

淡季蔬菜生产供应技术

农村致富技术丛书

徐师华



气象出版社

农村致富技术丛书编委会

主 编	蒋德隆		
副主编	王馥棠	李志超	
编 委	冯定原	陈遵鼎	张 理
	张蔚材	崔读昌	韩湘玲

目 录

一、蔬菜淡季与气候

1. 产生蔬菜淡季的气候原因是什么? (1)
2. 东北地区为什么蔬菜淡季最长? (2)
3. 西北(陕、甘)地区蔬菜淡季形成的主要气候原因是什么? (3)
4. 华北地区的蔬菜淡季在什么时候? (4)
5. 江南为什么秋淡季突出? (5)
6. 长江流域的冬淡季与气候条件有什么关系? (6)
7. 云南是四季如春的“天然温室”，也存在蔬菜的淡季吗? (7)

二、合理安排，克服淡季

8. 温度是怎样影响蔬菜生长发育的? (8)
9. 哪些蔬菜最耐寒? (10)
10. 什么蔬菜怕冻? (11)
11. 哪些蔬菜较耐寒? (12)
12. 生长快、生长期短的蔬菜有哪些? (13)
13. 温度变化不大有利于蔬菜生长吗? (14)
14. 土壤温度的高低对蔬菜生长有影响吗? (15)
15. 怎样调节土壤温度? (16)
16. 低温和高温对蔬菜的危害如何，怎样防御? (18)
17. 什么样的温湿条件会使蔬菜发病? (19)
18. 什么样的气象条件下虫害猖獗? (20)
19. 生理病害是怎么回事? (21)

20. 蔬菜对光的要求与光强的关系怎样?	(21)
21. 光照时间对蔬菜生长发育有什么影响?	(23)
22. 光质对蔬菜生长发育有什么影响?	(24)
23. 如何掌握“光周期”克服淡季进行茬口安排?	(25)
24. 二氧化碳浓度对蔬菜光合作用有什么影响?	(28)
25. 二氧化碳的肥源有哪些?	(29)
26. 施用CO ₂ 时要注意什么?	(29)

三、保护地栽培与调节淡季

27. 什么叫保护栽培?	(30)
28. 什么地区选用加温温室栽培效益高而又节能?	(32)
29. 日光温室有多大的增温效果?	(35)
30. 温室、塑料大棚在冬春季栽培要换气吗?	(37)
31. 怎样掌握温室(大棚)边窗、天窗的开闭?	(38)
32. 如何减少温室、大棚内的潮气?	(41)
33. 保护地内光量减少的原因是哪些?	(42)
34. 温室、塑料大棚采用的覆盖材料有何区别?	(44)
35. 双层覆盖方式好吗?	(45)
36. 搭了大棚还要加地膜覆盖吗?	(46)
37. 变温管理在保护地栽培管理上有何意义?	(47)
38. 为什么保护地栽培解决“春淡”比“秋淡”明显?	(49)
39. 早春露地栽培, 地膜覆盖的增温、增产效果如何?	(50)
40. 各种地面用薄膜都具有哪些特性?	(51)
41. 什么叫无土栽培, 它有何优点?	(52)
42. 无土栽培的方法有几种?	(53)
43. 营养液怎样配制和管理?	(53)
44. 如何利用保护地条件克服淡季?	(54)

四、以旺补淡与贮藏、保鲜及加工

- 45. 贮藏对解决蔬菜淡季有什么作用? (55)
- 46. 怎样窖藏大白菜? (56)
- 47. 贮藏马铃薯用什么办法好? 如何掌握贮藏期的温度? (57)
- 48. 哪些蔬菜适宜采用沟藏? (59)
- 49. 哪些蔬菜适宜采用埋藏贮存? (61)
- 50. 什么蔬菜可以冻藏? (62)
- 51. 芹菜和莴苣的假植是怎样进行的? (63)
- 52. 贮藏菜花用哪种方法好? (64)
- 53. 几种主要蔬菜贮藏期的温、湿条件如何掌握? (65)
- 54. 夏季的细菜(包括瓜、果、韭菜等)如何保鲜? (66)
- 55. 秋冬两季的细菜也能短期贮藏吗? (67)
- 56. 蔬菜的简易加工方法有哪些与气象有关? (68)
- 〔附〕两种简单的加工方法 (68)

