

# 陕西省旱区抗逆农作物地方种质资源调查与分析

王亚娟, 张正茂, 王长有, 陈春环, 张 宏, 刘新伦, 杨 勇, 梁 燕, 吉万全

(西北农林科技大学/旱区作物逆境生物学国家重点实验室, 陕西杨凌 712100)

**摘要:** 为了收集、保存和了解陕西省旱区植物种质资源现状, 对渭北旱塬和陕北地区的长武、蒲城、安塞、定边、靖边、府谷和神木等 7 县下辖的 21 个乡镇的 63 个村的农作物地方种质资源进行了系统调查、收集, 共收集到农作物地方种质资源 1049 份。其中, 粮食作物及其野生种质资源 617 份, 果树种质资源 25 份, 蔬菜种质资源 250 份, 经济作物地方种质资源共 157 份, 隶属于 19 科、44 属、56 种, 其中, 禾本科和豆科的属和种所占比例最多, 分别为 9 属 9 种和 4 属 11 种。通过对陕西省旱区抗逆农作物种质资源利用现状进行调查和分析, 对这些种质资源有效保护和利用提出建议。

**关键词:** 陕西省干旱区; 农作物; 地方种质资源; 抗逆; 调查

## Investigating and Analyzing Adversity-Resistant Landrace in Dryland Region of Shaanxi

WANG Ya-juan, ZHANG Zheng-mao, WANG Chang-you, CHEN Chun-huan,  
ZHANG Hong, LIU Xin-lun, YANG Yong, LIANG Yan, JI Wan-quan

(Northwest Agriculture and Forest University/State Key Laboratory of Crop Stress Biology in Arid Areas, Yangling 712100)

**Abstract:** In order to collect, conserve and know current plant germplasm in dryland region of Shaanxi, landrace crop cultivars and varieties were systematically investigated and collected in 63 villages affiliated to 21 towns and townships of seven counties located in the Weibei Highlands and North Shaanxi, Chanwu, Pucheng, Aansai, Dingbian, Jingbian, Fugu and shengmu. As a result, there were totally 1049 accessions of landrace crop cultivars and varieties collected and analyzed of which 617 accessions were from grain crops and wild plants, 25 accessions were from fruit trees, and 250 accessions were from vegetables, and 157 accessions were from cash crops. All the accessions belonged to 56 species, 44 genera and 19 families, respectively, and among them those belonging to Leguminosae and Gramineae made up the highest proportions. And there were proposals about how to effectively conserve and utilize these accessions suggested depending on the investigation and analyzation results.

**Key words:** Dryland region of Shaanxi; crop; landrace; adversity-resistant; investigation

干旱缺水、土壤盐渍化和冷害等非生物胁迫是我国西北部干旱半干旱地区农业发展的主要限制因素, 抵御非生物胁迫的最有效途径是培育抗逆新品种。因此, 筛选、利用抗旱、耐盐碱、耐瘠薄和耐冷害等非生物胁迫的农作物种质资源, 为品种改良提供基因源, 扩大和加强抗逆新品种的选育, 保障该地区粮食安全和生态安全<sup>[1]</sup>。

陕西省南北高、中部低, 处于从我国东南湿润区到西北干旱区、东南部森林区到西北草原荒漠区、东部农业区到西北农牧区之间的过渡带。秦岭、乔山横贯东西, 把陕西全境分为陕北、关中、陕南 3 个自然生态区, 从北向南, 依次由塬、川和山组成, 生态地貌分区明显。其中, 渭北旱塬和地处陕北的延安、榆林地区是该省的主要旱作农业区, 约占全省土地总

收稿日期: 2015-10-10 修回日期: 2015-11-11 网络出版日期: 2016-08-12

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4996.S.20160812.1316.012.html>

基金项目: 科技部科技基础性工作专项(2011FY110200-3)

