

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2016)06-0341-08

土壤肥料

密度和肥料对马铃薯‘渝马铃薯3号’主要性状及产量的影响

徐茜^{1*}, 黎华¹, 伍勇², 但方¹

(1. 重庆三峡农业科学院, 重庆 万州 404155; 2. 重庆市万州区农业技术推广站, 重庆 万州 404155)

摘要: 利用 $L_9(3^4)$ 正交设计, 研究密度和氮磷钾肥料因素对‘渝马铃薯3号’主要性状及产量的影响, 得出高产栽培最佳模型, 为品种推广提供依据。结果表明, ‘渝马铃薯3号’正交试验各处理在主茎数、单株块茎数、商品薯数比和商品薯重比4个性状间无明显差异, 在株高和单株块茎重间差异明显; 密度间、施氮量间株高差异显著或极显著, 施磷量和施钾量间株高无显著差异; 密度越大, 株高越低, 氮肥用量越高, 株高越高。单株块茎重除密度间差异显著外, 氮磷钾因素间均达极显著水平; 密度4 000株/667m²和氮肥用量10 kg/667m²时的单株块茎重最高; 单株块茎重随磷肥用量增加而增加; 钾肥用量11 kg/667m²时单株块茎重最高。‘渝马铃薯3号’高产栽培最佳组合为T5处理, 即密度4 000株/667m²、施氮量10 kg/667m²、施磷量6 kg/667m²、施钾量为11 kg/667m²时, ‘渝马铃薯3号’鲜薯产量可达2 508 kg/667m²。

关键词: 马铃薯; 渝马铃薯3号; 高产栽培; 产量

Effects of Density and Fertilizer on Main Characteristics and Yield of 'Yumalingshu 3'

XU Qian^{1*}, LI Hua¹, WU Yong², DAN Fang¹

(1. Three-gorge Academy of Agriculture Sciences, Wanzhou, Chongqing 404155, China;

2. Wanzhou Agricultural Technology Extension Station, Wanzhou, Chongqing 404155, China)

Abstract: Effects of density, and nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers on the main characteristics and yield of 'Yumalingshu 3' were studied in a $L_9(3^4)$ orthogonal design to get the best model for high-yielding cultivation and providing the basis for promotion of varieties. No significant differences were found for main stem numbers, tuber numbers per plant, and ratios of marketable tuber numbers and marketable tuber weight, while plant height and tuber weight per plant had significant difference. The plant height between different densities and nitrogen application rates had significant or highly significant difference, respectively, however, no significant difference in the amount of phosphorus and potassium application was found. The plant height was lower with the increase in density, while it was higher with the increase in nitrogen application rate. The tuber weight per plant was significantly different in the different densities, and different N, P and K were all highly significant. The tuber weight per plant was the highest with the density 4 000 plants/667m², nitrogen fertilizer 10 kg/667m² and potassium fertilizer 11 kg/667m². The tuber weight per plant increased with the increase in phosphate fertilizer application rate. The best combination for high-yielding cultivation of 'Yumalingshu 3' was T5 treatment, i.e. density 4 000 plants/667m², nitrogen fertilizer application rate 10 kg/667m², phosphorus fertilizer application rate 6 kg/667m², and the potassium fertilizer application rate 11 kg/667m². In this combination 'Yumalingshu 3' fresh potato yield was up to 2 508 kg/667m².

