

不同产量水平果园红地球葡萄品质与土壤养分分析

朱燕芳¹, 张 坤^{1,2}, 李玉斌¹, 王玉安¹, 郝 燕¹

(1. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 潍坊学院, 山东 潍坊 261061)

摘要: 以红地球葡萄为研究对象, 分析在兰州周边不同产量水平葡萄园(52 500~60 000 kg/hm²、37 500~45 000 kg/hm²、22 500~30 000 kg/hm²) 果实品质的差异, 及不同深度土壤的 N、P、K、Ca、Mg 等元素含量差异。结果表明: 高产园果实单粒重和可溶性糖含量显著高于中产园和低产园的, 不同产量水平果园的果实可溶性固形物无显著性差异。在 20~40 cm 土层, 3 个产量水平园的土壤 N、P、K 等元素含量均低于 0~20 cm、40~60 cm 土层, 葡萄根系吸收养分主要集中于此深度。在 0~20 cm 土层, 高产园和低产园的土壤 N、P 和 K 含量均高于其他土层。综上所述, 高产园应适当控产, 高产园和低产园土壤养分有表层集聚现象, 应采取措施使养分下潜以便植株吸收。

关键词: 兰州; 红地球; 品质; 土壤养分

中图分类号: S663.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)12-0052-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.12.013

红地球葡萄(*Vitis vinifera* L.)属欧亚种, 具有果肉脆、个大、味美、果皮亮红色、耐贮运等优点^[1], 也是优良的晚熟鲜食葡萄品

种, 适宜在干旱、半干旱地区栽培。红地球为甘肃省主栽鲜食葡萄品种^[2-3], 兰州周边红地球具有一定的栽培面积^[4]。近年来, 中

收稿日期: 2020-10-21

基金项目: 甘肃省农业农村厅“适宜城郊发展的香味葡萄新品种引进及栽培模式研究”(GNKJ-2016-22); 国家葡萄产业技术体系兰州综合试验站(CARS-29-23); 甘肃省科技厅科技创新服务平台建设项目“甘肃省主要果树种质资源库”(18JR2TA021)。

作者简介: 朱燕芳(1992—), 女, 甘肃永靖人, 研究实习员, 硕士, 主要从事葡萄栽培与育种研究工作。Email: 18298348063@163.com。

通信作者: 郝 燕(1973—), 女, 陕西绥德人, 研究员, 主要从事葡萄栽培与育种研究工作。Email: 371413071@qq.com。

- 2014.
- [2] 陈 泳. 甘肃省打造河西戈壁农业产业带[N]. 甘肃日报, 2017-08-28(2)
- [3] 甘肃省人民政府办公厅关于河西戈壁农业发展的意见[EB/OL]. (2017-08-17)[2020-10-25] http://www.gansu.gov.cn/art/2017/8/17/art_4827_319513.html.
- [4] 马丽荣, 梁 伟, 赵有彪. 基于农业供给侧改革视角下甘肃省戈壁农业发展展望[J]. 甘肃农业科技, 2019(7): 83-88.
- [5] 赵国宁, 孙丽娜, 严焕兰, 等. 凉州区日光温室秋冬茬番茄引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2017(6): 3-7.
- [6] 张举军. 7个加工型番茄品种在景泰县的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2020(5): 46-50.
- [7] 蒯佳琳, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 追肥量对戈壁日光温室基质槽培番茄产量及品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2020(8): 36-39.
- [8] 马彦霞, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 戈壁日光温室基质栽培辣椒品种筛选试验[J]. 甘肃农业科技, 2020(5): 40-43.
- [9] 马彦霞, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 戈壁日光温室基质栽培西葫芦新品种的引进筛选[J]. 甘肃农业科技, 2020(8): 18-21.