第一作者主要从事农作物种质资源和遗传育种研究。E-mail: wangyj7604@163.com

通信作者: 吉万全, 主要从事农作物种质资源和遗传育种研究。E-mail: jiwanquan2003@126.com

面积的 45%, 海拔在 800 ~ 1300 m 之间, 年均降雨量在 300 ~ 500 mm 之间。建国以来, 陕西省先后进行过 3 次大的农作物资源普查活动<sup>[2-3]</sup>。20 世纪 80 年代至今, 没有进行较大规模的农作物资源普查工作, 对农作物品种资源基本状况不清。农作物种质资源是选育优良品种的遗传物质基础。收集原始种质材料, 丰富种质资源库, 开展种质资源评价、创新和利用, 在拓宽育种遗传背景和农作物品种改良中始终占有重要地位和作用。因此, 本研究从 2011-2013 年选取渭北旱塬地区及延安和榆林地区 7 个县(府谷县、神木县、定边县、靖边县、安塞县、长武县和蒲城县)进行抗逆作物种质资源基础数据调查和资源收集, 开展抗旱、耐盐碱、耐瘠薄等农作物种质资源的系统调查, 为制定陕西省抗逆农作物种质资源有效保护和有效利用提供基础信息, 为丰富育种资源提供种质。

## 1 调查方法和内容

### 1.1 调查的程序

2011-2013 年, 由西北农林科技大学组织农学、园艺和蔬菜等专业专家 5 ~ 6 名参加调查和种质收集工作。在调查前, 通过查阅相关资料了解陕西省各县(区)的生态和地理环境、气候变化和农作物种植结构、农作物种质资源的种类和分布情况, 确定调查的县、乡(镇)和村。根据生态和地理环境以及农作物分布特点, 最终选取府谷、神木、定边、靖边、安塞、长武和蒲城等 7 县作为调查对象。根据地理位置和生态环境, 在每个县选取 3 个有代表性的乡(镇), 每个乡(镇)选取 3 个生态条件有差异的村组, 每个村组随机调查数量不等的农户, 利用全球定位系统(GPS)定位调查路线, 由当地农技人员提供调查乡(镇)农作物种质资源分布情况, 进一步确定重点调查的村组, 然后再进村组, 调查该村农作物品种、种植历史及现状, 并收集不同种类的农作物种质资源。对非系统调查乡、村的特殊资源以及沿途中发现的野生资源进行了补充调查, 并按照不同作物分组收集<sup>[1]</sup>。

### 1.2 调查方法

系统调查主要以行政村为基本单位, 种质资源采集方法参照《农作物种质资源收集技术规程》<sup>[4]</sup>标准进行, 每份种质填写西北干旱地区抗逆农作物种质资源调查表, 记录样品内容包括调查编号、调查地点、时间、经纬度、海拔、种质名称、作物名称、属

