

改良式“V”形篱架对设施葡萄生长发育的影响

高玉刚¹, 徐志英², 金永玲¹, 于立河¹

(1. 黑龙江八一农垦大学, 黑龙江 大庆 163319; 2. 牡丹江农垦双峰农场, 黑龙江 密山 158306)

摘要:为提高葡萄设施栽培生产能力, 根据大庆地区自然环境条件及生产实际情况提出改良式“V”形篱架栽培模式。调查了改良式“V”形篱架设施栽培模式和常规直立篱架栽培的葡萄生长发育的各项指标。结果表明:“V”形篱架栽培模式与直立篱架栽培模式比较, 葡萄根系量和根系分布、葡萄枝蔓生长发育情况、葡萄叶面积、叶面积指数和叶绿素含量等均表现出生长优势。

关键词:“V”形篱架; 葡萄; 生长发育

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)04-0041-03

果树设施栽培是指利用温室、塑料大棚或其它设施, 通过改变或控制果树生长发育的环境条件, 达到果品生产目标的人工调节。葡萄是最适合设施栽培的果树^[1]。大庆地区葡萄设施生产发展历史较短, 2002 年以前仅是小范围、少量栽培; 随着农村产业结构调整, 截至到 2009 年底, 大庆地区已发展葡萄设施生产 300 hm²。但是在葡萄设施生产中常采用“高密”、龙干形整形修剪方法, 造成架面紊乱、通风透光不良、操作不便、费工、易引起日灼病等现象。设施葡萄改良式“V”形架是针对传统栽培模式的一种改进, 它综合了传统棚架和篱架的优点, 具有管理简便、省工等特点。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验在黑龙江省大庆市红岗区金山葡萄生产基地进行, 大棚为有机玻璃钢骨架, 大棚面积为 12 m×55 m, 以塑料薄膜(透光率 92%)为覆盖材料。土壤类型为黑钙土, 土壤 pH 8.3, 基础养分含量(0~40 cm)为: 碱解 N 24.62 mg/kg、P₂O₅ 20.17 mg/kg、K₂O 112.34 mg/kg、有机质 1.02%。供试葡萄品种为大庆地区主栽品种:“京秀”、“无核白鸡心”、“红地球”。

1.2 试验方法

1.2.1 栽培模式及管理 “直立篱架”栽培模式: 12 m 跨度大棚内种植 6 行单行葡萄, 株距为:“京秀”为 60 cm (667 m²定植苗木 520 株), “无核白鸡心”和“红地球”均为 70 cm (667 m²定植苗木 450 株)。改良式“V”形篱架栽培模式: 12 m 跨度大棚内边侧种植 2 个单行葡萄、中间

种植 3 个双行葡萄, 两侧单行行内株距为:“京秀”长势较弱品种为 60 cm, “无核白鸡心”和“红地球”等长势较强品种为 70 cm; 3 个双行小行距为 40 cm、行内株距为:“京秀”等生长势较弱的为 70 cm、667 m²定植苗木 630 株, “无核白鸡心”和“红地球”生长势较强的为 80 cm、667 m²定植苗木 550 株。整形修剪采取独龙干形整形方式, “V”形架沿葡萄定植沟的中心线, 每隔 5~6 m 立 1 根立柱, 立柱地下埋 60 cm, 地上部分与大棚拱架相连接, 在立柱距地面 60、100、140、180 cm 处分别固定一横梁, 方向与行向垂直, 长度分别为 60、90、120、150 cm。横梁两侧钻孔挂 10# 镀锌铅丝, 构成“V”型篱架。肥水及其它管理同常规管理。

1.2.2 根系取样与调查 葡萄落叶前, 采用改良壕沟法观察其根系。在葡萄篱架两侧, 距离植株 0.6 m 处, 挖长 1 m, 深 1.2 m 的剖面, 观察统计不同深度范围内的根系类型的数量^[2]。并收集断根进行根系淀粉和可溶性糖含量的测定, 测定方法为蒽酮比色法^[3]。

