

# 玉米马铃薯高密度通透栽培技术研究初报

王国良

(黑龙江省土肥管理站, 哈尔滨 150090)

**摘要:** 充分利用早熟马铃薯与晚熟玉米生育期一长一短的时间差和植株一高一矮的空间差, 通过田间科学巧妙的栽培方式, 形成了作物生育前期马铃薯玉米2:1的间作格局; 可实现玉米的高密度种植。在肥、水条件充足时, 玉米的密度与清种比可增加300%。这样在单位面积土地上, 可得到一季早熟马铃薯, 又可得到一季玉米, 实现了北方高寒地区一季双作, 大大提高了土地利用率和光能利用率。

**关键词:** 通透栽培; 一季双作; 土地利用 率

中图分类号: S532      文献标识码: A      文章编号: 1002-2767(2008)03-0045-02

## Study on Ventilation and Photop-Permeability Cultivation of Maize and Potato at High Cropping Density

WANG Guo-liang

(Soil and Fertilize A dministrative Station, Harbin 150090)

**Abstract:** Taking advantage of the different growing period and plant height of potato and maize, the 2:1 pattern intercropping planting of the two crops was established. It realized a high density planting maize. The density could be increased up to 300% as normal cropping when the water and nutrient condition were abundant. So we could harvest a crop of potato, in addition of a crop of maize, to accomplish a double cropping in cold region, which greatly enhanced the efficiency of light energy utilization and the land utilization.

**Key words:** Ventilation and Photop-Permeability Cultivation; double cropping in one season; efficiency of land utilization

肇东市地处黑龙江省西南部松嫩平原腹地, 现有耕地 23 万  $\text{hm}^2$ , 主产作物玉米常年播种面积 15 万  $\text{hm}^2$  左右。玉米单产和总产水平均居全省首位, 进一步提高玉米单产和效益的空间愈来愈小。一直以来, 关于玉米栽培方式的研究取得了一定的进展, 例如, 玉米二比空栽培方式、玉米与矮棵作物间作栽培方式、玉米大垄通透栽培方式等, 这些研究成果均可提高玉米单产 10% 左右, 但由于这些栽培方式存在着生产成本较高或间作的矮棵作物减产等问题, 使得单位土地面积的产出效益相对较低。针对这些问题, 围绕在提高玉米单产的同时, 提高单位面积土地产出效益和最大限度地提高土地利用率, 探索出一种既不影响间作作物产量, 又可实现玉米高产栽培的“玉米高密度通透栽培方式”。

### 1 材料与方法

#### 1.1 供试作物

早熟马铃薯品种早大白, 晚熟玉米品种四密 21。

#### 1.2 供试土壤

肇东镇万友村土壤属碳酸盐黑钙土, 有机质  $31 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、碱解氮  $144 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、速效磷  $38 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、速效钾  $130 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

#### 1.3 整地施肥

早熟马铃薯与高密度玉米间作, 整地时必须采用四铧犁三垄深松整地, 而且马铃薯和玉米的施肥量不同, 马铃薯施肥同生产田, 玉米施肥量是普通生产田 3 倍, 必须采用双施肥管倍量施肥。整地时施优质鸡粪  $7\,500 \text{ kg} \cdot \text{hm}^2$ 。

1.3.1 马铃薯施肥 磷酸二铵  $250 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 硫酸钾  $300 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 尿素  $75 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。于整地时施入。

1.3.2 玉米施肥 尿素  $450 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 磷酸二铵  $337.5 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 氯化钾  $300 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 硫酸锌 60

收稿日期: 2007-12-10  
作者简介: 王国良(1959-), 男, 黑龙江省桦南县人, 高级农艺师, 从事管理工作。Tel: 0451-82677555。

$\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 于整地时施入; 硼、钼复合微肥于玉米 5~6 叶期和拔节期分两次叶面喷施。

1.4 播期调控

早熟马铃薯适时早播, 晚熟玉米适时晚播, 是保证早熟马铃薯在玉米拔节期正常成熟上市和玉米高密度栽培高产的关键。要实现这一目标, 间作的马铃薯、玉米均要采取催大芽播种。

1.4.1 马铃薯播种 当地马铃薯播期在 4 月 25 日左右。间作的早熟马铃薯要在 3 月 20 日开始晒种, 3 月 25 日移入拱棚催青芽; 4 月 5 日青芽长出 3 mm 左右时进行顶芽切薯块, 之后用稀土  $3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$  与适量小灰搅拌均匀后进行拌种, 隔日平摊于拱棚内, 严格控制好拱棚内的温度在  $25^{\circ}\text{C}$  以内, 并保证充足的光照, 以防种芽徒长, 4 月 20 日青芽长出 1 cm 左右时即可播种。株距 27 cm, 保苗  $53\,000 \text{ 株} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