(本文责编: 郑立龙)

国农业进入了质量兴农、品质决胜的新时代^[5]，葡萄的栽培也应顺应时代，注重绿色发展、提质增产^[6]，打造都市观光农业产业，助力农民增收。我们就兰州红古区不同产量水平果园红地球葡萄品质和土壤养分进行了调查分析，以期为兰州红地球葡萄栽培提供参考。

1 材料和方法

1.1 采样区概况

采样地选在兰州市红古区，地处甘肃中部黄河流域半干旱区，平均海拔 1 645 m，年均气温 9.5 ℃， ≥ 10 ℃有效积温 3 300 ℃，全年无霜期 170 d^[7-8]。2018 年 9 月随机选取当地高产量水平园(52 500 ~ 60 000 kg/hm²)、中等产量水平园(37 500 ~ 45 000 kg/hm²)、低产量水平园(22 500 ~ 30 000 kg/hm²)各 3 个。

1.2 样品采集

9 月下旬采集果实样品，每个葡萄园中随机选取大小一致的果穗 8 ~ 10 个，分别在果穗上、中、下、前、后、左右等位置随机采集 80 个果粒。落叶后的休眠期采集土样，每园以葡萄树体主干为圆心，在半径 30 cm 的圆周位置分别采集 0 ~ 20 cm、20 ~ 40 cm、40 ~ 60 cm 土层的土样 8 ~ 10 个，然后将同一土层不同位置的土样混合均匀获得 0 ~ 20 cm、20 ~ 40 cm、40 ~ 60 cm 土层的土样。

1.3 果实品质指标及土壤理化指标测定

果实品质指标测定：采用电子天平测定单粒重，用手持测糖仪测定可溶性固形物。用蒽酮比色法测定可溶性糖含量^[9]，用 NaOH 中和滴定法测定可滴定酸含量^[10]，用 2, 6-二氯酚测定 Vc 含量^[9]。用凯氏定氮法测定并计算土壤氮含量，土壤速效磷用钼锑抗比色法测定，土壤速效钾采用火焰光度计测定，采用原子分光光度计测定土壤 Mg 和 Ca 含量^[11]。

1.4 数据分析

试验数据采用 SPSS 22.0 进行显著性差

异分析，采用 Excel 16.0 进行数据处理及作图分析。

2 结果分析

2.1 不同产量水平园红地球葡萄的品质

由图 1 可知，不同产量水平葡萄园的红地球葡萄的果实品质存在显著差异。高产园的果实可溶性糖含量显著高于中产园和低产园，为 142.88 mg/g，中产园次之(135.30 mg/g)，低产园最低(127.73 mg/g)。高产园、中产园和低产园果实的可滴定酸含量差异不显著。3 个产量水平园的果实单粒重均大于 7 g，高产园最高，为 8.74 g。高产园(140.4 mg/g)和中产园(141.4 mg/g)的果实可溶性固形物无显著性差异，均显著高于低产园(137.9 mg/g)。

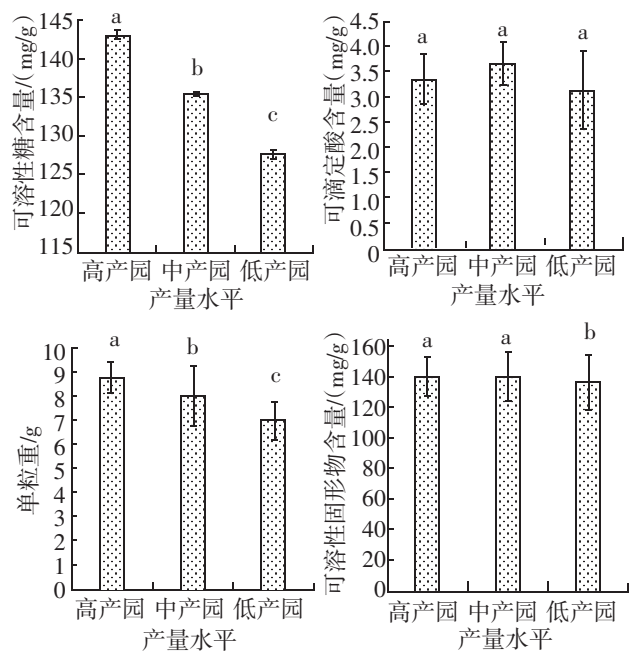


图 1 不同产量水平园红地球葡萄的果实品质

2.2 不同产量水平园的土壤养分

由表 1 可知，在 0 ~ 20 cm 土层，高产园的土壤 N 含量和 P 含量显著高于中产园和低产园，其中 N 含量以中产园的最低，P 含量低产园的最低；K 含量低产园和高产园显著高于中产园；低产园土壤 Ca 含量最高，其次是中产园，高产园的最低；中产园的土壤 Mg 含量最高，高产园和低产园无显著性

