

攀西地区野生荞麦种质资源研究现状与建议*

华劲松,蔡光泽,夏明忠

(西昌学院,四川 西昌 615013)

【摘要】本文介绍了四川攀西地区野生荞麦资源的分布现状,并对目前野生荞麦资源的调查和研究情况进行分析,提出了加强种质资源评价的深度和广度以提高野生荞麦的有效利用,以及开展野生荞麦保护遗传学方面的研究以促进野生荞麦有效保护的建议。

【关键词】野生荞麦;种质资源;研究现状;建议

【中图分类号】S517.024 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)02-0001-04

野生荞麦是栽培荞麦的原始祖先种。自然条件下生长的野生荞麦,在遗传方面从未受到人为选择的影响,因此很多丰富的基因并没有因为人为选择而丢失,这些基因很可能是荞麦生产中所迫切需要的关键性基因。野生荞麦由于是经过长期自然选择、生存竞争演化而来的,野生荞麦资源中的多抗、广适应性的优良材料可以直接用于栽培荞麦优质、抗病、高产育种研究,是荞麦生产可持续发展的重要遗传基础。中国野生荞麦主要分布于云南、四川、贵州和西藏^[1-6],而攀西地区正位于川滇交界之处,是一具特殊地貌和气象生态条件的地区,包括凉山彝族自治州和攀枝花市共22个县(市、区),幅员面积约6.7549万km²,该地区野生荞麦资源丰富,类型多种多样,长期以来,吸引了许多国内外荞麦研究专家前往考察,搜集了大量野生荞麦资源,并从形态学、基础生物学、品质化学、遗传育种、分子生物学等方面做了大量的研究。本文仅就攀西地区野生荞麦近几年的调查及研究现状进行分析,提出几点研究建议供同行参考。

1 攀西地区野生荞麦分布及原生境状况

在前人研究的基础上,2004~2006年西昌学院高原及亚热带作物研究所对攀西地区22个县(市、区)547个乡镇1687个生态点的野生荞麦进行了系统调查,发现该地区野生荞麦有8个种、2个变种和1个亚种,并形成三个分布中心:一是海拔高度在1000m左右的东部和南部金沙江沿岸分布中心,分布的野生荞麦主要有小野荞、疏穗小野荞、线叶野荞、硬枝万年荞和抽葶野荞等;二是海拔高度在2000m左右的中部分布中心,分布的野生荞麦主要有齿翅野荞、细柄野荞、金荞麦;三是海拔高度在2500m左右的西部分布中心,分布的野生荞麦主要有金荞麦、细柄野荞、齿翅野荞、硬枝万年荞、小野

荞和疏穗小野荞。尾叶野荞、岩野荞麦和甜荞麦野生近缘种在攀西地区分布范围较窄,群落数很少^[5,7-15],调查中还发现了未见报道的小籽粒粉红花草质状硬枝万年荞,可能为新种或新变种^[7]。另外,刘建林等(2007)报道了在凉山州发现的两个野生荞麦新种密毛野荞麦和皱叶野荞麦^[16,17]。野生荞麦大多生长于荒山、草丛、林缘、路旁及沟边地角。调查中发现攀西地区野生荞麦原生境破坏已日趋严重,主要是因为农田耕作、开荒、过度放牧和大量采挖,造成数量大量减少。在部分地区(西昌市、会理县、会东县、攀枝花市),由于城市建设、土地开发、修建水库和防洪坝等原因,野生荞麦的原生境破坏程度较大,生境片段化,致使很多群体分布面积减小,很难发现大的群体,野生荞麦的生存受到严重威胁。因此,对已经处于濒危的野生荞麦资源进行抢救性搜集已显得十分紧迫。

2 攀西地区野生荞麦研究进展

2.1 野生荞麦遗传多样性和亲缘关系研究

罗定泽等(2000)调查和搜集了凉山州越西、冕宁两县和云南省澄江、宁蒗、中甸三县境内的5个金荞麦天然居群,采用淀粉凝胶及酶谱分析对金荞麦的居群多样性进行了研究^[18]。2002年调查和搜集了凉山州布拖县和云南省昆明市、富民县、宾川县境内的6个硬枝万年荞天然居群,进行了硬枝万年荞遗传多样性研究^[19-21]。赵佐成等(2002)利用等位酶技术测定了包括凉山州冕宁、越西、盐源、布拖、木里、美姑、宁南等县在内的27个县市的野生荞麦和栽培荞麦共8个种1个变种50个居群的遗传多样性和分化^[22]。王安虎等(2007)利用ITS和trnH-psbA分子生物学技术对凉山州、攀枝花、阿坝州等地区不同生态环境条件下的野生荞麦资源9个种(亚种和变种)及1个栽培种的亲缘关系进行了分析。ITS

