

# 夏大豆茎叶生长及其与农艺性状的关系

张东志<sup>1</sup>, 陈若礼<sup>2</sup>, 张存岭<sup>3</sup>, 纪永民<sup>3</sup>, 赵太宇<sup>2</sup>

(1. 濉溪县鑫荣谷物协会, 安徽 濉溪 235100; 2. 淮北柳丰种业公司, 安徽 濉溪 235100; 3. 濉溪县大豆产业协会, 安徽 濉溪 235100)

**摘要:**为明确夏大豆茎叶生长及其与农艺性状的关系, 对 47 个品种(系)进行了 2 a 的定株观察试验。结果表明:大豆每长出 1 片复(真)叶, 需 3.2 d, 积温 90.5℃; 中熟品种主茎第 9 片复叶展开前后始花, 12~13 片复叶展开时结荚; 主茎节数与叶片生长期、株高、单株荚数、单株粒数呈正相关, 与百粒重呈负相关; 叶片生长期与出苗~始花、花荚期、鼓粒期、出苗~始荚、生育期、叶片生长期占生育期比重呈极显著正相关。

**关键词:**夏大豆; 叶龄; 主茎节数; 农艺性状; 相关性

**中图分类号:** S565.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-2767(2013)07-0031-03

叶龄模式是根据作物器官同伸规律, 应用主茎叶龄来判定生长发育时期, 确定相应高产栽培管理措施的一种新型栽培理论及技术体系。叶龄模式已在水稻、小麦、棉花等作物上广泛应用, 但在大豆上的应用鲜有报道。该文通过观察夏大豆叶片生长过程和开花、结荚的对应关系, 分析了主茎节数与农艺性状的关系, 以期为高产栽培和单

株选择提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试品种为中黄、中作和濉科系列品种(系), 其中, 2012 年观察 11 个品种(系): SK8、SK10、SK15、SK26、SK28、SK30、SK31、SK210、SK5717、SK998 和中黄 13; 2012 年观察 36 个品种(系): 中黄 30、中黄 40、中黄 41、中黄 43、中黄 44、中黄 49、中黄 50、中黄 51、中黄 52、中黄 55、中黄 56、中黄 57、中黄 58、中黄 59、中黄 60、中作 J8012、中作 H70079、中作 J7018、中作 J8035、中作

**收稿日期:** 2013-03-17

**基金项目:** 淮北市重大科技资助项目(2009-01-06)

**第一作者简介:** 张东志(1955-), 男, 安徽省濉溪县人, 农艺师, 从事农技推广工作。E-mail: sxkxzc@126.com。

定植后作为基础苗进行扦插繁殖, 另一种是以试管薯种植成苗后作为基础苗进行扦插繁殖。基质为蛭石或蛭石和草炭, 密度 500 株·m<sup>-2</sup>。待苗长至 5~8 片叶时即可进行第 1 次剪切, 以后每 20~22 d 可剪切 1 次。每次切剪后, 需喷施营养液, 可用 MS 基本培养基中的无机盐或磷酸二氢钾, 浓度为 0.5%, 每隔 3~4 d 喷施 1 次。

**5.2.2 扦插管理** 在基础苗上剪切苗的顶部带有 1~2 片叶的茎端, 在 100 mg·L<sup>-1</sup> 萘乙酸(NAA)生

根剂中浸 10 s 后扦插于基质中, 密度为 400 株·m<sup>-2</sup>。扦插的基质及扦插后苗的管理与瓶苗繁殖相同。

### 参考文献:

- [1] 仲乃琴. ELISA 技术检测马铃薯病毒的研究[J]. 甘肃农业大学学报, 1998(2): 178-181.
- [2] 陆春霞, 梁贵秋, 唐燕梅. 马铃薯茎尖脱毒、复壮及病毒检测研究[J]. 西南师大学报, 2010(1): 35.
- [3] 吴兴泉. 马铃薯病毒的 RT-PCR 检测技术评述[J]. 中国马铃薯, 2011, 25(4): 251-254.

## Technique of Virus-free Rapid Propagation and Factory Production of Potato

LI Dong-fang, ZHANG Ai-ping, CHEN Ying, LIU Jiang-na

(Sixth Agricultural Division Agricultural Science Research Institute of Xinjiang Production and Construction Corps, Wujiaqu, Xinjiang 831300)

**Abstract:** According to the selection of plant materials, virus-free cultivation of stem tip, rapid propagation of test-tube plantlet, induction of microtuber, mini-potato breeding were concluded, in the past 5 years. Meanwhile, the technological process and technique key points of potato virus-free technique, the industrialized production of potato test-tube plantlets, microtuber and mini-potato breeding were described in detail.

