

果菜类蔬菜早熟丰产育苗技术

浙江农业大学园艺系 编

上海

1  
2041.04

# 果菜类蔬菜早熟丰产育苗技术

浙江农业大学园艺系 编



上海人民出版社

# 果菜类蔬菜早熟丰产育苗技术

浙江农业大学园艺系编

上海人民出版社

# 果菜类蔬菜早熟丰产育苗技术

浙江农业大学园艺系编

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海海峰印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8 字数 173,000

1978年1月第1版 1978年1月第1次印刷

统一书号: 16171·240 定价: 0.47元

## 前 言

英明领袖华主席在第二次全国农业学大寨会议上号召我们要“深入开展农业学大寨、工业学大庆的群众运动，努力把国民经济搞上去”“首先把农业搞好，也要把轻工业搞好，把市场安排好”。

蔬菜是人民日常生活的必需品。搞好蔬菜生产对于改善人民生活、繁荣市场和发展外贸等，都有重要意义。

“育苗”是许多蔬菜生产的首要环节，是栽培过程中的一项重要技术措施。瓜类、茄果类、豆类等果菜类蔬菜，于上年冬季或当年早春用冷床、温床育苗，可提早定植，早开花结果，并充分利用适宜的生长季节，延长结果期，因此，能早熟、丰产和调节市场供应。

要培育壮苗，首先要树立为革命种菜、为革命育苗的正确思想，同时也必须了解菜苗的生长发育过程及其与外界环境条件的关系，从中找出内在的规律，才能在育苗工作中掌握主动权，减少盲目性。在苗床管理技术中，通过创造一定的环境条件，来控制秧苗的生长发育，从而培育出茁壮的幼苗。

伟大领袖和导师毛主席教导我们：“用心寻找当地群众中的先进经验，加以总结，使之推广。”我们遵照这一教导，调查了浙江省主要城镇和上海、南京郊区蔬菜育苗情况，认真向贫下中农学习，把他们的宝贵经验进行科学的分析整理，将具体经验提高到普遍规律，使其能更广泛地指导生产，更好地在生产中发挥作用。根据多年的调查，结合科研成果，我们编写了

这本《果菜类蔬菜早熟丰产育苗技术》，希望能对推广先进经验、普及科学知识、促进蔬菜生产和推进群众性的科学种田发挥有益的作用。需要指出的是，本书是根据江南地区（主要是杭州、上海、南京地区）的蔬菜育苗实践而写，其他地区要因地制宜，根据当地的生产条件和自然条件采取相应的措施。

本书的编写是在广大贫下中农的热情支持下和兄弟单位的积极帮助下完成的。惟因我们限于水平，书中如有缺点和错误，请读者批评指正，以便修改提高，使它更好地为蔬菜生产服务。

本书由赵荣琛、曹小芝、陈竹君和傅炳通等同志共同编写。完稿后，曾邀请杭州四季青公社、笕桥公社和东风公社的贫下中农和蔬菜干部以及浙江省农科院、杭州市蔬菜公司、杭州市江干区农业局和江干区蔬菜试验场等单位的有关同志审稿，提供宝贵意见，特此致谢。

