

不同覆盖方式土壤生态效应与成龄葡萄增产效应研究

花永辉¹, 白云岗¹, 蔡军社², 肖 军¹

(1. 新疆水利水电科学研究院, 新疆 乌鲁木齐 830049; 2. 新疆葡萄瓜果研究开发中心, 新疆 鄯善 838200)

摘 要:通过小区试验研究了不同覆盖保墒灌溉措施对土壤水分动态变化、土壤温度、葡萄生长状况、生理生态指标以及产量等的影响。结果表明:与对照相比,覆盖措施明显减少了土壤水分蒸发,提高了蓄水保墒作用;覆盖措施可明显提高土壤表层温度,但随深度的增大,影响程度逐渐减小;保墒处理的果树生长势强、枝条增长量大、果粒大、产量高。草帘子覆盖措施与塑料薄膜覆盖措施效果相当。

关键词:鄯善;新疆;覆盖保墒;葡萄

中图分类号:S 663.105⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2009)08-0037-03

地膜覆盖和覆草栽培是果园生态栽培模式的主要形式,是以果树为中心进行人工调控,充分利用果园生态系统内的光、温、水、气、养分及生物等资源,建立果园持续发展体系,促进果园生态系统的稳定发展^[1]。关于覆盖栽培技术国内已有许多学者进行了研究^[14],我国北方地区覆盖研究多集中在土层深厚、结构良好,并有一定降水量的黄土高原和黄河中下游地区,尤其在苹果园比较流行,而对土壤沙化、极端干旱少雨的西部荒漠地区葡萄应用覆盖栽培的节水保水技术尚少见报道。该研究通过设计不覆盖(CK)、塑料薄膜覆盖(SM)、草帘子覆盖(CL)3种处理,探讨不同覆盖方式土壤含水量、温度及生长的变化,为葡萄节水栽培提供理论依据,以达到高产、优质、高效栽培的目的。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为葡萄(Grape)‘无核白’,1981年定植,树龄28 a,大沟定植,东西走向,沟长54 m,沟宽1.0~

1.2 m,沟深约0.5 m,株距约1.2~1.5 m,行距3.5 m,栽培方式为小棚架栽培,棚架前端高1.5 m,后端高0.8 m。2008年6月进行。

1.2 试验方法

该试验设计了3种不同的覆盖方式分别为:不覆盖(CK)、塑料薄膜覆盖(SM)、草帘子覆盖(CL),形成3种处理,各处理重复数为3,采用随机区组法,小区面积为105 m²,灌溉方式采用滴灌。

1.3 观测数据的采集

土壤含水量:采用TRIM-IPH测定,在葡萄生长期,灌水前后测定土壤含水率,观测深度0~20、20~40、40~60、60~80、80~100 cm;地温测定:采用曲管温度计测定,观测深度为5、10、15、20、25 cm,观测时间分别为8:00、14:00、20:00。葡萄生长情况测定:葡萄新梢生长量变化,从开始开花到果实开始成熟,每个小区处理选择1棵树,抽取5根枝条,不修剪,每周测定1次;产量在果实采收期,测定每个处理的果实总产量,并折合为单位面积产量;果粒大小在果实采收期,每个小区处理随机抽取10个果穗,每穗取10个果粒,测定并折合果粒单重;果实可溶性固形物含量在果实采收期,每个小区处理随机抽取10个果穗,每穗取10个果粒,混合压榨后,测定其可溶性固形物含量。

1.4 数据分析

数据用Excel、SPSS软件进行分析。

第一作者简介:花永辉(1975-),男,本科,工程师,现主要从事农田水利和水土保持及生态环境等方面的研究工作。E-mail: huayonghui@163.com。

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2007BAD38B03);新疆自治区重大专项资助项目(200731136-5)。

收稿日期:2009-03-20

Abstract: Fruit characteristics of 4 grapevine varieties of Red Globe, Exotic Kyoho, Manicure Finger, cultivated in Kashi, Xinjiang were analyzed. The results indicated that all the 4 varieties could be cultured here, but the fruits were not so good under cultivation technology nowadays. These demonstrated that training the farmers of their cultivation technology for grape production was practically important.

