

# 大蒜管叶现象及其初步研究

程智慧

孟焕文

(西北农业大学园艺系)

(陕西省农科院蔬菜所)

**摘要** 研究了苍山大蒜管叶发生的叶位及其对蒜薹和蒜头产量的影响,以及管叶发生株率与种瓣大小、蒜种贮藏温度、湿度和光暗条件、播期及生长期土壤水分的关系。结果表明,管叶主要发生在植株内层第3,4叶位上;管叶株上一般只产生1片管状叶,其蒜薹短、蒜头小,产量分别比正常株的降低29.7%和30.3%,蒜种播前经低温贮藏,或选用较大的种瓣,均使管叶株率显著增高;适期晚播,或维持较高水平的土壤相对含水量,可以减少管叶的发生;在管叶出现后,及时划开管叶,可以消除管叶引起的蒜薹和蒜头产量损失。

**关键词** 大蒜,管叶现象,栽培技术

“苍山大蒜”是我国北方大蒜主栽品种之一<sup>[1-5]</sup>,也是陕西省生产蒜薹和出口蒜头的主要品种。近年来,在陕西关中大蒜产区,“苍山大蒜”田块管叶(群众称包叶或包薹)发生株率一般在20%左右,严重的田块达30%以上,已成为生产中的一大障碍。大蒜的正常叶片呈狭长扁平状<sup>[6]</sup>,横切面为阔“V”形<sup>[7]</sup>;管叶株则在一定叶位上叶片呈管状,形似葱叶,横切面为环状,无明显出叶口,或仅在叶顶端有很小的出叶口,使内层叶及蒜薹不能及时正常长出,蜷曲在管叶内。只有随着其生长,向外的张力大到一定程度时才能将管叶张裂而部分伸出,但往往仍不能充分展开,限制了光合面积的增加。大蒜管叶现象目前国内外尚未有文献报道<sup>[1-9]</sup>,本研究目的在于了解管叶发生的叶位、管叶对蒜薹及蒜头性状的影响,以及蒜种贮藏条件、种瓣大小、播期及土壤水分状况与管叶发生株率的关系,为生产上防止和减轻管叶发生提供参考措施,并为进一步研究奠定基础。

## 1 材料和方法

以“苍山大蒜”品种为试材,采用试验与调查相结合的研究方法。

### 1.1 管叶发生叶位观察

1989年在不同田块选取管叶株,剥叶统计管叶发生叶位。

### 1.2 管叶对蒜薹和蒜头的影响

1989年在供试田块大小一致的植株中选取管叶株60株,随机分为二组,一组作划管叶处理,一组保持管叶(对照),另外选正常株30株,3个处理按单株挂牌,完全随机排列,收获时单株统计蒜薹和蒜头性状。

### 1.3 蒜种贮存条件与管叶发生的关系

1987~1988年度选大小一致的种瓣(单瓣均重4.0g),分别在冰箱(0~5℃,

文稿收到日期:1989-11-17。

35~60%RH)、地道(14~16°C, 85~95%RH)或室内(24~27°C, 65~80%RH)于播前贮存30d, 每种贮存条件下又设了光(以10W日光灯照光)和暗(以黑布遮光)二种条件, 8月31日贮存结束即播种, 株行距为10×25 cm, 小区面积3.9 m<sup>2</sup>, 随机区组排列, 重复4次。1988~1989年度, 播前蒜种(单瓣重3.5±0.5 g)分别在5, 15, 25°C恒温箱内贮存, 每种温度下又设了25%, 50%, 75%和100%四个相对湿度(以密闭的干燥器内盛不同浓度的H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水溶液调节湿度), 为防止蒜种在干燥器内缺O<sub>2</sub>, 每5 d左右打开干燥器换气一次。贮存30 d结束时于9月1日播种, 株行距11×25 cm, 每小区3.7 m<sup>2</sup>, 裂区排列(温度为主区, 湿度为副区), 重复4次。

#### 1.4 种瓣大小与管叶发生的关系

不同重量等级的种瓣于1988年8月12日播种, 小区面积2.4 m<sup>2</sup>, 随机区组排列, 重复3次。

#### 1.5 播期与管叶发生的关系

种瓣(3.5~4.0 g)分别于1988年8月11日、8月25日、9月24日或10月10日播种, 每小区2.4 m<sup>2</sup>, 随机区组排列, 重复3次。

