

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2013)06-0341-04

玉米窄行穿林套种秋马铃薯品种和播期的选择

舒进康^{1*}, 陈孝安², 李明聪¹, 罗超¹

(1. 重庆市巫溪县农业技术推广中心, 重庆 巫溪 405800; 2. 重庆市巫溪县农业委员会, 重庆 巫溪 405800)

摘要: 试验通过不同马铃薯品种与不同播期相结合, 对海拔800 m和900 m“薯/玉/苕/薯”四熟制套作中秋马铃薯产量进行分析。结果表明: 两点品种间差异均表现为‘费乌瑞它’>‘出土黄’>‘鄂薯5号’, 即早熟品种为优选; 最佳播期均为玉米蜡熟末期8月24日, 但最差播期不同, 海拔800 m处以玉米完熟期8月31日最差, 而海拔900 m处以玉米乳熟期8月10日最差。结合各处理组合产量得到, 海拔800 m处品种‘费乌瑞它’搭配播期玉米乳熟期8月10日、玉米蜡熟初期8月17日、玉米蜡熟末期8月24日均可获得高产; 而海拔900 m则以品种‘费乌瑞它’搭配玉米蜡熟末期8月24日最利于产量建成。因此‘费乌瑞它’搭配玉米蜡熟末期8月24日处理组合在两点均可获得高产。

关键词: 秋马铃薯; 品种; 播期; 产量

Selection of Variety and Planting Date Suitable for Autumn Potato in an Intercropping System with Corn

SHU Jinkang^{1*}, CHEN Xiaolan², LI Mingcong¹, LUO Chao¹

(1. Wuxi Agri-technology Extension Center, Wuxi, Chongqing 405800, China;

2. Wuxi Agricultural Committee, Wuxi, Chongqing 405800, China)

Abstract: This experiment was to analyze the autumn potato yield of various varieties planted at different dates in an intercropping model (potato-corn-sweet potato-potato) at the altitudes 800 and 900 m in Wuxi County. The results showed that the yield performance was ‘Favorita’ > ‘Chutuhuang’ > ‘Eshu 5’, indicating that the early maturing variety was superior to others. The best planting date was on Aug. 24 (late waxen stage for corn), but the worst was different for different altitudes, on Aug. 31 (full ripe stage for corn) at 800 m and on Aug. 10 (milk ripe stage for corn) at 900 m. By comparing different combinations, the variety ‘Favorita’ planted on Aug. 10 (milk ripe stage for corn), Aug. 17 (early waxen stage for corn) and Aug. 24 (late waxen stage for corn), respectively, reached higher yield in the area at 800 m, while ‘Favorita’ planted on Aug. 24 (late waxen stage for corn) had the highest yield in the area at 900 m. Thus, the ‘Favorita’ planted on Aug. 24 (late waxen stage for corn) might be the best option in both areas at 800 and 900 m.

Key Words: autumn potato; variety; planting date; yield

重庆市巫溪县常年春马铃薯种植面积2.4万hm², 栽培制度多为“薯/玉/苕(甘薯)”套作三熟制; 主产区集中在海拔800~1000 m的中山地区, 面积约为1.33万hm², 占春马铃薯种植面积的55.6%。该区域受地理、气候因素制约^[1], 其正常农事活动均

不能从事秋马铃薯生产。为突破以上制约因素, 充分挖掘生产潜力, 扩大秋马铃薯种植面积, 巫溪县农业科技工作者在不断探索及实践总结的基础上, 提出了“玉米窄行穿林套种秋马铃薯技术”, 即指在玉米成熟前, 于其林下窄行间提前播种秋马铃薯。

收稿日期: 2013-11-21

基金项目: 玉米窄行穿林套种秋马铃薯集成技术应用。

作者简介: 舒进康(1968-), 男, 高级农艺师, 农学学士, 从事马铃薯栽培技术推广。

*通信作者(Corresponding author): 舒进康, E-mail: 472245403@qq.com。

将旱地三熟制发展到“薯/玉/苕/薯”四熟制。即春马铃薯套种玉米、玉米套种红苕、红苕套种秋马铃薯。其栽培规格一般为1.67 m中型复合带开厢, 春马铃薯、玉米窄行宽各为30 cm, 双行栽培, 马铃薯株距26.7 cm、密度3 000株/667 m², 玉米株距30 cm、密度2 600株/667 m²; 马铃薯于12月中下旬至次年2月播种、玉米于3月下旬至4月上旬移栽, 形成马铃薯套作玉米栽培模式; 5月上中旬于马铃薯成熟前在其垄两侧按其株距栽插红苕, 密度为3 000株/667 m², 马铃薯收获后, 形成玉米套作红苕栽培模式; 8月于玉米成熟前在其林下沿行向垂直方向、玉米株距间打窝播种双行秋马铃薯, 密度2 600株/667 m², 玉米收获后形成红苕套作秋马铃薯栽培模式^[2]。如何解决好“穿林栽培”马铃薯的品种选择与播期配合问题, 是本试验拟解决的问题。

