

段卞慧,吴翠云.拉枝角度对新疆密植枣园枣树生长发育和果实的影响[J].江苏农业科学,2019,47(15):159-161.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.15.037

拉枝角度对新疆密植枣园枣树生长发育和果实的影响

段卞慧¹,吴翠云^{1,2}

(1.塔里木大学植物科学学院/南疆特色果树高效优质栽培与深加工技术国家地方联合工程实验室,新疆阿拉尔 843300;

2.新疆生产建设兵团塔里木盆地生物资源保护与利用重点实验室,新疆阿拉尔 843300)

摘要:以不拉枝为对照,对枣头枝进行 45°、90° 2 个水平的拉枝处理,研究不同拉枝角度对新疆密植枣园枣树生长发育和果实品质的影响。结果发现,除枣头枝长度、果实果形指数、果实含水率、果实蛋白质含量外,不同拉枝角度间的叶片大小和叶绿素含量、枝条生长、枣花大小、果实品质和产量指标均存在显著性差异。叶绿素总含量随着拉枝角度的增大而减小,叶片长宽、叶面积、枣花大小和干鲜质量、可溶性总糖含量均随着拉枝角度的增大而增大。叶绿素 a 和叶绿素 b 含量、枣头枝和枣吊的长粗、枣吊节数、枣头枝含水率、果实单果质量、维生素 C 含量、可滴定酸含量以及果/吊和单株产量均不随拉枝角度的变化而变化,但拉枝处理后都显著高于对照。随着枣树枣头枝拉枝角度的变化,枣树的叶片大小、叶绿素含量、枝条生长发育、枣花大小和干鲜质量、果实品质、产量都在发生变化,在拉枝角度为 90° 时,有利于枣树叶片和花的生长发育以及果实品质的提高。

关键词:拉枝角度;枣头枝;叶片;枣花;果实品质;产量

中图分类号: S665.104 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)15-0159-03

枣(*Zizyphus jujube* Mill.) 属于鼠李科(Rhamnaceae) 枣属(*Zizyphus*) 植物,是我国特有的经济果树树种,在我国很多地区也具有较广泛的栽培^[1]。枣树适应性较强,便于管理,结果较早,见效快,具有重要的经济价值和生态价值^[2-3]。近年来,随着枣树种植面积的不扩大,栽培模式也在不断变化中,以高度省力、矮化的密植栽培已成为新疆枣树栽培的主要发展趋势。该种树形结构要求骨干枝级次少、修剪量小,通风透光、结果早,树形光能利用率高^[4],提高光能利用率是该树形结构需要重特点之一,果树整形修剪过程中,拉枝是扩大树冠、改善光照、平衡树势、促进成花、减少落果、提高坐果率的非常重要的方法之一^[5]。生产中通过采用拉枝手段可以有效地解决枝叶重叠、郁闭、透光性差,光合效能大大降低,枝条直立生长,营养生长旺盛,枝条徒长,导致营养分配不均,枝条营养上强下弱,结果部位上移等问题,拉枝也可以在很大程度上扩大枣树树冠,提高果树的光合效能,促进果树成花和坐果,提高产量,改善果实品质^[6]。吴鲜亮等认为,拉枝能够改善果树的透光性,改变水分运输通道,调节养分分配趋向性,使光合速率得到提高,利于光合产物的形成,对枣树进行合理拉枝、调整枝位和角度,一方面可以影响枣果品质,是营养生长向生殖生长转化的必要措施,另一方面能迅速扩大枣树的冠径,使幼树缩短了成形期限,促进盛果期的延长,适于密植

栽培,具有生产高产优质果实的潜力^[7-8]。吴正保等对幼龄直播密植枣园进行拉枝处理,结果发现,在株间拉枝能够改善树体的光照情况,提高果实品质^[9]。关于拉枝的技术方法及其对果树的作用和机理已有较多的研究^[10-13],主要集中在苹果、梨、核桃等,对密植枣园枣树生长发育的研究并不多。王英慧在新疆矮密枣园中不同整形修剪方式对红枣产量和品质的影响中对矮密枣园不同整形修剪模式与产量和品质关系,讨论出适应矮化密植枣树的合理修剪方式^[14],但是关于拉枝角度对新疆密植枣园枣树生长发育的影响研究未曾有过报道。本研究以新疆直播密植枣园 5 年生树龄骏枣为研究对象,通过对枣头枝不同拉枝角度处理,调查测定枣树叶片发育、枝条发育、开花结实特性及果实品质等指标性状,分析拉枝对骏枣营养生长、果实发育及品质特性影响的机制,为科学合理地指导新疆枣园树体管理过程中的合适拉枝角度提供理论支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验时间为 2017 年 5—12 月,试材为新疆阿拉尔市塔里木大学园艺试验站枣种质资源圃内的 5 年生密植骏枣枣树,行间距为 1.5 m×0.5 m。对 1 年生枣头进行拉枝处理,分别为 45°、90°,以不拉枝为对照,单株小区,10 次重复。枣头枝留 5 个二次枝摘心,二次枝 5 节摘心,常规管理。