差异。在 20~40 cm 土层, 中产园土壤 N 和 Ca 的含量显著高于高产园和低产园; 高产园的土壤 K 含量均显著高于中产园和低产园的; 三个不同产量水平园土壤的 P 含量无显著性差异; 低产园土壤的 Mg 含量显著高于中产园和高产园。在 40~60 cm 土层, 高产园土壤的 N 含量和 K 含量均显著高于中产园和低产园, 中产园土壤的 N、K、P 和 Ca 含量均较其他为最低。低产园土壤的 Ca 和 Mg 含量均显著高于高产园和中产园。

高产园 0~20 cm、40~60 cm 土层土壤的 N、P 和 K 含量均高于 20~40 cm 土层; 40~60 cm 土层土壤的 Ca 含量高于 0~20 cm 和 20~40 cm 土层, 20~40 cm 和 40~60 cm 土层的土壤 Mg 含量高于 0~20 cm。中产园 20~40 cm 土层土壤的 N 含量高于 0~20 cm 和 40~60 cm 土层, 0~20 cm 土层土壤的 K 含量高于 20~40 cm 和 40~60 cm 土层的, 其中 20~40 cm 土层的含量最低。土壤的 P 含量 3 个土层无差别。20~40 cm 土层的土壤 Ca 含量高于 0~20 cm 和 40~60 cm 土层, 其他 2 个深度的 Ca 含量无差别。0~20 cm 和 40~60 cm 土层土壤的 Mg 含量均高于 20~40 cm 土层。低产园 20~40 cm 土层土壤的 N、K 和 Ca 含量均低于 0~20 cm 和 40~60 cm 土层。40~60 cm 土层土壤的 P 含量为最高, 其次为 20~40 cm 土层,

最低为 0~20 cm 土层。20~40 cm 和 40~60 cm 土层土壤的 Mg 含量高于 0~20 cm 土层。

3 小结与讨论

试验结果表明, 不同产量水平园的葡萄果实品质具有显著差异, 土壤养分具有明显的空间分布差异。高产园果实可溶性糖含量和单粒重显著高于中产园和低产园, 高产园和中产园果实的可溶性固形物显著高于低产园。可能是由于日常管理和树龄的不同, 高产园的树势正处理结果盛期, 树势的均衡使得有充足的营养供应花芽的形成^[12], 花芽饱满, 则产量高、果实品质好, 中产园果树正处于生长盛期, 低产园树木因树龄大, 树体衰弱导致品质不如高产园和中产园^[13]。

同一土层不同产量葡萄园、同一产量水平园不同土层土壤的养分变化均不同。高产园和低产园 20~40 cm 土层土壤的 N、P、K 和 Ca 含量均低于 0~20 cm 和 40~60 cm 土层, 这可能是由于在结果盛期的果树根部主要处于 20~40 cm 土层, 根系吸收养分主要在此土层^[14], 故其养分含量较其他土层的低。而中产园 20~40 cm 土层土壤 N 和 Ca 含量高于其他土层, 20~40 cm 土层的土壤 K 含量最低。3 个土层土壤的 P 含量无差别, 可能是由于该产量下, 树体对于养分的需求有变化, 对 K 的需求提升, 因 K 元素

表 1 不同产量水平下红地球葡萄园土壤养分

土层深度 /cm	产量水平	N / (mg/g)	K / (mg/g)	P / (mg/g)	Ca / (mg/g)	Mg / (mg/g)
0~20	高产园	2.526±0.136a	18.263±0.035b	0.051±0.003a	6.029±0.037c	0.222±0.013b
	中产园	0.181±0.009c	0.344±0.003c	0.010±0.002b	7.738±0.317b	1.361±0.031a
	低产园	1.775±0.073b	32.188±0.019a	0.009±0.001b	9.044±0.117a	0.542±0.016b
20~40	高产园	0.056±0.002b	1.205±0.001a	0.014±0.003a	6.163±0.338c	0.847±0.034b
	中产园	3.041±0.015a	0.050±0.001c	0.013±0.001a	8.256±0.057a	0.528±0.024b
	低产园	0.085±0.005b	0.136±0.016b	0.022±0.010a	7.127±0.067b	1.149±0.112a
40~60	高产园	3.866±0.166a	38.813±0.071a	0.032±0.001a	8.956±0.078b	0.823±0.027b
	中产园	0.124±0.004c	0.189±0.001c	0.017±0.001a	7.885±0.058c	1.374±0.015a
	低产园	2.261±0.006b	3.213±0.001b	0.069±0.003a	12.077±0.051a	1.492±0.605a