1.4.2 玉米播种 玉米催芽要在马铃薯播种 10 d 后即 5 月 1 日进行, 用温水浸种 24 h 后催芽 1~2 d 后, 顶芽长出 2 mm 左右即可播种。高密度玉米播种与普通玉米播种不同, 要先用耢子将垄耨平, 然后开双沟(沟距 40 cm)坐足水, 株距 20 cm, 捌子苗播种。保苗  $14 \text{ 万株} \cdot \text{hm}^{-2}$ , 是普通玉米密度的 3 倍。

1.5 田间设计

田间种植格局采取 2 : 1 的种植比例。即两垄早熟马铃薯, 一垄晚熟玉米(简称一个间作单元)。

1.5.1 大区对比试验 马铃薯玉米间作单元为 3 垄, 由于单元内两种作物的施肥量和种植密度差异很大, 不便设置小区试验。因此, 本试验采用大区对比, 不设重复, 每区为 12 垄, 垄长为 120 m、垄距为 0.7 m, 每区面积为  $0.1 \text{ hm}^2$ 。共设四个处理区: I 早熟马铃薯清种区; II 马铃薯玉米 2 : 1 间作区; III 玉米清种区; IV 玉米大垄双行区, 玉米垄上 40 cm 双行捌子苗。

1.5.2 小区密度试验 在 II 处理区(马铃薯玉米 2 : 1 间作区)的四个间作单元里分别设四个玉米高密度试验小区: II<sub>1</sub> 小区为  $8 \text{ 株} \cdot \text{m}^{-2}$ , II<sub>2</sub> 小区  $10 \text{ 株} \cdot \text{m}^{-2}$ , II<sub>3</sub> 小区为  $12 \text{ 株} \cdot \text{m}^{-2}$ , II<sub>4</sub> 小区为  $14 \text{ 株} \cdot \text{m}^{-2}$ 。小区为单垄双行, 行长 20 m, 小区面积为  $14 \text{ m}^2$ , 随机排列, 3 次重复。玉米均采用垄上行距 40 cm 双行捌子苗的种植方式。

1.6 间作管理

1.6.1 压青苗 玉米播种后, 马铃薯已出齐苗, 因玉米是平垄播种, 这时可结合对马铃薯压青苗进行第一次中耕培土, 但不要培土太多, 达到玉米有垄型, 马铃薯苗半埋半裸即可。

1.6.2 喷施叶面肥 马铃薯初花期, 也是玉米苗期, 进行第一次喷施叶面肥。硼、钼复合微肥  $750 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ , 喷施浓度控制在 0.5 % 左右。

1.6.3 早熟马铃薯收获 6 月 30 日左右, 要先在玉米垄两侧开沟, 用尿素  $400 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ , 在玉米垄两

侧追肥, 同时起收马铃薯。田间玉米由单垄双行变成了大垄比空的通透格局进入旺盛生长期。两个大垄玉米的边行距达 170 cm, 比普通大垄双行玉米增加了 70 cm 的通风带, 使玉米高密度栽培成为可能。

2 试验结果

2.1 生育进程调控

马铃薯、玉米间作, 在整个生育进程中是动态变化的。从播种至成熟, 要根据当地的气候特点和所选间作品种进行人为调控(见表 1)。

表 1 马铃薯和玉米生育进程调控

日期	催芽期	播种期	出苗期	始花期	拔节期	收获期	抽雄期	成熟期
马铃薯	04-05	04-20	04-26	05-24	—	07-01	—	—
玉米	05-01	05-05	05-10	—	06-29	—	07-25	09-25

从整个间作生育进程看, 基本上与预期时间相符, 值得注意的问题是作物播种后正值北方干旱季节, 尽管坐水播种, 但仍然要在马铃薯始花前灌一次透水, 玉米追肥封垄后灌二次水。

2.2 马铃薯、玉米间作与清种产量对比

马铃薯间作玉米与其它种植方式比较结果见表 2。

表 2 马铃薯玉米间作与清种区产量

处理	I		II		III	IV 玉米
	马铃薯	马铃薯	玉米	玉米(小垄)	(大垄双行)	
小区产量/kg	1280.0	1320.0	722.5	604.0	678.8	
产量/ $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$	19200.0	19800.0	10837.5	9060.0	10182.0	

实际测产结果: 马铃薯间作和清种比, 在产量上并无大的差异; 而玉米不同种植方式之间差异较大, 清种玉米产量为  $9\,060.0 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ ; 玉米大垄双行产量为  $10\,182.0 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ ; 马铃薯、玉米高密度间作, 玉米产量达  $10\,837.5 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

