



结果母枝留芽量对‘美乐’葡萄萌芽特性的影响

赵亚蒙¹, 梁攀¹, 王珍¹, 刘迪迪¹, 张振文^{1,2}

(1. 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西杨凌 712100; 2. 陕西省葡萄与葡萄酒工程中心, 陕西杨凌 712100)

摘 要 为了探寻山西省临汾地区‘美乐’葡萄最适冬季修剪方式, 试验研究单芽、双芽、三芽以及四芽修剪方式对结果母枝冬芽萌发率、结果枝率、结果系数和花序着生位置的影响。结果表明: 随着结果母枝留芽量的增多, 基部芽的萌芽率、结果枝率依次降低; 随着结果母枝节位升高, 结果系数增大, 花序着生位置提高; 在单、双芽修剪方式下, 结果母枝有较高的萌芽率、结果枝率和结果系数; 在三芽、四芽修剪方式下, 结果母枝基芽萌芽率、结果系数均较低, 导致结果部位上移或外移。表明临汾地区‘美乐’葡萄宜采用单、双芽修剪。

关键词 ‘美乐’葡萄; 冬季修剪; 萌芽率; 结果系数

中图分类号 S663.1

文献标志码 A

文章编号 1004-1389(2018)07-0988-06

‘美乐’葡萄(*Vitis vinifera* L. cv. Merlot), 也称‘梅鹿辄’‘梅鹿特’‘梅洛’等, 是优良的酿酒葡萄品种之一, 全世界种植总面积超过 26 万 hm^2 , 所酿葡萄酒口感圆润, 气味优雅, 果香浓郁, 单宁柔顺, 既可与其他品种混合发酵, 也可单独酿造^[1-2]。通常来说, 葡萄品质会受到自身遗传特性、生态条件^[3]、栽培管理措施^[4-5]、土壤肥水管理^[6-7]等多种因素的影响。冬季修剪能够有效平衡葡萄植株营养生长与生殖生长, 调节库源比, 改善葡萄通风透光条件, 并通过控制结果母枝留芽量调整葡萄产量, 提升浆果品质^[8], 是葡萄栽培的关键技术之一。短梢修剪、中梢修剪和长梢修剪是冬季修剪常用的 3 种方式^[9]。由于葡萄生产受产区生态条件影响较大, 不同地域采用相同修剪方式的同一葡萄品种花芽分化能力存在较大差异^[10-11], 因此, 不同产区葡萄管理应严格遵循各品种的特点及规律, 切忌所有品种修剪方式单一化。近年来, 山西临汾地区葡萄与葡萄酒产业发展较快, 但葡萄冬剪技术相对落后, 缺乏适配的冬季修剪方式。本试验通过探究冬季修剪留芽量对‘美乐’葡萄结果母枝萌芽结果的影响, 寻求该品种最适宜的冬剪方式, 以期为山西临汾地区实际生产提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验于 2014—2016 年在山西省临汾市尧京酒庄酿酒葡萄种植基地进行。临汾地区地处半干旱与半湿润季风气候区, 属温带大陆性季风气候。该区位于东经 $111.1^{\circ} \sim 111.7^{\circ}$, 北纬 $35.7^{\circ} \sim 36.1^{\circ}$ 。年平均日照时数为 1 748.4~2 512.6 h, 年平均气温 $9.0 \sim 12.9^{\circ}\text{C}$, 降水量 420.1~550.6 mm, 无霜期 127~280 d, 属于埋土防寒区。

供试品种为酿酒葡萄‘美乐’(*V. vinifera* L. cv. Merlot), 2012 年定植, 南北行向, 株行距 $1\text{ m} \times 3\text{ m}$, 单篱架, “厂”字型整形方式, 半机械化管理。

