

# 新型肥料对马铃薯产量和品质的影响

赵光磊, 张雅奎, 万群芳, 刁琢, 徐学谱, 梁杰, 董传民, 张立铭

(黑龙江省大兴安岭地区农林科学院, 黑龙江加格达奇 165000)

**摘要** 以大兴安岭地区主栽马铃薯品种为材料, 采用随机区组设计, 研究新型肥料对马铃薯产量和品质的影响, 旨在为该地区马铃薯生产中合理施用新型肥料提供理论依据。结果表明, 施生命源黄腐酸钾有机-无机复混肥料或马铃薯生态配方肥不仅能提高马铃薯株高、茎粗和产量, 而且还可提高马铃薯的粗蛋白含量、淀粉含量和  $V_c$  含量, 改善马铃薯品质。

**关键词** 新型肥料; 马铃薯; 产量; 品质

中图分类号 S532 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2023)10-0127-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.10.028



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Effects of New Fertilizer on Yield and Quality of Potato

ZHAO Guang-lei, ZHANG Ya-kui, WAN Qun-fang et al (Daxinganling Academy of Agriculture and Forestry, Jiagedaqi, Heilongjiang 165000)

**Abstract** Three main potato varieties in Daxing'anling region were used as materials, and randomized block design was used to study the effects of new fertilizer on potato yield and quality, in order to provide theoretical basis for the rational application of new fertilizer in potato production in this area. The results showed that potassium fulvic acid organic-inorganic compound fertilizer and potato ecological formula fertilizer could not only increase plant height, stem diameter and yield of potato, but also improve the crude protein content, starch and  $V_c$  content of potato.

**Key words** New fertilizer; Potato; Yield; Quality

马铃薯是继水稻、小麦、玉米之后的第四大重要粮食作物, 是重要的粮菜兼用和工业原料作物, 在保证我国粮食安全、能源安全和消除贫困中发挥了重要作用<sup>[1]</sup>。马铃薯作为一种需肥量大的作物, 多年来, 已有诸多学者对其需肥规律和施肥技术进行了大量研究<sup>[2-9]</sup>, 也取得了一定效果, 但大多研究集中在马铃薯生产中使用的氮磷钾常规肥料, 而针对近些年新出现的新型肥料的研究鲜见报道。为此, 笔者研究 4 种新型肥料对马铃薯产量和品质的影响, 旨在探究新型肥料在大兴安岭地区马铃薯主栽品种上的应用效果, 以期为该地区马铃薯生产中合理施用新型肥料提供理论依据。

## 1 材料与与方法

**1.1 试验材料** 供试肥料为撒可富马铃薯专用复合肥(10-15-20), 为当地传统使用的马铃薯复合肥, 购自秦皇岛中国-阿拉伯化肥有限公司; 新型肥料为沃尔田微生物菌肥、生命源黄腐酸钾有机-无机复混肥料(6-0-10)、马铃薯生态配方肥(14-16-10)和尚仕掺混肥(14-15-11), 分别购自安徽六国化工股份有限公司、山东泉林嘉有肥料有限责任公司、江苏惠农本份生物科技有限公司和哈尔滨尚仕生物科技有限公司。供试马铃薯品种为大兴安岭地区主栽马铃薯品种, 分别为早熟品种“费乌瑞它”和中晚熟品种“兴佳 2 号”, 级别原种, 由大兴安岭地区农林科学院提供。

**1.2 试验地概况** 试验设在黑龙江省大兴安岭地区加格达奇区河南二队农场, 试验地土质为黑土, 土层深厚, 碱解氮含量为 285.2 mg/kg, 速效磷含量为 35.5 mg/kg, 速效钾含量为

13.4 mg/kg, 有机质含量为 59.6 g/kg。

**1.3 试验设计** 每个品种试验设 6 个肥料处理(表 1)。采用随机区组设计, 3 次重复, 5 行区, 行长 10 m, 行距 0.8 m。处理  $T_1$  为空白对照( $CK_1$ ), 处理  $T_2$  为当地常规施肥对照( $CK_2$ )。肥料作为基肥一次性施入, 不进行追肥。试验于 5 月 15 日播种, 9 月 20 日收获。其他管理同大田。