编 者

1977年9月

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>第一章 培育壮苗的基本知识</b> .....     | 1  |
| <b>第一节 壮苗的概念</b> .....         | 1  |
| <b>第二节 育苗环境对培育壮苗的关系</b> .....  | 4  |
| (一) 温度对培育壮苗的关系 .....           | 5  |
| (二) 水分对培育壮苗的关系 .....           | 9  |
| (三) 日光对培育壮苗的关系 .....           | 12 |
| (四) 空气对培育壮苗的关系 .....           | 15 |
| (五) 土壤对培育壮苗的关系 .....           | 16 |
| (六) 各个环境条件的相互关系和对秧苗的综合影响 ..... | 18 |
| <b>第三节 种子质量对培育壮苗的关系</b> .....  | 19 |
| <b>第四节 花芽的形成和发育</b> .....      | 21 |
| (一) 环境条件对形成花芽的影响 .....         | 21 |
| (二) 果菜类蔬菜花芽形成和发育的过程 .....      | 23 |
| <b>第五节 秧龄</b> .....            | 27 |
| <b>第二章 冷床和温床设置</b> .....       | 31 |
| <b>第一节 冷床和温床场地的选择</b> .....    | 31 |
| <b>第二节 冷床的设置</b> .....         | 33 |
| (一) 冷床的方位 .....                | 33 |
| (二) 床框 .....                   | 40 |
| (三) 盖窗 .....                   | 43 |
| (四) 草帘 .....                   | 44 |
| (五) 床土 .....                   | 46 |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| (六) 风障 .....              | 51        |
| (七) 苗床的排列 .....           | 52        |
| 第三节 温床的设置 .....           | 54        |
| (一) 挖床孔 .....             | 54        |
| (二) 填酿热物 .....            | 56        |
| (三) 烘热温床 .....            | 60        |
| <b>第三章 种子的准备和播种 .....</b> | <b>63</b> |
| 第一节 种子的质量 .....           | 63        |
| 第二节 播种量 .....             | 65        |
| 第三节 播种期 .....             | 72        |
| 第四节 种子发芽的条件 .....         | 73        |
| 第五节 种子处理 .....            | 76        |
| (一) 浸种催芽 .....            | 76        |
| (二) 低温和变温处理 .....         | 79        |
| (三) 热水烫种和药剂处理 .....       | 80        |
| 第六节 播种 .....              | 86        |
| (一) 播干籽或播催芽的种子 .....      | 86        |
| (二) 播种的密度 .....           | 87        |
| (三) 播种时的浇水 .....          | 88        |
| (四) 播种后的盖土 .....          | 88        |
| (五) 防止土面板结 .....          | 89        |
| (六) 提高床土温度 .....          | 90        |
| (七) 播种中易出现的问题和解决办法 .....  | 91        |
| <b>第四章 苗床管理技术 .....</b>   | <b>97</b> |
| 第一节 播种到出苗期间的管理 .....      | 99        |
| (一) 播种和水分管理 .....         | 99        |
| (二) 保温和床温调节 .....         | 101       |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第二节 出苗到移苗期间的管理 .....     | 103 |
| (一) 照光 .....             | 104 |
| (二) 控制床温 .....           | 105 |
| (三) 调节湿度 .....           | 109 |
| (四) 追肥 .....             | 119 |
| (五) 删苗 .....             | 121 |
| (六) 移苗 .....             | 124 |
| 第三节 定植前的管理 .....         | 131 |
| (一) 浇水追肥 .....           | 131 |
| (二) 防止轧苗 .....           | 132 |
| (三) 囤苗锻炼 .....           | 134 |
| (四) 防治病虫 .....           | 137 |
| 第四节 防止秧苗徒长和僵化 .....      | 139 |
| (一) 秧苗发生徒长的原因和防止措施 ..... | 139 |
| (二) 秧苗发生僵化的原因和防止措施 ..... | 143 |
| 第五节 防止冻害 .....           | 145 |
| (一) 发生冻害的原因 .....        | 145 |
| (二) 防止冻害的方法 .....        | 150 |
