

不同种植模式对红枣产量和品质的影响

哈小丽¹, 韩占江^{2,3}, 王志强⁴

(1. 塔里木大学 植物科学学院, 新疆 阿拉尔 843300; 2. 塔里木大学 生命科学学院, 新疆 阿拉尔 843300; 3. 新疆生产建设兵团塔里木盆地生物资源保护利用重点实验室, 新疆 阿拉尔 843300; 4. 阿克苏果满堂果业开发有限公司, 新疆 温宿 843100)

摘要:以红枣为研究对象, 采用单作(红枣纯林)与混作(红枣×核桃、红枣×扁桃)等3种不同种植模式, 对红枣产量和品质进行比较分析。结果表明:不同种植模式的红枣单果质量、产量均差异较大, 上坡纯林模式红枣产量最高, 红枣×扁桃、红枣×核桃混作模式的红枣产量较低;不同种植模式的红枣总糖含量、总酸含量、维生素C含量均存在差异, 下坡红枣纯林、上坡红枣纯林和下坡红枣×核桃3种模式的红枣品质较好;上坡红枣纯林的种植方式既有利于提高红枣产量, 又有利于改善其品质。

关键词:种植模式; 红枣; 产量; 品质

中图分类号:S 665.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2017)10-0039-04

红枣(*Zizyphus jujuba* Mill.)属鼠李科枣属植物^[1], 含有丰富的营养物质, 与“桃、杏、李、栗”并称为“五果”。枣树因其对土壤要求不严格, 抗逆性、适应性强, 在新疆南疆发展很快。红枣产业已成为南疆地区支柱产业之一, 是当地农村经济增长和农民增收的新亮点^[2]。但随着红枣面积的急剧扩大、产量的增加, 也出现了供过于求的状况, 因此南疆的红枣产业也急需进行结构调整。通过与其它果树、棉花等进行间作、混作等方法, 可减少红枣面积, 提高综合效益, 能够有效解决南疆红枣产业发展中供需不平衡的问题, 也是其发展的新趋势^[3-6]。

果实品质是评价红枣果实的一个重要指标, 品质的好坏也反映红枣对生长的环境是否适应。目前关于新疆南疆地区红枣与其它作物的间作、混作对红枣品质与产量的研究报道较多^[3-6], 而这些模式主要分布在地势平坦的地区, 不适宜在山前戈壁的石质地块种植。红枣纯林或红枣与其它果树间作、混作模式更适应石质地块土壤条件, 但此方面的相关报道尚鲜见。该试验红枣为研究对象, 采用单作(红

枣纯林)与混作(红枣×核桃、红枣×扁桃)等3种种植模式, 分析比较了3种植植模式下红枣的产量及品质, 以期当地红枣科学种植及产业结构调整提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于新疆阿克苏地区温宿县(北纬41°15', 东经80°30')十万亩生态园内的核心区果满堂果业开发有限公司, 背靠天山第一高峰“托木尔峰”, 拥有得天独厚的水、土、光、热资源, 具备高品质的林果业种植的自然环境。果园采用自压滴灌节水灌溉模式, 全部铺设安装田间供水管道和自压滴灌、涌泉灌设施, 可满足果树生长的需要。

1.2 试验材料

供试枣树为6年树龄“南疆红”红枣, 由阿克苏果满堂果业开发有限公司自主研发。该品种于2009年通过有机认证, 其口感佳、果肉厚、肉质细腻精绵, 口感滋润、味道甘甜纯正。

1.3 试验方法

试验于2016年进行, 共设置6个处理, 分别为上坡红枣纯林:行距2 m, 株距1 m;下坡红枣纯林:行距2 m, 株距1 m;上坡红枣×核桃:行距2 m, 红枣株距1 m, 核桃株距5 m;下坡红枣×核桃:行距2 m, 红枣株距1 m, 核桃株距5 m;上坡红枣×扁桃:行距2 m, 红枣株距1 m, 核桃株距5 m;下坡红枣×扁桃:行距2 m, 红枣株距1 m, 核桃株距5 m。其中上下坡

第一作者简介:哈小丽(1992-), 女, 硕士研究生, 研究方向为果树栽培生理与生态。E-mail: hahahaxiaoli@126.com.

