

云南葡萄育种团队杂交育种研究 进展与展望

张武^{1,2}, 白明第², 崔长伟¹, 罗仁斌³, 王艳君¹, 赵美静¹, 南立军¹, 赵现方^{1*}

¹楚雄师范学院农学院, 云南 楚雄

²云南省农业科学院热区生态农业研究所, 云南 元谋

³楚雄彝族自治州农业科学院, 云南 楚雄

收稿日期: 2026年3月23日; 录用日期: 2026年4月22日; 发布日期: 2026年4月30日

摘要

多年引种试验表明, 国内外大多数传统抗葡萄根瘤蚜砧木的长势及其耐盐碱、耐高温的能力均不够强, 嫁接树普遍有小脚现象; 许多欧亚种传统酿酒品种也不耐雨水, 抗病性差, 栽培区域狭窄, 含糖量和花青苷含量较低, 酒色浅。于是从2010年春季起我们便开启了利用东亚种群野生葡萄杂交培育强势砧木和高糖、高花青苷酿酒品种的育种之路, 截至2025年底, 云南葡萄育种团队累计已有10个砧木和8个酿酒葡萄新品种获得国家农业农村部登记, 2个获省级登记, 另有20多个新品种还在开展DUS测试中。云砧系列砧木长势旺盛, 耐酸, 耐盐碱, 耐高温, 耐旱, 没有小脚现象, 是嫁接弱勢品种理想的乔化砧木, 与自根苗相比较, 长势增强30%~50%, 产量增加20%以上。云酿系列新品种多数长势好、耐高温、耐干旱、高产、高糖、抗病、酒色深、口感好, 可以显著扩大酿酒葡萄的栽培范围, 极有推广潜力。

关键词

云南, 葡萄, 杂交育种, 进展与展望

Progress and Prospect of Hybrid Breeding by Yunnan Grape Breeding Team

Wu Zhang¹, Mingdi Bai², Changwei Cui¹, Renbin Luo³, Yanjun Wang¹, Meijing Zhao¹,
Lijun Nan¹, Xianfang Zhao^{1*}

¹College of Agronomy, Chuxiong Normal University, Chuxiong Yunnan

²Institute of Ecological Agriculture of Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Yuanmou Yunnan

³Academy of Agricultural Sciences of Chuxiong Yi Autonomous Prefecture, Chuxiong Yunnan

Received: March 23, 2026; accepted: April 22, 2026; published: April 30, 2026

*通讯作者。

文章引用: 张武, 白明第, 崔长伟, 罗仁斌, 王艳君, 赵美静, 南立军, 赵现方. 云南葡萄育种团队杂交育种研究进展与展望[J]. 农业科学, 2026, 16(4): 612-622. DOI: 10.12677/hjas.2026.164077

Abstract

Years of introduction experiments have shown that the growth of most traditional rootstocks resistant to phylloxera at home and abroad, as well as their tolerance to salt-alkali and high temperatures, are not strong enough, and grafted trees generally have the phenomenon of small feet. Various traditional European and Asian wine-making varieties are also not tolerant of rain, have poor disease resistance, are cultivated in narrow areas, have low sugar content and anthocyanin content, and the wine color is light. Since the spring of 2010, our team have embarked on a breeding journey to cultivate strong rootstocks and high-sugar and high-anthanthin wine varieties through hybridization of wild grapes from East Asian populations. By the end of 2025, the Yunnan grape breeding team had cumulatively had 10 rootstocks and 8 new wine grape varieties registered with the Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, and 2 had been registered at the provincial level. More than 20 new varieties are still undergoing DUS testing. The Yunzhen series of rootstocks grow vigorously, are resistant to acid, salt and alkali, high temperature and drought, and have no small feet. They are ideal rootstocks for grafting weak varieties. Compared with self-rooted seedlings, their growth is enhanced by 30% to 50%, and the yield is increased by more than 20%. Most of the new varieties in the Yunnian series have good growth, are heat-tolerant, drought-tolerant, high-yielding, high-sugar, disease-resistant, have deep wine color and good taste. They can significantly expand the cultivation range of wine grapes and have great potential for promotion.

Keywords

Yunnan, Grapevine, Hybrid Breeding, Progress and Prospect

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2022 年中国葡萄收获面积 65.49 万 hm^2 居世界第四位, 次于西班牙、法国和意大利, 但葡萄产量 1267.29 万 t 居第一位, 同时也是第一大鲜食葡萄生产国、第十五大葡萄酒生产国和第十大葡萄酒消费国 [1]。全国葡萄酒消费总量 2012 年 162 万 t, 2019 年 192 万 t, 此后由于疫情和经济低迷, 一路下滑至 2022~2024 年的 88 万 t、68 万 t 和 55 万 t。同期, 国产葡萄酒产量也因为经济低迷和外国葡萄酒的竞争由 2012 年的 138.2 万 t、2016 年的 113.7 万 t 持续下降到 2022~2025 年的 32.0 万 t、14.3 万 t、11.8 万 t 和 9.7 万 t。葡萄酒进口量则由 2012 年的 42.56 万 t 上升到最高峰 2017 年的 78.72 万 t, 然后逐步下降到 2022~2025 年的 34.0 万 t、24.3 万 t、28.28 万 t 和 20.7 万 t。总体来看, 这十多年来我国葡萄酒消费量、国内葡萄酒生产量均呈下降趋势, 甚至自 2022 年起葡萄酒进口量已经超过国内葡萄酒生产量, 国产葡萄酒萎缩趋势明显 [2]-[4], 除气候因素外, 这与中国缺乏优质、特色并具有自主知识产权的酿酒品种和具有市场竞争力强的特色葡萄酒有关。在近 100 年时间里, 美国、法国、俄罗斯、中国在利用美洲葡萄、山葡萄、河岸葡萄等耐寒抗病野生资源与欧亚种酿酒品种杂交, 培育出了一些抗病、耐寒的葡萄砧木、鲜食、酿酒和制汁新品种, 美国最早育成的有康可(Concord)、玫瑰露(Delaware)、卡托巴(Catawba)、康拜尔(Campbel)等 [5]。美国明尼苏达大学自 1978 年开始, 利用传统欧亚种酿酒品种与当地较耐寒的河岸葡萄 (*V. riparia*) 等野生葡萄杂交, 先后培育出一些能够耐 -30°C ~ -36°C 低温、高糖高酸、耐湿、抗病的芳堤娜