1.2 仪器与设备

JA21002 电子天平;DK-8D 数显恒温水浴锅;Sigma-16K 台式高速冷冻离心机;UPT-1-10T 超纯水仪;0~150 mm 电子数显卡尺;SHZ-82A 水浴恒温振荡器;YP402N 电子分析天平;UV1800 紫外可见分光光度计;美国 HunterLab UltraScan PRO 色差仪;GT200+SS200 多样品组织研磨机;GZX-9420 MBE 电热恒温鼓风干燥箱;MC-SH2116 电

收稿日期:2018-05-02

基金项目:新疆生产建设兵团科技创新团队建设项目(编号:2014CC006);塔里木大学校长基金育种专项(编号:TDYZZX201401);塔里木大学研究生科研创新项目(编号:TDGRI201703)。

作者简介:段卞慧(1993—),女,硕士研究生,主要从事果树优质高效栽培生理研究。E-mail:673432159@qq.com。

通信作者:吴翠云,博士,教授,主要从事果树种质资源与品种选育研究。E-mail:weyby@163.com。

磁炉。

1.3 试验方法

将叶片剪碎后混匀,用 95% 乙醇浸提叶绿素,之后采用紫外分光光度法测定叶绿素含量;用叶面积扫描仪测定叶面积。使用游标卡尺测定枣头枝中部粗度,用卷尺测定枝条长度。用植物图像分析仪对花外观指标进行测定,用体视显微镜测定枣花直径及密盘直径,并记录。

于果实成熟期,每个品种取 20 个果实,采用 JA21002 电子天平称质量,求其平均值,计算单果质量;用游标卡尺测量果实纵径、横径,计算样品的果形指数(果形指数=纵径/横径);可溶性总糖含量测定采用蒽酮硫酸比色法;蛋白质含量测定采用考马斯亮蓝法;维生素 C 含量测定采用钼蓝比色法;有机酸含量测定采用 NaOH 酸碱中和滴定法;果实含水率的测定方法采用烘干法。

调查每个处理 50 个枣吊上的结果数,计算吊果比。

表 1 拉枝角度对骏枣叶片面积和叶绿素含量的影响

处理	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	叶面积 (cm ²)	叶绿素 a 含量 (mg/g)	叶绿素 b 含量 (mg/g)	总叶绿素含量 (mg/g)
CK	8.38±1.11c	3.96±0.41c	19.91±2.65c	1.09±0.01b	1.14±0.01b	2.23±0.01b
拉枝 45°	8.57±0.97b	4.22±0.46b	21.70±2.36b	1.10±0.01b	1.09±0.03b	2.19±0.03b
拉枝 90°	8.77±1.31a	4.43±0.73a	23.31±4.53a	1.16±0.01a	1.13±0.05a	2.29±0.04a

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。下表同。

2.2 拉枝角度对骏枣枣头枝和枣吊的影响

从表 2 可以看出,拉枝处理除枣头枝长度有所降低外,其他指标均有不同程度提高。和对照相比,角度为 45°和 90°拉枝处理的枣头枝含水率增加 9.58% 和 14.91%,粗度增加 16.85% 和 14.61%,枣吊长度增加 18.94% 和 11.39%,枣吊

数增加 2.41% 和 15.06%,枣吊粗度增加 30.43% 和 47.83%,枣吊节数增加 21.44% 和 11.02%;但枣头枝长度减少 7.48% 和 2.42%。从拉枝程度来看,拉枝 90°比拉枝 45°有更高的枣头枝含水率、枣吊数和枣吊粗度。

表 2 拉枝角度对骏枣枣头枝和枣吊的影响

处理	枣头枝			枣吊			
	含水率(%)	长度(cm)	粗度(cm)	数量(个)	长度(cm)	粗度(cm)	节数(个)
CK	31.33±0.01b	44.66±6.34a	0.89±0.08b	33.20±9.04b	29.68±8.09b	0.23±0.07b	11.80±3.02b
拉枝 45°	34.33±0.01a	41.32±7.79a	1.04±0.12a	34.00±3.8b	35.30±6.01a	0.30±0.08a	14.33±2.55a
拉枝 90°	36.00±0.01a	43.58±9.38a	1.02±0.10a	38.20±2.90a	33.06±5.01a	0.34±0.04a	13.10±1.86a

