

# 种植密度对西芹产量和品质的影响

周玉斌<sup>1</sup>, 张平华<sup>2</sup>, 康恩祥<sup>3</sup>, 师桂英<sup>2</sup>

(1. 甘肃省农垦集团有限责任公司, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃农业大学园艺学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 在榆中县进行西芹种植密度试验结果表明, 种植密度对西芹生育期、株高没有明显影响; 但随着种植密度的减小, 西芹的单株重呈增加趋势, 折合产量呈现出先增加后降低的趋势; 随着种植密度的增加, 西芹的粗纤维含量减少, 口感变差, 品质下降。榆中县西芹最佳种植密度为 111 165 株/hm<sup>2</sup> (按垄幅 60 cm, 垄面宽 40 cm, 垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄按行距 30 cm、株距 30 cm 种 2 行), 该密度下, 西芹单株重达 1.71 kg, 折合产量为 159 675 kg/hm<sup>2</sup>, 产值达 95 805 元/hm<sup>2</sup>。

**关键词:** 西芹; 种植密度; 产量; 品质; 榆中县

**中图分类号:** S636.3 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2016)01-0049-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.01.016

西芹为伞形花科芹菜属二年生草本植物, 其肥厚的叶柄和叶片可供食用。西芹适应性广、生长势强、病虫害少, 其叶柄肥厚、实秆、纤维少、质地脆嫩、味清香微甜, 香味较淡。且具有健脑、养胃、清肠、利便等功效, 对高血压、糖尿病、尿血和小儿腹泻有一定疗效。芹菜是世界各地普遍栽培的蔬菜, 在我国的栽培更为普遍, 也是我国生产量、消费量较大的 7 大蔬菜之一<sup>[1]</sup>。甘肃兰州气候类型、地理位置、灌溉水源等条件对于发展高原夏菜、瓜果产业有着得天独厚的自然资源优势, 所产高原夏菜品质好、病虫害少, 深受消费者的青睐<sup>[2-3]</sup>。西芹是兰州高原夏菜的优势品种, 近年来榆中县西芹种植面积持续增加, 但在生产中农民未能掌握合理种植密度, 没有充分发挥西芹的增产潜力<sup>[4]</sup>。为了进一步提高兰州高原夏菜产地榆中县的西芹产量, 增加农民收入, 我们于 2014 年进行了西芹种植密度试验, 研究了不同种植密度对西芹产量和品质的影响, 旨在为科学合理种植西芹提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

指示西芹品种为文图拉, 由甘肃农业大学园艺学院提供。供试地膜为厚 0.008 mm, 幅宽 60、70、80 cm 3 种规格的普通农用地膜, 均由兰州宏达有限责任公司生产。

### 1.2 试验地概况

试验设在榆中县来紫堡乡黄家庄进行。当地海拔 1 400 ~ 1 800 m, 属典型的温带干旱、半干旱大陆性气候。四季分明, 春季温凉多风干旱, 夏无酷暑昼热夜凉, 秋季多雨而凉爽, 冬季少雪无严寒。年降水量 350 ~ 550 mm, 蒸发量 1 450 mm, 年平均气温 6.7 °C, 全年总日照时数 2 666 h。试验地地势平坦、肥力中等。0 ~ 20 cm 耕层土壤含有机质 11.2 g/kg、碱解氮 97.8 mg/kg、有效磷 32.5 mg/kg。前茬作物为玉米。

### 1.3 试验方法

试验共设 6 个种植密度处理, 分别为处理① 200 100 株/hm<sup>2</sup>, 按垄幅 50 cm, 垄面宽 30 cm, 垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄种 2 行, 行距 25 cm、株距 20 cm; 处理② 1 600 800 株/hm<sup>2</sup>, 按垄幅 50 cm, 垄面宽 30 cm, 垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄种 2 行, 行距 25 cm、株距 25 cm; 处理③ 133 395 株/hm<sup>2</sup>, 按垄幅 60 cm, 垄面宽 40 cm, 垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄种 2 行, 行距 30 cm、株距 25 cm; 处理④ 111 165 株/hm<sup>2</sup>, 按垄幅 60 cm, 垄面宽 40 cm, 垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄种 2 行, 行距 30 cm、株距 30 cm; 处理⑤ 95 280 株/hm<sup>2</sup>, 按垄幅 70 cm, 垄面宽 50 cm, 垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄种 2 行, 行距 35 cm、株距 30 cm; 处理⑥ 81 660 株/hm<sup>2</sup>, 按垄幅 70 cm, 垄面宽 50 cm,

收稿日期: 2015-11-18

作者简介: 周玉斌 (1976—), 男, 甘肃陇西人, 硕士, 主要从事农业示范推广工作。联系电话: (0)13919372960。E-mail: 657155338@qq.com

通讯作者: 康恩祥 (1974—), 男, 甘肃陇西人, 副研究员, 博士, 主要从事农田生理生态研究工作。E-mail: xiaokang7722@163.com

垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄种 2 行, 行距 35 cm、株距 35 cm。采用随机区组排列, 重复 3 次, 小区面积 96 m<sup>2</sup> (12 m × 8 m)。试验各处理均采用起垄半膜覆盖栽培种植, 田间管理与当地商品生产相同。田间观察记载各处理的生育期, 西芹成熟时从每小区中间行随机取样 10 株进行室内考种和品质分析, 并按小区单收计产。

#### 1.4 数据分析

利用 Excel、DPS 软件对试验数据进行差异显著性分析和制作图表。

### 2 结果与分析

#### 2.1 生育期

从表 1 可以看出, 不同种植密度处理对西芹生育期影响不明显, 生育期为 99 ~ 102 d, 相差 1 ~ 3 d。

#### 2.2 主要经济性状

从表 1 可以看出, 不同种植密度处理对西芹株高的影响不大, 株高以处理⑥最高, 为 82.20 cm; 处理④次之, 为 82.02 cm; 处理①最低, 为 81.03 cm; 其余处理为 81.05 ~ 81.30 cm。单株重则随着种植密度的逐渐减小, 明显呈现出逐步增加的趋势, 其中以处理⑥最高, 为 1.91 kg; 处理⑤次之, 为 1.79 kg; 处理①最低, 为 1.29 kg; 其余处理为 1.39 ~ 1.71 kg。对单株重进行方差分析的结果表明, 处理⑥与处理⑤间差异不显著, 但均与其余处理差异显著; 处理④与处理①、处理②、处理③差异显著; 处理③与处理①、处理②差异显著; 处理①与处理②差异不显著。成品率以处理⑤、处理⑥最高, 均为 97%; 处理④次之, 为 90%; 处理①、处理②、处理③分别为 50%、70%、83%。

#### 2.3 产量

从表 1 可以看出, 随着种植密度的逐渐减小, 折合产量呈现出先增加后降低的趋势, 其中以处理④折合产量最高, 为 159 675 kg/hm<sup>2</sup>; 处理③次之, 为 158 760 kg/hm<sup>2</sup>; 处理⑤居第 3, 为 154 635

表 1 不同密度处理的西芹生育期、主要经济性状及产量和产值

处理	株高 (cm)	生育期 (d)	单株重 (kg)	成品率 (%)	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	产值 <sup>①</sup> (元/hm <sup>2</sup> )
①	81.03	102	1.29 d	50	120 045 Dd	72 027
②	81.05	101	1.39 d	70	145 095 BCbc	87 057
③	81.08	99	1.54 c	83	158 760 Aa	95 256
④	82.02	99	1.71 b	90	159 675 Aa	95 805
⑤	81.30	100	1.79 ab	97	154 635 ABb	92 781
⑥	82.20	101	1.91 a	97	141 120 BCc	84 672

①西芹价格按 0.6 元/kg 计。

kg/hm<sup>2</sup>; 处理①折合产量最低, 仅为 120 045 kg/hm<sup>2</sup>; 处理②、处理⑥折合产量分别为 145 095、141 120 kg/hm<sup>2</sup>。对产量进行方差分析的结果表明, 处理④与处理③间差异不显著, 但均与处理⑤差异显著, 与其余处理差异极显著; 处理⑤与处理②差异不显著, 与处理⑥差异显著, 与处理①差异极显著; 处理②与处理⑥差异不显著, 与处理①差异极显著; 处理⑥与处理①差异极显著。

#### 2.4 产值

试验结果(表 1)表明, 随着种植密度的逐渐减小, 产值呈现出先增加后降低的趋势, 其中以处理④产值最高, 为 95 805 元/hm<sup>2</sup>; 处理③次之, 为 95 256 元/hm<sup>2</sup>; 处理⑤居第 3, 为 92 781 元/hm<sup>2</sup>; 处理①产值最低, 仅为 72 027 元/hm<sup>2</sup>; 处理②、处理⑥产值分别为 87 057、84 672 元/hm<sup>2</sup>。

#### 2.5 品质

从表 2 可以看出, 随着种植密度的降低, 还原糖含量、总糖含量、维生素 C 含量均呈先增加后降低的趋势, 粗纤维含量呈逐渐增加的趋势, 硝酸盐含量呈先降低后增加的趋势。总体表现为随着种植密度的增加, 西芹的粗纤维含量减少, 口感变差, 品质下降。

表 2 不同种植密度处理的西芹品质

处理	还原糖含量 (%)	总糖含量 (%)	维生素 C 含量 (mg/100 g)	粗纤维含量 (g/kg)	硝酸盐含量 (mg/kg)
①	2.76	3.67	23.06	3.61	160.02
②	3.54	4.51	32.64	3.87	158.48
③	4.89	6.22	43.56	4.22	156.76
④	5.10	6.53	45.89	4.86	153.25
⑤	6.43	5.87	38.75	6.54	155.52
⑥	3.63	4.02	28.44	6.82	156.76