(Frontenac)、马奎特(Marquette.)、灰芳堤娜(Frontenacgris)、新月(LaCrescent)、伊塔斯卡(Itasca)等葡萄酒口味和风格接近欧洲品种的酿酒新品种,在美国东部和加拿大南部种植获得成功,其种植区域包括美国明尼苏达州(Minnesota)、伊利诺斯州(Illinois)、爱荷华州(Iowa)、内布拉斯加州(Nebraska)、印第安纳州(Indiana)、北内华达州(Northern Nevada)和加拿大魁北克(Quebec) [5] [6]。法国则育成了大批的抗葡萄根瘤蚜砧木。中国和俄罗斯也用野生山葡萄作亲本育成了一些抗寒品种,其国内有关科研、教学单位利用山葡萄资源先后育成抗寒葡萄品种有 30 余个,如公酿 1 号、公酿 2 号、北醇、北玫、北红、北丰、牡山 1 号、花葡 1 号、左优红、北冰红、北馨、北玺、雪兰红、北国蓝、北国红、凌丰红、北国紫晶、紫晶甘露、紫晶梦露、紫晶露、紫晶香露、紫晶美露等[5]-[7]。野生资源杂交育种为世界葡萄产业发展做出了贡献。

云南低海拔热区和较高海拔温凉地区分别是全国重要的早熟和晚熟商品鲜食葡萄生产基地,并在 1500 m~2000 m 的部分地区生产葡萄酒,全省葡萄栽培总面积接近 4 万 hm²,加之立体气候明显,对各类早、中、晚熟的鲜食和酿酒品种都充满期待[2]。郑州果树研究所姜建福、魏伟、孙海生等研究认为,云南拥有 17 种野生葡萄资源[8],是重要的葡萄种质资源基因库。近几年,云南利用野生葡萄与栽培品种杂交,培育出一批能够在年降水量较多地区露地栽培的酿酒新品种,对促进南方葡萄产业发展具有重要的意义[2]。自 2009 年 4 月在元谋县凉山乡发现野生毛葡萄[9]后,云南省农业科学院热区生态农业研究所(以下简称“热区所”)、楚雄州农科院、云南农业大学、云南省绿色食品发展中心、元谋县农业农村局、宁夏大学、楚雄师范学院等单位的科技人员便先后加入,自发组成了云南葡萄杂交育种研究团队,在热区所保存 9 种野生葡萄和各类葡萄种质资源 400 多份,开展了以毛葡萄(*V. quinquangularis* Rehd.)、华东葡萄(*V. pseudoreticulata* W. T. Wang)、腺枝葡萄(*V. adenoclada* Band.-Mazz)、刺葡萄(*V. davidii* (Rom. Caill.) Foëx)等作亲本的野生葡萄育种工作,并在 2010~2025 年间,配制杂交组合超过 500 个,其中已种植杂交组合 216 个计 1.16 万株杂交苗,创制出优良砧木 30 多种和酿酒资源 178 份,成功育成了一批云砧和云酿系列葡萄新品种(系),其中云砧 3 号、云砧 4 号和云砧 6 号在 2024~2025 年间被确定为云南省推广的主导砧木品种[10],部分云酿系列品种(系)经楚雄师范学院 21 级毕业生分析化验研究认为酒质优良,有推广潜力(论文尚未发表)。现将云南葡萄杂交育种工作的进展情况报告如下,请相关专家给予指导。

2. 葡萄种质资源圃建设情况

Table 1. Our grape germplasms preserved by other domestic institutes in 2022

表 1. 2022 年国内部分单位保存葡萄种质资源情况

单位	保存资源种数 (种或变种.个)	种质资源数量 (份)	保存资源类型
郑州葡萄资源圃	28	2004	栽培品种、野生资源
太谷葡萄圃	17 个种或变种	741	栽培品种、野生资源
左家山葡萄圃	3	380	野生山葡萄、栽培品种
江苏张家港神园	5	1200	以鲜食品种为主
西北农林科技大学	18	--	野生资源
湖南农业大学	11	150	野生资源、栽培品种
上海园艺所	15	250	野生资源、栽培品种
宁夏大学	10	560	酿酒、砧木、野生资源
宁夏自治区农业发展中心平吉堡葡萄种质资源圃	3	150	山葡萄、欧亚种、山欧杂交种等酿酒品种
云南省农科院热区生态农业研究所	9	434	野生资源、酿酒、鲜食

葡萄种质资源圃是野生、半野生资源和葡萄新品种集中保存、引种、试验、鉴定、筛选和评价的场所，同时还是杂交育种亲本来源，因此，资源圃建设在葡萄产业发展和科研工作中具有重要的意义。以 2011 年依托热区所成立的国家现代产业技术体系元谋葡萄试验站和云南省科技厅 2013BB012 葡萄科技攻关项目为契机，此前在葡萄试验站从事品种引种试验的张武同志非常重视葡萄资源的收集、保存、鉴定和评价工作。2018 年末，张武研究员被评为楚雄州首批科技领军人才，获得科研经费 50 万元，热区所的葡萄种质资源圃建设初期有了较好的物质保障。截至 2025 年末，热区所在元谋热区已拥有 8 亩的葡萄种质资源圃，成功保存各类葡萄资源 434 份，其中包括 9 个野生种资源 80 份、砧木资源 51 份(国内外传统抗性砧木品种 15 个、自育品种<系>36 个)、鲜食品种 79 个(无核品种 20 个、有核品种 59 个)、酿酒资源 214 份(含引进品种 37 个、自育杂交株系 178 个)。目前，热区所保存的野生资源“种”数、砧木份数和酿酒资源总数均居云南省首位，保存的酿酒资源 214 份在全国也有一定的位次(见表 1)。

