

# 大兴安岭地区马铃薯测土配方施肥研究

李功轶<sup>1</sup>, 吴凌娟<sup>1</sup>, 梁 杰<sup>1</sup>, 张雅奎<sup>1</sup>, 董传民<sup>1</sup>, 白雅梅<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省大兴安岭地区农科所, 加格达奇 165000; 2. 东北农业大学, 哈尔滨 150030)

**摘要:** 马铃薯合理施肥有显著的增产效果。本试验目的是确定不同土壤地块, 采用不同肥料配比对马铃薯的增产效果。试验结果表明, 不同土壤地块的不同肥料配比增产幅度不同, 而且施肥也不是越多越好; 按照配方施肥的基本原理, 测土施肥, 马铃薯增产效果最大。

**关键词:** 马铃薯; 测土配方; 不同土壤; 养分含量

**中图分类号:** S532      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1672-3635 (2003) 02-085-03

## 1 前 言

为加快大兴安岭地区马铃薯产业发展, 提高马铃薯的产量, 改善马铃薯的品质, 一个重要的途径就是增加马铃薯栽培过程中的科技含量, 降低成本, 提高单产。除选用优良品种外, 测土配方施肥是一个重要手段。

测土配方施肥又称“推荐施肥技术”, 是农业科技人员运用现代农业科学理论和先进测试手段,

为农业生产单位或农户提供施肥指导和服务的一种技术系统, 是农业社会服务体系中的一个重要组成部分, 也是化肥工业生产、商业供销和农业使用三个方面联系起来的纽带。推荐施肥技术可以分成土壤测试和植物营养诊断两个相互有关, 而又各有特色的技术系统, 一个以土壤分析测试为主, 一个以植株分析诊断为主进行施肥推荐。

综观世界各国的土壤测试技术, 可以概括为土壤养分丰缺指标法、养分平衡法、土壤诊断法三大类型。

1985~1989年, 我国土壤普查办公室组织“全国主要土类土壤养分丰缺指标研究”协作组, 对不同类型土壤养分提取剂进行选择, 以作物相对

收稿日期: 2003-03-01

作者简介: 李功轶 (1973—), 男, 大兴安岭地区农科所马铃薯研究室主任, 农艺师, 从事马铃薯组织培养、栽培及病毒检测。

表 1 53%金雷多米尔防治马铃薯晚疫病示范试验结果

药剂处理	药前基数 (4月5日)		一次药后 5 d (4月11日)			二次药后 5 d (4月16日)		
	病叶率	病指	病叶率	病指	防效 (%)	病叶率	病指	防效 (%)
53%金雷多米尔 700 倍液	23.67	3.55	41.91	11.01	65.50	47.64	7.22	84.22
53%金雷多米尔 800 倍液	23.81	4.46	37.06	10.31	74.32	40.95	6.68	88.38
58%甲霜灵锰锌 500 倍液	23.14	3.98	51.15	16.97	52.64	65.78	22.22	55.69
清水对照 (CK)	22.98	3.74	69.56	33.67	—	84.19	48.21	—

次药后 2 h 降雨, 雨量达 1.8 mm)。第二次喷药后 5 d, 53%金雷多米尔 500 倍、700 倍的防效分别为 88.38%、84.22%; 58%甲霜灵锰锌 500 倍的防效 55.69%。各小区鲜薯产量基本一致。5 d 后观察烂薯率, 53%金雷多米尔 500 倍、700 倍的烂薯率为 9.83%, 对照烂薯率为 28.76%

b. 在整个试验过程中, 无药害情况发生。

c. 53%金雷多米尔对马铃薯的晚疫病有良好的防治效果, 且安全、无药害, 在大田用药后, 马铃薯的植株发病率、叶发病率、病情指数都得到很好的控制。建议可在马铃薯晚疫病发生初期推广应用。隔 5~7 d 喷药一次, 连续喷 2~3 次, 使用剂量为 500~700 倍。

