

核果类芽变品种调查及存在的问题

吴振林

(黑龙江省农业科学院 浆果研究所, 黑龙江 绥化 152204)

摘要:在查阅《园艺学报》等国内期刊及互联网 20 余 a 的核果类果树芽变品种文献基础上, 统计比较了各种果树芽变品种数量和人工诱变品种数量, 以期分析芽变选种存在的问题, 并结合实际工作, 提出了解决和改进建议。结果表明: 国内外共查出 6 种核果已选育出芽变品种 65 个, 国内总共人工诱变品种仅 3 例, 其余都是自然芽变; 芽变选种存在工作重视不够、多数未列入育种方案、尚未提出选择淘汰劣变的问题、热衷于一些高深层面的亲缘鉴别课题、关注诱变方式方法较少等问题。

关键词:核果类; 芽变品种; 调查; 问题; 品种提纯

中图分类号:S 662 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)15-0194-05

果树芽变是从米丘林时代就被发现的一种自然现象, 随着一个又一个不同果树芽变品种的育成和推广, 人们对果树芽变的概念, 越来越从陌生到熟悉^[1]。李、杏、甜樱桃、桃、杨梅、枣等芽变育种, 国内外有些报道, 多数是针对某一个品种的介绍或综述^[1-55]。也有芽变亲缘鉴定方法的研究^[18], 在这方面核果之外的报道更多^[58, 62, 65, 67]。究竟一共育成多少芽变品种, 在芽变育种方面还有哪些疏漏之处, 尚未见报道。该研究将所有果树芽变品种都展示出来对比, 发现存在的问题或不足, 促进芽变育种工作有更大的进展。

1 核果类果树芽变品种来源及特点

核果类果树芽变品种来源及特点见表 1。

2 芽变育种技术研究的问题及方法

2.1 认识不足问题、无计划问题、投入少问题

从表 1 芽变品种数量调查看, 桃和枣类远多于其它核果类。再了解各果树育种科研单位, 发现对芽变选种较其它有性杂交方法、实生选种方法等也重视不够。其它这些杂交等方法的人力、财力等各方面投入远超过芽变选种的数十倍或百倍, 这不能不使人们深思。这里应该纠正其不正确的认识。应该注意到, 芽变品种的质量和特点, 往往远超过杂交方法获得的品种。当然, 那些有性杂交品种、实生选种的育成和国外引种的增加,

为这些芽变品种的选出, 提供了基本条件。但是, 还要注意到, 如果不能在杂交育种基础上及时地选出这些芽变品种, 那会在各品种的质量、重量、产量、经济效益等水平上落后很大一步。同样提示人们: 如果各种果树在芽变选种方面再进一步加强, 有的芽变品种可能会早 3 a、5 a 育成推广; 有的尚未发现的芽变类型可能有很多也成为推广中的芽变品种了。

目前, 全国很多果树育种课题, 并没有把芽变育种列为每年的研究设计方案之中, 更不去各地主动调查和搜集芽变。因此, 有的品种、有的地方, 芽变育种工作相对被动, 尤其北方高寒地区, 育出的芽变品种少得可怜。尽管育成品种少与果树栽培面积少有一定关系, 但是有的抗寒的李子、小苹果等果树芽变品系, 在 10 a 或 20 a 前本应完全可以选得出来, 可至今却没选到, 有一些芽变已经大面积出现了, 老百姓多年前就发现了, 而研究专家们却不知道。有的是在芽变结果多年之后, 由果农找到科研人员, 才得以育成推广。似乎芽变只能靠运气偶尔碰上才可以出来。这种错误认识使得芽变品种的育成时间滞后了许多年, 应该引起有关专家和领导注意。

2.2 果树自然芽变的识别、鉴定方法方面的研究进展及发现研究的侧重点偏离问题

果树芽变直观鉴定方法: 主要是将初选的芽变品系枝条与对照品种同时高接在选种圃中。然后比较各种性状差异。识别芽变的关键时期是果实采收前 1~2 周, 和大冻害之后、大旱之后、大涝之后、大的病害之后。这些时候能明显区别果实大小、品质、熟期、抗逆性等^[1]。