Key Words: potato; Yumalingshu 3; high-yielding cultivation; yield

收稿日期: 2015-10-19

基金项目: 重庆市科委农业科技成果转化资金项目(cstc2014jcsf-nyzhA80027)。

作者简介: 徐茜(1965-), 女, 高级农艺师, 主要从事马铃薯育种与栽培研究。

*通信作者(Corresponding author): 徐茜, E-mail: xuq3826@163.com。

马铃薯品种‘渝马铃薯3号’是重庆三峡农业科学院于2002年以‘944-1’作母本, ‘S21’作父本进行有性杂交, 经实生苗培育、选择及多代系统选育而成^[1], 2014年通过重庆市农作物品种审定委员会审定。该品种属中早熟品种, 全生育期85 d左右, 薯块休眠期70 d左右, 薯形长椭圆形, 薯皮黄色, 薯肉淡黄色, 芽眼浅并带淡红色, 平均单株块茎数6~7个, 平均单薯重70~80 g, 商品薯率75%~80%。为促进新品种快速种植推广, 挖掘品种产量潜力, 开展该品种高产栽培技术研究, 探讨最佳密度及肥料用量, 对加快品种推广、实现农业科技成果的快速转化有着十分重要的现实意义。目前, 在马铃薯高产栽培技术方面, 前人已经做了很多研究。高广金等^[2]研究了早熟品种‘中薯3号’的不同种植密度试验, 认为种植密度以88 005株/hm²的鲜薯产量最高, 大中薯率达80.75%, 为试验的最佳种植密度; 黄欠如等^[3]研究了丘陵红壤旱地覆膜栽培春马铃薯的施肥量和种植密度, 认为马铃薯品种‘金冠’施肥以三元复合肥600 kg/hm², 种植密度8.25万~9.75万株/hm²为宜。牟东岭等^[4]以马铃薯品种‘中薯3号’为试验材料, 研究了不同钾肥用量和缺肥处理对马铃薯产量的影响, 认为适量的钾肥用量(8.56 kg/667m²)可以促进马铃薯的营养生长, 提高生物产量和分配率, 促进地下块茎膨大, 从而提高经济产量和商品薯率; 缺施氮肥对马铃薯产量的影响最大, 其次是钾肥, 再次是磷肥, 缺施有机肥影响最小。刘全武等^[5]对‘东农303’和‘克新4号’2个品种的栽培密度进行了研究, 认为品种不同, 栽培密度不同, 同时研究不同基肥用量对鲜薯产量的影响, 得出在相同追肥条件下, 增加基肥有机肥用量, 能显著提高产量。马福荣等^[6]以‘青薯6号’为材料, 得出在青海西宁(高寒地区)‘青薯6号’的最佳农艺措施为氮肥329.6~372.7 kg/hm², 磷肥229.0~253.4 kg/hm², 钾肥84.2~101.6 kg/hm², 密度64 950~69 375株/hm², 此条件下目标产量可达到39 000 kg/hm²。以上研究均是不同地区、不同品种的高产栽培研究, 而针对‘渝马铃薯3号’的高产栽培研究未见报道。因此, 本研究选择影响马铃薯产量的关键栽培因子密度和氮磷钾肥进行正交试验研

究, 探索最佳栽培密度及氮磷钾用量的高产组合, 为‘渝马铃薯3号’新品种快速推广种植提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

‘渝马铃薯3号’生产用良种。

1.2 试验地概况

试验设在重庆三峡农业科学院梁平试验基地(重庆市梁平县蟠龙镇五星村), 海拔760 m, 前茬作物玉米, 土壤pH 6.2, 有机质18.45 g/kg, 碱解氮90.46 mg/kg, 速效钾155.2 mg/kg, 速效磷131.8 mg/kg。

1.3 试验设计

采用L₉(3⁴)正交设计, 因素A为密度, 因素B为施氮量, 因素C为施磷量, 因素D为施钾量。每个因素设3个水平, 即3 500, 4 000和4 500株/667m²3个密度; 根据马铃薯需肥规律(每生产1 000 kg马铃薯鲜薯约需从土壤中吸收纯氮5 kg, 磷素2 kg, 钾素11 kg), 假定不施肥可产500 kg/667m²鲜薯, 设定3种目标产量水平, 即鲜薯产量1 500, 2 500和3 500 kg/667m², 确定施氮量为5, 10和15 kg/667m², 折含氮46%的尿素(四川泸天化股份有限公司)用量分别为11, 22和33 kg/667m²; 确定施磷量为2, 4和6 kg/667m², 折含P₂O₅为12%的过磷酸钙(当阳市展兴化工有限责任公司)用量分别为38, 76和114 kg/667m²; 确定施钾量为11, 22和33 kg/667m², 折含氧化钾51%的农用硫酸钾(新疆罗布泊钾盐有限公司)用量为26, 52和78 kg/667m²。试验因素水平和设计见表1和表2。试验按随机区组排列, 3次重复, 3行区, 小区面积7.995 m²。

