

重庆市蔬菜种质资源调查收集与分析

邸青, 胡玮, 张谊模, 刘吉振, 陈敏, 吴霜, 黄云峰
(重庆市农业科学院蔬菜花卉所, 重庆 401329)

摘要: 2015-2020年, 依托“第三次全国农作物种质资源普查与收集行动”, 对重庆35个涉农区县进行普查征集与系统调查收集。通过对收集到的蔬菜资源分布情况、生物学分类等进行整理和分析, 并经田间初步鉴定。结果表明, 本次资源调查共获得蔬菜种质资源428份, 隶属14科, 30属, 35种。主要分布在渝东北三峡库区及主城都市区, 海拔800 m以上蔬菜资源占51.17%, 多在人口密度500人/km²以下地区分布, 豆类、瓜类、芥菜类蔬菜资源数量占比最大。通过对各类蔬菜资源的鉴定评价, 分别筛选出在高产、抗病虫、抗逆、优质等方面表现优异的资源64份, 其中有6份适宜大面积推广, 分别是三元丝瓜、冬寒菜、脚板苕、丁家儿菜、青草坝萝卜、酒罐萝卜。本研究结果将为重庆蔬菜种质资源多样性研究、种质创新、新品种选育提供基础。

关键词: 蔬菜; 种质资源; 调查收集; 重庆

Survey, Collection and Analysis of Vegetable Germplasm Resources in Chongqing Municipality of China

DI Qing, HU Wei, ZHANG Yi-mo, LIU Ji-zhen, CHEN Min, WU Shuang, HUANG Yun-feng
(Institute of Vegetables and Flowers, Chongqing Academy of Agricultural Sciences, Chongqing 401329)

Abstract: From 2015 to 2020, relying on The Third National General Survey and Collection Action on Crop Germplasm Resources, Thirty-five agriculture-related in Chongqing districts and counties were surveyed. The distribution and biological classification of vegetable germplasm resources collected were analyzed. A total of 428 vegetable germplasm accessions from 35 species of 30 genera of 14 families were obtained. These germplasm accessions were mainly distributed at the three Gorges Reservoir area and the main urban areas of northeast Chongqing, accounting for 51.17% above 800 meters above sea level. Most of them were distributed in areas with a population density of less than 500 people /km². Beans, melons and mustard accounted for the largest proportion. Through the identification and evaluation, sixty-four resources with excellent performance in high yield, resistance to diseases and insects, and stress resistance were screened out, of which six were suitable for cultivation with potentially commercial interest, namely Sanyuan luffa, Malva, *Dioscorea alata* L., Dingjia cardamine, Qingcaoba radish, Wine jug radish. This study will provide data support for the research on the diversity of vegetable germplasm resources, germplasm innovation, and new variety breeding in Chongqing municipality of China.

Key words: vegetables; germplasm resources; survey and collection; Chongqing

收稿日期: 2021-12-07 修回日期: 2022-01-17 网络出版日期: 2022-02-16

URL: <http://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20211207001>

第一作者主要从事蔬菜遗传育种及种质资源研究, E-mail: ayoula226@163.com

通信作者: 黄云峰, 主要从事蔬菜栽培技术与种质资源研究, E-mail: 383614534@qq.com

基金项目: 第三次全国农作物种质资源普查与收集行动; 国家种质资源江津观测试验站 (NAES025GR05)

Foundation projects: The Third National General Survey and Collection Action on Crop Germplasm Resources, National Germplasm Resources Jiangjin Observation and Experiment Station (NAES025GR05)