名、学名、种质类型、种质用途、生态类型、样品来源、样品照片等 30 余项。最后对所收集种质资源进行编号整理、分类、保存入库<sup>[5-6]</sup>。

## 2 结果与分析

经过 2 年系统调查, 在分布旱区的 7 个县共收集到农作物地方种质资源 1049 份, 隶属 19 科 44 属 56 种。

### 2.1 粮食作物种质资源

收集到各类粮食作物及其野生种质资源 617 份, 分属禾本科、豆科、蓼科、茄科共 4 科 16 属 23 种(表 1)。

**2.1.1 禾本科作物调查情况** 陕西省干旱区特殊的生态地理环境和气候因素, 在渭北旱塬地区及延安和榆林地区主要以杂粮种植为主。本次调查收集到禾本科 9 属 9 种, 241 份, 杂粮作物中有高粱、糜子和谷子等。

从表 1 中可以看出糜子的数量最多, 81 份, 占禾本科作物的 33.61%。高粱 58 份, 占禾本科作物 24.07%。谷子 53 份, 占 21.99%。这 3 种杂粮合计占禾本科作物的 79.67%。燕麦(*Avena sativa* L.)在定边县和靖边县各收集 5 份, 其余县没有收集到。玉米(*Zea mays* L.)除在蒲城县和神木县没有收集到以外, 其余县都有收集, 共计 21 份。大麦在蒲城县收集 2 份, 其余县没有收集到。同时, 收集到一些特殊种质资源小麦近缘属, 有冰草、纤毛鹅观草和赖草。在 110.5188°E、38.5875°N, 海拔 1175 m 的榆林市神木县太和寨镇张兴庄的一条国道路基上发现冰草居群。在 110.0998°E、北纬 39.1727°N, 海拔 1057 m 的榆林市府谷县清水镇赵寨村和 110.5221°E、38.5218°N, 海拔 1108 m 的榆林市神木县太和寨镇前九五会村各发现了纤毛鹅观草的居群。在榆林市府谷县和神木县的不同乡镇收集到赖草 11 份。这与张正茂等<sup>[7]</sup>收集的作物资源是否重复, 还需要在种质异质性上作进一步分析研究。

**2.1.2 豆科作物调查情况** 本次收集到豆科 4 属 11 种, 279 份。其中红小豆、豇豆、绿豆、黑大豆和黄大豆收集资源较多, 分别占豆科作物的 15% 以上。据报道, 黑豆中含有丰富的蛋白质, 既能美容养颜, 又能对身体的五脏进行积极的防病、治病。从表 1 中看出, 其中的黑大豆有 49 份, 今后将对这些材料进行进一步的研究和利用。

表 1 调查收集的粮食作物种质资源

Table 1 The investigated and collected food crop germplasm resources

科 Family	属 Genus	种 Species	份 accessions
禾本 Gramineae ( Poaceae )	高粱属 <i>Sorghum</i> Moench	高粱 <i>Sorghum bicolor</i> ( L. ) Moench	58
	狗尾草属 <i>Setaria</i> Beauv.	谷子 <i>Setaria. italica</i> ( L. ) Beauv.	53
	黍属 <i>Panicum</i> L.	糜子 <i>Panicum. miliaceum</i> L.	81
	燕麦属 <i>Avena</i> L.	燕麦 <i>Avena sativa</i> L.	10
	玉蜀黍属 <i>Zea</i> L.	玉米 <i>Zea mays</i> L.	21
	大麦属 <i>Hordeum</i> L.	大麦 <i>Hordeum vulgare</i> L.	2
	冰草属 <i>Agropyron</i> Gearth	冰草 <i>Agropyron cristatum</i>	3
	鹅观草属 <i>Roegneria</i> C. Koch.	纤毛鹅观草 <i>Roegneria kamoji</i>	2
	赖草属 <i>Leymu s</i> Hochst.	赖草 <i>Leymus secalinus</i>	11
豆科 Leguminosae ( Fabaceae )	豇豆属 <i>Vigna</i> L.	饭豆 <i>Vigna. umbellata</i> ( Thunb. ) Tateishi & Maxted	2
		黑吉豆 <i>Vigna mungo</i> ( L. ) Hepper	1
		红小豆 <i>Vigna angularis</i> ( Willd) Ohwi & Ohashi	44
		豇豆 <i>Vigna unguiculata</i> ( L. ) Walp.	58
		绿豆 <i>Vigna radiata</i> ( L. ) wilczek	51
	蚕豆属 <i>Vicia</i> L.	蚕豆 <i>Vicia faba</i> L.	3
	小扁豆属 <i>Lens</i>	小扁豆 <i>Lens culinaris</i> Medikus	14
	大豆属 <i>Glycine</i> Willd.	黑大豆 <i>Glycine max</i> ( L. ) Merr.	49
		黄大豆 <i>Glycine max</i> ( L. ) Merr.	82
		绿大豆 <i>Glycine max</i> ( L. ) Merr.	2
蓼科 Polygonaceae	豌豆属 <i>Pisum</i> L.	豌豆 <i>Pisum sativum</i> L.	18
	荞麦属 <i>Fagopyrum</i> Mill.	苦荞 <i>Fagopyrum. tataricum</i> ( L. ) Gaertn.	7
		甜荞 <i>Fagopyrum. esculentum</i> Moench.	44
茄科 Solanaceae	茄属 <i>Solanum</i> L.	马铃薯 <i>Solanum tuberosum</i>	1
4	16	23	617

