

# 摘心高度对菜豆“九月青”农艺性状及产量的影响

王 蕾<sup>1</sup>, 宋述尧<sup>1\*</sup>, 陈姗姗<sup>1</sup>, 苏丽影<sup>2</sup>, 孙 凯<sup>3</sup>, 苏雪娇<sup>1</sup>

(1. 吉林农业大学园艺学院, 长春 130118; 2. 方圆标志认证集团吉林有限公司, 长春 130022; 3. 吉林省农业科学院经济植物研究所, 吉林 公主岭 136105)

**摘 要:**以菜豆“九月青”为试验材料,在塑料大棚中进行栽培比较试验,综合分析菜豆“九月青”的生物学性状和产量结构,筛选出最适宜菜豆摘心的高度为1.5 m。结果表明摘心对菜豆“九月青”的茎粗影响不大,摘心高度1.5 m时能够使菜豆提早上市13 d左右,同时叶面积指数最大为6.42,单株侧枝产量、前期产量和总产量最大,以期通过本试验进一步明确菜豆的摘心高度,同时为完善菜豆摘心机理提供理论条件。

**关键词:**摘心;高度;产量

中图分类号:S643.1

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2023)01-0087-04

## Effects of Topping Height on Agronomic Characters and Yield of Bean Jiuyueqing

WANG Lei<sup>1</sup>, SONG Shuyao<sup>1\*</sup>, CHEN Shanshan<sup>1</sup>, SU Liying<sup>2</sup>, SUN Kai<sup>3</sup>, SU Xuejiao<sup>1</sup>

(1. College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun 130118; 2. Fangyuan Mark Certification Group Jilin Co., Ltd., Changchun 130022; 3. Economic Botany Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136105, China)

**Abstract:** Using bean Jiuyueqing as a test material, a comparative cultivation experiment was conducted in a plastic greenhouse. The biological characteristics and yield structure of bean Jiuyueqing were comprehensively analyzed, and the optimum height of bean topping was 1.5 m. The results showed that the topping had little effect on the stem thickness of the bean Jiuyueqing. When the topping height is 1.5 m, the bean can be listed about 13 days earlier, and the maximum leaf area index is 6.42. It is hoped that this experiment will further clarify the topping height of kidney beans, and at the same time provide theoretical conditions for improving the mechanism of topping beans.

**Key words:** Topping; Height; Yield

2012年中国蔬菜消费贸易统计城乡人均消费市场量为112.3、84.7 kg,居世界首位<sup>[1]</sup>,东北地区因富饶的黑土地可生产大量蔬菜,可为全国各地提供蔬菜供应,其中菜豆是最为主要的蔬菜品种。东北地区气候冷凉,菜豆的生长受到不同程度的制约,需要一些特殊的农业手段辅助生产,达到预期目标。有效侧枝数是菜豆产量构成中一个重要因素,遵照植物学普遍规律认为,摘心后可进一步促进分枝形成,为菜豆高产打下基础。菜豆在传统管理上采用连续摘心换头技术,使植株矮化20~30 cm,采摘管理方便,营养运输供应

更容易,平均单株产量提高30%左右<sup>[2-3]</sup>。研究表明去除分蘖摘心能够影响产量和干物质的形成,适当摘除分蘖能够提早上市,提高商品价值<sup>[4]</sup>,因生态气候条件、品种因素等差异,各地区适宜的摘心技术有所区别,现阶段生产中常根据蔓生菜豆的株高进行摘心,株高2、1.8、1.5 m是较为常用的高度,所以确定合理的摘心高度是菜豆获得高产的重要措施。

菜豆是东北地区主要蔬菜品种,由于东北特殊地理气候,需要采取一系列措施,比如菜豆设施栽培确定栽植密度(株距50 cm)及施肥量(900 kg/hm<sup>2</sup>)<sup>[5]</sup>时辅助其他农业手段比如摘心效果更好。“九月青”属于中熟菜豆品种,蔓生,立架栽培,分枝性强,适合于吉林省早春大棚内种植<sup>[6]</sup>。菜豆摘心技术经大量实践证明可提高产量,现阶段尚未对其摘心高度效用进行深入研究。本试验采用