2.3 拉枝角度对骏枣开花的影响

从表 3 可以看出,拉枝提高了枣花各项指标,且随着拉枝角度的增加,各项指标增加的幅度更大。拉枝角度为 45°和

90°时,枣花直径比对照增加 5.56% 和 18.52%,枣花蜜盘直径增加 4.35% 和 21.74%,枣花鲜质量增加 17.86% 和 42.86%,枣花干质量增加 7.69% 和 38.46%。

表 3 拉枝角度对骏枣枣花的影响

处理	枣花直径 (cm)	枣花蜜盘直径 (cm)	枣花鲜质量 (g)	枣花干质量 (g)
CK	0.54±0.05c	0.23±0.03c	0.28±0.01c	0.13±0.001c
拉枝 45°	0.57±0.05b	0.24±0.02b	0.33±0.02b	0.14±0.001b
拉枝 90°	0.64±0.06a	0.28±0.03a	0.40±0.03a	0.18±0.001a

2.4 拉枝角度对骏枣果实品质的影响

从表 4 可以看出,拉枝处理不同程度提高了果实品质。拉枝角度为 45°和 90°时,骏枣果实单果质量比对照组增加 23.65% 和 27.10%,果实果形指数均增加 0.67%,果实含水率增加 2.18% 和 1.64%,果实维生素 C 含量增加 18.42% 和 53.97%,果实可溶性总糖含量增加 10.43% 和 19.11%,果实有机酸含量增加 16.67% 和 8.33%。果实蛋白质含量仅拉枝角度为 45°时增加 28.13%,拉枝角度为 90°时没有明显变化。

1.4 数据处理

数据分析采用 DPS 7.05 统计分析软件进行方差分析,使用 Excel 辅助数据收集、处理以及图表的绘制。

2 结果与分析

2.1 拉枝角度对骏枣叶片面积和叶绿素含量的影响

从表 1 中可以看出,角度为 45°、90°的拉枝处理提高了骏枣叶片叶长、叶宽和叶片面积,其中叶长比对照分别增加 2.27% 和 4.65%,叶宽比对照分别增加 6.57% 和 11.87%,叶片叶面积比对照增加 8.99% 和 17.08%。从叶绿素含量来看,拉枝角度为 45°时,除叶绿素 a 含量比对照组叶片增加 0.92% 外,叶绿素 b 和总叶绿素含量均下降;而拉枝角度为 90°时,骏枣叶片叶绿素 a、叶绿素 b 和总叶绿素含量均高于对照,且拉枝角度为 90°时各项指标高于拉枝 45°处理,处理间存在显著差异。

2.5 拉枝角度对骏枣产量的影响

反映枣树产量的指标中果吊比是一个重要指标,果吊比越高,枣树的产量相对越高^[15]。拉枝角度对枣树果吊比的影响如图 1 所示,随着拉枝角度的增加,枣树的果吊比增加。当拉枝角度为 45°时,枣树的果吊比比对照增加 49.19%;当拉枝角度为 90°时,枣树的果吊比比对照增加 63.24%。

单株果实数量反映了单株枣树结果的总数量,可以直观地反映枣树的产量。由图 2 可以看出,当拉枝角度为 45°时,

表 4 拉枝角度对骏枣果实品质的影响

处理	单果质量 (g)	果形指数	含水率 (%)	维生素 C 含量 (mg/100 g)	蛋白质含量 (mg/100 g)	可溶性总糖含量 (%)	有机酸含量 (%)
CK	18.56b	1.49a	61.00a	268.76b	0.32a	35.48c	0.36b
拉枝 45°	22.95a	1.50a	62.33a	318.26b	0.41a	39.18b	0.42a
拉枝 90°	23.59a	1.50a	62.00a	413.81a	0.32a	42.26a	0.39a

单株枣树的结果数量为 186 个,拉枝角度为 90°时,单株枣树的结果数量为 183 个,两者无明显差异。对照枣树的单株枣树结果数量为 114 个,比拉枝角度为 45°减少了 38.71%,比拉枝角度为 90°的单株枣树结果数量减少了 37.70%,这说明拉枝能够明显增加枣树的单株结果数量。