1 材料与方法

1.1 方案设计

试验因素为马铃薯3个品种(A)及其4个播期(B), 采用随机区组试验设计, 3次重复, 在两个海拔高度下(800 m、900 m)进行相同试验, 每个海拔点共36个小区。研究不同马铃薯品种用作秋马铃薯时在不同播期下的产量表现, 以期获得最佳品

种及最优播期组合。试验于2012年8月进行, 品种及播期选择如下。

品种(A)选择: 马铃薯早熟品种‘费乌瑞它’(A₁); 中熟品种‘出土黄’(地方种)(A₂); 中晚熟品种‘鄂薯5号’(A₃)。

播期(B)选择: 玉米乳熟期8月10日(B₁); 玉米蜡熟初期8月17日(B₂); 玉米蜡熟末期8月24日(B₃); 玉米完熟期8月31日(B₄)。

1.2 试验方法

试验地位于巫溪县塘坊镇金龙村1社(海拔800 m)、4社(海拔900 m); 土壤肥力中等、玉米长势良好; 套作行距1.67 m、株距为36.70 cm, 密度2 200株/667 m²; 小区面积30.64 m²(3.67 m × 8.35 m), 双行窝播种薯100株; 底肥每667 m²施45%复合肥30 kg(N:P:K=15:15:15)^[3]; 苗期管理玉米分别于9月3日、12日成熟收获、挖兜后, 马铃薯及时培土追肥, 每667 m²施尿素5 kg^[4]; 现蕾至开花期防治晚疫病1~2次^[5]。试验分别于12月13日、14日按照小区测产收获。

2 结果与分析

2.1 各因素对马铃薯产量影响

马铃薯产量结果见表1。

表1 不同海拔秋马铃薯试验测产结果

Table 1 Yield of autumn potato planted at different altitudes

处理 Treatment	海拔 Altitude 800 m				海拔 Altitude 900 m			
	I	II	III	产量 Yield	I	II	III	产量 Yield
	(kg/plot)	(kg/plot)	(kg/plot)	(kg/667m ²)	(kg/plot)	(kg/plot)	(kg/plot)	(kg/667m ²)
A ₁ B ₁	43.3	46.3	43.8	978	23.0	25.0	29.3	567
A ₂ B ₁	23.3	25.0	18.8	492	23.8	14.3	16.8	402
A ₃ B ₁	26.5	12.5	15.8	402	13.0	19.5	24.8	420
A ₁ B ₂	36.3	41.3	38.5	851	34.5	42.5	33.5	810
A ₂ B ₂	31.3	32.5	34.0	717	43.8	37.5	36.3	862
A ₃ B ₂	16.3	15.8	16.8	359	27.5	30.8	26.8	624
A ₁ B ₃	38.8	47.5	38.8	917	45.0	52.5	50.0	1082
A ₂ B ₃	35.0	30.0	29.3	692	33.0	35.0	47.5	847
A ₃ B ₃	31.3	22.5	25.0	578	38.0	37.5	40.0	847
A ₁ B ₄	23.3	27.3	24.8	553	27.5	34.3	34.5	728
A ₂ B ₄	31.3	24.3	27.0	606	25.0	34.5	42.5	748
A ₃ B ₄	22.8	26.3	23.3	531	31.5	36.3	28.8	708

注: A为品种; B为播期。下同。

Note: A represents variety; B represents planting date. The same below.

由表2可知, 海拔800 m处在区组间产量差异不显著, 品种间、播期间、品种×播期交互间对产量影响为极显著, 即不同品种所搭配的最佳播期不相同。由表3可知, 海拔900 m处区组间及品种×播期交互作用对产量的影响均不显著, 不同品种间产量具有显著差异, 不同播期间产量为极显著差异。因此, 在不同海拔影响马铃薯产量的因素并不一致。

2.2 不同品种对马铃薯产量影响

由表4可知, 在不同海拔地区各品种产量高低顺序一致, 均表现为品种A₁‘费乌瑞它’>A₂‘出土黄’>A₃‘鄂薯5号’, 其中在海拔800 m处, 品种A₁产量极显著高于A₂和A₃, 同时A₂也极显著高于A₃,

在此海拔选择品种A₁最佳; 在海拔900 m处品种A₁产量极显著高于A₃, 但与A₂间差异不显著, 因此在此海拔选择品种A₁和A₂均可。

2.3 不同播期对马铃薯产量的影响

由表5可知, 于播期B₃(8月24日)播种所得产量在海拔800 m处显著高于其他播期所获产量, 在海拔900 m处极显著高于其他播期所获产量, 由此可得在不同海拔均以选择8月24日播种可获得最佳产量, 且均以播期B₂(8月17日)产量次之, 但最差播期不同, 海拔800 m处以最晚播最差, 而海拔900 m处以最早播最差。

2.4 各处理组合对马铃薯产量的影响

由表6可知: 在海拔800 m处以品种A₁结合播

表 2 800 m海拔产量方差分析
Table 2 Analysis of variance for yield of autumn potato planted at 800 m asl