收稿日期:2020-02-29

基金项目:吉林省现代农业产业技术体系建设专项(2013026)

作者简介:王 蕾(1989-),女,在读硕士,从事设施园艺工程及蔬菜生态生理研究。

通讯作者:宋述尧,男,硕士,教授,E-mail: sysongjlau@126.com

大棚种植,利用不同摘心高度对菜豆“九月青”产量形成进行系统研究,目的在于进一步对菜豆侧枝生产提供理论根据和栽培管理指标,探明侧枝产量形成的机理,为东北地区食荚菜豆摘心高度的确定提供理论基础。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

供试材料:菜豆品种为“九月青”。

### 1.2 试验方法

本试验在吉林农业大学蔬菜教学基地塑料大棚中进行。采用营养钵育苗,苗龄为25 d。播种前浇足底水,每个营养钵播种2粒,覆土1.5 cm,均匀摊开,并覆膜保温、保湿。大棚高畦双行覆膜栽培,畦宽1 m,3次重复,采取随机区组排列,共15个小区,每个小区供试20株,每隔7 d取样一次。

菜豆幼苗4月15日定植,大垄垄上双行穴距30 cm,行距40 cm,定植时每穴种两株;定植前结合整地沟施尿素32 kg/667 m<sup>2</sup>,过磷酸钙44 kg/667 m<sup>2</sup>,硫酸钾56 kg/667 m<sup>2</sup>。试验设置A:主茎1.0 m摘心处理,B:主茎1.5 m摘心,C:主茎2.0 m摘心,CK:主茎不摘心4个处理。

### 1.3 测定项目

茎粗:游标卡尺测定;叶片数:实时测定计量法;叶面积指数:格点法;产量:称重法,所有数据实时记录。

### 1.4 数据分析

采用Microsoft Excel 2007、DPS 7.05软件对数据进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 摘心高度对生育期的影响

由表1可知,不同摘心高度始花期和收获期存在较大差异,不摘心(CK)始花期晚于所有处理,收获期时间仅大于摘心高度1.0 m处理。在同一条件生长时,普遍存在摘心高度越低其始花期越早,同时摘心高度1.5 m时始花期最早,与CK比较提前9 d,一般始花期越早越能够加快成熟,提

表1 摘心高度对“九月青”生育期影响

摘心高度(m)	始花期	收获期
1.0	5月17日	6月2日
1.5	5月15日	5月30日
2.0	5月23日	6月10日
CK(不摘心)	5月24日	6月12日

早达到菜豆的有效积温,提早上市。摘心高度1.5 m时的收获期较CK提前13 d,较摘心高度1.0 m和2.0 m,分别提高3 d和11 d,摘心高度1.0 m和2.0 m的收获期与CK比较,均早于CK。

菜豆“九月青”定植日期相同,均为4月25日,菜豆移栽过程中由于大棚光照及保持水分程度不同,故缓苗时间存在差异。同时本试验的摘心处理均需对各个处理的菜豆植株成苗后进行操作,故植株定植期到缓苗期植株生长高度一致且可忽略植株生长存在的差异,故不对定植期进行分析。

### 2.2 摘心高度对茎粗的影响

由图1可知,各个摘心处理间茎粗变化曲线差异显著,随着时间推移,茎粗不断增大。生育前期未进行摘心的CK缓苗最快,其增长值为1.1 mm;随生长周期的加长,“九月青”茎粗增长的速度变平缓,表明植物营养积累量达到限值,开始从营养生长变为生殖生长,6月17日摘心高度1.5 m时茎粗达到峰值为8.72 mm,是CK的1.01倍。

