

不同立地条件下‘木纳格’葡萄果实品质和矿质元素含量

克热曼·赛米¹, 岳朝阳¹, 巴哈尔古丽², 刘爱华¹, 阿衣夏木¹, 杨健³

(1. 新疆林业科学院 森林生态研究所, 新疆 乌鲁木齐 830063; 2. 新疆林业科学院 推广处, 新疆 乌鲁木齐 830063; 3. 新疆林业科学院, 新疆 乌鲁木齐 830063)

摘要:以‘木纳格’葡萄为试材,研究了新疆阿图什沙土、壤土、粘土质地对初果期和盛果期果园葡萄果实品质和矿质元素的影响,测定了不同土壤栽培条件下不同树龄‘木纳格’葡萄果实的可滴定酸、可溶性固形物、可溶性糖、维生素C等果实品质指标及其矿质元素含量,以探索不同土壤类型和不同树龄对葡萄果实品质和矿质元素的影响。结果表明:不同土壤类型下不同树龄葡萄果实品质之间存在一定的差异,沙土初果期和盛果期果园的葡萄果实可溶性固形物和维生素C含量最高,可滴定酸含量最低,3种土壤盛果期果园果实可溶性糖含量基本一致,不存在显著性差异;壤土初果期果园果实可溶性糖含量高于其余2种土壤,并与沙土呈显著差异($P<0.05$),与粘土呈极显著差异($P<0.01$);不同土壤类型下不同树龄葡萄果实矿质元素之间也存在一定的差异。不同土壤类型和不同树龄对‘木纳格’葡萄果实品质和矿质元素影响较大,沙土的果实品质最佳;不同土壤类型矿质元素之间存在一定的差异。因此,要根据不同葡萄园土壤类型、树龄等实际情况,采用适合的平衡施肥技术。

关键词:‘木纳格’葡萄;土壤类型;树龄;果实品质;矿质元素

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)18-0009-05

‘木纳格’葡萄起源于中国新疆喀什地区,别名克孜木纳格,欧亚种。‘木纳格’葡萄是新疆维吾尔族果农在长期栽培过程中通过自然选育而形成一个农家品种,遍布于天山以南,栽培历史数千年,阿图什‘木纳格’葡萄在第二届全国农业博览会上获金奖,是新疆名优地方特产^[1]。‘木纳格’葡萄穗大粒大、色泽艳丽,是耐贮运的优良晚熟鲜食品种,近年来热销国内外市场^[2-3]。阿图什位于塔里木盆地西北边缘的绿洲上,总面积1.61万km²,境内土地资源以土地、戈壁、荒滩为主,土壤有机含量低、质地较粘重、结构性差,缺磷、少氮、钾含量较丰富,以灌淤土为主,潮土、棕色荒漠土、盐土、水积土也占有较大面积。‘木纳格’葡萄对土壤选择不甚严格,各种土壤都可栽种,但不同的土壤类型对葡萄果实品质影响很大。

近年来,随着林果业的迅速发展,‘木纳格’葡萄种植面积和产量也不断增加,随之而来的许多问题也吸引

了更多研究者的注重,目前国内有关‘木纳格’葡萄栽培^[4]、病虫害防治^[5]、贮藏保鲜^[6]、组织培养^[7]等方面的研究已有报道。但有关不同土壤类型、不同树龄对阿图什市‘木纳格’葡萄果实品质和矿质元素的研究较少。该研究以阿图什市沙土、壤土、粘土等不同土壤类型,幼树、盛果期的‘木纳格’葡萄园为研究对象,研究不同类型土壤、不同树龄对阿图什‘木纳格’葡萄果实品质的影响,以期更好地指导‘木纳格’葡萄的优质生产。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

阿图什市位于中国新疆西南部,地处塔里木盆地西缘,境内高山连绵,沟谷遍布,地势由南向北逐渐升高。属典型的温带大陆性气候,四季分明,光热充足,干旱少雨,春季升温快,天气多变,多浮尘,风微雪少。最热月平均气温27.4℃,最冷月平均气温-9℃,年日照时数2500~3000h,无霜期长,平原区243d,山区170d,年降水量最少的平原区平均78mm,最大的中山区年降水量250mm以上,境内多西北风。

1.2 试验材料

供试材料为来自阿图什阿扎克乡铁蹄村及阿图什市葡萄基地果园的‘木纳格’葡萄。

第一作者简介:克热曼·赛米(1967-),女,新疆托克逊人,本科,副研究员,现主要从事森林资源保护等研究工作。E-mail: xjkereman@sina.com.