1.2 试验方法

试验于 2014 年 11 月葡萄落叶后对其进行冬季修剪。设 4 种处理, 即单芽修剪、双芽修剪、三芽修剪以及四芽修剪, 每种处理 50 株, 重复 3 次, 共计 600 株。相关数据于 2015 年葡萄萌芽后开花前进行调查。在 2014 年的基础上, 2015 年冬季修剪选取单芽、双芽和三芽 3 种修剪方式继续试验, 并于 2016 年调查花序着生部位。

2015 年, 葡萄花序展露后调查不同留芽量的

收稿日期: 2017-12-25 修回日期: 2018-01-27

基金项目: 国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS-29-zp-06)。

第一作者: 赵亚蒙, 女, 硕士研究生, 研究方向为葡萄与葡萄酒。E-mail: yamengzhao888@163.com

通信作者: 张振文, 男, 博士生导师, 研究方向为葡萄与葡萄酒。E-mail: zhangzhw60@nwsuaf.cn.com

结果母枝各节位冬芽的芽眼萌芽率、结果枝率、结果枝上花序着生位置及各节位结果系数。芽眼萌芽率=结果母枝上能够萌发枝叶的芽眼/结果母枝上被调查的芽眼总数×100%；芽眼结果枝率=结果母枝上结果枝数/新梢总数×100%；芽眼结果系数=结果枝上花序总数/新梢总数；花序着生百分比=结果枝上某节位花序数/结果枝上花序总数×100%。

1.3 数据分析

采用 Excel 2016 对数据统计整理和作图,用 SPSS 20.0 进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同留芽量对‘美乐’葡萄萌芽特性的影响

由表 1 可以看出,2015 年数据冬剪时结果母

枝的剪留长度对萌芽率影响较大,其次是结果系数,而结果枝率受其影响较小。单芽、双芽、三芽、四芽修剪的萌芽率间具有显著差异,分别为 87.68%、81.15%、60.54%、48.54%。单芽和双芽修剪萌芽效果较好,三芽和四芽修剪的萌芽率与双芽修剪相比依次降低 25.40%和 40.18%,可见,随着留芽量的增多,萌芽率呈显著下降趋势。单芽与双芽修剪的结果枝率间无显著差异,三芽修剪导致结果枝率显著下降,四芽修剪结果枝率略有回升,但仍与三芽修剪效果相当。单芽修剪的结果能力最高,三芽和四芽修剪结果能力显著下降,双芽修剪结果能力中等。

2016 年,单芽、双芽及三芽修剪方式下萌芽率、结果枝率、结果系数的变化趋势与 2015 年相似,但萌芽率、结果枝率较 2015 年有较大提升。

表 1 不同留芽量‘美乐’葡萄的萌芽特性($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Germination characteristics of ‘Merlot’ grape with different buds of canes

结果母枝留芽量 Buds number in canes	萌芽率/% Sprout rate		结果枝率/% Fruit rate		结果系数 Fruiting coefficient	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
1	87.68±1.68 a	97.07±1.13 a	88.30±0.76 a	97.00±1.00 a	2.07±0.023 a	1.97±0.008 a
2	81.15±0.91 b	91.91±1.23 b	89.42±1.58 a	95.83±1.27 a	1.70±0.031 b	1.87±0.009 b
3	60.54±1.59 c	72.04±1.86 c	82.40±1.92 b	87.96±1.93 b	1.62±0.024 c	1.68±0.056 c
4	48.54±1.02 d	—	82.57±2.08 b	—	1.62±0.031 c	—

注:不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。
Note:Different lowercase letters show significant difference($P<0.05$).

