

破眠剂提高攀西地区酿酒葡萄 结果系数的研究

陶永胜, 房玉林, 李 华

(西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100)

【摘要】【目的】研究破眠剂处理对提高攀西地区酿酒葡萄结实性的作用, 为提高西南干热地区酿酒葡萄产量和品质奠定基础。【方法】于 2003-12~2004-01 和 2004-12~2005-01, 在四川省攀西地区对霞多丽、佳美、梅鹿辄、玫瑰蜜 4 个酿酒葡萄品种休眠冬芽进行化学药剂抹芽处理。在翌年葡萄坐果期之后调查结果系数, 分析比较破眠剂处理后的结果系数。【结果】01-10 破眠剂处理提高葡萄结果系数的效果最好; 对于 CaCN_2 、 H_2CN_2 、(H_2CN_2 + 吐温 80) 3 个化学药剂及其不同浓度处理, 1.0% H_2CN_2 + 1.0% 吐温 80 处理提高结实的效果最好; 供试的 4 个葡萄品种中, 破眠剂处理后仅有梅尔辄和佳美的结果系数提高明显, 其中梅尔辄的结果系数提高幅度可达到 30% 以上, 佳美结果系数的提高幅度可达 7%。破眠剂处理对霞多丽结果系数的提高无明显效果, 破眠剂处理会导致玫瑰蜜结果系数下降。【结论】01-10 是攀西地区酿酒葡萄破眠剂处理提高结实性的最佳时期, 1.0% H_2CN_2 + 1.0% 吐温 80 是攀西地区酿酒葡萄破眠剂处理提高结实性的最佳药剂组合。

【关键词】 酿酒葡萄; 破眠剂; 攀西地区; 结果系数

【中图分类号】 S663.1

【文献标识码】 A

【文章编号】 1671-9387(2008)09-0133-05

Effects of dormancy breaking chemicals on fructification of wine grapevine under dry-hot climate in Southwest China

TAO Yong-sheng, FANG Yu-lin, LI Hua

(College of Enology, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract:【Objective】The study was done to know the influence of chemical treatments on grapevine fructification enhancement.【Method】In December 2003 to January 2004 and December 2004 to January 2005, dormant buds of four grapevine cultivars grown in Panzhihua were treated immediately after pruning with dormancy breaking chemicals. The data of next year's fructification coefficient were investigated and analyzed.【Result】The result indicated that the best treat time to improve fructification was 01-10 and (1.0% H_2CN_2 + 1.0% Tween 80) had the best effects of improving fructification coefficients. Moreover, four wine grapevine cultivars in experiment had different responses to dormancy-breaking chemicals. In treated grapevines, only fructification coefficients of Merlot and Gamay were increased. The highest improving extent of fructification coefficient in Merlot was above 30% and that of Gamay was about 7%. Dormancy-breaking chemicals had no effect on improving fructification for Chardonnay and would decrease fructification of Fox.【Conclusion】The treat time of 01-10 is the best and the chemical of (1.0% H_2CN_2 +

* [收稿日期] 2007-09-30

[基金项目] 国家星火计划项目(2005EA850056)

[作者简介] 陶永胜(1977-), 男, 江苏句容人, 讲师, 博士, 主要从事葡萄与葡萄酒研究。E-mail: taoyongsheng@nwsuaf.edu.cn

[通讯作者] 李 华(1959-), 男, 重庆梁平人, 教授, 博士生导师, 主要从事葡萄与葡萄酒学研究。

E-mail: lihuawine@nwsuaf.edu.cn

1.0% Tween 80) is the best agent to improve the fructification of wine grapes in Panzhihua-Xichang Area.

