

Feasibility Study on the Change of Soil Fertilization Mode in Oasis Grape Field in Arid Area

—Taking the Grape Fields in Lamjin Town, Shanshan County as an Example

Sattar Ismail^{1,2}, Zulpiya Ahmat³, Ismail Ibrahim⁴

¹Huimin Agricultural Research and Consultation Service Station, Lamjin Town, Shanshan County, Lamjin Xinjiang

²The No. 1 Middle School of Lamjin Town, Shanshan County, Lamjin Xinjiang

³Lamjin Town Central Primary School, Shanshan County, Lamjin Xinjiang

⁴The No. 2 Middle School of Lamjin Town, Shanshan County, Lamjin Xinjiang

Email: sattarjan@126.com

Received: Oct. 29th, 2019; accepted: Nov. 22nd, 2019; published: Nov. 29th, 2019

Abstract

Objectives: The soil Fertilization method reform experiment was carried out in the oasis grape field in the extreme arid area. It is a comparative study to reduce the likelihood of chemical fertilizer use and to ensure the productivity of oasis soil. **Methods:** Through the physiological characteristics of different growth periods of grapes, fertilizer drop and spraying application methods were used to reduce the burying application and leaching loss, concluded by the experiment analysis of the test area and contrast area. **Results:** Among the 20 samples taken from 0 - 50 cm in test area, the soil particles larger than 1 mm accounted for 9%, at least 1%, and the difference was 8%, with an average of 5%; between 0.25 - 1 mm, the particles accounted for 80% and the minimum was 41%. The difference is 40%; the average is 62%; the percentage between 0.072 - 0.25 mm is 54%; the minimum is 15%; the less than 0.075 mm is only 5%; the minimum is 1%; the difference is 4%; the average is 3%. The tested data showed that under the conditions of grape drip and spray fertilizer, the fresh grapes weight in the test area was 2.32 g and lower than comparison area that was 0.06 g; every 100 Granule of grapes was weighed 246.70 g, which was 14.72 g higher than the comparison area. In the raisin test, the average weight of the single Granule was 0.46 g, which was 0.05 g higher than the comparison area; the weight per 100 grains was 43.24 g, which was 1.12 g higher than that of the comparison area. In addition, the data of the test showed that: Large amount of nutrients P and K were 28 mg and 314.8 mg, respectively; Medium nutrients Ca and Mg were 18.77 mg and 5.6 mg, respectively; and the Micronutrients Fe and Na were 2.3 mg and 13.85 mg, respectively. **Conclusions:** By changing the fertilization method, using 1/10 less fertilizer, the single yield can also be increased yield 2.66%, which is equivalent to per One mu (equal to 0.07 Hectare). It can increase 26.66 kg more harvest per mu calculating by the selling price. It is equal to 399 Yuan as. The Changing the fertilization method is not only environmental protection, but also saving resources, improving economic income, and developing precision agriculture. It has a further research potential: 1. It can not only increase crop yield through drip and spraying application, but also reduce fertilizer use and increase fertilizer utilization rate, and have a role of

protecting the environment; 2. The sandy loam soil with poor soil structure and physical properties in the test area is also more harvest than the local single-yield grape field by fertilizer drop and spraying application. The test area is only in the single orchard in the Turpan basin. A vines, however, is worthy of a study on the fertilization management and agricultural production of the oasis soil in the arid area. It is worth to further study and expand experience; 3. Drip application and spraying are the best means of implementation in the oasis soil operation in the arid region. Change of Soil Fertilization can not only save trouble but also has more economic benefits.