2.2 不同留芽量对‘美乐’葡萄不同节位冬芽萌芽率和结果枝率的影响

图 1 显示,‘美乐’葡萄采用单芽修剪时,萌芽率最高(87.68%),结果枝率也较高(88.30%)。‘美乐’葡萄采用双芽修剪方式时,第 1 节位冬芽的萌芽率较单芽修剪方式下降 13.70%,结果枝率下降幅度较小(0.91%)。第 2 节位的萌芽率在所有处理中效果最佳,为 88.31%,结果枝率也高达 91.44%。三芽修剪方式下 3 个节位冬芽的萌芽率及结果枝率情况为:第 1 节位冬芽的萌芽率与双芽修剪方式下的第 1 节位冬芽萌芽率相比有所下降,仅为其 30%,结果枝率下降 22.78%。第 2 节位冬芽的萌芽率与双芽修剪方式下同节位的萌芽率相比,下降 15.87%,结果枝率下降 4.59%。第 3 节位的萌芽率为 86.94%,结果枝率为 95.76%。随着芽眼节位升高,萌芽率和结果枝率依次升高,且第 2 节位升高幅度较大,第 3 节位升高幅度变小。

与三芽修剪方式相比,四芽修剪方式下第 1 节位冬芽萌芽率下降 6.86%,结果枝率略有上升。第 2 节位萌芽率下降 41.30%,结果枝率略有下降。第 3 节位萌芽率降低 22.88%,结果枝率降低 8.54%。第 4 节位萌芽率及结果枝率仍保持较高水平。整体萌芽率与三芽修剪下的萌芽率有所下降,但结果枝率波动不大。

与 2015 年相比,2016 年(图 2)所有萌芽率、结果枝率均有不同程度提高,其中双芽修剪方式下的第 2 节位冬芽萌芽率有较大提高,高达 23.08%,其余提高量在 1.99%~10.38%。

2.3 不同留芽量对‘美乐’葡萄结果系数的影响

由图 3 可知,2015 年数据显示,单芽修剪时,结果系数最高(2.07)。双芽修剪时,第 1 节位和第 2 节位的结果系数分别为 1.61 和 1.80。与之相比,三芽修剪时第 1 节位结果系数下降 0.40,第 2 节位略微下降,第 3 节位的结果系数在 3 个芽眼中最高,接近单芽修剪。四芽修剪时,第 1 节