一、蔬菜淡季与气候

1. 产生蔬菜淡季的气候原因是什么？

蔬菜是人民生活中一种不可缺少的主要副食品，在市场上保证新鲜蔬菜均衡地周年供应，是关系人民健康水平的大事。但是，由于各地四季气候的变化，一年中总是有一段时期“过冷”或“过热”，而不适宜蔬菜的生长，这样就出现了蔬菜供不应求的淡季问题。

我国大部分地区处于中纬度带、亚热带，光、温、水、等资源都是十分丰富的，为蔬菜生产提供了多种多样的气象条件。因此，我国的蔬菜种类和品种之多是世界上任何国家所不及的。但是，我国的气候受东亚季风的影响，四季变化明显，夏季高温多雨，沿海地区还有台风、暴雨等灾害，常常导致蔬菜倒架、断枝、落花落果，还会引起病虫害的流行。冬季的严寒低温、寒潮频繁和干旱缺水都严重地影响了露地蔬菜的正常生长。以上几种原因都能造成市场缺菜，也就是人们在生活中所遇到的“蔬菜淡季”。

从全国范围看，各地由于气候的原因，都会发生不同时期、不同程度的淡季。东北地区冬季漫长，有半年以上的时间是靠贮藏菜来维持，是蔬菜供应上淡季最长的地区。西北陕、甘两省为南北狭长地带，南北纬度相差11度，地形多变，气候比较复杂，这一地区冬春气候寒冷干旱，缺菜也很严重，以贮藏菜、干菜、腌渍菜补充和调剂。华北地区夏季高温多

雨，对蔬菜生长不利，会发生不同程度的蔬菜淡季。即使在两广地区夏季高温多雨，也有蔬菜淡季问题。云南省四季如春，气候十分温和，冬季有许多地区在露地可以生产西红柿，但是，三四月份经常出现干旱少雨和大风天气，也出现淡季。

综上所述，蔬菜供应中的淡季，南北地区有所差异。南方地区夏季长，温度高，湿度大，降水集中，病虫害较猖獗，秋淡严重。北方地区则以冬春低温持续时间长，干旱少雨，导致春淡严重。总的看来北方蔬菜淡季时间长，严重地区有半年的时间吃不到新鲜、品种多样的蔬菜。

2. 东北地区为什么蔬菜淡季最长？

东北的气候特点是冬季长，气温低，春季日平均气温稳定通过 0°C 的日期，随纬度不同从南向北始自3月上旬至4月中旬，长约260~170天。春季日平均气温稳定通过 10°C 的日期始自4月下旬至5月下旬，长约190~102天。露地生长蔬菜的日期极短。以黑龙江省的漠河为例，日平均气温 10°C 以上的时期仅有102天，最冷月平均气温为 -30.7°C ，终霜期在6月8日，初霜期在9月5日，无霜期只有90天。露地种菜的日子很短，一年中不到1/3的时间能吃到新鲜蔬菜，其他时间只能吃贮藏菜或腌、渍加工菜等。

按喜温果菜类对温度的要求分析，不同栽培条件，特别是不同温度条件下，生长期长短不一。在番茄生长的适宜温度范围内，从出苗到开始采收需要日平均温度大于 10°C 的积温2000~2200 $^{\circ}\text{C}$ ，按结果期1~1.5个月计算，还需要700~1000 $^{\circ}\text{C}$ 的积温。这样栽培一茬番茄必须有2700~3200 $^{\circ}\text{C}$ 的积

温。如果按日平均温度 20°C 计算，包括育苗期在内，番茄生长期的理论日数为135~160天。因此，即使育苗期间在温室里，这段积温可以忽略不计。在露地必须有1700~2000 $^{\circ}\text{C}$ 的积温，而黑龙江的漠河地区日平均气温稳定通过 15°C 的积温只有863 $^{\circ}\text{C}$ ，吉林省的长白地区的积温也只有1202 $^{\circ}\text{C}$ ，这些严寒地区即使是最热月的平均温度也不到 20°C ，所以在露地生长瓜果菜类是很困难的。其他种类的菜也都集中在六、七、八、九几个月中，大部分时间露地栽培就会遇到霜冻和低温的危害，所以，一年中有一半时间是淡季。

