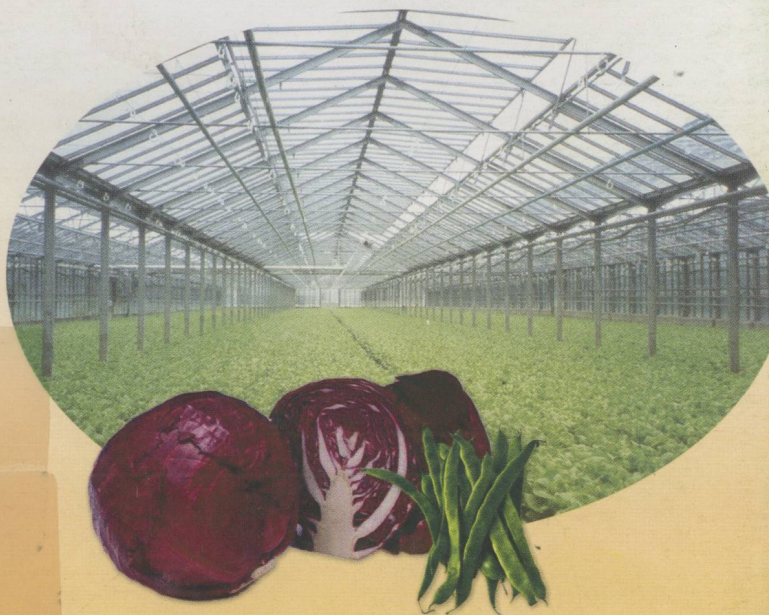


●  
日光温室



# 日光温室葱、蒜、甘蓝、豆类蔬菜 栽培技术

庞明德 乔丽霞 赵振芳 编著



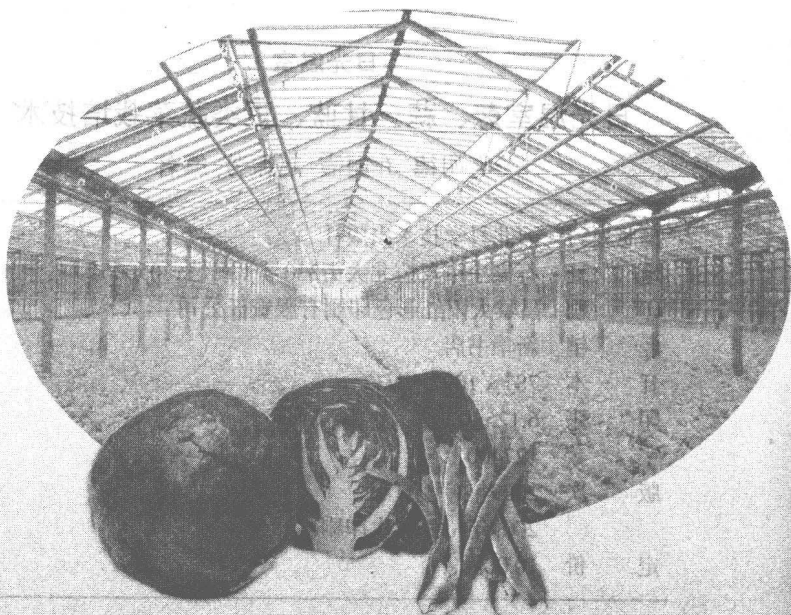
河北科学技术出版社



日光温室

# 日光温室葱、蒜、甘蓝、豆类蔬菜 栽培技术

庞明德 乔丽霞 赵振芳 编著



河北科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

日光温室葱、蒜、甘蓝、豆类蔬菜栽培技术/庞明德, 乔丽霞编著. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2008. 10

ISBN 978-7-5375-3789-6

I. 日… II. ①庞…②乔… III. ①鳞茎类蔬菜-温室栽培  
②甘蓝类蔬菜-温室栽培③豆类蔬菜-温室栽培 IV. S626.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第158216号

## 日光温室

# 日光温室葱、蒜、甘蓝、豆类蔬菜栽培技术

庞明德 乔丽霞 赵振芳 编著

---

出版发行 河北科学技术出版社

地 址 石家庄市友谊北大街330号(邮编: 050061)