责任作者:杨健(1958-),男,本科,高级工程师,现主要从事森林资源调查与管理等研究工作。E-mail: 6421259@qq.com.

基金项目:新疆自治区林业科技专项资助项目(2012—2015)。

收稿日期:2016-04-21

1.3 试验方法

采样按照‘木纳格’葡萄不同土壤质地(沙土、壤土、粘土)、果树不同生命周期(幼树期、盛果期),选择有代表性的6个标准园,标准园面积在3.33 hm²以上,分别为壤土幼树期果园,树龄6年,株行距1.2 m×5 m;壤土盛果期果园,树龄15年,株行距1 m×5 m,粘土幼树期果园,树龄10年,株行距1.5 m×5 m,粘土盛果期果园,树龄20年,株行距1.5 m×6 m,沙土幼树期果园,树龄6年,株行距1 m×6 m,沙土盛果期果园,树龄12年,株行距2 m×6 m。在选择的标准园内采用‘S’形均匀布点,选择9株树为标准株,于果实成熟期(9月),每标准株分别取1 kg果实测定品质指标和矿质元素含量。

1.4 项目测定

果实品质指标测定参照《食品成分分析手册》^[8]。维生素C含量采用2,4-二硝基苯肼法测定;可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定;可滴定酸含量采用NaOH滴定法测定;可溶性固形物含量采用折光仪法测定;矿质元素含量^[9-11]采用原子吸收分光仪和分光光度计法测定。

1.5 数据分析

数据采用Excel和SPSS 16.0软件进行统计分析。

表1 ‘木纳格’葡萄不同土壤类型果实品质

Table 1 Fruit quality in ‘Munake’ vineyard orchards with different types of soils

土壤类型 Soil type	品质指标 Quality index	平均 Mean	标准差 Standard deviation	最大值 Maximum	最小值 Minimum	变异系数 Coefficient of variance/%
壤土 Loam soil	可滴定酸 Titratable acid/%	1.015	0.334	1.798	0.545	32.849
	可溶性固形物 Soluble solids/%	11.908	2.224	14.200	7.000	18.680
	可溶性糖 Soluble sugar/%	8.120	2.433	10.188	4.334	29.963
	维生素C Vitamin C/(mg·(100g) ⁻¹ FW)	5.557	0.899	7.714	4.571	16.175
粘土 Clay soil	可滴定酸 Titratable acid/%	1.187	0.494	1.871	0.537	41.635
	可溶性固形物 Soluble solids/%	13.075	0.976	14.500	11.000	7.466
	可溶性糖 Soluble sugar/%	6.891	2.780	15.478	4.959	40.338
	维生素C Vitamin C/(mg·(100g) ⁻¹ FW)	6.797	1.024	8.583	5.274	15.071
沙土 Sandy soil	可滴定酸 Titratable acid/%	0.565	0.219	1.217	0.324	38.815
	可溶性固形物 Soluble solids/%	14.733	0.887	16.000	13.200	6.018
	可溶性糖 Soluble sugar/%	7.310	1.483	10.481	5.926	20.287
	维生素C Vitamin C/(mg·(100g) ⁻¹ FW)	7.605	1.062	10.107	6.333	13.969

2.2 不同土壤类型下不同树龄‘木纳格’葡萄果实品质

由图1可以看出,不同树龄葡萄果实品质之间存在一定的差异。在阿图什市壤土土壤中,初果期葡萄园果实可滴定酸、可溶性固形物、可溶性糖、维生素C等果实品质指标都高于盛果期果园;粘土土壤中,盛果期果园果实可滴定酸、可溶性固形物含量低于初果期果园,可溶性糖和维生素C含量高于初果期葡萄园;在沙土土壤中,盛果期果园果实可滴定酸和维生素C含量低于初果期,可溶性固形物和可溶性糖含量高于初果期葡萄园。

不同土壤类型下不同树龄葡萄果实品质之间也存在一定的差异。粘土土壤初果期和盛果期果园果实可滴定酸含量最高,沙土土壤初果期和盛果期果园果实可滴定酸最低,沙土盛果期果园果实可滴定酸与其余2种

