

doi:10.11937/bfyy.20181054

不同架型对玉泉营“美乐”葡萄 营养生长及品质的影响

许泽华, 牛锐敏, 沈甜, 黄小晶, 陈卫平

(宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002)

摘要:以10年生“美乐”葡萄为材料,以直立龙干为对照,研究了倾斜‘厂’字形篱壁叶幕、倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕对葡萄营养生长、叶绿素含量、叶面积指数、产量及品质的影响,比较其光合速率、营养元素吸收的差异,筛选出最适宜玉泉营“美乐”葡萄栽培的架型,以期通过架型改造来解决宁夏酿酒葡萄直立龙干整形压蔓埋土困难,果实成熟不均、修剪费工、难以机械化操作等问题。结果表明:倾斜‘厂’字形篱壁叶幕的枝条成熟度、光合速率、叶鲜质量、叶面积、叶绿素含量、透光性和品质均显著高于倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕和直立龙干;单株产量无显著差异,各种架型对营养元素的吸收各不相同。综合比较倾斜‘厂’字型篱壁叶幕表现最优。

关键词:架型试验;产量;品质;倾斜‘厂’字型篱壁叶幕

中图分类号:S 663.105⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2018)24-0027-08

果树整形修剪是为了调节果树生长与结果间的矛盾,合理利用空间,充分利用光能。葡萄是一种适应性强、容易获得丰产和较高经济效益的果树树种,但由于各地的光照、气候、土壤等条件不同,生产及加工的目的不同,所采取的整形修剪方式也不同^[1-2]。架式是葡萄栽培管理的一项重要技术措施,在特定立地条件下合理的架型对于葡萄的稳产、优质、病虫害防治及田间管理都有重要影响。宁夏独特的气候环境条件十分有利于酿

酒葡萄品质的形成^[3],主要栽培架型为直立龙干形、倾斜龙干形、多主蔓扇形及斜水平形等^[4],架式的形式和类别混乱,规范性和统一性不高,使得酿酒葡萄及葡萄酒品质差异性大。但是由于上述这几种栽培架式的不同结果部位的果实品质不尽相同^[5-6],而‘厂’字形葡萄整形方式由于结果部位处于同一高度,果实成熟时品质的差异性最小。适宜的葡萄架式与树形都应有利于葡萄产量的形成、浆果质量的提高和便于田间管理^[7]。架式和整形方式调整树冠内光照分布^[8]、调节叶幕内的微气候,不同的栽培架式形成树体不同的叶幕结构^[9],改变叶片光合面积和光能利用率,调节营养生长与生殖生长之间的关系^[10-13]。多年来,葡萄生产与研究者对葡萄栽培进行了大量研究工作。其中也不乏葡萄架式、整形和叶幕结构的研究^[14-28],表明不同叶幕高度构成葡萄枝蔓不同的叶幕微气候,从而直接影响葡萄果实中糖酸的含量^[29],另外对酚类物质的代谢也有一定的影响^[30],也会影响浆果中挥发性物质的积累^[31],影响连年稳产丰产能力和树体冬季的抗性^[32]。因

第一作者简介:许泽华(1985-),男,宁夏隆德人,硕士,助理研究员,研究方向为葡萄栽培生理。E-mail: 1144100353@qq.com.

责任作者:陈卫平(1970-),男,宁夏吴忠人,博士,研究员,研究方向为葡萄栽培与生理。E-mail: nature06chen@163.com.

基金项目:国家葡萄产业技术体系贺兰山东麓葡萄综合试验站资助项目(CARS-29-24);宁夏农林科学院科技创新引导青年基金资助项目(NKYQ-18-05);宁夏农林科学院科技创新引导青年基金资助项目(NKYQ-18-09)。

收稿日期:2018-06-13

此针对贺兰山东麓产区酿酒葡萄种植的实际情况,研究了不同的架式、叶幕高度对酿酒葡萄叶片发育、光合效率、果实发育和品质形成的影响,以期为提高宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄的品质,促进宁夏葡萄产业的发展提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于宁夏贺兰山东麓玉泉营南大滩葡萄试验基地(东经 $106^{\circ}16.512'$, 北纬 $38^{\circ}16.195'$)。该基地属中温带半干旱气候区,年平均气温 $8\sim 9^{\circ}\text{C}$,无霜期 $150\sim 195\text{ d}$,4—9月活动积温 $3\,289^{\circ}\text{C}$,日照时数 $3\,029.6\text{ h}$,年降雨 $150\sim 200\text{ mm}$ 。试验地土壤类型为风沙土,该地区沙砾结合型土质透气极佳,加上干燥少雨,光照充足,年日照时达 $3\,000\text{ h}$,昼夜温差大,且西有贺兰山天然屏障抵御寒流,东有引黄灌渠横穿而过,可满足葡萄生长各个时期的水分需要。

