

垄膜保墒集雨栽培对旱地桃树根系分布的影响

王晨冰¹, 赵秀梅¹, 常毅², 李彦军², 李宽莹¹, 陈建军¹, 王发林¹

(1. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省秦安县果业局, 甘肃 秦安 741600)

摘要: 在旱地桃园进行垄膜保墒集雨栽培试验, 研究垄膜保墒集雨技术对桃树根系分布的影响。结果表明: 垄膜保墒集雨可提高桃树吸收根(直径<2 mm)的数量, 增加桃树根系干重, 同时可提高单果重、可溶性固形物含量及产量。

关键词: 垄膜保墒集雨; 旱地; 桃园; 根系分布

中图分类号: S662.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)06-0009-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.06.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.06.004)

Effect of Soil Moisture Conservation Rainfall Collection in Ridge Film on Peach Roots Distribution of Dryland

WANG Chen-bing¹, ZHAO Xiu-mei¹, CHANG Yi², LI Yan-jun², LI Kuan-ying¹, CHEN Jian-jun¹, WANG Fa-lin¹

(1. Institute of Fruit and Floriculture Research, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Qinan County Fruit Industry Bureau of Gansu Province, Qinan Gansu 741600, China)

Abstract: The effect of soil moisture conservation rainfall collection in ridge film of peach trees was conducted in dry land orchard, and the effect of this technology on roots distribution of peach trees was studied. The results showed that the technology improve the number of absorption roots(<2 mm), and the dry roots weight. The single fruit weight, yield and solubility solid are also improved.

Key words: Soil moisture conservation rainfall collection in ridge film; Dry land; Peach orchard; Roots distribution

秦安县地处甘肃省中部, 是甘肃省桃主产区, 桃园以浅山旱地建园为主, 灌溉依靠自然降水, 春旱时常发生。该区降水多集中在7—9月份, 降水时空分布不均, 是桃丰产和品质提高的主要限制因素。自2010年以来, 垄膜保墒集雨技术已在甘肃苹果、桃树栽培中被广泛应用, 并对这项技术在苹果生产中对土壤温度、水分、及品质的影响做了一定的研究^[1-2]。作为不同树种, 桃树根系发达, 侧根和须

根较多, 吸收力强, 但根系分布浅, 覆膜可能对根系生长及分布产生深远影响, 进而影响地上部果树生长及果实品质。因此, 研究垄膜保墒集雨技术对桃树根系分布及对果实品质的影响对指导旱地桃树栽培具有实践意义。

1 材料和方法

1.1 试验材料

以2005年定植桃树为试材, 品种为秦王桃。地

收稿日期: 2013-04-15

基金项目: 国家自然科学基金(31160105); 国家现代农业产业技术体系建设专项资金资助(nycytx-31); 农业部园艺作物生物学与种质创制重点实验室项目(10218020)

作者简介: 王晨冰(1973—), 男, 甘肃秦安人, 研究实习员, 主要从事果树栽培生理研究工作。联系电话: (0)13993117109。E-mail: wangchb7109@163.com

通讯作者: 王发林(1964—), 男, 河南南乐人, 研究员, 博士, 主要从事果树栽培生理研究工作。联系电话: (0931)7614834。

表3 参试甜玉米品种的产量

品种	小区平均产量 (kg/10 m ²)	折合产量 (鲜苞) (kg/hm ²)	较对照增产 (kg/hm ²)	增产率 (%)	位次
甜2088	13.56	33 891.75	7 554.6	28.6	1
敦甜1号	11.95	29 863.95	3 526.8	13.4	2
甜12	11.69	29 214.00	2 876.85	10.9	3
京科甜183	10.93	27 335.55	998.4	3.8	4
甜单21(CK)	10.53	26 337.15			5
敦甜2号	10.23	25 567.95	-769.2	-2.9	6

折合产量为27 335.55 kg/hm², 较对照增产3.8%。

3 小结与讨论

甜2088鲜穗(带苞叶)折合产量最高, 为33 891.75 kg/hm², 较对照甜单21增产28.7%。其丰产性、结实性好, 果穗长, 商品率高, 品质优, 生育期短, 是早春栽培提前上市, 抢占早期市场的好品种。

(本文责编: 杨杰)

膜采用厚度为0.02 mm、幅宽1.4 m的黑色农用地膜。

1.2 试验地概况

试验于2009年3月至2012年10月在甘肃省天水市秦安县兴国镇柴家山进行,地处东径105° 41',北纬34° 50',当地海拔1 361 m,年均降水量507.3 mm,年蒸发量为1 423 mm。降水多集中于7—9月份,占全年降水量的70%左右;年平均气温10.0~11.4℃,有效积温3 382.2℃,年日照时数2 208.1 h,无霜期176 d。试验地土壤为黄绵土,100 cm土层土壤容重为1.31 g/cm³,田间持水量平均为23.17%。栽植密度3 m×4 m,无灌溉条件,管理水平一般。