收稿日期:2009-03-21

*基金项目:国家科技部基础性工作专项课题子课题“四川、西藏与云南毗邻地区农业生物资源调查及评价”(项目编号:2006FY110703)。

作者简介:华劲松(1970-),男,副教授,主要从事作物研究工作。

序列与trnH-psbA序列分析表明,除硬枝万年荞以外,不同地区采集的荞麦属植物的种间分类与基于形态特征的分类相吻合,种间的系统发育关系也与trnK内含子以及trnC-rpoB系统构建的系统发育关系一致。硬枝万年荞(木里样品)和硬枝万年荞(雷波样品)与其它类群间的多歧关系说明了硬枝万年荞可能并非单元起源,基于ITS, trnK, trnC-rpoB, rbcL序列的系统发育研究中来自不同居群的硬枝万年荞都没有聚成一个单系分枝,也表明了硬枝万年荞不是单系类群,对它的分类有待于进一步的研究。就栽培荞麦的进化而言,ITS和trnH-psbA序列分析表明,栽培苦荞的叶绿体基因组和核基因组均来自于野生苦荞,在驯化过程中没有引入其它种的外源遗传特质,主要通过选择具有优良性状逐步累加而培育形成的,苦荞野生近缘种是现在栽培苦荞的祖先品种^[23]。由于研究方向和学科之间诸多因素的差异,以及实验条件不同,此方面的研究还没有形成完整系统的结论。

2.2 野生荞麦栽培生理研究

杨坪等(2007)在不同温度条件下野生荞麦发芽率的研究中发现野生荞麦种子发芽要求的温度比栽培荞麦低,金荞麦、细柄野荞种子在15℃发芽率可以达到89.3~94.3%,在5℃仍有部分发芽,特别是细柄野荞发芽率达40%,具有较强的耐寒性^[5,24]。夏明忠等(2006)研究了温度、光照和土壤水分对几种野生荞麦净光合速率的影响,野生荞麦种均取材于攀西地区野生荞麦原生境。研究结果表明,金荞麦和抽葶野荞麦净光合速率的适宜温度范围较大,在30℃时,仍有较高的净光合速率。野生荞麦不论在低光照强度下,还是高光照强度条件下,光合速率都高于栽培荞麦。在土壤含水量低(6.72%)条件下,抽葶野荞麦仍能保持0.97 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ 的净光合速率,而同一条件下栽培苦荞的光合速率已为负值,说明抽葶野荞麦的抗旱性很强^[25]。戴红燕等(2007)开展了土壤肥力对齿翅野荞、金荞麦生长发育影响的研究,结果表明野生荞麦具有较强的耐瘠性,土壤肥力不仅对野生荞麦的分枝、株高、节数、花序数、小花数、粒数和粒重有量的影响,而且对野生荞麦调节营养生长与生殖生长及光合特性有质的影响,野生荞麦在肥力较高的土壤条件下生长,生育进程延迟,出现“贪青晚熟”^[26]。李佩华等(2007)还比较了不同供氮水平下,野生荞麦与栽培苦荞的表现型差异性,从齿翅野荞长势来看,在人工栽培较适宜的环境下,其叶片生长茂密,颜色浓绿,至籽粒成熟期,营养生长仍很旺盛,整个植株无明显的衰

老^[27]。由此可见,野生荞麦具有选育不同生态环境及栽培条件的高光效、抗低温、耐瘠、抗旱的基因型,是比较理想的育种材料。

2.3 野生荞麦营养品质研究

王安虎等(2007)对攀西地区的金荞麦、细柄野荞麦、齿翅野荞麦、苦荞野生近缘种、甜荞野生近缘种、硬枝万年荞在不同生育时期的黄酮含量及变化进行了研究,结果表明不同种类的野生荞麦黄酮含量不同,不同器官的黄酮含量不同,不同海拔高度原始生态环境下的野生荞麦黄酮含量也不同。研究中还发现苦荞野生近缘种的叶、茎、花和种子的黄酮含量与栽培苦荞的叶、茎、花和种子的黄酮含量最接近,也间接表明两者存在一定的亲缘关系^[28]。赵钢等(2002)以凉山昭觉、云南永胜和贵州威宁的金荞麦籽粒为研究对象,测定其氨基酸含量,结果表明金荞麦籽粒中含有18种氨基酸,苏氨酸、亮氨酸、赖氨酸等人体所必需的8种氨基酸均齐全丰富,配比适当,其多数氨基酸的含量超过或接近栽培苦荞品种和甜荞品种,高于小麦、玉米、水稻等主要粮食作物的含量^[29]。因此,野生荞麦具有独特的营养价值和医疗保健功能,存在巨大的开发利用潜力。