Key words: Xinjiang; Kashi; Grapevine; Fruit introduction

2 结果与分析

2.1 不同保墒措施对土壤水分变化的影响

2008年6月12日至7月21日测定的各覆盖处理0~100 cm土层平均含水量(体积含水量)变化动态见图1。可以看出,无论是草帘子还是塑料薄膜覆盖措施,1 m土层土壤的水分含量动态变化趋势完全一致,其土层含水量主要由葡萄蒸腾耗水和田间灌水决定,与对照相比,覆盖措施具有明显降低土壤水分变幅的作用,这与员学锋^[5]、侯连涛^[6]、高婷^[7]的研究结果一致,表明无覆盖措施对照处理含水量在整个过程中均低于覆盖措施,且变幅最大。草帘子覆盖措施(CL)与塑料薄膜覆盖措施(SM)对比,塑料薄膜覆盖措施变幅要小于草帘子覆盖措施。三者变幅表现为:CK>CL>SM。

2008年6月12日至7月21日测定的土壤剖面含水量的数据平均值(图2)。可以看出,随着土层深度的增加,覆盖措施对土壤水分动态的影响程度随之下降。覆盖措施对0~60 cm土层的影响较大,80 cm以下三者均无显著差异。

通过以上分析,由于采用保墒措施后,表层覆盖减小了土壤表层与空气的接触面积,从而减少了土壤水分的散失,说明覆盖措施具有明显的蓄水保墒作用。

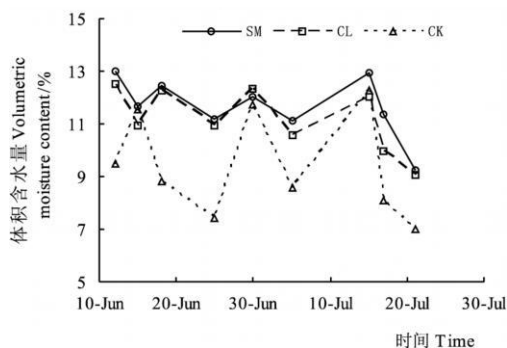


图1 土壤水分随时间的动态变化

Fig.1 The soil moisture dynamic time-variation

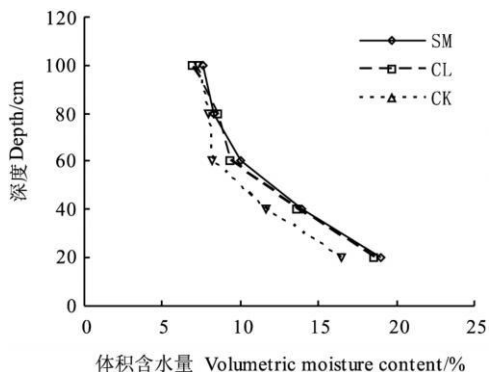


图2 土壤含水量随深度的变化

Fig.2 The soil moisture change with depth

2.2 不同覆盖措施对地温变化的影响

2.2.1 不同覆盖措施下地温日变化特征 适宜的地温会促进土壤养分分解和有机质矿化,有利于果树根系的生长发育,增强其吸水抗旱能力,间接起到保水作用^[5]。图3、4、5分别为5、15、25 cm土层1 d内的土壤温度变化过程。可以看出,不同处理下,不同深度的土壤温度为8:00左右时处于低谷,然后逐步增高,峰值出现在下午18:00左右,然后迅速下降。从不同处理对比可看出,覆盖措施能明显增高土壤温度,三者的增温趋势为:SM>CL>CK。对于不同深度土层,随着土层深度的增加,覆盖措施对土壤温度的影响程度逐渐降低。覆盖措施对土壤温度的影响主要集中在土壤深度0~15 cm范围内,由于土壤的热传导性,对下层土壤也有一定增温作用。