2.1. 野生葡萄资源保存情况

占地 1 亩。收集和引进野生葡萄 11 个种，最终嫁接成活 9 种、80 个单株。其中秋葡萄(*V. romanetii* Roman.)和美丽葡萄(*V. bellula* (Rehder) W. T. Wang)没有嫁接成活。成活的 9 个种包括：毛葡萄(*V. quinquangularis* Rehd.)、腺枝葡萄(*V. adenocladia* Band.-Mazz)、河口葡萄(*V. hekouensis* C. L. Li)、刺葡萄(*V. davidii* <Roman. du Caill.> Foex)、山葡萄(*V. amurensis* Rupr.)、桦叶葡萄(*V. betulifolia* Diels et Gilg)、葛藟葡萄(*V. flexuosa* Thunb.)、华东葡萄(*V. pseudoreticulata* W. T. Wang)、小叶葡萄(*V. sinocinerea* W. T. Wang)等。

2.2. 砧木资源保存情况

占地 1 亩，其中保存国内外传统砧木品种 15 个，即抗砧 3 号、3309M、5BB、SO4、志昌 SO4、225Ru、Ru140、101-14、8B、1103P、110R、贝达、山河 1 号、华佳 8 号、山葡萄等；保存自己杂交选育的砧木新品(种)系 36 个，即云葡 1 号、云葡 2 号、云砧 3 号、云砧 4 号、云砧 5 号、云砧 6 号、云砧 7 号、云砧 8 号、云砧 9 号、云砧 10 号、云砧 11 号、云砧 12 号、云砧 13 号、云砧 14 号、云砧 15 号、云砧 16 号、云砧 17 号、云砧 18 号、MB6、MB7、MB11、MB12、MB14、MB16、MB23、MB25、DML20、LV28-4、Y2K-01、Y2K-02、Y2K-04、Y2K-05、LYK-02、40-3-1、14-3 等。笔者在元谋热区多年试验表明，在传统抗性砧木中长势比较好有抗砧 3 号、3309M、SO4、5BB 等，而贝达、1103P、110R、101-14、8B 等长势偏弱。我们育成的云砧系列砧木的长势普遍比比华佳 8 号强势 20%以上，比传统抗性砧木中长势最好的抗砧 3 号强势 30%左右，也比生产中应用较多的夏黑强势 90%以上[11]，是嫁接弱勢品种理想的乔化砧木，而且嫁接亲和性及其耐旱、耐高温、耐酸、耐盐碱能力都比较突出，其中用云葡 2 号或凌优作母本、抗砧 3 号作父本杂交育成的云砧 4 号、云砧 7 号、云砧 8 号、云砧 11 号、云砧 12 号、云砧 13 号、云砧 14 号、云砧 15 号、云砧 17 号、云砧 18 号等还较耐寒。云砧系列砧木的主要缺点是不抗葡萄根瘤蚜或抗性较弱，因此不能在有葡萄根瘤蚜为害的地区推广种植。

2.3. 鲜食品种资源保存情况

占地 2 亩。保存有核品种 59 个、无核品种 20 个。有核品种：奇异指、绍星 1 号、绍星 3 号、午夜美人、晨香、巨峰、巨玫瑰、天晴、醉金香、紫珍香、妮娜皇后、波尔莱特、状元红、蜜汁、红伊豆、京优、光辉、霞光、蜜光、U19、黑玫香、葡之梦、H1、L20、26-3-4、浪漫红颜、沈农金皇后、07-11-2、01-6-3、红亚历山大、浪漫红颜、心愿、红国王、京香玉、优巴 7 号、布杰苏里、泽香、红亚历山大、郑州早红、东方指、东方之星、户太 8 号、红地球、极高、昭平红、阳光 13、艳阳玫瑰、早霞玫瑰、贵妃

玫瑰、中华红玫瑰、阳光玫瑰、红阳玫瑰、秋天清脆、富士之辉、秋脆、深红无籽、红地球、兰博基尼、ZP2301、ZP2302、ZP2303、ZP2304 等；无核品种：希姆劳特、紫金早生、爱神玫瑰、早夏无核、南太湖特早、早克无核、夏黑、火焰无核、无核白鸡心、东 30-1、东 11-1、L18、黑加仑、黑皇、康能无核、麦当娜无核、郑艳无核、深红无籽、甜蜜蓝宝石、克伦生等。今后还计划引进玉波早墨香、脆香红、中霖红颜、绍星 9 号、罗拉(13-25)、棉花糖、泽山早香红、澳洲甜脆王等品种，为鲜食葡萄杂交育种铺路。目前元谋热区主要栽培的鲜食品种有红地球、无核白鸡心、大粒红无核(克伦生芽变)、阳光玫瑰、夏黑等，澳洲甜蜜蓝宝石、浪漫红艳、ZP2304 表现也较好。

