

宁夏压砂地枣树根系生长发育情况研究

李 百 云, 魏 天 军

(宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002)

摘 要:在 2008~2010 年间,对压砂地 1 a、3~5 a 生同心圆枣根系生长发育情况进行了调查。结果表明:1 a 生的同心圆枣根系垂直分布主要在 0~25 cm 深土层内,剖面总根量中有近 90% 粗度小于 0.2 mm,尤其是 0~5 cm 深的表层土壤占剖面总根量近 60%。与 1 a 生的同心圆枣根系垂直生长发育情况相比,3 a 生的同心圆枣垂直分布根量增加了 1.5 倍,出现了粗度 > 3 mm 的根,垂直分布达 65 cm 深土层(土层深厚的树)。5 a 生同心圆枣根系垂直生长发育特点,一是 0~5 cm 深土层根量明显下降,5~25 cm 深土层是根系主要分布层;二是 25~65 cm 深土层的根量明显增加,占该层总根量 32.9%~44.3%。其中,粗度 > 0.2 mm 的根系含量在 40% 左右。根系水平分布调查表明,1 a、3~5 a 生同心圆枣树根系水平分布距离主干分别为 50、150、250、300 cm。土施保水剂并配合肥水一体能增加浅层土壤中枣树根系数量,促进其根系增粗。

关键词:压砂地;枣树;垂直分布;根系粗度

中图分类号:S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)15-0018-04

压砂地亦称砂田,是我国西北干旱、半干旱地区独特的、传统的抗旱耕作形式(将直径为 2~5 cm 的冲积粗砾石平铺于地面 12~16 cm 厚,种植西瓜或者甜瓜),是劳动人民长期与干旱斗争,为适应干旱少雨及盐碱不毛之地而创造的旱农耕作方法,属土壤覆盖保墒技术之一^[1]。宁夏最早于 2002 年开始在旱砂田中种植枣树。从 2005 年开始,宁夏中部干旱带,盐池、红寺堡、中宁、同心、中卫环香山地区、海原等地,陆续在原有约 4.7 万 hm^2 压砂地西甜瓜的基础上,发展了达 6 700 hm^2 以中宁圆枣和同心圆枣为主栽的品种的枣瓜间作复合种植模式带,旨在解决原有老压砂地的可持续利用^[2-3]。该试验通过研究压砂地枣树根系的生长发育规律,为枣瓜间作模式提供了一定指导和帮助。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验地位于中卫市香山乡红圈子村,年均气温 7.0~8.0℃,无霜期 140~150 d,海拔 1 640 m 左右,降水量 200.0 mm,年蒸发量 2 725.5 mm^[4]。地面覆盖一层 15 cm 左右厚的片砂石,土质为砂土、砂壤土,土层

浅厚不一,肥力低。供试的枣树同心圆枣 2006 年定植,栽植密度为 3 m×8 m,2008 年初对其平茬,并进行补栽同心圆枣。枣树行间套种 2~3 行西瓜。

1.2 试验材料

2008 年 9 月下旬,1 a 生枣树根系调查为 1 株同心圆枣(干径 1.6 cm、树高 44 cm);3 a 生根系调查 2 株同心圆枣(干径 2.3~2.4 cm、树高 120~130 cm)。

2010 年 10 月下旬 5 a 生枣树根系调查,以 2008 年 9 月份株施 250 g 磷酸二胺+15 kg 湿羊粪的一整行树为试验材料,土施保水剂并配合肥水一体化为处理,以相应 2008 年秋底肥处理的另一整行树为 CK1 (2010 年生长季节未进行土壤补水和追肥),以 2008 年秋不施底肥并在 2010 年生长季节未进行土壤补水和追肥的一行树作为 CK2。处理和 2 个对照各选 2 株树,树相指标为干径 4.4~4.6 cm、树高 190~210 cm。每个土壤剖面质地相同、土层厚度大于 60 cm。