1.2.3 叶片取样与调查 栽植 3 a 后于葡萄花后 2 周, 不同品种、不同架式分别选取位置相对一致的葡萄植株 5 株。于架面距离地面 60、140、220 cm 处随机选取 15 片成熟叶片(枝蔓 5、6 节位叶片), 进行叶片面积测定和叶面积指数测算。叶面积测定方法: 测定叶片中脉长度, 根据 $Y=0.7847X+1.046X-44.815$ (Y 为叶面积, X 为叶片中脉长度) 计算叶面积^[4]。叶绿素含量测定用比色法: 分别于葡萄展叶后 30 d、坐果后 7 d、果实成熟 7 d、果实采后 15 d 的 4 个时期, 在架面距离地面 60、140、220 cm 处随机选取具有代表的成熟叶片(枝蔓 5、6 节位叶片), 置冰盒内带回实验室。冲洗干净, 用打孔器在叶片上取相同的叶面积, 用丙酮: 无水乙醇=1:1(体积比)的混合液为提取液, 在暗处浸提 24 h 后, 叶片变白, 叶绿素全部溶解在提取液中, 取上清液用 723 型分光光度计在 645 nm 和 663 nm 波长下测定光密度, 并计算其叶绿素含量^[5]。

第一作者简介:高玉刚(1978-), 男, 讲师, 现主要从事果树栽培方面的教学与研究工作。

责任作者:于立河(1960-), 男, 教授, 硕士生导师, 现主要从事农作物栽培方面研究工作。

基金项目:大庆市产业化示范资助项目(SCYH2007-005)。

收稿日期:2011-12-19

2 结果与分析

2.1 改良式“V”形篱架对设施葡萄根系生长发育的影响

不同栽培方式对葡萄根系的生长发育具有一定程度的调节作用,该作用主要表现在根系分布和根系质量上。从表 1 可看出,不同篱架栽培对葡萄根系数量及分布状况具有一定的影响。调查的 3 a 内其根系数量“V”形篱架栽培条件下分别为 33、69 和 142 条,较直立篱架栽培条件下的 28、54 和 88 条分别增加 5、15 和 54 条。且其根系分布也不同于常规直立篱架栽培,“V”形篱架栽培条件下葡萄根系分布较浅,主要以 20~40 cm 为主,40~60 cm 其次;而直立篱架栽培条件下葡萄根系分布较深,主要以 40~60 cm 为主、20~40 cm 其次。

表 1 葡萄不同架式根系分布(“无核白鸡心”)

层次/cm	“V”形篱架			直立篱架		
	定植当年	定植第 2 年	定植第 3 年	定植当年	定植第 2 年	定植第 3 年
0~20	4	8	25	2	4	11
20~40	15	32	46	11	18	20
40~60	13	21	38	14	22	32
60~80	1	6	19	1	8	15
80~100	0	2	12	0	2	8
100~120	0	0	2	0	0	2
剖面总根量/条	33	69	142	28	54	88

由表 2 可看出,不同架式对葡萄根系中淀粉与可溶性糖含量影响具有显著的差异。定植当年仅限于早熟性品种(“京秀”)“V”形篱架栽培条件下其根系淀粉含量显著高于其它处理,其可溶性糖含量极显著高于其它处理;而其它处理间差异不显著。定植第 2 年其根系内淀粉和可溶性糖含量不同架式及品种间存在显著差异,以“V”形篱架栽培条件下“京秀”极显著高于其它处理,品种间以“京秀”最高,其次分别为“无核白鸡心”和“红地球”;“V”形篱架栽培条件下“无核白鸡心”和“红地球”间根系淀粉含量差异不显著。定植第 3 年其根系内淀粉和可溶性糖含量不同架式存在显著差异,供试 3 个品种“V”形篱架栽培条件下其淀粉和可溶性糖含量极显著高

表 2 葡萄不同架式根系中淀粉含量与可溶性糖含量

品种	架式	定植当年		定植第 2 年		定植第 3 年	
		淀粉 /%	可溶性糖 /%	淀粉 /%	可溶性糖 /%	淀粉 /%	可溶性糖 /%
“京秀”	“V”形篱架	0.2680 Aa	0.6842 Aa	0.4234 Aa	0.8634 Aa	0.4018 Aa	0.8102 Aa
	直立篱架	0.2452 Ab	0.6758 Bb	0.2896 Cc	0.7284 Bb	0.2912 Bb	0.7206 Bb
“无核白鸡心”	“V”形篱架	0.2356 Ab	0.6788 Bb	0.3976 Bb	0.6684 Cc	0.3782 Aa	0.7986 Aa
	直立篱架	0.2362 Ab	0.6742 Bb	0.2543 Dd	0.6231 Dd	0.2458 Cc	0.6320 Cc
“红地球”	“V”形篱架	0.2410 Ab	0.6734 Bb	0.3894 Bb	0.6672 Cc	0.3820 Aa	0.7994 Aa
	直立篱架	0.2386 Ab	0.6712 Bb	0.2462 De	0.6228 Dd	0.2248 Cd	0.6242 Cd