Keywords

Lamjin Town, Test Area, Drip Application, Spraying

干旱区绿洲葡萄地土壤施肥方式改变可行性研究

——以鄯善县连木沁镇葡萄地为例

沙塔尔·司马义^{1,2}, 祖丽皮亚·艾合买提³, 司马义·吾拉音⁴

¹新疆鄯善县连木沁镇惠民农业研究咨询服务站, 新疆 鄯善

²新疆鄯善县连木沁镇第一中学, 新疆 鄯善

³新疆鄯善县连木沁镇中心学校, 新疆 鄯善

⁴新疆鄯善县连木沁镇第二中学, 新疆 鄯善

Email: sattarjan@126.com

收稿日期: 2019年10月29日; 录用日期: 2019年11月22日; 发布日期: 2019年11月29日

摘要

目的: 极端干旱区绿洲葡萄地土壤做了施肥方式改革试验, 减少化肥使用量提高或保证绿洲土壤生产力的可能性对比研究。方法: 通过葡萄树不同生长期生理特性实行化肥滴施、喷施方式试图减少埋施时与水流失。所得数据作对比研究。结果: 检验0~50 cm所取20个样品中, 土粒直径大于1 mm的占9%, 最少1%, 相差8%, 平均5%; 0.25~1 mm之间颗粒占80%, 最小41%, 相差40%, 平均62%; 0.072~0.25 mm之间的占54%, 最少15%; 小于0.075 mm的只占5%, 最少可占1%, 相差4%, 平均3%。实验数据显示, 葡萄滴肥、喷肥条件下, 试验区鲜葡萄单粒均重2.32 g, 与对比区低0.06 g; 每100粒均重246.70 g, 与对比区相比高14.72 g。葡萄干检测中: 单粒均重0.46 g, 与对比区相比高0.05 g; 每100粒均重43.24 g, 与对比区相比高1.12 g。此外, 送化验数据显示: 大量元素P、K分别多28 mg、314.8 mg; 中量元素Ca、Mg分别多18.77 mg、5.6 mg; 微量元素Fe、Na分别多2.3 mg、13.85 mg。结论: 通过改变施肥方式少用1/10化肥也可实现单产量增2.66%, 这相当于一亩地多收26.66 kg葡萄干。市场价格计算多收入399元。改变施肥方式无论是对环保, 还是节约资源, 提高经济收入, 发展精准农业都有着很广的研究潜力: 1) 利用化肥滴施和喷施方式不仅能提高农作物产量, 而且可以大量减少化肥使用, 提高化肥使用率和环保效力; 2) 试验区土壤结构和物理性质不够理想的沙壤土也通过化肥滴施和喷施同样与当地单产量高的葡萄地还要多, 试验区仅仅是这个吐鲁番地区大果园里的一个棵树, 但是, 研究干旱区绿洲土壤施肥管理和农业生产方面值得一赞, 进一步研究, 扩大经验; 3) 滴施和喷施是干旱区绿洲土壤作业中, 可实施的最佳手段, 他不仅省事而且更有经济效益。

关键词

连木沁镇, 试验区, 滴施, 喷施

Copyright © 2019 by author(s) 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

施肥是在干旱、半干旱地区影响作物生长和限制作物产量的重要非生物因素之一[1]。我们国家是世界上最大的化肥生产、进口大国,凭着世界 7%的耕地,养活着世界 22%的人口,目前化肥对作物生产量的贡献已经超过了 40% [2]。新疆是个干旱、植被稀疏、绿洲农田生态系统脆弱的地方,如果农田管理不善,可能造成土壤生态系统不佳、有机质缺乏,农田环境恶化,研究施肥方式对干旱区绿洲农田土壤环境的影响具有重要意义[3]。长期有机、无机肥配合施用可显著增加绿洲农田土壤生产力,维持和提高土壤质量,但从持续农业发展及保护生态环境等方面考虑,应适当降低施肥量[4]。我国化肥需求量占世界 35%,同时使用有机肥量从 1949 年的 100%降到 35%,反而氮肥仅占 28%,磷肥和其它肥料占 72% [5]。葡萄标准化生产过程中对肥料和农药的使用进行了严格的控制,特别禁止使用高毒、高残留的农药和其它化学制剂[6]。滴灌施肥技术是水肥一体化供应的完美结合,它可以根据作物生长的节律把水肥迅速地输送到作物的根部,由于它节水、节肥、省工、增产及经济效益显著[7]。随着人民生活水平的不断提高,人们的健康意识和环境意识也不断增强,安全、绿色已逐渐成为人们选择食品的首要原则。