印 刷 昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/32

印 张 6.125

字 数 127400

版 次 2009年1月第1版

2009年1月第1次印刷

定 价 10.00元

---

<http://www.hbstp.com>

## 前 言

在日光温室蔬菜生产中，葱蒜类、甘蓝类和豆类蔬菜未必像黄瓜、番茄、茄子、辣椒、西葫芦等那样引起人们的重视，但当一些大路菜出现供大于求的时候，这些蔬菜的生产就会逐渐地被摆上位置，如在辽宁省一些地方，越冬一大茬黄瓜生产在春节后就被放弃，而转入菜豆栽培。

我们在编写的这本小册子里，集中地介绍了葱蒜类蔬菜中的韭菜、蒜苗（黄）和青蒜苗，以及发芽葱（羊角葱）；在甘蓝类蔬菜中，介绍了结球甘蓝、绿菜花和花椰菜3种作物；在豆类蔬菜中介绍了菜豆、豇豆、荷兰豆、四棱豆等，共计11种蔬菜的栽培技术。

我们在介绍这些蔬菜栽培时，首先坚持了理论与实践结合，尽量把这些蔬菜在日光温室栽培的技术道理说清楚。所介绍的栽培技术多是我们在实践当中的经验，并且对一些关键技术，都尽量做到说深说透，使农民朋友看得懂，看后知道怎样去做，而且一做就成。

尽管我们在写作中努力想把它变成农民朋友搞好日光温室生产的一个好帮手，但限于理论水平和实践经验，特别是文字表述能力，未必都能达到这一理想，书中也难免出现纰漏甚至谬误。希望广大农民朋友，专家同仁多加指正。编写

# 目 录

## 葱蒜类蔬菜

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| 一、韭 菜 .....               | ( 1 )  |
| (一) 韭菜的生物学特性与日光温室生产 ..... | ( 2 )  |
| (二) 品种选用与茬口安排 .....       | ( 14 ) |
| (三) 青韭栽培 .....            | ( 20 ) |
| (四) 囤韭栽培 .....            | ( 39 ) |
| (五) 韭菜无土栽培——沙培韭菜 .....    | ( 43 ) |
| 二、蒜苗 (黄) 和青蒜栽培 .....      | ( 46 ) |
| (一) 品种及蒜头选择 .....         | ( 46 ) |
| (二) 蒜种的处理 .....           | ( 47 ) |
| (三) 蒜苗 (黄) 囤栽 .....       | ( 49 ) |
| (四) 青蒜苗栽培 .....           | ( 52 ) |
| 三、韭葱 .....                | ( 57 ) |
| (一) 起源与分布 .....           | ( 57 ) |
| (二) 营养价值与用途 .....         | ( 57 ) |
| (三) 特征特性 .....            | ( 58 ) |
| (四) 类型与品种 .....           | ( 59 ) |
| (五) 栽培技术 .....            | ( 60 ) |

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 四、温室发芽葱栽培 .....         | ( 61 ) |
| (一) 大葱日光温室栽培的理论依据 ..... | ( 61 ) |
| (二) 葱栽子的选择 .....        | ( 62 ) |
| (三) 囤栽和管理 .....         | ( 62 ) |
| 五、病虫害综合防治技术 .....       | ( 64 ) |
| (一) 病害 .....            | ( 64 ) |
| (二) 虫害 .....            | ( 73 ) |

## 甘蓝类蔬菜

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 一、结球甘蓝 .....             | ( 77 )  |
| (一) 甘蓝日光温室栽培的理论基础 .....  | ( 77 )  |
| (二) 品种和茬口安排 .....        | ( 80 )  |
| (三) 秋冬茬栽培技术 .....        | ( 82 )  |
| (四) 冬春茬栽培技术 .....        | ( 84 )  |
| (五) 防止先期抽薹的措施 .....      | ( 86 )  |
| 二、紫甘蓝 .....              | ( 89 )  |
| (一) 植物学特征 .....          | ( 89 )  |
| (二) 对环境条件的要求 .....       | ( 90 )  |
| (三) 品种选择 .....           | ( 92 )  |
| (四) 栽培技术 .....           | ( 93 )  |
| 三、绿菜花 .....              | ( 96 )  |
| (一) 形态特征与日光温室栽培的关系 ..... | ( 96 )  |
| (二) 日光温室栽培技术 .....       | ( 99 )  |
| (三) 摘心与双株栽培技术 .....      | ( 102 ) |
| (四) 采收与贮藏 .....          | ( 103 ) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 四、花椰菜 .....              | (104) |
| (一) 花椰菜日光温室栽培的理论基础 ..... | (104) |
| (二) 日光温室栽培技术 .....       | (110) |
| 五、病虫害综合防治技术 .....        | (115) |
| (一) 病害 .....             | (115) |
| (二) 虫害 .....             | (121) |