1.2 试验材料

供试葡萄品种为10年生“美乐”,篱架栽培,南北行向。

1.3 试验方法

试验在玉泉营农场进行,倾斜水平龙干型是我国北方埋土防寒区酿酒葡萄生产上采用的一种整形方式,又叫“厂”字形,即葡萄主蔓基部与地面倾角不超过 30° ,上扬到第一道铁丝后水平绑缚,结果枝均匀着生在主蔓上。株行距: $1\text{ m}\times 3\text{ m}$,试验设2个处理:倾斜“厂”字形篱壁叶幕;倾斜“厂”字形“V”形叶幕;以直立龙干为对照。每处理100株,3次重复。

1.4 项目测定

1.4.1 枝粗、枝长及成熟节位测定

果实着色后调查结果母枝状况:粗度、长度、结果系数,每处理测定10株,重复3次。

1.4.2 叶面积、叶干鲜质量、叶绿素含量及营养元素测定

8月上旬每处理取枝条中部30片叶,测定叶绿素含量、叶面积和叶鲜质量,取叶柄100个,测定氮、磷、钾、铁、锰、锌含量,全氮含量采用半微量凯氏法,全磷含量测定采用硫酸-双氧水消煮-钼

酸钼溶液抗坏血酸还原法,全钾含量测定采用硫酸-双氧水消煮-火焰光度计法,铁、锰、锌含量测定采用原子吸收分光光度法^[33-36]。

1.4.3 光合速率日变化测定

每处理在植株中部结果枝上各标记6片叶,采用TPS-2光合作用测定仪,在7月上旬选择晴天在08:00、10:00、12:00、14:00、16:00、18:00测定不同架型光合速率日变化。

1.4.4 叶面积系数测定

采用LAI-2000冠层分析仪,在无直接辐射(早晨或傍晚,最好选择阴天)的条件下测定。每一个测点均在冠层上方测1次,冠层下方(距地面10 cm左右)重复测量6~10次。

1.4.5 果实品质测定

每处理取10穗葡萄,每穗各取20粒共200粒浆果,用于测定百粒质量和各品质指标。采用排水法测定果穗密度;采用NaOH滴定法测定可滴定酸含量;采用斐林试剂法测定还原糖含量;采用分光光度法测定花色苷含量;采用福林-肖卡试剂法测定总酚含量;采用福林-丹尼斯法测定单宁含量^[37-39]。

1.4.6 产量调查

采收期测定单穗质量、单株果穗数,计算单株产量,根据栽植密度,计算单位面积产量;同时调查每处理株数,收获称量每处理实际产量,计算平均单株产量,折算单位面积产量。

1.5 数据分析

采用Excel和DPS软件进行数据统计与分析。

2 结果与分析

2.1 不同架型对葡萄枝条生长的影响

由表1可以看出,倾斜“厂”字形篱壁叶幕和倾斜“厂”字形“V”形叶幕整枝枝条基部粗度比直立龙干小,倾斜“厂”字形“V”形枝条基部粗度最小。枝条长度正好与枝条基部粗度相反,倾斜“厂”字形篱壁叶幕和倾斜“厂”字形“V”形枝条长度比直立龙干大,倾斜“厂”字形篱壁叶幕比直立龙干长25.35 cm,倾斜“厂”字“V”形比直立龙干长34.70 cm。成熟节位和枝条长度基本相似,倾斜“厂”字形成熟节位均比直立龙干多,从成熟节位可以看出,倾斜“厂”字形“V”形叶幕整形的枝条

表 1 不同架型当年生枝条基部粗度、长度及成熟节位比较

Table 1 Comparison of the thickness,length and mature nodes of the branches of different types of trees in the current year

处理 Treatment	基部粗度 Base thickness/cm	枝条长度 Branch length/cm	成熟枝条长度 Mature shoot length/cm
直立龙干 Up-right single branch	0.942	85.50	7.90
倾斜‘厂’字形篱壁叶幕 Tilting the ‘厂’ type fence wall curtain	0.880	110.85	8.15
倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕 Tilting the ‘厂’ type ‘V’-shaped leaf curtain	0.819	120.20	8.40