2.4. 酿酒资源保存情况

占地 4 亩，保存红酒资源 190 个(含引进 25 个、自育杂交株系 165 个)，白酒资源 23 个(含引进 12 个、自育 11 个)。引进试验的红酒品种包括赤霞珠、美乐、品丽珠、马瑟兰、西拉、佳利酿、黑比诺、凌丰、凌优、藏葡萄、北醇、公酿 1 号、华葡 1 号、摩尔多瓦、北香、玫瑰蜜、法国兰、法国野、野酿 2 号、GH3、GH6、塘尾刺葡萄、北冰红、烟 73、云中舞等 25 个；引种试验的白酒品种包括小白玫瑰、霞多丽、赛美蓉、水晶、长相思(索维浓)、龙泉白、雷司令、意斯林、白羽、白玉霓、威代尔、冰白 1 号等 12 个。在引进的 30 多个酿酒品种中，在元谋热区综合性状比较理想的是马瑟兰，其次是水晶、北醇、凌优、摩尔多瓦、北香、威代尔、云中舞等，其余品种如西拉、白玉霓、佳丽酿、赛美蓉、长相思、霞多丽、法国蓝、烟 73 等产量偏低或不耐雨水，成熟期容易烂果。我们近几年保存的自育红酒品种(系)有 165 个，其中云酿 4 号、云酿 6 号、云酿 7 号、云酿 8 号、云酿 13 号、云酿 16 号、云酿 17 号、云酿 18 号、云酿 19 号、云酿 20 号、云酿 21 号、云酿 22 号、宁紫和白酒品种(系)云酿 9 号、宁玉等抗病性比较强、耐雨水、含糖量较高，能够在年降雨量较多的地区栽培，与传统欧亚种酿酒品种相比较，可以显著扩大酿酒葡萄的栽培范围。

3. 杂交育种成绩

3.1. 委托测试和登记了一批新品种，配制和收获了 500 多个组合的杂交种子 7 万多粒

云南葡萄育种团队的杂交育种始于 2010 年春，2015 年 7 月联合云南农业大学在云南省林业厅登记了云葡 1 号和云葡 2 号两个长势特别旺盛的砧木品种。2015~2020 年春我们再次用华佳 8 号作母本分别与马瑟兰、西拉、凌优、东 30-1(圣诞玫瑰 × 火焰无核)等杂交，拟培育新的酿酒品种，同时配制了华佳 8 号 × 云葡 1 号、云葡 2 号 × 抗砧 3 号、凌优 × 抗砧 3 号、水源 1 号 × 云砧 3 号等组合，拟培育强势砧木。2016 年春，在楚雄州农科院和云南省绿色食品发展中心同行的支持下，我们将杂交苗种植在双柏县绿汁江流域的普龙村，云南葡萄杂交育种团队初步成型，随后加入该团队的单位和人员越来越多。为育出更多、更好的葡萄新品种，2017~2024 年间，我们在元谋热区栽培了 180 多个组合的杂交苗。截至 2026 年春，在育种和品种申报方面，团队各单位累计支出科研经费超过 180 万元。由于在上述众多组合中含有华东葡萄(*V. pseudoreticulata* W. T. Wang)、毛葡萄(*V. quinquangularis* Rehd.)、腺枝葡萄(*V. adenoclada* Band.-Mazz)、河岸葡萄(*V. Riparia*)、冬葡萄(*V. berlandieri*)、刺葡萄(*V. davidii* <Roman. du Caill.> Foex)和欧亚种(*V. vinifera* L.)等多个‘种’的基因，因此杂交后代中出现了一批长势好、丰产性好、可溶性固形物和糖分含量高、抗病性强、花青素含量高(酒色深)的酿酒葡萄单株，以及一批长势旺盛、抗病、耐酸、耐盐碱的砧木。经过优中选优，截至 2025 年末，云南葡萄杂交育种团队已育成葡萄新品种(系)43 个(砧木 16 个、酿酒 27 个)，并委托郑州果树研究所开展 DUS 测试，到 2025 年底累计有 12 个砧木品种和 8 个酿酒品种获得登记(其中省级登记 2 个、国家农业农村部登记 18 个)(见表 2 和表 3)。我们育成的云酿系列新品种(系)中早、中、晚熟配套，其中 LFZK01、YM52-5-1、云酿 6 号、云酿 13 号、云酿 21 号

等比法国蓝、黑比诺和赛美蓉还早熟,云酿4号、云酿10号、云酿25号、YM18-41、YM64-6-1、YM66-6-5等的成熟期则与赤霞珠相同或更晚熟。同一个原料生产基地早、中、晚熟葡萄品种配套栽培,采收期拉长,设备利用率提高,加之有良好的抗病、耐盐碱、耐高温、高糖、花青苷含量高等特点,使云酿系列品种(系)具有良好的应用价值,个别抗病、特晚熟品种还可能成为新的冰酒品种。由于科研经费有限,大量的杂交种子目前保存在冰柜中无法播种。

Table 2. New grape rootstock varieties (lines) developed through hybridization by the Yunnan grape breeding team in recent years

表 2. 云南葡萄育种团队近几年杂交育成的葡萄砧木新品种(系)

