

# 中国科学院 植物研究所 葡萄科研六十载

撰文

李绍华 梁振昌

中国科学院植物研究所地处北京美丽的香山脚下，已有90年的建所历史。植物研究所是国内开展葡萄科学研究最早、历时最长、选育葡萄新品种最多、新品种推广应用面积最大，在国际上也具有重要影响的中国葡萄科学研究单位。

1954年，植物研究所葡萄育种工作在18株苗木和744粒种子的基础上开展起来。最初的研究方向为抗寒酿造葡萄新品种培育，同时广泛收集和系统研究葡萄种质资源，为育种提供亲本，并在生产上推广适栽的优良品种。1957年，

随着葡萄资源圃的建立，葡萄育种和葡萄资源利用工作得到了快速发展，从实生苗中筛选出了大量的优良单株。1960年启动了早熟无核和大粒鲜食品种的选育。1962年，为了充分利用我国野生果树资源，植物研究所成立了野生果树资源组，收集保存了野生资源4670号。同年，果树组被分为葡萄组和仁果组，其中仁果组主要负责梨、苹果等果树的研究，而葡萄组则继续进行葡萄资源收集、评价和新品种选育等工作。

“文革”前是植物研究所葡萄研究发展的黄金时期，研究人员数量多，取得的成果丰富。随着“文革”的开始，植物研究所葡萄研究所在的植物园被撤销，所有的研究人员被下放到湖南干校劳动，直至1972年植物园被恢复，植物研究所葡萄科学研究才重新走上正轨。

20世纪末，随着老一辈科研工作者陆续退休，植物研究所葡萄研究处于一个极端艰难困苦时期。2003年中国科学院植物研究所从中国农业大学引进李绍华研究员，组建了果树生理与遗传规律创新研究组，植物研究所葡萄科学研究又步入了快速发展的轨道。2010年，中国科学院植物研究所与中国农业大学葡萄酿酒技术中心成立联合实验室，并于2011年获批“葡萄科学与酿酒技术北京市重点实验室”。目前植物研究所从事葡萄科学研究的人员达到50余人，其中正高级6人（含中科院百人计划3人），副



中国科学院植物研究所葡萄种质资源圃 供图 / 匡阳甫



20世纪60年代植物研究所葡萄研究的科学工作者们 供图 / 范培格

高级5人，工程师与技术员10余人，博士后与研究生30余人，形成了一个年龄结构合理、创新能力强、有竞争力的研究团队。团队承办了2014年第11届国际葡萄遗传与育种大会，成为国际上具有重要地位的葡萄科学研究团队。

植物研究所葡萄研究定位是围绕国家葡萄与葡萄酒产业可持续发展的战略需求，基于果树学、遗传学、基因组学及蛋白组学、果树生物技术与葡萄酒工艺学等学科的发展趋势，以抗性优质为核心，重点开展抗逆和优质的基因挖掘、遗传调控机制及葡萄酒工艺的研究，培育具有自主知识产权的高抗优质葡萄新品种，为我国葡萄与葡萄酒产业的可持续发展提供技术支撑。

历经60余年的努力，尤其是进入21世纪以来，植物研究所葡萄科学研究取得了重要进展：

1. 创建了葡萄抗寒早、耐热和白藜芦醇不同组分含量的评价方法，系统地评价了葡萄种质资源的抗性与果实品质，发掘了一批特异的葡萄种质

创建了“6%PEG+梯度低温”条件下组培苗叶绿素荧光参数评价葡萄抗寒早（低温条件下抗旱）能力的方法，解决了快速准确评价葡萄资源抗寒早性世界性难题；建立了临界高温条件下叶绿素荧光参数差异评价葡萄耐热性的方法，克服了传统电导测定法耗时长、稳定性差的主要缺陷；创新了葡萄果实和叶片白藜芦醇提取方法，建立了测定白藜芦醇不同组分含量的技术体系，实现了葡萄组织器官中白藜芦醇及其糖苷含量的准确测定；系统评价了葡萄种质抗寒与耐热性和葡萄果实糖、酸、花色苷、白藜芦醇、香气物质含量等品质特点，发掘出一批果皮

## ‘京’ 字号系列 鲜食葡萄品种

植物研究所总共选育出14个优质早熟‘京’字号系列鲜食葡萄新品种，涵盖了不同颜色的，草莓香、玫瑰香等不同香型的，以及有核无核等各种类型。其中，图1到图10为有核品种，图11到图14为无核品种。

