

毕节地区马铃薯不同间套作栽培技术模式

王文秀¹, 聂宗顺¹, 成马丽¹, 黄 勇¹
蒋 燕¹, 肖 莉¹, 何庆才², 王 慧¹, 靳 豪³

(1. 贵州省毕节地区农技站, 毕节 551700; 2. 贵州省农业科学院, 贵阳 550006; 3. 大方县农业局, 551600)

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635 (2004) 03-0157-02

为了提高马铃薯规模化、规范化、产业化生产水平, 帮助农民调整产业结构和增收致富, 壮大地方经济实力, 积极为探索适合毕节地区地理气候条件下的马铃薯间套作技术模式提供科学理论依据。我们在国家科技部下达的“专用马铃薯优质高效生产技术研究与示范”项目实施过程中, 在毕节市朱昌镇宋伍村干沟组某户承包地里设置了马铃薯不同间套作栽培技术试验(该地海拔 1600 m, 土壤黄壤, 质地轻粘, 肥力中上等, 前茬冬闲地)。

1 材料与方法

1.1 材 料

马铃薯(威芋3号):播种期2月23日, 出苗期4月15日, 初花期6月2日, 盛花期6月22日, 成熟期7月12日, 收获期7月22日, 全生育期140 d。施肥按小区面积称量(每667 m²施农家肥1800 kg、普钙60 kg、钾肥15 kg)作底肥一次性施用。

玉米(黔优205):播种期(育苗)4月3日, 移栽期4月21日, 拔节期6月14日, 大喇叭口期7月4日, 抽雄期7月22日, 成熟期9月24日, 收获期9月27日, 全生育期174 d。施肥按小区面积称量, 底肥每667 m²施农家肥1600 kg、玉米专用肥100 kg)在移栽时施用;追肥每667 m²施尿素80 kg)分两次施用, 即第一次(拔节期)追肥施用40%, 第二次(抽雄期)追肥施用60%。

1.2 方 法

试验设置分带带距、马铃薯种植密度和玉米种植密度3因素5水平, 采用三元二次正交回归旋转

组合设计, 设处理小区23个(面积不等)、2个非重复性正交试验区组。试验因子水平编码见表1。

表1 马铃薯不同间套作栽培技术试验
因子与水平编码

因 素	水平编码					
	间距	-r	-1	0	1	r
分带带距(X_1)(m)	0.3	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2
马铃薯种植密度(X_2)(株/667m ²)	1000	1318	2000	3000	4000	4682
玉米种植密度(X_3)(株/667m ²)	1000	1318	3000	3000	4000	4682

2 结果与分析

2.1 马铃薯植株农艺性状

根据田间调查:马铃薯株高59~86 cm, 平均76 cm, 茎粗0.80~1.20 cm, 平均1.01 cm; 分枝1.1~2.4枝, 平均1.6枝; 主茎数1.6~2.8株, 平均2.4株; 单株叶面积0.40~0.65 m², 平均0.51 m², 商品薯所占比例73.4%~96.2%, 平均85.6%; 小薯所占比例3.5%~16.1%, 平均8.2%; 烂薯所占比例0~14.4%, 平均6.2%。

2.2 玉米植株农艺性状

根据田间调查:玉米株高191.3~221.4 cm, 平均204.6 cm; 茎周长6.6~7.9 cm, 平均7.2 cm; 穗位高48.2~79.8 cm, 平均63.5 cm, 穗长15.7~20.8 cm, 平均18.9 cm; 穗粗4.6~5.6 cm, 平均5.2 cm, 穗尖1.1~5.3 cm, 平均2.5 cm; 穗行数14.0~17.4行, 平均15.7行; 行粒数26.4~38.7粒, 平均32.6粒; 穗粒数369.6~626.9粒, 平均513.3粒; 千粒重269.7~299.1 g, 平均284.4 g; 单株叶面积0.50~0.69 m², 平均0.62 m²。

收稿日期: 2004-04-15

作者简介: 王文秀(1951-), 女, 大学本科, 高级农艺师, 主要从事农作物栽培技术研究工作。

2.3 产量及复合产值

3.3.1 模型建立

将表 2 中复合产值输入计算机运算, 得到复合产值与分带带距、马铃薯种植密度、玉米种植密度的数学模型:

$$\begin{aligned} Y = & 1026.95582 + 78.19792X_1 + 89.41244X_2^2 + \\ & 133.92202X_3^2 + 43.37181X_1^2 - 5.27537X_2^2 + \\ & 1387132X_3^2 + 2649500X_1X_2 + 38.11750X_1X_3 - \\ & 6.20250X_2X_3 \end{aligned} \quad (1)$$