1.4 田间管理

整地时每小区均统一施用优质有机肥(重庆昌裕肥料有限公司, 有机质45%, N:P₂O₅:K₂O=8:3:4)1 kg作基肥。处理肥料分3次施用, 基肥: 磷肥100%+氮肥40%+钾肥40%窝施, 点播种薯时注意不碰肥; 齐苗肥: 氮肥40%+钾肥40%每小区兑清粪水20 kg窝施; 现蕾肥: 氮肥20%+钾肥20%每小区兑清粪水20 kg窝施。

1.5 调查项目

株高、主茎数、单株块茎数、单株块茎重、薯

表1 L₉(3⁴)正交试验因素水平Table 1 Factor and level tested in L₉(3⁴) orthogonal experiment

水平 Level	A 密度(株/667m ²) Density (Plant/667m ²)	B 施氮量(kg/667m ²) Nitrogen fertilizer	C 施磷量(kg/667m ²) Phosphorus fertilizer	D 施钾量(kg/667m ²) Potassium fertilizer
1	3 500	5	2	11
2	4 000	10	4	22
3	4 500	15	6	33

表2 L₉(3⁴)正交设计Table 2 L₉(3⁴) orthogonal design

处理 Treatment	A	B	C	D	组合 Combination
T1	1	1	1	1	A1B1C1D1
T2	1	2	2	2	A1B2C2D2
T3	1	3	3	3	A1B3C3D3
T4	2	1	2	3	A2B1C2D3
T5	2	2	3	1	A2B2C3D1
T6	2	3	1	2	A2B3C1D2
T7	3	1	3	2	A3B1C3D2
T8	3	2	1	3	A3B2C1D3
T9	3	3	2	1	A3B3C2D1

块产量、商品薯(≥50 g薯块)数比及商品薯重比。

1.6 试验方法

种薯播种前,对100 g以上大薯切块(保持每个切块留2个以上芽眼),切刀用500倍甲基托布津消毒,切块和100 g以下整薯用0.05%高锰酸钾消毒浸泡5 min后,阳光下晒2 h,最后用干草木灰拌种。试验于2015年1月24日挖窝点播种薯,播后淋清淡猪粪水1 250 kg/667m²,盖细土。3月25日齐苗后锄草松土、追齐苗肥并提行壅厢。4月3日用甲霜灵100 g+乐果60 g兑水15 kg杀虫杀菌,4月12日追现蕾肥,4月15日噁霜曲玛100 g+霜脲·锰锌100 g+敌敌畏40 g兑水15 kg杀菌防虫,4月24日霜脲·锰锌100 g+氧化乐果50 g兑水15 kg喷雾,4月30日用银发利100 g+敌敌畏40 g兑水15 kg防病虫,5月8日用霜脲·锰锌100 g+氧乐果50 g兑水15 kg喷雾,5月19日银发利100 g+氧乐果50 g兑水15 kg防病虫。6月28日收获。

1.7 数据分析

试验数据采用Excel 2003统计,按《农业试验与统计分析》^[7]的方法进行结果分析,平均数多重比较采用新复极差法。

2 结果与分析

2.1 ‘渝马铃薯3号’主要性状表现

‘渝马铃薯3号’正交试验各处理在主茎数、单株块茎数、商品薯数比和商品薯重比4个性状间无明显差异,在株高和单株块茎重之间差异明显。株高以T3处理最高,达71.81 cm,与其他处理差异极显著,T7处理最低,为58.12 cm。单株块茎重以T5最高,达0.641 kg,与除T9的其他处理差异显著,T1处理最低,仅为0.476 kg。主茎数在1.84~2.14个,单株块茎数在4.25~5.67个,商品薯数比在68.12%~75.49%,商品薯重比在90.02%~93.53%(表3)。

表3 ‘渝马铃薯3号’主要性状表现

Table 3 Performance of main characteristics in 'Yumalingshu 3'