责任作者:韩占江(1979-), 男, 博士, 副教授, 硕士生导师, 现主要从事植物资源与逆境生理等研究工作。E-mail: hanzhan-jiang@126.com.

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2014BAC14B04)。

收稿日期:2016-12-12

高度差为 0.65 m。小区面积为 30 m × 20 m。试验小区的其它立地条件相同,田间管理措施一致。

1.4 项目测定

1.4.1 红枣产量的测定 于红枣成熟期,采用对角线法取样,每个小区自东南角、地中间和西北角 3 个不同方位各选 10 株枣树,测定单果质量及单株产量,计算 667 m² 产量。

1.4.2 红枣品质测定 维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚酚滴定法测定^[7];总糖含量和还原糖含量采用滴定法测定^[7];总酸含量采用酸碱中和滴定法测定^[7];含水量采用烘干法测定^[8];糖酸比=总糖含量/总酸含量。

1.5 数据分析

采用 Microsoft Excel 2003 软件进行数据计算和绘图,采用 DPS 7.05 统计分析软件进行方差分析和单因素测验(SSR 法)。

2 结果与分析

2.1 不同种植模式对红枣产量的影响

2.1.1 对红枣单果质量的影响 由图 1 可知,不同种植模式的红枣单果质量差异显著,下坡红枣纯林模式的红枣单果质量最低,为 8.09 g。上坡红枣 × 扁桃模式的枣果单果质量最高,为 14.26 g,显著高于其它模式;上坡红枣纯林、上坡红枣 × 核桃和下坡红枣 × 核桃 3 种模式的红枣单果质量次之,三者间无显著差异;下坡红枣纯林和下坡红枣 × 扁桃模式的红枣单果质量最低,二者间无显著差异。对相同混种方式不同地势的红枣单果质量比较发现,除红枣 × 核桃模式中红枣单果质量无显著差异外,另外 2 种模式均为上坡红枣单果质量显著高于下坡。

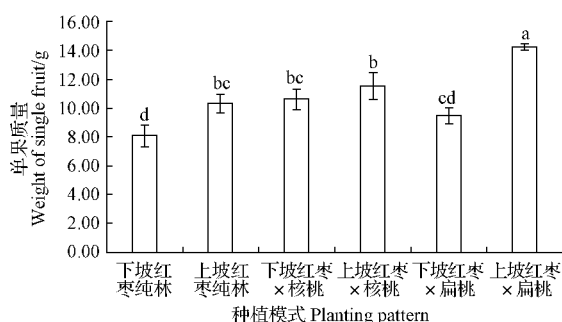


图 1 不同种植方式对红枣单果质量的影响

Fig. 1 Effect of different planting patterns on single fruit weight in jujube

2.1.2 对红枣产量的影响 由图 2 可知,不同种植模式对红枣产量具有不同的影响,上坡红枣纯林模式的红枣 667 m² 产量最高,为 355.44 kg,显著高于其它模式;上坡红枣 × 核桃模式的红枣 667 m² 产量

最低,为 285.19 kg;其它模式的红枣产量介于中间水平,且四者间无显著差异。

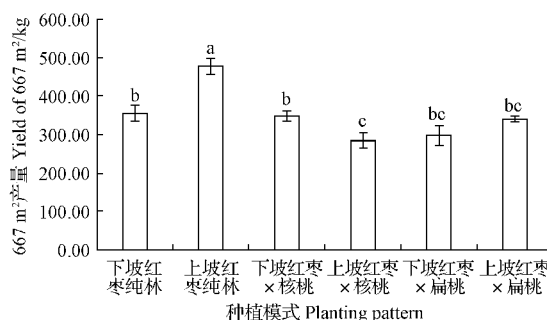


图 2 不同种植模式对红枣产量的影响

Fig. 2 Effect of different planting patterns on yield in jujube

2.2 不同种植模式对红枣品质的影响

2.2.1 对红枣含水量的影响 如图 3 所示,不同种植模式下的红枣含水量不同,其中下坡红枣 × 扁桃和上坡红枣 × 扁桃 2 种模式的红枣含水量最低,分别为 63.00%、62.92%,显著低于其它模式;下坡红枣 × 核桃模式的红枣含水量最高,为 72.63%,显著高于其它模式;下坡红枣纯林、上坡红枣纯林、上坡红枣 × 核桃 3 种模式的红枣含水量介于中间,且三者间无显著差异。