2. 1. 3 蓼科作物调查情况 荞麦属于蓼科,在我国粮食作物中虽属小宗作物,但它全身是宝,具有其他粮食作物所不具备的优点和有价值的成分,其茎、叶、花、果、米、面、皮、壳无一废物。从食用到防病、治病,例如增强血管弹性、降血脂、促进新陈代谢和防治糖尿病等。从农业生产到畜牧业生产,从自然资源的利用到养地增产,从食品加工到轻工业生产,从国内市场到外贸出口,荞麦都占据重要的经济地位<sup>[8]</sup>。特别是苦荞子粒中含有苦味素,它具有清热解毒、消炎的作用,应予以格外重视和保护,在荞麦种植和生产中加强利用。本次收集到荞麦共计 51 份。其中甜荞 44 份,苦荞 7 份,是不可多得的种质资源。

2. 1. 4 茄科作物调查情况 茄科的马铃薯在陕北的延安和榆林地区种植面积很大,由于现在广泛种植的是脱毒的马铃薯,所以只收集到 1 份农家种种质资源。

2. 2 果树种质资源

本次调查共收集到果树种质资源 25 份,分属蔷薇科、鼠李科共 2 科 5 属 5 种(表 2)。从表 2 中看

到,府谷县和神木县收集到的海红果是一种特有的稀有果树资源,其植物中黄酮具有降低毛细血管的通透性和脆性、降血压、消除氧自由基、降血脂、抗氧化、抗菌、抗病毒和抗肿瘤等作用<sup>[9-10]</sup>。药理学试验表明,海红果中的总黄酮对心脑血管具有明显的保护作用<sup>[11]</sup>。2010 年在第十届中国特产文化节暨首届中国地理标志文化节上,中国特产文化节组织委员会、中国特产之乡推荐暨宣传活动组织委员会授予府谷县为“中国海红果之乡”。随着改革开放的发展,府谷县当地企业早已在 20 世纪 90 年代初开发了“海红乐”,“钙力达”等饮料十几种,其鲜果汁味感纯正、爽口、酸甜适口,有清凉、刹口感,曾荣获 1988 年国家科委星火计划成果展陕西省优秀新产品奖,1991 年获陕西第二届科技成果交易会银质奖,中国优质保健产品金奖,“七五”全国星火计划博览会金奖( <http://baike. baidu. com/link? url> )。同样“府州红”海红果酒也深受青睐。该果树已经成为当地一个重要支柱性产业的原材料。

表 2 调查收集到的果树种质资源

Table 2 The investigated and collected fruit crop germplasm resources

科 Family	属 Genus	种 Species	份数 Accessions
蔷薇科 Rosaceae	梨属 <i>Pyrus</i> L.	土梨 <i>Pyrus betulifolia</i> Bge	2
	苹果属 <i>Malus</i> Mill.	海红果 <i>Malus Prunifolia</i> (Willd) Barkh	6
	桃属 <i>Amgdalus</i> L.	野桃 <i>Amgdalus persica</i> L.	5
	杏属 <i>Armeniaca</i> Mill.	杏 <i>Armeniaca vulgaris</i> Lam	11
鼠李科 Rhamnaceae	枣属 <i>Ziziphus</i> Mill.	酸枣 <i>Ziziphus spinosa</i> Hu	1
2	5	5	25

2.3 蔬菜种质资源

本次调查共收集到蔬菜种质资源 250 份,分属 7 科 12 属 15 种(表 3)。从表 3 中可以看到,其中南瓜和菜豆为所占比例最多的 2 种作物。南瓜是葫芦科南瓜属的植物,具有丰富的营养品质<sup>[12]</sup>,根系发达,抗逆性强,易栽培,在陕北地区沟壑、山坡地种植很广泛,资源也很丰富。这主要是因为南瓜中南瓜多糖对家兔、大鼠、人等降血糖有非常显著的作用<sup>[13-15]</sup>。根据临床实践证实,南瓜中的多