## 豆类蔬菜

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 一、菜豆 .....               | (124) |
| (一) 菜豆日光温室栽培的理论基础 .....  | (124) |
| (二) 栽培技术 .....           | (131) |
| (三) 菜豆落花落荚的原因及防止 .....   | (138) |
| 二、豇豆 .....               | (140) |
| (一) 特征特性与日光温室栽培 .....    | (140) |
| (二) 品种与栽培季节 .....        | (142) |
| (三) 日光温室栽培技术 .....       | (144) |
| (四) 植株生长异常诊断及对策 .....    | (149) |
| 三、扁豆 .....               | (151) |
| (一) 扁豆日光温室栽培的生物学基础 ..... | (151) |
| (二) 栽培季节与品种 .....        | (152) |
| (三) 日光温室栽培技术要点 .....     | (154) |
| 四、荷兰豆 .....              | (156) |
| (一) 与日光温室栽培有关的特征特性 ..... | (156) |
| (二) 品种及栽培茬口 .....        | (158) |
| (三) 冬茬、冬春茬栽培技术 .....     | (159) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| (四) 秋冬茬栽培技术要点 .....  | (162) |
| 五、豌豆苗 .....          | (163) |
| (一) 无土栽培豌豆芽菜技术 ..... | (163) |
| (二) 豌豆苗栽培 .....      | (167) |
| 六、四棱豆 .....          | (169) |
| (一) 特征特性 .....       | (169) |
| (二) 品种类型和适用品种 .....  | (171) |
| (三) 日光温室栽培技术 .....   | (172) |
| 七、病虫害综合防治技术 .....    | (174) |
| (一) 病害 .....         | (174) |
| (二) 虫害 .....         | (184) |



# 葱蒜类蔬菜

## 一、韭 菜

韭菜，百合科葱属多年生草本宿根植物。又名韭、起阳草。原产中国，南北山区多有野生，是栽培历史悠久的一种古老蔬菜。古代文献中有关的记载甚多，如《诗经》“四之日其蚤，献羔祭韭”，《尔雅》“种而久者，故谓之韭”等。由此可以证明韭菜在我国已有 3000 年以上的栽培历史。早在 2000 年前的汉代，就已提出利用温室生产韭菜的技术。到了北宋时期已有韭黄生产。300 余年前，我国农民已掌握利用风障畦进行韭菜覆盖栽培技术，现中国南北各地普遍栽培。

韭菜是塑料日光温室的主栽作物之一，由于对环境条件的要求不高，因而受到温室生产农户的重视。韭菜是一种耐寒耐弱光的叶菜，对日光温室条件和灾害性天气有着较强的适应能力。一般说来，韭菜在  $3 \sim 5^{\circ}\text{C}$  时，地下鳞茎、根茎和须根中贮藏的养分即可供应地上茎叶的缓慢生长。生产上常可见到发生轻微结冰或霜害而发紫的叶片，一旦温度适宜时，仍可恢复正常生长。韭菜这种耐低温和生长期间对温度要求不高的特性，使得韭菜在塑料日光温室进行生产受到欢迎。

韭菜是葱蒜类蔬菜，其鳞茎、叶下表皮和其他组织里都含有挥发性的“蒜素”，即硫代丙烯。它本身具有香辛味，可增进食用者的食欲，同时还有杀菌的能力，对土壤当中的一些病原菌有抑制和杀灭的作用。另外，韭菜与温室栽培的其他蔬菜交叉感染的病害极少，因此，韭菜是比较理想的温室果菜前茬作物。这些都为克服日光温室的土壤连作障碍提供了有利的条件。另外，韭菜收割完毕之后在土壤当中所残留的大量根系，腐败后又可为下茬作物提供一定的养分，造成一定的土壤孔隙，对促进下茬作物的早期生长也有较好的作用。