### 3 小结与讨论

1) 试验结果表明, 在榆中县西芹品种文图拉的最佳种植密度为 111 165 株 /hm<sup>2</sup> (按垄幅 60 cm, 垄面宽 40 cm, 垄沟宽 20 cm 起垄覆膜, 每垄按行距 30 cm、株距 30 cm 种 2 行), 在该种植密度下, 西芹单株重到达 1.71 kg, 折合产量为 159 675 kg/hm<sup>2</sup>, 产值 95 805 元 /hm<sup>2</sup>。

2) 蔬菜的播种密度是影响蔬菜产量和品质的重要因素<sup>[5]</sup>。蔬菜中过量的亚硝酸盐对人体健康具有重要的危害, 其危害程度甚至超过农药残留。在生产实践中, 由于过度使用氮肥、过密种植使得蔬菜产品中的硝酸盐含量经常超出相关标准, 其通过一系列反应转化成亚硝酸盐后, 便和蛋白质的分解产物反应合成了亚硝胺, 后者容易诱发癌

# 秸秆还田模式对全膜双垄沟播玉米产量及土壤养分的影响

李利利

(甘肃省平凉市农业科学研究院, 甘肃 平凉 744000)

**摘要:** 在平凉市采用田间定位试验(3a), 探讨了秸秆还田方式对全膜双垄沟播玉米产量和土壤养分的影响。结果表明, 全膜双垄沟播结合秸秆还田处理的玉米产量较对照无秸秆还田显著增加, 以种植带秸秆翻耕还田处理的玉米产量最高, 较对照增加25.25%。秸秆还田各处理0~20 cm耕层土壤总孔隙度较对照增加。秸秆还田3a后, 种植带或非种植带秸秆翻耕还田方式能明显提高土壤有机质含量, 改善土壤速效钾和速效磷供应能力, 有利于土壤的可持续发展。

**关键词:** 秸秆还田; 全膜双垄沟播; 玉米; 产量; 土壤肥力

**中图分类号:** S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)01-0051-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.01.017

## Effect of Straw Returning Mode on Yield and Soil Nutrients of Ditch Sowing Corn in Double Ridge Mulched With Plastic Film

LI Lili

(Pingliang Institute Agricultural Science, Pingliang Gansu 744000, China)

**Abstract:** The effect of straw returning mode on yield and soil nutrients of ditch sowing corn in double ridge mulched with plastic film is studied in the field experiment in Pingliang city in three years. The result shows that the corn yield of straw returning mode on ditch sowing corn in double ridge mulched with plastic film compared with the control without straw returning to field is significantly increased. The yield of corn straw returning to planting belt is the highest, is 25.25% higher than that of the check. The total porosity of soil treatment of straw returning (0~20 cm) higher than that of the check. After 3 years of straw returning, the soil organic matter content with straw returning mode of planting belt or non-planting could be significantly improved, the increase of the supply capacity of soil available potassium and available phosphorus, and it is good for the sustainable development of soil.

**Key words:** Straw returning; Ditch sowing corn in double ridge mulched with plastic film; Corn; Yield; Soil fertility

全膜双垄沟播玉米在旱作农业区已经大面积推广应用和连年种植, 但因大部分耕地有机质投

收稿日期: 2015-08-04

基金项目: 甘肃省农业科学院院列项目“创新基地土壤肥料长期定位试验科研协作网建设”(2013GAAS112)部分内容

作者简介: 李利利(1983—), 女, 甘肃静宁人, 农艺师, 主要从事旱作栽培与土壤肥力研究工作。联系电话: (0)15339331735。E-mail: lily\_2008lucky@163.com

症<sup>[6-7]</sup>。但本试验表明, 不同种植密度对西芹硝酸盐含量影响不大。

3) 本试验表明, 不同种植密度对西芹生育期、株高均没有明显影响, 但随着种植密度的逐渐减小, 西芹的单株重呈逐步增加趋势, 产量呈现出先增加后降低的趋势, 这与蓝新禄在甜瓜上的研究结论一致<sup>[8]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 孙振新, 王丽君, 王蕊婷. 榆中县高原夏菜发展问题及对策分析[J]. 农业与技术, 2015, 35(2): 135-136.
- [2] 杨森, 张建农, 刘凯, 等. 兰州市高原夏菜产业发展现状及对策[J]. 甘肃农业科技, 2012(3): 41-43.
- [3] 贡文俊. 兰州市发展高原夏菜产业的成效与做法[J].

甘肃农业科技, 2012(4): 36-39.

- [4] 张平军. 榆中县高原夏菜种植技术发展中的问题[J]. 农业科技, 2014(16): 62-63.
- [5] 付晓忠. 无土栽培蔬菜(莴苣)硝酸盐累积规律及其营养调控技术研究[D]. 大庆: 黑龙江八一农垦大学, 2009.
- [6] 余光辉. 稀土、微肥和消化抑制剂对叶菜类蔬菜硝酸盐和亚硝酸盐含量及其他品质的影响[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2004.
- [7] 卢怡, 苏有勇. 沼肥对大棚芹菜生长影响的研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(4): 2143-2145.
- [8] 蓝新禄. 不同种植密度对薄皮甜瓜品质及产量的影响[J]. 北京农业, 2015(17): 44-46.

(本文责编: 郑立龙)