2 结果与分析

2.1 ‘木纳格’葡萄不同土壤类型果园果实品质分析

由表1可知,不同土壤类型葡萄园果实品质指标分布有一定的差异。在壤土果园葡萄果实可滴定酸、可溶性固形物、可溶性糖、维生素C含量分布范围分别是0.545%~1.798%、7.000%~14.200%、4.334%~10.188%、4.571~7.714 mg·(100g)⁻¹;平均值为1.015%、11.908%、8.120%、5.557 mg·(100g)⁻¹;在粘土果园葡萄果实可滴定酸、可溶性固形物、可溶性糖、维生素C含量分布范围是0.537%~1.871%、1.000%~14.500%、4.959%~15.478%、5.274~8.583 mg·(100g)⁻¹;平均值为1.187%、13.075%、6.891%、6.797 mg·(100g)⁻¹;在沙土果园葡萄果实可滴定酸、可溶性固形物、可溶性糖、维生素C含量的分布范围是0.324%~1.217%、13.200%~16.000%、5.926%~10.481%、6.333~10.107 mg·(100g)⁻¹;平均值为0.565%、14.733%、7.310%、7.605 mg·(100g)⁻¹;3种土壤类型果实的可滴定酸和可溶性糖含量的变异系数较大,可溶性固形物和维生素C含量变异系数较小。

土壤盛果期果园呈显著差异($P<0.05$),初果期果园呈极显著差异($P<0.01$)。沙土果园初果期和盛果期可溶性固形物含量均最高,并与其余2种土壤呈极显著差异($P<0.01$)。3种土壤盛果期果园果实可溶性糖含量基本一致,不存在显著差异;壤土初果期果园果实可溶性糖含量高于其余2种土壤,并与沙土呈显著差异($P<0.05$),与粘土呈极显著差异($P<0.01$)。沙土果园初果期和盛果期维生素C均最高,并与粘土不存在差异,与壤土呈极显著差异($P<0.01$);壤土果园的维生素C含量最低,盛果期果园果实维生素C含量与其余2种土壤呈极显著差异($P<0.01$),初果期壤土果园与沙土果园维生素C含量呈极显著差异($P<0.01$)。

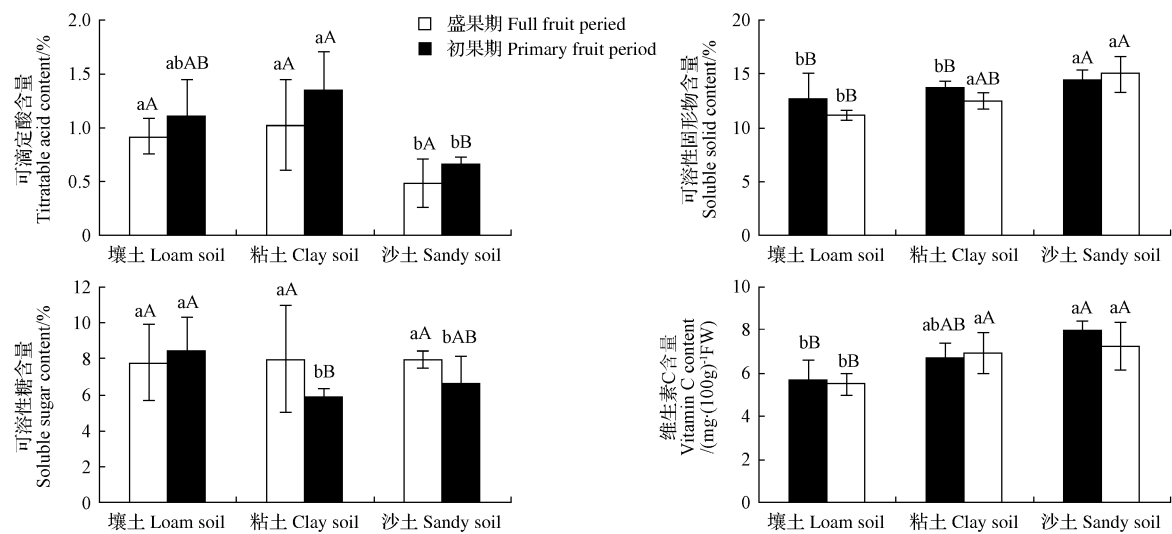


图1 不同土壤类型下不同树龄‘木纳格’葡萄果实品质比较

Fig. 1 Comparison of fruit quality of ‘Munake’