成熟度比倾斜‘厂’字形篱壁叶幕和直立龙干好。

2.2 不同架型对叶片生长的影响

从表 2 可以看出,不同架型影响叶片的生长发育。倾斜‘厂’字形篱壁叶幕叶鲜质量明显大于直立龙干和倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕,且与二者之间差异显著。架型对叶面积也有一定影响,倾

斜‘厂’字形篱壁叶幕叶面积最大,直立龙干次之,但二者之间差异不明显。3 种整形方式叶绿素含量差异显著,依次为倾斜‘厂’字形篱壁叶幕>倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕>直立龙干。综合来看,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕有利于叶片生长发育。

表 2 不同架型对叶片生长的影响

Table 2 Effect of different frame types on leaf growth

处理 Treatment	叶鲜质量 Leaf fresh weight/g	叶面积 Leaf area/cm ²	叶绿素含量 Chlorophyll content/(mg · L ⁻¹)
直立龙干 Up-right single branch	4.04bA	207.51aA	53.3cB
倾斜‘厂’字形篱壁叶幕 Tilting the ‘厂’ type fence wall curtain	4.53aA	211.40aA	57.7aA
倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕 Tilting the ‘厂’ type ‘V’-shaped leaf curtain	3.93bA	193.90bA	55.7bA

2.3 不同架型对叶片光合速率的影响

从图 1 可以看出,在“美乐”葡萄浆果膨大期,3 种架型叶片的光合速率(Pn)日变化呈相同趋势,为单峰曲线,叶片 Pn 在 10:00 左右达最大值,之后逐渐下降,在 14:00 左右最低谷,这可能与中午光照强、温度高、空气湿度低等环境因素有关。倾斜‘厂’字形篱壁叶幕叶片全天 Pn 值明显

高于倾斜‘厂’字‘V’形叶幕和直立龙干型;相对直立龙干型,倾斜‘厂’字‘V’形叶幕在 08:00—11:00 时光合具有优势,11:00 之后倾斜‘厂’字‘V’形叶幕光合低于直立龙干型,但二者差异不明显。

2.4 不同架型对养分吸收的影响

从表 3 可看出,各处理对营养元素的吸收和需求各不相同,直立龙干植株对氮、铁的吸收高于其它 2 种架型,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕葡萄植株对磷、锰、锌的吸收量最大,倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕对钾的吸收最多。直立龙干和倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕 2 种架型叶柄锰、锌含量接近。

2.5 不同架形叶面积指数和冠层透光性比较

葡萄冠层内的叶面积指数的高低与树体、架型和叶幕结构有着紧密的联系,利用 LAI-2200 冠层分析仪测定的叶面积指数中的叶面积是叶片分布面积,即如有叶片相互遮挡则只记遮挡部分的面积。由图 2 可知,直立龙干形冠层叶面积指数集中在葡萄主蔓上方,水平架型单篱臂冠层叶面积指数较水平架型‘V’形叶幕平缓,3 种架型

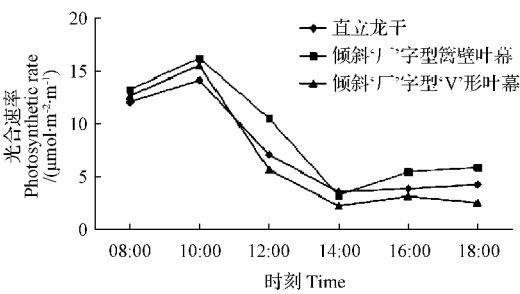


图 1 不同架型叶片光合速率日变化

Fig. 1 Diurnal variation of photosynthetic rate of different types of leaves

表3 不同架型叶片对养分吸收的比较

Table 3 Comparison of nutrient uptake by different types of leaves

处理 Treatment	全氮 Total nitrogen /(g · kg ⁻¹)	全磷 Total phosphorus /(g · kg ⁻¹)	全钾 Total potassium /(g · kg ⁻¹)	全铁 Total iron /(mg · kg ⁻¹)	全锰 Total manganese /(mg · kg ⁻¹)	全锌 Total zinc /(mg · kg ⁻¹)
直立龙干 Up-right single branch	8.98	1.58	41.0	216	67.4	53.9
倾斜‘厂’字形篱壁叶幕 Tilting the ‘厂’ type fence wall curtain	8.50	1.80	45.8	119	76.8	64.1
倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕 Tilting the ‘厂’ type ‘V’-shaped leaf curtain	7.95	1.78	48.5	110	65.7	53.7