注:差异分析为相列数字比较,字母相同表示差异不显著,字母不同表示差异显著,下同。

于直立篱架栽培;“V”形篱架栽培条件下品种间差异减少或消失,而直立篱架栽培中品种间易存在显著差异,其淀粉和可溶性糖含量均为“京秀”根系中含量最高。

2.2 改良式“V”形篱架对设施葡萄枝蔓生长发育的影响

由表 3 可知,不同架式栽培葡萄对于不同品种及不同节位节间长度具有一定的影响。“V”形篱架栽培条件下其节间长度均小于直立栽培条件下的葡萄节间长度。且直立栽培中“红地球”和“无核白鸡心”生产中均表现了徒长的症状。

表 3 葡萄不同架式发育枝蔓节间长度 cm

节次	“V”形篱架			直立篱架		
	“京秀”	“无核白鸡心”	“红地球”	“京秀”	“无核白鸡心”	“红地球”
1~3 节	3.96	4.25	4.12	3.84	4.48	4.20
4~6 节	6.56	8.32	8.66	6.86	9.46	9.65
7~10 节	7.20	8.98	8.85	7.86	9.44	9.46
平均长度	5.91	7.18	7.21	6.19	7.79	7.77

由表 4 可看出,不同架式对葡萄成熟节位具有显著的影响,“V”形篱架条件下成熟节位均高于直立篱架栽培。“京秀”、“无核白鸡心”、“红地球”成熟节位分别较直立篱架栽培高出 0.6、2.5、1.9 节;而其芽体冻害比例分别降低 0.2%、4.0%、3.5%。

表 4 葡萄不同架式发育枝蔓成熟节位及芽体冻害比例

品种	“V”形篱架		直立篱架	
	成熟节位/节	芽体冻害比/%	成熟节位/节	芽体冻害比/%
“京秀”	8.4 Aa	5.4	7.8 Ab	5.6
“无核白鸡心”	7.9 Ab	5.3	5.4 Cd	9.3
“红地球”	7.5 Bc	5.3	5.6 Cd	8.8

2.3 改良式“V”形篱架对设施葡萄光合作用的影响

成熟叶片单叶面积在葡萄花期前后基本稳定,其面积大小直接影响到其光合能力的发挥,不同架位叶片面积可以间接表现其生长优势。由表 5 可看出,不同架式对于不同位置叶片单叶面积具有一定的影响。3 个品种“V”形篱架栽培其单叶叶片面积均大于直立篱架栽培,且其中部叶片单叶面积较大;而直立篱架栽培其叶片单叶面积以顶部叶片面积为最大,其单叶叶片面积相对于基部叶片单叶面积比值较高。这说明直立栽培有利于营养生长,在设施栽培中表现为“发上不发下”,并且由于上部叶片的抑制,难以发挥基部叶片的合成功能,不利于葡萄叶片功能的均衡发挥;而“V”形篱架栽培恰好可以拟补这一缺陷,可以

表 5 葡萄不同架式不同架位单叶面积比较

品种	架式	架面基部		架面中部		架面顶部	
		单叶叶面积 /cm ²	相对基部比	单叶叶面积 /cm ²	相对基部比	单叶叶面积 /cm ²	相对基部比
“京秀”	“V”形篱架	96.83	—	104.69	1.10	97.86	1.01
	直立篱架	89.28	—	94.64	1.06	98.26	1.10
“无核白鸡心”	“V”形篱架	99.31	—	131.06	1.32	125.68	1.27
	直立篱架	93.25	—	102.22	1.10	122.30	1.31
“红地球”	“V”形篱架	97.62	—	132.43	1.36	129.64	1.33
	直立篱架	91.28	—	112.80	1.24	134.25	1.47

有效使各部分叶片的功能得以发挥。

由表 6 可看出,“V”形篱架栽培条件下各品种内叶面积指数极显著高于直立篱架栽培条件下的叶面积指数,“京秀”、“无核白鸡心”、“红地球”3 个品种分别较直立篱架栽培提高了 10.00%、10.26%、11.40%。

表 6 葡萄不同架式叶面积指数比较

架式	“京秀”	“无核白鸡心”	“红地球”
直立篱架	2.21CDd	2.34 Bc	2.28 BCc
“V”形篱架	2.43 ABb	2.58 Aa	2.54 Aa
较直立架提高/%	10.00	10.26	11.40

