

陕北丘陵沟壑区旱梯田马铃薯氮肥 经济用量初探

杨进荣 刘星照

(陕西省黄土高原综合治理研究所)

随着马铃薯生产水平的提高, 化肥用量随之增加, 每亩耕地的活劳动及物化劳动投入愈来愈多。本研究旨在从提高经济效益的角度出发, 探讨陕北丘陵沟壑区旱梯田马铃薯生产中物化劳动化肥的投施量, 降低劳动消耗, 从中找出规律, 建立氮肥投施的最佳方案, 用尽量少的化肥投入, 生产尽量多的产品。

1 试验设计及基本情况

试验采用随机区组设计法, 设 N_0 (氮的角标数为每亩施用纯氮公斤数), $N_{4.6}$, $N_{9.2}$, $N_{13.8}$, $N_{18.4}$ 5 个处理, 重复 3 次。氮肥为尿素, 随播种 1 次施入, 马铃薯品种为忻草 6 号。试验设在米脂县泉家沟村崂沿线以上旱梯田, 土壤为黄绵土, 有机质 0.572%; 每 100 克土中含水解氮 2.41mg, 速效磷 1.414mg; 速效钾含量为 181.56ppm。

2 马铃薯生育期气象情况

陕北崂状丘陵沟壑区属干旱半干旱地区, 作物生长在山地梯田, 一般全靠天然降水。本试验无灌水条件。从 1989 年及历年马铃薯生育期平均降水看, 分别为 266.8mm、

347.9mm。1989 年马铃薯生育期降水仅为历年同期平均降水的 76.7%, 而且时间分配极不均匀。表现在: 6 月下旬至 7 月上旬苗期无有效降水; 块茎形成期、块茎膨大期的 7 月下旬至 9 月中旬又无有效降水; 9 月下旬虽有较多降水, 但流失多; 10 月上、中旬又无有效降水, 使块茎形成期、块茎膨大期长时间处于严重干旱状态, 导致马铃薯生产形成历史上少有的减产年份。

3 试验结果与分析

3.1 产量结果

施 N 量与亩产的关系见表 1。

表 1 不同施 N 处理的马铃薯产量(kg/亩)

处理	N_0	$N_{4.6}$	$N_{9.2}$	$N_{13.8}$	$N_{18.4}$
亩产	819	1110.86	1177.00	1225.61	1141.83

从表 1 可以直观看出, 随着氮肥用量的递增, 马铃薯亩产由低到高, 再到低, 呈抛物曲线形, 其中以亩施纯氮 13.8 公斤时马铃薯产量为最高。

为了准确的反映亩施纯氮量与马铃薯亩产量之间的关系, 对表 1 数据进行回归分

析, 求得回归方程为:

$$\hat{y} = 833.2200 + 64.3219x - 2.5032x^2$$

经方差分析, 模拟方程的 F 值为 42.39, 大于 $F_{0.05} = 19.00$, 说明该模拟方程的可信度在 95% 以上。

由方程二次项系数大于零可知, 亩施纯氮量在由 0 ~ 18.4 公斤递增过程中, 马铃薯亩产量存在最大值。故对方程求一阶导数, 并令其等于零。即可求得其最大值, 解之得:

$$x_{max} = 12.38 \text{ kg/亩}$$

$$y_{max} = 1230.99 \text{ kg/亩}$$

也就是说, 马铃薯的最高亩产量为 1230.96 kg/亩时的相应施纯氮量为 12.38 公斤/亩, 施氮量超过 12.38 公斤/亩, 导致马铃薯减产。

从经济施肥的原则出发, 必须将氮肥的价格和马铃薯的价格纳入, 进行边际效益分析, 氮肥按综合价 2.4 元/公斤纯氮计, 马铃薯按市场价 0.16 元/公斤鲜薯计, 可算得施氮肥的边际效益。如表 2, 边际效益最大时亩施氮量为 0 ~ 4.6 公斤, 当亩施氮量超过 9.2 公斤后, 边际效益为负值, 根据边际平衡原理, 当 $P_x \cdot \Delta x = P_y \cdot \Delta y$ 时, 总体效益最大, 这时的施氮量为经济最佳施量。故令方程的一阶导数等于边际价格比, 即可求得

