

寒地浆果资源收集保存与创新利用研究

吴立仁, 杜汉军, 焦奎宝

(黑龙江省农业科学院 浆果研究所, 黑龙江 绥化 152204)

摘要:自 1985 年开始对黑龙江省抗寒浆果资源收集保存与利用进行立项研究。共收集保存 15 科 29 属 42 个种、亚种或变种 502 份。对抗寒浆果种质资源进行鉴定、驯化栽培, 并进行相关适应性指标比较研究。结果表明: 引进鉴定品种的产量与品质优于对照, 其中有 6 个优系已参加黑龙江省区域试验, 并对该 6 个优系进行适应性和经济性状考评, 新品系在果实大小、单果重、株产、抗病性方面都优于对照。

关键词:寒地; 浆果; 资源; 收集; 保存; 创新

中图分类号:S 663.024 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)13-0013-04

抗寒浆果种质资源是培育抗寒新品种的基础材料, 抗寒品种匮乏已成为制约黑龙江省浆果产业发展的瓶颈。黑龙江省有丰富的浆果抗寒植物资源及大量引进的新型园艺品种, 但严重流失的野生浆果植物以及相比其它省份相对落后的资源收集现状都迫切需要建立高纬度抗寒植物种质资源圃, 从而达到能在收集的基础上, 开展浆果植物种质资源的创新研究工作, 培育具有自主知识产权的新品种的目的。保障浆果成功和高效栽培, 为方兴未艾的浆果产业发展提供品种支撑。

项目区坐落于黑龙江省绥化县, 位于小兴安岭南麓, 与绥化市、海伦市、北安市、伊春市、庆安县、逊克县接壤, 建设园区地处北纬 $47^{\circ}14'$, 东经 $127^{\circ}06'$, 海拔 202.7 m。地貌形态为侵蚀堆积台地, 岗顶较平, 沟谷较宽, 谷坡较缓, 大部在 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 之间^[1]。表层大部分第四系黄土状粘土及亚粘土覆盖, 土壤为淋溶黑钙土, 较粘重, pH 为 6.8, 有机质 1.04%~2.06%。属大陆性气候, 年平均气温 1.4°C , 1 月份平均气温 -22.6°C , 7 月份平均气温 21.8°C , 极端最低温 -42.4°C , 极端最高 37.3°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 2 460.4 $^{\circ}\text{C}$, 无霜期 118.2 d, 年平均降水量 551.5 mm, 冬季积雪 0~11 cm, 日照时数 2 821.9 h, 年蒸发量 1 242.5 mm。气候和土壤条件适宜果树的生长发育。

1 种质资源圃的建设

1.1 资源收集对象及地理区域

第一作者简介:吴立仁(1965-), 男, 副研究员, 硕士生导师, 现从事果树育种资源收集整理及果树生理技术的研究工作。E-mail: zfwlr@163.com。

基金项目:国家农业部公益性行业资助项目(nyhyzx07-028); 黑龙江省科技攻关资助项目(GB06B112); 黑龙江省农业科技创新工程重点资助项目。

收稿日期:2011-03-30

以收集抗高寒果树及浆果资源为收集首要目标条件, 重点收集浆果资源。包括原有抗寒资源、野生抗寒类型、寒地珍稀资源、自然变异抗寒单株、寒地农家特异类型、国外抗寒资源。

收集地理区域:公主岭以北、俄罗斯后贝加尔湖南, 重点于黑龙江省北部及俄罗斯远东地区。

1.2 资源收集保存方法

采用人工模拟生境的方法在浆果研究所建立资源异地保存圃, 随引随栽植。在野外调查的基础上, 确立群体性状均值, 以适应性、丰产性、品质为主要选择指标进行鉴定。入选的优株分别在半山相似地试验点和黑龙江省农业科学院浆果研究所内试验区进行性状跟踪观测。

国外品种资源的引进, 采用野外试验调查和实验室化验结合的方法进行。在黑龙江省农科院浆果研究所内和小兴安岭山区分别进行。采用多区对比试验, 对国外品种资源的环境适应性、经济性状等进行评价。