表 1 试验设计

Table 1 Experiment design

处理 Treat- ment	内容 Content	处理 Treat- ment	内容 Content
$T_1$	不施肥	$T_4$	施马铃薯复合肥 45 kg+生命源黄腐酸钾有机-无机复混肥料(6-0-10)推荐用量×0.25
$T_2$	施马铃薯专用复合肥 60 kg/hm <sup>2</sup>	$T_5$	施马铃薯复合肥 45 kg+马铃薯生态配方肥(14-16-10)推荐用量×0.25
$T_3$	施马铃薯复合肥 45 kg+沃尔田微生物菌肥推荐用量×0.25	$T_6$	施马铃薯专用复合肥 30 kg+尚仕掺混肥(14-15-11)推荐用量×0.25

**1.4 测量项目与方法** 在马铃薯生长期调查各处理的株高和茎粗。成熟收获时, 记载收获株数、小区产量、商品薯产量(100 g 以上)和块茎数量, 计算单株结薯数、单株重、商品薯率和产量。收获后, 测定块茎淀粉含量、粗蛋白含量、还原糖含量和  $V_c$  含量。块茎品质分析由“农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)”完成。

**1.5 数据分析** 采用 SPSS 20.0 和 Excel 软件对试验数据进行分析。

## 2 结果与分析

**2.1 新型肥料对马铃薯主要农艺性状的影响** 在马铃薯生长期对各处理的株高和茎粗进行了测量, 结果见图 1。从图

**基金项目** 现代农业产业技术体系建设专项“国家马铃薯产业技术体系大兴安岭综合试验站”(Zhsyz-1)。

**作者简介** 赵光磊(1984—), 男, 河南新蔡人, 高级农艺师, 硕士, 从事马铃薯遗传育种及种薯繁育技术研究。

**收稿日期** 2022-04-13

1可以看出,在参试的2个品种中,不同处理下的马铃薯株高均有一定的差异,其中在早熟品种“费乌瑞它”中株高最高的是T<sub>4</sub>,为68.3 cm,较对照T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>分别增加了26.2%和11.1%;中晚熟品种“兴佳2号”中株高最高的也是T<sub>4</sub>,为

62.4 cm,较对照T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>分别增加了29.5%和6.4%。在参试的2个品种中,后4个处理的茎粗均高于对照T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>,其中茎粗最大的处理均是T<sub>4</sub>。表明参试的新型肥料对提高马铃薯株高和茎粗有一定效果。