品种	育种编号	杂交亲本		育种单位 (见备注)	主要用途	长势	耐寒性	在元谋热区 枝条基部开始成熟期	
		母本	父本						
云葡1号	MB13	CM002	无核白鸡心	3 4 /	砧木	旺盛	一般	7月中旬	
云葡2号	MB22	CM002	无核白鸡心	3 4 /	砧木	旺盛	一般	7月中旬	
云砧3号	LV15	华佳8号	云葡1号	1 2 3	砧木	旺盛	一般	7月中旬	
云砧4号	LV28-1	云葡2号	抗砧3号	1 3 2	砧木	旺盛	较强	7月上旬	
云砧5号	LV28-3	云葡2号	抗砧3号	2 1 3	砧木	好	较强	7月上旬	
云砧6号	MB19	CM002	无核白鸡心	1 4 3	砧木	旺盛	一般	7月中旬	
云砧7号	DMK1	CM003	抗砧3号	3 1 2	砧木	较旺盛	较强	6月下旬	
云砧8号	DMK3	CM003	抗砧3号	3 1 2	砧木	较旺盛	较强	6月下旬	
云砧9号	LV15-3	华佳8号	云葡1号	3 2 1	砧木	旺盛	一般	7月中旬	
云砧10号	Y2K-03	云葡2号	抗砧3号	1 2 3	砧木	好	较强	6月下旬	
云砧11号	Y2K-01	云葡2号	抗砧3号	3 / /	砧木	较旺盛	较强	6月下旬	
云砧12号	YM56-5-1	凌优	抗砧3号	1 / /	砧木	较旺盛	较强	6月上旬	
云砧13号	YM56-7-1	凌优	抗砧3号	3 / /	砧木	较旺盛	较强	6月上旬	
云砧14号	JL61-1-1	MB11	抗砧3号	1 / /	砧木	较旺盛	较强	6月下旬	
云砧15号	JL76-6-1	云葡2号	抗砧3号	1 / /	砧木	较旺盛	较强	6月下旬	
云砧16号	LC16-2	水源1号	云酿3号	1 / /	砧木	旺盛	一般	7月中旬	
云砧17号	LYK-01	凌优	抗砧3号	3 7 /	砧木	较旺盛	较强	6月上旬	
云砧18号	LYK-04	凌优	抗砧3号	3 7 /	砧木	较旺盛	较强	6月上旬	
备注	云南葡萄育种团队单位包括: 1. 楚雄州农业科学院; 2. 云南省绿色食品生产中心; 3. 云南省农业科学院热区生态农业研究所; 4. 云南农业大学; 5. 元谋县农业农村局; 6. 宁夏大学; 7. 楚雄师范学院。								

Table 3. New varieties (lines) of wine grapevines developed through hybridization by the Yunnan grape breeding team in recent years

表 3. 云南葡萄育种团队近几年杂交育成的酿酒葡萄新品种(系)

品种	育种编号	杂交亲本		育种单位 (见备注)	主要用途	在元谋 果实熟性
		母本	父本			
云酿1号	MSZK-16	马瑟兰	早克无核	4 3 1	酿红酒	中晚熟

续表

云酿 2 号	LV18-27	华佳 8 号	马瑟兰	2	1	3	酿红酒	中熟
云酿 3 号	LV3-3	华佳 8 号	东 30-1	1	3	/	酿红酒	中熟
云酿 4 号	LV4-2	华佳 8 号	马瑟兰	1	3	/	酿红酒、冰酒	特晚熟
云酿 5 号	LV20-11	西拉	云葡 1 号	1	3	/	酿红酒	特晚熟
云酿 6 号	LV3-11	华佳 8 号	东 30-1	3	1	/	酿红酒	早熟
云酿 7 号	LV18-22	华佳 8 号	马瑟兰	3	1	/	酿红酒	中晚熟
云酿 8 号	YM18-23	华佳 8 号	马瑟兰	3	4	/	酿红酒	早熟
云酿 9 号	YM9-1	华佳 8 号	MB7	3	4	/	酿白酒	中熟
云酿 10 号	HBY1-04	黑比诺	云葡 1 号	3	4	/	酿红酒、冰酒	特晚熟
云酿 11 号	YM45-4-1	马瑟兰	云葡 1 号	3	4	/	酿红酒	中熟
云酿 12 号	YM3-05	华佳 8 号	东 30-1	4	3	/	酿红酒	中晚熟
云酿 13 号	YM4-10	华佳 8 号	马瑟兰	4	1	/	酿红酒	早熟
云酿 14 号	MSZK-09	马瑟兰	早克无核	4	3	/	早熟	酿红酒
云酿 15 号	YM3-13	西拉	云葡 1 号	5	3	/	酿红酒	中熟
云酿 16 号	YM20-6	华佳 8 号	西拉	5	3	/	酿红酒	中熟
云酿 17 号	XLY1-03	华佳 8 号	东 30-1	5	3	/	酿红酒	中晚熟
云酿 18 号	YM4-37	华佳 8 号	马瑟兰	3	5	/	酿红酒	中熟
云酿 19 号	YM47-4-1	凌优	藏葡萄	3	5	/	酿红酒	早熟
云酿 20 号	YM47-5-1	凌优	藏葡萄	3	5	/	酿红酒	早熟
云酿 21 号	LYD30-01	凌优	东 30-1	3	6	/	酿红酒	早熟
云酿 22 号	LYZK-02	凌优	早克无核	3	6	/	酿红酒、冰酒	晚熟
宁玉	YM20-12	华佳 8 号	西拉	6	3	/	酿白酒	中熟
宁紫	YM27-4	华佳 8 号	藏葡萄	6	3	/	酿红酒	中熟
云酿 25 号	YM51-1-2	凌优	凌优	7	3	/	红冰酒	晚熟
云酿 26 号	YM20-1	华佳 8 号	西拉	7	3	/	红酒	中熟
云酿 27 号	YM70-5-2	云酿 2 号	马瑟兰	7	3	/	红酒	中熟

备注 云南葡萄育种团队单位：1. 楚雄州农业科学院；2. 云南省绿色食品生产中心；3. 云南省农业科学院热区生态农业研究所；4. 云南农业大学；5. 元谋县农业农村局；6. 宁夏大学；7. 楚雄师范学院。

3.2. 杂交育成的新品种(系)开始向外引种试验

3.2.1. 砧木新品种(系)向外引种

自 2017 年春季开始, 部分云砧系列砧木新品种先后引种到陕、辽、黑、京、冀、豫、鲁、苏、浙、滇、桂、川、藏、宁等 14 个省级行政区的 30 多个县市区试验种植, 其中云南有 7 地州、14 个县市区引种试验, 2023 年春, 宾川和建水两县各引种试验了 16 个和 17 个砧木新品种(系), 对照品种为抗砧 3 号, 主要用于嫁接阳光玫瑰葡萄和巨峰类品种。大多数试验点反映, 我们杂交育成的云砧系列砧木长势好, 根系发达, 耐旱, 耐酸, 耐盐碱, 没有“小脚现象”或不突出。因为父本抗砧 3 号含有河岸葡萄基因, 其中的

