

《小葱大文章》

华夏小葱 研究



主编 张介眉

HUAXIA
XIAOCONG
YANJIU



中国医药科技出版社

华夏小葱研究



◇ 张介眉 主编

- ☐ 上篇 小葱的种植
- ☐ 中篇 中国大陆地区葱样采集及分析
- ☐ 下篇 小葱的药理研究

内 容 提 要

本书是研究小葱生产与药用的专著,共分上、中、下三篇,总结了小葱的生长规律、种植方法和药理作用。经过2年时间,行程近3万公里,编者对全国小葱的种植情况进行了抽样调查,在中国大陆除西藏外的地区采集122份小葱样本、35份葱种样本,同时收集采样地的土壤和灌溉用水,并对葱样本、土壤和水进行了微量元素含量检测,探讨了小葱生长与元素环境差异及药效的关系;用扩增片段长度多态性标记技术(AFLP)对小葱样本进行了基因多态性的研究、分类,填补了国内此项空白;系统总结了在“通阳”的理论指导下,华夏小葱提取物在防治动脉粥样硬化、脂肪肝、高脂血症、冠心病、球囊术后损伤、肾纤维化等疾病的一系列临床和实验研究成果。

本书内容涉及植物学、中医学、分子生物学、化学等多学科,可供从事植物学、中医学、科研等工作者或相关专业人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

华夏小葱研究/张介眉主编. —北京:中国医药科技出版社, 2009. 8

ISBN 978 - 7 - 5067 - 4279 - 5

I. 华… II. 张… III. 葱 - 研究 IV. R282.71

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第092850号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 www.cspyp.cn

规格 787 × 1092mm ¹/₁₆

印张 19³/₄

彩插 16

字数 365千字

版次 2009年8月第1版

印次 2009年8月第1次印刷

印刷 河北省南宫印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 4279 - 5

定价 66.00元

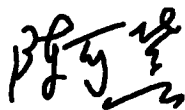
本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

序

武汉市中西医结合医院（武汉市第一医院）是我国首批被国家中医药管理局批准建立的重点中西医结合医院之一，拥有一批医疗技术精湛和科学精神良好的中西医结合工作者；多年来，他们坚持以中西医结合思路与方法学研究为指导，不懈地寻求中西医结合的切入点、结合点与突破点，中西医团结合作，优势互补，取得了若干丰硕的阶段性的成果。

《华夏小葱研究》一书所载的小葱临床观察和实验研究，是对前人研究成果的继承和发扬，具有创新性，在学术界必将产生较大的影响。他们历时2年，行程达3万余公里，采集和分析了全国范围内的157份小葱样本，有一定的系统性，其探索精神是十分可贵的；在这个基础上所进行的有关其基因多态性的研究和小葱生长有关元素环境关系的研究，填补了国内该领域研究的空缺；充分体现了他们善于在继承基础上勇于创新的精神。这种积极利用现代科学技术，特别是应用分子生物学理论和技术，对小葱进行传统医药理论的现代研究，为开拓中西医结合理论和实践提供了新的发展模式，是很值得称颂的。该院张介眉院长，为我国著名的中西医结合医学家，于该著述成书时索序于我，我因而愉快地接受了邀请，乐为作序。并预祝他们百尺竿头，更进一步，取得更大的成功。

中国科学院院士



2007年10月8日于北京

自序

小葱在我国栽培的历史长达 3000 余年。小葱是我国重要的香辛、保健蔬菜，是老百姓餐桌上常见的调味品和佐料，同时也是临床防病治病的一味良药。葱的药用价值最早见于《神农本草经》，“葱实，味辛，温。主明目，补中不足。其茎可作汤，主伤寒寒热，出汗，中风面目肿”。其后在很多医籍中特别是张仲景的《伤寒论》、李时珍的《本草纲目》等古代名医名著中，对小葱在临床上治疗疑难重症之作用均做了重要阐述。

虚心师百师，继往开来写新篇。我们历时 2 年，行程 3 万余公里，在除西藏以外的大陆地区共采集了 157 个小葱及当地灌溉用水、土壤样本；分别对葱样、水样、土样进行了元素检测，以期探讨小葱生长与元素环境差异的关系；对样本进行了基因多态性分析，将全国小葱大致进行了分类，这在国内小葱的研究史上是前所未见的；在前人不断完善的“通阳论”的基础上，结合我们 40 余年从事中医中药的临床和基础研究的经验，提出了“阳气不通”病机理论，并根据“异病同治”的原则，比较系统地研究了通阳中药葱白治疗心、脑、肝、肾病变的疗效及机制，取得了可喜的阶段性成果。