处理 Treatment	株高(cm) Plant height	主茎数(No.) Main stem number	单株块茎数(No.) Tuber number per plant	单株块茎重(kg) Tuber weight per plant	商品薯数比(%) Ratio of marketable tuber number	商品薯重比(%) Ratio of marketable tuber weight
T1	61.83 bcB	1.99	5.38	0.476 bC	73.77	90.91
T2	64.98 bB	1.98	5.34	0.512 bC	74.00	92.92
T3	71.81 aA	1.84	5.54	0.528 bBC	69.37	91.90
T4	61.99 bcB	2.14	4.64	0.503 bC	72.73	92.10
T5	65.20 bB	2.06	5.15	0.641 aA	73.97	93.53
T6	65.00 bB	1.99	4.56	0.506 bC	68.12	92.29
T7	58.12 cB	1.93	4.25	0.491 bC	75.49	92.54
T8	62.97 bcB	1.97	5.19	0.511 bC	69.24	90.02
T9	64.81 bB	2.02	5.67	0.589 aAB	72.18	91.63

注: 数字后小写字母表示0.05显著水平, 大写字母表示0.01显著水平, 下同。

Note: Different small and capital letters indicate significant difference at 0.05 and 0.01 levels, respectively. The same below.

2.1.1 不同因素对株高的影响

密度间株高差异显著, 施氮量间株高差异达极显著, 而施磷量和施钾量间株高无显著差异; 密度越大, 株高越低, 氮肥用量越高, 株高越高(表4、表5)。

2.1.2 不同因素对单株块茎重的影响

由表6和表7看出, 单株块茎重除密度间差异显著外, 其余因素间均达极显著水平。密度和氮肥用量均以2水平的质量最高, 1水平最低; 单株

块茎重随磷肥用量增加而增加; 钾肥用量以最低水平的最高。

2.2 ‘渝马铃薯3号’鲜薯产量

各处理间鲜薯产量差异明显, T5处理折合产量最高, 达2 508 kg/667m², T9处理产量次之, 为2 374 kg/667m², T8处理居第3位, 产量2 096 kg/667m², 其余处理产量在2 000 kg/667m²以下, 以T1处理最低, 为1 630 kg/667m², 表明T5组合是‘渝马铃薯3号’高产栽培的最优组合(表8、表9)。

表4 ‘渝马铃薯3号’株高方差分析

Table 4 Analysis of variance for plant height in 'Yumalingshu 3'

变异来源 Resource	DF	SS	MS	F
区组 Block	2	10.231 9	5.116 0	0.68
处理 Treatment	8	328.005 3	41.000 7	5.47**
密度 Density	2	80.902 2	40.451 1	5.40*
施氮量 Nitrogen fertilizer	2	194.759 2	97.379 6	13.00**
施磷量 Phosphorus fertilizer	2	14.558 9	7.279 5	0.97
施钾量 Potassium fertilizer	2	37.785 0	18.892 5	2.52
误差 Error	16	119.847 4	7.490 5	
总变异 Total error	26	458.084 6		

注: $F_{0.05}(2, 16) = 3.63$, $F_{0.01}(2, 16) = 6.23$; $F_{0.05}(8, 16) = 2.59$, $F_{0.01}(8, 16) = 3.89$, 下同。

Note: $F_{0.05}(2, 16) = 3.63$, $F_{0.01}(2, 16) = 6.23$; $F_{0.05}(8, 16) = 2.59$, $F_{0.01}(8, 16) = 3.89$. The same below.

表5 株高差异显著性比较
Table 5 Plant height difference comparison

因数 Factor	水平 Level	株高(cm) Plant height	差异显著性 Difference significant	
			0.05	0.01
密度 Density	1	66.21	a	A
	2	64.06	ab	A
	3	61.97	b	A
施氮量 Nitrogen fertilizer	3	67.21	a	A
	2	64.38	b	AB
	1	60.65	c	B

表6 ‘渝马铃薯3号’单株块茎重方差分析
Table 6 Analysis of variance for tuber weight per plant in 'Yumalingshu 3'