作者简介:吴振林(1954-), 男, 本科, 副研究员, 现主要从事果树育种和栽培技术等研究工作。

基金项目:黑龙江省科委“十一五”科技攻关资助项目(GB06B112-2); 国家公益行业(农业)科研专项资助项目(201007058)。

收稿日期:2012-05-17

表 1

核果类果树芽变品种来源及特点

品种	芽变品种及品系	变异来源	特 性
李	寒李王	‘盖县大李’的抗寒芽变 ^[2]	
	金吉李	‘济源黄甘李’芽变	成熟期早 10 d 左右,平均单果增至 2.1 倍 ^[3]
	秋香李	‘香蕉李’芽变	极晚熟,自花结实,耐贮 ^[4]
	龙园桃李	‘龙园蜜李’芽变	单果 48.5 g,晚熟,耐贮 ^[5]
	华南大蜜李	‘三华李’芽变	平均单果 51.5 g,酸甜 ^[6]
	S1~S5	‘绥李 3 号’的 5 个芽变品系	该课题组近 5 a 选育的,尚未田检和命名,但每个品系都是从几株已多年结果的大树选出的具有稳定性状的芽变类型,有比‘绥李 3 号’早熟、晚熟、同期、不裂、大果、心形、优质性状等各种类型
	S6	‘北方 1 号’李芽变品系	晚熟 7 d
	S7	‘长李 15’李芽变品系	早熟 7 d
杏	S8	‘吉胜’李芽变品系	早熟 7 d
	金矮杏	‘金太阳’的芽变	树体小,平均单果 56.9 g ^[7]
	木瓜杏	‘迟黄’芽变	甜仁,平均单果 59.1 g ^[8]
甜樱桃	三短枝结杏	‘结杏’树雷击后芽变	果个大,味甜,色艳,高抗病虫害,耐贮运 ^[9]
	红玛瑙	‘红艳’的芽变新品种 ^[10]	
	砂蜜豆	‘萨米特’芽变	红肉、耐贮、抗裂 ^[11]
桃	晶玲	‘友谊’芽变	大果,晚熟、抗裂果 ^[12]
	沙激 1 号	‘沙子早生’的激光照射芽变 ^[13]	
	沙激 2 号	‘沙子早生’的激光照射芽变 ^[13]	
	大观 1 号	‘大观桃’的早熟桃芽变 ^[14]	
	中华红蜜桃	‘北京 8 号水蜜桃’芽变	平均单果 313.1 g,全红 ^[15]
	丽红	‘桔早生’芽变	单果 251 g,美观、耐贮 ^[16]
	超早红桃	‘红桃’的极早熟芽变 ^[17]	
	重阳红	‘大久保’芽变 ^[18]	
	重阳红芽变	‘重阳红’芽变	不落果和裂果 ^[18]
	秋红晚蜜	‘秋蜜’芽变	平均单果 280 g,鲜红,花结实,耐贮 ^[19]
	甜杨桃 3 号	‘甜杨桃’芽变	平均单果 183 g,味清甜 ^[20]
	巨红冬桃	‘大冬桃’的红色大果芽变 ^[21]	
	皖 83	‘佛雷德里克’的黄桃芽变	早熟 10 d,不溶质 ^[22]
	钻石金蜜	‘油蟠桃’加工兼用芽变	没有油桃无毛和蟠桃扁形的特征,属耐贮的黄桃类 ^[23]
	凤红	‘白凤桃’芽变 ^[24]	
	双奥红	‘北京 8 号’的优良芽变	单果平均 260 g,红肉 ^[25]
	极早蟠	‘早露桃’极早熟蟠桃芽变 ^[26]	
	贵妃红	‘伊犁蟠桃’早熟蟠桃芽变	平均单果 625 g ^[27]
	双红蟠	‘早露蟠’早熟芽变	熟后可挂树 20 d,平均单果 130 g ^[28]
	红蜜蟠桃	‘早露蟠桃’大果、早熟芽变 ^[29]	
	金山早红	‘早红宝石’芽变	早熟、不裂、耐贮 ^[30]
	东方红	‘华光油桃’芽变	平均单果 98 g,早熟 10~13 d ^[31]
	丽油 3 号	‘曙光’芽变	早熟,抗裂果,耐贮运 ^[32]
	早熟 4 号	‘中油 4 号’早熟芽变 ^[33]	
杨梅	早茅蜜梅	‘茅茅种’芽变	早熟 10~15 d ^[34]
	晚茅蜜梅	‘茅茅种’芽变	晚熟 5 d ^[35]
	早炭梅 8801 号	‘茅茅种’大果芽变	提早 10~15 d ^[36]
	慈茅	‘茅茅’芽变	单果 14.25 g ^[37]
	软枝大粒梅	‘青竹梅’芽变	枝条软、下垂,大果,单果平均 24.50~26.49 g,酸,适于加工 ^[38]
枣	圆铃 1 号	‘圆铃’芽变	果大、含糖高、制干率高 ^[39]
	延川狗头枣	‘狗脑枣’芽变	平均单果 18.7 g ^[40]
	姜皇庄 1 号	‘金丝小枣’抗裂果芽变	品质极佳 ^[41]
	佳县油枣	‘中阳木枣’晚熟芽变	平均单果 12.3 g ^[42]
	阎良相枣	‘临潼迟枣’芽变	抗裂果 ^[43]
	星光	‘骏枣’芽变	极抗枣疯病 ^[44]
	抗疯 1 号	‘骏枣’抗枣疯病芽变 ^[45]	
	骏枣 1 号	‘骏枣’特大果芽变	平均单果 35 g ^[46]
	新郑红 1 号	‘灰枣’芽变 ^[47]	
	中秋酥枣	‘糖枣’芽变	晚熟 8 d,单果增至 2.2 倍 ^[48]
	冀抗 1 号	‘婆枣’芽变	高抗缩果病,平均单果 16.5 g ^[49]
	辰光	‘临猗梨枣’的芽变	果极大,是用秋水仙素人工诱导的四倍体芽变 ^[50]
	石光	‘临猗梨枣’的芽变 ^[51]	
	相枣 1 号	‘相枣’的早熟、大果、抗裂果芽变 ^[52]	
	新星	‘金丝小枣’的无核、抗裂、酸甜芽变 ^[53]	
	伏脆蜜枣	‘枣庄脆枣’的早熟、大果、高糖型芽变	早熟 15~20 d,单果达 1.86 倍 ^[54]
	雨帅	‘金丝小枣’的抗裂果芽变 ^[55]	
	乳脆蜜枣	‘枣庄脆枣’芽变	早熟 24 d ^[56]