本书是一部关于小葱生长规律与药用价值的专著，分为上、中、下三篇，分别从小葱的生理特性、种类及分布、元素组成及药用价值等几个方面进行了系统的研究和阐述。本书内容倾力求新求实，理论联系实际，反映当今世界中国在小葱研究的成就和前沿领域，既注重学术性，又突出其实用性。

在本书编写过程中，得到了很多热情的帮助，感谢农业部微生物产品质量监督检验测试中心（武汉）、湖北省地质实验研究所等单位的大力协作，尤为感谢全国人大常委会常委、中国科学院院士、中国中医科学院名誉院长王永炎教授为本书题写书名，中国中西医结合学会会长、中国科学院院士陈可冀教授欣然为本书作序。

由于时间紧迫，葱样采集难免有遗漏；同时，因编者水平有限，难免有疏漏和不足，敬请读者斧正。

张介眉

2007 年 10 月 18 日



目录

上篇 小葱的种植

第一章 概 述	(3)
第一节 小葱的起源	(4)
第二节 小葱的分类	(5)
第三节 小葱的生产与分布	(7)
第二章 小葱的生理生态	(8)
第一节 小葱的形成特征与器官功能	(8)
第二节 小葱对环境条件的要求	(9)
第三节 小葱的生长发育	(9)
第三章 小葱的种植栽培	(11)
第一节 小葱的耕作制度	(11)
第二节 小葱的播种	(13)
第三节 小葱的灌溉和施肥	(14)
第四节 小葱的田间管理	(15)
第五节 小葱的收获与储藏	(16)
第四章 小葱的病、虫害与防治	(17)
第一节 真菌的危害及防治	(17)
第二节 虫类的危害及防治	(25)
第三节 病毒的危害及防治	(35)

第五章 食品安全与小葱基地的建设	(46)
-------------------------------	-------------

中篇 中国大陆地区葱样采集及分析

第一章 小葱样本采集	(63)
第一节 概述	(63)
第二节 东北地区小葱样本采集	(64)
第三节 华北地区小葱样本采集	(68)
第四节 华中及华东地区小葱样本采集	(75)
第五节 华南地区小葱样本采集	(88)
第六节 西南地区小葱样本采集	(95)
第七节 西北地区小葱样本采集	(99)
第二章 小葱生长与元素环境差异	(107)
第一节 土壤内的元素	(107)
第二节 植物体内的元素与功能	(111)
第三节 人体内元素的生理生化	(131)
第四节 采样地土壤及葱部分元素含量分析	(137)
第三章 小葱的遗传多样性研究	(148)

下篇 小葱的药理研究

第一章 葱的药用	(163)
第一节 中医学对葱的研究	(163)
第二节 葱的药物化学与质量控制研究	(168)
第三节 葱的药理研究	(172)
第二章 华夏小葱制剂的临床研究	(175)

第三章	华夏小葱制剂的实验研究	(185)
第一节	华夏小葱制剂的急性毒性试验和慢性毒性试验	(185)
第二节	华夏小葱制剂防治心肌缺血的疗效及机制研究	(198)
第三节	华夏小葱制剂防治脂肪肝影响的疗效及机制研究	(233)
第四节	华夏小葱制剂治疗缺血性脑梗死的疗效及机制研究	(252)
第五节	华夏小葱制剂防治大鼠颈动脉球囊损伤后再狭窄的疗效及机制研究	(259)
第六节	华夏小葱制剂防治动脉粥样硬化的疗效及机制研究	(265)
第七节	华夏小葱制剂治疗慢性肾衰的疗效及机制研究	(286)
参考文献		(300)

上篇 小葱的种植

SHANG PIAN XIAO CONG DE ZHONG ZHI

- ◆ 第一章 概 述
- ◆ 第二章 小葱的生理生态
- ◆ 第三章 小葱的种植栽培
- ◆ 第四章 小葱的病、虫害与防治
- ◆ 第五章 食品安全与小葱基地的建设



第一章

概 述

.....