云砧 4 号、云砧 5 号、云砧 7 号、云砧 8 号、云砧 11 号、云砧 12 号、云砧 13 号、云砧 14 号、云砧 15 号、云砧 16 号、云砧 17 号云、砧 18 号还比较耐寒，目前已知其地上部分枝蔓在极端最低气温-20℃地区能够安全越冬。云砧 4 号在辽宁绥中县能够像贝达一样发芽早和早嫁接，而且长势更强，产条率更高。在高温地区，根系发达的云砧系列砧木有利于葡萄着色和提高品质，并节省水肥和降低生产成本，其原理可能是地表根系停止生长时，深层根系因所处土层地温稍低仍然能够继续吸收水、养分供应地上部分生长发育需要[2] [11] [12]。2024 年~2025 年间，云砧 3 号、云砧 4 号和云砧 6 号被云南省农业农村厅选为云南省推广的主导品种[10]。2026 年春，云砧 3 号、云砧 9 号、云砧 12 号和云砧 13 号被陈俊英引种到云南维西县腊普河谷试验，云砧 3 号、云砧 13 号、LYK-05 和 YM40-3-1 被苗天文引种到云南弥勒市试验。

3.2.2. 酿酒新品种(系)向外引种

品种好不好，要到生产上去检验。2022 年春，我们杂交培育的 21 个酿酒新品种(系)和 1 个砧木引入云南红酒业生产基地(弥勒市)试验，2023 年少量结果，2024 年正式结果；2023~2024 年，106 个自育酿酒新品种(系)和 12 个自育砧木引入宁夏大学参加全国酿酒新品种区域试验，同期，宁夏贺兰山东麓的另外 3 个县也种植了其中表现稍好的 54 个酿酒品种(系)；2022~2024 年三年间，我们从外地引进的 18 个鲜食葡萄品种和我们杂交育成的 10 种砧木、61 个酿酒葡萄新品种(系)引入西藏自治区八宿县林卡乡漫江精品酒业公司试验种植，2026 年开始结果；2023~2026 年间，还有 27~46 个酿酒新品种分别引入云南省内的维西县帕巴拉酒庄、宁蒗县永宁镇格姆酒庄和永胜县松坪乡等高海拔冰酒产区试验种植，期待从中选出适宜云南高海拔地区栽培的红酒和冰酒新品种(见表 4)。

Table 4. The introduction and trial situation of the new varieties (lines) of wine-making and rootstocks developed by our team in China from 2023 to 2026

表 4. 我们育成的酿酒和砧木新品种(系) 2023~2026 年在国内引种试验情况

引种地点	引种人	引种品种(系)总数	其中					
			1. 鲜食	2. 砧木	3. 酿酒	其中		4. 野生资源
						自育的	别人的	
宁夏大学	徐伟荣	137	1	13	109	106	3	14
贺兰山东麓 3 个县	郝新意	62	0	7	56	54	2	0
西藏八宿县	高捷	93	18	12	63	61	2	0
云南弥勒市	田兴	22	0	1	21	21	0	0
云南弥勒市	苗天文	4	0	4	0	4	0	0
云南维西县	胡其修	32	4	1	27	16	11	0
云南维西县	陈俊英	22	0	4	18	18	0	0
云南宁蒗县	杨奇瑜	45	12	1	32	5	7	0
云南永胜县	熊建光	38	10	1	27	6	1	0

4. 创制了一批特殊的育种核心亲本

野生葡萄不同种，或同一个种内不同单株之间的长势、抗病性、抗逆性、含糖量等植物学特征和生物学特性存在较大差异。对野生葡萄的利用，目的就是利用其抗寒性、抗旱性、抗病性、耐盐碱性、优良结实性和部分资源的高含糖量、高花青苷等特性，将这些有益性状通过有性杂交方式导入栽培品种，期望在杂交后代中获得长势好、抗性良好、品质优良的高产新品种[2] [5]。在葡萄育种中，杂交亲本的选择

对育种目标能否实现至关重要[5]。美国人早在 19 世纪初期就用大果型的美洲葡萄(*V. labrusca*)单株与欧亚种品种杂交培育抗性较强的鲜食和酿酒品种,如伊莎拜耳(1818 年)、卡托巴(1823 年)、康可(1849 年)等。德国葡萄育种家们也知道欧亚种品种之间杂交培育抗病品种难度大,从 1955 年开始,便致力于用赛比尔 70553 或 Seyve-Villard 中选出的优良株系作亲本与传统欧亚种酿酒品种杂交来培育抗霜霉病和白粉病、酿酒品质相当于欧亚种葡萄的新品种,如波鲁克斯、卡斯特等[5]。云南葡萄育种团队则在 2022-2025 年期间初步选出了华佳 8 号、YM40-3-1、YM56-2-1、YM52-3-1、MSZK-12、MSZK-13、LYK-01、LY56-5-1、YM66-6-5、红水河 1 号等系列高花青苷、抗病酿酒葡萄育种核心亲本。2024 年春又因香味育种需要,确定了茉莉香、大玫瑰、玫瑰蜜、水晶、YM58-3-1 等几个亲本,配制并保存了大批杂交种子。待这些杂交种子种植后,预计会培育出一批抗病性突出、酒色深、含糖量较高、香味浓郁的葡萄新品种。2023 年春和 2026 年春,北京大学山东潍坊现代种业研究院和宁夏大学葡萄研究所均分别种植了笔者亲手杂交配制的数十个杂交组合的部分杂交苗。