经济最佳施氮量, 解之得:

$$x_{best} = 9.19 \text{ kg/亩}$$

$$y_{best} = 1209.24 \text{ kg/亩}$$

也就是说, 经济最佳施氮量为每亩 9.49 公斤/亩, 折合尿素 20.63 公斤/亩, 对应的马铃薯产量为 1209.24 公斤/亩。

根据本试验结果, 陕北峁状丘陵沟壑区旱梯田马铃薯理论最高施氮量为纯氮 12.35 公斤/亩; 经济最佳施氮量为纯氮 9.49 公斤/亩。目前该地区许多经济条件比较好的农户, 施肥量已超过或接近经济最佳施肥量, 但从整体看, 本地区马铃薯施肥量还远低于经济最佳施肥量。因此, 本试验结果对目前及将来马铃薯生产中化肥的施用具有指导作用。

3.2 性状结果

a. 施氮量与单株结薯数呈高度正相关 (见表 3), 其相关系数为 $r = 0.9965^{**}$ 。

表 3 施氮量与单株结薯数、单株大于 100 克块茎重、株高的关系

处理项目	N ₀	N _{4.6}	N _{9.2}	N _{13.8}	N _{18.4}
单株结薯数	2.33	2.67	2.93	3.13	3.43
单株大于 100 克的块茎(kg)	0.1507	0.1850	0.1880	0.1800	0.2160
株高(cm)	39.2	42.1	41.3	50.9	49.1

每增施纯氮 1 公斤/亩, 单株结薯数增加 0.05782 个。

b. 施氮量与单株大于 100 克的块茎的重量呈度正相关 ($r = 0.8534^{*}$)。每增施纯氮 1 公斤/亩, 每株大于 100 克重的块茎重量增加 0.00273 公斤。

c. 施氮量与株高也呈高度正相关关系 ($r = 0.932^{**}$)。每增施纯氮 1 公斤/亩, 株高增高 0.6217 厘米。

表 2 马铃薯增施氮肥边际效益 (kg/亩, 元/亩)

施氮量	马铃薯产量	增施氮肥	增产薯重	边际成本	边际收益	边际净收益
0	819.30					
4.6	1110.86	4.6	291.56	11.04	46.65	35.61
9.2	1177.00	4.6	66.14	11.04	10.58	负
13.8	1225.61	4.6	48.61	11.04	7.78	负
18.4	1141.83	4.6	-83.73	11.04	负	负

谈我省马铃薯增产措施

梁 远 发

(四川省农科院作物所)

我省马铃薯栽培面积约 600 万亩左右, 居全国首位, 主要分布在边远地区, 是山区农民的主要粮食作物之一。

由于它不但具有全面而丰富的营养价值, 而且在单位面积和单位时间内有较高的生产率。同时植株矮小, 生长期短, 产量形成速度快, 可与其它作物间套种植, 以充分发挥土地、光能的潜力。因而, 近年来随着生产的发展, 其单产量种植面积均有所上升, 但就我省的现状分析, 生产上仍有增产潜力可挖。

1 我省马铃薯生产现状

我省主要产区气候冷凉, 雨量充沛, 有适宜于马铃薯生产发育的良好条件。但作为一种高产作物, 单产一直停留在较低的水平上 (600 公斤左右), 和世界上一些主产国家相比, 差距很大, 在荷兰、瑞士平均单产已达 2700 公斤/亩, 美国、加拿大、日本平均单产为 1500~2000 公斤/亩, 他们除具有

适宜于该地区栽培定型化的优良品种, 并制定出一整套规范化的栽培技术外, 同时还有健全的良好体系。种薯生产标准和严格的检验制度。由于这些留种保种措施, 有效地提高了种薯质量, 提高了单产水平, 并延长了品种使用年限, 有些品种, 如美国的“布尔班克”、荷兰的“宾杰”甚至在生产上使用百年而不衰。

马铃薯是一种容易受多种病害侵袭的作物, 我省导致马铃薯严重减产的病害至少在 6 种以上, 其中晚疫病、病毒病、青枯病以及局部地区的癌肿病等等都严重的影响到产量的提高, 青枯病于近 10 年来已发展成为生产上严重影响产量的病害。晚疫病的危害, 仍然是提高产量的一大障碍, 此病发病迅速, 且生产上一般没有采取防治措施, 1990 年春季, 川西平原边沿山区“疫不加”品种, 估计损失 50% 产量, 川东今年发生也较重。病毒病虽不及以上病害发展迅速, 然而其严重性在于它极易感染, 常年发生, 日积月累地影响了产量而不易引起人们注意。我

4 结 论

依本试验结果, 陕北丘陵沟壑区旱梯田马铃薯的经济最佳施肥量为 9.49 公斤纯

氮/亩; 最高施肥量为 12.35 公斤纯氮/亩; 随着施肥量的增加, 单株结薯数、单株大于 100 克重的块茎的重量, 株高显著或极显著的增加。