

Effects of Greenfeed Slow Release Fertilizer on “Red Fuji” Apple Fruit Quality in Luochuan, China

Ng Chang Chai^{1*}, Tongqi Liu², Jinlong Wei², Falang Wang³

¹Greenfeed Agro Sdn Bhd, Kuala Lumpur, Malaysia

²Beijing Agro Technology International Co. Ltd., Beijing

³Luochuan Julvjian Agro Co. Ltd., Luochuan Shaanxi

Email: ccng@greenfeed.com.my

Received: Oct. 27th, 2018; accepted: Nov. 12th, 2018; published: Nov. 19th, 2018

Abstract

This is a follow-up research on previous study which studied vegetative performance of “Red Fuji” using high efficiency slow release fertilizer “Daliwan”. In this study, we further applied “Daliwan” during fruit enlarging period and studied its performances on fruit quality. Comparison was made with conventional compound fertilizer and the study concluded that apple weight increased 12% - 15%, fruit hardness increased 20%, and sweetness brix increased 5% - 7%. All group remained good fruit shape index above 0.8. “Daliwan” is concluded to fulfill China National policy in chemical fertilizer reduction and quality improvement. “Daliwan” is worth to promote for many fruit trees in China.

Keywords

“Red Fuji” Apple, Slow Release Fertilizer, Shape Index, Yield Increase

新型高效缓释肥料绿丰“大力丸”对洛川红富士苹果果实质量的效果

吴展才^{1*}, 刘统棋², 魏金龙², 王发浪³

¹Greenfeed Agro Sdn Bhd, 马来西亚 吉隆坡

²北京艾格鲁国际农业科技有限公司, 北京

³洛川聚绿健农业有限责任公司, 陕西 洛川

Email: ccng@greenfeed.com.my

*通讯作者。

文章引用: 吴展才, 刘统棋, 魏金龙, 王发浪. 新型高效缓释肥料绿丰“大力丸”对洛川红富士苹果果实质量的效果[J]. 农业科学, 2018, 8(11): 1307-1311. DOI: [10.12677/hjas.2018.811191](https://doi.org/10.12677/hjas.2018.811191)

摘要

本文乃承接今年5月份调查陕西省洛川县于开春时使用高效复合肥“大力丸”春肥后营养生长效果，于膨果期进行追肥后并追踪其对果实质量的效果。本报告针对果实的重量、硬度、糖度和果形指数进一步总结，对比常规复合肥，高效肥“大力丸”增产12~15%，硬度提升20%以上，糖度提高5~7%。所有调查组别之果形指数均维持在红富士良好指数0.8以上。本报告总结“大力丸”使用量仅常规复合肥的10~15%且效果更优，符合国家减肥增效政策，针对大型果树极具推广价值。

关键词

红富士苹果，缓释肥，果形指数，增产

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

陕西黄土高原苹果乃中国苹果优生区，以洛川一带更为重要的优质果产地。今年4月6-7日本地区发生了严重倒春寒，严重影响了苹果开花的质量。尽管如此，使用特种复合肥“大力丸”果树在营养生长的前篇研究中表明，较常规复合肥减量达到85%以上，且在叶绿素、叶长、叶宽和厚度均较常规者表现更佳[1]，显示此款肥料在洛川红富士前期生长达到减肥增效的效果。本文乃延续前篇报告，针对洛川地区使用“大力丸”红富士苹果在果形、硬度、甜度、果重等质量指标进行调查，结果显示，对比常规复合肥不但省肥减量，且提质增效。

2. 材料与方法

2.1. 供试地点和品种

试验地点为陕西省洛川县旧县镇(距离县城17公里)洛阳村和故现村、黄章乡(距离县城27公里)潘尧科村和西关村、秦观乡(距离县城56公里)安草村等地。地处年均气温9.2度，年降水量约650毫米，无霜期167天，日照充足，昼夜温差大，为极适合苹果的气候带。果树品种为10年以上红富士，栽培行株距为3.0 m × 4.0 m。