较流行和深层次的早期区分果树芽变的是多种微观鉴定方法。包括同工酶分析、染色体观察、孢粉学观察、果实生化检测、分子标记鉴定等。其中分子标记发展很快,已有 RFLP、RAPD、AFLP、SSR、ISSR、STS、SCAR、SRAP 等 10 多种分子标记技术, RAPD 具有标记数量多,快速等特点^[64]。芽变的鉴别方法,有比较葡萄花粉的形态及花粉壁饰纹的方法,配合过氧化物同工酶酶谱带数与原母株系差异、以比较遗传物质差异的方法^[66];有通过 RAPD 标记技术,如上述‘重阳红’桃及其芽变^[18]、‘白玉石籽’芽变石榴品种^[71];也有采用改良 CTAB 法提取葡萄基因组 DNA 为模板,对葡萄品种高墨及其早熟芽变品种早生高墨(紫玉)进行 RAPD 分析^[60];采用优化的 AFLP 技术对‘长富 2 号’苹果及早熟芽变进行成功的鉴定研究^[69]等,应用其鉴别芽变的例子很多。

该方面的报道很多,可以作突变体早期选择、鉴定的生化指标或分子水平上遗传物质差异的方法。但是,真正确认这一变异是否是所需要的大果、优质、丰产、抗寒、抗病或抗盐碱等性状,还必须在变异植株连续几年结果才能证明^[1]。因此,肯定这些研究必要性的同时,也一定清楚这些早期微观鉴定工作并非十分主要。尽管这方面发表的论文也有深度和受追捧,芽变育种的侧重点并不在此,而在如何去主动发现自然芽变、积极创造人工诱变上。

2.3 果树人工诱导芽变育种技术研究进展及应用较少问题

表 1 各种果核芽变品种 6 类,有 65 个品种(系),其中 62 个品种(系)是自然芽变选出的;仅有‘沙激 1 号’、‘沙激 2 号’桃^[13]和‘辰光’枣^[50]3 例是采用人工诱变方法获得的。其余都是自然芽变选出的。可以看出,人工诱变育种工作在取得一定成就的同时,某些科研单位、某些果树种类的芽变育种工作还存在欠缺。如果重视这项工作,将有很多的芽变品种问世。

