

# 不同栽培模式对生姜形态指标和产量的影响

韩春梅<sup>1</sup>, 李春龙<sup>1</sup>, 叶少平<sup>1</sup>, 潘开文<sup>2</sup>, 吴宁<sup>2</sup>, 李伟<sup>2</sup>

(1. 成都农业科技职业学院, 四川 成都 611130; 2. 中国科学院 成都生物研究所恢复生态学重点实验室, 四川 成都 610041)

**摘要:**以生姜为试材,研究了不同栽培模式对生姜形态指标和根茎产量的影响。结果表明:不同栽培模式不同程度地影响了收获期生姜的株高、分枝数和根茎产量;其中处理2(生姜与大豆间作)显著地促进了生姜的分枝(10.5%),同时处理2、处理3(生姜与大蒜间作)和处理4(生姜与大豆、四季葱混作)也促进了生姜的生长(株高分别增加了15.0%、11.4%和14.0%),并且这3个处理提高了生姜的产量。

**关键词:**栽培模式;生姜;产量

**中图分类号:**S 632.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)12-0018-03

生姜为姜科宿根植物,其块茎含有挥发油和姜辣素,具有健胃和解毒等功能,为我国名特蔬菜品种<sup>[1]</sup>。

**第一作者简介:**韩春梅(1977-),女,内蒙古赤峰人,博士,副教授,高级农艺师,现主要从事植物生理及植物组织培养和设施农业等的教学与科研工作。E-mail:hanchunmei@tom.com.

**责任作者:**潘开文(1965-),男,四川广安人,研究员,博士生导师,现主要从事植物生态及生物多样性保护和自然保护区与景观规划等方面的研究工作。E-mail:pankw@cib.ac.cn.

**基金项目:**国家“十一五”科技攻关子课题资助项目(2006BAC01A15);中科院知识创新工程重大资助项目(KZCX2-XB2-02-01-03)。

**收稿日期:**2013-03-04

在四川省的郫县、犍为、沐川等地均有大面积种植,对农民的增收具有重要作用<sup>[2]</sup>。有关不同作物间混作对于提高作物产量、控制病虫害方面前人进行了大量研究。玉米与金钱草(*Herba lysimachiae*)间作明显地降低了4.7%蛀心虫的发生,并且玉米植株高度及产量明显提高了103.2%和51.1%<sup>[3]</sup>。大豆单作条件下的食豆荚虫的数量要比与黍子间作及与黍子-大豆-落花生-豇豆混作的数量多<sup>[4]</sup>。

该试验针对犍为当地情况,选择生姜分别与大豆、四季葱和大蒜进行间作及生姜与以上3种作物的不同组合进行间混作,研究了不同栽培模式对生姜姜瘟病的防治效应,以期为防止或减少姜瘟发生和提高生姜产量提供一定的理论依据。

## Variation of Mineral Element Content in Fragrant Pear Fruits and Leaves During Its Development

JIANG Xi<sup>1,2</sup>, MA Bao-yun<sup>3</sup>, CHEN Jia-li<sup>1</sup>, ZHANG Qi<sup>1</sup>

(1. College of Plant Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300; 2. Xinjiang Production and Construction Corps Key Laboratory of Protection and Utilization of Biological Resources in Tarim Basin, Alar, Xinjiang 843300; 3. Farm of Pishan, Hotan Prefecture, Hotan, Xinjiang 845150)

**Abstract:** Using 'Korla' fragrant pear as material, the variations of N, P, K, Ca, Mg content in the leaves and fruits of fragrant pear were investigated during the development. The results showed that the contents of P, K, Ca presented downward trend and the content of Mg was on the rise in the leaves of fragrant pear. But the content of N changed largely. The prominent negative correlation were presented between the content of P with Mg, and the negative correlation were presented between the contents of K and Mg. In the fruits of fragrant pear, the contents of N, P, K, Ca, Mg reduced gradually with fruit development. The prominent positive correlation were presented between the contents of P, K, Ca, Mg and the content of N, the positive correlation were presented between the content of P and K content, the prominent positive correlation were presented between the content of K and Ca, and the prominent positive correlation were presented between the content of Ca and the content of Mg.

**Key words:** fragrant pear; fruits; leaves; mineral elements

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为地方品种犍为黄口姜。

### 1.2 试验方法

试验共设计 8 个处理,处理 1:生姜单作;处理 2:生姜与大豆间作;处理 3:生姜与四季葱间作;处理 4:生姜与大蒜间作;处理 5:生姜与大豆、四季葱混作;处理 6:生姜与大豆、大蒜混作;处理 7:生姜与四季葱、大蒜混作;处理 8:生姜与大豆、四季葱、大蒜混作,每个模式 4 次重复。小区面积 4 m×12 m,完全随机区组排列。先将 3 月底已催芽的姜种掰成小块,于 2006 年 4 月 10 日播种。每个小区均匀打窝,撒施 3.60 kg 过磷酸钙、576 g 尿素和 1.15 kg 硫酸钾,然后丢姜种覆土。于 2006 年 5 月 20 日播种大豆和四季葱,于 2006 年 8 月 12 日播种大蒜,于 2006 年 9 月 27 日收获大豆,其它 3 种作物于 2006 年 11 月 17 日收获。

