化蔬菜更有不可替代的重要性。目前世界上流行彩色蔬菜,彩色蔬菜不但色泽鲜美、诱人,而且较一般蔬菜含有更多的人体必需的营养物质,经常食用,对人体健康有极大的益处。上述软化蔬菜均为彩色蔬菜的主要成员。

很多营养价值高、风味好、人们喜爱的大路蔬菜,如芹菜、薹菜等,在春、夏季栽培中,由于环境条件不适,表现纤维多、口感不良、品质下降。而利用软化栽培技术,可使产品,色泽更丰富,纤维变少,脆嫩可口,风味大大改善,从而扩大了市场,促进了生产的发展。

韭黄、蒜黄、姜芽等软化蔬菜均出口东南亚、日本等地。芦笋为我国大量出口蔬菜之一,产品远销世界各发达国家。这些软化栽培蔬菜,每年为我国赚取了大量的外汇。

(三) 蔬菜软化栽培的历史及现状

软化蔬菜在我国有悠久的历史。在北宋时期即有韭黄生产的记载,距今近千年了。300余年前我国农民已掌握利用风障阳畦进行韭菜的覆盖栽培技术。20世纪随着风障阳畦栽培的发展,韭黄、三色韭、四色韭、五色韭栽培已逐渐形成规模。在20世纪50~70年代,韭菜的软化栽培是冬季广大北方地区主要的栽培方式。这主要是蔬菜软化栽培所需的设施较简单,技术水平要求较低,很容易在寒冬生产,可在淡季中供应鲜菜,经济效益很高的原因形成的。

20世纪80年代,我国实行对外开放政策,出口蔬菜生产面积迅猛扩大。随着出口蔬菜的增加,芦笋等软化蔬菜迅速发展起来。20世纪90年代,蔬菜的生产量已充分满足市场需求,蔬菜的淡季现象也已逐渐消失,人们开始对蔬菜的品质提出了更高的要求。在这种形势下,芹菜、薹菜等蔬菜的软化栽培开始发展

起来。

目前，保护地栽培迅速发展，北方地区基本实现了蔬菜的四季生产、周年供应。寒冬，各色蔬菜花样齐全，软化蔬菜独占鳌头、独霸市场的局面已一去不复返了。但是，软化蔬菜以其黄、白色，或黄、白、红、绿等多彩的色泽，柔嫩可口的风味，仍然发挥着不可替代的作用。

随着蔬菜生产的发展，蔬菜软化栽培也随之发展，软化栽培的方式会不断增加，技术会不断提高，内容会不断丰富。

目前，蔬菜的软化栽培在国内尚无专门的科研单位进行研究，因而栽培技术水平不高，产品质量低，经济效益不显著。所用品种也没有专用品种。所用设施也多为传统的土制的设施。软化蔬菜的营养价值及其食用后对人体的益处也未研究透彻，更没有广泛宣传软化蔬菜的食用价值和栽培意义。上述问题，极大地限制了软化蔬菜的进一步发展。因此，研究、宣传蔬菜软化的栽培技术、营养价值等，实为当务之急。

二、韭菜软化栽培技术

韭菜育苗技术 (一)

韭菜又名韭、山韭、丰本、扁菜、草钟乳、起阳草、长生韭、懒人菜等，以嫩叶和柔嫩的花茎、花、嫩籽供人们食用。

韭菜原产于中国。早在两千年前的汉代，我国人民就已提到利用暖室生产韭菜。到北宋时期已有韭黄等软化栽培。

韭菜我国的栽培区域极广，东至沿海，西至西北高原，东南至台湾，北至黑龙江，几乎所有的省、市、自治区都有栽培。其分布之广，居我国各种蔬菜之首。在西北高原、东北高纬度地区，韭菜以其极强的耐寒性和适应性，成为当地为数较少的露地蔬菜和保护地蔬菜之一。可以毫不夸张地说，凡是气候恶劣、吃不上其他新鲜蔬菜的地区，均可种植和吃上韭菜。同样原因，我国各地均有自己独特的保护地栽培和软化栽培的生产方式。

我国人民在长期的生产实践中创造了多种多样的韭菜栽培方式，如韭菜露地栽培，风障栽培，阳畦栽培，塑料大、中、小棚栽培，温室栽培等，在国内大部分地区基本实现了周年生产、四季均衡供应。其中软化栽培又是我国人民发明创造的、利用最早的生产方式。在 20 世纪 70 年代以前，保护地栽培不发达，韭菜及韭黄等软化产品是少数能周年供应的蔬菜之一，在生产中地位极高。近年来，保护地栽培发展起来，冬季蔬菜种类增加，人们对韭菜的需要量有所下降。但我国北方地区人民有春节吃韭菜饺子的习惯，所以韭菜、韭黄等仍有其独特的地位。