5. 云砧和云酿系列品种(系)的优势

5.1. 长势普遍比较旺盛的云砧系列砧木应用前景看好

用毛葡萄、腺枝葡萄及其杂交后代与传统抗性砧木如抗砧 3 号杂交育成的云砧系列砧木虽然不抗葡萄根瘤蚜,但其长势比传统抗性砧木抗砧 3 号、3309M、SO4、5BB 等还强势,耐酸、耐盐碱、耐干旱、耐高温等能力也更强,与阳光玫瑰、巨峰类、西拉、法国兰等鲜食和酿酒品种嫁接亲和性好,在南北方没有葡萄根瘤蚜为害的地区和冬季非严寒地区有广阔的应用前景,能明显增强接穗品种的长势,提高产量和品质[2] [11] [12],在高温干旱地区应用效果最突出,其中的云砧 3 号和云砧 9 号还是很好的作庭院绿化植物,长势旺盛,叶片大,遮阴效果好,抗病,两性花,充分成熟的果实可酿酒。

5.2. 云酿系列葡萄品种多数抗病、耐雨水,能明显扩大酿酒葡萄的栽培范围

传统欧亚种酿酒品种绝大多数不耐雨水,抗病性差,只能在年降水量 ≤ 600 mm 的地区栽培。而我们近几年育成的云酿系列新品种,尤其是其中的部分“华欧杂交种”品种(含有野生华东葡萄和欧亚种基因,如云酿 2 号、云酿 6 号、云酿 7 号、云酿 8 号、云酿 9 号、云酿 19 号、云酿 23 号、云酿 24 号等)含糖量高,抗病性强,酒色较深,口感好,早中晚熟配套,更耐雨水,可以栽培的范围更广,也是国内外最先获得登记的“华欧杂交种”酿酒品种。今后,随着育种工作深入,毛葡萄、刺葡萄、华东葡萄、山葡萄、河岸葡萄、冬葡萄、欧亚种等更多“种”的抗性基因和优秀基因将被集中到某些酿酒品种中,经济性状会更加优秀,抗性更强,栽培范围更广,其中有 1-2 个(如 YM18-41、YM51-1-2、YM64-6-1)可能还是较好的酿冰酒品种(系)。另外,根据楚雄师范学院 21 级本科毕业生缪博、李洪荣、卢油、舒鑫敏等分析化验结果和撰写的毕业论文看,云酿 2 号、云酿 6 号、云酿 7 号、云酿 8 号、云酿 11 号、云酿 17 号、云酿 19 号、云酿 21 号、云酿 23 号、宁紫、宁玉等是云酿系列中较有特色的酿酒品种(系),具有良好的酿酒潜力,值得进一步研究(论文暂未发表)。

6. 育种工作中存在的主要问题

6.1. 认识问题

葡萄种质资源圃建设和杂交育种是一个投资大、见效慢的项目,相关方面的人员等对成果的产出率往往抱太高的期望值。但也有有的领导对育种工作缺乏自信,认为再怎么努力也玩不赢别人,以至育种者很难获得科研经费支持。实际上,现在全球推广的酿酒葡萄几乎都是不耐雨水、抗病性差、含糖量低、栽培范围狭窄的欧亚种传统品种,若育成几个真正优秀并被酿酒企业和葡萄酒消费者认可的酿酒品种,

推广会很快,栽培面积会很大,但这需要时间和信心。目前,在严寒地区,中国、美国、俄罗斯在利用山葡萄、河岸葡萄作亲本育种方面均取得了较好的成绩,其中中国和美国推广面积较大。

6.2. 资金问题

资源收集保存、杂交、杂交苗种植、优株选择、酿酒试验、品酒、分析化验、品种登记等,需要花费大量的心血与资金,时间较长。

6.3. 人才问题

杂交、株选、酿酒、分析化验、品酒、成果转化等,需要各方面人才和专家参与其中,协作攻关很重要。

6.4. 土地问题

葡萄资源圃建设、杂交苗种植、优秀单株选择与保存、示范种植等方面都需要长期、固定的土地,育种人和土地换来换去对育种工作影响很大。在育种中,种质资源是创新育种的关键,资源收集、保存、研究和利用任重道远。

7. 云南葡萄杂交育种经验与展望

7.1. 抗性育种前景广阔

7.1.1. 抗病虫育种

东亚种群和北美种群中的许多野生种对霜霉病、白粉病、灰霉病、黑痘病、炭疽病、白腐病等真菌性病害抗性较强,河岸葡萄、沙地葡萄、冬葡萄和燕山葡萄抗葡萄根瘤蚜,是杂交育种的优秀亲本。利用腺枝葡萄、刺葡萄、河岸葡萄、山葡萄等野生资源及其杂交后代作亲本,是我们培育特色酿酒葡萄新品种的重点研究方向,容易培育出抗病、抗逆的新品种。

7.1.2. 抗逆育种

世界各地葡萄产区气候、土壤等环境条件多种多样,对品种的抗寒性、抗旱性、耐高温性、耐雨水性、耐盐碱性、耐酸性等有多方面的要求。我们在育种中发现,东亚种群中的野生华东葡萄不仅含糖量高,而且较抗霜霉病,利用其第一代杂交种华佳8号(其亲本为野生华东葡萄 × 佳利酿)作母本与世界著名酿酒品种马瑟兰杂交育成的“华欧杂交种”品种云酿4号、云酿6号、云酿7号、云酿8号、云酿9号、云酿13号、云酿16号等耐雨水、抗病性强,成熟果实含糖量较高,酒色较深(花青苷含量高),新梢基部节间短,花芽容易形成,年度间产量稳定,能栽培的范围更广,经济性状优秀。另外,我们还用长势旺盛的野生毛葡萄、腺枝葡萄及其半野生资源云葡2号、凌优等与适应南方栽培的抗砧3号、3309M等杂交,育成了一批长势旺盛的云砧系列砧木新品种,他们虽然不抗葡萄根瘤蚜,但其长势旺盛、抗旱、耐高温、耐酸、耐盐碱,嫁接亲和性好,在没有葡萄根瘤蚜地区和土壤偏酸偏碱地区是嫁接弱势品种理想的乔化砧木,能显著增强接穗品种的长势和产量,提高果实品质,深受葡农欢迎。我国葡萄栽培区域生态环境多样,人们对抗病、抗逆品种(包括砧木品种)非常期待。