利用果树基因高度杂合的特性, 采用自然和人工手段加大基因变异幅度的方法, 同时利用基因重组来创造新的基因组合体, 通过性状指标选择, 达到创新优良种质资源的目的。

2 已收集资源的数量及利用情况

2.1 抗寒浆果种质资源搜集与保存

建立以穗醋栗、草莓、沙棘、树莓、蓝色浆果、野生浆果为主, 占地 10 hm² 的国内最高纬度抗高寒浆果种质资源圃。收集保存 15 科 29 属 42 个种、亚种或变种 502 份材料(表 1)。

2.2 抗寒浆果种质资源鉴定、驯化栽培

2.2.1 引进品种的鉴定、驯化栽培 通过对引进国内外抗寒浆果种质资源驯化栽培, 分别从越橘、沙棘、草莓、黑穗醋栗、树莓、蓝靛果树种中鉴定出多个品种(表 2、3)。从表 2 可知, 在引种鉴定的品种(系)适应性相关指标上, 株高、冠径、叶色方面和对照品种差异很小,

黑穗醋栗在抗寒性上远好于原生产品种;沙棘针刺少于对照;引入的蓝莓抗寒力不如野生种,但其覆盖越冬后的新梢生长量多于对照。在引种鉴选品种主要经济性状评价指标上(表 3),引进鉴选的品种产量和品质优

于对照;抗性不低于对照,其中黑穗醋栗引进品种的抗白粉病性明显强于原栽培品种;沙棘、草莓、树莓的果实大小显著高于原品种。

表 1 寒地浆果引种与创新资源收集保存明细

Table 1 Introduction and innovation resources of cold regions berries collection and preservation list		
材料名称 Name	引种资源 Introduction resource	创新资源 Innovation resources
胡颓子科沙棘属 200 份	楚伊、丰产、金色、浑金、巨人、卡图尼礼品、阿列伊、阿尔泰新闻、优胜、橙色、向阳、芬兰、首都、小辣椒、新俄 1 号 ^[2] 、新俄 2 号、新俄 3 号、绿洲 1 号、绿洲 2 号、绿洲 3 号、无刺丰、深秋红、无刺雄 ^[3] 、中国沙棘	绥棘 1 号、绥棘 2 号、绥棘 3 号、绥棘 4 号、蒙俄杂 14、HS-1、HS-3、HS-10、HS-12、HS-15、HS-18、HS-19、HS-20、HS-21、HS-22、俄中杂交 4、实生优株(87 份)、杂交子代(73 份)
蔷薇科草莓属 30 份	苏珊娜、S18、美香莎、P2、C2、图腾、法国香水、达赛、给维它、90-11-4、Q3、99 号、栎乙女、V18、童子 1 号、章姬、E0、女峰、港丰、达思罗、日本品种、安娜、赛娃、维思塔尔、马莉亚、奥丽红、公四莓、P3、943-1 ^[4] 、943-2	
蔷薇科悬钩子属空心亚属 27 份	欧洲树莓、SB、SC、SD、SE、哈瑞太兹、威学米特、来味里、费尔杜德、黄莓、尚早 1 号、北京 10、北京 9、北京 19、北京 32、北京 21、红宝石、美特、大图、努卡、红孩、无刺莓、当地红树莓、奥瑞兹、寒莓、欧洲红、美双	‘SL04-9-2’新品系
蔷薇科实心亚属 1 份	黑莓	
蔷薇科花椒属 1 份	欧洲花椒	
虎耳草科茶藨子属 102 份	亮叶、O2、利桑佳、不劳得、黑司密、拜尔温、门德克、白穗醋栗、瑞典黑、大粒甜、东农大粒、密穗、黑金星、新宾、奥依宾、中 20、东 17、拜 5、19 中、18C、东大粒、牡 95-4-3、黑丰、寒丰、晚丰、Y-9-9、B-96-2、红豆 Y-20-25、J-16-6、Y-9-3、Y-9-4、Y-20-3、吕 5-10、B-96-3、B-96-4 ^[6] 、80-1-1、Y-190、苏、J-16-2、Y-4-4、B-96-1、Y-20-1、Y-19-0、B98-2-4	绥研 1 号 ^[5] 、实生后代(36)、杂交子代(22)
醋栗科醋栗属 3 份	坠玉、欧洲醋栗、美洲醋栗	
越桔科越橘属 10 份	美国蓝莓(10)	
忍冬科忍冬属 2 份	俄罗斯蓝靛果忍冬(2)	
葡萄科葡萄属 17 份	欧亚杂交种(5)、美洲杂交种(4)、酿造品种品系(8)	
茄科枸杞属 7 份	宁杞 1 号、雪杞	实生子代(5)