人工诱变育种,有化学方法和物理方法 2 种。世界上从 1933 年开始应用化学诱变手段,除常用的秋水仙碱外,有甲基磺酸乙酯和乙烯亚胺等;1944 年后又开始用物理诱变手段,有 X 射线、 γ 射线、热中子、激光照射、低能离子注入、太空搭载等^[1]。从上述芽变品种调查看,目前我国有一些成功应用的先例,但仅仅只有几例而已,方法也局限于 2~3 种。

2.3.1 较常用的 Co- γ 射线照射方法和秋水仙素处理方法 ‘短枝向阳红’苹果品种,采用⁶⁰Co- γ 射线 4 000 R,剂量率为 80 R/min 照射‘向阳红’品种的绿枝接穗获得的^[58];‘漳蕉 8 号’香蕉品种,采用⁶⁰Co- γ 射线照射‘台湾北蕉’品种的离体试管芽^[59];‘少核红橙’品种,是用⁶⁰Co- γ 射线 2.064 C/kg 照射‘红江橙’品种绿枝选出的^[72]。

具体范例:用“ γ -射线照射梨试管苗诱导产生多倍体变异”。 γ 射线照射剂量分别为 10、20、30 Gy,剂量率为 0.15 Gy/min,照射梨无根无菌苗。照射方法:以⁶⁰Co 源为圆心,在不同半径上放置培养瓶,相同半径为同一剂量。每个剂量放置 10 瓶,每瓶 15~20 个新梢。照射后的无菌苗分成顶端幼嫩叶片、顶芽、侧芽分别接种在增殖培养基上,继代培养和筛选,逐步淘汰没有变异或变异不稳定的绿梢,保留稳定变异的新梢,获得了各自形态变异明显的无性系。表现为茎增粗、节间变短、叶的长宽比变小等变异。其中有三倍体、四倍体和多倍体^[70]。有以冬枣和酸枣组培苗丛芽为材料,50 mg/L 秋水仙素处理 40 d,诱导酸枣和冬枣产生四倍体^[62];有用 0.1%~0.2%秋水仙素处理田间活体‘白香蕉葡萄’品种新梢 72~96 h,分别成功形成 2 个四倍体^[63];另一具体范例:用三倍体樱桃矮化砧木‘吉塞拉 6 号’的离体叶片为外植体,将外植体首先在加有秋水仙素(50 mg/L)、生长素(IBA 0.5 mg/L)和细胞分裂素(BA 5.0 mg/L)的改良 WPM 液体培养基中培养 5 d,再转移到不含秋水仙素(其它成分相同)的固体培养基上继续培养 56 d,再生出六倍体植株^[66];上述‘辰光’品种,就是用秋水仙素处理‘临猗梨枣’后成功选育的枣芽变^[50]。还有 γ 射线与秋水仙素、 γ 射线与 GA₃、X 射线与秋水仙素复合处理方法,都可获得突变,但尚未见成功育成的品种,有待更多地创新研究。

2.3.2 较少用的激光照射、低能离子注入、太空搭载等诱变处理方法 使用 CO₂、He-Ne、钦玻璃、红宝石、Ar⁺ 或 YAG 等激光照射器,激光照射果树茎尖或腋芽,可以获得诱变品种、品系。如用 CO₂ 激光照射器照射‘沙子早生’品种桃的腋芽,获得了‘沙激 1 号’和‘沙激 2 号’芽变品种^[13];用 He-Ne 激光照射器照射‘伊豆锦’葡萄品种,获得了极早熟芽变品种‘激早丰’^[57]。选择 N、Ar、He、Ne 等离子束(离子束即元素离子化加速后的粒子线)的低能量离子(指原子序数大于 He 的剥离原子核,能量在 10~100 keV)中 30~50 keV,向果树枝条的腋芽注入 1 014~1 017 ion/cm 剂量的离子,诱变频率高于 γ 射线^[191]。如:应用不同能量和剂量的 N⁺ 离子注入板栗的冬芽,同时诱导出高产、优质、早熟、抗病等几个性状同时突变的植株^[61]。随返回式卫星搭载枝条或试管苗,及激光照射、低能离子注入等目前为止应用的较少,但它的应用前景十分广阔^[68]。现在明显看到我国果树育种工作在人工诱变方面的工作量普遍不足和研究方法单一。