葱是百合科 (Liliaceae) 葱属 (*Allium*) 中以叶鞘组成的肥大假茎和嫩叶为产品的一个栽培品种, 英文名为 chives, 二三年生草本植物, 是我国重要的香辛、保健蔬菜。葱的种类繁多, 《中国植物志》中将葱属分为宽叶组、粗根组、葱组、洋葱组、根茎组、单生组等组。本书中探讨的小葱, 主要指洋葱组中的火葱 (*Allium ascalonicum* L.), 它和葱组中的葱 (*Allium fistulosum* L.) 有所不同, 后者指的是在北方地区广泛种植的大葱。

《中国植物志》对火葱的描述: “植株高 30 ~ 44cm。鳞茎聚生, 矩圆状卵形、狭卵形、卵状圆柱形; 鳞茎外皮红褐色、紫红色、黄红色至黄白色, 膜质或薄革质, 不破裂。叶为中空圆筒状, 向顶端渐尖, 深绿色, 常略带白粉。栽培条件下不抽葶开花, 用鳞茎分株繁殖。但在野生条件下是能够开花结实的。”

小葱在我国的华南、华中、华北以及东北地区均有广泛的栽培, 尤其在长江流域很常见。大部分品种采用分株繁殖, 小部分品种采用种子繁殖。

小葱按种植的时间分为夏葱、冬葱、四季葱。夏葱一般为 3 ~ 4 月播种, 6 ~ 7 月收获; 冬葱一般在 9 ~ 10 月播种, 第二年 4 ~ 5 月收获; 四季葱则是四季可以播种, 四季可以收获。

按小葱鳞茎外皮颜色分为红葱、白葱。大部分地区种植的是白葱, 红葱多见于云南、广东、广西等南方各省, 其他地区少见。

小葱品种很多, 广泛种植的品种有四季小小葱、黑千本、鲁葱 1 号、德国全绿小小葱、日本小春小葱等。



第一节 小葱的起源

一、“葱”的释义

葱在毛公鼎（铸于公元前 827 年）中写作“𦉑”。在《睡虎秦简》（公元前 217 年）中写作“𦉑”。东汉时期许慎在汉和帝永元十二年（100 年）到安帝建光元年（121 年）所著的《说文解字》中葱为“𦉑”，意为“菜也，从艸恩声，仓红切”；清代段玉裁注《说文解字注》中“葱，苍也”。《康熙字典》（1710 年）中葱的释义：“古文，葱《唐韵》《正韵》，仓红切，《集韵》《韵会》羸丛切，音聪。”又汉代《尔雅释器》曰：“青谓之葱。”《韵会》曰：“气通达也。”《集韵》曰：“初江切，音葱。”《韵补》曰：“叶千刚切，音仓。”《诗经·小雅·采芣》曰：“有玼葱珩。”《左传·定公九年》曰：“阳虎载葱灵，寝于其中而逃。注：葱灵，輜车名。”《方氏礼记解注》曰：“气达为葱。”春秋战国时代《荀子性恶篇》曰：“桓公之葱”。《礼玉藻》是战国至秦汉年间儒家学者解释说明经书《仪礼》的文章选集，有“三命赤拔葱衡又山名”。《后汉书章帝纪注》曰：“葱岭，在炖煌西，其山高大多葱。”《后汉·光武纪》曰：“望见春陵，郭喈曰：‘气佳哉，郁郁葱葱然’。”《黄庭经》曰：“五色云气纷青葱，闭目内，自相望。”《五经文字》作葱。

葱，古代亦称“朮”、“菜伯”（《本草纲目》）、“和事草”（《清异录》）、“鹿胎”等。繁体部首为“艸”。“葱”，同“葱”，草之生势急剧状。南朝佚名所著《玉台新咏古诗为焦仲卿妻作》之《孔雀东南飞》中有“指如削葱根，口如含朱丹”。葱，从其茎叶的颜色引伸为青与白的间色，即浅青色，称“青葱”。《淮南子·说山训》曰：“君子之于善也，犹采薪者，见一芥掇之，见青葱则拔之。”《后汉书·丁鸿传》曰：“千云蔽日之木，起于青葱。禁微则易，救末则难”，此喻指初生之物。

李时珍说：“葱，从囟，外直中空，有囟通之象也。”同时，他还对葱的各部分及其别名做了解释，说“葱初生曰葱针，叶曰葱青，衣曰葱袍，茎曰葱白，叶中涕曰葱茸。诸物皆宜，故云菜伯、和事。”至于“朮”，解释道“草中有孔，因葱叶中间有孔道，所以称为朮”。晋代，王叔和在《脉经》中，把脉象归纳为 24 种，其中一种名为“朮脉”，是说手指按于患者“寸口”动脉处颇似按在葱管上的感觉，“朮脉，浮大而软，按之中央空两边实（一曰，手下无两旁有）”。