表 2 引种品种适应性表型性状调查

Table 2 Survey of introduced species adaptive phenotypic characteristics				
名称 Name	株高 Plant height/cm	冠径 Crown diameter/cm×cm	叶色 Leaf color	新梢长 Shoot length/cm
大果越橘(美登)	20.5	35.0×34.5	浓绿	19.5
CK(原生态笃斯越桔)	56.8	25.5×24.0	暗绿	8.5
大果沙棘	255.5	235.0×225.0	绿	35.5
CK(中国沙棘)	285.0	255.0×245.0	绿	55.0
草莓	20.5	28.5×25.0	绿	—
CK(格雷拉)	23.0	20.5×20.0	绿	—
黑穗醋栗	125.0	95.0×89.0	深绿	85.0
CK(亮叶厚皮)	120.0	85.0×80.0	深绿	70.0
树莓	185.0	—	绿	185.0
CK(欧洲红)	180.0	—	绿	180.0
蓝靛果	85.0	50.0×48.5	绿	35.5
CK(野生蓝靛果)	0.70	45×40	绿	16.5

表 3 引种品种主要经济性状调查

Table 3 Survey of introduced species main economic characteristics						
名称 Name	果实纵横径 Fruit vertical and horizontal diameter /cm×cm	果实颜色 Fruit color	单果重 Weight of single fruit/g	株产 Producing strains/g	品质 Quality	抗病性 Resistance
大果越橘(美登)	0.65×0.85	亮蓝	0.44	1 206.0	中	强
CK(原生态笃斯越桔)	0.58×0.65	亮蓝	0.55	38.6	下	强
大果沙棘	1.25×0.75	桔黄	0.60	3 605.0	上	强
CK(中国沙棘)	0.45×0.45	桔黄	0.15	2 055.0	上	强
草莓	5.8×3.4	红	35.5	165.0	上	强
CK(格雷拉)	4.5×2.4	红	18.5	105.0	上	强
黑穗醋栗	0.88×0.95	亮黑	0.65	3 785.0	上	强
CK(亮叶厚皮)	0.76×0.85	黑	0.55	2 655.0	中	弱
树莓	2.0×2.65	红	8.5	185.0	上	强
CK(欧洲红)	1.50×1.80	红	5.5	120.0	中	强
蓝靛果	1.95×0.65	蓝	0.55	1 250.0	上	强
CK(野生蓝靛果)	1.8×0.7	蓝	0.32	255.0	中	强

2.2.2 野生浆果资源选优与驯化 从野生浆果资源中鉴定出笃斯越橘、山葡萄、树莓、猕猴桃、北五味子、扁核木、短梗刺五加、蓝靛果 8 个树种的优良株系 11 株,其中笃斯越橘、山葡萄、树莓、猕猴桃、北五味子和蓝靛果 6 个优系已参加黑龙江省区域试验。从野生浆果资源优系适应性相关指标比较研究上看(表 4),选出的优系明显好于原野生类型,特别是在植株高度和越冬后的表现上,其中笃斯越桔、猕猴桃、树莓和扁核木的优系在株体高度上明显高于对照;笃斯越桔、猕猴桃和树莓在越冬能力上显著强于对照,对照品种黑树莓露地越冬地上部全部干枯死亡。从野生浆果资源优系主要经济性状评价指标上(表 5),所有的优系除果实颜色外均比对照表现好,果实大小、产量和果重明显优于对照,其中山葡萄、笃斯越桔的优系抗病性强于对照;山葡萄优系、蓝靛果优系的果实品质强于对照。

