



郦海龙,郭继云,赵一博,等.氮素对马铃薯品种雪川4号产量和干物质含量的影响[J].黑龙江农业科学,2019(12):58-60.

氮素对马铃薯品种雪川4号产量和干物质含量的影响

郦海龙,郭继云,赵一博,牛丽娟

(雪川农业发展股份有限公司,河北 张家口 076481)

摘要:为确定氮肥的适宜用量,促进马铃薯生产节本增效,通过设置不同的氮素使用梯度测定马铃薯品种雪川4号产量指标。结果表明:各处理总产量和商品薯产量的顺序均为 $150\%N>125\%N>75\%N>100\%N>50\%N$,而商品率的顺序为 $50\%N>75\%N>125\%N>150\%N>100\%N$,各处理干物质的含量高低顺序为 $150\%N>75\%N>100\%N>50\%N>125\%N$ 。结合张家口坝上地区的种植模式,综合分析各个指标,得出应适当减少氮素的施用,节省成本,其中75%的氮素比较合适。

关键词:氮素;马铃薯;产量;NDVI

张家口市位于河北省西北部,种植马铃薯历史悠久,是全国优质马铃薯种薯和商品薯生产基地之一^[1]。但近年来土壤污染问题日益突出,其中肥料的不合理使用是严重问题之一,在肥料使用中,氮肥的使用比例很高,存在使用过度的问题,氮肥的过度使用在提高农业生产成本的同时,也破坏了土壤环境,也影响了地下水的质量。另一方面,氮肥是马铃薯生长的必要元素,合理使用氮肥有助于马铃薯地上部生长^[2],还可以提高产

量及淀粉含量^[3-4]。但过度使用氮肥也会对马铃薯生长产生许多不利影响,如徒长、生长周期太长^[5]。

为确定氮肥的适宜用量,促进马铃薯生产节本增效,本研究以 $20\text{ kg}\cdot 667\text{ m}^{-2}$ 氮素用量为对照,设置氮素使用梯度,探讨氮肥的最佳使用量,为马铃薯品种雪川4号的科学用氮提供依据。

1 材料与方法

试验地位于张家口市察北管理区雪川农业发展股份有限公司种薯基地。

1.1 材料

供试马铃薯品种为雪川4号,种薯级别为原种一代,大小均匀一致,由雪川农业发展股份有限公司提供。

收稿日期:2019-08-05

基金项目:中国马铃薯生产良好农业规范联合研发(18396428D)。

第一作者简介:郦海龙(1979-)男,硕士,从事马铃薯遗传育种研究。E-mail: hlli@snovalley.com.cn.

Application Analysis and Suggestion of Potato Chemical Fertilizer in Central Region of Heilongjiang Province

MA Zi-jun¹, RU Jia-rong¹, SUN Lei², SUN Ji-ying¹, LIU Ling-ling¹, MAO Yan-zhi¹, NIU Ruo-chao¹

(1. Keshan Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 160005, China; 2. College of Resources and Environment, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: In order to solve the problem of excessive application of potato chemical fertilizer and promote cost saving and efficiency increasing. Based on the data of field investigation and the results of soil analysis, this paper systematically analyzed the current situation and problems of fertilizer application in the main potato producing areas in central region of Heilongjiang Province. According to the target yield of potato, combined with the evaluation of soil capacity and the technology of soil testing and formula fertilization, the suggestion of rational application of chemical fertilizer for potato production in the central region of Heilongjiang Province was put forward.