变异来源 Resource	DF	SS	MS	F
区组 Block	2	0.000 7	0.000 3	0.36
处理 Treatment	8	0.066 9	0.008 4	8.92**
密度 Density	2	0.008 9	0.004 5	4.75*
施氮量 Nitrogen fertilizer	2	0.020 9	0.010 4	11.15**
施磷量 Phosphorus fertilizer	2	0.014 7	0.007 3	7.83**
施钾量 Potassium fertilizer	2	0.022 4	0.011 2	11.96**
误差 Error	16	0.015 0	0.000 9	
总变异 Total error	26	0.082 5		

表7 单株块茎重差异显著性比较
Table 7 Tuber weight per plant difference comparison

因数 Factor	水平 Level	单株块茎重(kg) Tuber weight per plant	差异显著性 Difference significant	
			0.05	0.01
密度 Density	2	0.550	a	A
	3	0.530	ab	A
	1	0.505	b	A
施氮量 Nitrogen fertilizer	2	0.555	a	A
	3	0.541	a	A
	1	0.490	b	B
施磷量 Phosphorus fertilizer	3	0.553	a	A
	2	0.535	a	A
	1	0.497	b	B
施钾量 Potassium fertilizer	1	0.569	a	A
	3	0.514	b	B
	2	0.502	b	B

表8 ‘渝马铃薯3号’鲜薯产量
Table 8 Fresh tuber yield of 'Yumalingshu 3'

处理 Treatment	小区产量(kg/7.995m ²) Plot yield			平均(kg/7.995m ²) Average	折合产量(kg/667m ²) Equivalent yield	位次 Rank
	I	II	III			
T1	17.31	20.97	20.34	19.54 dE	1 630	9
T2	23.42	19.62	21.39	21.48 cdCDE	1 792	7
T3	20.55	21.74	21.05	21.11 cdDE	1 761	8
T4	22.32	24.12	24.44	23.63 bcCD	1 971	4
T5	29.75	30.96	29.49	30.06 aA	2 508	1
T6	24.65	21.74	22.22	22.87 bcCDE	1 908	5
T7	22.93	20.13	21.66	21.57 cdCDE	1 800	6
T8	23.63	26.12	25.61	25.12 bBC	2 096	3
T9	29.33	27.98	28.04	28.45 aAB	2 374	2

表9 ‘渝马铃薯3号’鲜薯产量方差分析
Table 9 Analysis of variance for fresh tuber yield in 'Yumalingshu 3'

变异来源 Source of variaty	DF	SS	MS	F
区组 Block	2	0.041 9	0.020 91	0.01
处理 Treatment	8	297.549 5	37.193 7	18.13**
密度 Density	2	126.486 0	63.243 0	30.83**
施氮量 Nitrogen fertilizer	2	72.994 1	36.497 1	17.79**
施磷量 Phosphorus fertilizer	2	21.403 3	10.701 7	5.22*
施钾量 Potassium fertilizer	2	76.666 1	38.333 0	18.69**
误差 Error	16	32.818 0	2.051 1	
总变异 Total error	26	330.409 4		

表10 鲜薯产量差异显著性比较
Table 10 Fresh tuber yield difference comparison

因数 Factor	水平 Level	小区平均产量(kg/7.995m ²) Average plot yield	差异显著性 Difference significant	
			0.05	0.01
密度 Density	2	25.52	a	A
	3	25.04	a	A
	1	20.71	b	B
施氮量 Nitrogen fertilizer	2	25.55	a	A
	3	24.14	a	A
	1	21.58	b	B
施磷量 Phosphorus fertilizer	2	24.52	a	A
	3	24.25	a	A
	1	22.51	b	B
施钾量 Potassium fertilizer	1	26.02	a	A
	3	23.28	b	B
	2	21.97	b	B

2.3 不同因素对‘渝马铃薯3号’鲜薯产量的影响

在本试验水平下, 密度、氮肥、磷肥这3个因素的水平间均以2水平的产量最高, 1水平最低, 表明过高和过低水平的密度、氮肥和磷肥均不利于薯块产量形成。钾肥用量以最低水平产量最高, 表明‘渝马铃薯3号’钾肥应适当施用, 而不是越多越好(表10)。