### 草莓香型

1. 京亚
2. 京优
3. 京超

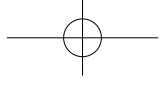
### 玫瑰香型

4. 京蜜
5. 京香玉
6. 京艳

### 中性品种

7. 京秀
8. 京玉
9. 京翠
10. 京丰
11. 京大晶
12. 京可晶
13. 京早晶
14. 京紫晶





着色非光依赖型、果实延迟采收糖积累型、高白藜芦醇含量等优异种质,为种质资源的高效利用提供了保障。

**2.阐明了葡萄重要品质的主要遗传特点,构建了国际上首张高密度遗传图谱,开发了果实品质性状的相关分子标记,创新了葡萄分子标记辅助品质育种技术体系**

揭示了葡萄亲本果实糖含量对杂交后代影响较小,苹果酸含量具加性效应而酒石酸含量具非加性效应的遗传特点;发现了果皮花色苷含量的超亲遗传,绿色果实亲本显著影响后代花色苷含量的遗传规律;明确了杂交后代多倍体单株果实糖和花色苷含量具有超亲遗传,高糖和高花色苷含量单株明显多于二倍体后代的特点。构建了国际上葡萄首张高密度遗传图谱,在4张高密度遗传图谱的基础上定位了126个控制糖、酸、花色苷、香味物质等果实品质性状的QTL位点;首次建立了葡萄悬浮细胞CRISPR/Cas9基因编辑技术;挖掘了大批控制葡萄果实品质和抗性的关键基因,并理清了部分基因的调控机制。上述研究为葡萄品种改良和定向育种提供了依据,也为实现葡萄分子育种改良奠定了基础。

**3.育成了以‘京亚’为代表的系列优质早熟鲜食葡萄新品种,改变了我国葡萄产业鲜食品种的结构,推动了我国葡萄产业的快速发展**

总共选育出14个优质早熟‘京’字号系列鲜食葡萄新品种,涵盖了不同颜色的,草莓香、玫瑰香等不同香型的以及有核无核等各种类型,其中21世纪以来,以‘京亚’为代表的9个品种通过审定。‘京亚’抗病、耐寒、抗湿力极强,比‘巨峰’早熟15~20天,具浓郁草莓香味,品质优,栽培应用区域南自广西,北到黑龙江,是我国栽培区域最广的葡萄品种,被生产者称为兴农1号、富民1号葡萄,也是葡萄育种的核心亲本之一,国内采用‘京亚’做亲本选育出了6个新品种。‘京秀’果实色泽艳丽、肉质硬脆极耐贮运,被誉为‘早红提’,是欧亚种葡萄育种的核心亲本之一,国内外采用‘京秀’做亲本选育出了11个新品种。‘京优’

具有良好的二次结果能力,也是巨峰系葡萄品种中品质最佳的品种之一。‘京早晶’是优质和良好抗性的无核品种,其推广应用填补了早期我国在非干旱地区进行无核葡萄优质栽培的空白,也是无核葡萄育种的核心亲本之一,国内采用‘京早晶’做亲本选育出了5个新品种。‘京艳’果实发育过程中无需光照果皮也能着鲜艳红色,是世界上首个光非依赖型果皮着色(完全去光也着色)品种,能克服我国南方因光照少红色葡萄着色差的瓶颈障碍。‘京蜜’‘京香玉’‘京艳’等属于玫瑰香型优质品种,满足了我国葡萄产业对早熟玫瑰香味品种的需求。‘京香玉’‘京蜜’‘京翠’等5个品种属于延迟采收果实糖积累型品种,延迟采收果实内糖持续积累,玫瑰香型品种果实玫瑰香味物质含量持续增加,采收期可延长30~50天,对于我国葡萄观光产业的发展具有重要价值。

‘京’字号鲜食葡萄品种20世纪90年代开始在我国大面积推广应用,改善我国鲜食葡萄产业的品种结构,其中‘京亚’已成为我国自主选育葡萄品种的最杰出代表。据国家葡萄产业技术体系2012年报告,‘京亚’栽培面积超过120万亩,占全国葡萄栽培面积的14.2%,是我国三大主栽的鲜食葡萄品种之一,也是我国唯一自主选育的主栽品种(其他两个主栽品种分别是日本和美国引进的中晚熟品种‘巨峰’和‘红地球’),它为我国过去30年里的鲜食葡萄产业的快速发展做出了重要的贡献。