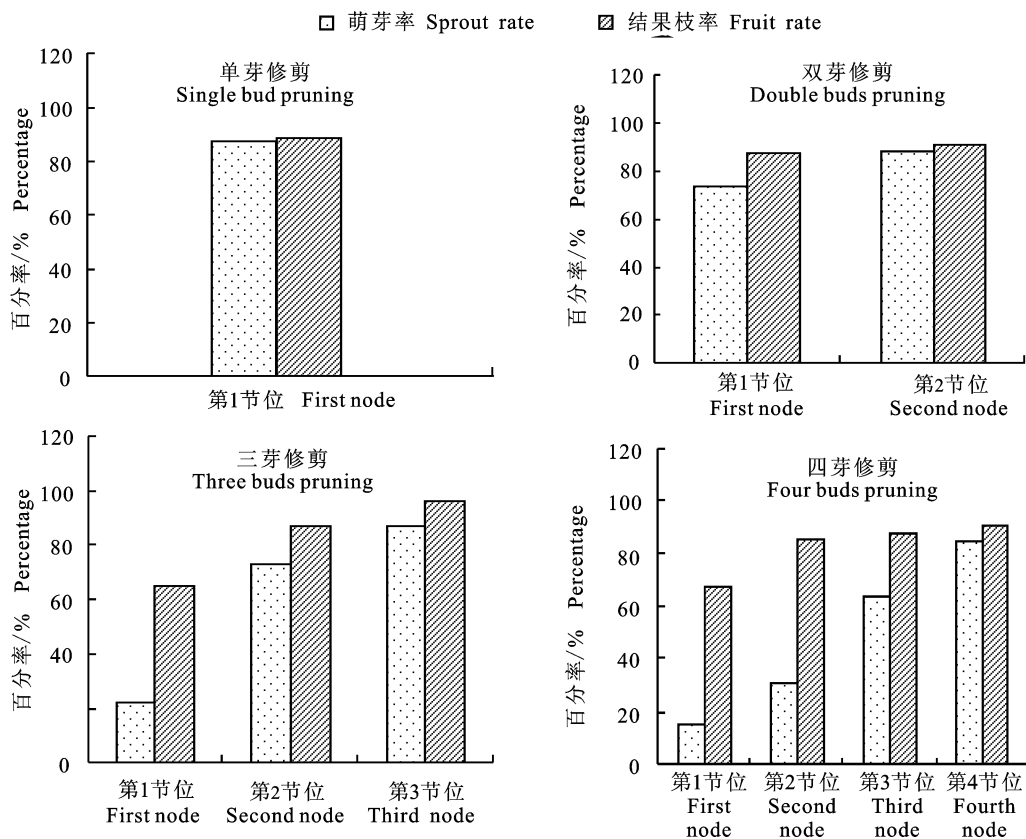


图1 2015年单芽、双芽、三芽和四芽修剪方式对‘美乐’葡萄萌芽率和结果枝率的影响

Fig.1 Effects of single bud, double buds, three buds and four buds in winter pruning on germination and fruit rate of ‘Merlot’ grape in 2015

位的结果系数比三芽修剪下的第1节位的结果系数稍有提高,但第2节位和第3节位的结果系数却有所下降,下降量依次为0.38、0.25,第4节位的结果系数在4个芽眼中效果最好(2.00)。2016年数据显示,双芽修剪下2个节位的结果系数均高于2015年,但三芽修剪方式下除第1节位外,其余节位均出现下降。由图3可知,随着结果母枝长度的增加,同一节位芽眼的结果系数整体呈现降低的趋势;同一结果母枝长度下,随着芽眼节位升高,枝条结果能力依次增强。

2.4 不同留芽量对‘美乐’葡萄结果枝花序着生位置的影响

表2统计了2016年单芽、双芽以及三芽修剪方式下‘美乐’葡萄结果枝条上不同节位着生花序的百分比。总体来看,花序在结果枝的前5个节位均有不同程度着生,且第3节位花序百分比最大,接近45%,其次为第2节位和第4节位,而第1节位和第5节位花序平均百分比均低于5%。与单芽修剪相比,双芽修剪的基芽萌发的结果枝上,第1和第2节位花序着生率有所提高,第3和

第4节位有所下降,而顶芽萌发枝条与基芽萌发枝条数据恰恰相反。当结果母枝保留3个芽时,第1芽眼新生枝条的花序着生部位偏下,第3芽眼新生枝条的花序着生部位相对偏上,总体表现为三芽修剪方式下花序着生部位上下差距较大。

3 讨论与结论

‘美乐’葡萄的果实品质与生态环境、土肥水管理、冬季修剪等因素密切相关,冬剪结果母枝的留芽量对其各节位冬芽的花芽分化能力,如萌芽率、结果枝率、结果系数以及新梢不同节位成花能力都有显著影响。

本试验研究4种(单芽、双芽、三芽和四芽)修剪方式对结果母枝冬芽萌发率、结果枝率、结果系数及花序着生位置的影响,发现采用单芽修剪,萌芽率最高,结果枝率也较高,可适当多留结果母枝以保证葡萄产量。双芽修剪2个节位冬芽的萌芽率及结果枝率整体表现效果较好,葡萄架面通风透光性好,果穗受光面积大,因此,在保证结果母枝数量足够的条件下,有利于生产高品质葡萄。