Key words: wine grape; dormancy breaking agent; Panzhihua-Xichang Area; fructification coefficient

川滇交界处的金沙江中游干热河谷地带,包括四川省南端的攀枝花—西昌部分地区,云南省的宾川、元谋、永仁、祥元等县区,在我国气候区划上属于南亚热带干旱区,现已发展成为我国长江以南地区重要的葡萄产区。该区主栽葡萄品种属于欧美杂交种(*Vitis labrusca*),如红色品种玫瑰蜜、法国蓝及白色品种水晶等。该区在发展欧引优质酿酒葡萄生产中发现,一些酿酒葡萄品种萌芽率低、生长势弱、产量低,果实病害发生较重,分析其主要原因可能与葡萄冬芽休眠不足有关。已有研究表明^[1-4],一些化学试剂能够弥补在温暖地区栽培果树的休眠,使冬芽提前萌芽、生长而进入下一个生长季,表现出较好的栽培学性状。在葡萄上,打破休眠常用的破眠剂是氰胺类的石灰氮和单氰胺^[5-7],单氰胺处理能够提早葡萄的物候期,促进果实提早成熟^[8-10]。但国外研究认为,由于葡萄品种不同以及地区间生态因子的差异,单氰胺的最佳使用期以及使用浓度很难确定,具体施用时期应在试验基础上进行科学的选择^[11-15]。与发达国家相比,我国在这方面的大田试验还相对较少。

为此,本研究在具有我国西南干热地区典型气候特征的四川省南端攀西地区,对引种的优质酿酒葡萄品种霞多丽、佳美、梅鹿辄、玫瑰蜜进行了破眠药剂处理,研究单氰胺、石灰氮、单氰胺+吐温 80 处理对供试葡萄品种结实性的影响,以期为提高西南干热地区酿酒葡萄产量和品质奠定基础。

1 材料与方法

1.1 供试品种

以当地主栽的晚熟品种——欧美杂交种(*Vitis labrusca*)玫瑰蜜(Fox)为对照,该品种是一个酿酒和鲜食兼用品种,在当地表现很好,萌芽率高,整齐度好,抗病性强,丰产。以引进的欧亚种(*Vitis vinifera*. L)优质酿酒葡萄早熟品种霞多丽(Char-donnay)、早中熟品种佳美(Gamay)、中晚熟品种梅鹿辄(Merlot)为研究对象。所有供试品种均于 1998 年春定植,单干双臂整形,短枝修剪,每枝留两个芽,每臂留 5 个短枝。株行距 1 m×2 m,常规管理。

1.2 试验地点的基本情况

试验地点在四川省攀枝花市仁和区平地镇。该

区海拔 1 800 m,土壤类型为黄红壤。全年分干、湿两季,每年 5~10 月为雨季,11 月~翌年 4 月为旱季。年降雨量 939.4 mm,大部分降雨集中在 7~9 月份。年平均温度 17.1 ℃,初霜期在 11 月,终霜期在 1 月下旬,11 月~翌年 2 月的平均温度为 9.2 ℃。

1.3 化学试剂

吐温 80(Tween 80)、石灰氮(CaCN_2)和单氰胺(H_2CN_2)均为常规化学试剂,购于西安化学试剂厂。

1.4 试验方法

本试验于 2003-12~2004-01 和 2004-12~2005-01 在田间进行,葡萄树体在秋季采摘果实、园田清理、枝条修剪之后,用 CaCN_2 、 H_2CN_2 、 H_2CN_2 +吐温 80 化学药剂进行抹芽处理。2004-03~08 和 2005-03~08 在田间进行处理葡萄的物候期调查。

CaCN_2 设 1 个浓度处理(16.7%), H_2CN_2 设 4 个浓度处理(0.5%,1.0%,1.5%和 2.0%), H_2CN_2 +吐温 80 设 4 个浓度处理(0.5%+1.0%,1.0%+1.0%,1.5%+1.0%和 2.0%+1.0%),对照为清水。各处理设 3 个抹芽时间,即 12-25,01-10 和 01-25。各药剂或药剂组合溶液现配现用,处理时用毛笔蘸取药剂涂抹冬芽,要求使冬芽外围鳞片完全湿润。每处理设 1 个小区,每 1 小区有 3 株葡萄,即 3 个重复,各处理在试验田内按顺序排列间比法设计。于翌年葡萄坐果期之后,采用《葡萄品种学》^[16]中葡萄结实性的调查方法调查结果系数。