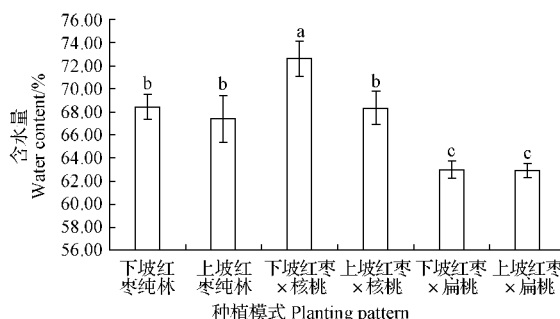


图 3 不同种植模式对红枣含水量的影响

Fig. 3 Effect of different planting patterns on water content in jujube

2.2.2 对红枣总糖含量和还原糖含量的影响 糖分含量是评价红枣品质最为重要的指标之一,含糖量的高低是决定红枣营养价值和市场价值的重要因素^[9]。由图 4 可知,不同混作模式及地势的高低对红枣总糖含量影响表现为,下坡红枣纯林、上坡红枣纯林、下坡红枣 × 核桃、上坡红枣 × 核桃、下坡红枣 × 扁桃模式的红枣总糖含量无显著差异;上坡红枣纯林、下坡红枣 × 核桃、上坡红枣 × 核桃、下坡红枣 × 扁桃、上坡红枣 × 扁桃模式的红枣总糖含量无显著差异;但下坡红枣纯林模式的红枣总糖含量显著高于上坡红枣 × 扁桃模式的红枣总糖含量。不同

混作模式及地势的高低对红枣的还原糖含量的影响表现为,下坡红枣×扁桃、上坡红枣纯林、上坡红枣×扁桃模式的红枣还原糖含量无显著差异;上坡红枣纯林、上坡红枣×扁桃、下坡红枣纯林模式的红枣还原糖含量无显著差异;上坡红枣×扁桃、下坡红枣纯林、上坡红枣×核桃模式的红枣还原糖含量无显著差异;下坡红枣×核桃与上坡红枣×核桃模式的红枣还原糖含量无显著差异;但下坡红枣×扁桃与下坡红枣纯林、下坡红枣×核桃模式的红枣还原糖含量差异显著。

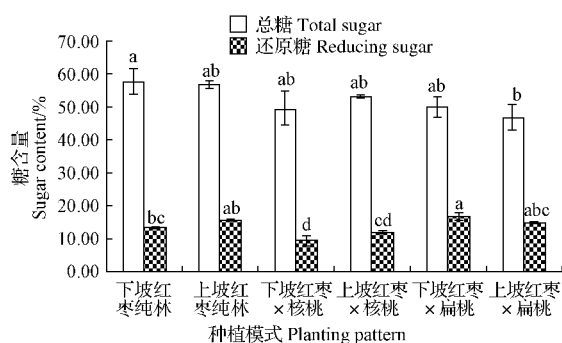


图4 不同种植模式对红枣糖含量的影响

Fig. 4 Effect of different planting patterns on sugar content in jujube

2.2.3 对红枣维生素C含量的影响 维生素C是评价红枣果实内在品质的重要指标之一,其具有很强的抗氧化性,是维持人体正常新陈代谢不可或缺的重要化合物^[10]。从图5可知,下坡红枣×核桃红枣维生素C含量最高,为 $2.77 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$,与下坡红枣纯林、上坡红枣纯林、上坡红枣×扁桃模式无显著差异;下坡红枣×扁桃和上坡红枣×扁桃2种模式的红枣维生素C含量无显著差异;下坡红枣×扁桃和上坡红枣×核桃模式的红枣维生素C含量最低,分别为 2.10 、 $1.78 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$,且二者无显著差异。