是果实品质元素^[15]。中产业园 20~40 cm 土层的 Mg 含量均低于其他土层,可能该时期中产业园树体生长需 Mg 元素。

0~20 cm 土层,高产园和低产业园的土壤 N、P 和 K 含量均高于其他土壤土层,这 3 个元素呈现出“表聚现象”^[16],应注意施肥深度,或者采取措施使肥料养分下潜。在 20~40 cm 土层,中产业园土壤的 N 和 Ca 含量显著高于高产园和低产业园,高产园土壤的 K 含量均显著高于中产业园和低产业园,低产业园土壤的 Mg 含量显著高于中产业园和高产业园,该土层中产业园应注意少施 N 和 Ca,高产园少施 K,低产业园少施 Mg。40~60 cm 土层,高产园土壤的 N 和 K 含量均高于中产业园和低产业园,中产业园土壤的 N、K、P 和 Ca 含量均较其他为最低。低产业园土壤的 Ca 和 Mg 含量均显著高于高产园和中产业园,可根据树体根系的垂直生长深度,应树体需求具体制定施肥量与种类^[17]。

红地球属晚熟品种,为使其正常成熟,在兰州周边偏冷量地区更应控产提质,按需施肥。对于高产园和低产业园土壤大量元素的“表聚现象”,可采取浇水淋融、地下渗灌等措施。不同产量水平的葡萄园,应根据果树的不同生命周期阶段,按树势定产,低产业园采取保果措施、保证充足水肥;产量太高的采取疏花疏果等措施,达到结果与树体营养供应平衡,以提高果实品质。

参考文献:

- [1] 管雪强,杨阳,王恒振,等.喷钙对红地球葡萄果实钙、果胶含量和品质的影响[J].植物营养与肥料学报,2014,20(1):179-185.
- [2] 陈天雨,高晓阳,吴翔,等.红地球葡萄枝条生长动态模拟模型研究[J].浙江农业学报,2017,29(7):1208-1215.
- [3] 雷成军,朱建兰,常永义.NaCl、Na₂CO₃胁迫对‘红地球’葡萄‘贝达’嫁接苗生长及生理指标的影响[J].甘肃农业大学学报,2012,47(5):50-55.
- [4] 张坤,郝燕,王玉安.兰州春季葡萄叶片黄化的气温因素初探[J].甘肃农业科技,2019(10):70-73.
- [5] 辛岭,安晓宁.我国农业高质量发展评价体系构建与测度分析[J].经济纵横,2019(5):109-118.
- [6] 李斌,俞慧明,朱屹峰,等.嘉兴地区‘红地球’葡萄节本提质增效关键栽培技术[J].中外葡萄与葡萄酒,2018(1):46-49.
- [7] 杨瑞,朱振家,郝燕,等.新郁葡萄在兰州地区的引种表现及栽培技术要点[J].黑龙江农业科学,2020(8):140-142.
- [8] 王玉安,张坤,朱燕芳,等.花穗整形与生长调节剂处理对夏黑葡萄果实大小及品质的影响[J].西北林学院学报,2019,34(6):126-132.
- [9] 王学奎.植物生理生化实验原理和技术[M].2版.北京:高等教育出版社,2006.
- [10] 白宝璋.植物生理生化[M].北京:中国农业科技出版社,2003.
- [11] 鲁如坤.土壤农业化学分析方法[M].北京:中国农业科技出版社,2000.
- [12] 张坤.红地球葡萄延后栽培生育后期树体与果实的水分关系研究[D].兰州:甘肃农业大学,2019.
- [13] 吴翔.甘肃红地球葡萄果枝生长可视化实验研究[D].兰州:甘肃农业大学,2018.
- [14] 李波,孙君,魏新光,等.滴灌下限对日光温室葡萄生长、产量及根系分布的影响[J].中国农业科学,2020,53(7):1432-1443.
- [15] 周敏,毛曦,陈环,等.葡萄钾营养及其在果实中积累的研究进展[J].果树学报,2017,34(6):752-761.
- [16] 韩凤朋,郑纪勇,张兴昌.黄土退耕坡地植物根系分布特征及其对土壤养分的影响[J].农业工程学报,2009,25(2):50-55.
- [17] 杨钊,尚建明,陈玉梁.长期秸秆还田对土壤理化特性及微生物数量的影响[J].甘肃农业科技,2019(1):13-20.

(本文责编:陈珩)