7.2. 目前我们育成的一些种间杂交材料和核心育种亲本值得进一步研究

首先,凌优 × 抗砧3号杂交后代中的LYK56-2-1、LYK56-7-1、LYK-01、YLK-04、LYK-05等果粒小、花青苷含量高、抗病性和抗寒性突出,长势好或旺盛,若用其与抗病性较好、含糖量较高的品种杂交,有望培育出一批长势好、小粒、含糖量高、抗病性和抗寒性较强、酒色深的优秀酿酒新品种(系)。

其次, 凌优 × 云葡 1 号组合中选出的雌能花单株 YM52-3-1 长势好, 果穗和果粒适中, 酒色红, 耐雨水, 抗病性突出, 也是很好的育种亲本。在云葡 2 号 × 塘尾刺葡萄杂交组合中出现了长势比较旺盛、特别晚熟、可溶性固形物含量达到 19% 的 YM66-6-3、YM66-6-5 等两性花单株和 YM66-6-1 雌能花单株。我们用其与含糖量高、抗霜霉病的品种杂交, 有可能培育出长势好、抗霜霉病、果穗较大、含糖量高的刺葡萄酿酒新品种。

再次, 利用野生毛葡萄、腺枝葡萄、刺葡萄及其杂交后代与山葡萄及其杂交后代杂交, 能克服野生东北山葡萄及其杂交种在云南干热区长势较弱的缺点, 预计能育出长势好、抗寒、抗病、高糖、高花青苷的酿酒葡萄新品种。

最后, 利用长势旺盛的毛葡萄、腺枝葡萄、刺葡萄等与抗砧 3 号、SO4、5BB、3309 等杂交, 容易培育出长势比较旺盛的抗线虫砧木。我们目前已配制和保存了一批云葡 2 号 × 抗砧 3 号、云葡 2 号 × 3309 m 两个组合的杂交种子和部分单株。

7.3. 协作攻关

把研究所、高校、酿酒企业和种植者有机结合起来协作攻关, 制定更高的育种目标, 拓展育种内容。初步看, 在高糖、抗病、高花青苷酿酒葡萄育种, 在野生华东葡萄、刺葡萄、腺枝葡萄、毛葡萄和酿酒品种马瑟兰作亲本利用方面, 云南葡萄育种团队已在全国拥有一席之地, 目前培育的特殊种质资源(如核心育种亲本)预计会在今后的育种中发挥较大的作用。

基金项目

国家自然科学基金地区基金项目(No.32160584); 楚雄师范学院校级科研团队项目(No.A01); 校级博士启动项目(No.BSQD2203); 云南省教育厅科学研究基金(No.2025J0920); 楚雄州 2025 年自筹经费科技项目(No.cxzc2025042); 云南省梁振昌专家工作站项目(202405AF140115)。

参考文献

- [1] 澎湃号·湃客_澎湃新闻-ThePaper. 2024 年中国葡萄产业数据分析简报[EB/OL]. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_27004411, 2024-04-12.
- [2] 张武, 白明第, 罗仁斌, 等. 云南高原葡萄栽培技术[M]. 昆明: 云南民族出版社, 2022.
- [3] 于雪球·四川. 2022 年全球及中国葡萄酒行业现状及发展趋势分析, 种植面积趋于稳定, 进口量逐年下降[图][EB/OL]. <https://www.huaon.com/channel/trend/906744.html>, 2025-04-27.
- [4] 葡萄酒新浪财经_新浪网. 2025 年葡萄酒进口数据出炉, 进口量同比下滑 26.85%, 进口额下降 10.9% [EB/OL]. <https://finance.sina.com.cn/roll/2026-01-20/doc-inhbxznt6095430.shtml>, 2026-01-20.
- [5] 战吉成, 李德美, 主编. 酿酒葡萄品种学[M]. 第 3 版. 北京: 中国农业大学出版社, 2022.
- [6] 覃杨. 美国明尼苏达州葡萄抗寒育种研究简况[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2004(2): 64-65.
- [7] 杨义明, 许培磊, 王衍莉, 等. 国家山葡萄种质资源圃(吉林)的山葡萄种质资源收集保存与创新利用进展[J]. 果树学报, 2025, 42(11): 2501-2510.
- [8] 姜建福, 魏伟, 孙海生, 等. 野生葡萄资源在我国自然保护区中的分布现状[J]. 经济林研究, 2010, 28(4): 89-94.
- [9] 马春花, 张武, 邵建辉, 等. 云南元谋野生毛葡萄的生物学特性和酿酒特性分析[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2012(3): 25-28.
- [10] 云南省农业农村厅科技教育处. 云南省农业农村厅关于推介发布 2024 年和 2025 年云南省农业主导品种主推技术的通知[EB/OL]. https://nync.yn.gov.cn/html/2024/gongshigonggao_0305/404553.html, 2024-03-05.
- [11] 张武, 白明第, 陆晓英, 等. 适宜元谋热区栽培的葡萄品种及关键栽培技术[J]. 植物学研究, 2022, 11(6): 659-668.
- [12] 苗天文, 许长领, 白明第, 等. 云南葡萄砧木选择及利用状况调查[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2022(2): 69-72.