| 第六节 防治病虫害 .....          | 156 |
| (一) 防治病害 .....           | 157 |
| (二) 防治虫害 .....           | 158 |
| 第七节 保护根部 .....           | 158 |
| (一) 调节秧苗根系结构的措施 .....    | 159 |
| (二) 防止根受损伤 .....         | 160 |
| 第八节 塑料薄膜苗床的管理特点 .....    | 161 |
| (一) 光照控制特点 .....         | 162 |
| (二) 温度控制特点 .....         | 164 |
| (三) 湿度控制特点 .....         | 167 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| (四) 其他管理特点 .....           | 167 |
| <b>第五章 秧苗病虫害防治</b> .....   | 169 |
| <b>第一节 苗期病害发生的情况</b> ..... | 169 |
| (一) 品种抗病性与病害的关系 .....      | 169 |
| (二) 苗床环境与病害的关系 .....       | 170 |
| (三) 预防病原菌传染 .....          | 172 |
| (四) 常用铜制剂配制方法 .....        | 173 |
| <b>第二节 秧苗常见病害及防治</b> ..... | 174 |
| (一) 猝倒病 .....              | 174 |
| (二) 立枯病 .....              | 175 |
| (三) 灰霉病 .....              | 176 |
| (四) 辣椒“白点”病(灰色叶斑病) .....   | 177 |
| (五) 辣椒“花斑” .....           | 178 |
| (六) 辣椒“缩脑” .....           | 178 |
| (七) 番茄早疫病(轮纹病) .....       | 179 |
| (八) 瓜类枯萎病(蔓割病) .....       | 180 |
| (九) 菌核病 .....              | 181 |
| <b>第三节 害虫防治</b> .....      | 182 |
| (一) 蛴螬 .....               | 182 |
| (二) 蝼蛄 .....               | 183 |
| (三) 蚯蚓 .....               | 184 |
| (四) 弹尾虫 .....              | 185 |
| (五) 蚜虫 .....               | 186 |
| (六) 鼠害 .....               | 187 |
| <b>第六章 营养钵和营养土块</b> .....  | 188 |
| <b>第一节 草钵</b> .....        | 188 |
| (一) 草钵的制造 .....            | 188 |
| (二) 草钵的使用 .....            | 192 |
| <b>第二节 泥钵</b> .....        | 195 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| (一) 泥钵的制造 .....            | 195        |
| (二) 泥钵的使用 .....            | 198        |
| 第三节 纸钵 .....               | 200        |
| (一) 纸钵的制造 .....            | 200        |
| (二) 纸钵的使用 .....            | 201        |
| 第四节 河泥块 .....              | 201        |
| (一) 干河泥块的制造 .....          | 202        |
| (二) 干河泥块的使用 .....          | 204        |
| (三) 湿河泥块的制造和使用 .....       | 206        |
| <b>第七章 主要果菜的育苗技术 .....</b> | <b>210</b> |
| 第一节 番茄的育苗 .....            | 210        |
| (一) 播种 .....               | 210        |
| (二) 苗床管理 .....             | 211        |
| (三) 上海番茄育苗特点 .....         | 217        |
| 第二节 茄子的育苗 .....            | 220        |
| (一) 杭州茄子育苗经验 .....         | 220        |
| (二) 上海和南京茄子育苗特点 .....      | 227        |
| 第三节 辣椒的育苗 .....            | 227        |
| (一) 杭州辣椒育苗经验 .....         | 228        |
| (二) 上海辣椒育苗特点 .....         | 233        |
| 第四节 黄瓜的育苗 .....            | 233        |
| (一) 播种 .....               | 234        |
| (二) 苗床管理 .....             | 235        |
| (三) 上海黄瓜育苗特点 .....         | 236        |
| (四) 南京黄瓜育苗特点 .....         | 237        |
| 第五节 菜豆的育苗 .....            | 238        |
| (一) 杭州菜豆育苗经验 .....         | 238        |
| (二) 上海菜豆育苗特点 .....         | 243        |
| (三) 南京菜豆育苗特点 .....         | 243        |