2.4 芽变亲本品种的提纯(以去除劣质芽变)工作滞后问题

在某个果树品种中发现并选出了芽变新品种,并不是原品种就被淘汰掉了。原品种具有与其芽变不同的

特点和种质资源,将长期存在。现在发现,许多果树品种都有劣质芽变存在。比如李子品种‘绥李3号’,在选出一些优质芽变的同时,也发现有劣质芽变。有1个芽变早熟5 d,果实扁圆形带尖,可成熟后在缝合线处的果肉硬。还有的整株树的果颜色不好、也不好吃。粮食作物育种中有拔除一项工作,果树不可能把某些大树拔掉,也不容易做到在剪接穗时看着果来剪。只能做到选择1~2株品种纯正的优株,专门取接穗嫁接一批苗,建1个纯正的品种园,再作为以后育苗采穗圃,称之为品种提纯。如果每个推广10 a左右的品种都能做1次品种提纯,劣质变异造成品种混杂的现象就会大为减少。现在,黑龙江省农业科学院浆果研究所已经做了‘绥李3号’、‘北方1号’、‘长李15号’等李品种和‘黄太平’等小苹果品种的提纯,建立了采穗圃。全国很多果树品种,在积极进行芽变选种的同时,都应做好原品种的提纯工作。

3 改进建议

一是要把芽变选种工作写在育种方案上、放在重要育种途径上;二是要求科研人员走出去寻找芽变、多做实际工作;三是多做果树品种枝芽的化学或物理诱变工作、诱变方式的多样化;四是要做好原品种的提纯工作。在芽变育种技术研究上,相对少一些DNA层面的芽变类型鉴别研究,因为主要是得到的芽变品系能够肉眼显而易见才行;多一些化学药剂处理和物理射线辐射处理等诱变细节技术的研究,掌握这方面技术才能获得更多诱变品种。