二、小葱的起源与传播

葱起源于西伯利亚、中国西北和东北及中亚地区，是由野生种在中国驯化选育而成。我国古代《山海经》（公元前 770 ~ 公元前 256 年）有葱的分布记录；东汉时期《神农本草经》是最早的本草著作，其中记载了葱的药用价值。

我国葱最早传入朝鲜，又传入日本。日本关于葱的记载最早见于公元 918 年，现在栽培也很普遍。1583 年传入欧洲，于 19 世纪传到美国。

第二节 小葱的分类

1754 年，瑞典分类学大师林奈将葱属作为一个独立的分类单元，不隶属于任何等级。1789 年，法国植物学家朱西仓首次建立百合科，并以雄蕊和子房的相对位置为依据，把葱属划归百合科。1934 年，英国植物学家哈钦森认为单从子房上、下位作为分类特征太简单，将葱属归入石蒜科。1958 年瑞典分类学家艾加德主张建立葱科。1964 年我国著名植物分类学家耿以礼教授主编的《中国种子植物分类学》中也采纳了此观点，把葱属归于葱科。1980 年《中国植物志》将葱归为百合科葱属。

葱属种类丰富，分布极广，而关于它的属下系统及系统发育和进化问题，存在不少分歧。目前，国内外学者对于葱属植物种数尚无一致观点，多数人认为大约有 700 多种。同时，属下分类系统也比较混乱。Regel 将葱属分为 6 个组，而最近的两个分类学修订都将该属处理为 6 个亚属。许多学者认为属下分类群的区别特征都是由一些细微的形态学差异组合而成的，而这些特征在干标本上几乎无法观察到，因此该属的分类问题一直是一个难题。何兴金等通过对葱属系统发育的 PCR-RFLP 分析，认为葱属可以分为 6 个亚属的分类阶元，宽叶组的划分是合理的；根茎组、单生组和洋葱组均是不自然的分类群，属下组的划分应做相应的调整。《中国蔬菜品种志》将葱分为 3 个变种，分别为大葱、分葱和楼葱。

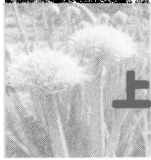
一、按种属分

1. 茗葱、胡葱、冻葱和汉葱

五代时期韩保升《蜀本草》中，已明确地将葱分为 4 种，曰：“葱有冬葱、汉葱、胡葱、茗葱，凡四种。冬葱即冻葱也，夏衰冬盛，茎叶俱软美。山南、江左有之。汉葱冬枯，其茎实硬，而味薄。胡葱草叶粗短，根若金灯，能疗肿毒。茗葱，生于山谷，不入药用。”

“核曰：所在有之。凡四种：山谷者，曰茗葱。陆地者，曰胡葱、冻葱、汉葱。汉葱一名木葱，茎薄味淡，春时开花，作子卒黑而三瓣；冻葱，一名冬葱，又名葱葱，或名大官葱，茎柔而香，不结子，分茎栽蒔，夏衰而冬盛；胡葱，茎叶粗硬；茗葱，似胡葱而稍细，茗葱疗病，冻葱入药最美也。”

宋代苏颂《图经本草》曰：“葱实，《本经》不载所出州土，今处处有之。葱有数种：入药用山葱、胡葱；食品用冻葱、汉葱。山葱生山中，细茎大叶，食之香美于常葱。一名茗（古百切）葱。胡葱类食葱，而根茎皆细白。又云：茎叶微短，如金灯者是也。旧别有条云：生蜀郡山谷，似大蒜而小，形圆皮赤，稍长而锐。冻葱，冬夏常



有，但分茎栽蒔而无子，气味最佳，亦入药用，一名冬葱。”同时，还增加了楼葱做为葱实原植物，载：“又有一种楼葱，亦冬葱类也，江南人呼为龙角葱，言其苗有八角，故云尔。淮、楚间多种之。”《本草衍义》载“又有龙角葱，每茎上出歧如角，皮赤者名楼葱”；元朝吴瑞所著的《日用本草》亦曰：“龙角即龙爪葱，又名羊角葱。茎上生根，移下蒔之。”