**4.育成了以‘北红’‘北玫’为代表的系列高抗优质酿酒系列葡萄加工品种,成为我国野生果树资源利用的典范**

利用原产于我国抗寒旱力极强的野生种山葡萄与欧亚种杂交,选育出7个高抗优质‘北’字系列酿酒葡萄新品种。21世纪以来,5个酿酒品种通过北京市林木品种审定委员会审定,其中‘北红’‘北玫’2014年通过了国家林木品种审定委员会审定,是全国仅有的两个通过国家审定的酿酒葡萄品种。‘北’字号系列酿酒品种集合了山葡萄高抗逆性和欧亚种优质的双亲特点:高抗寒旱,在我国酿酒葡萄主栽区栽培冬季不需埋土,即使在我国吉林临江和新疆石河

子栽培不需埋土仍能安全越冬,克服了欧亚种酿酒葡萄冬季必须埋土才能栽培、劳动力需求量大的瓶颈障碍;抗病能力强,在降雨量超过1000毫米的长江流域和云贵地区也能栽培,是目前我国栽培区域最广的酿酒葡萄品种,在我国酿酒葡萄主产区栽培所需植保用药次数少,产品安全品质高;果实含糖量和单宁含量高且聚合度好。由‘北’字号品种的果实酿造的葡萄酒,宝石红色或深宝石红色,带有玫瑰红晕,风味品质优异独特:由‘北红’酿造的葡萄酒具有蓝莓和李子的香气,入口柔和,酒体平衡、醇厚;由‘北玫’酿造的葡萄酒具悦人的玫瑰香味,香气持久,入口柔和,酒体丰满;由‘北玺’酿造的葡萄酒香气清新、明快,有黑醋栗、蓝莓等小浆果气息,有轻微的玫瑰香气,酒体厚实、饱满,回味长;由‘北馨’酿造的葡萄酒香气清新,具有不张扬的玫瑰香香气,入口甜美,口感顺滑,平衡感强;由‘新北醇’酿造的葡萄酒香气清新,具清凉、薄荷感,似荔枝、树莓香,柔软、饱满,回味甜感明显。

选育的‘北’字号酿酒品种在生产中也得到大面积的推广应用。‘北醇’是中国科学家选育出的第一个葡萄品种,其高抗丰产特点使其在20世纪60至70年代“以粮为纲”的特殊时期,在全国范围内推广应用面积超过了10万亩。以‘北醇’选育与推广应用为核心内容的“抗寒酿酒葡萄新品种的选育”于1978年获全国科学大会奖。‘北

红’‘北玫’通过审定也开始推广应用,近几年已在全国19省、市自治区栽培面积超过15000亩。北京京沃德酒庄、天津大港油田集团团泊新业科技有限责任公司、宁夏金沙湾酒庄用‘北红’‘北玫’酿造的葡萄酒获得包括布鲁塞尔葡萄酒大赛在内的十几项国际国内大奖。

面对我国欧亚种酿酒葡萄冬季必须埋土才能栽培、劳动力需求量大导致的生产成本高和葡萄酒同质化严重的瓶颈障碍,‘北’字号酿酒品种高抗性、低成本、优质的特色未来将成为我国葡萄酒产业发展的必然选择,引领着我国葡萄酒产业的健康和可持续发展。

#### 作者简介

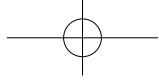
李绍华,中国科学院植物研究所研究员,博士生导师,第十一届国际葡萄遗传与育种大会主席,葡萄科学与酿酒技术北京市重点实验室主任。

梁振昌,中国科学院植物研究所研究员,主要研究方向:葡萄分子遗传与育种,主要开展果树/葡萄育种与分子遗传研究。探索葡萄果实成熟的调控机制,解析果实品质形成的分子机理,开展葡萄基因组与功能基因组学的系统研究,构建葡萄大数据平台,为葡萄分子辅助/设计育种提供理论依据,同时采用常规育种体系选育高抗优质葡萄新品种。

(责编 桑新华)



宁夏贺兰山东麓‘北红’‘北玫’葡萄园 供图/匡阳甫



## ‘北’ 字号系列 酿酒葡萄品种

植物研究所育成了以‘北红’‘北玫’为代表的系列高抗优质酿酒系列葡萄加工品种。

1. 北馨
2. 北玺
3. 新北醇
4. 北红
5. 北全
6. 北玫