3 讨论

在本试验条件下, ‘渝马铃薯3号’主茎数、单株块茎数、商品薯数比及商品薯重比这4个性状表现趋于一致, 表明马铃薯主茎数、单株块茎数、商品薯数比及商品薯重比为品种的固有特性, 与试验密度和肥料因素无关。这与肖桂云等^[8]利用四元二次正交回归旋转组合设计研究的“不同种植密度及N、P、K施用量对‘鄂薯5号’原种产量影响”试验的主茎数间相差不明显的结果一致, 但单窝个数、大中薯率之间明显差异, 与本试验结果不同, 可能与试验所用种薯级别及试验设计水平有关; 牟东岭等^[4]认为不同钾肥的施用对马铃薯块茎的生长产生了规律性的影响, 一定程度下, 加大钾肥施用量可提高单株结薯数、单薯重以及大中薯所占比例, 中钾肥处理下达到最大, 高钾肥处理下马铃薯块茎生长受到明显抑制, 影响了大中薯的比例, 与本试验结果不一致, 这可能与研究的氮磷及密度因素相对固定、仅仅钾用量因素发生变化有关。

马铃薯‘紫花白’在密度2 500~6 000株/667m²内, 其平均株高、平均主茎数随播种密度的提高呈现递增趋势^[9]; 马铃薯‘费乌瑞它’在其他栽培条件完全相同的条件下, 随着栽培密度的提高, 马铃薯植株株高上升^[10]; 不同种植密度对马铃薯微型薯的植株性状有所影响, 表现为株高随种植密度的增加而增加^[11]。本试验处理株高结果与上述研究恰恰相反, ‘渝马铃薯3号’栽培密度越大, 其植株高度表现越矮。这可能与本试验同时研究氮、磷、钾、密度因子及水平不同有关。

氮、磷、钾、有机肥的缺施使马铃薯的株高低2.1%~9.9%^[4], 与本试验氮肥用量越大, 植株越高, 株高与磷钾因素无关基本一致。

在威宁高海拔地区, 密度、氮、磷、钾4因素交互作用对‘毕薯3号’单株块茎重影响从大到小为密度>氮>磷>钾, 总体上‘毕薯3号’单株块茎重与种植密度呈反比, 即随种植密度的增加, 单株块茎重呈降低的趋势; 随氮肥、钾肥施用量的增加, 单株块茎重呈先升高而后降低的趋势; 随钾肥施用量的增加, 单株块茎重呈先稍有降低后升高的趋势^[12]。本研究单株块茎重在密度和氮肥用量均为中间水平的质量最高, 且随磷肥用量增加而增加, 以最低水平的钾肥用量表现最高, 本文结果密度、氮磷因素与之一致, 而钾肥因素与之有一定差异, 主要与试验地肥力水平、气候、品种需肥特性不同有关。

当前重庆市马铃薯生产普遍存在施肥过多的现象, 而且在种植密度上不论何品种特性都采用同一密度, 一般为45 000~67 500株/hm², 造成产量普遍偏低^[13]。本试验研究认为, 在重庆中等海拔地区, ‘渝马铃薯3号’高产栽培最佳密度、氮磷钾施肥组合为T5处理, 即密度为4 000株/667m²、施氮量为10 kg/667m²、施磷量为6 kg/667m²、施钾量为11 kg/667m²时, ‘渝马铃薯3号’鲜薯产量为2 508 kg/667m²; 且密度、氮肥、磷肥这3个因素的水平间均以2水平的产量最高, 1水平最低, 而钾肥用量以最低水平产量最高, 表明过高和过低水平的密度、氮肥和磷肥均不利于薯块产量形成, 而钾肥适当使用, 而不是越多越好。麻汉林和郭志平^[14]的研究表明, 增施磷、钾肥可提高马铃薯块茎的产量、淀粉含量以及大中薯率, 但是增施钾肥到一定量时, 进一步提高钾肥的量对提高产量的效果不明显; 张淑琴等^[15]对菜用马铃薯‘克新4号’进行了施肥研究, 认为施肥以补足氮肥、适量添加磷肥为主, 钾肥少用或不用, 均与本试验结果一致。

[参 考 文 献]

- [1] 黎华, 徐茜, 廖采琴. 高产优质马铃薯新品种“渝马铃薯3号”的选育[J]. 南方农业, 2015, 9(13): 18, 32.
- [2] 高广金, 唐道廷, 杨艳斌. 马铃薯品种中薯3号不同种植密度试验[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(6): 1104-1105.
- [3] 黄欠如, 叶川, 余喜初, 等. 丘陵红壤旱地春马铃薯高产栽培技术研究初报[J]. 江西农业学报, 2000, 12(3): 22-26.