三芽修剪下的第 2 和第 3 个节位的萌芽率及结果枝率能够保证葡萄的产量及质量,但第 1 节位萌芽率、结果枝率较低,将导致树体基部光秃,加速植株衰老,不利于葡萄园地管理及长寿美观。与三芽修剪效果相似,四芽修剪极低的萌芽率将导致结果部位上移或外移,且实际生产中枝条在架面分布紊乱,导致架面郁蔽,通风透光性降低,易增加病害,不适用于‘美乐’葡萄冬季修剪。由二、三、四芽修剪结果可知,结果母枝顶端 2 个芽有较高的萌芽率和结果枝率,显著高于低节位芽,这是可能由于顶端优势、芽的异质性等因素的影响^[12],较长的结果母枝会抑制基部芽萌芽,也降低了基部芽的结果枝率。李小龙等^[13]以‘红地球’葡萄为试材,研究结果母枝采用单芽、双芽、三芽、四芽和五芽的修剪方式对结果母枝不同节位冬芽萌芽率、结果系数、果枝率及花序着生位置的影响,结果发现冬芽萌芽率和果枝率均随结果母枝上芽位的上移而降低,与本试验结果一致。张振文等^[14]在对酿酒葡萄冬季修剪反应的研究中,发现‘赤霞珠’和‘霞多丽’等 15 个品种宜采用单、双芽修剪,与本试验结果趋于一致。

着生较集中的果穗光湿热微气候相似,受植株自身特性及机械化管理的影响一致,浆果成熟度进程也一致,能为机械采收创造有利条件。临汾市尧京酒庄葡萄种植基地目前采用半机械化管理方式,从埋土防寒、夏季修剪到葡萄整个生长发育阶段的土壤耕作及肥水管理均采用机械化方式,本试验发现‘美乐’葡萄的花序主要集中分布在第 2 节位和第 3 节位,因此,‘美乐’葡萄可作为机械化种植管理的优良品种,可以为临汾地区机械化种植管理提供便利。另外,冯建忠等^[15]、王

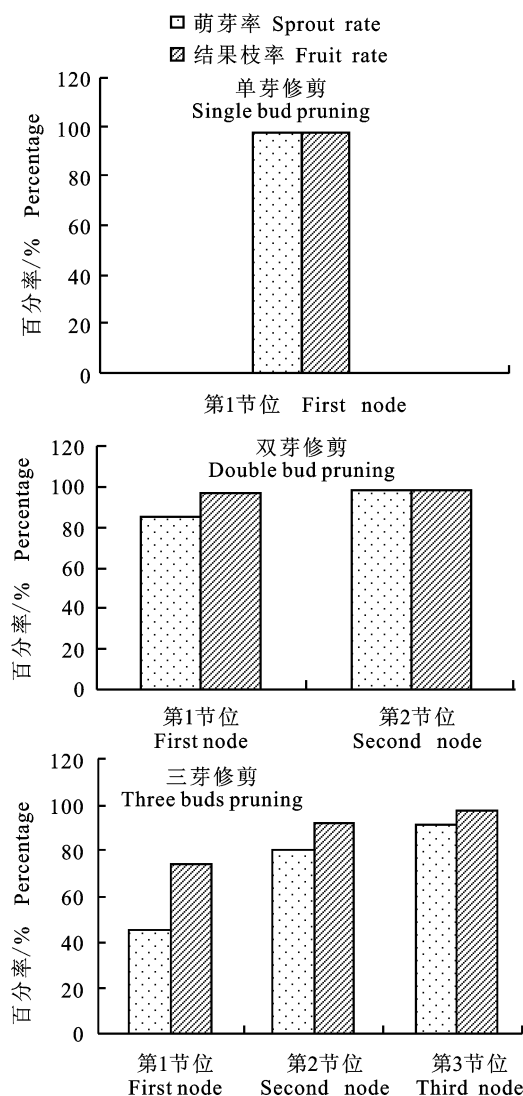


图 2 2016 年单芽、双芽、三芽修剪方式对‘美乐’葡萄萌芽率和结果枝率的影响

Fig. 2 Effects of single bud, double buds, three buds in winter pruning on germination and fruit rate of ‘Merlot’ grape in 2016