1.3 调查项目与方法

垂直根系调查:1 a 和 3 a 生枣树在距离主干 22~30 cm 处,挖 1 条长 100 cm、深 60~80 cm 剖面,按 20 cm 为 1 层,逐层调查根系的数量和粗度;5 a 生枣树在垂直并水平距离树干 40、160 和 240 cm 处,在树行间各挖 1 个长 100 cm、深 80 cm 的剖面,按照上面同样方法调查根系。**水平根系调查:**垂直主干距离每 50 cm 处挖 1 条长 100 cm、深 60 cm 剖面观察是否有根系存在。

2 结果与分析

2.1 压砂地枣树 1 a 和 3 a 生根系生长状况

由表 1 可知,1 a 生枣树根系垂直分布主要是 0~

第一作者简介:李白云(1979-),男,河北承德人,硕士,现从事果树栽培育种工作。E-mail:lby713snn@163.com。

责任作者:魏天军(1965-),男,研究员,现主要从事枣树品种选育与栽培技术和枣果贮藏保鲜技术的研究与示范工作。

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2007BAQ5502);宁夏自然科学基金资助项目(NZ1077)。

收稿日期:2011-04-28

表 1 1 a 生和 3 a 生枣树根系发育状况

Table 1 The status of growth and development of root in one and three years old *Zyphus jujuba*

树龄 Tree ages	根层深度 Depth of root layer/mm	根粗度分类 Classification of diameter of root/mm			根系数量 Root amount/个	占总根量的百分率 Percentage of total root amount/%
		<0.2	0.2~3	>3		
1 a	0~20	18	4	0	22	59.5
	20~40	14	1	0	15	40.5
	40~60	0	0	0	0	0
	合计	32	5	0	37	100
3 a	0~20	43	7	0	50	54.9
	20~40	21	6	1	28	30.8
	40~60	8	1	1	10	11
	60~80	2	1	0	3	3.3
	合计	74	15	2	91	100

注:砂石层厚 15 cm,0~20、20~40、40~60、60~80 cm 分别对应土层厚度 0~5、5~25、25~45、45~65 cm,下同。

Note: The gravel-mulched layer was 15 cm in thickness, layer in the table 0~20, 20~40, 40~60, 60~80 cm were correspondent with soil layer 0~5, 5~25, 25~45, 45~65 cm respectively, the same below.

表 2 5 a 生同心圆枣根系生长发育情况

Table 2 The status of growth and development of root in five years old 'tongxinyuanzao'