1.5 数据统计方法

试验结果的统计分析分两步进行:首先,将各破眠剂处理的结果系数除以对照的结果系数得到结果系数比值,结果系数比值大于 1 表示处理的结果系数较对照有所提高,结果系数比值小于 1 表示处理的结果系数较对照低。结果统计中所用结果系数比值是以单一处理的所有葡萄为整体调查所得的平均值。第二,用 Excell2000 中的统计工具箱对各破眠剂处理的不同葡萄品种的结果系数比值进行单因素(年份)、两因素(处理时间和品种)方差分析,对得到的最佳处理时间内破眠剂处理的结果系数比值再进行两因素(破眠剂和品种)方差分析。差异显著的因素进行 SSR 比较,以获得提高结果系数最佳的影响因素(处理时间、破眠剂及其浓度)。

2 结果与分析

在葡萄抹芽定枝前,调查得到各品种每一处理的结果系数,并计算出各品种每一处理结果系数与对照结果系数的比值,详见表1。表1所示数据是各处理结果系数与对照结果系数的比值,结果系数

比值大于1说明处理可以提高结果系数,反之降低结果系数。由表1可见,在4个因素范围内(时间、试剂、年份和品种),任一因素对应的处理既有提高结果系数的,也有降低结果系数的。为了寻找显著影响结果系数的因素,需要进行数据的方差分析。

表1 不同葡萄品种各破眠剂处理的结果系数比值

Table 1 Fructification coefficient ratio of treatment to control for each treatment

处理 Treatment	霞多丽 Chardonnay						佳美 Gamay					
	12-25		01-10		01-25		12-25		01-10		01-25	
	2004年 2004 year	2005年 2005 year										
Ca	0.99	0.98	1.01	1.03	0.96	0.99	1.03	1.03	1.07	1.08	1.01	0.99
H ₁	0.91	0.93	0.97	0.98	0.91	0.95	1.04	1.01	1.06	1.08	1.01	1.02
H ₂	1.02	1.04	0.94	1.01	0.95	0.93	1.07	1.06	1.04	1.05	1.05	1.03
H ₃	0.94	0.91	1.04	1.01	0.99	1.01	0.98	0.99	1.04	1.04	1.01	1.01
H ₄	0.98	0.97	1.06	1.02	0.87	0.92	1.06	1.05	1.05	1.03	1.05	1.01
H ₁ T	1.01	1.02	1.01	0.99	0.98	0.95	1.04	1.02	1.05	1.03	1.02	1.07
H ₂ T	0.96	0.97	1.07	1.08	0.91	0.93	0.99	0.97	1.07	1.07	1.03	0.99
H ₃ T	0.99	0.99	1.04	1.05	0.99	1.02	1.06	1.03	1.07	1.09	1.07	1.05
H ₄ T	0.94	0.95	0.95	0.94	0.96	0.99	1.04	0.98	1.01	0.99	1.02	1.03
CK	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

处理 Treatment	梅鹿辄 Merlot						玫瑰蜜 Fox					
	12-25		01-10		01-25		12-25		01-10		01-25	
	2004年 2004 year	2005年 2005 year										
Ca	0.99	1.02	1.15	1.15	1.13	1.09	0.95	0.92	0.93	0.94	0.90	0.91
H ₁	1.00	1.01	1.21	1.20	1.05	1.04	0.92	0.93	1.01	1.00	1.00	0.98
H ₂	1.05	1.04	1.17	1.17	1.06	1.03	0.84	0.88	1.00	0.98	0.97	0.98
H ₃	0.98	0.99	1.26	1.18	1.05	1.04	0.83	0.80	0.90	0.92	0.91	0.91
H ₄	1.11	1.12	1.22	1.17	1.16	1.14	0.76	0.75	0.94	0.96	0.82	0.83
H ₁ T	1.16	1.17	1.24	1.24	1.01	1.02	1.01	0.94	1.00	1.02	0.97	0.96
H ₂ T	1.06	1.07	1.37	1.35	1.13	1.13	0.98	0.91	1.03	1.04	1.03	1.01
H ₃ T	0.97	0.96	1.37	1.35	0.88	1.06	0.85	0.88	0.94	0.99	0.96	0.94
H ₄ T	1.01	1.02	1.13	1.16	1.01	1.02	0.76	0.70	0.92	0.92	0.93	0.90
CK	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

注:Ca. 16.7%石灰氮;H₁. 0.5%单氰胺;H₂. 1.0%单氰胺;H₃. 1.5%单氰胺;H₄. 2.0%单氰胺;H₁T. 0.5%单氰胺+1.0%吐温80;H₂T. 1.0%单氰胺+1.0%吐温80;H₃T. 1.5%单氰胺+1.0%吐温80;H₄T. 2.0% H₂CN₂+1.0%吐温80。图1相同。