vineyards with different age under different soil types

2.3 ‘木纳格’葡萄不同土壤类型果园果实矿质元素分布情况

由表2可以看出,不同土壤类型葡萄园果实矿质元素分布有一定的差异。在壤土果园葡萄果实磷、铜、铁、锌、锰、钾、钙、镁的分布范围分别是13.051~21.583、0.056~0.095、1.010~1.823、0.069~0.177、0.193~0.314、97.200~274.700、32.900~84.230、7.200~12.520 mg·(100g)⁻¹;平均值分别是18.036、0.074、1.481、0.119、0.250、217.842、45.969、9.593 mg·(100g)⁻¹,壤土果实中的锌、钙含量变异系数较大;其余矿质元素变异系数较小。在粘土果园葡萄果实磷、铜、铁、锌、锰、钾、钙、镁的分布范围分别是5.684~25.632、0.051~0.255、1.228~3.645、0.137~0.280、0.210~0.290、159.100~276.400、37.200~75.100、7.900~12.000 mg·(100g)⁻¹;平均值分别是17.111、0.187、1.833、0.178、0.259、216.133、48.558、10.075 mg·(100g)⁻¹,粘土果园果实中的磷、铜、铁含量变异系数较大;其余矿质元素变异系数较小。在沙土果园葡萄果实磷、铜、铁、锌、锰、钾、钙、镁的分布范围分别是5.516~27.082、0.077~0.161、1.456~1.881、0.108~0.190、0.230~0.277、226.300~293.800、34.000~56.500、8.500~12.200 mg·(100g)⁻¹;平均值分别是20.970、0.111、1.657、0.158、0.247、250.500、43.900、10.092 mg·(100g)⁻¹,沙土果园果实中的磷和铜含量变异系数较大;其余矿质元素变异系数较小。

2.4 不同土壤类型下不同树龄葡萄果实矿质元素比较

由图2可以看出,不同树龄葡萄果实矿质元素含量之间存在一定的差异。在阿图什市壤土中,初果期葡萄园果实中钙、铜矿质元素低于盛果期果园,其余矿质元素都高于盛果期果园;粘土土壤中,盛果期果园果实钙

表2 ‘木纳格’葡萄不同土壤类型果园果实矿质元素概况

Table 2 Fruit mineral element status in ‘Munake’ vineyard orchards with different types of soils

土壤类型 Soil type	矿质元素 Mineral element	平均 Mean	标准差 Standard deviation	最大值 Maximum	最小值 Minimum	变异系数 Coefficient of variance / %
壤土 Loam soil	磷 Phosphorus	18.036	2.493	21.583	13.051	13.822
	铜 Copper	0.074	0.012	0.095	0.056	16.377
	铁 Iron	1.481	0.294	1.823	1.010	19.869
	锌 Zinc	0.119	0.039	0.177	0.069	33.000
	锰 Manganese	0.250	0.036	0.314	0.193	14.557
	钾 Potassium	217.842	46.408	274.700	97.200	21.304
	钙 Calcium	45.969	13.855	84.230	32.900	30.141
	镁 Magnesium	9.593	1.524	12.520	7.200	15.885
粘土 Clay soil	磷 Phosphorus	17.111	6.944	25.632	5.684	40.581
	铜 Copper	0.115	0.063	0.255	0.051	54.370
	铁 Iron	1.833	0.687	3.645	1.228	37.475
	锌 Zinc	0.178	0.040	0.280	0.137	22.536
	锰 Manganese	0.259	0.027	0.290	0.210	10.383
	钾 Potassium	216.133	34.395	276.400	159.100	15.914
	钙 Calcium	48.558	11.953	75.100	37.200	24.615
	镁 Magnesium	10.075	1.276	12.000	7.900	12.669
沙土 Sandy soil	磷 Phosphorus	20.970	5.590	27.082	5.516	26.658
	铜 Copper	0.111	0.024	0.161	0.077	22.028
	铁 Iron	1.657	0.124	1.881	1.456	7.473
	锌 Zinc	0.158	0.027	0.190	0.108	17.069
	锰 Manganese	0.247	0.014	0.277	0.230	5.681
	钾 Potassium	250.500	19.136	293.800	226.300	7.639
	钙 Calcium	43.900	6.804	56.500	34.000	15.498
	镁 Magnesium	10.092	0.887	12.200	8.500	8.787