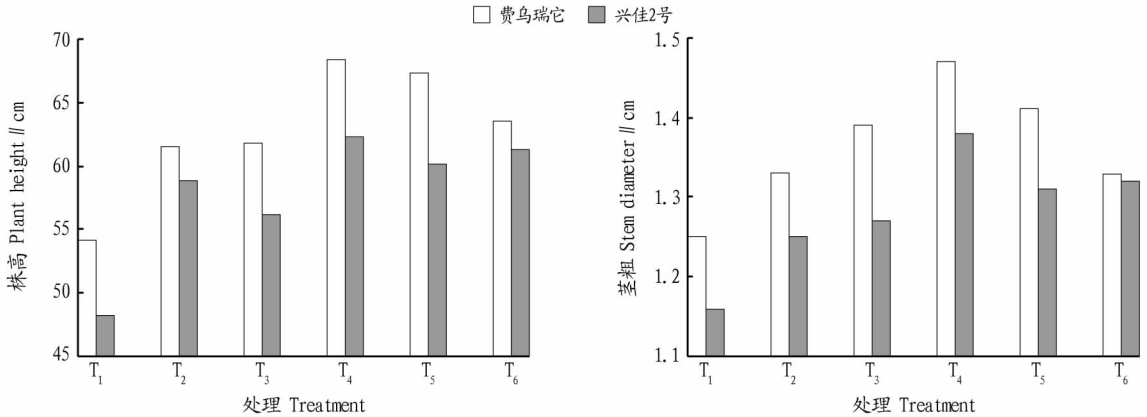


图1 新型肥料对马铃薯株高和茎粗的影响

Fig.1 Effect of new fertilizer on plant height and stem diameter of potato

**2.2 新型肥料对马铃薯产量性状的影响** 收获时对各处理的产量性状进行了测定,结果见表2。从表2可以看出,同一品种不同处理单株重、产量和大薯率均有不同程度的差异。对早熟品种“费乌瑞它”而言,4个处理的单株结薯数和单株重均高于T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>,其中单株结薯数最大的为T<sub>5</sub>,为5.7个,较对照T<sub>2</sub>增加29.5%,单株重最大的为T<sub>4</sub>,为1.105 kg;产量和大薯率最高的处理为T<sub>4</sub>,分别为46 071.2 kg/hm<sup>2</sup>和89.7%,较常规对照T<sub>2</sub>分别增加38.1%和11.4%;通过新复极差法显著性测定,结果显示,T<sub>4</sub>、T<sub>5</sub>和T<sub>6</sub>与常规对照T<sub>2</sub>间的产量差异达极显著水平。对中晚熟品种“兴佳2号”而言,单株结薯数最大的为T<sub>3</sub>,为5.6个;单株重最大的为T<sub>5</sub>,为0.969 kg;大薯率最高的为T<sub>4</sub>,为86.7%;产量最高的处理为T<sub>5</sub>,为40 392.8 kg/hm<sup>2</sup>,较T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>分别增产73.4%和23.8%。通过新复极差法显著性测定,结果显示,T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>与常规对照T<sub>2</sub>间的产量差异达显著水平,其中T<sub>5</sub>与T<sub>2</sub>间的产量差异达极显著水平。表明新型肥料对马铃薯产量和大中薯率有一定的影响,能够提高马铃薯产量。

**2.3 新型肥料对马铃薯品质性状的影响** 收获后,对各处理马铃薯块茎中的淀粉含量、粗蛋白含量、V<sub>C</sub>含量和还原糖含量进行了测定,结果见图2。从图2可以看出,在参试的2个品种中,淀粉含量均高于T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>的处理有3个,为T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>;粗蛋白含量均高于T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>的处理有2个,为T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>;还原糖含量均低于T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>的处理有1个,为T<sub>4</sub>;V<sub>C</sub>含量均高于T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>的处理有3个,为T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>。表明T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>这2个处理下马铃薯的部分品质得到了提高。

### 3 结论与讨论

近年来,随着我国农业“两减一控”政策的实施,加之人们对土壤保护意识的增强和农产品质量的重视,各种新型肥料应运而生。新型肥料具有促进作物生长、提高作物产量、减轻病虫害发生、改善作物品质等优点,目前已有诸多学者在小麦<sup>[10]</sup>、水稻<sup>[11]</sup>、玉米<sup>[12]</sup>三大主粮作物及一些蔬菜和水

果<sup>[13-14]</sup>上开展了新型肥料研究,并筛选出效果较好的新型肥料。马铃薯作为需肥大的一种作物,目前大兴安岭地区仍然在马铃薯肥料的施用上用传统的化肥为主,新型肥料的使用是个空白,因此,笔者开展新型肥料研究可为该区域合理使用马铃薯新型肥料提供技术依据。

表2 各处理的产量性状

Table 2 Yield characters of each treatment

品种	处理	单株结薯数	单株重	产量	大薯率
Variety	Treat-ment	Number of tubers 个	Weight per plant kg	Yield kg/hm <sup>2</sup>	Large potato percentage %
费乌瑞它	T <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )	4.4 a	0.582 cD	24 257.9 cD	81.4 bBC
Feiuruita	T <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )	4.4 a	0.801 bC	33 368.8 bC	80.5 bC
	T <sub>3</sub>	5.0 a	0.885 bBC	36 894.7 bBC	80.2 bC
	T <sub>4</sub>	5.2 a	1.105 aA	46 071.2 aA	89.7 aA
	T <sub>5</sub>	5.7 a	1.032 aAB	43 028.5 aAB	88.0 aAB
	T <sub>6</sub>	5.1 a	1.090 aAB	45 442.2 aAB	88.4 aAB
兴佳2号	T <sub>1</sub> (CK <sub>1</sub> )	5.2 a	0.559 cD	23 289.3 cD	68.5 bB
Xingjia 2	T <sub>2</sub> (CK <sub>2</sub> )	5.2 a	0.783 bBC	32 639.4 bBC	79.5 aAB
	T <sub>3</sub>	5.6 a	0.837 abABC	34 890.3 abABC	80.8 aAB
	T <sub>4</sub>	5.4 a	0.948 aAB	39 517.4 aAB	86.7 aA
	T <sub>5</sub>	5.2 a	0.969 aA	40 392.8 aA	86.4 aA
	T <sub>6</sub>	5.2 a	0.751 bC	31 317.9 bC	84.1 aA