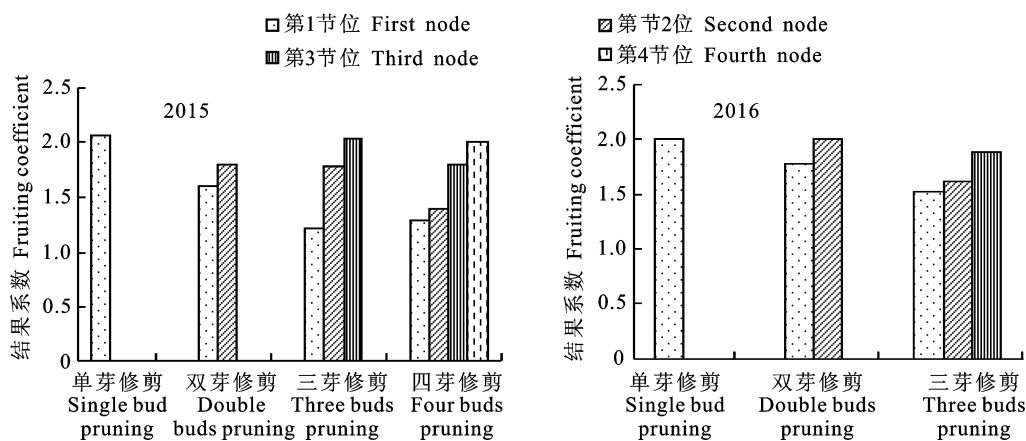


图 3 2015 年与 2016 年不同留芽量对‘美乐’葡萄结果母枝不同节位结果系数的影响

Fig. 3 Effects of different buds number of bearing shoot on fruiting coefficient of ‘Merlot’ grape in 2015 and 2016

表 2 不同结果母枝留芽量下‘美乐’葡萄结果枝花序着生位置统计

Table 2 Statistical table of inflorescence location of ‘Merlot’ grape from different buds of canes

结果母枝留芽量 Bud number of canes	结果枝萌节位 Node germination in canes	结果枝上花序着生节位百分比/% Inflorescence position percentage of shoots in canes					合计 Total
		1	2	3	4	5	
1	1	3.77	41.52	45.28	5.66	3.77	100
2	1	6.67	46.66	40.00	5.56	1.11	100
	2	0.92	38.54	49.54	9.17	1.83	100
	平均值 Average	3.79	42.24	44.94	6.80	2.24	100
3	1	3.85	59.61	34.62	1.92	0.00	100
	2	0.00	43.48	46.74	7.61	2.17	100
	3	1.08	38.70	50.54	9.68	0.00	100
	平均值 Average	1.64	47.28	43.96	6.40	0.72	100
总平均值 Total average	2.72	44.75	44.45	6.60	1.48	100	

文举等^[16]、文仁德等^[17]的研究表明不同葡萄品种的新梢结实力、花穗孕育能力与结果母枝的粗度、冬剪进行的时间有极大的相关性,因此,结果母枝粗度、留芽量及冬剪时间对葡萄萌芽特性、成花能力以及浆果品质的综合影响还有待进一步研究,从而选出‘美乐’葡萄冬季修剪最优化组合方式。

综上所述,‘美乐’葡萄单芽和双芽修剪具有高萌芽率、高结果枝率和高结果系数的特点,因此,为充分保证果实产量及品质,建议山西省临汾地区的‘美乐’葡萄采用单芽和双芽修剪。

参考文献 Reference:

[1] 毛如志,张国涛,邵建辉,等. 低海拔和高海拔产区气象因子对‘美乐’葡萄浆果品质和代谢组的影响[J]. 中国生态农业学报,2016,24(4):506-516.
MAO R ZH,ZHANG G T,SHAO J H,*et al.* Response of ‘Merlot’ grape berry quality and metabolome to meteorological factors at both low and high altitudes[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*,2016,24(4):506-516.

[2] 张顺花,蒋玉梅,韩舜愈,等. 美乐葡萄汁和发酵醪中香气成分的 GC/MS 分析[J]. 食品工业科技,2009,30(11):93-96.
ZHANG SH H,JIANG Y M,HAN SH Y,*et al.* Analysis of aroma components in the grape juice and fermenting mash from Merlot by gas chromatography/mass spectrometry [J]. *Science and Technology of Food Industry*,2009,30(11):93-96.