### 1.3 项目测定

生姜株高、每株分枝数、根茎鲜重、地上生物量鲜重用卷尺和电子天平测定,并记录各小区姜瘟发病时间、

发病株数。

### 1.4 数据分析

采用 SPSS 12.0 统计软件进行单因素方差、LSD 和相关性分析( $P<0.05$ )。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同栽培模式对生姜株高的影响

由图 1 可以看出,不同栽培模式对生姜株高具有一定影响,但随着时间的延长,其影响程度不同。生长前期,各模式对生姜的株高影响差异不显著;但随着生长的进行,差异逐渐加大,至 7 月 27 日各栽培模式对生姜株高影响显著,与生姜单作相比(株高 26.4 cm),处理 2、3、5、8、6 的株高分别较处理 1 增加了 48.5%、31.8%、31.1%、15.9%和 11.7%,但处理 4 和 7 的株高分别比处理 1 降低了 1.9%和 8.7%;而在随后的生长期里,各模式下的株高差异均未达到显著水平;在收获期,虽然各模式下的株高差异仍未达到显著水平,但处理 2、3、4 的株高分别较处理 1 增加了 15.0%、11.4%和 14.0%,而处理 5、6、7、8 的株高较处理 1 分别减少了 9.6%、13.8%、3.7%和 10.5%,与 7 月 27 日有所不同。

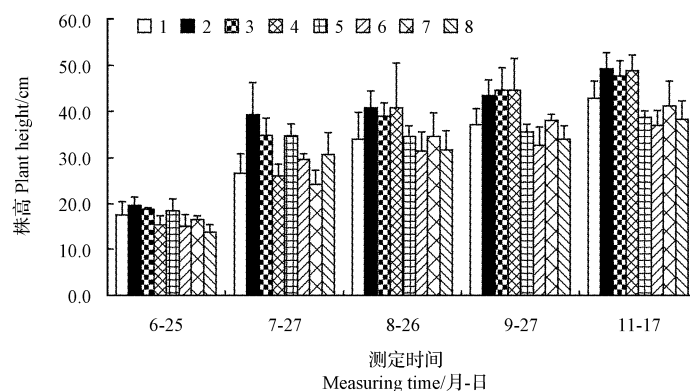


图 1 不同栽培模式生姜生长的动态变化

Fig. 1 Dynamic changes of ginger growth under different cultivation patterns

### 2.2 不同栽培模式对生姜分枝数的影响

由表 1 可知,在生长前期,不同栽培模式对生姜的分枝数影响无显著差异,但随着时间的延长,其影响程度随之增大。至 7 月 27 日,各模式对生姜的分枝数影响差异显著,与生姜单作相比(其分枝数为 3.5 个),处理 2、3 和 4 促进了生姜的分枝,分别较处理 1 增加了 42.9%、28.6%和 8.6%,并且达到了差异显著水平,但处理 6、7 和 8 的分枝数显著低于处理 1,分别比处理 1 降低了 11.4%、17.1%和 28.6%;而随后的生长期里,各模式下对生姜分枝数的影响差异与 7 月 27 日的影响趋势相似;而在收获期,只有处理 2 显著促进了生姜的分枝,较处理 1 增加了 10.5%,而处理 8 的分枝数显著低于处理 1,分别较处理 1 降低了 9.5%和 13.7%,其它处理对生姜分枝数的影响与处理 1 差异不显著。经对田间姜

瘟发病时间、发病株数的记录可知,所有间作系统均显著降低了生姜姜瘟病的发生。

表 1 不同栽培模式对生姜分枝数的动态影响

Table 1 Dynamic effect of different cultivation patterns on ginger tiller number

处理	时间 Time				
Treatment	6-25	7-27	8-26	9-27	11-17
1	1.0a	3.5d	7.1c	8.3bcd	9.5bc
2	1.0a	5.0a	8.0a	9.0a	10.5a
3	1.0a	4.5b	7.5b	8.6ab	9.8b
4	1.0a	3.8c	7.3b	8.4bc	9.6b
5	1.0a	3.4d	7.0cd	8.1cde	9.3bcd
6	1.0a	3.1e	6.5e	7.6ef	8.6de
7	1.0a	2.9e	6.8d	7.9de	8.8cde
8	1.0a	2.5f	6.1f	7.2f	8.2e

## 2.3 不同栽培模式对生姜产量(根茎鲜重)的影响

由图2可以看出,处理2、3和4提高了生姜的产量,较处理1(其根茎鲜重 28 000 kg/hm<sup>2</sup>)分别提高了19.6%、9.6%和6.4%,而其它处理均降低了生姜的产量,处理8的降低幅度最大,较处理1降低了20.9%,处理5、6和7较处理1分别降低了1.3%、6.5%和4.2%。