## （一）韭菜的生物学特性与日光温室生产

### 1. 植物学特性与温室生产

（1）根。韭菜的根为弦线状须根，着生在茎盘基部和周围。须根长一般为20~30厘米，粗0.15~0.25厘米，每株韭菜有须根10~20条。较粗须根的中部以下可发生3~5条细弱的侧根，但多无二级侧根。韭菜根系主要分布在地表下20~30厘米的土层当中，除具有吸收水分、氧气和无机盐的作用之外，尚有一定贮存养分的作用。

韭菜根系以弦线状须根为主，根毛稀少，吸收能力差，这就要求种植韭菜的地块不仅土壤要肥沃，养分充足，而且要有较强的保肥保水能力。韭菜根系忍受土壤溶液浓度的能力较强，在一般情况下，很难见到韭菜受肥害的情况，所以可通过大量地施用肥料来突击提高土壤肥力。

（2）茎。韭菜的茎分营养茎和根茎。营养茎在地下短

缩成盘状，故称茎盘。茎盘下部着生须根。其上由叶鞘包裹而成，呈半球形，白色，称“鳞茎”（俗称韭葫）。鳞茎以上为多层叶鞘抱合而成的“假茎”。以后随着分株的发生，使新长成的“茎盘”上移，遗留在下部的茎盘和早期鳞茎便逐渐木质化，形成杈状分枝，其外侧密生须根，称为“根茎”。根茎的生活年限为2~3年。具有一定营养生长基础并通过一定的生长发育阶段之后，顶芽便可分化出花芽而抽生出花薹，花薹上开花结实。

(3) 叶。韭菜叶由叶鞘和叶片组成。成株一般有5~11片叶。叶着生在茎盘上，叶鞘互相抱合成假茎，其基部贮存养分膨大呈葫芦状，称鳞茎。鳞茎贮存的养分越多，鳞茎的个头越大且坚实，这是植株健壮的标志。鳞茎里贮藏的养分是安全越冬的保障和恢复再生长的主要养料来源。只有在越冬前，即露地生长期贮存了大量的养分，扣棚之后才能生长健壮，产量高。高温、强光、干旱和缺氮的情况下，韭菜的叶片组织粗糙，纤维硬化而品质下降。相反，温度适宜，光照较弱，水肥充足时，茎叶鲜嫩，品质好。

韭菜叶呈披针形，被有蜡粉，有利于减少水分蒸腾。从这一点来看，韭菜耐旱而要求较干燥的空气条件。韭菜要求较高的土壤水分（相对含水量85%~95%）和较低的空气湿度（相对湿度70%~80%），这对经常处于密闭下的日光温室来说，无疑是一个矛盾，需要认真地去加以解决。

(4) 种子。韭菜种子较小，千粒重一般只有4克左右。种皮较硬，种子寿命较短，在一般贮存条件下，中原地区的使用期只有一年，东北和西北一些地区可达二年，但发芽率

已有所下降。在一般的恒温库里贮藏效果不甚好，但在  $-17 \sim -20^{\circ}\text{C}$  的低温库里则可以较长时间的贮藏，发芽率和田间出苗率不会出现明显的下降。

## 2. 与温室生产有关的生物学特性

(1) 分株。分株是韭菜的一个重要的生物学特性，也是韭菜植株更新复壮的重要途径。

分株属于营养生长的范畴。春季或夏季播种的一年生韭菜，当植株长有 5~6 片叶子时，便可以发生分株。分株长成的植株还可以再行分株，以后逐年进行。一年以上的韭菜从 4~9 月都可以发生分株，一年之中可发生 1~3 次，但多为 1~2 次。发生分株在春季的 4 月和夏季的 7 月为多。每次每株一般发生 2 个分株，但也有 1 个和 3 个的。分株的多少与品种的分株能力、株龄大小、营养状况、植株密度和管理水平有着密切的关系。品种分株力强，正处于 2~4 年的旺盛生长期，密度适宜，营养状况良好，管理得当时，分株就多。

分株的发生过程是：当植株尚未充分生长或营养不良时，鳞茎的顶端只有 1 个生长点。由这个生长点不断地分化出幼叶，这时植株始终保持着单株的状态。当植株有了一定的生长量，并且营养状况良好、植株健壮时，苗端的生长点会由 1 个增加到 2 个，少数的可以发生 3 个。每个生长点都要分化自己的叶原基并发育成功能叶，形成 1 个独立的单株。新发生的幼小植株开始是与老植株一起被裹在封闭的叶鞘里，并没有成为独立的植株。以后分株迅速长大，胀破包裹着的叶鞘并长出自己的根群，这样就形成了一个独立的植