《新修本草》注曰：“葱有数种，山葱曰茗葱，疗病似胡葱。其人间食葱有二种：一种冻葱，经冬不死，分茎栽蒔无子；一种汉葱，冬即叶枯。食用入药，冻葱最善，气味亦佳也”。

在《本草纲目》中，茗葱（即今百合科葱属植物茗葱 *Allium victorialis* L.）、胡葱（即今百合科葱属植物洋葱 *Allium cepa* L.）已被分列开来，作为两种新的药用植物。针对原植物，载有两种：“冬葱即慈葱，或名太官葱。谓其茎柔细而香，可以经冬，太官上供宜之，故有数名。汉葱一名木葱，其茎粗硬，故有木名。冬葱无子。汉葱春末花开成丛，青白色。其子味辛色黑，有皱纹，做三瓣状。”

2. 冻葱和汉葱

北宋陶谷撰著之《青异录》曰：“葱有数种，一种冻葱，即冬葱，夏衰冬盛。茎叶气味俱软美，食用入药最善，分茎栽蒔而无子，人称慈葱，又称太官葱。谓宜上供也；一种汉葱，春末开花成丛。青白色，冬即叶枯，亦供食品。”

时珍曰：“冬葱即慈葱，或名太官葱。谓其茎柔细而香，可以经冬，太官上供宜之，故有数名。汉葱一名木葱，其茎粗硬，故有木名。冬葱无子。汉葱春末开花成丛，青白色。其子味辛色黑，有皱纹，作三瓣状。收取阴干，勿令沤郁，可种可栽。”

3. 冻葱

冻葱，又名冬葱，最早见出于《管子》。《植物名实图考长编》引《管子》曰：“齐威公五年，北征山戎，出冬葱与戎椒，布之天下也。”据以上文献所载冻葱“经冬不死，冬夏常用，分茎栽蒔而无子”，考证分析，此葱应是原产亚洲西部，在我国南方广泛栽培供作调料和蔬菜食用的火葱 *Allium ascalonicum* L.，《中国植物志》载：“火葱，外皮红褐色、紫红色、黄红色至黄白色。膜质或薄革质，不破裂。叶深绿色，常略带白粉。栽培条件下不抽葶开花，用鳞茎分株繁殖。但在野生条件下是能够开花结实的。我国南方地区广为栽培。”此说与古代文献所记冻葱（冬葱）完全相符。冻葱（冬葱）又称作细小葱、小葱、四季葱（《全国中草药汇编》），即我们平时所说南方的小葱。

二、现代分类

葱属（*Allium*）蔬菜在人们生活中占有重要地位，我国栽培的主要葱属蔬菜有大葱（*Allium fistulosum* var *gigantum*）、分葱（*Allium fistulosum* var *caepitosum*）、洋葱（*Allium cepa*）、胡葱（*Allium ascalonicum*）、细小葱（*Allium schoenoprasum*）和楼葱（*Allium fistulosum* var *viviparum*）等。

三、按药用部位分类

葱按药用部位可分：为葱白、葱叶、葱花、葱须、葱实、葱汁等。葱白：采挖出葱，除去须根、叶及外膜，一般鲜用；葱叶：葱的叶，鲜用或晒干；葱花：花开时采收，阴干用；葱须：葱的须根，晒干用；葱实：葱的种子；葱汁：茎或全株捣取之汁，鲜用。

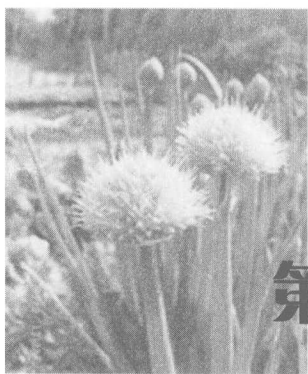
时珍曰：“葱从囟。外直中空，有囟通之象也。𦉰者，草中有孔也，故字从孔，𦉰脉象之。葱初生曰葱针，叶曰葱青，衣曰葱袍，茎曰葱白，叶中涕曰葱苒。诸物皆宜，故云菜伯、和事；先人云：葱叶离白转大，去根气味更胜，故从根抵，直彻巅顶。”

葱白：生葱（《草木便方》）、和事草（《清异录》）、菜伯、鹿胎、𦉰（《纲目》）、火葱（《草木便方》）、四季葱、大葱、细小葱，老葱，青葱、葱茎白（《纲目》），葱白头（《药品化义》），葱白根等；葱汁：葱苒（陶弘景），葱涕（《千金·食治》），空亭液（《石药尔雅》），葱涎（《百一选方》），葱油（《现代实用中药》）；葱实：葱子（《日华子本草》）；葱须：葱根（《别录》）。