**Key words:** potato; virus-free; rapid propagation; industrialized production

X96335、中作 X96058、中作 06-06、中作 09-05、中作 07-22、中作 04-12、中作 04-19、山农 17、皖豆 28、鲁宁 1 号、SK8、SK9、SK10、SK12、SK15、徐豆 9 号和中黄 13。

## 1.2 方法

试验于 2011~2012 年在淮北柳丰种业公司品种展示田中进行。试验地肥力中等,土质为沙壤土,前茬小麦,播前旋耕,基施 15-15-15 复合肥  $225\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,初花期追施尿素  $75\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。小区面积  $8\text{ m}^2$ ,4 行区,行距 40 cm。机播,密度  $22.5\text{ 万株}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,间比法排列,重复 1 次。2011 年 6 月 22 日播种,9 月 26 日~10 月 16 日成熟;2012 年 7 月 3 日播种,9 月 28 日~10 月 8 日成熟。出苗后,选中间 2 行株距相近的定点,系统观察。样点间成 1 穴 1 苗。出苗后,每 3 d 观察 1 次,记载各节位叶片展开和单株始花、顶部开花、始荚、顶部结荚日期;成熟时取 10 株考种,记载株高、主茎节数、有效分枝、单株荚数、单株粒数、单株粒重和百粒重。

## 2 结果与分析

### 2.1 大豆叶片生长

6 月中旬播种的夏大豆,条件适宜,大豆播种后 4~6 d 即可出苗。出苗后 2 片子叶随即展开,3~4 d 后,上面 2 片对生的真叶展开。随着时间的推移,幼茎不断伸长,依次长出 1~15 片复叶。中黄 30、中黄 57 等 7 品系顶部开花时复叶仅 11 片,潍科 8 号、潍科 10 号等 4 品系复叶多达 15 片。分析表明:大豆每长出 1 片复(真)叶,需  $(3.2 \pm 0.3)\text{ d}(\bar{X}, \text{下同})$ ,积温  $(90.5 \pm 6.9)^\circ\text{C}$ 。品种(系)间差异不大;下部叶片时间稍长,上部叶片时间稍短。

相邻节位的叶片生长交叉进行。通常某节位叶片展开时,其上一位叶片生出,下一位叶片基本定型。

### 2.2 叶茎生长与开花、结荚的关系

大豆叶子子叶、真叶对生,复叶互生。当 4~5 片复叶出现时,主茎下部开始发生分枝<sup>[1]</sup>。每长出 1 片复叶,主茎或分枝生出 1 节。主茎节数=复叶片数+1。

主茎第 9 片复叶展开前后,主茎下部开始开花<sup>[2-3]</sup>;12~13 片复叶展开时下部结荚。早熟品种靠前,晚熟品种靠后。上下部开花与结荚、结荚与鼓粒重叠。

### 2.3 主茎节数与生育期的关系

供试品种(系)主茎 12~16 节,叶片生长期(出苗至顶叶展开)40~51 d,出苗至始花 30~39 d,花荚期(始花至顶部结荚)10~25 d,鼓粒期(顶部结荚至成熟)35~46 d,出苗至始荚 43~46 d,生育期(出苗至成熟)87~97 d,叶片生长期占生育期比重 43.0%~56.7%。分析表明:主茎节数与叶片生长期、出苗至始花、花荚期、鼓粒期和出苗至始荚、生育期、叶片生长期占生育期比重呈极显著正相关。主茎节数每增加 1 节,叶片生长期延长 3.14 d,始花期、始荚期、成熟期分别推迟 1.84, 2.52 和 5.19 d,花荚期、鼓粒期分别延长 1.00 和 1.99 d,叶片生长期占生育期比重提高 3.37 个百分点(见表 1)。

分析表明:叶片生长期与出苗至始花、花荚期、鼓粒期和出苗至始荚、生育期、叶片生长期占生育期比重极显著正相关。叶片生长期每延长 1 d,始花期、始荚期、成熟期分别推迟 0.61, 0.83 和 1.71 d,花荚期、鼓粒期分别延长 0.34 和 0.64 d,叶片生长期占比提高 1.07 个百分点。

一般生育期 90~100 d 的中熟品种,主茎节数 13~15 节,叶片生长期 43~49 d。

表 1 主茎节数、叶片生长期与生育期相关性

Table 1 Relationship between stem nodes, leaf growth stage and growth period

项目 Item	叶片生长期 Leaf growth stage	出苗至始花 Seedling~ flower	花荚期 Flower and podding	鼓粒期 Seed filling	出苗至始荚 Seedling~ podding	出苗至成熟 Seedling~ mature	叶片生长期占生育期比重 Ratio of leaf growth stage to growth period
相关系数	主茎节数	0.976**	0.766**	0.584**	0.719**	0.834**	0.826**
Correlation coefficient	叶片生长期		0.816**	0.630**	0.749**	0.886**	0.873**
回归系数	主茎节数	3.14	1.84	1.00	1.99	2.52	5.19
Regression coefficient	叶片生长期		0.61	0.34	0.64	0.83	1.71

注: \*\* 表示极显著差异。下同。

Note: \*\* mean significant difference at 0.01 level. The same below.