株。与此同时，早期长出的叶片相继枯死，新的叶片又不断地发生。

分株是韭菜更新复壮、延缓衰老的一种方式：当植株达到一定株龄之后，新的分株不断增加，老的植株不断死亡，这种新生与死亡如果能维持得相对稳定，则韭菜的寿命就长，产量就会高而稳定。每丛韭菜的植株并不能无限地增加，到一定时期分株就会维持到一定的水平，有时还会减少。如果密度过大，或韭菜进行了采种，由于营养条件差，或生长点只分化叶原基，但不能形成有效植株，或新形成的植株发育途中因饥饿而夭折，则新植株的数量就会减少或基本不增加。

根据韭菜分株的习性，在播种早、所使用的品种分株能力较强时，播种量宜小些，播稀长稠更有利于高产。相反，播种晚，品种分株能力差，需要加大播量，以保证有足够的群体来支持产量。

(2) 跳根。从韭菜的分株习性中可以看到，由于新生的分株一定是处在老株鳞茎梢的部位上，这样就造成了分株呈层状上移，韭菜的根茎也随之上移，下部老根茎逐渐死亡。由于新生分株的不断上移，新根也随着新的鳞茎而上迁，这种现象叫做跳根。

韭菜的跳根高度与分株发生和收割次数的多少有关：一般一年收割4~5刀时，其跳根高度为1.5~2厘米。由于韭根每年都要向地面跳近，当新的鳞茎接近地表或跳上地面时，须根的发生和吸收能力就要受限制，韭菜的生长势就要下衰。目前，多数的日光温室是采取一年一种的方式，可以

不考虑跳根的问题，而采取平畦播种的方法。但在一些地方则是一年播种多年使用，这样就必须考虑到韭菜跳根，应采取沟播的方法。

(3) 休眠习性。露地栽培的韭菜，遇到低温、短日照后，生长变慢，茎叶中营养物质转到鳞茎、根系中贮存，地上逐渐枯萎，鳞茎和根系在土壤保护下安全度过寒冷冬季，这种现象就是韭菜的休眠，又称“回芽”。如果休眠没有结束，强行给以温度令其恢复生长时，虽然韭菜也可以萌发生长一段时间，但不久即叶片下披，生长停滞，开始腐烂。茎叶会逐渐萎缩至干枯，再次呈现休眠现象，称之为二次回芽。韭菜出现二次回芽轻者影响品质、产量，重者绝收，危害严重。再次促使其休眠而后令其生长时，产量也会受到严重影响。

①深休眠：起源于我国长江以北地区的韭菜品种一般具有深休眠的习性。它们是韭菜植株经受一定的长日照和低温之后，生长渐缓，地上部分的养分要逐渐地回流到地下器官中贮藏起来而进入休眠状态。属于这种休眠习性的韭菜的共同特点是：休眠早，一般是在日平均气温达到  $15^{\circ}\text{C}$  左右开始休眠；休眠时间长，一般是 45 ~ 50 天。它们一般需要经受  $0^{\circ}\text{C}$  以下的低温，地上部分完全干枯后，再给予适当的温度打破休眠后才能够恢复旺盛生长。地上部分完全枯干是这类韭菜基本完成休眠的主要标志。

属于这种休眠习性的韭菜品种主要有：（寿光）独根红、平韭 2 号、山西环韭、北京宽叶弯韭等。

②浅休眠：起源于长江以南的韭菜品种一般具有浅休眠

的习性。浅休眠的韭菜依据其植株在休眠时的地上部分表现，可以划分为假茎休眠和整株休眠两种类型：

一是假茎休眠。植株在低温和短日照的条件下，当日平均气温降到  $7 \sim 10^{\circ}\text{C}$  时植株开始进入休眠状态。植株在休眠时，生长稍有停滞，一般只有少量的叶片出现枯干，整个植株看起来比较青绿，收割后经过整理仍有商品价值。具有这一休眠习性的品种在我国北方种植时，如果在秋后一直提供适宜于生长而不适合休眠的温度条件，则它们可以持续地生长下去而不休眠，这就是所说的连秋生产方式。如果任其温度自然下降，温度适宜时就会进入休眠状态。属于浅休眠的韭菜。如果在休眠完成之后，不能获得生长所需要的温度和水分条件，随着气温的继续下降，气温降到  $-5 \sim -7^{\circ}\text{C}$  以后，它们也会像深休眠的韭菜那样，地上部分完全干枯而呈现深休眠的状态。如果在生长的过程当中遇到了适合于休眠的温度条件，反过来也要进入休眠。