韭菜及韭黄等种植后，可多年陆续收割上市，经济效益较

高，是广大菜农致富、增加收入的途径之一。加上栽培技术较易掌握，生产成本低，风险很小，所以发展迅速。

软化韭菜产品由于栽培方法不同，有绿、黄、白、青、紫、红等多种颜色。经烹调，摆上餐桌，色香味俱全。软化韭菜食用方法很多，可炒食、生拌、煮汤、馅食，可做成多种多样的佳肴。冬季生产的韭黄，还是出口我国香港、澳门地区的蔬菜。

（一）生长发育特性

韭菜是百合科葱属中的多年生宿根草本植物。

1. 生育周期 韭菜的生育周期，可分为营养生长阶段和生殖生长阶段。播种后，从种子萌发时起，经过发芽期、幼苗期、营养生长盛期，直至花芽分化前，为营养生长阶段。从花芽分化开始，经过抽薹、开花、种子成熟，为生殖生长阶段。一般1年生韭菜只有营养生长阶段，无生殖生长阶段。2年生以上的植株，两个阶段交替进行。

（1）发芽期 从播种后种子萌动，到幼芽出土、第一片真叶现露，为发芽期。韭菜的种皮坚硬，发芽缓慢，历时15~20天。幼芽出土时，子叶上部倒褶，先由褶合处顶土成拱形（门鼻状）出土，故称“顶鼻”。全部出土后，子叶伸直，称“直钩”。韭菜出苗时顶土能力弱，种子瘦小，含水量少，保水能力也弱，所以韭菜发芽期应注意保持土壤有适宜的湿度。

（2）幼苗期 从第一片真叶现露，到6~7片真叶时为幼苗期。幼苗期结束时，一般应进行定植，此时植株已有了分株能力。在适宜的条件下，幼苗期需40~80天。韭菜幼苗期生长缓慢，因此应加强管理，适时浇水、追肥，特别应注意中耕除草。稍一疏忽，很容易造成草多吃苗或草大压苗的现象。

（3）营养生长盛期 韭菜定植后到花芽分化之前，为营养生长盛期。春播定植后，经过缓苗阶段，新的根系不断发育，叶片

不断增多长大，根茎部就开始分蘖。分蘖能力强的品种，1年可分4~5次，分株能力差的可分2~3次。冬季来临前，叶部制造的养分全部转入根茎贮存，以备越冬。

(4) 生殖生长时期 2年生以上的韭菜植株，在一年中营养生长与生殖生长交替进行。生殖生长时期又分三个时期：

抽薹期：从花芽开始分化到花薹长成、花序总苞破裂，为抽薹期。植株在一定生长量的基础上，经过低温和长日照条件后，在春末、夏季才能进行花芽分化，于夏、秋季抽薹。抽薹期间，营养集中用于花薹生长，分株停止。瘦弱和营养不良的植株不能抽薹。因为抽薹后不利于根茎的营养积累，所以凡用于越冬栽培或软化栽培的植株，应及早去除花薹。

开花期：从总苞破裂到花序开花结束为开花期。开花期较短，单株约7~10天。但株间差异很大，可相差15~20天。因此，种子成熟期很不一致，应分批采收。

种子成熟期：从开花结束到整个花序种子成熟，为种子成熟期。一般需30天左右。

种子采收后，植株转入营养生长。北方约在7月下旬，南方约在10月上中旬后为种子采收期。

(5) 休眠期 在冬季寒冷地区，秋末韭菜地上部逐渐凋萎，营养转入根茎，进入被迫休眠期。在温暖的江南地区，韭菜是冬夏常青，没有明显的休眠期。但在深冬也有短暂的生长停滞或缓慢时期，这也是自然进入休眠的表现。植株进入休眠期后可明显地提高抗旱力和抗寒力。

(6) 衰老期 一般栽培条件下，在一块地里的韭菜经过5~6年种植后，分蘖力减弱，生长势降低，产量下降，逐渐进入老化时期。这表明韭菜虽是多年生蔬菜，但并非可无限期地生长下去。进入衰老期的时间与栽培管理条件有很大关系。在水肥充足、培土及时、收获次数适当、病虫害防治及时等良好的管理条件下，可延缓衰老期的来临。精细的管理，可使韭菜的收获期延