重庆是我国蔬菜自给率最高的特大级城市,是我国南方蔬菜重点基地和南菜北运冬春根茎优势蔬菜重要产区^[1]。2020年全年蔬菜累计播种面积77.2万hm²,总产量达2092万t^[2]。重庆位于我国西南部,面积8.24万km²,地跨105°11′~110°11′E、28°10′~32°13′N。气候属亚热带季风性湿润气候,年平均气温16~18℃。处于青藏高原与长江中下游平原的过渡地带,地形复杂,地貌多样。地貌以丘陵、山地为主,成层性明显,其中山地面积占76%,丘陵占22%,河谷平坝占2%。特殊的生态地理条件造就了植物资源的多样性,因海拔差异和山脉阻隔形成了相对独立的沿江河谷、浅丘平坝、深丘、低山和中高山等五大蔬菜种植带,国内13个菜类的绝大多数品种在重庆都有其适宜的种植地带^[3]。

重庆分别参加过1956-1957年、1979-1985年两次农作物品种征集与调查收集工作,1990年的《四川蔬菜品种志》^[4]中记载重庆蔬菜地方品种及主要分布品种有150个,其中芥菜类24个、萝卜类8个、白菜类8个、甘蓝类11个、叶菜类23个、瓜类18个、豆类16个、茄果类12个、薯芋类11个、葱姜蒜类7个、水生蔬菜4个、其他类8个。距上次蔬菜种质资源普查已过去30多年,随着我市社会经济、自然环境及种植业结构等方式的变化,蔬菜种质资源消长也发生了巨大变化,为摸清重庆蔬菜种质资源家底,进一步保护和利用资源,我市农业农村委依托农业农村部启动的“第三次全国农作物种质资源普查与收集行动”,于2015-2018年对重庆全市开展了蔬菜征集及调查收集工作,并对收集及采集到的重庆地方蔬菜种质资源的分布、品种多样性及优异资源进行分析和评价,为农业生产及科研提供优异材料,对资源的保护和利用具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 调查方法

1.1.1 普查与征集 按照《重庆市农作物种质资源普查与收集行动实施方案》的要求,于2015年启动重庆市农作物种质资源调查工作,由重庆市种子管理站对35个涉农区县辖区内古老、珍稀、特有、名优农作物品种和作物野生近缘种质资源进行全面普查与征集,汇总相关信息,征集的资源和信息经核较后由重庆市农业科学院负责繁殖、鉴定、评价与保存。

1.1.2 系统调查与抢救性搜集 由重庆市农业科学院牵头组织专家调查队,根据前期普查与征集的情

况,先后走访调查全市35个涉农区县,每个区县重点调查3个乡镇,每个重点乡镇至少调查3个有代表性的村。调查内容包括各类资源的地理分布、种植历史、特征特性、栽培管理、利用方式、品种更替、社会经济及生态环境变化等基本信息,抢救性收集各类资源的古老地方品种、种植年代久远的育成品种、重要作物的野生近缘植物及其他珍稀、濒危作物野生近缘植物的种质资源。每份资源规范填写种质资源调查表,采集样(标)本,进行编号,详细记录种质名称、采集时间、地点,对采集点GPS定位、记录经纬度和海拔高度,并对采集点和样本进行摄影和录像。

1.2 鉴定评价

1.2.1 鉴定评价地点 将收集到的地方蔬菜种质资源分别于2016-2020年间进行鉴定。因收集与征集到的蔬菜资源部分是农户留种,存在品种混杂、发芽力较低或不能发芽等情况,在鉴定过程中,对于第一年的鉴定结果,资源性状表现较好或数据存疑或种子入库量不足的品种会在第2年同一地点进行重点鉴定观测。鉴定试验在重庆璧山区七塘镇喜观村渝西蔬菜研发中心进行,采用随机区组设计,3次重复,小区面积15m²,根据菜类品种确定种植密度,每份材料每个小区种植30~50株。

1.2.2 鉴定评价方法 鉴定评价由重庆市农业科学院蔬菜花卉所实施,分品种参照《种质资源数据质量控制规范》对收集的资源进行初步鉴定。主要包括生育期、田间农艺性状、品质和抗性调查,并明确每份资源科属种的分类,对地方资源特性进行分析。

2 结果与分析

2.1 蔬菜种质资源的分布

本次资源普查行动共征集和收集并通过田间鉴定,得到各类蔬菜资源428份,其中调查收集到的资源343份,征集到的资源85份,分别占蔬菜资源总量的80.14%、19.86%。