#### 1.6 土壤水分与管叶发生的关系

种瓣(4.5~5.0 g)于1988年8月27日播种, 每小区4.8 m<sup>2</sup>, 整个生育期当土壤相对含水量分别降到50%, 65%, 80%或95%时灌水, 随机区组排列, 重复3次。

## 2 结果与分析

### 2.1 管叶发生叶位

管叶一般发生在植株靠近蒜薹的第2~5叶位上, 以第3, 4叶位上发生机率最高

表1 苍山蒜不同叶位上管叶发生机率

叶位(内→外)	1	2	3	4	5	6
管叶发生次数	0	3	24	15	6	0
管叶发生机率(%)	0	6.8	54.5	34.1	13.6	0

注: 调查总株数为44株。

(表1)。管叶株上一般只有1片管叶, 双管叶的植株约占9.1%, 2片管叶可能发生在连续两个叶位上或相间的叶位上。在极少数管叶株上可能发生第3片管叶。

### 2.2 管叶对蒜薹和蒜头性状的影响

#### 2.2.1 对蒜薹性状的影响

由于管叶限制了光合面积的增加, 并向内部产生约束力, 直接影响了蒜薹的发育。首先使蒜薹成熟期分散, 采收期推迟, 严重的管叶株上蒜薹丧失商品性。如5月12日初次采收时, 正常株和划管叶株均有96.7%的植株蒜薹达到采收标准, 而管叶株只有56.7%的蒜薹达到采收标准。5月16日第二次采收时, 正常株和划管叶株蒜薹均全部达到采收标准而收获, 而管叶株采薹数仅达83.3%, 直到5月23日采收时尚有6.7%的蒜薹未达采收标准。就是说, 管叶株蒜薹平均采收期约比正常株和划管叶株晚10 d以上, 而划管叶株与正常株间采薹期无差异。其次, 管叶对蒜薹性状也有不良影响(表2)。

由表2可见, 管叶使蒜薹短而细, 薹长、薹粗、薹重分别为正常株的73.0%, 93.6%和70.3%。SSR测验表明, 管叶株薹粗与正常株无显著差异, 而薹长和薹重均极显著地减小。就是说, 管叶使薹长减少27.0%, 蒜薹产量降低29.7%。及时划开管叶可以消除管叶对蒜薹的不良影响, 其薹长、薹粗、薹重均与正常株的蒜薹无显著差异, 而

茎长和茎重均极显著地大于管叶株。

表2 管叶对蒜茎性状的影响

处 理	茎长 (cm)	茎粗 (cm)	茎重 (g)
管 叶 株	39.2 <sup>a A</sup>	0.688 <sup>a</sup>	17.50 <sup>a A</sup>
划管叶株	52.7 <sup>b B</sup>	0.738 <sup>a</sup>	25.51 <sup>b B</sup>
正 常 株	53.7 <sup>b B</sup>	0.735 <sup>a</sup>	24.90 <sup>b B</sup>

### 2.2.2 管叶对蒜头性状的影响

表3 管叶对蒜头性状的影响

处 理	蒜瓣数	蒜头重 (g)	蒜头直径 (cm)	出口商品率 (%)
管 叶 株	7.0 <sup>a</sup>	22.63 <sup>a A</sup>	4.16 <sup>a A</sup>	17.3
划管叶株	7.1 <sup>a</sup>	30.76 <sup>b B</sup>	4.64 <sup>b B</sup>	56.7
正 常 株	7.1 <sup>a</sup>	32.49 <sup>b B</sup>	4.69 <sup>b B</sup>	66.7

注: 出口商品指直径4.5cm以上的蒜头。

由表3可见, 管叶株蒜头直径和蒜头重均极显著地低于正常株, 蒜头直径减小11.2%, 蒜头产量降低30.3%; 划管叶株蒜头直径和重量均极显著地大于管叶株, 而与正常株无显著差异。管叶株的蒜头出口商品率大大降低, 尽管及时划开管叶可以大幅度提高出口商品率, 但比正常株蒜头的出口商品率仍有一定程度的降低。

内层型二次生长是影响蒜头商品性的因素之一, 严重时蒜头开裂, 小瓣增多。管叶株、划管叶株和正常株的内层型二次生长株率分别为42.9%, 30.0%和26.7%, 二次生长指数分别为0.070, 0.045和0.033。就是说, 管叶不仅引起内层型二次生长株率增加, 而且使二次生长程度加重, 即使及时划开管叶也不能完全消除这一不良影响。

