

寒旱区玉米间作南瓜高产模式研究

孙振荣, 王平, 谢成俊, 王镭, 彭文静
(兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730010)

摘要: 为优化种植结构, 充分利用光、热、水、土资源, 提高玉米和南瓜的产量和产值。在兰州市榆中北山采用全膜双垄沟播方式, 试验观察了单作玉米、单作南瓜、玉米间作南瓜 3 个处理对作物产量及经济效益的影响。结果表明, 间作条件下, 玉米的株高、穗长、百粒重, 以及间作南瓜的蔓长、单株结果数、单果重较对应的单作处理农艺性状指标均有明显提高。玉米间作南瓜处理较单作玉米与单作南瓜处理分别增产 28.59%、41.25%, 产投比分别增加 1.44、1.34 倍。玉米间作南瓜具有显著的增产增收效果, 种植操作、管理简单, 在寒旱区具有推广价值。

关键词: 寒旱区; 玉米间作南瓜; 产量; 经济效益

中图分类号: S344.3; S513

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2023)01-0041-03

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2023.01.010

Study on High Yield Cultivation Techniques of Maize Pumpkin Intercropping in Cold and Arid Areas

SUN Zhengrong, WANG Ping, XIE Chengjun, WANG Lei, PENG Wenjing
(Lanzhou Agriculture Science and Technology Research and Extension Center, Lanzhou Gansu 730010, China)

Abstract: In order to optimize the planting structure and fully utilize natural resources to increase the yields and output values of maize and pumpkin, the high-yield cultivation technology of maize pumpkin intercropping was studied, a field experiment with three treatments i.e., maize monoculture (CQ), pumpkin monoculture (PQ) and maize pumpkin intercropping (CP), under the condition of full-film double-ridge planting was conducted in the north mountain of Yuzhong County, Lanzhou, yields and economic benefits were analyzed. The results showed that the height, ear length and 100 grain weight of maize in CP treatment were increased compared with those in CQ treatment, and the vine length, fruit number per plant and fruit weight of pumpkin was increased in CP treatment compared with those in PQ treatment. The yield of CP treatment was 28.59% and 41.25% higher than that of CQ and PQ treatments, respectively, the output/input ratio of CP was 1.44 times and 1.34 times higher than that of CQ and PQ treatments, respectively. Maize pumpkin intercropping has positive effect on production and income due to the simple planting operation and management, it has practical promotion value in cold and arid areas.

Key words: Cold and arid area; Maize pumpkin intercropping; Yield; Economic benefit

甘肃省耕地面积 348 万 hm^2 , 其中旱地占总耕地的 70% 以上, 大部分地区的降水量在 330 mm 左右。玉米是甘肃省山旱区主要种植的农作物之一, 但由于连作现象突出, 种植结构单一, 产量不稳, 种植经济效益年间差异较大^[1], 增值潜力有限。为了优化种植结构, 走好现代都市农业发展的新路子, 需要适度引进经济作物, 发展优势特色农业^[2]。南瓜是粮菜兼用型经济作物, 性喜温暖, 耐干旱和瘠薄, 适应性强, 对土质要求不严, 而且生命力顽强, 其存活能力明显强于其他植物^[3],

是北方半干旱区增加经济产值的适生作物。

玉米间作模式下能提高玉米叶片的光合速率与干物质转移, 促进其根系的生长, 增加作物对水分和养分的有效利用, 研究表明, 合理的间作可以提高土壤水肥有效利用, 促进植物群体的生长发育与产量^[4]。玉米套种南瓜栽培模式是一项比较成熟的模式, 该种植模式在新疆、四川、河北、云南等地均有所报道, 在许多区域均适合种植, 但在甘肃种植的应用尚未见报道。我们通过玉米间作南瓜试验, 研究间作对玉米、南瓜经济

收稿日期: 2022-05-19

作者简介: 孙振荣(1969—), 男, 陕西彬州人, 正高级农艺师, 主要从事土壤肥料研究工作。Email: misterszr@163.com。

通信作者: 王平(1979—), 男, 甘肃定西人, 主要从事旱作农业农作物高效栽培工作。Email: wangping0931@163.com。

性状和产量以及经济效益的影响，为农业生产提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验区概况

试验设在榆中县贡井镇贡马井村试验基地，海拔 2 480 m。该区属于典型的半干旱气候，光、热资源丰富，年平均气温 6.4 ℃，年蒸发量 1 450 mm，全年无霜期 150 d 左右，年日照时数 2 500 h，年平均降水量 300 mm 左右。2019 年除了 9 月份之外，其余生育期较历年同期降水充足，以 8 月份降水量最大，玉米间作南瓜生育期内降水量为 319.4 mm。降水量及气温见图 1。试验地土壤为栗钙土，0~20 cm 土层含全氮 0.952 g/kg、全磷 0.618 g/kg、全钾 21.33 g/kg、碱解氮 61.43 mg/kg、有效磷 9.86 mg/kg、速效钾 312.54 mg/kg、有机质 14.58 g/kg，pH 8.70。