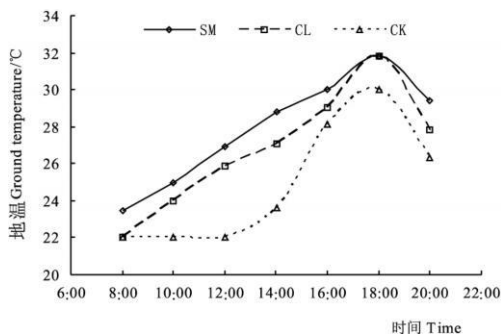


图3 不同覆盖措施下5 cm土温日变化

Fig.3 The ground temperature (5 cm) daily change under different coverage

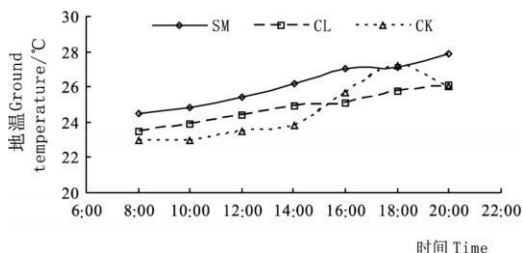


图4 不同覆盖措施下15 cm土温日变化

Fig.4 The ground temperature (15 cm) daily change under different coverage

2.2.2 土壤温度最大变幅特征 用葡萄物候期内6月28日至9月20日的地温观测数据来分析在不同覆盖措施、不同深度及不同时间的葡萄园土壤温度变幅特征可得(见表1),对于不同时间而言,最大变幅在14:00,其次是08:00、20:00,变幅最小;对于不同深度而言,变幅大小随深度的增加而减小,即5 cm>10 cm>15 cm>20 cm>25 cm;对于不同处理而言,最大变幅发生在草帘子覆盖措施,其次是塑料薄膜,无覆盖措施变幅最小,覆盖措施相关系数要高于无覆盖措施。从以上分析,可看

出覆盖措施可明显提高土壤表层温度,但随深度的增大,影响程度逐渐减小。

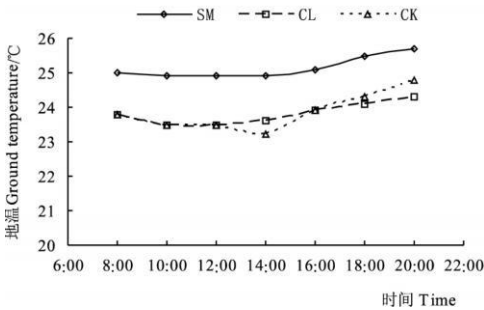


图 5 不同覆盖措施下 25 cm 土温日变化
Fig. 5 The ground temperature (25 cm) daily change under different coverage

表 1 葡萄园内不同覆盖措施、不同深度、不同时刻地温变幅特征

Table 1 The ground temperature amplitude characteristic under different coverage									
处理 Treatment	时间 Time	土层深度 Depth/cm					拟合回归线 Fitted regression equation	相关系数 Correlation coefficient	
		5	10	15	20	25			
CL	08:00	12.3	11	10.3	9.6	8.5	$y=13.34e^{-0.0875x}$	0.987	
	14:00	15	12.3	11.4	10	9.8	$y=15.88e^{-0.108x}$	0.931	
	20:00	14	11.8	10.6	9.7	9.5	$y=14.73e^{-0.0972x}$	0.921	
SM	08:00	10.5	10	8.5	7.7	7.4	$y=11.65e^{-0.0961x}$	0.959	
	14:00	12.5	10.8	9.5	8.5	7.9	$y=13.73e^{-0.1157x}$	0.986	
	20:00	11.3	10.5	9	8.3	7.8	$y=12.45e^{-0.0976x}$	0.977	
CK	08:00	10.5	9.5	**	7.5	7.2	$y=11.53e^{-0.0991x}$	0.982	
	14:00	11	10.3	**	7.8	7.9	$y=12.12e^{-0.094x}$	0.931	
	20:00	10.5	9.6	**	7.5	7.7	$y=11.33e^{-0.0867x}$	0.918	