产量和养分吸收量为参比标准, 对田间校验和土壤有效养分分级指标等方面进行了系统的研究, 并在此基础上提出了几种推荐施肥方法。目前, 我国已有几千万公顷农田在推广、实施各种配方施肥技术, 使农作物获得丰收, 取得了良好的经济效益和社会效益。

## 2 材料与方 法

### 2.1 地 点

试验于 2002 年在农科所试验地及五叉沟村进行, 土壤为典型的棕色针叶林土, 土壤肥沃。前茬为大豆, 土壤耕层 0~25 cm。

农科所试验地: 有机质 5.91%, 速 N 35.08 mg/100g 土, 速 P 7.4 mg/100g 土, 速 K 10 mg/100g 土。五叉沟村土样: 有机质 7.56%, 速 N 38.73 mg/100g 土, 速 P 8.45 mg/100g 土, 速 K 10 mg/100g 土。

### 2.2 材 料

种薯选生产上常用的马铃薯品种东农 303、费乌瑞它, 级别为原种一代。肥料选择生产上普遍使用的尿素: 含 N 46.3%; 二铵: 含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 46%, 含 N 18%; 钾肥: 含 K<sub>2</sub>O 50%。

### 2.3 方 法

目标产量法:

$$\text{肥料需要量} = \frac{\text{一季作物的总吸收量} - \text{土壤供应量}}{\text{肥料中该养分含量} \times \text{肥料利用率}}$$

一季作物总吸收量 = 目标产量 × 每 kg 产量养分需要量。

根据内蒙古农业科学院试验材料, 每生产 1000 kg 马铃薯, 需吸收氮 (N) 5.5 kg, 磷 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 2.2 kg, 钾 (K<sub>2</sub>O) 2.2 kg, 根据目标产量 2500 kg, N 的利用率为 50%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 利用率 20%, K<sub>2</sub>O 利用率 65%, 每 667 m<sup>2</sup> 土壤重为 150 t。

农科所试验地:

含 N 150000 kg × 35.08 mg/100g 土 = 52.62 kg > 2.5 × 5.5 = 13.75 kg, 不需施 N。

含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 150000 kg × 7.4 mg/100g 土 = 11.1 kg > 2.2 × 2.5 = 5.5 kg, 不需施 P。

含 K<sub>2</sub>O 150000 kg × 10 mg/100g 土 = 15 kg < 2.5 × 10.2 = 25.5 kg, 需施 K。

$$\text{每 } 667 \text{ m}^2 \text{ 需施 K}_2\text{O} = \frac{25.5 - 15}{50\% \times 65\%} = 32.30 \text{ kg}。$$

所以, 本地区对于马铃薯来说 N、P 不缺, 钾严重

短缺。应补充钾肥, 但为促进 K 的吸收, 也施一定量的 N、P。

本试验采用随机区组设计, 3 次重复, 6 个处理, 种薯用量 90 kg, 小区面积 35 m<sup>2</sup>, 实际采收面积 15.6 m<sup>2</sup>。

表 1 方 案 设 计

处 理	纯氮 (kg/667m <sup>2</sup> )	纯磷 (kg/667m <sup>2</sup> )	纯钾 (kg/667m <sup>2</sup> )
A (CK)			
B	4	4	
C	8	8	5
D	8	8	7.5
E	10	4.74	10
F	13	5.11	15

### 2.4 操 作

五叉沟: 品种东农 303, 株距 20 cm, 行距 70 cm, 5 月 16 日种植, 9 月 15 日收获。

农科所: 品种费乌瑞它, 株距 25 cm, 行距 70 cm, 5 月 16 日种植, 9 月 15 日收获。

## 3 结 果 与 分 析

### 3.1 品 种 费 乌 瑞 它

田间调查情况见表 1, 产量的方差分析结果见表 2。

表 1 田 间 调 查

处 理	播 种 日 期 (日/月)	出 苗 期 (日/月)	幼 苗 长 势	株 高 (cm)	繁 茂 性	晚 疫 病 株 数	病 薯 率 (%)
CK	16/5	16/6	弱	62	强	15	30
B	16/5	12/6	中	70	强	12	18
C	16/5	11/6	强	70	强	8	13
D	16/5	11/6	强	71	强	8	12
E	16/5	15/6	中	68	中	10	11
F	16/5	15/6	中	65	中	10	12