Note:Ca. 16.7% CaCN₂; H₁. 0.5% H₂CN₂; H₂. 1.0% H₂CN₂; H₃. 1.5% H₂CN₂; H₄. 2.0% H₂CN₂; H₁T. 0.5% H₂CN₂+1.0% Tween 80; H₂T. 1.0% H₂CN₂+1.0% Tween 80; H₃T. 1.5% H₂CN₂+1.0% Tween 80; H₄T. 2.0% H₂CN₂+1.0% Tween 80. Fig. 1 is the same

2.1 年份单因素分析

对2004年与2005年的化学破眠剂处理数据进行两个年份样本的单因素方差分析,结果F值为0.015,远大于显著性临界值F_{0.05}和F_{0.01},因此两个年份间破眠剂处理对结果系数的影响无显著性差异。

2.2 品种与处理时间的两因素分析

因为2004年和2005年处理的结果系数间没有显著差异,因此用两因素(处理时间与品种)有重复方差分析法分析处理时间、葡萄品种对结果系数的影响。结果表明,处理时间、葡萄品种两个因素对破

眠剂处理葡萄的结果系数影响极显著,且两因素交互作用差异也极显著(表2)。

2.3 最佳处理时间和最佳破眠剂的选择

因为处理时间对葡萄结果系数影响极显著,根据破眠剂种类对各处理进行分类,用SSR检验法对不同处理时间的平均结果系数比值进行多重比较。结果(表3)表明,在01-10各破眠剂处理均有较好的提高结果系数的效果。

为了选择最佳的破眠剂或其组合,对01-10破眠处理的结果系数比值进行两因素(破眠剂与品种)

有重复方差分析。结果表明,破眠剂及其浓度对处理葡萄结果系数的影响达极显著水平,品种也对处

理葡萄的结果系数有极显著影响,并且二者的交互作用存在极显著性差异(表 4)。

表 2 品种和处理时间两因素结果系数比值的方差分析结果

Table 2 Two factors ANOVA of fructification coefficient ratio

化学药剂 Agent	方差来源 Source of variance	F 值 F value	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
石灰氮 CaCN_2	品种 Cultivars	124.479	3.490	5.953
	处理时间 Treat time	31.982	3.885	6.927
	交互 Interaction	12.297	2.996	4.821
单氰胺 H_2CN_2	品种 Cultivars	79.412	2.713	4.024
	处理时间 Treat time	30.109	3.105	4.867
	交互 Interaction	5.726	2.209	3.025
单氰胺+吐温 80 $\text{H}_2\text{CN}_2 + \text{Tween } 80$	品种 Cultivars	37.069	2.713	4.024
	处理时间 Treat time	23.638	3.105	4.867
	交互 Interaction	7.812	2.209	3.025
总体 Total	品种 Cultivars	114.684	2.649	3.879
	处理时间 Treat time	53.968	3.040	4.711
	交互 Interaction	11.843	2.143	2.891

表 3 破眠剂不同时间处理平均结果系数比值的 SSR 检验

Table 3 SSR detection of Fructification coefficient ratio each treatment for different treat time

化学药剂 Agent	处理时间 Treat Time	平均数 Mean	化学药剂 Agent	处理时间 Treat Time	平均数 Mean
石灰氮 CaCN_2	01-10	1.04 b	单氰胺+吐温 80 $\text{H}_2\text{CN}_2 + \text{Tween } 80$	01-10	1.08 bB
	01-25	1.00 ba		01-25	0.99 aA
	12-25	0.99 a		12-25	0.99 aA
单氰胺 H_2CN_2	01-10	1.06 bB			
	01-25	0.99 aA			
	12-25	0.97 aA			

注:数值后字母相同者表示差异不显著,字母不同者表示在 5%(小写字母)或 1%(大写字母)水平上差异显著。图 1,2 相同。

Note: Values with the same letter indicate no significant difference while with different letter indicate significant difference at 5% (small letter) or 1% (capital letter) level. Fig. 1, 2 is the same.