和铜含量低于初果期果园,其余矿质元素含量均高于初果期葡萄园;在沙土土壤中,盛果期果园果实磷和镁含量高于初果期,2种果园钾含量相等,其余矿质元素含量均低于初果期葡萄园。

不同土壤类型下不同树龄葡萄果实矿质元素之间也存在一定的差异,在果实中的磷含量来看,沙土土壤初果期和盛果期果园果实磷含量最高,但与其他2种土壤不存在差异。在果实中的铜含量来看,粘土土壤初果期果园果实铜含量高于其余2种土壤,并与壤土呈显著差异($P<0.05$),与沙土不存在差异;3种土壤类型盛果期果园果实铜含量基本一致,不存在差异。在果实中的铁含量来看,粘土土壤盛果期果园果实铁含量高于其余2种土壤,并与壤土呈显著差异($P<0.05$),与沙土不存在差异;3种土壤类型初果期果园果实铁含量基本一致,不存在差异。从果实中的锌含量来看,粘土土壤盛果期果园果实锌含量高于其余2种土壤,并与壤土盛果期果

园锌含量呈极显著差异($P<0.01$),与沙土不存在差异,3种土壤类型初果期果园果实锌含量基本一致,不存在差异。在果实中的钾含量来看,沙土初果期果园果实钾含量高于其余2种土壤,并与粘土呈显著差异($P<0.05$),与壤土不存在差异;3种土壤类型盛果期果园果实钾含量基本一致,不存在差异。在果实中的锰含量来看,粘土盛果期果园果实锰含量最高,并与壤土呈显著差异($P<0.05$),与沙土不存在差异;3种土壤类型是初果期果园果实锰含量基本一致,不存在差异。3种土壤类型是初果期和盛果期果园果实钙和镁含量基本一致,不存在差异。