[3] 郑立阳,张振文,容新民. 新疆不同地区酿酒葡萄品质特性研究[J]. 北方园艺,2014(24):13-16.
ZHENG L Y,ZHANG ZH W,RONG X M. Study on quality of the wine grape in different areas of Xinjiang[J]. *Northern Horticulture*,2014(24):13-16.

[4] 成果,陈立业,王 军,等. 2 种整形方式对‘赤霞珠’葡萄光合特性及果实品质的影响[J]. 果树学报,2015,32(2):215-224.
CHENG G,CHEN L Y,WANG J,*et al.* Effect of training system on photosynthesis and fruit characteristics of Cabernet Sauvignon[J]. *Journal of Fruit Science*,2015,32(2):215-224.

[5] 迟 明,刘美迎,宁鹏飞,等. 避雨栽培对酿酒葡萄果实品质

和香气物质的影响[J]. 食品科学,2016,37(7):27-32.
CHI M,LIU M Y,NING P F,*et al.* Effect of rain-shelter cultivation on fruit quality and aroma components in wine grape (*Vitis vinifera* L.)[J]. *Food Science*,2016,37(7):27-32.

[6] 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.
LI W CH,SUN P,WANG ZH P. Effects of different soil condition on physiology and fruit quality of wine grapes[J]. *Journal of Fruit Science*,2012,29(5):837-842.

[7] 房玉林,孙 伟,万 力,等. 调亏灌溉对酿酒葡萄生长及果实品质的影响[J]. 中国农业科学,2013,46(13):2730-2738.
FANG Y L,SUN W,WAN L,*et al.* Effects of regulated deficit irrigation (RDI) on wine grape growth and fruit quality[J]. *Scientia Agricultura Sinica*,2013,46(13):2730-2738.

[8] 张 杰,刘美迎,张振文. 陕西关中地区主要酿酒葡萄品种冬季修剪反应初报[J]. 北方园艺,2015(20):31-33.
ZHANG J,LIU M Y,ZHANG ZH W. Preliminary study of effect of winter pruning modes on the main wine grape varieties in Guanzhong region of Shaanxi province[J]. *Northern Horticulture*,2015(20):31-33.

[9] 于 咏,孟江飞,惠竹梅,等. 结果母枝修剪长度对‘金手指’葡萄萌芽结果特性的影响[J]. 北方园艺,2016(11):5-9.
YU Y,MENG J F,XI ZH M,*et al.* Effect of the length of the parent shoot pruning on the germination and bear fruit of the ‘Glod Finger’ grape[J]. *Northern Horticulture*,2016(11):5-9.

[10] 项殿芳,吴学仁,徐 飞,等. 不同母枝修剪长度对赤霞珠葡萄生长发育的影响[J]. 河北科技师范学院学报,2003,17(1):1-7.
XIANG D F,WU X R,XU F,*et al.* Effect of different length of maternal branch pruned on development of grape variety Cabernet Sauvignon [J]. *Normal University of Science & Technology*,2003,17(1):1-7.

[11] 李振勇,郭恩才. 结果母枝修剪长度对赤霞珠葡萄萌芽状况及结果的影响[J]. 河北农业科学,2010,14(4):14-17.
LI ZH Y,GUO E C. Effects of length of maternal branch pruned on the sprouting and fruiting of Cabernet Sauvignon grape[J]. *Journal of Hebei Agricultural Sciences*,2010,14(4):14-17.