的平均叶面积指数为水平架形‘V’形叶幕高于水平架型单篱臂高于直立龙干。在南北方向上,叶面积指数受树体结构的影响较大;在东西方向上,不同的架型叶面积指数则表现出不同的形态,直立龙干叶面积指数随着地面到主干距离的增加而急剧下降,水平架型单篱臂和水平架形‘V’形叶幕的冠层叶面积指数整体则表现出随着距离的增加而逐渐增高,至距离主干 50 cm 后逐渐降低,其叶片分布较平稳均匀。

冠层内的无截取散射系数是最能表明“冠层光线吸收”的指数,但此处的无截取散射并不只是与冠层结构有关,还与叶片在可利用光线范围内的光特性、冠层下的地表面和太阳位置有关,故 DIFN 只是冠层对短波散射线(小于 490 nm)吸收的指示值。由图 3 可知,直立龙干的无截取散射系数明显低于其它 2 种架形,而水平架型单篱臂的 DIFN 分布较平缓,即冠层的透光性较其它 2 种架型好,水平架形‘V’形叶幕 DIFN 在主蔓左右 10 cm 处即叶幕基部表现较高,但此部分的叶片对光能的利用率较低,一定程度上造成浪费,而在功能叶分布集中的 30~50 cm 处,叶片密集造成太阳光的滞留,建议此处应加大疏枝力度,控制副梢量。

2.6 不同架型产量比较

从表 4 可看出,不同整形方式单株产量倾斜‘厂’字形篱壁叶幕较低,由于直立龙干型单株枝条多,单株留果量大,所以直立龙干型最高。倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕单穗质量高于倾斜‘厂’字形篱壁叶幕和直立龙干,分别比倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕和倾斜‘厂’字形篱壁叶幕高 0.97 kg 和 1.25 kg,说明直立龙干型单株留果量多。但单株产量直立龙干型却最高,分别比倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕和倾斜‘厂’字形篱壁叶幕高 0.97 kg 和 1.25 kg,直立龙干型单株留果量多。