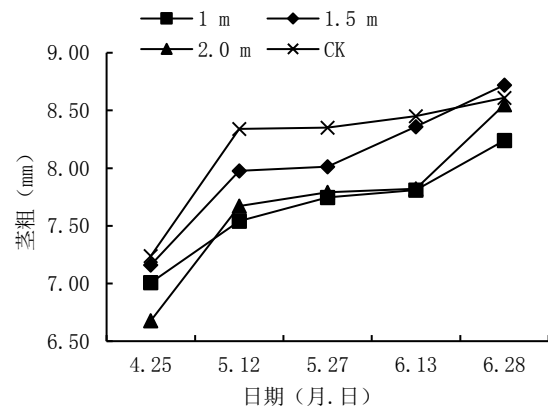


图1 不同摘心高度对“九月青”茎粗的影响

### 2.3 摘心高度对叶面积指数的影响

由图2可知,在整个生育期中植株的叶面积指数随时间推移不断变化,呈上升趋势。在“九

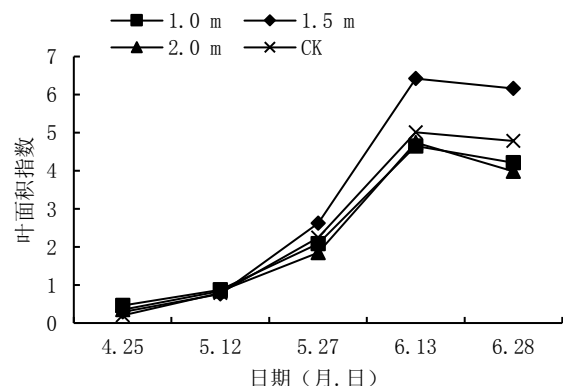


图2 不同摘心高度对“九月青”叶面积指数的影响

“九月青”生长前期叶面积由于摘心高度的不同叶片总数浮动较大,造成叶面积指数差异显著现象。叶面积指数越大,植株生长良好,能够更好地积累干物质,提高产量。摘心高度 1.5 m 时,“九月青”各个生育期的叶面积指数均高于 CK 和其他摘心高度,同时整体变化趋势平缓,6月13日时达到峰值 6.42,是 CK 的 1.28 倍。6月13日后,由于叶片老化等问题,“九月青”叶面积指数整体呈下降趋势。

#### 2.4 摘心高度对干物质积累量的影响

从表 2 可知,各个摘心处理地上部干物质积累量、地下部干物质积累量及豆荚的干物质积累

表 2 不同摘心高度对九月青干物质积累量的影响

摘心高度 (m)	地上部干物质积累量(g/株)	地下部干物质积累量(g/株)	豆荚干物质积累量(g/株)
1.0	11.45d	0.25c	12.14d
1.5	18.67a	0.43a	21.61a
2.0	14.30c	0.20d	19.32b
CK	16.39b	0.31b	15.42c

量差异显著。干物质积累量是植株光合作用的重要产物,干物质积累量越多,同化物转化效率越高。摘心高度 1.5 m 时地上部干物质积累量最大为 18.67 g/株,是 CK 的 1.14 倍,说明“九月青”在摘心高度 1.5 m 时光合产量较高;地上部干物质积累量表现为:1.5 m>CK>2.0 m>1.0 m,其差异值为 2.85~7.22 g/株;豆荚干物质积累量摘心高度 1.5 m 时为峰值 19.32 g/株,最小值在摘心高度 1.0 m 时出现,相差 7.18 g/株。

#### 2.5 摘心高度对产量的影响

由表 3 可知,不同摘心高度“九月青”的单荚重、单株侧枝产量、前期产量及总产量差异显著。研究表明豆角的产量主要体现在侧枝上,摘心后减少顶端优势,最大限度地输送营养,完成物质转换,侧枝产量越高越丰产。摘心高度 1.5 m 时单株主侧枝数和侧枝产量为最大值,分别是 CK 的 10.94 倍和 1.39 倍;1.5 m 的摘心高度下的前期产量最高为 1 307.21 kg/667 m<sup>2</sup>,比 CK 多产出 329.32 kg/667 m<sup>2</sup>、占总产量 2 304.26 kg/667 m<sup>2</sup> 的 56.73%。