Keywords: potato; amount of chemical fertilizer; top-dressing; decreasing fertilizer amount; central of Heilongjiang Province

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验设 5 个处理即施纯氮 10, 15 (75% N), 20 (100% N), 25 (125% N), 30 kg·667 m² (150%N), 每个处理设 4 次重复, 共 20 个小区, 每小区播种 5 行, 行距 90 cm, 株距 30 cm, 行长 13 m, 小区面积 58.5 m², 以施纯氮 20 kg·667 m² (100%N) 的处理为对照(CK)。

试验于 2018 年 5 月 13 日播种, 9 月 15 日收获。播种前所有小区每 667 m² 施复合肥(N:P:K=12:19:16)30 kg, 中耕是每 667 m² 追肥磷酸二铵(N:P:K=16:46:0)30 kg, 出苗后每 667 m² 追施尿素(N:P:K=46:0:0)3.5 kg。苗期分别于 2018 年 7 月 5 日和 7 月 12 日向各小区追施剩余尿素, 施肥量详见表 1。

表 1 追施尿素日期及用量

Table 1 Date and amount of urea topdressing

处理 Treatments	追施尿素量 Amount of urea top dressing/(kg·667 m ²)	
	2018-07-05	2018-07-12
150%N	14	28
125%N	11	22
100%N(CK)	7	15
75%N	4	7
50%N	0	0

1.2.2 测定项目及方法 试验于 9 月 15 日测产, 测产时每小区分别从中间两行随机选取连续 10 株共计 20 株测产, 测产过程中每小区选取不同大小的块茎 5 kg 混合后测定干物质含量, 测定方法用的是比重法。

表 2 各处理产量指标

Table 2 Yield index of each treatment

处理 Treatments	总产量 Total yield/ (kg·667 m ²)	商品薯产量 Yield of commodity potatoes/ (kg·667 m ²)	商品率 Commodity rate/%	单株结薯数 Potato-bearing per plant	干物质含量 Dry matter content/%
150% N	3791.64 a	3530.52 a	93.09 a	7.525 ab	19.80 a
125% N	3536.86 ab	3323.23 ab	93.83 a	7.625 ab	19.20 a
100% N(CK)	3490.04 ab	3180.73 ab	91.20 b	7.800 a	19.40 a
75% N	3501.79 ab	3297.41 ab	94.17 a	6.750 bc	19.45 a
50%N	3113.13 b	2949.49 b	94.72 a	6.4125 c	19.35 a

注: 同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著, 下同。

Note: Different lowercase letters in the column indicate significant difference at 0.05 level, the same below.

2.2 归一化指数分析

由图 1 可知, 各处理 NDVI 值均表现为 8 月

1.2.3 数据分析 采用 Excel 2010 软件进行数据处理和绘图, 采用 SAS 9.0 软件进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 马铃薯产量、商品率和单株结薯数分析

由表 2 可知, 各处理总产和商品薯产量的顺序均为 150%N>125%N>75%N>100%N>50%N, 而商品率的顺序为 50%N>75%N>125%N>150%N>100%N, 其中 150%N 和 50%N 总产和商品薯产量存在显著差异, 而对照与其他处理则差异不显著, 商品率中对照的商品率显著低于其他处理, 对照 100%N 的单株结薯数显著高于 75%N 和 50%N。

试验发现 150%N 的产量最高, 说明增施氮肥可以提高马铃薯品种雪川 4 号产量, 汤金龙等^[6]研究也发现施加氮肥均起到增产的作用, 在本试验中 150%N、125%N、100%N(CK) 和 75%N 间各处理之间点产量和商品薯差异不显著, 但 150%N 处理与 50%N 处理存在显著差异。商品薯产量的处理间的差异与总产量表现一致。说明应在获得合理产量的情况下尽量减少氮肥的使用, 获得生产利益的最大化, 就本试验发现 75%N 在产量和成本效益上都比较合适。各处理干物质的含量高低是 150%N>75%N>100%N>50%N>125%N, 150%N 处理的干物质含量最高, 125%N 处理的最低, 各处理间的差异不显著, 说明氮素对马铃薯品种雪川 4 号的干物质含量不能起决定作用。

10 日前变化平稳, 8 月 10 日以后缓慢下降, 到 9 月 5 日以后迅速下降的趋势, 结合表 3 数据发现

从8月3日开始各处理的NDVI均表现出150%N>125%N>100%N>75%N>50%N,说明随着底肥持效性的减弱,在中后期追施的肥料对作物生长发挥重要作用。