干旱地区绿洲土壤质地、施肥研究是干旱地区绿洲土壤持续农业、提高化肥使用率、创建青山绿水的美好花园基础,也是有很高的研究潜力。试验区所在地连木沁镇是有着葡萄之乡称号,在我区葡萄生产经营中有重要地位和研究价值。因为独特的自然环境和气候条件为当地发展葡萄业提供了有利的气候条件。近些年来,人们日益增长的物质需求和对安全绿色食品的渴望,对葡萄生产、加工和质量带来了种种挑战。连木沁镇试验区葡萄地是以灌溉沙壤土为主,土壤颗粒偏大,黏粒较少,土层深,保肥、保水能力弱,适合于跟葡萄树一样须根植物生长。在施肥量不增的前提下能否实现单产量保持不变,反而省肥、省钱是本次研究重点。

2. 试验区概况

2.1. 连木沁镇

鄯善县连木沁镇[8]建立于 1994 年,主要以种植葡萄为主导产业,是吐鲁番地区最大葡萄生产区之一。地处鄯善县西部,距县城 21.8 km,东连戈壁与辟展乡毗邻,西与吐峪沟乡苏贝希村相接,南靠火焰山,北越兰新铁路与天山相望,312 国道和连霍高速公路横穿本镇,总面积 2400 平方公里,海拔均 350 米,总人口 33,520 人,耕地面积可达 37,052 亩,其中葡萄种植面积 33,300 亩,占总耕地面积的 89.9%。葡萄千年产量可达 2 万吨左右,是当地农民主要农产品,是经济收入来源。

2.2. 试验点

土壤质地和养分结构淡薄,绿洲灌溉土面积较大,同时还有沙土、黏土、白土等好几类。因土壤一天之内的温差大,风速强,空气湿度如表 1 所示,土壤养分除了作物吸收利用、跟浇水渗透土壤深

层外, 还受到以上物理因素的影响时刻受到水肥流失。缺乏管理、不重视化肥使用是另一个土壤受侵害的因素了。

Table 1. Soil changes within one day in spring in the test area. The test data are measured in the test area within one week in late February

表 1. 试验区土壤春季一日之内变化。试验数据是试验区 2 月下旬一周之内测量均值

位置信息			土壤			土壤表面空气				
纬度 N	经度 E	深度 cm	温度 °C	湿度 %	光强度 w/m ²	温度 °C	湿度 %	光强度 w/m ²	风速 m/s	检查时间
42°53'	89°55'	0~3	3.61	43.98	139.86	7.50	36.90	281.20	0.10	8:00
42°53'	89°55'	0~3	17.32	24.06	352.47	17.75	22.13	828.63	0.40	14:00
42°53'	89°55'	0~3	7.22	29.57	0.00	11.85	25.25	0.00	0.00	20:00

试验区位于鄯善县连木沁镇西南部, 经纬度是 N42°53', E89°55', 分别由 30 m 长四条平行渠子组成, 种植面积大约为 700 m² 左右(约 1.1 亩)。早 1990 年开始种植葡萄, 历经 29 年, 年葡萄干产量可达 600~800 kg。

3. 研究方法

3.1. 试验区基本情况

试验区一共有 98 颗葡萄树, 南北方向种植, 共有四条渠, 每条长达 30 米, 其中: 东一渠 26 棵、东二渠 24 棵、东三渠 24 棵、东四渠 24 棵。葡萄树棵间距 0.5 米, 渠行距 6.5 米。每条渠均有 23 棵葡萄树, 传统灌溉量 800 m³ 左右[9], 一年均 5~7 次灌溉, 每年产出 700 kg 葡萄干。灌溉水主要来自于北部天山上的冰雪融化所汇集成的山水为主。

试验区葡萄地 2 月下旬一周时间(葡萄树出土期)均一日之内土壤物理属性变化如图所示, 最高温度可达 21.89°C, 最低温度 3.61°C, 相差达 18.28°C, 温差相当明显; 土壤湿度也随温度一天之内变化很大, 相差可达 26.57%, 温度最低时(凌晨 8:00)土壤湿度达到顶点; 每平方米太阳光强度可达 423.34 W, 高低差别可达 283.48 w/m²; 土壤表面风速几乎不到 0.1 m/s, 但中午达到 0.40 m/s 的高峰; 土壤表面空气湿度中午时分最低, 早上 08:00 到达峰期 52.80%, 平均 31.26%, 与空气气温升降一致。