1.3 试验方法

自2010年3月1日至2012年10月于试验园设置2种处理方式,即垄膜覆盖集雨(FM)和清耕园(CK)。FM方法采取顶凌覆膜的方法(如图1),在树冠投影内侧20~30 cm处,挖宽、深各40 cm的沟,施入基肥(腐熟有机肥50 kg/株)后回填。在施肥坑外顺行向贴施肥坑外缘做宽、深分别为10 cm的集雨沟,沟土覆盖于行内,高10 cm,使垄面呈斜面,树干周围3~5 cm处不覆土。每处理选取长势一致的健康桃树5株,即为5次重复。果园其它管理方式相同。

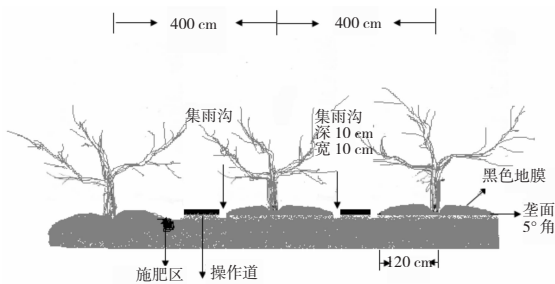


图1 垄膜保墒集雨技术田间布置图

根系分布格局测定于2012年10月进行^[3],各处理桃树从距树基160 cm开始,垂直于行向挖深1.2 m、长1.5 m剖面(剖面调查结束后顺行依次调查距主干160 cm、120 cm、80 cm、40 cm处剖面根系),在剖面上划10 cm×10 cm的网格线,统计每网格内直径小于2、2~5、5~10 mm、大于10 mm根的数目。须根数量的调查采用方块取土法,在

距剖面中线0、80、160 cm处挖40 cm×40 cm×40 cm的土方,过筛将须根分离,用水冲洗,分别收集各土层根系并进行统计。将分离出的根105℃杀青30 min,然后75℃烘至恒重,测定根干重。果实近成熟时,每株从树冠东南西北4个方向各采8个果,将每处理果实混合,用称重法测定单果重。产量用标准株法计算,可滴定酸量测定用氢氧化钠滴定法^[4],果实硬度采用FT327型硬度计(探头直径8 mm)测定,可溶性固形物用FYT4手持糖量仪测定,Vc含量测定用紫外分光光度法^[5]。试验数据用SPSS16.0软件进行方差分析,差异显著性分析采用Duncan新复极差法分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理桃树根系的垂直分布

从表1可以看出FM根系总数显著高于CK,增加了15%。不同土层中根数量差异明显,在0~20、20~40、80~100 cm土层中,FM处理的根数目显著高于CK;而在40~60、100~120 cm土层中,根数目显著低于CK。无论是CK还是FM处理,小于2 mm的根系主要分布于0~40 cm土层,占总根数比例极高。同时FM树在0~40 cm土层中根系数显著高于CK,说明FM处理后须根有上移分布趋势,明显提高了表层吸收根数目,这利于桃树吸收土壤营养及水分。

2.2 不同处理桃树根系的水平分布

FM根系的水平分布与CK相比存在显著差异(图2,图3),CK根系水平分布表现为先增后减的

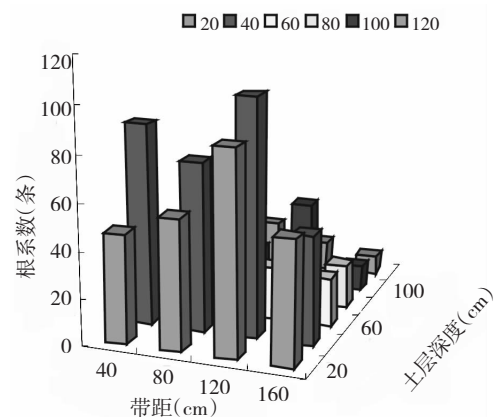


图2 FM处理的桃树根系分布

表1 FM处理与CK的根系垂直分布状况

根直径 (mm)	处理	不同深度土层根系数				根系总数		
		0~20 cm	20~40 cm	40~60 cm	60~80 cm			
<2	CK	132 b	135 b	43 a	23 a	21 b	17 a	371 b
	FM	178 a	189 a	16 b	24 a	33 a	10 b	450 a
2~5	CK	4	9	7	2	4	2	28
	FM	7	5	3	2	3	1	21
5~10	CK	2	5	4	5	1	1	18
	FM	1	3	3	2	0	1	10
>10	CK	2	3	2	1	0	0	8
	FM	1	5	1	0	1	0	8
合计	CK	140 b	152 b	56 a	31 a	26 a	20 a	425 b
	FM	187 a	202 a	23 b	28 a	37 a	12 b	489 a