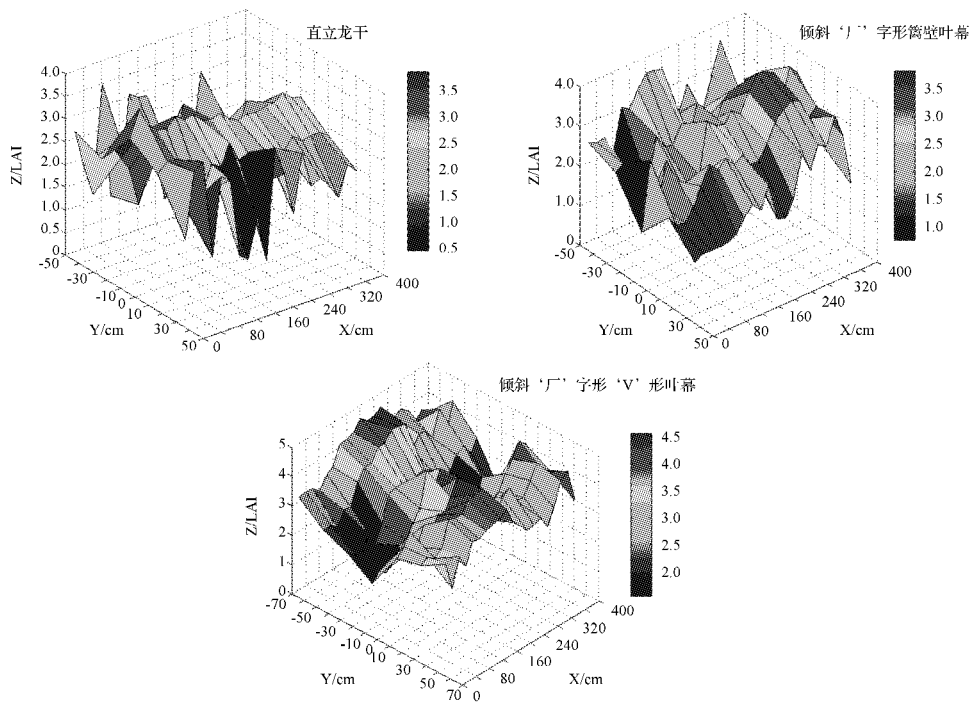
2.7 不同架型对果实品质的影响

从表 5 可以看出,整形方式不同“美乐”葡萄的果实品质也有一定差异。倾斜‘厂’字形篱壁叶幕单穗质量低于倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕和直立龙干,但差异不明显。2 种倾斜‘厂’字形果实百粒质量略高于直立龙干,果穗密度均低于直立龙干,表明穗形较直立龙干松散。与直立龙干相比,倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕降低了还原糖含量,滴定酸含量升高;倾斜‘厂’字形篱壁叶幕果实糖含量高于直立龙干。

表4 不同架型产量比较

Table 4 Comparison of different shelf types

处理 Treatment	单穗质量 Single ear quality/g	单株产量 Yield per plant/kg	667 m ² 株数 Number of 667 m ²	667 m ² 产量 Yield per 667 m ² /kg
直立龙干 Up-right single branch	107.7a	2.78a	277	770a
倾斜‘厂’字形篱壁叶幕 Tilting the ‘厂’ type fence wall curtain	111.3a	2.54b	277	704b
倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕 Tilting the ‘厂’ type ‘V’-shaped leaf curtain	116.1a	2.65a	277	734c



注: X 轴为由南至北的选取样点的距离, Y 轴为东西方向地面到主干的水平距离, Z 轴为叶面积指数(LAI)。下同。

Note: The X-axis is the distance from the south to the north of the selected sampling point, the Y-axis is the horizontal distance from the east-west direction to the trunk, and the Z-axis is the leaf area index (LAI). The same as below.

图 2 不同架型对叶面积指数的影响

Fig. 2 Effect of different frame types on leaf area index

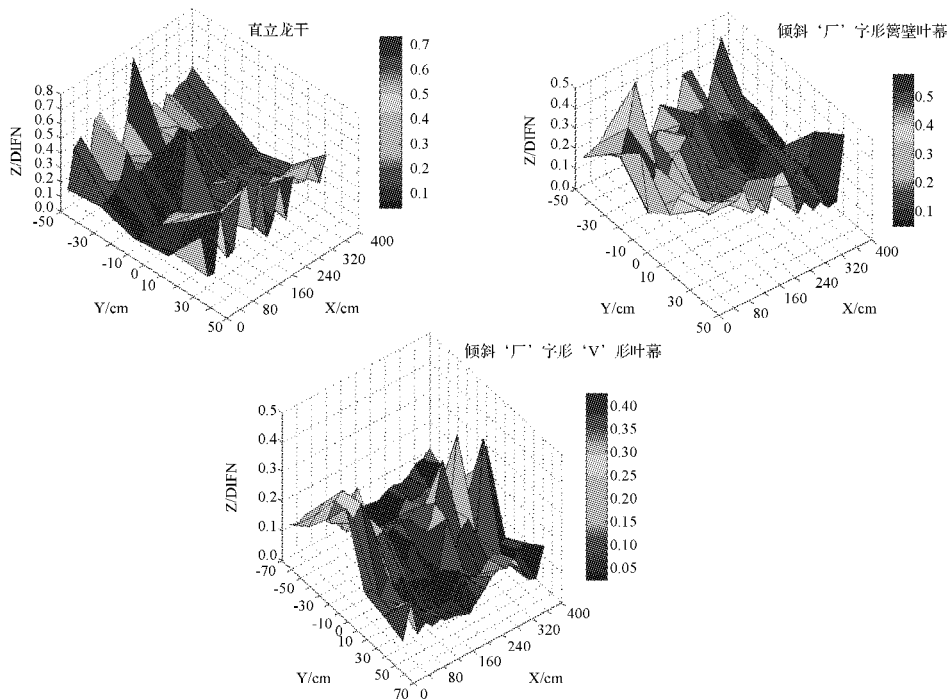


图 3 不同架型对“美乐”叶面积指数的影响

Fig. 3 Effect of different frame types on the leaf area index of ‘Merlot’