注:同列不同小写字母表示差异显著(P<0.05);不同大写字母表示差异极显著(P<0.01)。

Note: Different small letters in the same column show significant difference at 0.05 level and different capital letters show extremely significant difference at 0.01 level.

该试验结果显示,在参试的2个品种中T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>的产量均显著高于对照T<sub>2</sub>和T<sub>1</sub>,且品质指标淀粉含量、粗蛋白含量和V<sub>C</sub>含量也均高于对照。该研究结果表明,施生命源黄腐酸钾有机-无机复混肥料或马铃薯生态配方肥不仅能提高马铃薯株高、茎粗和产量,而且还可提高马铃薯的粗蛋白、淀粉和V<sub>C</sub>含量,改善马铃薯品质。

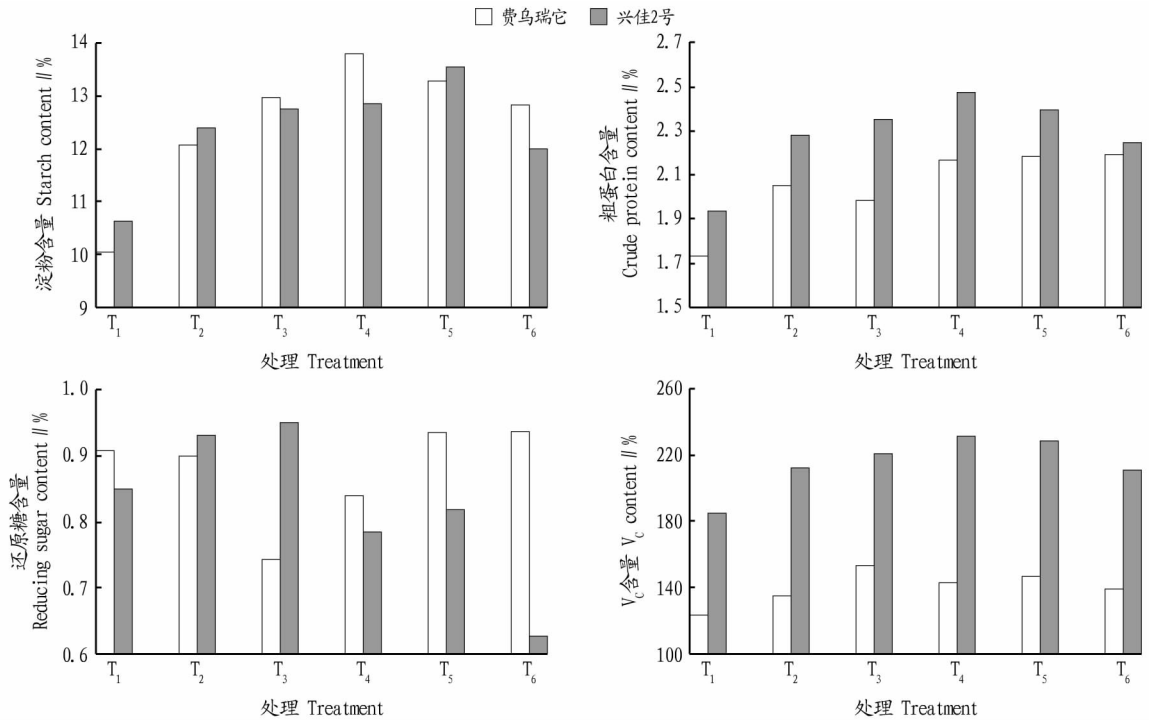


图2 新型肥料对马铃薯品质性状的影响  
Fig.2 Effect of new fertilizer on quality traits of potato

参考文献

[1] 赵光磊,张雅奎,刁琢,等.生物酵素对马铃薯产量和品质的影响[J].安徽农业科学,2021,49(22):158-160.