试验区一日之内土壤物理属性随空气温度变化而变化, 各变化项目之间存在着明显的关联性, 显示干旱区气候、土壤基本特征。

3.2. 采样

试验区通过不同 21 个采样点, 土层(0~25 cm, 25~50 cm)中采取土样。同时为了更好地了解改变施肥及养分被吸与收获之间的情况, 检测了地面空气温度、湿度、风速、光强度, 还有生产作物取样送自治区农科院做检查。土壤采样大约二月份, 刚刚冻土松软时, 果实采样 9 月上旬葡萄熟了后采摘, 晾干时取样与对比区准备田地、化验检测比较。

3.3. 处理

试验区采好的土壤样品通过不同土壤层、地形取下来并捡掉石头、木草根之类的杂物, 装在专用塑料袋, 然后铺在白纸上通风良好、太阳不直射的地方晾干, 最后用 0.5~0.08 毫米筛子过筛处理。果实采样一般葡萄采摘期和晾干后(专用生产葡萄干的房子), 选取葡萄颗粒大小比例为 1:1:1 的标准装袋送检 P、Fe、Mg、Ca、Zn、Na、K 和含糖量等 8 项内容通过 pinAAzle 900F 火焰原子吸收分光光度计化验。

4. 数据分析

4.1. 土壤物理属性

为了找出试验区土壤施肥与收获之间数据依据关系,把 20 个样点所取 0~50 cm 之间晒干土壤样品通过孔径为 1 mm, 0.25 mm, 0.075 mm 三种筛子样品做了过筛检验颗粒占比检验,具体数据如表 2 所示。

Table 2. Testing of soil texture in test areas. The test data were obtained by drying soil samples through sieves with different pore sizes in the test area

表 2. 试验区土壤质地检测情况。试验数据通过晒干试验区土壤样品过不同孔径筛子后的数据

采样点	深度(cm)	样品重量(g)	土壤筛子孔径			
			>1 mm	0.25~1 mm	0.075~0.25 mm	<0.075 mm
1	0~50 cm	611.49	2%	41%	54%	5%
9	0~50 cm	668.75	6%	51%	40%	2%
10	0~50 cm	732.94	5%	79%	15%	1%
11	0~50 cm	648.14	1%	80%	18%	1%
12	0~50 cm	673.99	4%	51%	43%	3%
13	0~50 cm	601.86	3%	72%	23%	2%
14	0~50 cm	557.03	1%	72%	24%	3%
15	0~50 cm	481.86	8%	44%	44%	3%
16	0~50 cm	728.06	5%	63%	29%	3%
17	0~50 cm	651.60	7%	53%	36%	4%
19	0~50 cm	712.89	3%	72%	22%	3%
20	0~50 cm	650.34	4%	66%	26%	5%
21	0~50 cm	722.31	3%	71%	23%	3%
22	0~50 cm	678.60	3%	78%	17%	1%
23	0~50 cm	685.59	8%	51%	38%	3%
24	0~50 cm	640.94	6%	56%	36%	3%
25	0~50 cm	700.60	6%	52%	38%	5%
26	0~50 cm	637.04	4%	65%	28%	4%
27	0~50 cm	670.73	9%	58%	30%	3%
28	0~50 cm	640.10	4%	68%	25%	3%
平均	0~50 cm	654.74	5%	62%	30%	3%

0~50 cm 所取 20 个样品中,土粒直径大于 1 mm 的占 9%,最少 1%,相差 8%,平均 5%; 0.25~1 mm 之间颗粒占 80%,最小 41%,相差 40%,平均 62%; 0.075~0.25 mm 之间的占 54%,最少 15%,平均 30%; 小于 0.075 mm 的只占 5%,最少可占 1%,相差 4%,平均 3%。

依据国际土壤质地分类标准[10]衡量试验区 0~50 cm 土壤颗粒时, 0.25~1 mm 之间的均占 60%; 0.075~0.25 mm 均占 31%; 小于 0.075 mm 仅占 4%。因此可判断试验区土壤质地属于沙壤土。我国土壤质地分类标准来说[11]试验区土壤还是属于沙壤土。

试验区土壤酸碱度 pH 为 7.6~8.1 之间[12], 是属于碱性土壤, 土壤表面积累钙镁盐较多, 没有足够水被冲洗, 最后导致水肥施肥效果不理想, 部分养分 Fe、Mn、P、Cu、Zn 等元素被植物吸收受阻。