糖含有预防糖尿病的活性成分,它直接参与了调节血脂、降低血糖等有关活动<sup>[16-21]</sup>。因此,对南瓜的开发利用具有非常重要而实际的意义。对其资源的收集尤为重要。菜豆对土质、日照长短要求不严格,因此在陕北广大的农村地方,农户在房前屋后一般种植菜豆,属于一种自给自足的生产模式,一般也是自己留种,所以保存下了许多丰富的种质资源。本次收集菜豆作物资源 136 份,占蔬菜作物的 54.40%。

表 3 调查收集到的蔬菜类作物种质资源

Table 3 The investigated and collected vegetables crop germplasm resources

科 Family	属 Genus	种 Species	份数 Accessions
百合科 Liliaceae	葱属 <i>Allium</i> L.	葱 <i>Allium fistulosum</i> L.	5
		韭菜 <i>Allium tuberosum</i> Rottl. ex Spreng.	3
		沙葱 <i>Allium mongolicum</i> Regel.	1
葫芦科 Cucurbitaceae	黄瓜属 <i>Cucumis</i> L.	甜瓜 <i>Cucumis melo</i> L.	2
	南瓜属 <i>Cucurbita</i> L.	南瓜 <i>Cucurbita moschata</i> Duch.	75
		西葫芦 <i>Cucurbita pepo</i> L.	8
	西瓜属 <i>Citrullus</i>	西瓜 <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) matsum et Nakai	2
藜科 Chenopodiaceae	菠菜属 <i>Spinacia</i> L.	菠菜 <i>Spinacia oleracea</i> L.	2
茄科 Solanaceae	辣椒属 <i>Capsicum</i> L.	辣椒 <i>Capsicum annum</i> L.	4
	番茄属 <i>Lycopersicon</i> Mill.	野生小西红柿 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	1
	枸杞属 <i>Lycium</i> L.	野生枸杞 <i>Lycium chinense</i> Mill.	1
十字花科 Brassicaceae	萝卜属 <i>Raphanus</i>	萝卜 <i>Raphanus sativus</i> L.	2
	芸薹属 <i>Brassica</i>	雪里红 <i>Brassica juncea</i> Var. <i>Multiceps</i>	1
伞形科 Umbelliferae	芫荽属 <i>Coriandrum</i> L.	香菜 <i>Coriandrum sativum</i> L.	7
豆科 Leguminosae	菜豆属 <i>Phaseolus</i> L.	菜豆 <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	136
(Fabaceae)			
7	12	15	250

2.4 经济作物种质资源

本次调查收集到经济作物地方种质资源共 157 份,隶属于 10 科 12 属 13 种(表 4)。通过表 4 得出,向日葵在 7 个县都有种植,共收集到 62 份资源,占经济作物的 39.49%。向日葵具有抗旱、耐盐碱、耐瘠薄、适应性广,在渭北旱塬干旱区广为

种植,尤其是在长武县、定边县和靖边县。在浦城县收集到花椒资源 4 份,花椒属于芸香科花椒属,具有温中止痛、杀虫止痒的功能,对当地的干旱气候和贫瘠土壤有较强的适应性,是当地一种重要的支柱产业。黄芥属于十字花科芸薹属,其生长适应性强,不但具有耐寒、耐高温、耐旱、耐贫瘠,



适合山区及昼夜温差较大地区种植,且产量高(667 m<sup>2</sup> 产 50 ~ 125 kg)、含油量高(45.5%),黄芥是主要油料作物之一,其经济性几乎取代了麻子、胡麻等地方型油料作物,已成为山区农民普遍

种植的经济作物。其次,其提供商品量较高。另外,在调整作物布局,合理轮作倒茬,培肥土壤中占有重要地位。本次收集黄芥资源 26 份,除蒲城县以外,其余 6 县均有种植。