处理 Treatment	距离树干的水平距离 Horizontal distances from trunk/cm	根层深度 Depth of root layer/cm	根系粗度分类 Classification of diameter of root/mm			根系数量 Root amount/个	占总根量的百分率 Percentage of total root amount/%
			<0.2	0.2~2.0	>2.0		
保水剂+水 肥一体化 Water-retaining agent and fertilizer-water	40	0~20	9.5	3.5	0.0	13.0	24.3
		20~40	11.5	5.5	5.5	22.5	42.1
		40~60	3.5	8.0	3.0	14.5	27.1
		60~80	0.0	3.0	0.5	3.5	6.5
		合计	24.5	20.0	9.0	53.5	100
	160	0~20	6.5	0.0	0.0	6.5	17.6
		20~40	7.5	5.0	3.0	15.5	41.9
		40~60	6.5	5.0	1.0	12.5	33.8
		60~80	0.0	2.5	0.0	2.5	6.8
		合计	20.5	12.5	4.0	37.0	100
	240	0~20	2.0	0.0	0.0	2.0	5.06
		20~40	12.0	6.0	2.0	20.0	50.6
		40~60	3.0	12.5	0.5	16.0	40.5
		60~80	0.0	0.5	1.0	1.5	3.8
		合计	17.0	19.0	3.5	39.5	100
	CK1	40	0~20	3.5	1.0	0.5	5.0
20~40			15.0	6.5	5.0	26.5	45.3
40~60			12.0	3.0	5.0	20.0	34.2
60~80			1.0	4.5	1.5	7.0	12.0
合计			31.5	15.0	12.0	58.5	100
160		0~20	10.0	4.5	1.5	16.0	38.1
		20~40	6.0	6.0	1.0	13.0	31.0
		40~60	5.0	3.0	1.0	9.0	21.4
		60~80	0.0	3.5	0.5	4.0	9.5
		合计	21.0	17.0	4.0	42.0	100
240		0~20	3.5	4.5	3.5	11.5	30.7
		20~40	6.0	7.5	0.0	13.5	36.0
		40~60	2.5	4.0	2.0	8.5	22.7
		60~80	1.5	2.0	0.5	4.0	10.7
		合计	13.5	18.0	6.0	37.5	100
CK2		40	0~20	9.0	1.5	0.5	11.0
	20~40		13.5	2.5	2.5	18.5	42.5
	40~60		6.0	1.5	2.0	9.5	21.8
	60~80		3.0	1.0	0.5	4.5	10.3
	合计		31.5	6.5	5.5	43.5	100
	160	0~20	14.0	0.0	0.5	14.5	27.6
		20~40	13.0	5.5	1.5	20.0	38.1
		40~60	8.5	1.0	1.5	11.0	21.0
		60~80	3.0	3.5	0.5	7.0	13.3
		合计	38.5	10.0	4.0	52.5	100
	240	0~20	2.0	0.0	0.0	2.0	9.8
		20~40	6.5	3.5	0.5	10.5	51.2
		40~60	4.0	1.0	0.5	5.5	26.8
		60~80	0.0	2.0	0.5	2.5	12.2
		合计	12.5	6.5	1.5	20.5	100

25 cm 土层,尤其是 0~5 cm 的表层。1 a 生幼树根系分布一个明显的特点,近 90% 的根系属于粗度小于 0.2 mm 的毛细根,粗度大于 3 mm 的根系没有发现。1 a 生枣树水平根系调查距离主干 50 cm 处发现有枣树根系,而距离主干 100 cm 处未发现根系分布。

3 a 生枣树根系垂直调查发现,经过连续 3 a 的生长发育,树高和干径增加 1 倍,与 1 a 生的同心圆枣相比,根系总量增加了 1.5 倍。同时,根系的垂直深度增加了 40 cm,根系中出现了粗度大于 3 mm 的根,小于 0.2 mm 毛细根数量有所减少,但主要根系分布仍然是 0~25 cm,尤其是 0~5 cm 的表层。3 a 生枣树水平根系调查,同心圆枣树根系水平分布达到距离主干 150 cm。

2.2 压砂地枣树 5 a 生根系生长状况

2.2.1 同心圆枣根系水平分布情况 由表 2 可知,2010 年 5 a 生枣树(地上枝龄为 3 a)根系水平分布的特点,一是距离树干越远根系数量相对越少;二是距离树干 240 cm 处根系数量大增,在 0.8 m² 的剖面内根系数量分别达到了 39.5、37.5 和 20.5 个,占各自 3 个剖面总根量的 30.4%、27.2% 和 17.6%。2009 年,即 4 a 生枣树(地上枝龄为 2 a)时,距离树干 200 cm 处的根系仅占 3 个剖面总根量的 15.4%~16.0%,距离树干 250 cm 处见到少量的根系。2008 年,即 3 a 生枣树(地上枝龄为 1 a)时,仅在距离树干 150 cm 处见到极少量的根系。5 a 生枣树根系水平分布距离最远达到了 300 cm 左右。说明随着树龄增大,根系的水平生长速度远远大于垂直生长速度和树冠、树高的生长速度。