利用(1)式可进行模拟, 但由于(1)式中存在着回归系数达不到 0.01 极显著水平的项, 为了提高利用模型进行模拟的精确度和稳定性, 将对回归模型影响太小的不显著项直接从回归数学模型(1)式中剔除, 得到优化的数学模型: (2)

$$\begin{aligned} Y = & 1026.95582 + 78.19792X_1 + 89.41244X_2^2 + \\ & 133.92202X_3^2 + 43.37181X_1^2 \end{aligned}$$

式中 $F_1=2.506 < F_{0.05}(5,8)=3.96$ 达不到 0.05 的显著水平, 说明优化模型合理性好。

$F_2=10.951 > F_{0.01}(9,12)=4.19$ 达 0.01 极显著水平。

表 2 马铃薯不同间套作栽培技术条件下马铃薯、玉米的产量及复合产值 (kg/667m²)

处理	马铃薯产量	玉米产量	复合产值
1	1294.4	616.7	1525.94
2	1153.7	390.7	1150.26
3	825.9	618.5	1270.69
4	627.8	409.3	885.56
5	931.8	492.1	1162.01
6	1023.7	296.3	954.16
7	694.7	489.4	1028.10
8	618.4	333.3	780.08
9	780.1	493.1	1079.94
10	863.6	530.3	1174.98
11	656.5	378.8	872.98
12	997.8	442.7	1106.7
13	1006.5	309.4	861.99
14	964.3	531.2	1226.05
15	834.8	455.3	1060.14
16	789.1	479.3	1071.09
17	878.3	412.8	1014.77
18	828.3	464.4	1068.58
19	815.2	444.4	1034.97
20	834.8	437.9	1037.17
21	869.6	459.7	1085.08
22	843.5	379.1	914.34
23	817.4	481.5	964.07

注: ①验收产量时以中间行作为计产行; ②马铃薯单价 0.50 元/kg, 玉米单价 1.20 元/kg, 附产物 0.10 元/kg。

从线性项看, 对复合产值影响大小的试验因子顺序是玉米种植密度>马铃薯种植密度>分带带距; 从二次项看, 对复合产值的影响大小的试验因子顺序是分带带距>玉米种植密度>马铃薯种植密度。由此可见, 分带带距、马铃薯种植密度、玉米种植密度均可直接影响复合产值。

采用降维法, 固定(2)式中 2 个试验因子的取值水平为 0 时, 可以得到复合产值与另一个试验因子的关系(子模型):

$$Y = 1026.95582 + 78.19792X_1 + 43.3718X_1^2 \quad (3)$$

$$Y = 1026.95582 + 89.41244X_2^2 \quad (4)$$

$$Y = 1026.95582 + 133.92202X_3^2 \quad (5)$$

从以上(3)至(5)式可以看出, 分带带距与复合产值呈二次抛物线相关, 马铃薯种植密度和玉米种植密度与复合产值也呈二次抛物线相关。其复合产值的最佳取值区域: 分带带距(X_1)0~1, 趋近于 0; 马铃薯种植密度(X_2)0~1, 趋近于 0; 玉米种植密度(X_3)0~1, 趋近于 1。

3.3.2 模式优化

通过模型(2)输入计算机进行模拟, 求得复合产值在 1050 元以上的组合方案有 69 个, 其变量取值频率分布见表 3。

表 3 $r \geq 1050$ 元以上方案中 X 取值频率分布

变量水平	X_1		X_2		X_3	
	次数	频率	次数	频率	次数	频率
-1.68179	11	0.15942	8	0.115942	3	0.043478
-1	10	0.144928	11	0.15942	5	0.072464
0	11	0.15942	13	0.188406	15	0.217391
1	17	0.246377	18	0.26087	21	0.304348
1.68179	20	0.289855	19	0.275362	25	0.362319
合计	69	1	69	1	69	1
X_1	0.321		0.370		0.768	
S_x	0.150		0.142		0.116	
置信域	0.026~0.615		0.091~0.648		0.540~0.995	
栽培措施	1.7078~1.8845		3091~3648		3540~3995	

4 结 论

由表 3 可知, 复合产值在 1050 元以上的栽培技术措施是: 分带带距 1.7078~1.8845 m, 马铃薯种植密度 3091~3648 株/667m², 玉米种植密度 3540~3995 株/667m²。

以上栽培措施对规范毕节地区马铃薯种植技术具有非常重要的指导意义。