表 4 调查收集到的经济类作物种质资源

Table 4 The investigated and collectd economic crop germplasm resources

科 Family	属 Genus	种 Species	份数 Accessions
大戟科 Euphorbiaceae	蓖麻属 <i>Ricinus</i> L.	蓖麻 <i>Ricinus communis</i> L.	1
胡麻科 Pedaliaceae	胡麻属 <i>Sesamum</i> L.	芝麻 <i>Sesamum indicum</i> Linn.	9
锦葵科 Malvaceae	棉属 <i>Gossypium</i>	棉花 <i>Gossypium</i> spp	7
	苘麻属 <i>Abutilon</i> Miller	苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i> Medicus	1
菊科 Asteraceae	向日葵属 <i>Helianthus</i> L.	向日葵 <i>Helianthus annuus</i> L.	62
萝藦科 Asclepiadaceae	沙奶妈属	沙奶子	1
大麻科 Cannabinaceae	大麻属 <i>Cannabis</i> L.	麻子 <i>Cannabis sativa</i> L.	21
亚麻科 Linaceae	亚麻属 <i>Linum</i> L.	亚麻 <i>Linum usitatissimum</i> L.	2
芸香科 Rutaceae	花椒属 <i>Zanthoxylum</i> L.	花椒 <i>Zanthoxylum bungeanum</i> Maxim.	7
十字花科 Brassicaceae	芸薹属 <i>Brassica</i>	黄芥 <i>Brassica juncea</i> (L.) Czernajew	26
		油菜 <i>Brassica napus</i> L.	6
豆科 Leguminosae (Fabaceae)	苜蓿属 <i>Medicago</i> Linn.	苜蓿 <i>Medicago sativa</i> L.	1
	花生属 <i>Arachis</i> L.	花生 <i>Arachis hypogaea</i> L.	13
10	12	13	157

3 讨论及建议

3.1 特殊的气候条件和生态环境决定作物的生长类型

调查地区中蒲城县和长武县位于渭北旱塬,地处陕西关中北部,中国黄土高原南部,属暖温带半湿润易旱区,该区年际雨量波动变率较大,且分布不均,降水的分布与作物需水关键期存在矛盾。其余 5 县属于陕北地区,陕北地区属于黄河中游,也是全国水土流失最为严重的地区之一,不仅使大量水土和养分流失,而且土壤贫瘠化程度严重,黄河泥沙之患时有发生。由于水土流失恶性发展而使生态环境遭到破坏,最终导致土壤肥力减退、水分流失、沟壑增多、江河库塘淤积、土壤干旱、耕地被蚕食、交通被破坏、生态被破坏、自然灾害增加,从而最终结果是,生态系统恶性循环,生存环境遭到改变,严重制约着当地经济的发展<sup>[22-24]</sup>。在本次农作物种质资源调查和收集,高粱、糜子和谷子之所以数量较多,主要是由于其自身特殊的生物学特性,每年的 7-9 月,雨、热同期,水、热充足,与高粱、谷子和糜子的产量形成关键期相同步,使得它们的稳产性比其他作物较高。另外,高粱、谷子和糜子既可以作为填闲补种作物又适宜于生产条件差的丘陵山地和一些旱薄地

种植,也可以与大宗作物混种、套种、间作,优化粮食生产结构,提高土地的利用效率,因此在干旱、半干旱区自然环境的选择下,在渭北旱塬和陕北沟壑地形的生态环境下得到广泛种植<sup>[25-26]</sup>。这与陈盛瑞等<sup>[1]</sup>研究结果一致,谷子和糜子在宁夏干旱和半干旱地区也是广泛种植,这主要可能是宁夏和榆林地区位于同一纬度,其生态环境和气候类型基本一致。2007 年 8 月有来自中国、日本、韩国、加拿大、意大利等国 60 多名专家学者在榆林参加了“中国·榆林国际荞麦节”举办的各项活动,通过与会专家几轮评价和评比讨论,认定榆林为荞麦、糜子、谷子、绿豆等 12 类小杂粮作物优势产区,评选出 48 个小杂粮名优品种和 9 个小杂粮系列产品金奖,确立了榆林地区的小杂粮生产和产业化在国内外的地位<sup>[27]</sup>。由于陕北生态复杂,沟壑较多,地势不平,交通落后,引进的外来品种和新育成品种大多推广较慢,难以大面积推广和适应当地环境,如果产量表现不突出很快就被老百姓淘汰。因此,具有耐瘠薄、抗旱、耐冷和耐盐碱等优异特性的地方品种资源,如马铃薯、南瓜、黄芥和向日葵等在当地被广泛种植。