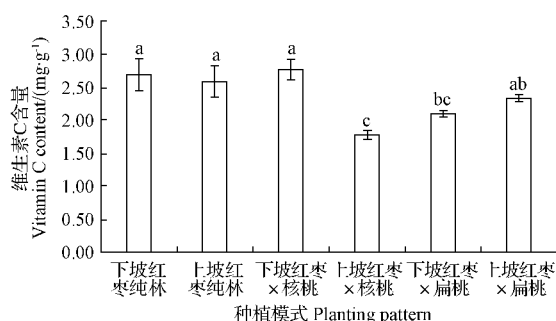


图5 不同种植模式对红枣维生素C含量的影响

Fig. 5 Effect of different planting patterns on vitamin C content in jujube

2.2.4 对红枣总酸含量的影响 酸度对枣果风味的影响较大,不仅影响红枣实用性和口味,也影响红枣的加工食用性^[11]。由图6可知,上坡红枣×扁桃模式的枣果总酸含量最高,为 $3.97 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,显著高于其它模式;下坡红枣纯林、上坡红枣纯林、下坡红枣×核桃模式的红枣总酸含量无显著差异;下坡红枣×核桃、上坡红枣×核桃、下坡红枣×扁桃模式的红枣总酸含量不显著差异。

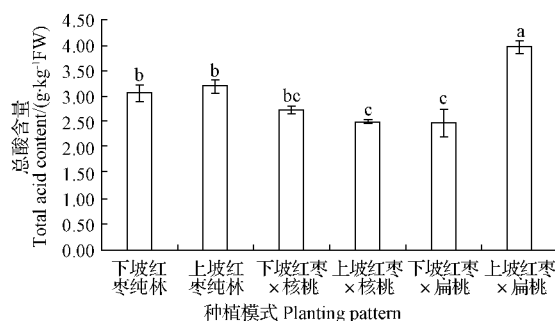


图6 不同种植模式对红枣总酸含量的影响

Fig. 6 Effect of different planting patterns on total acid content in jujube

2.2.5 对红枣糖酸比的影响 糖酸比也是反映红枣口感的重要指标之一。由图7可知,不同种植模式的红枣糖酸比不同,其中,上坡红枣×核桃模式的红枣糖酸比最高,为211.53,且与下坡红枣×核桃模式无显著差异;上坡红枣×扁桃模式的红枣糖酸比最低,为117.82,显著低于其它模式;下坡红枣×扁桃和下坡红枣×核桃模式的红枣糖酸比无显著差异;下坡红枣×核桃、下坡红枣纯林、上坡红枣纯林的红枣糖酸比无显著差异;下坡红枣纯林、上坡红枣纯林、上坡红枣×扁桃模式的红枣糖酸比无显著差异。

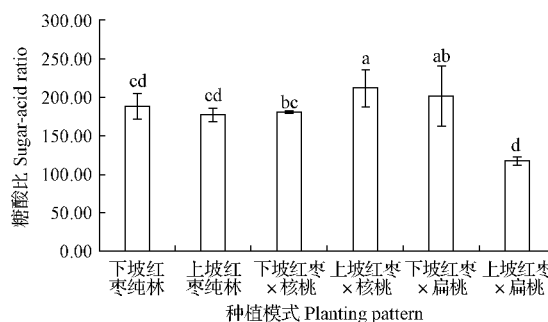


图7 不同种植模式对红枣糖酸比的影响

Fig. 7 Effect of different planting patterns on sugar-acid ratio in jujube

2.2.6 红枣各品质指标间的相关性分析 由表1可以看出,维生素C含量与总糖含量、糖酸比呈显著负相关关系;还原糖含量与总糖含量、糖酸比呈负相

关关系,与总酸含量呈正相关关系,但均未达差异显著水平;总糖含量与总酸含量呈极显著负相关关系,

与糖酸比呈极显著正相关关系;总酸含量与糖酸比呈极显著负相关关系。

表 1

红枣品质指标间的相关性分析

Table 1

Correlation analysis of quality index in jujube($n=30$)

	维生素 C 含量 Vitamin C content	还原糖含量 Reducing sugar content	总糖含量 Total sugar content	总酸含量 Total acid content	糖酸比 Sugar-acid ratio
维生素 C 含量 Vitamin C content	1				
还原糖含量 Reducing sugar content	-0.19	1			
总糖含量 Total sugar content	-0.62 *	-0.15	1		
总酸含量 Total acid content	0.41	0.28	-0.73 **	1	
糖酸比 Sugar-acid ratio	-0.60 *	-0.21	0.93 **	-0.92 **	1