2.3 马铃薯间作玉米不同密度比较

马铃薯间作的玉米种植密度不同, 直接影响玉米产量和间作的总效益。在马铃薯、玉米间作区玉米不同种植密度产量差异较大(见表 3)。

表 3 马铃薯间作的玉米不同密度测产结果

处理	II <sub>1</sub>	II <sub>2</sub>	II <sub>3</sub>	II <sub>4</sub>
玉米密度/ $\text{株} \cdot \text{m}^{-2}$	8	10	12	14
小区产量/ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$	11.5	12.0	14.1	15.5
产量/ $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$	8215.9	8571.4	10285.7	11071.4

注: 表中数据为 3 次重复平均值。

从表 3 可以看出, 玉米产量随着间作玉米的密度增加而增加, 以  $14 \text{ 株} \cdot \text{m}^{-2}$  的密度产量最高。

3 结论

早熟马铃薯与玉米高密度间作是玉米产区进一步提高单产的有效措施, 同时可以有效地改变玉米产区玉米长期连作的不合理耕作制度。概括早熟马铃薯与晚熟玉米高密度间作种植方式, 可实现以下目的:

# 寒地桑园间作大豆试验的经济效益分析

刘忠云

(黑龙江省蚕业研究所, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 桑树定植前 2~3 a 产叶量及产茧量低, 单位桑园效益低。桑园合理间作, 可以增加土地资源的利用率, 提高桑园单位面积的总体经济效益。通过对不同类型桑园间作大豆的试验, 结果表明: 每  $\text{hm}^2$  桑园产值增加 15.4%。说明粮桑间作, 增加桑园复种指数, 是提高蚕农栽桑养蚕积极性的可行之路。

**关键词:** 桑园; 间作; 经济效益

中图分类号: S344.2      文献标识码: A      文章编号: 1002-2767(2008)03-0047-02

## Economic Benefit Analysis on Mulberry Orchard Intercropping Soybean in Cold Region

LIU Zhong-yun

(Heilongjiang Institute of Sericulture, Harbin 150086)

**Abstract:** The leaf yield, cocoon quantity and the efficiency were all low in the first 2 to 3 years after planted. Reasonable intercropping could increase the efficiency of the land resources, improve the total economic benefit of the unit area. The results of different type which mulberry orchard intercropping soybean indicated that: the output increasing 15.4% per hectare. That is to say, the cropping could increase the multiple-crop index, and it could be a feasible approach to improve the activity of the silk grower.

**Key words:** mulberry orchard; intercropping; economy benefit

桑树是多年生木本植物, 常规栽桑只能用于采叶饲蚕, 产茧之后才能体现出经济效益。尤其是桑树定植至成园的三年间, 投入大于产出<sup>[1]</sup>。幼龄桑枝条不多, 树冠小, 空间很大, 通风透光好, 这就为间

作提供了条件。

黑龙江省饲养桑蚕期为 7 月下旬~8 月下旬, 播种早熟大豆期至收获期是在 4 月末~7 月下旬, 种豆与采叶互不影响。按照黑龙江省桑园间作的基本水平, 土壤肥力不会因间作而下降, 一方面大豆根瘤菌可固氮, 另一方面通过间作的精耕细作, 改良了土壤结构, 促进了桑树生长, 达到了蚕、粮双丰收<sup>[2]</sup>。2005 年对此项目做了具体的试验, 现将结果报告如下。

收稿日期: 2008-01-14  
基金项目: 黑龙江省科技攻关资助项目(GC02B711)  
作者简介: 刘忠云(1954-), 女, 哈尔滨市人, 学士, 高级农艺师, 从事蚕业研究。Tel: 13936277473; E-mail: liuzhongyun2007@126.com。

3.1 实现高寒地区一季双作, 即在单位面积土地上一季可得早马铃薯和玉米两茬作物。  
3.2 由于一季双作, 而且早熟马铃薯和晚熟玉米双高产, 大大提高了土地利用率。  
3.3 马铃薯和玉米高密度间作方式在生育期间的动态变化是实现早熟马铃薯和晚熟玉米双高产的核心。随着农业生产条件和基础设施的不断改善, 这种高产高效栽培方式必将得到玉米产区广大农民的认可。本试验有待进一步深入细致地研究。

参考文献:

[1] 刘丽, 王金华, 王亚平. 玉米二比空立体通透栽培技术[J]. 现代

化农业, 2004(6): 3.  
[2] 文德. 玉米栽培新技术[J]. 河北农业科技, 2002(3): 7.  
[3] 刘云, 李春阳, 肖祖荫. 玉米二比空栽培条件下密度与肥料的产量效应[J]. 辽宁农业科学, 1998(2): 34-36.  
[4] 王得焕, 田世忠. 马铃薯间作玉米复种烟叶高产高效栽培技术[J]. 作物杂志, 2005(1): 43-44.  
[5] 朱亚波, 李金华, 戴亚红, 等. 探索春马铃薯间作春玉米高效模式[J]. 上海农业科学, 2003(2): 94.  
[6] 方春安, 赵伶. 马铃薯间作玉米亩产吨粮栽培经验[J]. 河北农业, 2000(3): 29.