参考文献

- [1] 沈德绪.果树育种学[M].上海:上海科学技术出版社,1982:63-77, 148-161.
- [2] 高树明,赵建平.李树新芽变—寒李王[J].新农业,2003(2):16.
- [3] 黄鹏.李新品种—金吉李的选育[J].果树学报,2006,23(4):654-655.
- [4] 张加延,何跃.李新品种‘秋香李’[J].园艺学报,2008,35(11):1712.
- [5] 牟蕴慧,甄灿福,周野,等.芽变李新品种‘龙园桃李’[J].园艺学报,2008,35(10):1553.
- [6] 何业华,韩景忠,刘成明,等.南亚热带李新品种‘华蜜大蜜李’[J].园艺学报,2009,36(11):709-710.
- [7] 田建保,陈秋芳,程恩明,等.矮化杏新品种‘金矮杏’[J].园艺学报,2007,34(6):1591.
- [8] 张玲,翟明普,温桂泉,等.鲜食加工兼用杏新品种‘木瓜杏’[J].园艺学报,2008,33(11):1711.
- [9] 刘养锋.三短枝结杏引种表现及栽培要点[J].山西果树,2008(1):44-45.
- [10] 牛西午,戴桂林,杨晓华,等.大樱桃新品种“红玛瑙”选育报告[J].山西果树,2004(6):4-6.
- [11] 张福星.甜樱桃新品种—砂蜜豆[J].山西果树,2009(2):53.
- [12] 陈秋芳,田建保,王敏,等.晚熟抗裂果甜樱桃新品种‘晶玲’[J].园艺学报,2009,34(12):1839-1840.
- [13] 梁绍信.激光诱变早熟水蜜桃育成沙激1号和沙激2号品种[J].中国果树,1988,15(4):55.
- [14] 李载龙,周加福.早熟桃芽变新品种—大观1号[J].山西果树,1991(3):21.
- [15] 李孝民,孙宽子.桃新品种“中华红蜜桃”的选育[J].山西果树,2004(1):41.
- [16] 郭守华,齐永顺,齐秀东,等.桃新品种‘丽红’[J].园艺学报,2004,31(4):558.
- [17] 郑维国.早春第一桃—超早红桃[J].山西果树,2004(1):41.
- [18] 冉辛拓,冯志红,于丽辰,等.利用RAPD方法确认‘重阳红’桃及其芽变[J].园艺学报,2005,32(4):593.
- [19] 刘玉祥,李淑芝.极晚熟桃新品种‘秋红晚蜜’[J].园艺学报,2007,34(4):1064.
- [20] 刘业强,苏伟强,陆玉英,等.杨桃新品种‘甜杨桃3号’[J].园艺学报,2008,35(1):150.
- [21] 李德华.极晚熟桃品种—巨红冬桃[J].山西果树,2009(2):44.
- [22] 张水明,朱立武,杨鹏远,等.罐藏专用黄桃新品种‘皖83’[J].园艺学报,2009,36(5):772.
- [23] 李祥印,孙洪雁,李冯涛,等.鲜食加工兼用黄桃新品种‘钻石金蜜’[J].落叶果树,2009(1):31-33.
- [24] 周天华.中早熟桃新品种—凤红的选育[J].果树学报,2010,27(4):37-38.
- [25] 董晓颖,刘成连,李培环,等.中熟桃新品种‘双奥红’[J].园艺学报,2011,38(3):597-598.
- [26] 王佐拓,王建设,秦四民,等.早露蟠超早熟芽变—极早蟠[J].山西果树,2005(5):9.
- [27] 陈虎.蟠桃早熟新品种—贵妃红[J].山西果树,2007(6):53.
- [28] 李培环,纪仁芬,董晓颖,等.早熟蟠桃新品种‘双红蟠’[J].园艺学报,2008,35(1):149.
- [29] 张殿生,张玉星,张江红,等.早熟蟠桃新品种‘红蜜蟠桃’[J].园艺学报,2010,37(4):675-676.
- [30] 陆爱华,聂云,柯贤良,等.油桃极早熟新品种金山早红[J].中国果树,2001,28(5):1-2.
- [31] 王传法.特早熟甜油桃新品种‘东方红’的选育[J].山西果树,2002(4):3-4.
- [32] 叶伟其,程文亮,陈力耕,等.早熟油桃新品种‘丽油3号’[J].园艺学报,2008,35(2):307.
- [33] 李保光.早熟4号油桃及栽培技术要点[J].山西果树,2008(6):47.
- [34] 戚行江,梁森苗,郑锡良,等.特早熟杨梅新品种‘早茅蜜梅’[J].园艺学报,2003,30(6):759.
- [35] 戚行江,梁森苗,郑锡良,等.优质晚熟杨梅新品种‘晚茅蜜梅’[J].园艺学报,2004,31(1):136.
- [36] 王白坡,程晓建,喻卫武,等.早熟杨梅新品种‘早炭梅8801号’[J].园艺学报,2007,34(1):262.
- [37] 郑金土,张望舒,钱皆兵,等.大果杨梅新品种‘慈茅’[J].园艺学报,2008,35(5):773.
- [38] 温第文,倪捷茂,杨笏隆,等.果梅新品种—软枝大粒梅的选育[J].果树学报,2011,28(3):542-543.
- [39] 王斌,郭玉新,周广芳.枣优良制干新品种—圆铃1号[J].园艺学报,2001,28(4):377.
- [40] 李新岗,刘玉忠,同金霞,等.枣新品种‘延川狗头枣’[J].园艺学报,2003,30(2):247.
- [41] 冉辛拓,王学军.金丝小枣抗裂新品种系‘姜皇庄1号’[J].园艺学报,2003,30(2):248.
- [42] 李新岗,同金霞,张同庆.枣制干新品种‘佳县油枣’[J].园艺学报,2003,30(3):373.
- [43] 李新岗,黄建,高文海,等.抗裂制干枣新品种‘阎良相枣’[J].园艺学