3. 西北（陕、甘）地区蔬菜淡季形成的主要气候原因是什么？

西北（陕、甘）地区蔬菜淡季形成的主要气候原因是冬季寒冷，春季干旱少雨。特别是在无灌溉条件的平原地区，种菜受到一定的局限性。蔬菜是需水量大的作物，由于它的叶片大，蒸腾耗水量多。一般蔬菜都是浅根作物，根系并不发达，对土壤水分的要求较高，并且要经常灌溉补水。特别是黄瓜、茄子、青椒等瓜果类蔬菜，都是喜温喜水的。如茄子叶片大，结果较多，需水量也大，蒸腾系数约为400~800毫米。如果水分不足，结果少，果面粗糙，品质差。茄子对土壤温度也有一定的要求，特别是对土壤的通气性要求严格，排水不良常会引起烂根。当土中水分不足时，植株生长缓慢，甚至引起落花落果。结果后期干旱，会形成僵果而形小、质硬，影响食用价值。因此，在无灌溉条件的平原地区，一年只种一季大白菜、甘蓝、萝卜、胡萝卜、马铃薯等，冬春缺菜严重。

陕、甘地区的气温变化很大，地区间温度差异明显，如甘肃省日平均气温稳定通过 15°C 的积温最少的是岷县仅有 529°C ，最多的是武都 3692°C ，几乎是岷县的七倍。陕西华山日平均气温稳定通过 15°C 的积温为 948°C ，而安康为 4193°C ，后者为前者的四倍之多，因此在积温少的地区种菜就遇到一定的困难，一年只能种一茬生长期短、要求积温少的蔬菜。再加上陕、甘部分地区干旱严重，必然的会出现淡季。但本区气候干燥晴朗，只要有灌溉的地方，瓜菜的生长都很好，如兰州的白兰瓜和百合就是驰名中外的。

4. 华北地区的蔬菜淡季在什么时候？

华北的蔬菜淡季突出表现在4月和8月、9月三个月内。当然冬季露地是不能种菜的，完全靠贮存菜。保护地生产只能提供少量的芹菜、小油菜、番茄和黄瓜等，但不能普遍解决淡季问题。

从气候上分析，突出的是：华北地区从北往南，最冷月平均气温为 $-16\sim 0^{\circ}\text{C}$ ，春季日平均稳定通过 0°C 的初日先后在1月8日至3月20日。一般耐寒性强的宿根蔬菜如菠菜，可以在露地越季。春季日平均气温稳定通过 5°C 的初日，先后在2月18日至3月26日之间。这段时间里只能种耐寒性较强的小白菜、小油菜、小萝卜等，并且要加风障等设施，这些菜播种后由于温度低，只能在4月底5月初陆续供应市场。此时，一般冬前贮存的大白菜、大萝卜、胡萝卜、马铃薯等，可供应到3月下旬至4月初，露地菜尚未上市，因此造成4月份的春淡。八、九月份淡季的主要原因是7月份的高温。最高气温常常达到 30°C 以上，地面最高温度在 40°C 以

上，又是雨季集中的时候，病虫害也很严重。这段时间，春播的黄瓜、番茄、豆角、茄子等均已结束。一些露地夏播菜本来就是为了解决八、九月淡季的，如晚熟冬瓜、八叶茄、九叶茄、安阳紫茄、蔓生豇豆、蔓生菜豆、芹菜以及一些快熟叶菜，如小油菜、小白菜等可望在八、九月上市，但常常因为雨涝、病虫造成瓜果类落花落果严重，其他的叶菜类、根菜类也生长不好，因此，八、九月内淡季还是不能彻底解决。

针对华北地区雨水大都集中在七、八月份，而且多大雨、暴雨的特点，为了减轻雨涝对夏菜的威胁，应尽可能地把夏菜种植在地势高、排水好的地块，采用高畦或高垅栽培，修挖田间排水沟渠。并且要采用抗热、耐涝的品种。雨天要及时排水防涝，连阴雨应抓紧追肥，加强病虫害的防治，力争夏菜稳产丰收。否则会因雨水集中，排水不畅造成渍涝，毁坏菜苗而导致减产，加剧八、九月淡季。