3.2 加强种质资源的保护、开发与利用

近年来,陕北由于西部大开发政策的大力推动,经济得到快速发展,受自然和人为因素的影响,特别

是近几年煤、气、油的建设开发<sup>[28]</sup>,退耕还林等,可耕地面积的减少,大量农民工进城,而使农民种植土地的愿望逐渐减少,新式农民勇于创新思想观念的改变,部分地方种质资源被现代育成品种所替换而逐渐被淘汰,有些有特异性状的资源灭绝使得地方种质资源的数量大大减少。同时,近几年陕北农业结构变化较大,一些经济作物在陕北地区得到广泛的种植和推广,使一些原本种植的地方种质资源被现代育成品种取代,造成许多地方种质资源遗失,例如苹果和大棚蔬菜。在农作物种质资源的保护方面,比较突出的是育种单位对栽培品种保护得较好,对野生种和野生近缘植物保护措施不足;对主要作物收集、保存较好,对“小”作物的保护措施不足;对交通便利区域的品种收集保存较好,对边远山区交通不便的地方不够重视。尤其是近年来经济发展较快,各地发展工业、交通,开垦农田,生态环境恶化,致使野生近缘植物资源受到严重破坏。因此,要加强资源保护,以免其中优异资源的遗失。

本次调查,不乏优势资源和特色地方品种,例如府谷县、神木县的海红果,可以制作果脯和饮料,南瓜子的商品开发,以及苦荞中苦味素的开发利用等,我们可以利用已有的研究方法<sup>[29]</sup>,应进一步挖掘它们的利用价值,这需要当地通过招商引资的形式,引进企业,采用“企业+基地+农户”的方式,对其进行深加工,增加农民收入。

地方品种种质资源是经过长期的自然进化和选择而形成的一类资源,演化保留了许多优良遗传性状,对当地环境适应性非常强,抗逆性突出。为了使地方品种种质资源得到充分利用,可以对优异地方品种及时进行提纯复壮,加速良种繁育,同时,借鉴大宗作物的研究结果和研究方法<sup>[30-31]</sup>,提升小作物的研究水平,可以和育种结合起来,运用分子标记等现代生物学技术手段,筛选优异的种质资源,为育种家提供优异的目标亲本,拓宽育种的遗传背景。对于调查中发现的具有耐寒性和抗病性等的资源,应尽快做进一步鉴定,使之尽快在生产和育种中得到广泛利用。

致谢:调查工作得到了府谷县、神木县、定边县、靖边县、安塞县、长武县、蒲城县农业局、农业技术推广中心以及所到乡、村的领导和农业技术人员的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