2.1.1 区域分布 在35个涉农区县中有29个区县均收集到蔬菜资源,其中地方品种资源有418份,野生资源有10份。渝东北三峡库区城镇群收集到的资源最多,达187份,占比43.69%,该片区地跨盆周山地和平行岭谷两个地貌单元,是重庆域内地形高差最大的区域^[5],复杂的地形及滞后的基础设施建设,使蔬菜资源保存较为完整,60%的野生资源均采集自该地区。该地区收集的蔬菜资源几乎涉及所有种类,主要包括豆类、瓜类、茄果类、萝卜类、芥

菜类、白菜类、葱蒜类、薯蕷类、绿叶菜类等资源,其中以豆类、瓜类、茄果类居多;主城都市区收集到的资源有 150 份,占比 35.05%,该片区是重庆市重点发展的优势区域,经济活跃,交通发达,蔬菜产业优势明显,对全市具有辐射带动作用,鉴定的优异资源 90% 出自该地区。该地区收集的蔬菜资源主要包括豆类、瓜类、茄果类、萝卜类、芥菜类、白菜类、葱蒜类、薯蕷类、绿叶菜类等,其中以豆类、瓜类、葱蒜类居多。

2.1.2 海拔分布 收集的资源分布范围由最低海拔的铜梁区安居镇(197 m)到最高海拔的城口县河鱼乡(1752 m)(图 1)。其中海拔 800 m 以上高山地区各类蔬菜资源分布最多,达 219 份,占资源总数的 51.17%,这些资源多集中在渝东北的城口、开州、奉节、云阳等区县,其中以豆类、瓜类、茄果类居多;海拔 401~800 m 中山地区收集的资源有 108 份,占收集资源总数的 25.23%,主要来自渝东北的开州、巫溪,主城都市区的万盛、江津等区县,其中以豆类、瓜类、葱蒜类居多;海拔 400 m 以下河谷平坝地区收集的资源有 101 份,占资源总数的 23.59%,主要来自主城都市区的潼南、合川等区县,其中以瓜类、芥菜类居多。

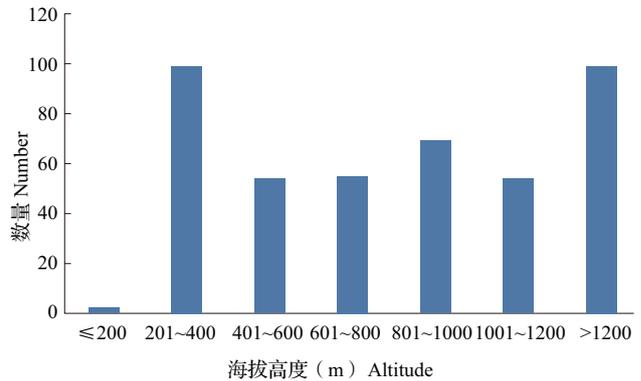


图 1 重庆收集的蔬菜资源海拔分布
Fig.1 Altitude distribution of vegetable resources in Chongqing

2.1.3 人口密度分布 据重庆市第七次全国人口普查数据,全市常住人口 3200 万人,人口密度 389 人/km²,本次收集的资源数量多来自人口密度 500 人/km² 以下的地区(图 2),其中来自人口密度 300 人/km² 以下的地区占比 55.14%,人口密度 301~500 人/km² 的地区占比 32.24%,501~1000 人/km² 的地区占比 8.41%,1000 人/km² 以上的地区占比 4.21%。人口密度较小的地区,资源收集数量较多,如城口、开州、武隆等地,地域偏远,地势起伏较大,生态环境封闭,人口密度较小,经济发展相对滞后^[6],农