土壤质地属细沙壤土, 此类土壤适合栽培葡萄之类的须根植物。但是, 土壤属性是不利于长期种植葡萄之类的喜微量元素植物, 因此改变土壤质地, 改变施肥方式是对改善土壤质地, 提高土壤生产力非常必要。此外, 若乱施化肥, 盲追产量可能导致土壤硬化、水肥利用率不高, 产量降低。

4.2. 施肥情况

植物吸收养分的途径有三种[13]: 1) 土壤液; 2) 可交换性离子; 3) 矿物质分解。因植物不同吸收元素也有所不同。俗话说“民以食为天, 食以土为本” [14], 植物是人类生存的基础, 而土壤是植物生长的基地。土壤作为农业生产基地, 在植物生产、动物生产和土壤管理是构成农业生产的三大主要环节[15]。随着人口增长和耕地面积减少, 加强了人类对有限资源开发和利用强度。土壤高低取决于土壤肥力高低。合理施肥、科学管理是当今和今后可持续发展的主题。

据不完全统计, 全国截止 2013 年, 大田、果林滴管面积达 4.667×10^6 hc, 仅新疆就近 2.667×10^6 hc [14]。类似吐鲁番这样极度干旱地区使用滴管施肥、喷施是无论哪个角度来讲非常必要。

试验区拔葡萄后(埋土过冬的), 实施基肥了, 具体前期施基肥如下: 有机肥共 1176 kg, 每棵葡萄树均 8~12 kg, 细沙子共 784 kg, 每棵均 8 kg。圈肥没有腐熟, 直接施(因可算有机肥), 同等量细沙子搅混后每颗葡萄树周围挖小洞埋施。

因试验区实行传统灌溉方式, 难免水肥流失, 所以避免流失损失, 运用根外施肥, 主要以一定水肥液体通过低压管子滴施和喷施。具体施肥情况表 3 所示。

Table 3. Summary table of annual fertilization of soil in test area (Including base application, Drip application and spraying). Note: Dropping and spraying application with about 0.3% nutrient solution except base fertilizer

表 3. 试验区土壤一期施肥汇总表(含基施、滴施、喷施)。备注: 除了基肥意外其它施肥均根外水肥配 0.3%左右的养分液实施滴施和喷施

阶段	月份	圈肥(kg)	尿素(kg)	微肥(kg)	DAP(kg)	KNO ₃ (kg)	Na ₂ SO ₄ (kg)	水(kg)	施肥量(kg)	浓度(%)
初期	3~5	1176	1.50	0.05	2.03	0.90	0.52	1590	4.99	0.30
中期	5~7	-	0.60	0.06	0.62	1.25	1.60	1395	4.12	0.29
收获期	7~9	-	0.00	0.40	0.00	0.55	0.50	498	1.45	0.29
汇总	一期	1176	2.10	0.51	2.65	2.70	2.62	3485	10.56	0.29

据专家指示, 在新疆实施滴、喷肥均在生长初期每 10~15 天/次, 中期每 7~10 天/次是较适宜[15]。试验区施肥情况如上表所示, 施肥根据葡萄树生长速度和收获之间的关系分成三个阶段为三期实施。初期阶段是葡萄藤刚出土到萌芽至开花期, 是每年 3~5 月份, 共 2 个月; 中期: 葡萄开花期至(果子从裸麦颗粒那么小)到果子饱满, 可以味甜为止, 是 5~7 月, 2 个月; 收获期(晚期)从果肉至熟果, 含糖量一般 50%以上, 是 7~9 月是 2 个月。葡萄藤从出土至结果, 收获期仅需 6 个月时间, 相当于 180 天。最关键的是初、中期施肥管理。

试验区一共滴、喷施 31 次, 其中: 滴施一共 24 次, 浓度控制在 0.3%左右: 初期 8 次; 中期 13 次; 收获期 3 次。喷施一共 7 次, 其中: 初期 4 次; 中期 1 次; 收获期 2 次, 喷施浓度均 0.21%, 。