属于这一休眠习性的代表品种有杭州雪韭（嘉兴白根）、河南 791 等。

二是整株休眠。具有整株休眠习性的韭菜在休眠时，叶片一般不发生干枯，植株保持鲜绿的颜色，只是生长有所减缓或停滞。它们休眠的时间与历时长短和假茎休眠习性的品种基本是一样的，因而利用的方式也大致相同。

属于这种休眠方式的主要品种有嘉选 1 号、犀浦韭菜等。

③中间型休眠：起源于陕西省汉中地区的汉中冬韭，在休眠的开始时间、休眠时间长短上都是居于浅休眠和深休眠

之间的一种状况，我们这里称为中间休眠习性。汉中地处长江以北，但由于受到秦岭的保护而形成了自己特殊的气候条件，所以才造就出这样一种特殊休眠习性的韭菜品种。

需要说明的是，在塑料日光温室没有发展起来，在没有进行南北韭菜大引种以前，人们对韭菜的休眠习性很少去注意和研究。所以，到目前也较少见到有关韭菜休眠方面的权威性研究结果。

(4) 地上和地下养分运转的关系。韭菜地下的鳞茎、根茎和须根是养分的重要贮存部位。在韭菜的地上茎叶干枯或被割收后，韭菜重新生长的前 15 天所需要的养分主要是从地下器官取得的。在这 15 天当中，前 5 天生长量最小，地下器官损失的养分也不多。第 5~10 天叶片的生长量明显加大，叶色由黄变为浅绿，此时叶片的光合能力尚弱，养分还主要靠地下器官来供给，所以根系的重量出现明显的下降趋势。此后，叶片的光合能力明显地提高，制造的养分逐渐增多，从地下索取的养分也就越来越少。到第 15~20 天，韭菜自己制造的养分已能够满足自身生长的需要，所以地下器官的重量呈现相对稳定的状态。到 25~30 天，叶色浓绿，光合作用明显加强，叶片所制造的养分除了满足自身生长的需要之外，尚有一定的节余，这些节余的养分被运转到地下器官，补充前期地上部分所消耗掉的养分。第 30 天左右，地下短缩茎的重量已经恢复到韭菜萌发前的水平，说明地下器官所奉献出的养分已基本得到了补偿。由此可以看出，韭菜地上部的生长与地下部器官养分贮藏存在着消耗—平衡—积蓄的关系，一般 1 个月完成 1 个周期。所以，当韭菜 1 个



月收割 1 刀时，才能使其保持旺盛的生命力，条件适宜时才能连续收割而不衰。生产上可以看到，有的韭菜连割 2~3 刀后生长无力，甚至死掉，这可能和收割的间隔时间太短有关系。

### 3. 生育周期

韭菜的鳞茎宿根地下可多年生，而用种子繁殖时则为二年生。从种子萌动到新一代种子成熟的生育周期内，大体可分为发芽期、幼苗期、分株生长期、抽薹期、开花期和种子成熟期。

(1) 发芽期。从种子开始萌动到幼芽出土并长出第一片真叶时为发芽期。韭菜种子发芽出苗时，子叶和根的生长是依靠胚乳里贮存的养分来维持的。幼芽出土时，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时称“直钩”。韭菜出土时拱土能力弱是其一大弱点。整个发芽出土过程大约需要 10 天。一些粒大口紧或播种偏深的种子出苗时间要长些，可长达 12~15 天，有的甚至更长。夏季“入伏”前播种的韭菜，由于播后持续的高温使发芽受到了抑制。这些种子在土中并不霉变，一直蛰伏到入秋天气冷凉后才又重新发芽出土，但对于需要临冬扣棚生产的韭菜来说为时已晚。

(2) 幼苗期。从第一片真叶显露到植株具有分株能力时为幼苗期。此期共需长出 8~10 片叶，10~15 条根。一般品种的幼苗期长达 70~80 天，但生长速度快的品种如杭州雪韭只要 60 天左右。育苗移栽的韭菜定植时应为已充分长大但尚未开始发生分株的植株。