表 5 野生浆果资源优系主要经济性状调查结果

Table 5 Survey of wild berries excellent system resources main economic characteristics						
名称 Name	果实纵横径 Fruit vertical and horizontal diameter /cm×cm	果实颜色 Fruit color	单果重 Weight of single fruit/g	株产 Producing strains/g	品质 Quality	抗病性 Resistance
山葡萄	0.83×0.80	深红	1.10	1556	中上	强
CK	0.66×0.64	深红	0.65	346	中	中
笃斯越橘	0.76×0.75	亮蓝	0.55	63	上中	强
CK	0.48×0.50	亮蓝	0.33	10.5	中	中
扁核木	1.53×0.50	红	1.98	450.0	上	强
CK	1.25×0.34	红	0.76	186.0	上	强
北五味子	1.00×1.10	鲜红	0.72	2 805.0	中上	强
CK	00.6×0.65	鲜红	0.53	265.0	中上	强
猕猴桃	1.56×1.25	绿	3.50	805.0	中上	强
CK	1.15×0.76	绿	2.05	15.5	中上	强
树莓	0.78×1.20	亮紫黑	2.25	88.5	中上	强
CK(品种黑树莓)	—	—	—	—	—	—
蓝靛果	1.8×0.7	蓝	0.45	750.0	中上	强
CK	1.4×0.4	蓝	0.32	255.0	中	强

注:CK 均为选择群体均值。

2.3 优异抗寒浆果种质资源创新与应用

2.3.1 创新品种适应性比较试验 利用优异种质资源创新品种,通过实生选种、杂交育种等手段,先后育成沙棘系列新品种“绥棘 1 号”、“绥棘 2 号”、“绥棘 3

表 6 创新品种主要适应性表型性状调查结果

Table 6 Survey of innovative varieties adaptive phenotypic characteristics				
名称 Name	株高 Plant height/cm	冠径 Crown diameter /cm×cm	叶色 Leaf color	新梢长 Shoot length/cm
沙棘	134.3	118.4×117.8	绿	23.3
CK(中国沙棘)	117.5	190.0×165.0	绿	62.0
草莓	25.5	22.5×20.5	绿	—
CK(格雷拉)	23.0	21.5×20.0	绿	—
黑穗醋栗	115.0	95.0×80.0	深绿	75.0.0
CK(亮叶厚皮)	120.0	93.0×85.0	深绿	68.0
树莓	195.0	—	绿	185.0
CK(欧洲红)	180.0	—	绿	180.0

表 4 野生浆果资源优系适应性表型性状调查

Table 4 Survey of wild berries excellent system resources adaptive phenotypic characteristics				
名称 Name	株高 Plant height/cm	冠径 Crown diameter /cm×cm	叶色 Leaf color	新梢长 Shoot length/cm
山葡萄	173	—	浓绿	123.0
CK	160	—	浓绿	123.0
笃斯越橘	23.5	13.5×23.0	暗绿	13.5
CK	16.0	6.5×6.0	淡绿	8.5.
北五味子	245.0	—	浓绿	135.0
CK	150.0	—	淡绿	93.0
猕猴桃	184.0	—	绿	35.0
CK	68.0	—	淡绿	15.5
野生树莓	133.0	—	绿	133.0
CK	35.0	—	绿	35.5
(栽培品种黑树莓)	50.0	45.0×40.0	浓绿	35.0
扁核木	33.0	36.0×30.5	绿	18.5
蓝靛果	75.0	45.0×40.0	绿	23.0
CK	78.0	40.0×39.5	绿	16.5

注:调查时期 8 月末,CK 均为选择群体均值。

号”、“绥棘 4 号”;黑穗醋栗新品种“绥研 1 号”;树莓新品系‘SL04-9-2’等 6 个浆果新品种(系)。从表 6 可以看出,育成的品种生长势不低于对照品种,其中沙棘在针刺多寡方面明显优于对照;黑穗醋栗和树莓新品种越冬不用覆盖防寒,极其显著地好于原需覆盖防寒的对照品种。

2.3.2 创新品种主要经济性状考评 由表 7 可知,新育成品种的果实大小、单果重、株产都高于对照;其中黑穗醋栗新品种的抗白粉病性高于对照;沙棘新品种的产量和果实大小是对照品种的 5 倍。