### 2.4 主茎节数与农艺性状的关系

供试品种(系)株高 45.4~107.6 cm,底荚高度 13.2~38.4 cm,有效分枝 0.0~3.0 个,单株

荚数 17.4~58.2 个,单株粒数 33.6~101.8 粒,单株粒重 5.4~18.5 g,百粒重 13.3~26.7 g。主茎节数、叶片生长期不同的品种,株高、底荚高度

和单株荚数、粒数、粒重及百粒重不同。分析表明:随着主茎节数的增加,株高、底荚高度和单株荚数、粒数、粒重有增加的趋势,而百粒重趋于减少,呈直线相关。其中,与底荚高度、单株粒重相关性接近显著水平,其余达极显著水平(见表 2)。

主茎节数与有效分枝相关性不显著。主茎节数每增加 1 节,株高、底荚高度增加 7.02 和 0.83 cm,单株荚数、粒数、粒重分别增加 2.61 个、3.61 粒、0.30 g,百粒重减少 0.63 g。

表 2 主茎节数与农艺性状相关性

Table 2 Correlation between stem nodes and agronomic characteristics

项目 Item	相关方程 Correlation equation	F	P
株高/cm Plant height	$y = -25.7876 + 7.0209x$	64.052**	0.0000
底荚高度/cm End pod height	$y = 11.6678 + 0.8333x$	3.814	0.0536
有效分枝/个 Effective branch			0.5486
单株荚数/个 Pods per plant	$y = -8.9511 + 2.6079x$	30.876**	0.0000
单株粒数/个 Seeds per plant	$y = 10.6291 + 3.6094x$	14.288**	0.0003
单株粒重/g Seed weight per plant	$y = 7.8946 + 0.3021x$	3.0541	0.0836
百粒重/g 100-seed weight	$y = 29.0364 - 0.6344x$	7.0583**	0.0092

3 结论与讨论

大豆每长出 1 片复(真)叶,平均需 3.2 d,积温 90.5℃。主茎第 9 片复叶展开前后始花,12~13 片复叶展开时结荚。主茎节数与叶片生长期、出苗至始花、花荚期、鼓粒期和出苗至始荚、生育期、叶片生长期占比极显著正相关,叶片生长期与出苗至始花、花荚期、鼓粒期和出苗至始荚、生育期、叶片生长期占比生育期比重极显著正相关,主茎节数与株高、单株荚数、单株粒数呈正相关,与百粒重呈负相关。

在正常外界条件下,作物各个器官的建成具有一定的对应关系。环境条件和栽培措施对同伸器官有同时促进或抑制的作用。双子叶作物器官

的同伸关系没有禾谷类作物那么明显,但地上、地下各器官间仍呈现一定的规律性。有关大豆器官的同伸关系有待进一步研究。

大豆主茎节数直观,变异系数小,与株高、单株荚数、单株粒数和百粒重相关性明显。杂交育种应将主茎节数作为重要选择性状,早期定向选择主茎节数较多的单株和株系。

参考文献:

[1] 俞世蓉,张道球.蚕豆栽培生物学基础的研究 I[J].江苏农业科学,1979(6):24-31.  
[2] 王四清,高聚林,刘克利,等.大豆花荚形成与花荚脱落的研究[J].内蒙古农业科技,2006(2):8-10.  
[3] 姜雪梅,陶佩君,柴江,等.红小豆花芽分化与结实率的研究[J].华北农学报,2008,23(增):144-149.

Growth of Stem and Leaf of Summer Soybean and Its Relationship with the Agronomic Characteristics

ZHANG Dong-zhi<sup>1</sup>, CHEN Ruo-li<sup>2</sup>, ZHANG Cun-ling<sup>3</sup>, JI Yong-min<sup>3</sup>, ZHAO Tai-yu<sup>2</sup>

(1. Xinrong Grain Association of Suixi County, Suixi, Anhui 235100; 2. Huaibei Liufeng Seed Company, Suixi, Anhui 235100; 3. Soybean Industry Association of Suixi County, Suixi, Anhui 235100)

**Abstract:** In order to identify the growth of stem and leaf of summer soybean and its relationship with agronomic characteristics, 47 varieties (lines) were observed for 2 years. The results showed that the soybean need 3.2 days and 90.5℃ accumulated temperature to grow one compound (true) leaf; It began to flower when the 9<sup>th</sup> compound leaf in main stem expanding for medium mature varieties, to pod when the 12<sup>ed</sup>~13<sup>rd</sup> compound leaf in main stem expanding; Nodes of main stem was positive with leaf growth period, plant height, pods number per plant and seeds per plant, negative with 100-seed weight; Leaf growth period was extremely positive with seedling~flower stage, flower and podding stage, seed filling stage, seedling~podding stage, growth period, ratio of leaf growth period to growth period.

**Key words:** summer soybean; leaf age; stem node; agronomic characteristics; relationship