3 攀西地区野生荞麦研究建议

3.1 对野生荞麦进行补充考察和搜集,合理开发利用

野生植物资源考察搜集工作是一个长期的连续过程,需要对野生荞麦资源分布较集中地区作进一步调查,防止物种遗传多样性和优良遗传基因丢失。同时,根据前苏联学者瓦维洛夫“植物资源过一定时间就需要重新搜集,一定时间后植物种群会发生很大的变异,出现新的类型”的观点,对已经考察搜集过的地区进行重新搜集也是有价值的,可以进一步充实和丰富荞麦基因库。在野生荞麦的开发利用上,要遵循“保护、发展和合理利用”的方针,重点保护原生地的生态环境和野生种群。

3.2 加强野生荞麦重要性状鉴定、优异资源筛选和新种质创新

作物资源研究的最终目的是为科研和生产服务,种质资源的筛选和鉴定对育种工作起着十分关键的作用,攀西野生荞麦资源研究在这方面的的工作还比较薄弱,主要表现在:①野生荞麦资源评价多只限于农艺性状的鉴定和评价(生育期、主茎、花色、叶形、粒色、粒型、百粒重),从野生荞麦利用的角度考虑,一些重要性状(如抗病性、抗虫性、耐逆性、光温反应、耐低营养因子和品质等)的鉴定需要加强。②由于筛选的种质不够全面,很多重要性状的筛选

与鉴定只集中在一部分野生荞麦种质之中。③虽然有一些野生荞麦遗传多样性方面的研究,但这些研究多以保存在种质库中的野生荞麦为材料,仅有少数研究者用野生荞麦的天然分布群体作为实验材料,而且仅研究了个别地区的天然群体。④野生荞麦种质资源评价目前基本上还停留在表型水平,在基因水平上的评价工作相对薄弱。因此,在对野生荞麦生物学特性、适应性、抗逆性等综合评价的基础上,应加强制定相应的综合评价体系及建立完整的个体档案,同时应用RAPD、RFLP、SRR等分子技术对野生荞麦的遗传多样性、亲缘关系进行研究,并构建与不同物种材料、表型性状、基因型相应的DNA分子标记指纹图谱,为今后野生植物种质资源的遗传育种、种质创新及开发利用奠定基础。

3.3 开展野生荞麦保护遗传学方面的研究

保护遗传学的研究始于上世纪80年代,研究内容主要分为两个方面,一是探讨物种各种群遗传变异,通过各种群遗传多样性的调查研究,了解各种群遗传结构及其相互关系,确定种群保护和利用的优先级;二是了解物种(种群)进化历史,主

要利用系统发育和地理系统发育了解物种(种群)的进化历史,明确物种(种群)在进化中所处的地位,为物种保护提供信息^[30]。对野生荞麦资源的有效保护应该建立在了解野生荞麦整体多样性水平、群体遗传结构及生境多样性等状况的基础上制定合理有效的保护策略。种质库异地保存对于野生荞麦虽然是一种安全、有效的保护方式,但异地保存方法是静态的保护,不利于野生荞麦的进化,因为只有在原有生态环境下保存,才能使其在与环境的相互作用下,不断产生变异,从而演化出适应恶劣环境条件的基因,为人类不断发掘和利用这些基因提供来源。因此,原生境保存是保护野生荞麦资源的最有效方法。野生荞麦在攀西地区分布很广,虽然理论上野生荞麦的所有种群都有保护价值,但实际上相对于有限的资金,如何确定最有价值的优先保护种群就成为了一个重要的问题,确定生物不同种群的优先保护顺序,首先应该考虑如何才能最有效地保护物种的进化潜能,即保护该物种的遗传变异性,因此在野生荞麦中开展此项研究十分必要。

注释及参考文献:

- [1]Ohmi Ohnishi.Search for the wild ancestor of buckwheat II .Taxonomy of Fagopyrum species based on morphology, isozymes and cpDNA variability[J].Genes Genes.Syst.,1996(71):383-390.
- [2]Koji Tsuji,Ohmi Ohnishi. Phylogenetic relationships among wild and cultivated Tartary buckwheat(Fagopyrum tataricum Gaert.)populations revealed by AFLP analysis[J].Genes Genet.Syst.,2001,76:47-52.
- [3]Ohmi Ohnishi.Search for the wild ancestor of buckwheat III,the wild ancestor of cultivated common buckwheat and tatar buckwheat[J].Economic Botany,1998(52):123-133.
- [4]林汝法主编.中国荞麦[M].北京:中国农业出版社,1994:46-56.
- [5]夏明忠,王安虎主编.野生荞麦资源研究[M].北京:中国农业出版社,2008,4.
- [6]蒋俊芳.四川大凉山地区是苦荞麦起源地之一[J].荞麦动态,1991(1):2-3.
- [7]王安虎,夏明忠,蔡光泽,等.四川野生荞麦资源的特征特性与地理分布多样性研究[J].西南农业学报,2008,21(3): 575-580.
- [8]蔡光泽,吴昊,夏明忠,等.四川凉山地区野生荞麦资源的原生境和主要分布中心研究[J].西昌学院学报(自然科学版), 2007(4):14-16.
- [9]王安虎,夏明忠,蔡光泽,等.凉山地区金沙江河野生荞麦种质资源的特征与分布规律研究[J].杂粮作物,2008,28(2):77-79.
- [10]王安虎,夏明忠,蔡光泽,等.四川野生荞麦资源地理分布的调查研究[J].西南大学学报(自然科学版)2008,30(8):119-123.
- [11]华劲松,夏明忠,戴红燕,等.攀枝花市野生荞麦种质资源考察研究[J].现代农业科技,2007(9):136-138.
- [12]王安虎,吴昊,夏明忠,等.凉山地区野生荞麦资源的特征特性与地理分布研究[J].成都大学学报(自然科学版),2007(2): 97-100.
- [13]王安虎,夏明忠,蔡光泽,等.凉山州普格县野生荞麦资源的特征与地理分布[J].西昌学院学报(自然科学版),2006(1): 10-13.
- [14]王安虎,夏明忠,蔡光泽,等.四川省凉山州东部野生荞麦资源的特征特性和地理分布研究[J].作物杂志,2006(5):25-27.
- [15]杨坪,王安虎,马德华,等.冕宁县荞麦属植物环境特征分布分析[J].西昌学院学报(自然科学版),2006(4):14-16.
- [16]刘建林,唐宇,夏明忠,等.中国四川蓼科荞麦属一新种—皱叶野荞麦[J].植物分类学报,2008,46(6):929-932.
- [17]刘建林,唐宇,夏明忠,等.中国荞麦属(蓼科)一新种—密毛野荞麦[J].植物研究,2008,28(5):531-533.
- [18]罗定泽,侯鑫,赵佐成,等.西南地区金荞麦(*Fagopyrum dibotry(D.Don)*)居群遗传多样性研究[J].四川师范大学学报(自然科学版),2000,23(4):421-424.

- [19] 罗定泽,侯鑫,赵佐成,等.西南地区硬枝野荞麦(*Fagopyrum urophyllum*(Bur.et Franch)H.Gross)天然居群的等位酶变异[J].四川师范大学学报(自然科学版),2002,25(1):62-65.
- [20] 罗定泽,侯鑫,赵佐成,等.西南地区硬枝野荞麦(*Fagopyrum urophyllum*)居群的遗传多样性研究[J].武汉植物学研究,2001,19(2):101-112.
- [21] 罗定泽.西南地区硬枝野荞麦(*Fagopyrum urophyllum*)居群的遗传多样性研究[J].武汉植物学研究,2001,9(2):107-112.
- [22] 赵佐成,周明德,王中仁,等.中国苦荞麦及其近缘种的遗传多样性研究[J].遗传学报,2002,29(8):723-734.
- [23] 王安虎,夏明忠,蔡光泽,等.栽培苦荞麦的起源及其近缘种亲缘分析[J].西南农业学报,2008,21(2):282-285.
- [24] 杨坪,梁剑,段宏伟,等.温度和PEG浓度对金荞麦种子萌发的效应[J].西昌学院学报(自然科学版),2007,21(4):17-19.
- [25] 夏明忠,华劲松,戴红燕,等.光照、温度和水分对野生荞麦净光合速率的影响[J].西昌学院学报(自然科学版),2006(2):1-3.
- [26] 戴红燕,蔡光泽,华劲松,等.不同土壤肥力对野生荞麦光合特性的影响[J].西昌学院学报(自然科学版),2008,22(1):11-14.
- [27] 李佩华,蔡光泽,华劲松,等.不同供氮水平对野生荞麦与栽培苦荞的表现型差异性比较[J].西南农业学报,2007,20(6):1255-1261.
- [28] 王安虎,谢文杰,夏明忠,等.不同生育时期野生荞麦主要器官的黄酮含量与变化研究[J].成都大学学报(自然科学版),2008,27(2):96-98.
- [29] 赵钢.金荞麦的营养成分分析及药用价值研究[J].中国野生植物资源,2002,21(5):39-41.
- [30] 王峥嵘,彭少麟.植物保护遗传学[J].生态学报,2003,23(1):158-166.

Research Progress and Suggestions of Wild Buckwheat Resource in Pan-xi Region

HUA Jing-song, CAI Guang-ze, XIA Ming-zhong

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: This paper introduced the distribution status of wild buckwheat resource in Pan-xi region and analyzed its research progress and investigation of germplasm collection. Based on the present research situation, this paper put forward some suggestions for improving the effective utilization of wild buckwheat by strengthening the depth and width of germplasm resources evaluation and promoting the effective protection of wild buckwheat by carrying out genetics research.

Key words: Wild buckwheat; Resource; Research progress; Suggestion