表 5 不同架型对果实品质影响

Table 5 Effect of different shelf types on fruit quality

处理 Treatment	单穗质量 Single ear quality/g	百粒质量 100 capsules /g	密度 Density /(g · cm ⁻³)	可滴定酸 Titration acid /(g · L ⁻¹)	还原糖 Reducing suga /(g · L ⁻¹)	总酚 Total phenol /(mg · g ⁻¹)	单宁 Tannin /(mg · g ⁻¹)	花色素 Anthocyanid /(mg · g ⁻¹)
直立龙干 Up-right single branch	170.6a	146.5a	1.90a	5.38aA	225.1cC	5.48aA	2.37bB	0.68aA
倾斜‘厂’字形篱壁叶幕 Tilting the ‘厂’ type fence wall curtain	168.9a	148.8a	1.81a	5.33aB	237.0bB	5.74cC	3.10aA	0.75aA
倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕 Tilting the ‘厂’ type ‘V’-shaped leaf curtain	172.0a	151.2a	1.67a	6.77bB	231.8aA	5.25bB	2.97aA	0.74aA

总酚是酿酒葡萄果实的重要品质成分之一,决定着葡萄酒的颜色、苦味等。倾斜‘厂’字形篱壁叶幕极显著提高了“美乐”果实的总酚含量,而‘V’形叶幕降低了总酚含量。丹宁具有很强的收敛性,直接影响着葡萄酒的口感,花色素的含量与红葡萄酒的颜色密切相关。倾斜‘厂’字形提高了单宁、花色素含量,但花色素含量提高不明显,篱壁叶幕和‘V’形叶幕花色素含量无显著差异。其中倾斜‘厂’字形篱壁叶幕和‘V’形叶幕单宁含量显著的高于直立龙干,分别比直立龙干高了30.8%和25.3%。

3 结论与讨论

2种处理枝条基部粗度比直立龙干小,枝条长度正好与枝条基部粗度相反,2种处理枝条长度比直立龙干大,倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕比直立龙干长25.35 cm,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕比直立龙干长34.70 cm。成熟节位和枝条长度基本相似,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕和倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕成熟节位比直立龙干多,较直立龙干成熟好。

倾斜‘厂’字形篱壁叶幕的叶鲜质量,叶面积、叶绿素含量均高于倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕和对照,综合来看,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕有利于叶片生长发育。在“美乐”葡萄浆果膨大期,3种架型叶片的光合速率(Pn)日变化呈相同趋势,为单峰曲线,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕的光合速率要高于倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕和对照。

不同的架型叶面积指数则表现出不同的形

态,对照叶面积指数随着地面到主干距离的增加而急剧下降,处理冠层叶面积指数整体则表现出随着距离的增加而逐渐增高,至距离主干50 cm后逐渐降低,其叶片分布较平稳均匀。倾斜‘厂’字形篱壁叶幕冠层的透光性较其它2种架型好,因此,对于一定的叶幕形式,选择适宜的叶幕厚度,达到既不浪费光能又能使叶幕内消耗性叶降到最低程度,是提高葡萄园生产潜力。

各处理对营养元素的吸收和需求各不相同,直立龙干植株对氮、铁的吸收高于其它2种架型,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕葡萄植株对磷、锰、锌的吸收量最大,倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕对钾的吸收最多。直立龙干和倾斜‘厂’字形‘V’形叶幕2种架型叶柄锰、锌含量接近。

树形的产量高低主要取决于种植密度和结果枝数量。2种处理相对直立龙干单穗质量和单株产量差异不明显,由于枝条量的不同,2种处理667 m²产量显著低于对照,但‘厂’字形2种架式更符合葡萄产业667 m²产量控制在500~800 kg的要求。2种处理果实百粒质量略高于直立龙干,果穗密度均低于直立龙干,表明穗形较直立龙干松散。与直立龙干相比,倾斜‘厂’字形篱壁叶幕果实糖、总酚、单宁、花色苷含量均明显高于直立龙干。

架型对酿酒葡萄品质的影响主要在于改变了田间微气候环境,进而影响养分的供给,使其具有不同的品质和风味。酿酒葡萄架水平‘厂’字形,可以改善极性现象的制约,使葡萄整体各部位长势均匀,减少了枝条间差异,以利于新芽萌发,而

且水平‘厂’字形枝蔓在架面上分布均匀,‘厂’字形架型由于结果部位处于同一高度,所受光照等影响基本一致,养分供给处于同一水平,因此在果实品质的一致性上表现出显著的优越性。同时‘厂’字形架型“三带”有序,枝条基本在同一个平面上,喷药更均匀,更有利于机械化作业。由于水平架型所有果穗集中在一道架上,更易于防鸟害和采摘。水平‘厂’字形有效地控制了单产,显著提高了果实品质,节省了劳动成本。各架形对花期的影响不大。该试验为宁夏酿酒葡萄品质提升和集约化发展提供了参考依据。