2.2. 使用设备

测量果形使用游标卡尺；测量硬度使用GY-1果实硬度计；糖度计使用LB32T测糖仪。每果园取十个数值记录。

2.3. 试验方法

膨果肥开始使用时间为2018年6月22~25日。供试果园为红富士10年以上树龄的果园共8处。每果园测试果树30株不等。选择坐果稳定的树使用马来西亚绿丰公司生产“大力丸”膨果肥，配方为氮、

磷、钾、镁 12-12-20-2 约 35 粒(每粒 16.5 克, 共约 580 克), 并以穴施方式于树冠外缘滴水线位置选取 3 穴, 深度为 20 cm, 将用量平均施入。常规复合肥为氮、磷、钾为 17-10-18, 以惯行表面撒施, 每株使用量为 2~3 公斤。此外, 所有管理均相同。于 2018 年 10 月 20~25 日期间陆续回访调查果径、硬度、糖度、重量分别以卡尺、硬度计、测糖仪和电子秤记录。每个试验地点个别取样 10 个直径 80 mm 的果实进行测量。

3. 结果

苹果的果型指数为果实的纵横径比, 果实在发育初期为纵向的拉长, 后期为横向的生长。按 GB/T-10651-2008「鲜苹果」国家标准、农业部 NY/T439-2001「苹果外观等级标准」果形指数: 苹果的纵切面和横切面的比值。二级以上果要求果形指数 ≥ 0.7 ; 特级果果形指数 > 0.7 。因此, 理想的红富士果型指数均达到理想值的 0.8 以上。使用大力丸和常规肥料的果型指数均达到理想值。从表 1 可得知, 虽然平均值相同, 但对照组的纵径标准差最高, 显示其个体之间的差异大。另外在所有使用大力丸的组别的横径平均值都高于常规组, 显示肥力在后期膨果的效力持续发挥。洛阳村 1 园主分别使用大力丸和常规肥, 除此之外其他管理均相同, 因此, 可直接看出使用大力丸苹果的纵、横径都较常规肥的表现佳。

Table 1. Apple fruit shape index comparison using “Daliwan” and common compound fertilizers

表 1. 洛川县使用“大力丸”和常规复合肥果形指数

序号	故现村(萌芽, 膨果)			洛阳村 1(萌芽, 膨果)			洛阳村(膨果)			洛阳村(膨果)			洛阳村 1(常规肥)		
	纵径	横径	纵横径比	纵径	横径	纵横径比	纵径	横径	纵横径比	纵径	横径	纵横径比	纵径	横径	纵横径比
1	65.5	76.7	0.85	81.5	95.6	0.85	79.4	87.8	0.90	69.8	78	0.89	70.2	78.6	0.89
2	78.2	82.5	0.95	74	78.7	0.94	78.6	83	0.95	78.8	80.2	0.98	70	80	0.88
3	68.7	82	0.84	71	83.6	0.85	87.8	91.7	0.96	75.6	80.7	0.94	77.6	80.6	0.96
4	67.1	80.7	0.83	83.1	88.4	0.94	68.6	80.3	0.85	74.8	86.9	0.86	68.2	76.2	0.90
5	70	79	0.89	80.5	85.7	0.94	86.2	98.1	0.88	74.7	80.3	0.93	70.4	73.9	0.95
6	58.9	78.9	0.75	71	78.5	0.90	83.5	91.8	0.91	72.2	79.1	0.91	88.9	88.7	1.00
7	75.4	94.4	0.80	79	88.7	0.89	84.6	87.2	0.97	69.9	83.5	0.84	69	78.3	0.88
8	73.4	86.3	0.85	95	104.7	0.91	76.2	84.1	0.91	83.5	86.9	0.96	88.8	94.4	0.94
9	66.1	78	0.85	81.7	85.6	0.95	91.1	99.1	0.92	75.1	80.3	0.94	74.9	80.7	0.93
10	73	79.6	0.92	76.9	83	0.93	81.1	78.9	1.03	74.5	81.6	0.91	68	80.7	0.84
平均	69.63	81.81	0.85	79.37	87.25	0.91	81.71	88.20	0.93	74.89	81.75	0.92	74.60	81.21	0.92
标准差	5.62	5.19		7.03	7.91		6.45	6.96		4.06	3.07		8.09	6.02	