化肥施肥量及化肥种类如表 3 所示, 一共使用了 5 种化肥, 其中: 施肥量最多的是磷酸二铵(DAP,18-40-0)可达 2.38kg, 最少的是微肥(Fe + Zn + Mn ≥ 10.0%), 滴施化肥使用量达 9.06 kg。用量最多是尿素(46-0-0), 其次微肥和硝酸钾(KNO₃,13-4-40-2), 化肥使用量较小为 1.5 kg。

平时,当地农民在比试验区面积大小一样的葡萄地上,一年化肥使用量可达 100 kg,相当于 1 袋磷酸二铵(DAP),1 袋尿素(大概花 240 元左右)。但是,通过滴施或喷施仅用 1/10 的化肥能实现同样的收获,具体表 4,表 5 一样,这对农民提高收入,减少化肥流失损失、环保方面有研究价值。

Table 4. Harvest test in test area (including fresh and dried fruits). Note: In order to test and compare data more accurately, use special electronic scales, pay attention to appropriate size in samples

表 4. 试验区葡萄检验情况(含新鲜、干果)。备注:为了试验和对比数据更准确,使用专用电子秤,重视大小适宜

样品	鲜葡萄(净重 g)				葡萄干(净重 g)			
	最小粒	最大粒	平均	每 100 粒	最小粒	最大粒	平均	每 100 粒
试验区	1.75	2.88	2.32	246.70	0.21	0.71	0.46	43.24
对比区	1.25	3.50	2.38	231.98	0.22	0.60	0.41	42.12
相差	0.50	-0.62	-0.06	14.72	-0.01	0.11	0.05	1.12

5. 研究结果

5.1. 田地检测

试验区葡萄收获期大约每年 8 月 20 日~9 月 20 日左右,那含糖量高达 60%左右时采摘晾干。据不完全统计,葡萄干出产量在 20%左右,因地而异。这么说鲜葡萄毛重 80%通过晾干过程当中水分形式蒸发掉。试验区熟好葡萄、葡萄干与对比区做了比较检验,结果如下:

试验区鲜葡萄和葡萄干抽样检测结果如表 4 所示。鲜葡萄检测中:单粒均重 2.32 g 与对比区低 0.06 g;每 100 粒均重 246.70 g,与对比区相比高 14.72 g。葡萄干检测中:单粒平均均重 0.46 g,与对比区相比高 0.05 g;每 100 粒均重 43.24 g,与对比区相比高 1.12 g。

依据表 4 数据可知,试验区葡萄单产量高于对比区,通过改变施肥方式也同样产出单产量不低于对比区的葡萄干,且产量可增 2.66%,这相当于一亩地多收 26.6 kg 葡萄干,市场价计算等于 399 元。依据以上数据可知,利用滴施和喷施不但大量减少化肥使用量,而且增净重,增葡萄干出产量。

5.2. 送检结果

试验区所产葡萄干抽样送新疆农业科学院农业质量标准与检测技术研究所做化验。化验结果如表 5 所示。结果显示,化验 8 个项中除了 2 项走低外,其余均高于对比区。

Table 5. Sampling and testing of soil Harvest test in test area and comparative areas. The samples were tested by the Institute of Agricultural Quality Standards and Testing Technology, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences. The test list number is 2017-0114-0115

表 5. 试验区与对比区土壤经济作物取样化验情况。样品由新疆农业科学院农业质量标准与检测技术研究所做化验,化验单号:2017-0114-0115

检验项目	对比区	试验区	相差	百分比(%)
P(mg/100g)	96.00	124.00	28.00	29.17
水解还原糖(%)	75.60	74.90	-0.70	-0.93
Fe(mg/100g)	11.42	13.72	2.30	20.14
Mg(mg/100g)	32.22	37.82	5.60	17.38
Ca(mg/100g)	60.16	78.93	18.77	31.20
Zn(mg/Kg)	2.90	2.70	-0.20	-6.90
Na(mg/100g)	10.69	24.54	13.85	129.56
K(mg/100g)	313.50	628.31	314.8	100.42

结果,大量元素 P、K 分别对比区多 28 mg、314.8 mg;中量元素 Ca、Mg 分别多 18.77 mg、5.6 mg;微量元素 Fe、Na 分别多 2.3 mg、13.85 mg;只有含糖量和含 Zn 量分别低了 0.7%、0.2 mg。几乎, K 和 Na 元素含量翻了一倍,这不仅增加葡萄单产量,而且减少化肥使用量,无论环保,而且节约资源,提高经济收入,精准农业有着研究潜力。