变异来源 Source	SS	DF	MS	F
区组间 Block	23.9276	2	11.9638	0.9509
A	1592.3020	2	796.1508	63.2811**
B	261.5675	3	87.1892	6.9301**
A×B	792.6250	6	132.1042	10.5002**
Error	276.7857	22	12.5812	
Total	2947.2080	35		

表 3 900 m海拔产量方差分析
Table 3 Analysis of variance for yield of autumn potato planted at 900 m asl

变异来源 Source	SS	DF	MS	F
区组间 Blocok	92.4744	2	46.2372	2.0057
A	248.2006	2	124.1003	5.3834*
B	2047.7720	3	682.5907	29.6104**
A×B	281.6972	6	46.9495	2.0366
Error	507.1522	22	23.0524	
Total	3177.2960	35		

表 4 不同品种间产量差异显著性
Table 4 Yield of different varieties

800 m		900 m	
品种 Variety	产量(kg/小区) Yield(kg/plot)	品种 Variety	产量(kg/小区) Yield (kg/plot)
A ₁	37.50 aA	A ₁	35.97 aA
A ₂	28.48 bB	A ₂	32.50 abAB
A ₃	21.24 cC	A ₃	29.54 bB

注: 多重比较采用LSR法。下同
Note: Using LSR method for multiple comparisons. The same below.

表 5 不同播期间产量差异显著性
Table 5 Yield of potato planted at different planting times

800 m		900 m	
播期 Planting time	产量(kg/小区) Yield (kg/plot)	播期 Planting time	产量(kg/小区) Yield (kg/plot)
B ₃	33.13 aA	B ₃	42.06 aA
B ₂	29.20 bAB	B ₂	34.80 bB
B ₁	28.37 bAB	B ₄	32.77 bB
B ₄	25.60 bB	B ₁	21.06 cC

表 6 各处理间的多重比较
Table 6 Yield of potato planted under various treatment combinations

800 m		900 m	
处理组合 Treatment combination	产量(kg/小区) Yield (kg/plot)	处理组合 Treatment combination	产量(kg/小区) Yield (kg/plot)
A ₁ B ₁	44.47 aA	A ₁ B ₃	49.17 aA
A ₁ B ₃	41.70 aA	A ₂ B ₂	39.20 bAB
A ₁ B ₂	38.70 aAB	A ₂ B ₃	38.50 bAB
A ₂ B ₂	32.60 bBC	A ₃ B ₃	38.50 bAB
A ₂ B ₃	31.43 bcBC	A ₁ B ₂	36.83 bcBC
A ₂ B ₄	27.53 bcdCD	A ₂ B ₄	34.00 bcdBC
A ₃ B ₃	26.27 bcdCDE	A ₃ B ₄	32.20 bcdBC
A ₁ B ₄	25.13 cdCDEF	A ₁ B ₄	32.10 bcdBC
A ₃ B ₄	24.13 deCDEF	A ₃ B ₂	28.37 cdBCD
A ₂ B ₁	22.37 defDEF	A ₁ B ₁	25.77 deCD
A ₃ B ₁	18.27 efEF	A ₃ B ₁	19.10 eD
A ₃ B ₂	16.30 fF	A ₂ B ₁	18.30 eD

期 B₁、B₃、B₂时所获产量显著高于其他组合，A₃所在组合产量均较低；在海拔 900 m 处以 A₁结合播期 B₃时产量最高，显著高于其他组合，以播期 B₁所在组合产量均低于其他组合。

3 讨 论

本试验在海拔 800 m 处，品种主效、播期主效及品种 × 播期互作间均有极显著差异，以品种 A₁和播期 B₃产量最高，品种 A₁搭配播期 B₁、B₃、B₂ 均可获得高产。

在海拔 900 m 处品种主效具有显著差异，播期主效具有极显著差异，以品种 A₁产量最高但与 A₂不显著，以播期 B₃产量最高，其中品种 A₁搭配播期 B₃，可获得最高产量。

综上所述，同时满足在两海拔获得高产的最优组合为 A₁B₃，即马铃薯品种‘费乌瑞它’结合播期(8 月 24 日)产量最佳。

[参 考 文 献]

[1] Al-Dalain S A. Effect of intercropping of *Zea mays* with potato *Solanum tuberosum* L. on potato growth and on the productivity and land equivalent ratio of potato and *Zea mays* [J]. Agric J, 2009, 4: 164–170.

[2] Yildirim E, Guvenç I. Intercropping based on cauliflower: more productive, profitable and highly sustainable [J]. Eur J Agron, 2005, 22: 11–18.

[3] He X H, Zhu S S, Wang H N, *et al.* Crop diversity for ecological disease control in potato and maize [J]. J Resour Ecol, 2010, 1: 45–50.

[4] Dimitrios B, Panayiota P, Aristidis K, *et al.* Weed suppressive effects of maize–legume intercropping in organic farming [J]. Int J Pest Manag, 2010, 56: 173–181.

[5] Dahmardeh M, Ghanbari A, Syahsar B A, *et al.* The role of intercropping maize (*Zea mays* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* L.) on yield and soil chemical properties [J]. Afr J Agric Res, 2010, 5: 631–636.