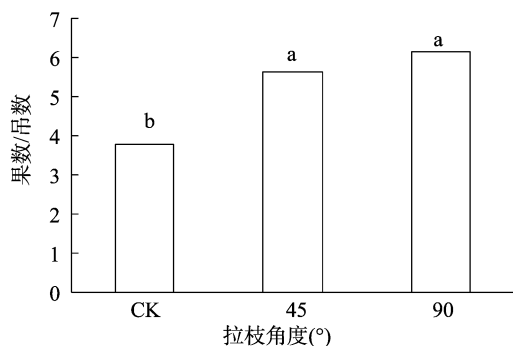


图1 不同拉枝角度对果吊的影响

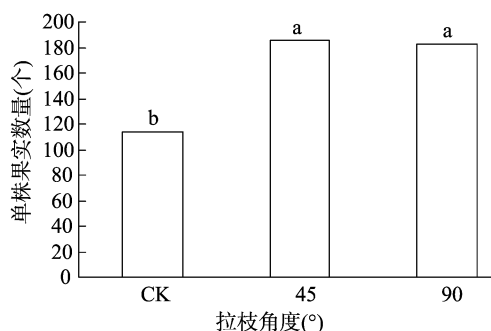


图2 不同拉枝角度对单株果实数量的影响

3 结论与讨论

果树拉枝后的生长发育在枝条、花、叶片、果实上的表现各不相同,由于拉枝削弱了枝条的顶端优势,枝条的生长势放缓,更多的营养物质供果树开花结果,提高了坐果率,有效增加了产量和果实品质。这是由于拉枝后果树树冠内部开张,提高了光能利用率,使得果实的糖分等内在品质指标增加,提高了果实品质^[16-18]。本试验表明,随着拉枝角度的增加,骏枣枣树的枝干延伸方向得到拉伸,生长角度开张,抑制了枝干的顶端优势与垂直优势,使得枝干的营养水平得到提高,果实品质相应也越好。综合分析本研究结果,当拉枝角度约为 90°时,骏枣果实品质最优。

参考文献:

- [1] 曲泽洲,王永蕙. 中国果树志——枣卷[M]. 北京:中国林业出版社,1993:2-49.
- [2] 周莉蓉,翟惠玲. 加强新疆红枣流通的合理化建议[J]. 农业科技与信息,2007(14):40-42.
- [3] 白瑞霞,彭建营. 我国枣生物技术研究进展[J]. 植物遗传资源学报,2006(3):3363-3367.
- [4] 王彦军. 清香核桃的省力化栽培技术[J]. 落叶果树,2016(6):50-52.
- [5] 徐贵轩,李宏建,宋哲,等. 不同拉枝角度对“望山红”苹果果实品质和枝类特性的影响[J]. 北方园艺,2011(20):24-26.
- [6] 杜荣. 不同拉枝角度对嘎拉苹果生长和结果的影响研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2009.
- [7] 吴鲜亮,何志爱,杨勇. 拉枝对苹果梨幼树生长发育的影响[J]. 内蒙古农业科技,2008(1):54-55,57.
- [8] 李艳芳. 拉枝对枣树结果,叶片营养和光合特性的影响[D]. 保定:河北农业大学,2010.
- [9] 吴正保,史彦江,宋锋惠,等. 幼龄直播密植枣园的拉枝效应研究[J]. 新疆农业科学,2010,47(6):1112-1116.
- [10] 王振磊,林敏娟,付银洋,等. 不同拉枝角度对富士苹果树体生理特性和果实品质的影响[J]. 新疆农业科学,2013,50(8):1462-1467.
- [11] 杜荣,曲俊贤,赵增强,等. 不同拉枝角度对嘎拉苹果叶片及果实产量和品质的影响[J]. 西北林学院学报,2009,24(2):71-74.
- [12] 赵振英. 苹果夏剪中存在问题及注意事项[J]. 河北农业科技,2001(6):36.
- [13] 汶学斌,陈佰鸿,柳红英,等. 不同拉枝角度对红富士苹果成花率,叶片和果实品质的影响[J]. 现代农业科技,2015(20):63,67.
- [14] 王慧慧. 矮密枣园不同整形修剪方式对红枣产量和品质的影响研究[J]. 新疆农垦科技,2013(7):16-18.
- [15] 马俊青,宋宏伟,卢绍辉,等. 微量元素对扁核酸枣果吊比的影响研究[J]. 河南林业科技,2015,35(3):1-2,56.
- [16] 韩明玉,李永武,范崇辉,等. 拉枝角度对富士苹果树生理特性和果实品质的影响[J]. 园艺学报,2008,35(9):1345-1350.
- [17] 李永武,韩明玉,范崇辉,等. 不同拉枝角度对苹果果实品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2006(11):157-159.
- [18] 文解华. 黑宝石李不同时间拉枝促花试验[J]. 广西园艺,2005,16(5):36-37.