表2 不同处理桃树根系的干重

处理	不同直径根的干重(g)				根系总干重(g)
	直径<2 mm	直径2~5 mm	直径5~10 mm	直径>10 mm	
CK	19.3 b	37.6 b	30.5 a	23.0 a	110.4 b
FM	30.6 a	49.4 a	50.8 b	24.0 a	154.8 a

表3 不同处理桃树果实品质及产量

处理	平均单果重(g)	果实硬度(kg/cm ²)	可溶性固形物含量(%)	可滴定酸含量(%)	维生素C含量(mg/kg)	产量(kg/hm ²)
FM	228.9 a	12.4 a	11.5 a	0.41 a	35.1 a	32 475 a
CK	210.0 b	11.2 a	10.9 b	0.50 a	29.6 b	29 130 b

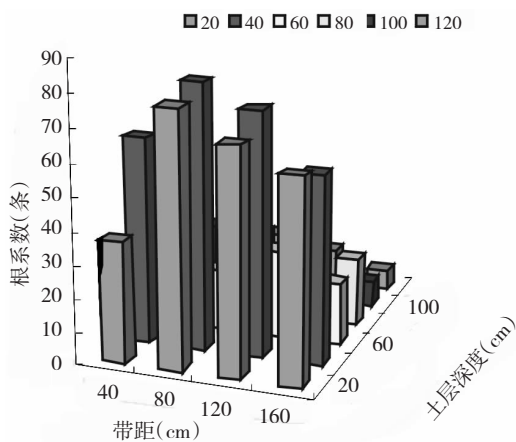


图3 CK的桃树根系分布

趋势,根系集中分布于40~80 cm处;FM树根系集中水平分布在距树干80~120 cm处,占整个剖面根数的53.8%,而且在距树干12 cm处有一峰值,这可能与这个局域恰好是集雨施肥沟有关,符合根系的趋水肥性,且直径小于2 mm的根密度大,占整个剖面根数的83.7%,说明FM导致根系在水平分布上向外扩展。

2.3 不同处理的桃树根系干重

根系干重反映根系的大小及同化产物向地下的转移量。从表2可以看出不同处理对根干重有很大的影响,FM处理各级侧根干重(除>10 mm侧根外)均显著高于CK,总干重比CK高40.2%,<2、2~5、5~10 mm的侧根干重分别比CK高58.5%、31.4%和66.5%。

2.4 不同处理的桃产量及果实品质

对连续3 a桃果实品质和产量的均值进行分析比较,表明桃园采取垄膜集雨保墒技术后,提高了桃果实品质和产量(表3)。单果重FM处理较CK增加9.0%,产量较CK增加11.5%,可溶性固形物、硬度和V_c含量均有所增加,而可滴定酸的含量较CK有所下降。

3 小结与讨论

1) 根系是植物的重要营养器官,植物根系的形态与分布特征是影响其吸收功能和吸收效率的重要

因素之一。垄膜覆盖对桃树的根系分布具有显著的影响,在水平方向,相比清耕(CK)吸收根有向集雨沟集中的趋势;在垂直方向,相比清耕(CK),吸收根有向0~20 cm土层集中的趋势。同时,增加了吸收根的数量,这与孟素艳试验发现果树山地起垄栽植0~40 cm的土层中总根量较平作多38%,<2 mm根系多31.1%的结果类似^[6]。

2) 垄膜覆盖能够提高桃果实单果重,可溶性固形物含量也略有升高。这与张坤等在对苹果园进行垄膜集雨保墒试验得出的覆膜可显著提高苹果单果重和总糖含量,可溶性固形物含量略有升高的结果一致^[2]。

3) 由于桃树根系同时受栽植土壤条件和其他环境因素及人为因素的影响^[7],所以生产实践中既要顺应环境变化因势利导,又要据其习性采取更为合理的栽培方式和施肥管理,尽可能使桃树最大程度地发挥其自身根系构型的潜能。垄膜覆盖有效提高土壤含水量,解决了山旱地桃园早春干旱问题,同时提高了产量和果实品质,是适合旱地区果园覆盖的一种覆盖方式。

参考文献:

- [1] 张坤,王发林,刘小勇,等.地面覆盖对果园土壤水热分布和果实品质的影响[J].西北农业学报,2010,19(11):45-50.
- [2] 张坤,王发林,刘小勇,等.旱地果园起垄覆膜集雨措施对树体水分利用的影响.灌溉排水学报,2011,30(3):68-71.
- [3] Bohm W.根系研究法[M].北京:科学出版社,1985:8-73;298.
- [4] 张宪政,陈凤玉,王荣富.植物生理学实验技术[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2001:144-151.
- [5] 邹琦.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [6] 孟素艳.山地苹果园起垄栽培增产试验[J].西南园艺,1999,27(2):44.
- [7] 晏清洪,王伟,任德新,等.滴灌湿润比对成龄库尔勒香梨树根系分布的影响[J].灌溉排水学报,2011,30(2):63-67.

(本文责编:陈珩)