表 2 品 种 费 乌 瑞 它 块 茎 产 量 方 差 分 析

变 异 因 素	DF	SS	MS	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
处 理 间	5	465019.833	93003.9666	4.8064*	3.33	
重 复 间	2	24613	12306.5	0.6360		
误 差	10	193501.667	19350.1667			
总 变 异	17	683134.5				

从方差分析结果看, 处理间在 5% 水平差异显

著, 说明不同处理对产量有显著影响, 用新复极差法检验各种处理间的差异显著性 (表 3)。

表 3 各处理间产量差异显著性

处 理	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	差异显著性	
		α=0.05	α=0.01
D	1656	a	A
F	1395	b	AB
C	1315	b	AB
E	1220	b	B
B	1207	b	B
CK	1198	b	B

从表 3 结果看, D 处理与其他处理在 5% 水平上差异都显著, D 与 E、B、CK 在 1% 水平上差异显著, F、C、E、B、CK 之间在 5% 和 1% 水平差异都不显著。

### 3.2 品种东农 303

表 4 田间调查

处 理	播种日期 (日/月)	出苗期 (日/月)	幼苗 长势	株高 (cm)	繁茂性	晚疫病 株数	病薯率 (%)
CK	16/5	12/6	弱	45	弱	16	28
B	16/5	9/6	中	50	强	12	14
C	16/5	8/6	中	51	强	10	13
D	16/5	9/6	强	52	中	9	10
E	16/5	9/6	强	53	强	9	12
F	16/5	8/6	强	53	强	8	11

表 5 品种东农 303 块茎产量方差分析

变因素	DF	SS	MS	F	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
处理间	5	2382154.943	476430.9886	43.6**		
重复间	2	1417750.11	708875.055	65**		
误 差	10	109054.557	10905.4557			
总变异	17	3908959.61				

田间调查情况见表 4, 产量的方差分析结果见

表 5。

F 测验结果 (表 5) 表明, 处理间差异极显著, 为进一步选择最好处理, 用新复极差法进行多重比较 (表 6)。

由表 6 可知, 处理 F 和 C 与 B、E、D 以及 CK 之间差异极显著。

表 6 各处理间产量差异显著性

处 理	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	差异显著性	
		α=0.05	α=0.01
F	1863	a	A
C	1763	a	A
B	1437	b	B
E	1404	b	B
D	1378	b	B
CK	728	c	C

## 4 结论与讨论

品种费乌瑞它 D 处理的晚疫病株数及病薯率最低, 产量最高。品种东农 303 F 处理的晚疫病株数及病薯率最低, 产量最高。

费乌瑞它 D 处理产量达 1656 kg/667m<sup>2</sup>, 比对照增加 449kg, 按 0.42 元/kg 计算, 增加效益 180.58 元, 去掉成本 50 元, 净剩 130.58 元。

东农 303, 经过配方施肥, 平均产量为 1569 kg/667m<sup>2</sup> (CK 不计), 比对照增加 841 kg, 按 0.42 元/kg, 增加效益 353.22 元, 去掉成本 50 元, 净剩 313.22 元。

综上所述可以认为, 经过配方施肥的种薯产量均比不施肥 (CK) 高, 而且经济效益十分可观。通过土壤化验, 发现本地区的钾严重缺乏, 以后应注意补施钾肥。马铃薯属于喜钾作物, 对钾的消耗很大, 增施钾肥, 不但对其产量有所提高, 而且还能改善品质, 增加抗逆性及淀粉含量。经过试验发现氮、磷、钾的合理配比比单施氮、磷肥而不施钾肥产量要高, 但过量施用, 不一定达到增产效果。因此, 要根据不同地块的不同养分状况, 合理施肥, 才能达到最佳增产效果。