2.2.2 同心圆枣根系垂直分布情况 由表 2 可知,距离枣树主干 40 cm 处的土壤剖面,保水剂+肥水一体化处理在 0~25 cm 土层根量占该层总根量的 66.4%;CK1,0~25 cm 土层根量占该层总根量的 53.9%;CK2,0~25 cm 土层根量占该层总根量的 67.8%。保水剂+肥水一体化处理和 CK2 在 0~25 cm 土层根量占该层总根量比例明显高于 CK1,说明补水明显提高距离枣树主干附近 40 cm 处表层土壤根系数量。在 5 a 生枣树根层 3 个剖面中,保水剂+肥水一体化处理在 25~45 cm 土层根量占该层总根量的 27.1%~40.5%;45~65 cm 土层根量占该层总根量的 3.8%~6.8%。CK1 在 25~45 cm 土层根量占该层总根量的 21.4%~34.2%;45~65 cm 土层根量占该层总根量的 9.5%~12.0%。CK2 在 25~45 cm 土层根系占该层总根量的 21.0%~26.8%;45~65 cm 层根量占该层总根量的 10.3%~13.3%。保水剂+肥水一体化处理 25~

45 cm 土层根量比例明显高于 2 个对照,而 45~65 cm 土层根量比例低于 2 个对照,也说明了根的向肥向水生长的特性。在 5 a 生枣树根层的 3 个剖面中,保水剂+肥水一体化处理的根系粗度 > 0.2 mm 的占该层总根量的 44.6%~57.0%;CK1 的根系粗度 > 0.2 mm 的占该层总根量的 46.2%~64.0%;CK2 的根系粗度 > 0.2 mm 的占该层总根量的 26.7%~39.0%。说明保水剂+肥水一体化处理和 CK1 中的补肥能有效地增加根系粗度。

3 结论与讨论

在垂直方向上,1 a 生的同心圆枣根系垂直分布主要在 0~25 cm 深土层内,剖面总根量中有近 90% 粗度小于 0.2 mm,尤其是 0~5 cm 深的表层土壤占剖面总根量近 60%。与 1 a 生的同心圆枣根系垂直生长发育情况相比,3 a 生的同心圆枣垂直分布根量增加了 1.5 倍,出现了粗度 > 3 mm 的根,垂直分布达 65 cm 深土层(土层深厚的树)。5 a 生枣树的根系垂直分布发生了明显的变化,一是 0~5 cm 土层根系数量明显下降,5~25 cm 土层是根系主要分布层。二是 25~65 cm 深度土层的根系数量明显增加。3 a 生枣树根系在 25~65 cm 土层占该层总根量只有 14.3%,5 a 生枣树根系 3 个剖面根系 25~65 cm 土层占该层总根量 32.9%~44.3%。在水平方向上,1 a、3~5 a 生同心圆枣树根系水平分布距离主干分别为 50、150、250、300 cm。土施保水剂并配合肥水一体能增加浅层土壤中枣树根系数量,促进其根系增粗。

枣树根系主要分布在浅层土壤中,这与宁夏中部干旱带年均降水量仅有 180 mm 左右、自然降水渗入浅、土壤含水量随着深度(80 cm 深层)加大而逐渐下降有关。但是,随着树龄增加,根系生长发育逐渐旺盛、根系数量增加,根系不仅在含水量高的浅土层生长,而且也向含水量相对较低的中下层生长。这可能是压砂地土壤含水量始终处在一种亏缺状态,为了满足地上树冠扩大、枝条生长、开花、结果及果实发育等对水分的需求,地下根系不得不向纵深发展,以便能吸收到尽可能多的水分之故。

参考文献

- [1] 马波,田军仓.膜下小管出流压砂地西瓜水肥耦合产量效应研究[J].节水灌溉,2009(10):6-9.
- [2] 马力,尤建村.压砂地可持续利用的有效途径[J].现代农业科技,2010(5):288.
- [3] 魏天军,李白云,颜秀娟.宁夏旱砂地适宜发展的枣树品种初步研究[J].宁夏农林科技,2010(1):4-6.
- [4] 魏天军,李白云.宁夏旱砂地和灌区枣树根系生长发育调查[J].现代农业科技,2009,13:87-88.