参考文献

- [1] 马起林,姜润丽. 酿酒葡萄架面管理存在的问题及改造措施[J]. 烟台果树,2007(4):45-46.
- [2] 申艳红,姜涛,陈晓静. 葡萄架式、整形、修剪及特点[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2007(4):29-31.
- [3] 王振平,高林. 浅析宁夏发展葡萄酒产业的优势与劣势[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2000(1):20-21.
- [4] 李欣,李玉鼎. 贺兰山东麓酿酒葡萄适宜树形调查[J]. 北方园艺,2011(21):17-19.
- [5] 沈甜,单守明,孙晔,等. “厂”字形架式对“赤霞珠”葡萄光合效率和果实品质的影响[J]. 北方园艺,2015(4):27-30.
- [6] 陶宇翔,刘晔,张军贤,等. 酿酒葡萄多主蔓扇形不同结果部位果实品质的研究[J]. 北方园艺,2012(13):1-4.
- [7] 李华,王华. 中国葡萄酒[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2010.
- [8] 张大鹏. 叶幕 PAR 光能截留和分配对葡萄群体光合同化物库源关系的调控[J]. 植物生态学报,1995,19(4):302-310.
- [9] 项殿芳,朱京涛,吴学仁,等. 不同叶幕结构对赤霞珠葡萄生长发育的影响[J]. 河北科技师范学院学报,2004,18(2):45-50.
- [10] 单守明,平吉成,王振平,等. 不同架式对设施葡萄光合作用和果实品质的影响[J]. 安徽农业科学,2009(35):17081-17083.
- [11] 杨晓盆,翟秋喜,张国强,等. 不同架式温室葡萄冠位叶片及叶绿体结构的变化[J]. 中国农学通报,2007(3):332-335.
- [12] 高美英,李换桃,秦国新,等. 架式和整枝方式对日光温室葡萄新梢生长的影响[J]. 山西农业大学学报(自然科学版),2009,30(6):533-535.
- [13] 廉国武. 不同架式对红地球葡萄生长结果特性的影响[J]. 山西果树,2001(5):8-10.
- [14] 张大鹏,姜红英,陈星黎,等. 葡萄不同栽植方式的叶幕微气候光合作用和水分生理效应[J]. 园艺学报,1994,21(2):105-110.
- [15] 张大鹏,姜红英,陈星黎,等. 叶幕微气候与葡萄生理产量和品质形成之间基本关系的研究[J]. 园艺学报,1995,22(2):106-116.
- [16] 程国利,张建军. 影响葡萄产量、品质的冠幕指标分析[J]. 中外葡萄与葡萄酒,1999(4):13-16.
- [17] 张大鹏,姜成后. 北京地区葡萄三种主要栽植方式的叶幕微气候和植物水分关系的研究[J]. 中国农业科学,1990,23(2):73-82.
- [18] 张大鹏. 栽植方式、叶幕微区气候与葡萄生产(综述)[J]. 葡萄栽培与酿酒,1989(3):42-55.
- [19] 张大鹏. 葡萄叶幕微气候的研究方法与技术[J]. 葡萄栽培与酿酒,1992(3):1-4.
- [20] 张大鹏. 叶幕群体光能截留率两种测算方法的比较[J]. 葡萄栽培与酿酒,1995(2):1.
- [21] 张大鹏. 葡萄不同栽培方式叶幕光能利用的综合评估参数—叶幕受光指数[J]. 园艺学报,1995,22(4):326-329.
- [22] 杨治元. 葡萄双十字“V”形架研究[J]. 葡萄栽培与酿酒,1995(4):10-13.
- [23] 杨治元. 双十字“V”形架相配套藤稔葡萄栽培新技术[J]. 山西果树,1996(2):17-18.
- [24] 张大鹏. 葡萄叶幕微气候的研究方法与技术[J]. 葡萄栽培与酿酒,1989(3):1-4.
- [25] 贺普超,程国礼. 酿酒葡萄不同整形方式的研究[J]. 果树科学,1994,11(1):14-18.
- [26] 罗国光,刘丽曦. 宣化牛奶葡萄架式和栽培技术改进研究[J]. 园艺学报,1990(4):250-255.
- [27] 项殿芳,董存田,张立彬. 葡萄架式与修剪[J]. 河北果树,1996(2):13-14.
- [28] 张大鹏. 葡萄叶幕微气候及其调控生物学研究中的基本概念和涵[J]. 葡萄栽培与酿酒,1993(2):1-4.
- [29] 满丽婷,赵文东,郭修武,等. 不同架式和负载量对‘晚红’葡萄果实品质的研究[J]. 北方果树,2011(5):11-12.
- [30] 程建徽,魏灵珠,李琳,等. 2种架式下红地球葡萄果实着色与糖积累的比较[J]. 浙江农业科学,2011(3):504-508.
- [31] 赵新节,孙玉霞,刘波,等. 不同架式栽培的玫瑰香葡萄成熟期挥发性物质的变化[J]. 园艺学报,2005,32(1):87-90.
- [32] 单守明,杨恕玲,王振平,等. 不同架式对设施葡萄生长发育和主芽坏死的影响[J]. 北方园艺,2011(2):51-53.
- [33] 李港丽,张光中. 果树文集(5)矿质营养专辑[M]. 北京:北京农业大学出版社,1988:24-30.
- [34] 全月澳. 树营养诊断(四)[J]. 中国果树,1981(1):42-43,50.
- [35] 全月澳. 果树营养诊断(五)[J]. 中国果树,1981(2):55-57.
- [36] 全月澳. 果树营养诊断(二)[J]. 中国果树,1981(3):42-43,50.
- [37] 高峻风. 植物生理学试验技术[M]. 北京:兴界图书出版公司,2000:160-161.
- [38] 杨夫臣,吴江,陈建徽,等. 葡萄果皮花色素的提取及其理化性质[J]. 果树学报,2007,24(3):287-292.
- [39] 王华. 葡萄与葡萄酒实验技术操作规范[M]. 西安:西安地图出版社,1999:149-153.