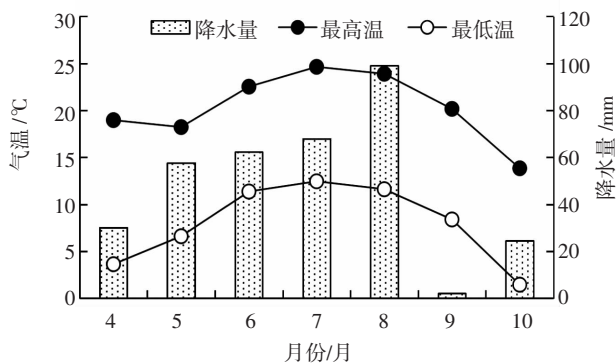


图 1 试验区气温及降水量

1.2 供试材料

指示玉米品种为垦玉 10 号，由甘肃农垦良种有限公司提供。指示南瓜品种为郁金香，由金辉种业有限公司提供。供试肥料尿素(N 46%)由甘肃刘家峡化工集团有限责任公司生产，普通过磷酸钙(P₂O₅ 14%)由甘肃玉门地之宝磷化工有限责任公司生产，氯化钾(含 K₂O 60%)由青海盐湖钾肥股份有限公司生产。

1.3 试验方法

试验共设 3 个处理，处理 CQ，单作玉米，株距 42 cm，行距 50 cm，种植密度 48 000 株/hm²。处理 PQ，单作南瓜，株距 150 cm，行距 55 cm，种植密度 12 000 株/hm²。处理 CP，玉米间作南瓜，两行玉米，两行南瓜，株行距同单作。各处理均采用全膜双垄沟播栽培方式进行穴播，机械起垄覆膜，垄高 18 cm，大垄宽 70 cm，小垄宽 40 cm，采用三角形垄沟种植。试验随机区组设计，3 次重复，小区面积 66.0 m² (6.6 m × 10.0 m)。覆膜前结合整地施腐熟猪粪 45 000 kg/hm²、尿素 260 kg/hm²、普通过磷酸钙 857 kg/hm²、氯化钾 250 kg/hm²。各处理玉米均于 2019 年 4 月 20 日种植，10 月 7 日收获；南瓜均于 2019 年 4 月 16 日种植，9 月 18 日收获。玉米灌浆期随机选择 10 株调查记载株高、双棒率，成熟期随机选取 10 穗记载穗长与百粒重；南瓜膨大期随机选择 10 株记载南瓜蔓长、单株结果数，成熟期随机选取 10 个记载单果径粗与单果重。小区单收计产。

2 结果与分析

2.1 不同处理对玉米南瓜经济性状和产量的影响

由表 1 可知，玉米间作南瓜处理的玉米株高、双棒率、穗长、百粒重分别较单作玉米增加 8.64%、200.00%、4.97%、6.70%；南瓜蔓长、单株结果数、单果径粗、单果重也较单作南瓜分别增加 9.65%、20.00%、16.58%、28.83%。可见，间作较单作能促进玉米和南瓜生长，以玉米双棒率和南瓜单果重增加较明显。玉米间作南瓜处理的产量较单作玉米、单作南瓜处理分别增产 28.59%、41.25%。

2.2 不同处理对玉米南瓜经济效益的影响

由表 2 可知，玉米间作南瓜处理的纯收入最高，为 17 298.67 元/hm²，较单作玉米、单作南瓜处理分别增加 199.70%、20.32%，与单作南瓜、

表 1 不同处理玉米和南瓜的经济性状及产量

处理	玉米					南瓜				
	株高/cm	双棒率/%	穗长/cm	百粒重/(g/kg)	折合产量/(kg/hm ²)	蔓长/cm	单株结果数/个	单果径粗/cm	单果重/(g/kg)	折合产量/(kg/hm ²)
CQ	195.32	10	16.31	37.60	5 282.70					
PQ						342.41	1.5	17.31	1.63	16 860.71
CP	212.19	30	17.12	40.12	6 792.90	375.44	1.8	20.18	2.10	23 815.60