表 4 品种和破眠剂两因素结果系数比值的方差分析结果(01-10)

Table 4 Two factors ANOVA of fructification coefficient ratio of 01-10 treatments (01-10)

方差来源 Source of variance	F 值 F value	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
品种 Cultivars	644.658	2.866	4.377
破眠剂 Agents	34.080	2.209	3.052
交互 Interaction	8.742	1.824	2.347

对 01-10 不同破眠剂及其不同浓度处理葡萄的平均结果系数比值进行 SSR 比较检验,结果见图 1。由图 1 可见,01-10 的破眠剂处理均对结果系数有不同程度的提高效果,其中以 H_2T 处理的效果最好,除 H_3T 和 H_1T 外, H_2T 处理的结果系数均显著高于其他处理。 H_2T 、 H_3T 、 H_1T 处理的提高结果效果较好, H_4T 处理对结果几乎没有提高效果。

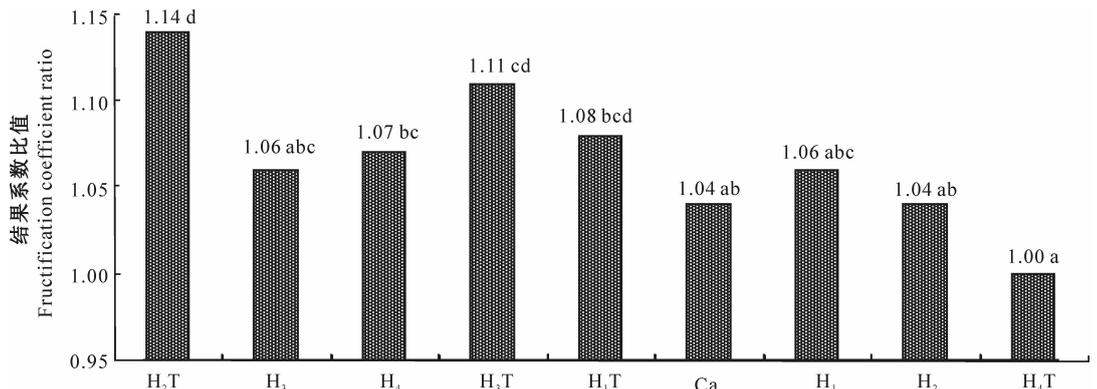


图 1 01-10 各破眠剂处理平均结果系数比值的 SSR 比较

Fig. 1 SSR detection of fructification coefficient ratio for each chemical treatment on Jan. 10

在 01-10 的处理中,葡萄品种对处理的结果系数影响极显著,对各葡萄品种经破眠处理后的平均结果系数比值进行 SSR 比较检验,结果见图 2。由图 2 可见,各葡萄品种经破眠处理后结果系数提高的幅度依次为梅尔辄、佳美、霞多丽。其中梅鹿辄的提高效果与其他 3 个品种差异极显著,佳美与霞多丽差异显著,与玫瑰蜜差异极显著。破眠剂处理对霞多丽的结果系数没有明显提高效果,破眠剂处理会导致玫瑰蜜的结果系数下降。

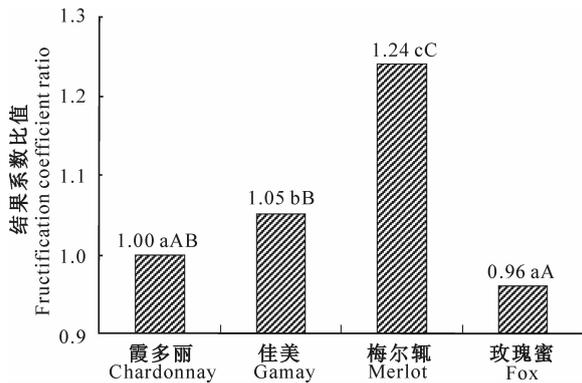


图 2 01-10 破眠剂处理的不同葡萄品种平均结果系数比值的 SSR 比较

Fig. 2 SSR detection of fructification coefficient ratio for each cultivar on Jan. 10