3 结论与讨论

该试验的种植模式中,上坡红枣纯林模式的红枣产量最高,显著高于下坡红枣纯林模式及混作模式的红枣产量。枣的品质包含多个方面,主要有外在品质和营养品质。外在品质包括果形大小、果形指数、单果质量等;营养品质包括维生素 C 含量,总糖和还原糖含量、总酸含量、糖酸比、枣果含水量、可溶性固形物含量等^[11-12]。该试验进一步综合考察各种种植模式的红枣品质发现,下坡红枣纯林、上坡红枣纯林和下坡红枣×核桃 3 种模式的红枣品质较好,上坡红枣纯林模式的红枣含水量介于中等水平,总糖含量、还原糖含量、维生素 C 含量均较高,总酸含量和糖酸比介于中等水平,说明其品质在各供试模式中是较好的。综合该试验结果发现,上坡红枣纯林的种植方式既有利于提高红枣产量,又有利于改善其品质。

参考文献

[1] 游磊,马英杰,洪明,等.不同灌水处理对灰枣产量、水分利用效率及品质的影响研究[J].节水灌溉,2015,14(6):18-21,25.

[2] 金新文,姚雪东,刘成江,等.新疆南疆地区红枣产业发展现状及对策[J].江苏农业科学,2014,42(10):434-437.

[3] 张计峰,耿庆龙,陈署晃,等.间作模式下枣园间作棉花对红枣产量的影响[J].新疆农业科学,2014,51(5):855-862.

[4] 何景雪,陈彤,刘国勇.南疆三地州枣粮棉不同间作模式经济效益分析[J].新疆农业科学,2014,51(1):183-189.

[5] 宋锋惠,俞涛,卓热木·塔西,等.枣棉间作系统枣树的补水试验研究[J].新疆农业科学,2010,47(7):1304-1309.

[6] 哈斯亚提·托逊江,刘晨,哈丽代·热合木江,等.红枣与牧草间作对果园土壤养分及小环境的影响[J].江苏农业科学,2015,43(1):327-329.

[7] 张志良,瞿伟菁.植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,2003.

[8] 张琦.果树栽培学实验实习指导书[M].北京:中国水利水电出版社,2013.

[9] 陈波浪,盛建东,李建贵,等.氮、磷、钾肥对红枣产量和品质的影响[J].北方园艺,2011(3):1-3.

[10] 朱根良.氮磷钾施肥对比对红枣生长及果实品质的影响[J].甘肃林业,2012,23(1):40-41.

[11] 吴海兰.水肥一体化对红枣叶片营养动态及品质和产量的影响[D].杨凌:西北农林科技大学,2014.

[12] 浦俊.水肥一体化对沙地红枣树生长及枣果产量和品质的影响[D].杨凌:西北农林科技大学,2014.

Effect of Different Planting Patterns on Yield and Quality of Jujube

HA Xiaoli¹, HAN Zhanjiang^{2,3}, WANG Zhiqiang⁴

(1. College of Plant Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300; 2. College of Life Science, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300; 3. Xinjiang Production and Construction Corps Key Laboratory of Protection and Utilization of Biological Resources in Tarim Basin, Alar, Xinjiang 843300; 4. Aksu Guomantang Fruit Industry Development Co. Ltd., Wensu, Xinjiang 843100)

Abstract: Jujube was used as research object under three different planting patterns, jujube monoculture, jujube × walnut, and jujube × almond yield and quality of jujube were investigated. The results showed that the difference of single fruit weights and yields under different planting patterns were significantly different. Jujube yield under monoculture uphill was the highest while those under jujube × walnut and jujube × almond were lower. The difference of total sugar content, total acid content, and vitamin C content under different planting patterns were significant. Jujube quality under monoculture uphill, monoculture downhill, and jujube × walnut downhill were all better. Jujube monoculture was not only beneficial for improving the yield, but also improving its quality.

Keywords: planting pattern; jujube; yield; quality