各大力丸处理组的硬度均比常规肥料高出 22%以上(表 2)。其中以找秦关乡 2 个村的平均硬度最高, 分别为 10.13 和 10.14。糖度方面(表 3), 使用大力丸者均提高 5%左右, 平均最高为 16.41 度, 高出对照的 15.32 度 7.11%。苹果重量为果农最为重视的质量指针, 挑选#80 果各 50 颗称重, 可得出均重, 经比较后, 大力丸可提升 12~16%的果重(表 4), 给果农带来直接的效益。

4. 讨论

红富士对平衡的中微量元素的需求旺盛[2]。“大力丸”为马来西亚进口高效率复合肥, 含有大、中、微量元素, 其中以硅元素作为专利配方的吸附载体, 是扮演缓释效果的主成份, 在热带和大田作物已有增产提质的报道[3] [4]。在苹果生长期, 使用硅肥对叶长叶宽的提升达 31~42.5%[5]。此结论和前期研究相符合[1]。在姚的报告中, 硅肥对苹果产量的提升也可达到 10%以上[6], 和本研究提升果实重量的 12~16%

结果相似。近年来, 农民老龄化与女性化让劳动力代际转换危机问题日益突出[7], 施肥劳作成本日益上升。膨果期施肥, 常规复合肥平均每株使用 2~3 公斤, 对比“大力丸” 0.5 公斤, 可节约肥料搬运劳动力高达 80%以上。对经年高化肥投入量的果园土壤, 其承载量也可大幅减轻。

Table 2. Apple hardness comparison using “Daliwan” and common compound fertilizers

表 2. 洛川县使用“大力丸”和常规复合肥硬度

	硬度读值										平均值	差异%
	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7	样品 8	样品 9	样品 10		
旧县镇洛阳村 1 处理组	9.5	9.1	9.1	10.3	10.7	9.9	11.1	10.1	10	10.8	10.06	22.83%
旧县镇洛阳村 2 处理组	9.7	8.7	9.7	10.5	10.9	10.2	10.9	9.2	10.2	11.2	10.12	23.57%
旧县镇故现村 1 处理组	9.6	9.3	9.4	10.3	10.1	10.8	10.4	10.3	10.5	9.7	10.04	22.59%
旧县镇故现村 2 处理组	10.3	10.2	9.1	9.3	9.4	9.8	10.2	10.7	10.9	10.1	10	22.10%
黄章乡潘窑科村处理组	10.1	10.3	10.8	9.8	9.2	9.7	10.1	10.8	10.4	10	10.12	23.57%
黄章乡西关村处理组	9.3	9.7	10.3	9.8	10.7	10.2	10.1	11	10.5	9.7	10.13	23.69%
秦关乡安草村处理组	10.2	10.3	9.8	9.5	9.9	10.3	10.6	10.9	9.8	10.1	10.14	23.81%
常规肥处理组	7.3	7.8	8.5	8.9	7.6	8.8	8.9	7.8	7.9	8.4	8.19	0.00%

Table 3. Apple sweetness brix measured using “Daliwan” and common compound fertilizers