表 3 不同摘心高度对九月青产量及构成因素的影响

处理(m)	主侧枝数(株/个)	单荚重(g/个)	单株侧枝产量(kg)	单株主枝产量(kg)	前期产量(kg)	总产量(kg/667 m <sup>2</sup> )
1	1.67c	9.15b	0.26d	0.26c	824.48d	2 001.16c
1.5	7.33a	7.47c	1.06a	0.39a	1 307.21a	2 304.26a
2	4.33b	10.24a	0.60c	0.20b	949.30c	2 094.66b
CK	0.67c	6.89d	0.76b	0.38a	977.88b	1 951.08d

### 3 讨 论

摘心的位置、时间、生育环境等都会对作物的座果数和单株产量等指标产生不同程度的影响,同时不同科属作物植株摘心方式和时间也不同,由以上试验结果可得出,摘心高度 1.5 m 为最优高度。提早采收,提早上市约 13 d,提高产值创造收益,摘心可以改变植株的年龄结构,影响适宜结果的节位、开花早晚与收获的时间,与郭兰萍的研究结果类似,都表明适当摘心可延长采收期或提早上市<sup>[7]</sup>;在产量结构分析中摘心高度 1.5 m 时单株侧枝产量、前期产量、和总产量都为最大值,分别为 1.06 kg、1 307.21、2 304.26 kg/667 m<sup>2</sup>,有效摘心,植物侧芽的数目通常大大超过顶端摘心部位的水分和有机、无机营养所能维持其生长的枝条数,可使植物按照水分与营养的供应情况来调节分枝数,是植物调节自身生长量的主要环节,有效促进侧枝数量的生长,侧枝产量越高总产量越高,这与李进才等<sup>[8]</sup>的研究结果一致。摘心是

常见的农业生产技术,摘心可抑制顶端优势,打破激素平衡,改变营养分配方向,促进侧芽分化和侧枝分生,促进植株多生枝条,从而使花朵增多,花期缩短,收获集中,减少损失,所以合理的摘心可显著提高产量。

在整个生育期中 CK 的茎粗最大,叶片数最多,摘心打叶能控制茎徒长,降低株高,改善行间通风透光条件,在适宜的温度湿度条件下造成生长最快,枝条延展最多,营养生长过快,降低转换成生殖生长所需营养的比例和速率,延长“九月青”的收获期,1.5 m 摘心叶面积指数最大,侧枝数量最多,叶面积总量在一定程度上增加,能让作物更加充分且合理的利用空间,提高对各种物质和资源的利用率,提高作物产量和品质。叶片由于空间利用完全,导致单个叶片面积指数较大,植株生长旺盛,干物质积累量最多<sup>[9]</sup>,也最为迅速,此结论与王冰林等<sup>[9]</sup>的研究结果一致。整枝改变了同化产物积累各阶段的长度,提高了同化产物对果实的分配率。摘心还可有效改善群体结

构,有利于提高群体的光合性能,增加群体的着果数量,提高果品品质,提高经济产量<sup>[9]</sup>。由于摘心控制植物无限生长的习性,能够使养分充分利用,改善作物品质,提高产量,因此可根据栽植的目的和方法、品种特性等方面的需求对作物进行不同程度的摘心处理。

### 参考文献:

- [1] 董文阁,欧勇,孟庆林.日光温室越冬番茄套作菜豆接越夏番茄栽培模式[J].东北农业科学,2019,44(1):49-51.
- [2] 孙玉强,张衍宁.夏大豆直播摘心断根栽培技术试验[J].农业科技通讯,2012(11):76-77.
- [3] 刘崇政,余文中,杨红,等.不同时期摘心对黔辣3号主要经济性状的影响[J].贵州农业科学,2010,38(12):68-70.