表 2 不同处理玉米和南瓜的经济效益

处理	投入/(元/hm ²) ^①			产值 ^② /(元/hm ²)	产投比	纯收入 /(元/hm ²)
	物资投入	劳务投入	总投入			
CQ	3 900	1 950	5 850	11 621.94 b	1.99 b	5 771.94 c
PQ	7 650	4 950	12 600	26 977.14 a	2.14 b	14 377.14 b
CP	5 776	3 450	9 226	26 524.67 a	2.87 a	17 298.67 a

① 物资投入: 种子投入单作玉米 750 元/hm²、单作南瓜 4 500 元/hm²、玉米间作南瓜 2 626 元/hm², 肥料 1 800 元/hm², 地膜 1 350 元/hm²。劳务投入: 机械覆膜 450 元/hm², 人工费 1 500 元/hm², 南瓜运输费 3 000 元/hm²。② 商品市场价: 玉米籽粒 2.2 元/kg、南瓜 1.6 元/kg。

单作玉米处理差异显著; 单作玉米处理的纯收入最低, 为 5 771.94 元/hm²。玉米间作南瓜处理的产值稍低于单作南瓜, 但差异不显著。产投比以玉米间作南瓜处理最高, 较单作玉米和单作南瓜处理分别提高 1.44、1.34 倍, 与单作差异显著。可见在旱作区农业生产中, 玉米间作南瓜的经济效益好, 其纯收入和产投比均显著高于单作玉米和南瓜。

3 讨论与结论

寒旱区玉米间作南瓜模式基于全膜双垄沟播玉米栽培技术衍生而来, 具备地膜覆盖集雨保墒优势^[5]。在玉米间作南瓜栽培方式中, 玉米为高秆作物, 南瓜匍匐于地面生长, 两种作物生长高矮成层, 相间成行, 生长中充分利用了空间, 高矮错综的间作模式有利于改善作物群体的通风透光条件, 并起到防止风害固定秧蔓的作用^[6], 加强了光合作用, 有利于两种作物的横向与纵向生长, 南瓜果实膨大至成熟期, 玉米长势较旺, 将南瓜结果部位遮阴, 避免了强光直射南瓜果实, 使南瓜日灼病减轻, 烂瓜减少, 通过套种可提高南瓜的产量和质量。不仅提高了土地利用效率, 也充分发挥了作物边行优势的增产作用^[7]。曲小琴^[8]在研究玉米间作套种高效用水时发现, 玉米间作有利于最大限度地提高水资源利用率, 并达到显著的增产与增收效果。

本研究表明, 玉米间作南瓜较单作玉米能够明显增加玉米株高、穗长双棒率、百粒重, 增产率达 28.59%; 与单作南瓜相比, 也能够增加南瓜蔓长、单株结果数、单果重, 增产率达 41.25%。玉米间作南瓜纯收入最高, 为 17 298.67 元/hm², 较单作玉米、单作南瓜分别增加 199.70%、20.32%,

与单作南瓜、单作玉米差异显著。产投比以玉米间作南瓜最高, 较单作玉米和单作南瓜分别提高 1.44、1.34 倍, 与单作差异显著。可见在旱作区农业生产中, 玉米间作南瓜经济效益好, 其纯收入和产投比均显著高于单作玉米和南瓜。综上, 改变传统的单作种植为玉米间作南瓜具有显著的增产增收效果, 能增加经济作物的商品产量, 具有推广意义。

参考文献:

- [1] 王平, 陈娟, 王国宇, 等. 黄土丘陵沟壑区旱作农业轮作模式综合评价[J]. 水土保持通报, 2018, 38(1): 229-234, 240.
- [2] 张东伟. 甘肃农业改革开放研究概述——《甘肃农业科技绿皮书》(2021版)主要成果介绍[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(9): 77-83.
- [3] 段湘妮, 刘鹏辉, 阿木巴图. 尼勒克县旱作区无壳南瓜滴灌种植技术[J]. 新疆农业科技, 2016(2): 23-24.
- [4] 申磊, 王秀媛, 滕元旭, 等. 干旱区玉米大豆间作生长及产量影响的研究[J]. 石河子大学学报(自然科学版), 2022, 40(1): 13-20.
- [5] 周刚, 张建军, 樊廷录, 等. 陇东旱塬全膜双垄沟播耐密植易机收玉米品种筛选试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(11): 69-75.
- [6] 郑立龙, 王世红, 刘效华. 灌溉定额对陇春 30 号单作及间作产量和边行效应的影响[J]. 甘肃农业科技, 2019(3): 48-55.
- [7] 温健, 陈光荣, 樊廷录, 等. 兰州地区玉米/大豆带状复合种植品种配置试验[J]. 甘肃农业科技, 2017(7): 25-30.
- [8] 曲小琴. 玉米间作套种高效用水试验研究[J]. 地下水, 2013, 35(5): 80-81.