由表 7 可看出,不同架式设施栽培葡萄其不同部位叶片叶绿素含量存在显著差异。“V”形篱架栽培条件下架面基部(h=60 cm)、架面中部(h=140 cm)和架面顶部(h=220 cm)叶片叶绿素含量无显著差异,与直立篱架栽培的架面顶部叶片叶绿素含量也没有显著差异;而直立栽培中架面由上至下叶片中叶绿素含量显著下降,架面基部叶片叶绿素含量仅为 1.7015 mg/g。

表 7 葡萄不同架式不同位置叶片中

叶绿素含量比较

架式	架面基部	架面中部	架面顶部
“V”形篱架	1.8060 b	1.8642 ab	1.8928 ab
直立篱架	1.7015 d	1.7726 c	1.9022 a

注:试验品种为“无核白鸡心”。下同。

由表 8 可看出,不同时期不同架式设施栽培葡萄其叶片叶绿素含量改良式“V”形篱架栽培条件下坐果前后及果实发育过程中叶绿素含量显著高于其它时期,而此时期叶绿素含量代表着叶片光合能力,即光合产量。而直立栽培条件下坐果后最高果实成熟期显著下降,不利于果实成熟期产量提升和品质提高。

表 8 葡萄不同架式不同时期叶片中

叶绿素含量比较

架式	展叶后	坐果后	果实成熟	采收后
“V”形篱架	1.9064 b	2.0780 ab	2.2532 a	1.8296 c
直立篱架	1.8116 cd	2.2124 a	1.9142 b	1.6124 d

3 讨论

改良式“V”形篱架栽培条件下葡萄根系数量显著增加,且其主要根系分布范围较直立篱架栽培浅以 20~40 cm 为主、40~60 cm 其次;可以有效的保证肥效的发挥及葡萄生长发育的需要。同时改良式“V”形篱架栽培条件下根系中淀粉及可溶性糖含量明显高于直立篱架栽培,可以有效的提高其抗寒性和根系贮藏功能的发挥,冬季埋土防寒方便省工。牟水元^[6]也报道了葡萄“V”型篱架利于管理、方便省工。

改良式“V”形篱架栽培条件下单叶叶片面积、叶面积指数均大于直立篱架栽培;并且不同部位叶片叶绿素含量水平均较高,可以有效的提高单位叶面积光合能力及单位土地面积产能。尤其是坐果后其叶片面积、叶片中叶绿素含量极显著高于直立篱架栽培。此时期对葡萄当年产量、品质和形成次年产量的花芽分化具有较大的影响。这与刘升基等^[7]的葡萄“U”型结构栽培模式下,葡萄通风、透光性好;葡萄光合面积大,光合作用强,光合产物积累快的研究结果一致。“V”型篱架与直立篱架相比,改良式“V”形篱架栽培对葡萄的器官生长发育及功能表达和发挥具有良好的影响,可以有效的提高生物产能,为丰产、稳产、优质打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 罗春香,马光跃,朱玫,等.我国葡萄设施栽培研究现状与展望[J].山西农业科学,2001,29(4):53-57.
- [2] 刘俊,刘崇怀.龙眼葡萄棚架栽培条件下的根系分布[J].果树学报,2006,23(3):379-383.
- [3] 林家涵.现代生物学试验技术[M].北京:高等教育出版社,2001:25-49.
- [4] 严巧娣,苏培玺.不同土壤水分条件下葡萄叶片光合特性的比较[J].西北植物学报,2005,25(8):1601-1606.
- [5] 王显易.现代植物生理实验技术[M].北京:中国农业出版社,2004:79-94.
- [6] 牟水元.葡萄“V”形架整形修剪技术[J].农业科技通讯,2005(2):19.
- [7] 刘升基,徐明娜,林艺庆,等.葡萄“U”型结构栽培模式研究与应用[J].烟台果树,2009(2):37-38.

Influence of the Modified V-shape Trellis System in Plastic House on Growth of Grape

GAO Yu-gang¹, XU Zhi-ying², JIN Yong-ling¹, YU Li-he¹

(1. Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. Mudanjiang Shuangfeng Farms, Mishan, Heilongjiang 158306)

Abstract: To improve the production capacity of grape cultivation, according to natural conditions and the actual situation of production in Daqing area, design the ‘improved V-shape trellis system’ planting model. Through the investigation of modified V-shape trellis system facilities grape growth and development of its model, and with the conventional vertical trellis system culture conditions on growth and development were compared. The results showed that the relative vertical trellis system culture form varieties showed, grape root volume and root distribution, growth and development of grape vines, grape leaf area, leaf area index and chlorophyll content showed growth advantage.

Key words: V-shape trellis system; grape; growth and development