- [4] 牟东岭, 郑元红, 王慧, 等. 不同施肥量对马铃薯产量的影响 [J]. 现代农业科技, 2011(3): 122-123, 131.
- [5] 刘全武, 崔圣贵, 鲁迪球, 等. 春马铃薯高产栽培技术研究 [J]. 湖南农业科学, 2007(2): 54-56, 58.
- [6] 马福荣, 张永成, 田丰, 等. 高寒地区不同施肥量和密度对马铃薯产量的影响 [J]. 长江蔬菜: 学术版, 2011(2): 55-58.
- [7] 四川农业大学, 西南农业大学, 云南农业大学. 农业试验与统计分析 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1993: 244-249.
- [8] 肖桂云, 王荣芳, 赵庆洪, 等. 不同种植密度及氮磷钾施用量对马铃薯产量的影响 [J]. 现代农业科技, 2008(2): 18-20.
- [9] 张延磊. 不同种植密度对马铃薯产量形成的影响 [J]. 新疆农垦科技, 2012(2): 7-10.
- [10] 王联刚. 安康地区费乌瑞它马铃薯栽培密度与产量关系研究 [J]. 陕西农业科学, 2014, 60(3): 10-11.
- [11] 张洪亮, 许庆芬, 张荣华, 等. 种植密度对兴佳 2 号马铃薯生长发育及产量的影响 [J]. 中国种业, 2015(4): 49-50.
- [12] 张绍荣, 曾亚红, 龙国, 等. 不同密度及施肥量对马铃薯新品种毕薯 3 号经济性状的影响 [J]. 广东农业科学, 2013(17): 7-9.
- [13] 王卫强, 高荣, 鞠远金, 等. 肥料与密度对重庆市河谷浅区马铃薯紫云 1 号产量的影响 [J]. 中国马铃薯, 2010, 24(1): 24-25.
- [14] 麻汉林, 郭志平. 马铃薯高产施肥措施研究 [J]. 中国马铃薯, 2007, 21(1): 26-28.
- [15] 张淑琴, 王宗霞, 徐东, 等. 菜用型马铃薯施肥试验初报 [J]. 宁夏农林科技, 2011(9): 100-101.

低温冻害、雹灾后如何挽救效果好?

低温冻害、雹灾后如何挽救效果好?

如果遇到低温冻害、雹灾, 可运用如下植保产品, 叶面喷雾挽救: 亩用 60 斤水中加入如下亩用量:

第一次: 柔水通 20 毫升+斯德考普 5 克+菲范 50 毫升+新加坡利农磷酸二氢钾 30 克+金纳海 50 克+丽致 50 克。

第二次: 隔 7 天后喷施, 柔水通 20 毫升+斯德考普 5 克+菲范 50 毫升+新加坡利农磷酸二氢钾 30 克+鸽哈 60 毫升。

第三次: 隔 7 天后喷施, 柔水通 20 毫升+斯德考普 5 克+菲范 50 毫升+新加坡利农磷酸二氢钾 30 克+玛贺 60 毫升。

低温冻害、雹灾后, 运用如上方法, 挽救成本低, 效果好!

祝您: 智慧植保, 优质高产,

生产更加安全的农产品,

让我们一起努力,

让生活更美好!

AGROLEX AGROLEX 新加坡利农

地址: 北京市朝阳区光华路甲 8 号和乔大厦 B 座 511A

电话: (010) 65816128

传真: (010) 65816136 网址: www.agrolex.com.cn 微信号: AGROLEXBIOSOFT



请关注新加坡利农
丰富生活
更多感受幸福!