对比区是使用传统灌溉、施肥、管理模式产出的和试验区精细计算、合理施肥下同样实现超量生产,同样得到预期效果。

6. 结论

试验区实行施肥改革至生产及送检过程中的数据和方法如上所示。与产量高、市场出售价格前茅的葡萄地作为对比对象,对试验区做了对比试验。结果,在极端干旱区绿洲葡萄地土壤上,在葡萄地实施滴肥、喷肥条件下,试验区葡萄鲜单粒均重 2.32 g,与对比区低 0.06 g;每 100 鲜粒均重 246.70 g,与对比区相比高 14.72 g。葡萄干检测中:单粒均重 0.46 g,与对比区相比高 0.05 g;每 100 粒均重 43.24 g,与对比区相比高 1.12 g。此外,化验数据显示:大量元素 P、K 分别多 28 mg、314.8 mg;中量元素 Ca、Mg 分别多 18.77 mg、5.6 mg;微量元素 Fe、Na 分别多 2.3 mg、13.85 mg。

通过改变施肥方式能实现葡萄地单产量可增 2.66%,是相当于一亩地多收 26.66 kg 葡萄干,市场价格计算多收入 399 元。改变施肥方式无论是对环保,还是节约资源,提高经济收入,发展精准农业都有着很广的研究潜力。

以下几点我们可以进一步研究和推广。

- 1) 通过滴施和喷施不仅能提高农作物产量,而且可以大量减少化肥使用,提高化肥使用率和环保效力;
- 2) 试验区土壤结构和物理性质不够理想的沙壤土也通过实施化肥滴施和喷施同样与当地单产量高的葡萄地还要多,试验区仅仅是这个吐鲁番地区大果园里的一个棵树,但是,研究干旱区绿洲土壤施肥管理和农业生产方面值得一赞,需进一步研究,扩大经验;
- 3) 滴施和喷施是干旱区绿洲土壤作业中,可实施的最佳手段,不仅省事而且更有经济效益。

参考文献

- [1] 赵鸿,李凤民,熊友才,等. 土壤干旱对作物生长过程和产量影响的研究进展[J]. 干旱气象,2008,26(3): 67-70.
- [2] 王迪轩. 肥料使用技术手册[M]. 北京: 化学工业出版社,2015: 1.
- [3] 刘彦杰. 干旱区施肥和秸秆还田对农田土壤微生物多样性的影响[D]: [硕士学位论文]. 石河子: 石河子大学,2016.
- [4] 杨生茂,李凤民,索东让,郭天文,汪建国,孙炳玲,金绍龄. 长期施肥对绿洲农田土壤生产力及土壤硝态氮积累的影响[J]. 中国农业科学,2005,38(10): 2043-2052.
- [5] Lal, R. and Stewart, B.A. (2014) Food Security and Soil Quality. Taylor & Francis Group, New York, 94.
- [6] 徐海英,张国军,闫爱玲. 葡萄标准化生产与施肥[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2007(3): 19-24.
- [7] 李伏生. 灌溉施肥的研究和应用[J]. 植物营养与肥料学报,2000,6(2): 233-240.
- [8] 连木沁镇, 百度百科[I]. <https://baike.baidu.com/item/%E8%BF%9E%E6%9C%A8%E6%B2%81%E9%95%87>.
- [9] 沙塔尔·司马义. 绿洲土壤养分特征研究——以鄯善县为例[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆师范大学,2012.
- [10] Maclom, E.S. (1999) Handbook of Soil Science. CRC Press, Boca Raton.
- [11] 熊顺贵. 基础土壤学[M]. 北京: 中国农业大学出版社,2001: 372.
- [12] 沙塔尔·司马义. 干旱区绿洲土壤酸碱度对作物产量影响研究——以鄯善县为例[J]. 太原师范学院学报,2011(4): 133-137.

- [13] Russell, W. *Soil Conditions and Plant Growth*. Long Man Group, London, 542.
- [14] 刘克锋. 土壤、植物营养与施肥[M]. 北京: 气象出版社, 2006: 1.
- [15] 尹飞虎, 刘辉. 现代农业[M]. 北京: 金盾出版社, 2014: 17.