- [12] 苗卫东,王同福. 红地球葡萄修剪粗度和留芽量与花序数关系的研究[J]. 河南职业技术学院, 2004, 32(2): 36-37.
MIAO W D, WANG T F. Research on the relation between red ball prune thick ones and leave bud quantity and spend ordinal number [J]. *Journal of Henan Vocation-technical Teachers College*, 2004, 32(2): 36-37.
- [13] 李小龙, 惠竹梅, 张振文. ‘红地球’葡萄冬季不同修剪方式对结果母枝萌芽特性的影响[J]. 北方园艺, 2015(15): 17-21.
LI X L, XI ZH M, ZHANG ZH W. Response of ‘Red Globe’ grape to different form of winter-pruning [J]. *Northern Horticulture*, 2015(15): 17-21.
- [14] 张振文, 惠竹梅, 范永峰, 等. 酿酒葡萄冬季修剪反应的研究[J]. 西北农业大学学报, 1999, 27(6): 64-68.
ZHANG ZH W, XI ZH M, FAN Y F, *et al.* Research on wine-grape reaction to winter-pruning [J]. *The Journal of Northwest Agricultural University*, 1999, 27(6): 64-68.
- [15] 冯建忠, 柴菊华, 鄢新民, 等. 葡萄结果母枝粗度与新梢结实力的关系[J]. 华北农学报, 2006, 21(增刊): 151-155.
FENG J ZH, CHAI J H, YAN X M, *et al.* Study on the relation between the thick of grape fruit cane and shoot business ability [J]. *Acta Agriculturae Boreali-Sinica*, 2006, 21(S): 151-155.
- [16] 王文举, 呼生春, 冯小佳. 不同修剪方式对设施‘红地球’葡萄花芽分化的影响[J]. 北方园艺, 2015(21): 60-63.
WANG W J, HU SH CH, FENG X J. Effect of different pruning methods on flower bud differentiation of facilities ‘Red Globe’ grapes [J]. *Northern Horticulture*, 2015(21): 60-63.
- [17] 王文德, 赵明, 白先进, 等. 不同修剪时间对冬葡萄结果母枝成花的影响[J]. 南方农业学报, 2011, 42(6): 648-650.
WEN R D, ZHAO M, BAI X J, *et al.* Effects of different pruning and pregermination time on floral of fruiting cane in winter grape [J]. *Journal of Southern Agriculture*, 2011, 42(6): 648-650.

Effect of Bud Numbers of Bearing Shoot on Germination Characteristics of ‘Merlot’ Grapes

ZHAO Yameng¹, LIANG Pan¹, WANG Zhen¹, LIU Didi¹ and ZHANG Zhenwen^{1,2}

(1. College of Enology, Northwest A&F University, Yangling Shaanxi 712100, China; 2. Shaanxi Engineering Research Center for Viti-Viniculture, Yangling Shaanxi 712100, China)

Abstract In order to explore an appropriate winter pruning method for ‘Merlot’ (*Vitis vinifera* L. cv.) in Linfen region, Shanxi province, the germination rate of winter bud on bearing shoot, bearing shoot rate, fructification coefficient and the position of inflorescence for the methods of single bud pruning, double buds pruning, three buds pruning and four buds pruning, four kinds of winter-pruning systems were investigated. Experimental results showed that germination rate of the basal bud and bearing shoot rate decreased with the increase of left bud number of bearing shoot; besides, higher node of bearing shoot resulted in raising fructification coefficient and higher position of inflorescence. Compared with three and four buds pruning of single and double buds, three and four buds pruning had a lower germination rate of bearing shoot, bearing shoot rate and fructification coefficient and resulted in position of bearing moving up and outside. In conclusion, the single bud pruning and double buds pruning methods are appropriate methods for ‘Merlot’ grapes in Linfen region.

Key words ‘Merlot’ grapes; Winter-pruning; Germination rate; Fruiting coefficient

Received 2017-12-25

Returned 2018-01-27

Foundation item China Agriculture Research System for Grape (No. CARS-29-zp-06).

First author ZHAO Yameng, female, master student. Research area: grape and wine. E-mail: yamengzhao888@163.com

Corresponding author ZHANG Zhenwen, male, doctoral supervisor. Research area: grape and wine. E-mail: zhangzhw60@nwsuaf.cn.com