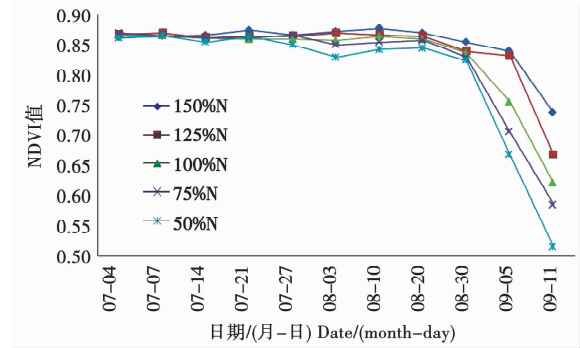


图1 NDVI值变化
Fig.1 NDVI value change

表3 NDVI平均值多重比较

Table 3 Multiple comparison of NDVI mean value	
处理 Treatments	NDVI 平均值 Mean value of NDVI
150% N	0.853 a
125% N	0.843 a
100% N(CK)	0.828 b
75% N	0.820 b
50%N	0.802 c

研究NDVI指数发现各处理的NDVI值在8月30日相差不多,比较稳定,但此后迅速下降,下降速度是N50%>75%N>100%N>125%N>

150%N,说明多施氮肥可延缓马铃薯植株的衰退。但结合张家口坝上地区的种植模式,马铃薯在8月底9月初已经开始了收获,所以多施氮肥也不会产生很大的收益,反而会增加生产成本。

3 结论

干物质含量各处理之间没有显著差异,说明氮素在马铃薯品种雪川4号干物质含量上不能起决定性作用。获得合理产量的情况下可以减少氮肥的使用,获得生产利益的最大化,结果表明,75%N在产量和成本效益上都比较合适。结合张家口坝上地区的种植模式,马铃薯品种雪川4号在8月底9月初已经开始了收获,可以适当减少后期氮肥的使用。

参考文献:

[1] 马恢,张瑞玖. 张家口市马铃薯产业问题及建议[C]// 中国作物学会马铃薯专业委员会. 2016年中国马铃薯大会论文集, 2016.

[2] 周娜娜,张学军,秦亚兵,等. 不同滴灌量和施氮量对马铃薯产量和品质的影响[J]. 土壤肥料, 2004, 40(6): 11-12.

[3] 秦鱼生,涂仕华,冯文强,等. 氮和钾营养对不同品种马铃薯产量和品质的影响[J]. 西南农业学报, 2012, 30(2): 571-576.

[4] 吉玮蓉,张吉立,孙海人,等. 不同施氮量对马铃薯养分吸收及产量和品质的影响[J]. 湖北农业科学, 2013, 58(21): 5158-5160.

[5] Gofart J, Olivier M, Frankinet M. Potato crop nitrogen status assessment to improve N fertilization management and efficiency: past-present-future[J]. Potato Research. 2008. 51(3): 355-383.

[6] 汤金龙,徐振,丁兴民,等. 不同氮肥施用量对马铃薯产量及品质的影响[J]. 生物灾害科学, 2017(3): 65-68.

Effects of Nitrogen on Yield and Dry Matter Content of Potato Variety Xuechuan No. 4

LI Hai-long, GUO Ji-yun, ZHAO Yi-bo, NIU Li-juan

(Snow Valley Agricultural Development Limited Company, Zhangjiakou 076481, China)

Abstract: In order to determine the appropriate amount of nitrogen fertilizer and promote the cost saving and efficiency increasing of potato production, the yield index of potato variety Xuechuan No. 4 was determined by setting different nitrogen use gradients. The results showed that the order of total yield and commercial potato yield was 150%N>125%N>75%N>100%N>50%N, while the order of commercial yield was 50%N>75%N>125%N>150%N>100%N, and the order of dry matter content was 150%N>75%N>100%N>50%N>125%N. Combined with the planting pattern in Bashang area of Zhangjiakou, the comprehensive analysis of each index shows that the application of nitrogen should be reduced appropriately and the cost should be saved, among which 75% of nitrogen is more appropriate.

Keywords: nitrogen; potato; yield; NDVI