# 第一章 培育壮苗的基本知识

茄果类、瓜类和一部分豆类,为了早熟、丰产,都要用冷床或温床育苗。贫下中农说得好:“苗壮五成收”。育成壮苗是保证早熟丰产的基础。

## 第一节 壮苗的概念

怎样的苗才是壮苗呢?这是育苗工作者首先需要明确的。从外表形态上看,壮苗(图1)的特征是:茎粗短、节紧密,叶大厚、叶色浓绿,根须多、白色粗壮,无病虫害,无损伤。壮苗生活力强,较能抗病和耐冻,定植日期可以提早,栽植后活转快,以后生长旺盛,早开花结果,为早熟丰产打下良好的基础。另一种苗称为徒长苗,它的特征是:茎细长、节稀疏,叶薄、色淡,叶柄较细长,子叶(奶叶)

早脱落,下部的叶片也往往早就枯黄,根须少(表1)。徒长苗容易生病和受冻,不能提早定植;栽植后容易萎蔫,活转慢,以后生长也缓慢,而且容易发生落花、落果,不能早熟丰产。

此外,还有一种苗

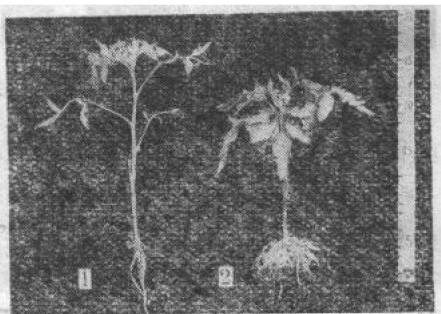


图1 番茄的壮苗和徒长苗(“早雀钻”)

1. 徒长苗      2. 壮苗

表1 番茄壮苗与徒长苗的对比(10株合计)

|     | 叶数 | 叶重<br>(克) | 叶柄长<br>(厘米) | 茎长<br>(厘米) | 茎粗<br>(厘米) | 茎鲜重<br>(克) | 根鲜重<br>(克) | 整株<br>鲜重* | 株重比<br>(%) |
|-----|----|-----------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| 壮苗  | 84 | 111.2     | 41.9        | 222.5      | 6.6        | 63.3       | 41.6       | 222.0     | 100        |
| 徒长苗 | 89 | 67.3      | 50.5        | 270.5      | 5.8        | 53.3       | 17.5       | 141.3     | 64         |

\* 包括嫩梢和侧芽的重量。

可称为僵苗(图2),它的特征是:茎细发硬,叶小带黄,根少色暗。僵苗生长很慢,开花结果迟,结果期短,容易老衰。



图2 茄子的壮苗(右)与僵苗(左)

(杭州“红茄”)

此外,还有病苗,在它的叶上和茎上,可以看到各种病斑。有些病苗的地上部虽不出现病斑,但叶片萎蔫或嫩梢停止生长,把它拔起来一看,可见根须变褐色或已腐朽。这是根部已被病菌侵害的缘故。所以检查病苗,不能只观察茎和叶,还应观察它的根。

病苗必须严格淘汰,防止带入大田。

以上是从外表形态上来识别壮苗,把它与徒长苗、僵苗和病苗等进行比较,这是生产上通常采用的标准。从植物体的内部结构上观察(图3),壮苗体内的厚角组织和木质部都比徒长苗发达,由于这些组织较坚韧,起支持作用,所以壮苗的茎和叶挺直,而徒长苗的茎和叶容易萎软。包围在茎和叶的表

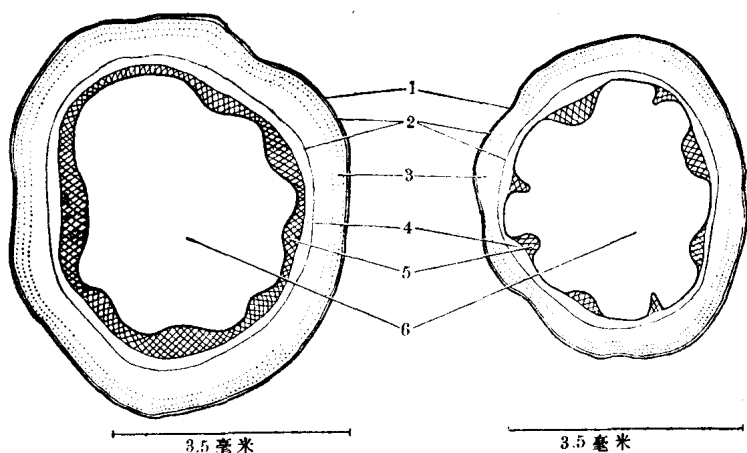


图3 番茄苗茎横切面图解(第一花簇下方  
第二节间取样)(“早雀钻”)

左:壮苗

右:徒长苗

1. 表皮 2. 皮层 3. 厚角组织 4. 韧皮部 5. 木质部 6. 髓

面是表皮, 壮苗表皮细胞的细胞膜的角质化程度比徒长苗的厚, 这对防止病菌侵入和减少水分蒸发, 都有积极的作用。

分析植物体的化学成分, 也可以看到壮苗和徒长苗的明显区别。在壮苗内干物质含量较多, 水分较少; 在徒长苗内情况恰恰相反(表2)。干物质包括碳水化合物、含氮物质和矿