### 2.3 蒜种贮存条件与管叶发生的关系

在自然湿度条件下, 蒜种贮存温度和光暗条件与管叶发生的关系见表4。播前蒜种经不同温度贮存, 管叶发生株率不同, 随贮存温度降低, 管叶发生株率增高。F测验表明, 管叶发生株率的温度处理间差异达5%显著水平, 光暗间差异及温光互作效应均不显著。SSR测验表明, 冰箱贮蒜种较室内和地道贮蒜种管叶株率均显著提高, 室内与地道间也有显著性差异。

表4 蒜种贮存温、光条件与管叶发生株率的关系

贮 存 条 件	光	暗	$\bar{x}_T$	
冰 箱	17.31	18.25	17.78	a A
地 道	13.46	14.20	13.83	b A
室 内	9.21	11.53	10.37	c A
$\bar{x}_D$	13.33	14.66		

但是, 在冰箱、地道和室内贮存蒜种引起管叶发生的不同, 究竟是以不同场所的温度不同还是湿度不同的作用呢? 表5说明了这一问题。F测验表明, 蒜种贮存湿度条件对管叶发生无显著影响, 湿度与温度间也无显著的互作效应, 而贮存温度对管叶发生有显著影响。SSR测验表明, 蒜种在5°C或15°C贮存均比25°C贮存管叶发生株率显著提高。

表5 蒜种贮存温度和湿度与管叶发生株率的关系

%

温度 (°C)	湿 度 (RH)				$\bar{x}_T$		
	25	50	75	100			
5	25.15	23.13	20.04	24.74	23.27	a	A
15	23.32	23.15	23.50	22.06	23.01	a	A
25	12.45	14.87	18.40	17.92	15.91	b	A
$\bar{x}_{RH}$	20.31	20.38	20.65	21.57			

## 2.4 种瓣大小与管叶发生的关系

一般来说, 植株营养体的大小与蒜种大小有密切关系, 大的种瓣能长出大的营养个体。由表6可见, 种瓣大小也与管叶的发生有密切关系。种瓣越小, 管叶发生株率越低, 随着种瓣的增大, 管叶发生株率提高, 4.75 g的种瓣管叶株率最高, 继续增大种瓣则管叶株率反而降低。SSR测验表明, 种瓣重在3.75~5.75 g比1.75 g的管叶株率有显著性提高, 提高幅度在一倍以上, 种瓣重1.75 g与2.75 g间管叶株率无显著差异。

表6 种瓣大小、播期与管叶发生株率的关系

种瓣大小 (g)	管叶株率 (%)	播 期	管叶株率 (%)
5.75 ± 0.25	19.44 a A	8月11日	20.83 a A
4.75 ± 0.25	24.07 a A	8月25日	20.35 a A
3.75 ± 0.25	20.83 a A	9月10日	25.00 a A
2.75 ± 0.25	12.49 ab A	9月24日	9.72 b B
1.75 ± 0.25	9.26 b A	10月10日	5.56 b B

## 2.5 播期与管叶发生的关系

大蒜有一定的生理休眠期, 秋播品种的生理休眠期一般约为60 d。在解除休眠后不同时期播种不仅会引起植株营养体大小的差异, 还往往造成生长发育进程上的不同。调查发现, 播期不同也引起管叶发生的差异(表6), 9月10日以前播种的管叶株率均高, 但各播期间无显著差异, 而9月10日以后播种的管叶株率均极显著降低, 9月24日播种与10月10日播种的无显著差异。所以, 9月10日至9月24日是管叶发生敏感的播期范围, 9月10日播种的管叶株率是9月24日播种的2.6倍。在陕西关中地区, 大蒜的适宜播期一般在9月上旬, 适期晚播则能有效地减少管叶的发生。

## 2.6 土壤水分与管叶发生的关系

土壤水分直接影响大蒜的生长发育, 也引起管叶发生株率的不同(表7)。可以看

表7 土壤水分与管叶发生的关系

土壤相对含水量 (%)	管叶株率 (%)	差 异 显 著 性	
		5%	1%
50	31.58	a	A
65	26.02	b	A B
80	22.22	b c	B C
95	18.71	c	C

出, 随着土壤相对含水量的增加, 管叶发生株率降低。F测验表明, 处理间有极显著差

异。SSR 测验进一步表明,将土壤相对含水量下限由50%提高到65%时,管叶发生株率能显著地降低;提高到80%时,则管叶株率能极显著地降低。但在土壤相对含水量下限为65%与80%之间及80%与95%间管叶发生株率无显著差异。所以,为了减少管叶的发生,应该在土壤相对含水量不低于80%时进行灌水。