#### 参考文献

[1] 陈盛瑞,袁汉民.宁夏干旱区、半干旱区耐逆农作物地方种质资源调查[J].农业科学研究,2012,33(4):7-12

- [2] 张晓玲.新中国成立初期农作物良种改进的成就与经验[J].农业考古,2013(1):44-47
- [3] 佟屏亚.中国玉米种质资源的整理与成就[J].中国种业,2001(3):7-8
- [4] 郑殿升,刘旭,卢新雄.农作物种质资源收集技术规程[M].北京:中国农业出版社,2007,20-40
- [5] 丁汉凤,王栋,张晓冬,等.山东省沿海地区农作物种质资源调查与分析[J].植物遗传资源学报,2013,14(3):367-372
- [6] 高爱农,王丽萍,李坤明,等.云南省元阳县哈尼族彝族农业生物资源调查[J].植物遗传资源学报,2015,16(2):211-221
- [7] 张正茂,王睿辉,李立会,等.陕西、宁夏部分地区小麦族植物资源调查、收集与分类鉴定[J].植物遗传资源学报,2003,4(4):302-305
- [8] 林汝法,柴岩,廖琴,等.中国小杂粮[M].北京:中国农业出版社,2002:28-29
- [9] 郝志鹏,马丽杰,吴敬,等.海红果多糖提取工艺及体外抗氧化活性研究[J].食品科学,2012(18):88-92
- [10] 王猛,王敏,李环宇,等.海红果酚类物质种类及其抗氧化能力的研究[J].现代食品科技,2013,29(11):2633-2637
- [11] 徐玉霞,王华斌.酶法提取海红果总黄酮工艺及海红果黄酮粗提物对 HeLa 细胞的增殖作用[J].中国农业大学学报,2013,18(1):119-127
- [12] 周俊国,李桂荣,杨鹏鸣.南瓜自交系数数量性状分析与聚类分析[J].河北农业大学学报,2006,29(4):19-22
- [13] 叶盛英,郭琪.南瓜多糖的提取及其药理作用研究概况[J].天津药学,2003,15(2):36-38
- [14] 孔庆胜,王彦英,蒋滢.南瓜多糖的分离、纯化及降血脂作用[J].中国生化药物杂志,2000,21(3):130-132
- [15] 高爱农,郑殿升,李立会,等.贵州少数民族对作物种质资源的利用和保护[J].植物遗传资源学报,2015,16(3):549-554
- [16] 刘丽华,黄金华.南瓜多糖对四氧嘧啶致糖尿病小鼠降糖作用的研究[J].中国伤残医学,2007,15(1):27-29
- [17] 张拥军,王兰州,姚惠源.南瓜中降血糖活性成分的提取及其功能性质的研究[J].食品与发酵,2002,28(6):32-35
- [18] 彭红,黄小荣,欧阳友生,等.南瓜多糖的提取工艺及其降糖作用的研究[J].食品科学,2002,23(8):260-263
- [19] Basak R K. Studies on a neutral polysaccharide isolated from bale fruitpulp[J]. Carbohydr Res,1981(97):315-318
- [20] Miyazaki T. Studies on fungal polysaccharide XIII. Water-soluble polysaccharide of grifora umbeilatalatai[J]. Chem Pharm Bull, 1973(21):2545-2549
- [21] 汤龙海,徐济良,杨丽云,等.南瓜多糖降血脂抗动脉粥样硬化的实验研究[J].南通大学学报:医学版,2006,26(3):184-185
- [22] 刘恩斌.陕北农业发展问题的探讨[J].水土保持研究,2006,13(6):25-27
- [23] 张晴.陕北农业发展的现状分析和战略构想[J].产业与科技论坛,2008,7(3):58-62
- [24] 姜峻.现阶段陕北农业发展的制约因子分析[J].安徽农学通报,2007,13(16):1-5
- [25] 王述民,李立会,黎裕,等.中国粮食和农业植物遗传资源状况报告(II)[J].植物遗传资源学报,2011,12(2):167-177
- [26] 王述民,李立会,黎裕,等.中国粮食和农业植物遗传资源状况报告(I)[J].植物遗传资源学报,2011,12(1):1-12
- [27] 卜耀军,郭寒芳,尚爱军,等.榆林风沙区发展沙产业的优势、途径及对策研究[J].水土保持研究,2009,16(4):216-224
- [28] 孙宁生,周军.延安市石油开采污染治理调查及其防治对策[J].陕西环境,2001,8(1):11-12
- [29] 孟庆杰,王光全.山楂种质果实营养成分分析及资源利用研究[J].河北农业大学学报,2005,28(1):21-23
- [30] 朱吉凤,武晶,王兰芬,等.菜豆种质资源抗普通细菌性疫病鉴定[J].植物遗传资源学报,2015,16(3):467-471
- [31] 钟超,李银萍,孙素丽,等.野生大豆资源对大豆疫病抗病性和耐病性鉴定[J].植物遗传资源学报,2015,16(4):684-690