5. 江南为什么秋淡季突出？

江南地区夏秋高温、暴雨多，在东部沿海和长江下游地区，常常受到台风袭击，致使蔬菜大量被毁坏。本区七、八月份月平均气温在 30°C 左右，短时期内最高气温可达到 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，土壤表面可出现 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 高温。叶菜类和根菜类在高温条件下生长不好，喜温的茄果类、瓜类、豆类也会生长不良，落花落果严重。自然灾害纵横交错，所以在春秋菜交替时，往往形成青黄不接的蔬菜淡季。加之江南人口密集，对蔬菜日需求量大，生产上稍一紧缺，或者是供应的蔬菜品种单一，就反映到市场上。

但是，江南地区水域、池塘、湖泊较多，雨水也多，水生蔬菜在具有饱和水的土壤中就能生长，一般最适宜数寸（1寸约为3.3厘米）深水环境。其中以茭白、莲藕、荸荠、菱等的经济价值较大，是我国江南地区普遍栽培的蔬菜，它们在生长期需要高温，不怕潮湿多雨。还有慈菇、豆瓣菜、蕹菜等均适于水生高温，这些菜都可以弥补淡季的不足。

从栽培方面也可以采取一些措施解决淡季高温。如夏季高温时，搭阴棚，可以降低气温；开沟灌水可以降低地温；喷水、灌溉可以降低叶面温度。雨季时，挖好排水沟，防止菜地渍水，降低地下水位也是十分重要的。

6. 长江流域的冬淡季与气候条件有什么关系？

长江中下游地区，包括平原和丘陵山地，气候温暖湿润，年降水量在1000~1500毫米，属亚热带气候，四季分明。日平均温度稳定通过10℃的间隔日数，长江以北约有210~250天，大于10℃以上的积温4000~5000℃。这个地区除阴雨多，昼夜温差小外，冬季气候极不稳定，寒潮比较频繁，在长江三角洲平原地区，寒潮之后往往温度急剧下降至0℃以下，严重时可达-5~-13℃，直接威胁露地越冬蔬菜的生产，以致生产极为缓慢。即使是抗寒性较强的白菜类，也会受到阴雨寡照低温影响。白菜在整个生长期和每个生育阶段还要求有一定的积温。在适宜范围内，温度较高时，能在较短时期内得到足够的积温；温度较低时，则要求较多的日数才能得到足够的积温。遇有不利的天气条件（如冻害），产量显著下降，上市日期滞后，上市量减少。其它叶菜类也有同样的问题存在，这样就出现了长江流域一、二

月份的冬淡季。夏季炎热与江南类似。

7. 云南是四季如春的“天然温室”，也存在蔬菜的淡季吗？

云南的气候温和，夏无酷暑，冬无严寒。最冷月平均气温在 $0.8-16.2^{\circ}\text{C}$ ，元江最冷月平均气温为 16.2°C ，全年无霜。1974年1月15日极端最低气温曾出现 -28°C ，但时间极为短暂，冬季番茄在露地照常生长发育结果，且果实大而肉厚汁多味甜。但在德钦、中甸无霜期短，仅有130~140天，德钦的极端最低温度，曾于1959年12月31日出现过 -13.1°C ，中甸在1969年1月31日出现过 -25.4°C ，所以在这两个地区冬季只能种耐寒性强的叶菜类，市场蔬菜供应品种较为单一。其他地区基本上全年无霜冻，冬季喜温蔬菜生长良好，没有冬春淡季的现象，并且蔬菜供应品种丰富。

“天然温室”主要是指云南省气温平缓，全省最热月平均气温在 $11.8-25.8^{\circ}\text{C}$ ，只有元江、河口最热月平均气温达到 25°C 以上。云南虽然有较好的热量条件，如果水分不足，蔬菜生长也不好，同样会出现淡季。由于云南在冬季及三、四月分经常出现干旱少雨现象，蔬菜生长受到一定的影响，因此，便出现短时期的蔬菜供应紧张。随着降水的增加，淡季的持续时间会得到一定程度的缓解，然而往往是在久旱之后会有连阴雨天气，时常又会出现涝、渍灾害而使蔬菜生长不良又造成淡季。虽然淡季出现的时间不及东北、华北那么突出，但是，短暂的淡季，即使在四季如春的“天然温室”之地，如果不能掌握当地的气候变化规律，安排好蔬菜茬口，也会出现淡季。