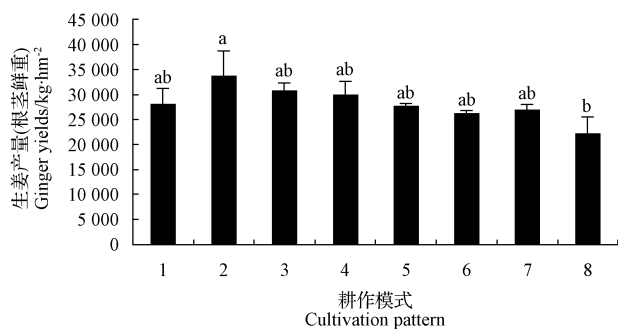


图2 不同栽培模式对生姜产量的影响

Fig.2 Effect of different cultivation patterns on ginger yields

## 3 讨论与结论

由于生姜的产品器官-根茎是由分枝基部膨大而成的姜球组成,分枝数的多少与生姜的产量和根茎大小呈显著正相关<sup>[5]</sup>。生姜与大豆间作在收获期可以显著提高生姜植株的分枝数,并提高了19.6%的产量,说明生姜与大豆间作有利于地上同化器官的建成,为高产奠定了基础。

生姜生长喜荫,姜苗在高温强光条件下矮小,叶片发黄,叶绿素减少<sup>[6]</sup>。在该研究中,至收获期,只有与大豆间作收到了良好的经济效益,这可能与其播期及收获

日期有关。大豆是在5月20日播种,此时生姜刚刚出苗,生姜出苗及其幼苗生长较慢,播种与叶片发育期间需经历很长一段时间<sup>[7]</sup>,而大豆生长速度快,在其苗期起到了很好的遮荫作用。而其它作物未能对姜苗起到遮荫作用或错过了其遮荫期。

间作可以通过相互的遮荫作用来改变其土壤微环境,进而使植物免于病害而对其起到保护作用<sup>[8]</sup>。而在该研究中,所有间作系统均显著降低了生姜姜瘟病的发生,其原理可能是间作物种可能作为姜瘟病菌无性孢子散布的物理障碍,显著降低了无性孢子在水平和垂直方向上的散布所致<sup>[9]</sup>。

## 参考文献

- [1] 葛晓光. 蔬菜学概论(北方本)[M]. 北京:中国农业出版社,1984.
- [2] 戴俊臣,张敏,刘铭,等. 四川省姜瘟病菌生物型鉴定初报[J]. 四川农业大学学报,2004,22(4):391-394.
- [3] Zeyaur R K, John A P, Lester J W, et al. Combined control of *Striga hermonthica* and stem borers by maize-*Desmodium* spp. intercrops[J]. Crop Protection, 2006, 25(9):989-995.
- [4] Sastawa B M, Lawan M, Maina Y T. Management of insect pests of soybean: effects of sowing date and intercropping on damage and grain yield in the Nigerian Sudan savanna[J]. Crop Protection, 2004(23):155-161.
- [5] 徐坤,赵德婉. 生姜农艺性状与产量的关系分析[J]. 河北农技师学院学报,1994,8(4):5-8.
- [6] 徐坤,邹琦,赵燕. 土壤水分胁迫与遮荫对生姜生长特性的影响[J]. 应用生态学报,2003,14(10):1645-1648.
- [7] Lee M T, Asher C J, Whitley A W. Nitrogen nutrition of ginger effect of nitrogen supply on growth and development[J]. Field Crops Research, 1981(4):55-68.
- [8] Thurston D H. Sustainable practices for plant disease management in traditional farming systems[M]. Westview Press, Inc, USA, 1992:279.
- [9] Bannon F J, Cooke B M. Studies on dispersal of *Septoria tritici* pycnidiospores in wheat-clover intercrops[J]. Plant Pathology, 1998, 47:49-56.

## Effects of Different Cultivation Patterns on Morphological Index and Rhizome Yields of Ginger

HAN Chun-mei<sup>1</sup>, LI Chun-long<sup>1</sup>, YE Shao-ping<sup>1</sup>, PAN Kai-wen<sup>2</sup>, WU Ning<sup>2</sup>, LI Wei<sup>2</sup>

(1. Chengdu Vocational College of Agricultural Science and Technology, Chengdu, Sichuan 611130; 2. ECORES Lab, Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu, Sichuan 610041)

**Abstract:** Taking ginger as materials, the effects of different cultivation patterns on its morphological index and rhizome yields were studied. The results showed that different cultivation patterns influenced the plant height, tiller numbers and rhizome yields of ginger. Treatment 2 (ginger and soybean intercropping) significantly facilitated tiller occurring (10.5%). Treatment 2, treatment 3 (ginger and garlic intercropping) and treatment 4 (ginger, kidney bean intercropping with soybean) promoted ginger growth (plant height respectively increased 15.0%, 11.4% and 14.0%) and enhanced rhizome yields.

**Key words:** cultivation patterns; ginger; yields