Effects of Different Frame Types on Vegetative Growth and Quality of Yuquanying Grapes of ‘Merlot’

XU Zehua, NIU Ruimin, SHEN Tian, HUANG Xiaojin, CHEN Weiping

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

Abstract: Ten-year-old ‘Merlot’ grapes were used as materials to compare the vegetative growth, chlorophyll content, leaf area index, yield and quality under leaf blade of the ‘厂’ fence and ‘厂’ type ‘V’-shaped leaf curtain, with up-right single branch as control, and to compare the photosynthesis rate and nutrient absorption of Yuquanying ‘Merlot’ grape cultivation frame type, so as to solve the problem of Ningxia wine grape up-right single branch difficulty to burying soil, fruit maturity nonuniform, pruning taking labor, difficult to mechanize operation and so on. The results showed that the maturity, photosynthetic rate, leaf fresh weight, leaf area, chlorophyll content, light transmittance and quality of the leaf blade of the ‘厂’ fence were significantly higher than those of the inclined ‘厂’ type ‘V’-shaped leaf curtain and up-right single branch; there was no significant difference in yield per plant, and the absorption of nutrients varies from frame to frame. The overall comparison of the tilted ‘厂’ type fence wall curtain was the best.

Keywords: frame types; yield; quality; ‘厂’ type fence wall curtain

欢迎订阅 2019 年《大豆科学》

《大豆科学》是由黑龙江省农业科学院主管主办的大豆专业领域学术性期刊,也是被国内外多家重要数据库和文摘收录源收录的重点核心期刊。主要刊登有关大豆遗传育种、品种资源、生理生态、耕作栽培、植物保护、营养肥料、生物技术、食品加工、药用功能及工业用途等方面的学术论文、科研报告、研究简报、国内外研究述评、学术活动简讯和新品种介绍等。

《大豆科学》主要面向从事大豆科学研究的科技工作者,大专院校师生、各级农业技术推广部门的技术人员及科技种田的农民。

《大豆科学》为双月刊,16开本,国内外公开发行。国内每期定价:20.00元,全年120.00元,邮发代号:14—95。国外每期定价:10.00美元(含邮资),全年60.00美元,国外代号:Q5587。全国各地邮局均可订阅,也可向编辑部直接订购。

热忱欢迎广大科研及有关企事业单位刊登广告,广告经营许可证号:2301030000004。

地 址:哈尔滨市南岗区学府路368号

《大豆科学》编辑部(邮编:150086)

电 话:0451-86668735

网 址:www.haasep.cn

E-mail: ddkxbjb@126.com