二、合理安排，克服淡季

8. 温度是怎样影响蔬菜生长发育的？

蔬菜对温度条件的要求，随蔬菜的种类、品种和不同的发育阶段而有差异。一般种子在休眠阶段，能忍受高温或低温。但是当种子进入发芽期，需要一定的高温，这样可以促进种子体内酶的作用，使种子内贮藏的营养物质转化为胚所利用。在高温下胚的细胞分裂加快，细胞体增大，加快发芽。进入幼苗期要求温度较低，这是因为在真叶出现以前，种子内的养分大多消耗尽了，适当的低温可以降低呼吸作用，消耗的物质少，就能维持生活力。到了真叶出现以后，温度增加，同化作用加强（表1）对植株生长有利。

表1 几种蔬菜水果不同发育期与温度（℃）的关系

蔬菜种类	种子发芽温度		幼苗生长温度		开花最适温度	
	白天	夜间	白天	夜间	白天	夜间
番 茄	25~30	12	20~25	10~15	20~30	15~20
辣 椒	25~27	15~17	18~23	9~14	20~25	15~20
茄 子	30	18~20	20~30	15~20	22~32	17~21
黄 瓜	32	12~13	30	12~14	25~30	13~15
南 瓜	30	13	22~24	15	23~25	13~15
西 瓜	32	12~13	24~30	15	30~32	17~19
甜 瓜	30	16~18	25~28	16	28~30	16~18
菜 豆	20~25	11	18~20	13~15	20~25	5~8

最低和最高温度是蔬菜生长发育过程中对温度要求的极限。喜温蔬菜即使遇到短暂的霜冻，也会造成植株死亡。同样，高温也会引起水分蒸腾过强，而造成植物体失水、原生质脱水和原生质中蛋白质的凝固，因而使植株死亡，在栽培上都要采取相应的措施。避开高温和低温的危害。

在蔬菜生长的全过程中，温度总是在不断的变化，如季节变化、昼夜变化。大部分的蔬菜正常生育都要求有一定的昼夜温差，一般称为“温周期”现象。以番茄为例，在幼苗生长阶段，白天要求 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，而夜间为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 。在这样的条件下，花芽分化正常。如日温和夜温低于或高于这个温度范围，花芽分化就会延迟，每一花序的花数减少，并且容易脱落。在开花期最适宜的白天温度以 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 为好，夜间温度以 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 为宜，一般要比苗期高些。但是，花粉的发芽在 35°C 以上时就受到抑制，在 40°C 时，即使持续一个小时

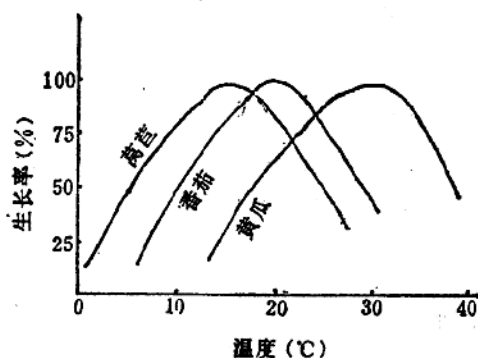


图1 温度对几种蔬菜植株的影响

(田崎忠良, 1978)

也会发芽不良。温度的变化和昼夜的温差对任何作物都是有影响的(图1)。

9. 哪些蔬菜最耐寒?

耐寒性较强的蔬菜大致有菠菜、苔菜、结球甘蓝、芹菜、大蒜、大葱等。它们生长的适宜温度月平均气温为 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$ 。短时期内能忍耐 $-5\sim -10^{\circ}\text{C}$ 的低温。多年生宿根类蔬菜如韭菜、金针菜和石刁柏(芦笋、龙须菜)等,它们生长的适宜月平均温度为 $12\sim 24^{\circ}\text{C}$,地上部分能耐较高温度;在冬季地上部全部枯死,而地下部宿根可以安全越冬。

菠菜是一种耐寒性很强,而且是适应性很广的蔬菜,可长期忍耐 0°C 以下的低温,即使是 $4\sim 10$ 片叶的幼苗,也能忍耐 -6°C 或更低的温度。各地均可栽培菠菜,而且播种期长,既可夏秋播(7月下旬起)又可春播(次年2~4月)。由于它的生长期较短,一般种后 $30\sim 50$ 天即可收获,是北方春秋淡季、南方秋季的最好补淡蔬菜。但是要注意:

(1) 要根据季节选择品种。越冬栽培应选用有刺品种,它的抗寒性强。春夏季种,应选择无刺品种。若为了解决秋淡季,可在大暑至立秋时种(7月下旬至8月上旬),9月上旬开始收获。两种品种均可采用。

(2) 根据各个不同地区的气候条件及需菜的季节,安排好适宜播种期,菠菜是耐寒喜冷凉,对长日照敏感的蔬菜,在较长的日照和较高的温度下易抽苔开花;而在日照较短的冷凉的秋季有利于叶簇的生长,所以,菠菜多以秋播为主(如长江流域在8月下旬至9月上旬), $30\sim 40$ 天后便可分批采收。

10. 什么蔬菜怕冻?

瓜果类的蔬菜最怕冻。因为它们原产地都在热带或亚热带地区。所以，①它们要求温暖的气候条件，不耐霜冻，这类蔬菜生长期要求温度在20~30℃，它们的耐冻能力大致如表2所示。

表2 几种怕冻蔬菜与温度(℃)的关系

蔬菜种类	生长最适宜温度	植株停止生长温度	最低有效温度	致死温度
番茄	20~25	5	11~12	-1~-2
茄子	25~30	13	13	<5
辣椒	25	<5	8~10	0
黄瓜	25~32	<5	14~15	-2~0
西瓜	24~30	<8	14~16	5

在我国北方，是以夏季生产为主，这类蔬菜的生长期较长，为了提早收获，延长结果时期，提高产量，一般都采用育苗移栽的方法。②要求较强的光照和通风条件，以防止落花落果。③根系发达，叶片一般都较大，植株蒸腾强，特别是在旺盛结果期，要注意水分的供应。

番茄在花芽分化前后，如遇10℃以下的低温，虽未达到受冻害的程度，在生育上也未受到阻碍，但却与畸形果的发生及果实的心房数有密切关系，这就是低温危害的结果。

茄子如在开花期遇到13℃以下的低温，再加上日照不足，会降低花粉机能，使短形柱花增多，是造成落花落果的原因。

其他如瓜类和耐热性强的叶菜类、果菜类蔬菜，它们也

是耐寒性差，怕冻的蔬菜。以西瓜为例：西瓜喜温畏寒，所以在它的主要生长期，要安排在炎热的季节里，同时必须在当地地温达到 15°C 左右时，方能在露地直播或定植。

早春在保护地内或在露地定植茄果类、瓜类等，一定要根据当地的天气预报进行，最好是在“冷尾暖头”，或者是在日平均温度稳定通过 10°C 的时候再定植，这样就不致遭到冻害。

11. 哪些蔬菜较耐寒？

比较耐寒的蔬菜有大白菜、萝卜、花椰菜、茼蒿、蚕豆、豌豆等。它们生长的适宜月平均温度为 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，生长的适宜温度范围为 $-1\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，能耐短时期 $-3\sim -5^{\circ}\text{C}$ 的低温。这类蔬菜在 $17\sim 20^{\circ}\text{C}$ 生长最快；当温度超过 30°C 时生长缓慢。在炎热的条件下，甘蓝等不能结成紧密的叶球，产量低而品质差；萝卜的肉质根生长不好，个小质差。但是，萝卜在 6°C 以下生长就很缓慢，并易通过春化阶段而造成未熟抽苔，在 0°C 以下，因肉质根密易遭受冻害。

大白菜虽然是较耐寒的蔬菜，但要求温和的气候，生长期间的适宜温度约在 $10\sim 22^{\circ}\text{C}$ 之间。它耐热力不强，当温度达 25°C 以上时，生长不良，达 30°C 以上则不能适应；但在 10°C 以下时，生长缓慢；在 5°C 以下，则停止生长。短期 $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ 便受冻，但随温度上升尚能恢复， $-2\sim -5^{\circ}\text{C}$ 以下易受冻害。它们能耐轻霜。

北京栽种大白菜多以冬贮为主，所以一般是在8月上旬播种，而在立冬前收获贮藏，以备冬春食用。

豌豆也较耐寒。在华北、东北地区多行春播。长江以南