第三节 小葱的生产与分布

我国栽培葱的历史长达 3000 余年，是世界上主要栽培葱的国家。小葱在北美洲、欧洲、亚洲都有广泛的栽培，其中德国、日本等国家对小葱新品种的选育进行了研究并且取得了较显著的成果。

2006 年 6 月~2007 年 6 月，我们在国内 23 个省和直辖市进行了 122 份样本调查和研究，其中包括湖北、湖南、江苏、江西、浙江、上海、安徽、福建、广东、广西、云南、海南、辽宁、吉林、四川、山东等省市（详见本书中篇）。其中种植规模不一，小的仅在田间地头种植 1~2 平方米；大的有万余亩的种植基地，供出口和加工，如湖北省孝感市肖港镇，云南省宾川县、永仁县以及江苏省兴化市等。



第二章

小葱的生理生态

.....

第一节 小葱的形态特征与器官功能

一、根

小葱的根是白色旋线状须根，有 20 ~ 100 条，直径 1 ~ 2mm，平均长 30 ~ 40cm，分布在 30cm 以上的耕作层中。其中 84% ~ 93% 密布在植株 20cm 的半径周围。葱发根力强，按出芽时间先后分为初生根、次生根、分支根。初生根和次生根较难辨别，而分支根较为明显。

二、茎、叶

葱的叶由叶身和叶鞘组成。叶鞘圆管形，层层包围，环生在茎盘上。每个新叶均在前叶片鞘内生长，抱合生长，组成假茎，即葱白。幼叶刚伸出叶鞘时黄绿色，实心。成龄时深绿色，管状，中空，表层披有白色蜡状物，有耐旱生态。假茎的大小、形状和是否发生分蘖是区分品种和类型的主要依据。假茎在地下部分呈白色，地上部分淡绿色。营养生长期葱的茎为地下茎，短缩成扁球状，呈同心环状的叶片着生其上。通过春化后，生长点停止分化叶片，形成花茎。

三、花

小葱花茎的粗度和高度因品种特性和营养生长情况而定。花为伞状花序，圆球形，开放前有膜状总苞，内有小花 400 ~ 500 朵。小葱是两性花，萼片、花瓣各 3 个，雄蕊 6 枚，雌蕊 1 枚。小葱是异花授粉，虫媒花。

四、果实

小葱成熟后果实开裂，种子易脱落。

五、种子

种子呈盾形，内侧有棱，种皮黑色，坚硬，不易透水。种子寿命较短，常温储藏下，仅仅1~2年。

第二节 小葱对环境条件的要求

一、温度

小葱是耐寒性蔬菜，耐寒能力较强。幼苗和植株可忍受-20℃的地温，1m厚的冻土层低温可在-40~-30℃低温下，在露地安全越冬，但耐热性较差。种子在2~5℃条件下能发芽；在7~20℃内，随着温度上升，种子出土所需时间缩短。在15~25℃叶片生长旺盛，10~20℃时葱白生长旺盛。当温度超过25℃则生长迟缓。三叶以上植株于2~5℃下经60~70天可通过春化阶段。

二、光照

葱对光照度要求不高，光补偿点是2500勒，饱和点是25000勒。光照过低，则光合作用弱，有机物质积累少，生长不良，叶片容易老化。葱对日照长度要求为中光性，只要在低温下通过了春化，无论在长日照或短日照下都能正常抽薹开花。

三、水分

葱叶片管状，表面多蜡质，能减少水分蒸腾，耐干旱，但根系无根毛，吸水力差，所以葱各生长发育期，都需供应必需的水分才能保证出苗齐、生长壮、葱白粗、结实率高、籽实饱满。

四、土壤营养

葱对土壤适应性强，但根群小，无根毛，吸肥能力较弱，所以以土层深厚，排水良好，富含有机质的沙土为佳。对土壤酸碱度要求以pH 7~7.4为好，pH低于6.5或高于8.5对种子发芽、植株生长都有抑制作用。葱对土壤中氮肥最敏感，此外还需磷钾硫等肥料。

第三节 小葱的生长发育

一、小葱的营养生长

小葱从播种到花芽分化时期，叶片不断从相邻外叶的出叶孔穿出叶鞘，新老叶片更迭，经常保持功能叶6~8片。营养生长期分以下4个时期。