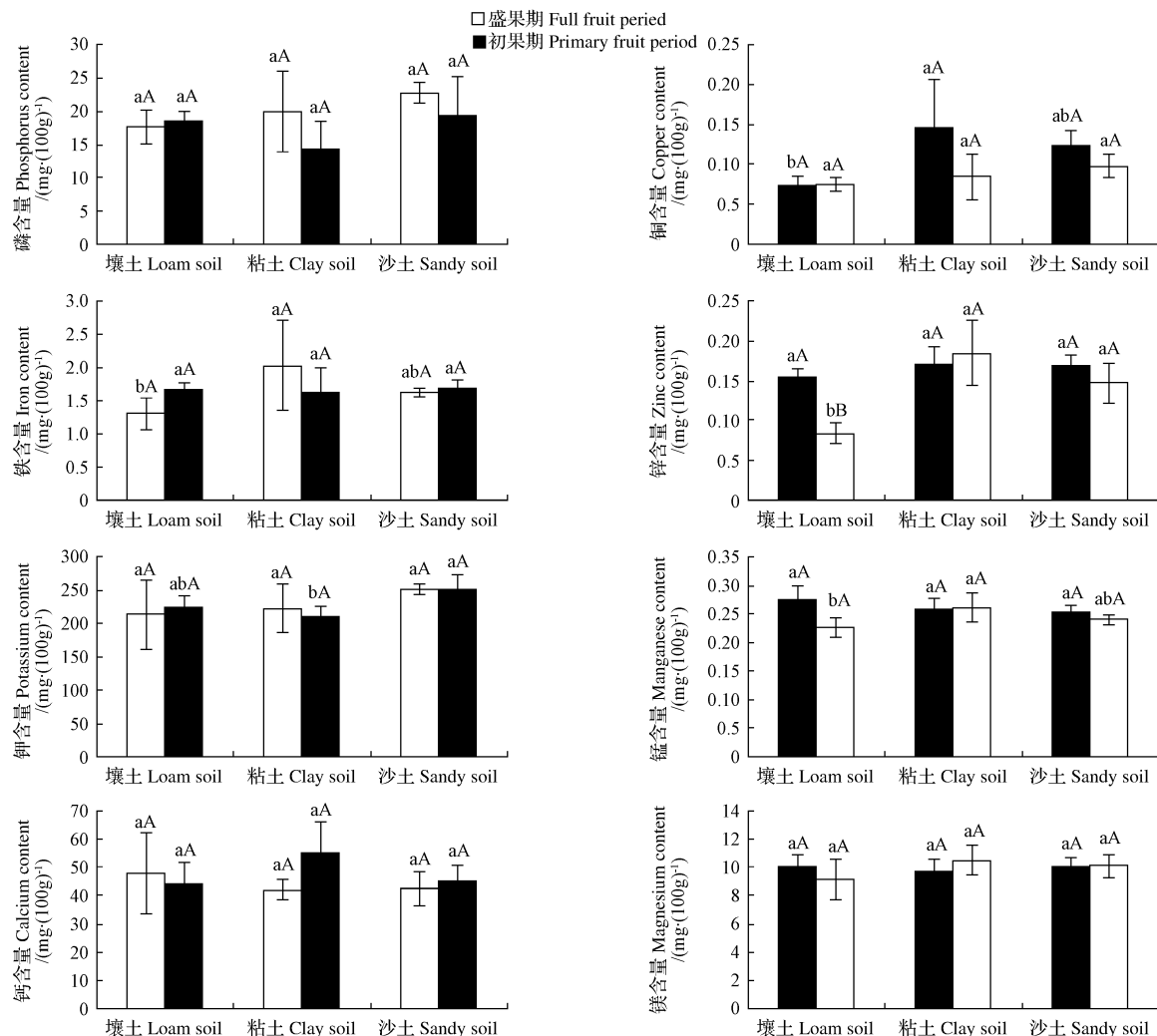


图2 不同土壤类型下不同树龄‘木纳格’葡萄果实矿质元素比较

Fig. 2 Comparison of fruit mineral elements of 'Munake' vineyards with different age under different soil types

3 结论与讨论

土壤是果树生存的基础,但只有土壤的物理性状、水分和矿质营养的含量适宜时,果树的根系才能分布均匀并生长良好,也只有吸收力强和吸收面积大的根系,才能保证果树的良好发育,并获得优质果品^[12]。王立新

等^[13]研究了不同立地条件下红树莓果实品质,阐明了该地区不同环境条件红树莓引种栽培的适宜性及其应用前景。王宏安等^[14]研究了土壤质地对蛇龙珠葡萄酿酒品质的影响,进一步土壤质地对果实品质影响较大,含砂石的壤土条件下葡萄酿酒品质较佳。该研究表明,不同土壤类型下不同树龄葡萄果实品质之间存在一定的

差异,沙土初果期和盛果期果园的葡萄果实可溶性固形物和维生素 C 含量最高,可滴定酸含量最低;3 种土壤盛果期果园果实可溶性糖含量基本一致,不存在差异;壤土初果期果园果实可溶性糖含量高于其余 2 种土壤,并与沙土呈显著差异 ($P < 0.05$),与粘土呈极显著差异 ($P < 0.01$),与王宏安等^[14]、李文超等^[15]和李记明等^[16]的研究结果基本一致。不同土壤类型下不同树龄葡萄果实矿质元素之间也存在一定的差异;3 种土壤类型初果期和盛果期果园果实的磷、钙、镁含量基本相等,3 种土壤类型盛果期果园铜和钾含量基本一致,粘土初果期果园铜含量最大,壤土初果期果园铜含量最低;沙土初果期果园钾含量最大,粘土钾含量最低;3 种土壤类型初果期果园果实的铁、锌、锰含量基本一致,粘土盛果期果园铁、锌、锰含量最大,壤土的最低。该研究可以看出,不同土壤质地和不同树龄对‘木纳格’葡萄果实品质和矿质元素的影响较大,因此,在实际生产中应根据土壤质地和树龄的差异,采取不同的栽培管理措施来减轻土壤质地对‘木纳格’葡萄果实品质和矿质元素的影响。如粘土葡萄园,应该严格地控制肥水,减少留芽量,勤于中耕,保证土壤疏松透气;而沙土及壤土葡萄园,应及时补充肥水,保证葡萄正常的生长,同时可适当增加留芽量,保证合理的产量水平。