- 报,2004,31(3):418.
- [44] 刘孟军,周俊义,赵锦,等. 极抗枣疯病枣新品种‘星光’[J]. 园艺学报,2006,33(3):687.
- [45] 杨建华. 枣树新品种—骏枣 1 号[J]. 山西果树,2007(6):53.
- [46] 李继东,赵旭升,冯建灿. 大枣新品种‘新郑红 1 号’[J]. 园艺学报,2008,35(8):1243.
- [47] 王森,谢碧霞,钟秋平,等. 枣新品种‘中秋酥枣’[J]. 园艺学报,2009,36(5):771.
- [48] 王振亮. 抗枣缩果病品种—冀抗 1 号[J]. 山西果树,2009(3):58.
- [49] 刘孟军,刘平,蒋洪恩,等. 四倍体鲜食枣新品种辰光[J]. 园艺学报,2010,37(9):1539-1540.
- [50] 贾彦丽,智福军,吕瑞江,等. 鲜食枣新品种‘石光’[J]. 园艺学报,2010,37(12):2035-2036.
- [51] 杨俊强,杨自民,闫凤学,等. 枣抗裂果新品种‘相枣 1 号’[J]. 园艺学报,2010,37(10):1577-1578.
- [52] 王振亮,韩会智,刘孟军,等. 优质抗裂无核枣新品种‘新星’[J]. 园艺学报,2010,37(5):851-852.
- [53] 安广池. 枣新品种‘伏脆蜜枣’[J]. 园艺学报,2010,37(3):501-502.
- [54] 代丽,刘孟军,刘平,等. 枣抗裂果新品种雨帅的选育[J]. 中国果树,2011,38(3):26-27.
- [55] 张庆,安广池. 枣早熟新品种乳脆蜜枣的选育[J]. 中国果树,2011,38(5):20-21.
- [56] 高志才,王海洋,陈苹. 葡萄 He-Ne 激光诱变研究[J]. 激光生物学报,1997,6(1):187-190.
- [57] 赵永波,乐文全. 诱变苹果新品种—短枝向阳红[J]. 园艺学报,2000,27(4):308.
- [58] 郭建辉,黄锡栋,李志伟,等. 香蕉优良新品种‘漳蕉 8 号’[J]. 园艺学报,2003,30(3):374.
- [59] 王西平,王跃进,张剑侠,等. 葡萄早熟芽变品种‘早生高墨’的 RAPD 分析[J]. 西北植物学报,2003(3):473-476.
- [60] 项艳,刘正祥. N^+ 离子注入板栗生物学效应研究[J]. 激光生物学报,2004,13(1):47-51.
- [61] 王娜,刘孟军,代丽. 秋水仙素离体诱导冬枣和酸枣四倍体[J]. 园艺学报,2005,32(6):1008.
- [62] 钱春. 白香蕉葡萄芽变突变体鉴定及四倍体诱导研究[D]. 重庆:西南大学,2006.
- [63] 伊凯,闫忠业,刘志. 苹果芽变选种鉴定及应用研究[J]. 果树学报,2006,23(5):745.
- [64] 马凤翔,陈小阳. 低能离子束物理诱变技术在林木和园艺花卉育种中的应用[J]. 世界林业研究,2007,20(1):38-42.
- [65] 刘庆忠,马怀宇,魏海蓉,等. 秋水仙素诱导樱桃矮化砧木‘吉塞拉 6 号’获得六倍体再生植株[J]. 园艺学报,2008,35(2):285-288.
- [66] 李学强,李秀珍,张国海. 巨峰葡萄早熟性芽变 98-2 的孢粉学及同工酶研究[J]. 果树学报,2008,25(6):93-94.
- [67] 范建新,邓仁菊,李金强. 果树诱变育种研究进展[J]. 安徽农业科学,2008,36(22):9455-9457.
- [68] 李元军,唐美玲,于青,等. 富士苹果 AFLP 体系的优化及其在鉴定早熟芽变中的应用[J]. 园艺学报,2009,36(3):327-332.
- [69] 孙清荣,孙洪雁,祝恩元,等. γ -射线照射梨试管苗诱导产生多倍体变异[J]. 园艺学报,2009,36(2):257-260.
- [70] 朱立武,张水明,贾兵,等. 石榴新品种‘白玉籽’[J]. 园艺学报,2009,36(3):460.
- [71] 李志强,唐小浪,吴绍彝,等. 柑橘新品种‘少核红橙’[J]. 园艺学报,2009,36(4):614.

Investigation and Existing Problems of Drupe Bud Mutation Cultivar

WU Zhen-lin

(Institute of Berries Research, Heilongjiang Academy of Agricultural Science, Suiling, Heilongjiang 152204)

Abstract: Based on Mutant varieties of fruit trees through research and display, for reference, Analyzed of mutant selection problems, discussed ways to solve the problem, the purpose was bringing out more good mutant varieties. Searched “Horticulture Technology” and other publications, collected all of these publications online of nearly 20 years of mutant varieties of stone fruit literature, to distinguish between types of parental source characteristics of focus variation. Compared statistics of fruit trees and artificial mutant of varieties to analysis the root causes of some of the problems a small number, combined with practical work, The was to improve solution method. The results showed that 6 stone fruit at home and abroad were found to have been selected mutant varieties 65. Only 3 artificial mutation cases of total domestic varieties, the rest were natural mutant. The problems identified; inadequate attention to the work of mutant selection. Most breeding programs were not included. Not yet eliminated the problem of deterioration. Interested in genetic identification of issues. Less attention to the improvement of mutation. Raise awareness of the importance of work in mutant selection.

Key words: drupe; bud mutation cultivar; investigate; question; species purified cultivar