[2] 梁锦秀,郭鑫年,张国辉,等.氮磷钾用量对宁南旱地马铃薯产量及水肥利用效率的影响[J].中国土壤与肥料,2015(6):76-81.

[3] 陈华,刘孟君,刘如霞.不同施肥水平对菜用马铃薯农艺性状及营养品质的影响[J].西北农业学报,2016,25(2):220-226.

[4] 陈光荣,王立明,杨如萍,等.平衡施肥对马铃薯-大豆套作系统中作物产量的影响[J].作物学报,2017,43(4):596-607.

[5] 孙磊,王弘,李明月,等.氮磷钾肥施用量及施用时期对马铃薯干物质积累与分配的影响[J].作物杂志,2014(1):132-137.

[6] 曾钰婷,许娟妮,尼玛卓嘎,等.不同施肥组合对马铃薯产量及品质的影响[J].安徽农业科学,2019,47(24):165-166,212.

[7] 赵光磊,张雅奎,吴凌娟,等.分期施肥对马铃薯新品种‘兴佳2号’产量和品质的影响[J].中国农学通报,2021,37(35):20-24.

[8] 王涛,何进智,何文寿,等.不同施肥处理对马铃薯产量和营养品质的影响[J].西南农业学报,2016,29(10):2416-2421.

[9] 胡卫静,今芝,梁宏,等.不同施肥方式对马铃薯产量及肥料利用率的影响[J].北方农业学报,2019,47(1):63-67.

[10] 王继雯,赵俊杰,李冠杰,等.新型复合微生物肥料对冬小麦生物学性状的影响[J].南方农业学报,2018,49(10):1953-1958.

[11] 吴萍萍,李录久,耿言安,等.不同新型肥料对江淮地区水稻生长及氮素吸收利用的影响[J].中国土壤与肥料,2019(3):149-153.

[12] 杨清龙,刘鹏,董树亭,等.有机无机肥配施对夏玉米氮素气态损失及籽粒产量的影响[J].中国农业科学,2018,51(13):2476-2488.

[13] 吴平江,夏叶,薛勇,等.生物有机肥对绿洲温室黄瓜产量、品质及土壤酶活性的影响[J].中国水土保持,2019(4):53-56.

[14] 王林云,项秋,许海敏,等.4种新型肥料对巨峰葡萄果实品质的影响试验[J].果树资源学报,2022,3(1):14-15.

[15] 李淑仪,廖新荣,王荣萍,等.不同有机肥及其用量对节瓜和丝瓜产量的影响[J].蔬菜,2015(2):21-26.

[16] 司东霞,吕福堂,戴保国,等.生态有机肥对日光温室西葫芦产量、品质及经济效益的影响[J].北方园艺,2016(1):147-152.

[17] 谭军利,马永鑫,王西娜,等.生物有机肥替代氮肥对压砂西瓜生长、产量及品质的影响[J].北方园艺,2022(7):30-38.

[18] 张国顺,朱徐燕,楼玲,等.减量施肥条件下生物有机肥对丝瓜产量与抗病性的影响[J].浙江农业科学,2021,62(5):900-903.

[19] 胡英宏,赵艳,任泽广,等.生物有机肥对菠萝根际真菌群落及心腐病发生率的影响[J].果树学报,2022,39(9):1678-1690.

(上接第 126 页)

[14] 张占田,徐维华,姜学玲,等.有机肥替代化肥对玉米生长、养分吸收和土壤肥力的影响[J/OL].分子植物育种,2022-04-22[2022-05-15].  
https://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20220421.1638.023.html.

[15] 张颖娟,王亚榕,张鑫,等.生物有机肥对潞党参品质的影响[J].中国现代中药,2021,23(12):2120-2127.

[16] 何娇,梁巧玲,靳志锋.生物有机肥对甜玉米产量·品质和土壤肥力的影响[J].安徽农业科学,2021,49(24):175-177.

[17] 任辉丽,何月红,罗爱华,等.生物有机肥对宁杞7号产量和品质的影响[J].园艺与种苗,2021,41(11):3-5.