3 讨论

在生化水平上,氰胺类化学试剂在芽体内的主要功效是抑制过氧化氢酶活性,此酶可以催化过氧化氢生成水和氧气。一旦过氧化氢酶的活性受单氰胺抑制而降低,植物只能通过一系列的戊糖氧化磷酸化途径来除去过氧化氢。这一途径会导致新陈代谢所需核甘酸合成减少,果树只有通过萌芽、生长来度过这一逆境^[17]。Faust 等^[14]研究认为, H_2CN_2 在果树的内休眠期末处理效果最好;在内休眠之前,即外休眠期处理则会导致萌芽较早,若开花期恰逢低温则会导致减产;在内休眠的深眠期处理,破眠效果也不明显。Uzun 等^[15]在田间试验中发现,一般在葡萄正常萌芽前 4~8 周进行 H_2CN_2 处理,此时对应的正是葡萄冬芽的内休眠末期。本研究所选择的 3 个处理时间是在前人研究的基础上设计的^[5-7, 11-13, 15],研究结果表明,对于供试的 4 个葡萄品种,在 12-25, 01-10 和 01-25 3 个处理时间中,01-10 处理的结果系数较对照提高最多,而 01-10 正是攀西地区冬季气温的最低时期。前期研究结果也表明,01-10 是提早萌芽、提高萌芽率的最佳处理时

期^[8-10]。

4 个葡萄品种对化学药剂处理的反应各不相同。与对照相比,处理后的结果系数仅有梅尔辄和佳美提高,梅尔辄结果系数的提高幅度可达到 30% 以上,佳美结果系数的提高幅度也可达到 7%。破眠剂处理对霞多丽的结果系数没有明显提高效果,处理会导致玫瑰蜜的结果系数下降。

Reginato 等^[18]和 Dokoozlian 等^[19]研究发现,表面活性剂可以降低单氰胺的活性浓度,降低药害。前期研究结果中,(1.0% H_2CN_2 + 0.1% 吐温 80) 处理也是提早萌芽、提高萌芽率最佳的药剂处理^[8-10]。本研究结果表明,葡萄冬芽经 H_2CN_2 、 H_2CN_2 + 吐温 80 处理后,结果系数的提高效果并不同。表面活性剂吐温 80 可以降低单氰胺的作用浓度,提高作用效果。01-10 用 1.0% H_2CN_2 + 1.0% 吐温 80 的化学药剂处理,结果系数提高最多,因此初步可认为,01-10 是攀西地区酿酒葡萄破眠剂处理的最佳时期,1.0% H_2CN_2 + 1.0% 吐温 80 是其最佳药剂及剂量。

[参考文献]

- [1] 李 华,陶永胜,房玉林. 化学控制处理打破落叶果树休眠的研究进展 [C]. 葡萄与葡萄酒研究进展. 西安:陕西人民出版社, 2002:34-37.
Li H, Tao Y S, Fang Y L. Chemical control of dormancy of deciduous fruit tree [C]. The research progress of vin & wine. Xi'an: Shaanxi People Press, 2002. (in Chinese).
- [2] Lin C H. Chemical induction of multiple cropping of grape in Taiwan [J]. Acta Horticulture, 1987, 199: 91-99.
- [3] Edward G R. Ten years' experience with temperate fruits in the tropics [J]. Acta Horticulture, 1990, 279: 47-51.
- [4] Subhadrabandhu S. Problems in growing deciduous fruits in warm tropics [J]. Acta Horticulture, 1995, 395: 69-80.
- [5] Zelleke A, Kliever W M. The effects of hydrogen cyanamide on enhancing the time and amount of budbreak in young grape vineyards [J]. American Journal of Enology & Viticulture, 1989, 40: 47-51.
- [6] Dokoozlian N K, Williams L E, Neja R A. Chilling exposure and hydrogen cyanamide interact in breaking dormancy of grape buds [J]. Hortscience, 1995, 30: 1244-1247.
- [7] Gemma H, Powell L E, Iwahori S, et al. Rest-breaking of 'Dela ware' grape [J]. Acta Horticulture, 1995, 395: 127-133.
- [8] 房玉林, 李 华, 陶永胜. 化学处理打破酿酒葡萄休眠的研究 [J]. 农业工程学报, 2004, 20(7): 122-125.
Fang Y L, Li H, Tao Y S. Effects of chemicals on dormancy breaking of wine grape buds [J]. Transactions of CSAE, 2004, 20(7): 122-125. (in Chinese)

(下转第 144 页)