注 **示 15 cm 弯管地温计损坏 故无数据。

2.3 不同保墒措施对葡萄生长发育的影响

表 2 为不同保墒措施对葡萄生长发育的影响。从表 2 可以看出,覆盖保墒措施处理在葡萄新梢生长量、平均果粒重、产量等方面均优于无覆盖措施对照处理,仅含糖量略低于对照处理。相对于对照处理新梢生长量分别提高 32.1%、3.94%,平均单果重增加 23.6%、8.6%,产量增加了 35.7%、36.3%。草帘子覆盖措施与

塑料薄膜覆盖措施对比,草帘子覆盖措施在新梢生长量、平均单果重、含糖量方面要优于塑料薄膜覆盖措施,但 2 种措施在对产量的影响方面差别不大。

从以上分析可看出,保墒处理的果树生长势强、枝条增长量大、果粒大、产量高。草帘子覆盖措施与塑料薄膜覆盖措施效果相当。

表 2 不同保墒措施对葡萄生长发育的影响

Table 2 The effect of different coverage on the growth of grape				
处理 Treatment	新梢生长量 New tip increment/cm	平均单果重 Average weight of single fruit/g	含糖量 Sugar content /%	667 m ² 产量 Yield/kg
草帘子	57.4	2.63	19.97	1 228
塑料覆盖	40.6	2.20	19.25	1 238
CK	39	2.01	20.86	789

3 小结

通过不同覆盖保墒措施处理的试验对照,发现覆盖能明显增加土壤的蓄水保墒能力和土壤温度,并能增强葡萄生长势,提高葡萄产量。因此,应大力推广和应用此项技术。

对于极端干旱气候条件下,采用何种覆盖措施以及覆盖措施对葡萄生长的影响,如在不同土壤质地下,采用覆盖后对土壤透气性、土壤微生物等方面的影响,进而对葡萄发育造成其他方面的影响,还有待进一步研究。

参考文献

[1] 卢精林, 范春辉, 杨德江, 等. 干旱荒漠区不同覆盖对酿酒葡萄园土壤的综合效应研究[J]. 土壤通报, 2007, 38(1): 51-54.
[2] 周用宾. 日本岡山葡萄简易覆盖栽培技术[J]. 江西农业科技, 1998 (4): 12-22.
[3] 侯连涛, 焦念元, 韩宾, 等. 不同覆盖方式对土壤水分分布的影响[J]. 灌溉排水学报, 2007, 6(1): 47-50.
[4] 党占平, 刘文国, 周济铭, 等. 渭北旱地冬小麦不同覆盖模式增温效应研究[J]. 西北农业学报, 2007, 16(2): 24-27.
[5] 员学锋, 吴普特, 汪有科. 地膜覆盖保墒灌溉的土壤水、热以及作物效应研究[J]. 灌溉排水学报, 2006, 25(1): 25-29.
[6] 侯连涛, 焦念元, 韩宾, 等. 不同覆盖方式对土壤水分分布的影响[J]. 灌溉排水学报, 2007, 26(1): 47-50.
[7] 高婷, 赵天成, 马仁彪. 低温半干旱区不同覆盖物对地温和水分时空分布的影响[J]. 土壤通报, 2007, 38(2): 229-232.

Effects of Different Mulching on The Soil Ecology and Grape Yield

HUA Yong-hui¹, BAI Yun-gang¹, CAI Jun-she², XIAO Jun¹

(1. Introduction of Xinjiang Institute of Water Resources and Hydropower Research, Urumqi, Xinjiang 830049, China; 2. Xinjiang Research and Development Center of Grape Fruits and Melons, Shanshan, Xinjiang 838200, China)

Abstract: Based on the experiment, we studied the effect of different mulching on soil moist, soil temperature, status of grape growing and final yield. The results showed that, compared with CK, soil moisture evaporation significantly decreased at coverage measures, which enhanced water reserving and soil moisture keeping. Topsoil temperature were obviously enhanced. But with increased depth of soil, the impact degree of soil temperature gradually reduced. Comprehensive analysis the growth vigor, growth, fruit size and yield in coverage measures were superior. The effect of Straw cover and plastic film cover was equal.

Key words: Shanshan; Coverage sluice; Grape