梨霸涂布剂在三个梨品种上的应用效果初探

汪志辉, 阴文芳, 严巧巧

(四川农业大学 园艺学院, 四川 雅安 625014)

摘 要:以“爱甘水”、“早酥梨”、“黄金梨”3个梨品种为试材,研究了“梨霸涂布剂”不同涂抹次数处理对梨果实生长发育、成熟期及品质的影响。结果表明:“梨霸涂布剂”处理明显地促进了梨果径的增长和果重的增加;“梨霸涂布剂”的不同处理使梨果实的成熟期有不同程度的提前,使梨的品质有改善,但应根据不同的品种选择适宜的处理方式。

关键词:梨霸涂布剂;梨;生长发育;成熟期;果实品质

中图分类号:S 661.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)15-0021-04

梨(*Pyrus*)是我国的重要水果之一,而“爱甘水”、“早酥梨”和“黄金梨”又是南方梨中栽培较多的梨品种^[1]。在不降低果实品质或提高品质的前提下进一步提早成熟期是目前提高南方梨栽培经济效益的有效途径之一^[2]。“梨霸涂布剂”是一种涂抹型膏剂,其主要功能是增大果实,使果实成熟期提前,改善果实品质。为了观察“梨霸涂布剂”在四川地区生态环境条件下的使用效果,该试验研究了“梨霸涂布剂”的使用方法及其对梨生长发育、成熟期、品质的影响,为“梨霸涂布剂”的应用提供一定的科学依据。

第一作者简介:汪志辉(1968-),男,博士,副教授,现主要从事果树栽培及生理研究工作。E-mail: wangzhui318@126.com。

收稿日期:2011-05-09

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在四川农业大学教学实习园地的梨园进行。该地年均降雨量为 1 775 mm,平均气温 16.2℃,无霜期 285 d,年平均日照时数 1 050 h,土壤质地为壤土, pH 在 6.8 左右。

1.2 试验材料

供试梨品种为“爱甘水”、“早酥梨”、“黄金梨”,均为 5 a 生,栽植密度为 0.5 m×4 m。从各品种中选取的供试植株树龄、长势及负载量相对一致,果园管理相同,且水平较高。

供试的“梨霸涂布剂”系莱州大和生物化学公司研制生产。

Study on Growth and Development of *Zyphus jujuba* Root in Gravel-mulched Land in Ningxia

LI Bai-yun, WEI Tian-jun

(Institute of Germplasm Resources Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002)

Abstract: To study on growth and development of *Zyphus jujuba* root, the experiment chose 1 year old and 3 to 5 years old ‘Tongxinyuanzao’ as material in 2008 to 2010. The results indicated that the vertical distribution of *Zyphus jujuba* root in one year old mainly distributed in 0~25 cm, especially the root amount in 0~5 cm soil top layer was 60% in soil root profile. The amount of *Zyphus jujuba* root (diameter<0.2 mm) accounted for 90% in the soil layer. Compared with root in one year old, the root amount of 3-year-old jujube increased by 1.5 times. The root (diameter>3 mm) appeared in the soil layer, reached 65cm soil depths in vertical. The root system of 5-year-old jujube had two developmental characteristics in vertical distribution; on the one hand, the amount of the root obviously decreased in 0~5 cm soil layer, mainly distributed in 5~25 cm. One another hand the root amount obviously increased in 25~65 cm soil layer and reached 32.9%~44.3% in 0~65 cm soil root profile. The amount of root (diameter>0.2 mm) accounted for 40%. The distance of the horizontal distribution of root system in 1 year old, 3 to 5 years old ‘Tongxinyuanzao’ reached 50, 150, 250, 300 cm respectively. Water-retaining agent and fertilizer-water made the amount and diameter of root enhanced in soil layer.

Key words: gravel-mulched land; *Zizyphus jujuba*; vertical distribution; diameter of root