### 3 讨 论

大蒜叶包括叶片和叶鞘两部分,叶鞘为管状,叶鞘与叶片连接处有出叶口,许多叶鞘包含在一起,形成假茎。大蒜管叶的产生,一方面可能是在分化过程中就决定了其形态;另一方面可能是由于在该叶的发育过程中,叶鞘伸长生长迅速,而叶片则几乎不伸长。叶鞘构成了叶的主要部分,叶片只在叶尖占很小比例,出叶口也不明显或很小。伸出的叶鞘部分在结构上形成了叶片的特征,替代了叶片的功能,而在形态上表现为叶鞘的特征——管状。管叶发生在植株由蒜薹向外第2~5叶位上,在陕西关中地区秋播条件下,这些叶的分化期在3月份以前。如果说管叶是在分化时就决定了的,那么,管叶的发生就主要与3月份前的植株生态、生理及栽培条件有关;如果说管叶是在叶的生长发育过程中形成的,那么管叶的发生就不但与该叶生长发育时期植株的生态、生理及栽培条件有关,而且可能受前一时期这些条件的间接影响。从本研究来看,管叶产生的两种可能都有,但推测后一种可能性更大。

本研究表明,蒜种在播前经低温贮藏,或选用较大种瓣,或适当早播均使管叶发生株率提高,而这些因素又往往是先促进了提早萌发和生长,使植株生育阶段提前或具有较大的营养体<sup>[3,4,8]</sup>。所以,植株营养体大小是否与管叶发生有直接关系,是进一步研究应明确的问题。但本研究至少可以说明,植株营养体大小与管叶发生没有必然联系。因为在土壤水分与管叶发生的关系中,土壤相对含水量越低,管叶株率越高,而土壤水分与植株营养体大小的关系是,土壤相对含水量越低,植株营养体越小。

管叶现象在“苍山大蒜”上已相当普遍,而在调查的其它大蒜品种上几乎未见到。究竟管叶现象是“苍山大蒜”上的特有现象,还是大蒜上的一种普遍现象,有待进一步试验、调查和考证,但必竟在“苍山大蒜”上管叶现象已成为一大生育障碍。

### 参 考 文 献

- 1 刘文英,孙西山.苍山大蒜的生育特点和高产栽培.山东农业科学,1984(1):17~22
- 2 刘文英.苍山大蒜生长发育的研究.蔬菜,1987(5):13~16
- 3 张绍文等.种瓣大小对大蒜生育的影响.河南农学院学报,1983(4):17~25
- 4 张绍文等.大蒜生长发育与播种时期的关系.河南农业大学学报,1985,19(1):27~35
- 5 张绍文等.大蒜的器官形成与生长发育观察.河南农业大学学报,1986,20(1):33~42
- 6 张振武,李振洲,张宝凡.大蒜的主要器官结构与生长动态观察.辽宁农业科学,1983(1):40~44
- 7 李曙轩.几种鳞茎类蔬菜叶部的比较解剖.植物学报,1952,1(1):1~7
- 8 李曙轩,吕荣欣.光照、温度和蒜种大小对大蒜鳞茎形成的影响.植物生理学报,1965,2(4):303~310
- 9 Louis K Mann. Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. Hilgardia, 1952, 21(8):194~251

## A Primary Research on Tube-leaf Phenomenon in Garlic

Cheng Zhihui

Meng Huanwen

(*Horticulture Department of  
Northwestern Agricultural  
University*)

(*Vegetable Research Institute of  
Shaanxi Academy of Agricultural  
Sciences*)

**Abstract** The position of tube-leaf on garlic (cv. Ciang Shan) plant and the effects of tube-leaf phenomenon on the scape and bulb characters were studied. The relationships among tube-leaf plant rate and seed clove size, pre-planting storage conditions (temperatures, relative humidities and light and darkness) of seed cloves, planting dates and soil water conditions were also investigated. The results showed that there was usually one tube-leaf on a tube-leaf plant, it appeared mostly at the 3rd or 4th leaf numbered from scapes. Scapes were short and bulbs were small on tube-leaf plants, the yields of which decreased by 29.7% and 30.3% respectively. The pre-planting cold storage of seed cloves or the selection of cloves with large size can increase tube-leaf plant rate, but the late planting in right time or the high relative water [content in soil during the whole growing stage can reduce the occurrence of tubeleaves. After the occurrence of tube leaves, splitting them can also reduce the yield losses of scapes and bulbs caused by tube leaves.

**Key words** garlic, tube-leaf phenomenon, cultural technique