表2 番茄壮苗与徒长苗干物质含量\*%的对比

|     | 叶     | 茎    | 根   | 整株    | 整株对比 |
|-----|-------|------|-----|-------|------|
| 壮苗  | 12.14 | 10.7 | 9.9 | 10.99 | 100  |
| 徒长苗 | 10.40 | 6.4  | 8.3 | 8.60  | 78   |

\* (干重/鲜重)×100

物质等,是幼苗生长发育所必需的物质。含干物质多的幼苗,由于养分充足,生长发育好,抗性强,成为壮苗。在干物质中差异最大的是碳水化合物,在壮苗中碳水化合物的含量比徒长苗要大得多。碳水化合物包括糖、淀粉和纤维素等。糖和淀粉是可以互相转化的。由于糖可溶解于水中,水里溶了糖以后,浓度增加,它的冰点就降低,壮苗内因为含糖量多,使细胞液的浓度增加,不易结冰。壮苗抗寒力强,就是这个道理。在一般情况下,碳水化合物含量增加,还有利于花芽的形成和花器的发育。据报导,番茄、茄子和黄瓜的壮苗比徒长苗花芽较早形成,花的发育较好,花数也较多,这样就为壮苗早开花多结果奠定了基础。

徒长苗、僵苗和病苗可统称为劣苗。应该指出,壮苗和劣苗是相对的。在生产实际上,壮苗和劣苗不是截然分明的,它们之间还存在着各种程度的中间类型。

## 第二节 育苗环境对培育壮苗的关系

为什么壮苗体内碳水化合物的含量比徒长苗多?这主要是由于壮苗进行光合作用强,制造的碳水化合物比徒长苗多的缘故。在植物进行呼吸作用时,碳水化合物被消耗。植物的光合作用和呼吸作用,与温度、日光、水分、空气和土壤肥料等条件有密切关系。这些环境条件不仅影响秧苗的化学成分,也直接影响秧苗的外表形态和内部组织结构以及花器的形成。由此可见,为了培育壮苗,必须了解环境条件对秧苗生长发育的关系。

## (一) 温度对培育壮苗的关系

茄果类和瓜类都原产于热带，由于长期生活在热带的炎热气候下，使它们形成了喜热怕冷的习性，所以在我国长江流域和北方，都要在温暖的夏季才能露地栽培。在冬季和早春培育这些蔬菜的秧苗，需用冷床、温床解决保暖防冻的问题。

### 1. 气温对培育壮苗的影响

一般地说，果菜类蔬菜在育苗期间的温度以保持在  $20\sim 25^{\circ}\text{C}$  之间为适宜。然而，不同种类的蔬菜育苗所需的温度有所不同，培育瓜类的苗要比茄果类的苗温度稍高一些，在茄果类中培育茄子苗要比番茄苗的温度高些。在一定范围内，随着温度的升高，秧苗的光合作用增强，体内的养分增多，对苗的生长发育都是好的。但是，当温度过高时，光合作用强度不是相应增加，或不再增加，而呼吸作用却继续在增强，以致养分的消耗增大而积累减少，反而不利于幼苗的生长发育（图4）。所以，即使是在白天，育苗时的床温也不要超过  $30^{\circ}\text{C}$ 。对番茄来说，则不要超过  $25^{\circ}\text{C}$ 。