表 3. 洛川县使用“大力丸”和常规复合肥糖度值

处理	测糖仪读值										平均值	差异%
	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7	样品 8	样品 9	样品 10		
旧县镇洛阳村 1 处理组	15.5	15.8	16	16.2	16.8	17.2	16.5	16.4	16	15.8	16.22	5.87%
旧县镇洛阳村 2 处理组	16.2	16.6	16.8	17.2	16.5	15.8	16.6	16.3	15.5	16.6	16.41	7.11%
旧县镇故现村 1 处理组	15.8	16	16.2	17.2	16.1	16.4	16.7	16.2	16.2	16.4	16.32	6.53%
旧县镇故现村 2 处理组	16.3	16.2	15.6	16.8	16.3	16.7	16.1	16.8	16.4	16.2	16.34	6.66%
黄章乡潘窑科村处理组	16.2	16	16.3	16.4	15.8	15.5	16.3	16.8	16.6	16.4	16.23	5.94%
黄章乡西关村处理组	15.8	16.8	17	16.2	16.4	16.4	16.2	16.5	16.3	16.2	16.38	6.92%
秦关乡安草村处理组	16.2	16.4	16.3	15.6	16.2	16.4	15.8	16.8	16.6	16.4	16.27	6.20%
常规肥处理组	14.5	15.8	14.8	15	15.2	15.6	15.4	15.8	15.5	15.6	15.32	0.00%

Table 4. Apple weight recorded using “Daliwan” and common compound fertilizers

表 4. 洛川县使用“大力丸”和常规复合肥果实重量

	50 颗 80#苹果重量		
	总重量(公斤)	单果均重(g)	差异%
旧县镇洛阳村 1 处理组	12.25	245	15.57%
旧县镇洛阳村 2 处理组	12.4	248	16.98%
旧县镇故现村 1 处理组	12.25	245	15.57%
旧县镇故现村 2 处理组	12.1	242	14.15%
黄章乡潘窑科村处理组	11.9	238	12.26%
黄章乡西关村处理组	12.3	246	16.04%
秦关乡安草村处理组	12.15	243	14.62%
常规肥处理组	10.6	212	0.00%

5. 结论

经由分别于春肥和膨果肥时期全季度使用“大力丸”高效复合肥料, 对比常规复合肥不但减量, 且

达到增质增收,对土壤、劳动力减负和果树达到三赢的局面。使用“大力丸”10月末在采收时叶片仍处于健壮的状态,显示仍具有制造养分供回流,为来年作花芽分化作准备。均衡的元素配比和其高效因子发挥的缓释性,有别于传统复合肥和控释性肥料,大力丸真正体现了省肥省力省成本,提质增效的效益。

致 谢

感谢来自陕西省洛川县旧县镇洛阳村、故现村;黄章乡潘尧科村、西关村;秦观乡安草村等地园主,提供试验场地和果树植株进行测试。

参考文献

- [1] 吴展才,刘统祺,魏金龙. 新型高效缓释肥料对红富士苹果生长期的效果[J]. 西北园艺, 2018(7): 57-59.
- [2] 王传印,包东娥,李新艳,刘遵春,卞公明. 红富士苹果叶片净光合速率与生理生态因子的关系[J]. 落叶果树, 50(1): 8-10.
- [3] 吴展才,吴思节, Muhammad Asyraf Abdul Aziz, 陈宥维. 新型缓释肥料对香蕉叶片营养、光合速率、叶绿素含量、产量和果实质量的效益[J]. 农业科学, 2016, 6(3): 49-56.
- [4] 吴展才,吴思节, Muhammad Asyraf Abdul Aziz, Muhamad Izzuddin Khairuddin, 陈宥维. 新型含硅型沸石肥料对水稻采收质量和产量的效益[J]. 农业科学, 2016, 6(3): 79-86.
- [5] 孔娣,李康,姜学. 硅肥对苹果树营养生长的影响[J]. 烟台果树, 2001(1): 40.
- [6] 姚润英,高九思. 硅肥在苹果生产中的地位和作用研究综述[J]. 现代农业科技, 2015(16): 107-109.
- [7] 韩占兵. 中国新生代农业劳动力主体行为研究[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2016(3): 96-103.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org