- [4] 方向前,闫伟平,吕端春,等.不同玉米品种去留分蘖对生物学性状、产量及产值的影响[J].东北农业科学,2016,41(5):5-10.
- [5] 石晓华,鄂成林,张洪举,等.栽植密度、肥料种类和施肥量对吉菜豆1号产量的影响[J].东北农业科学,2016,41(2):97-98.
- [6] 张雪梅,宋述尧,张春波,等.塑料大棚栽培菜豆品种筛选研究[J].北方园艺,2014(15):49-51.
- [7] 郭兰萍.日光温室嫁接茄子摘心采叶技术[J].甘肃农业,2013(12):7.
- [8] 李进才,赵习姮.不同黄瓜品种的摘心栽培效果[J].山西农业大学学报,2000(1):68-70.
- [9] 王冰林,李成军,何启伟,等.不同节位摘顶对日光温室厚皮甜瓜叶片衰老的影响[J].中国农学通报,2007(8):306-310.

(责任编辑:王昱)

(上接第76页)2000年冬季极端天气达 $-35^{\circ}\text{C}$ ,自根母树依然健在,表明该品种抗寒能力强。近10年采用一年生枝条田间冻害调查法对其越冬情况进行调查(表2)。结果显示:‘吉香’梨抗寒性强,正常年份无冻害,特殊年份枝条有轻微的1~2级冻害,对树体生长发育和结果无影响。

### 2.4.2 抗病性

选择自然发病严重年份,对黑星病、褐斑病、白粉病的发病情况进行田间调查(表3)。结果表明:叶片有轻微的黑星病和褐斑病发生,发病指数分别为5.74%和2.34%。入秋后,叶片有白粉病发生。

表3 ‘吉香’梨自然发病情况调查(2017年)

品 种	发病指数(%)		
	黑星病	褐斑病	白粉病
吉香梨	5.74	0	36.1
苹果梨	10.4	1.45	34.2
苹果梨	5.8	0	35.9

### 2.5 物候期

在吉林省中部地区,4月中下旬花芽膨大,4月末至5月初始花,5月上旬盛花,6月上中旬生理落果,8月初新梢停止生长,9月上旬果实成熟,10月中下旬落叶。果实发育天数130d左右,营养生长天数155d左右。

## 3 栽培技术要点

可在年平均气温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 $\geq 127\text{d}$ ,有效积

温 $\geq 2700^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 的地区引种栽植。选择以坡地为宜,采用山梨(*Pyrus ussuriensis* Maxim)乔砧栽培,株行距为3m $\times$ 4m或4m $\times$ 5m。授粉树配置3:1或5:1,授粉品种为‘金香水’或‘苹香梨’。‘吉香’梨萌芽率高、成枝力强,幼树修剪宜轻剪,多留辅养枝,可采用疏散分层形和纺锤形树形。‘吉香’梨自然座果率高,应注意疏花疏果,合理控制负载量。每个花序留1~2个发育良好的边果,间隔15~20cm。根据不同区域病虫害发生规律,重点防治桃小食心虫、梨蠅甲、梨木虱、梨茎蜂及食叶害虫等。注意幼树越冬保护,上冻前进行树干涂白,灌封冻水,埋土防寒,防止鼠害。

### 参考文献:

- [1] 柴明良,沈德绪.中国梨育种的回顾和展望[J].果树学报,2003,20(5):379-383.
- [2] 张绍铃,谢智华.我国梨产业发展现状、趋势、存在问题与对策建议[J].果树学报,2019,36(8):1067-1072.
- [3] 张茂君,王强,李红莲,等.梨新品种‘寒雅梨’[J].园艺学报,2015,42(9):1851-1852.
- [4] 姜淑苓,欧春青,王斐,等.矮化红色梨新品种‘中矮红梨’[J].园艺学报,2016,43(7):1419-1420.
- [6] 欧春青,姜淑苓,王斐,等.加工梨新品种‘中加1号’[J].园艺学报,2017,44(11):2231-2232.
- [7] 任爱华,王晓祥,曹玉芬,等.梨抗寒新品种‘甜香梨’的选育[J].中国果树,2017(4):62-64.
- [8] 曹玉芬.中国梨品种[M].北京:中国农业出版社,2014:9.

(责任编辑:王丝语)