3 讨论与结论

黑龙江省因气候寒冷,大、小兴安岭和完达山区地形复杂,生物多样性极强,植物种类具有遗传多样性和生态系统多样性,现发现有野生抗寒特色浆果近 50 多种,其中有很多是我国乃至世界稀有和特有的优势种。

然而因盗伐开荒造成的破坏、森林砍伐生境破坏及掠夺式采摘等现象,使现有野生抗寒浆果植物资源的破坏程度十分严重。因此面对如此丰富的野生抗寒浆果植物资源,其存在状况现状令人担忧。

表 7 创新品种主要经济性状试验调查结果

Table 7 Survey of innovative varieties main economic characteristics

名称 Name	果实纵横径 Fruit vertical and horizontal diameter/cm×cm	果实颜色 Fruit color	单果重 Weight of single fruit/g	株产 Producing strains/g	品质 Quality	抗病性 Resistance
沙棘	1.44×0.90	桔黄	0.72	10 605.0	上	强
CK(中国沙棘)	0.45×0.38	桔黄	0.15	2 055.0	上	强
草莓	5.0×3.5	红	25.5	125.0	上	强
CK(格雷拉)	4.5×2.4	红	18.5	105.0	上	强
黑穗醋栗	1.10×1.20	亮黑	1.45	4 755.0	上	强
CK(亮叶厚皮)	0.76×0.85	黑	0.55	2 655.0	中	弱
树莓	1.80×2.35	红	3.5	180.0	上	强
CK(欧洲红)	1.50×1.80	红	5.5	120.0	上	强

通过抗寒浆果种质资源的收集保存、引种驯化栽培、品种创新等方面的技术研究,建立高纬度抗寒浆果种质资源圃,对新、奇、特多功能及濒危浆果资源进行保存,同时鉴选、创新品种资源,驯化筛选优良株系,集成完善的技术体系,丰富寒地浆果栽培品种,解决浆果栽培生产中的问题,扩大寒地浆果推广栽培面积,促进浆果产业化开发具有重要意义。

该项目研究内容涉及土壤化验及改土试验、野外生境考察检测、基因变异及重组利用、株体管理试验及多点中试建设等方面研究内容。但受生态环境地域性中试点布置的局限性约束等因素影响,浆果种质资源研究利用有待进一步开展和加强,应加大种质资源搜集研发力度,组织并加强产、学、研联合攻关,形成优势

浆果资源的产业链。

参考文献

[1] 张建国,段爱国,单金友,等. 大果沙棘品种适应性及其综合评价[J]. 林业科学研究,2007(1):10-14.
[2] 单金友. 沙棘品种资源简介[J]. 中国种业,2009(6):73-75.
[3] 单金友,高庆玉. 引进沙棘品种适应性综合评价研究[J]. 东北农业大学学报,2009(6):26-30.
[4] 王友升,徐玉秀,王贵禧. 树莓育种研究进展[J]. 林业科技通讯,2001(10):4-6.
[5] 宋德禄,高庆玉,孙兰英,等. 黑穗醋栗新品种‘绥研1号’[J]. 园艺学报,2009,36(10):931.
[6] 孙兰英,张晓光,宋德禄. 黑龙江省野生浆果资源现状、优势与产业化开发对策[J]. 中国野生植物资源,2002(6):53-55.

Collection, Preservation and Innovative Application of Berry Resources in Cold Regions

WU Li-ren, DU Han-jun, JIAO Kui-bao

(Institute of Berries, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suiling, Heilongjiang 152204)

Abstract: Cold-resistant berry resources in Heilongjiang was collected and preserved for further research since 1985. The collection included 42 species and subspecies from 29 genera of 15 families and 502 mutants. Germplasm of cold-resistant berries were selected, domestically cultured and researched for related adaptation of comparison. The results showed that the quality and productivity of the selected varieties were better than the control. Six outstanding lines were put into regional trials in Heilongjiang, which were also evaluated for adaptation and economic traits. The fruit size, fruit weight, plant yield and disease resistance of the new lines were all better than the control.

Key words: cold region; berries; resources; collection; preservation; innovation