在一定范围内，植物的光合作用强度还随着光照强度的增加而相应增加。晴天日光强，光合作用增强，造成的养分增多。阴天日光弱，光合作用也减弱，造成的养分减少，所

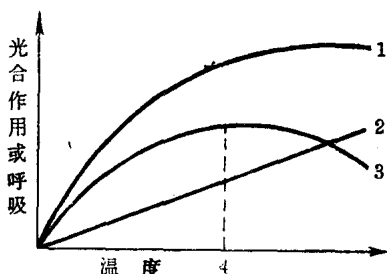


图4 最适温度示意图

1. 光合作用强度
2. 呼吸作用强度
3. 碳水化合物结余数量（光合作用减呼吸作用）
4. 最适温度

以,阴天应该比晴天保持较低的床温,以减少呼吸作用对养分的消耗。夜间光合作用停止,应该降低床温以减少呼吸作用对养分的消耗;而且较低的夜间温度,有利于“酶”的活动,把白天由光合作用造成的淀粉转化成糖,溶于水中,从叶里较快地转运到根、茎、芽和花蕾等器官中去,供这些部分生长发育的需要。倘若夜间维持较高的温度,则酶的活动受抑制,养分的转运迟缓,以致根、茎、芽和花蕾等部分得不到充足的养分,使生长发育受阻碍。而且在叶中堆积着过多的淀粉,还会妨碍第二天光合作用的正常进行。由此可见,夜间床温过高,对秧苗的害处是多方面的。夜间床温一般宜比白天低 $10^{\circ}\text{C}$ 左右,不是愈低愈好。因为温度过低,会阻碍秧苗的正常生理活动,使苗趋向僵化,甚至发生冻害。当有严重霜冻时,尤其要加强苗床的夜间保温防冻措施。

为了有一个明确的概念,以培育番茄苗对床温的控制情况为例来说明:晴天白昼宜在 $25^{\circ}\text{C}$ 左右,阴雨天宜在 $20^{\circ}\text{C}$ 左右;晴天夜间宜在 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 左右,阴雨天夜温应比晴天的夜温低。在需要进行重点低温锻炼时,夜间温度可降低到 $5^{\circ}\text{C}$ 左右,甚至 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ ,白天温度可降低到 $15^{\circ}\text{C}$ 左右。培育茄子苗和辣椒苗的床温要比番茄苗提高 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。培育黄瓜苗的床温要比番茄苗提高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。培育菜豆苗要比番茄苗降低 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

## 2. 土温对培育壮苗的影响

苗床内的土温直接影响秧苗根部的生长和吸收水分、肥料的功能,以及土中肥料的分解。根的生长和吸收功能的好坏,必然影响到地上部分茎、叶和芽等的生长发育。所以保持适当的土温,是培育壮苗的一个重要环节。如果土温过低,则往往抑制了秧苗根部吸收水分和肥料(实为肥料中的矿质盐

类), 以及把已吸收的矿质盐类运向地上部去的功能, 这是造成秧苗生育不良的重要原因之一。

据报导, 黄瓜根的伸展最低温度要求在  $10\sim12^{\circ}\text{C}$ , 发生根毛的最低温度是  $12^{\circ}\text{C}$  (表 3)。所以黄瓜育苗时倘若床土温度在  $12^{\circ}\text{C}$  以下, 则根停止生长。实际上要使黄瓜苗正常生长, 应把土温保持在  $15^{\circ}\text{C}$  以上。当土温在  $20\sim23^{\circ}\text{C}$  的情况下, 黄瓜苗的生长最好。茄子、辣椒和菜豆根活动所需的最低温度与黄瓜差不多; 番茄根活动的低温界限比黄瓜低  $2\sim4^{\circ}\text{C}$ 。番茄和茄子根部对氮素肥料的吸收量, 以土温  $20\sim25^{\circ}\text{C}$  时最多。

表 3 果菜类蔬菜根生长的最低温度

| 蔬 菜 种 类 |   | 根的伸长 ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 根毛发生 ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|---------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 番       | 茄 | 7~8                         | 9~10                        |
| 茄       | 子 | 10                          | 12                          |
| 辣       | 椒 | 8                           | 10                          |
| 黄       | 瓜 | 10~12                       | 12                          |
| 菜       | 豆 | 10~12                       | 12~14                       |
| 南       | 瓜 | 8                           | 12                          |
| 西       | 瓜 | 10~8                        | 13~14                       |
| 甜       | 瓜 | 10~12                       | 12                          |

目前在生产上往往只重视苗床的气温而忽视土温, 其实土温对秧苗生育的影响, 比气温更显著。在气温和土温都比适温低的情况下, 每提高  $1^{\circ}\text{C}$  土温, 对秧苗生育的促进作用, 有相当于提高气温  $2^{\circ}\text{C}$  的效果。对黄瓜的试验表明, 土温从低温升高到  $30^{\circ}\text{C}$  的范围内, 每升高  $10^{\circ}\text{C}$ , 多吸收肥料 3 倍。

在一般情况下, 当苗床内气温升高时, 土温也相应升高。