参考文献

- [1] 依马木,王莉. 木纳格葡萄品种简介[J]. 江西园艺,2003(4):21-22.
- [2] 夏邦庆,宋福祥,张利远,等. 木纳格葡萄开发研究初报[J]. 中国果树,1996(3):37-38.
- [3] 张宗勤,王跃进,张剑侠,等. 新疆阿克苏地区木纳格葡萄果实性状多样性研究[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2010(1):4-10.
- [4] 王新建,冯豹,艾则孜古丽. 木纳格葡萄结果习性的研究[J]. 塔里木大学学报,2008,4(20):22-25.
- [5] 杨丽琼,阿里木,杨森. 新疆木纳格葡萄霜霉病发生规律研究初报[J]. 北方园艺,2009(9):96-98.
- [6] 马骏,杨小玲,李春媛,等. 不同保鲜方法对新疆木纳格葡萄贮藏效果的影响[J]. 保鲜与加工,2013,13(3):24-27.
- [7] 曾斌,罗淑萍,任盈盈,等. 木纳格葡萄组织培养快繁技术的研究简报[J]. 新疆农业科学,2007,44(3):340-343.
- [8] 宁正祥. 食品成分分析手册[M]. 北京:中国轻工业出版社,1997:10-65.
- [9] GB/T 12396-1990 国家标准. 食物中铁、镁、锰的测定方法[S]. 北京:中国标准出版社,1990.
- [10] LY/T 1270-1999 林业行业标准. 森林植物与森林枯枝落叶层全硅、铁、铝、钙、镁、钾、钠、磷、硫、锰、铜、锌的测定[S]. 北京:中国标准出版社,1999.
- [11] GB/T 5009.13-2003 国家标准. 食品中铜的测定[S]. 北京:中国标准出版社.
- [12] 张克俊. 果品贮藏技术问答[M]. 济南:山东科学技术出版社,1987:5-6.
- [13] 王立新,杨淘,谢以萍. 四川攀西地区不同立地条件下红树莓果实品质的研究[J]. 现代农业科技,2007(24):10-12.
- [14] 王宏安,李记明,姜文广,等. 土壤质地对蛇龙珠葡萄酒品质的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2013(4):24-27.
- [15] 李文超,孙盼,王振平. 不同土壤条件对酿酒葡萄生理及果实品质的影响[J]. 果树学报,2012,29(5):837-842.
- [16] 李记明,姜文广,于英,等. 土壤质地对酿酒葡萄和葡萄酒品质的影响[J]. 酿酒科技,2013(7):40-45.

Fruit Quality and Mineral Elements of ‘Munake’ Vineyards Under Different Site Condition

Keriman SAIMI¹, YUE Zhaoyang¹, Bahaerguli², LIU Aihua¹, Ayixiamu¹, YANG Jian³

(1. Institute of Forest Ecology, Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830063; 2. Promotion Institute, Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830063; 3. Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830063)

Abstract: In order to explore the difference of fruit quality and mineral elements of ‘Munake’ vineyards with different age under different soil types. Taking ‘Munake’ vineyards as test material, the difference of fruit quality and mineral elements of fruit period and full fruit period ‘Munake’ vineyards of loam, clay and sandy soil were studied. The titratable acid, soluble solids, soluble sugar, vitamin C and mineral elements of fruits were measured. The results showed that there were some difference of fruit quality of which with different age under different soil types, the ‘Munake’ vineyard of fruit period and full fruit period orchard under sandy loam soil had a highest fruit vitamin C content and soluble solids content, but titratable acid content was lower than others, soluble sugar content of full fruit period orchard under three soils were consistent with no significant difference, soluble sugar content of fruit period orchard under the loam was higher than the other two soils, and with the sand soil was a significant difference ($P < 0.05$), with the clay soil was significantly different ($P < 0.01$); and there were some differences of fruit mineral elements of which with different age under different soil types, different age and different soil types greatly effected on the fruit quality and mineral elements of ‘Munake’ vineyard, the best fruit quality under sand soil; and there were some differences of fruit mineral elements of it with different age under different soil types. Therefore, balanced fertilization according to different soil types, tree age and local conditions should be adjusted to.

Keywords: ‘Munake’ vineyard; soil types; tree age; fruit quality; mineral elements