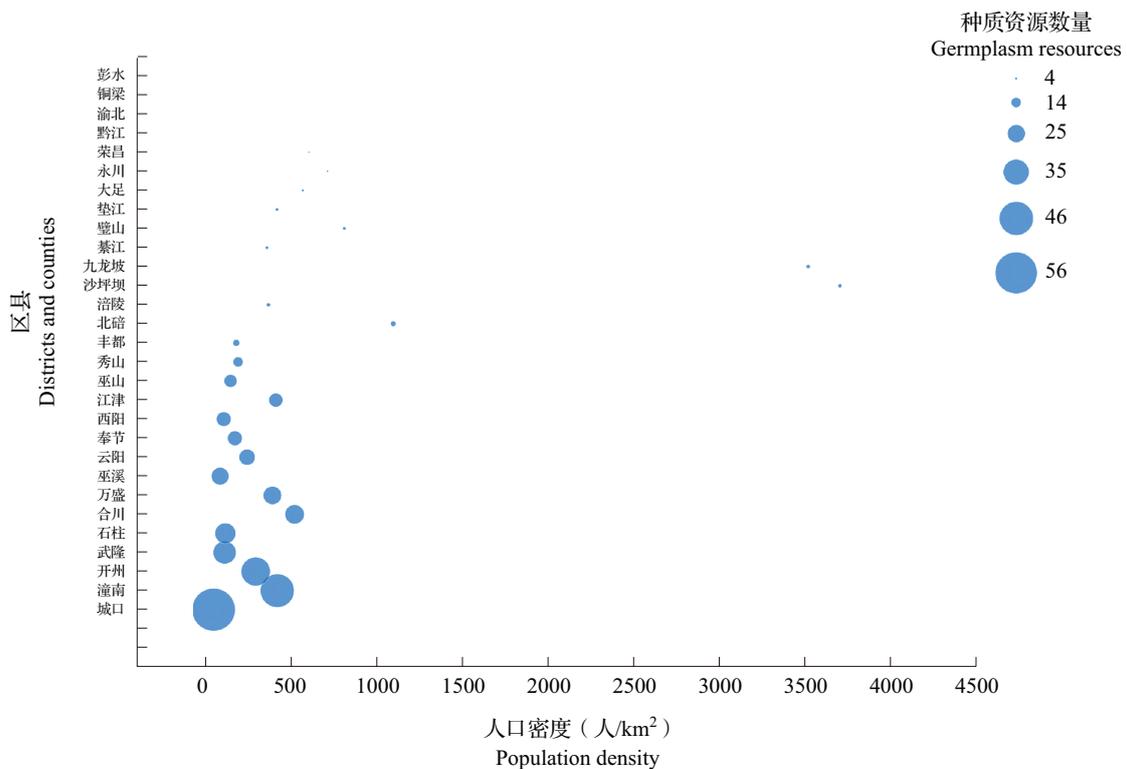


图 2 重庆市各区县人口密度与收集蔬菜资源数量关系
Fig.2 The relationship between population density and the amount of collected vegetable resources in various districts and counties in Chongqing

民以传统种植为主,种质资源丰富;人口密度较大的地区,如沙坪坝、九龙坡、渝北等地,地势起伏度小,经济相对发达,商品种普及,地方品种极易被取代。

2.2 蔬菜种质资源分类

本次收集的428份蔬菜资源隶属14科30属35种(表1),其中占比最大的为豆科108份,葫芦科95份,十字花科71份,分别占收集资源总量的25.23%、22.20%、16.59%。普通菜豆64份和豇豆22份构成豆科资源收集的主体。普通菜豆荚形主要有长扁条、弯扁条、短扁条、长圆棍、短圆棍,其中最多的为长扁条占比65.63%,其次为短扁条占比

17.19%;豇豆嫩荚色有绿色、紫色、白色,其中绿色、紫色居多,分别占比43.82%,37.50%,荚形以长圆条形为主,扁圆条形较少。葫芦科资源中南瓜42份占比最多达44.21%,类型以中国南瓜居多共38份,瓜形差异较大,有扁圆、梨形、椭圆、长把梨形、长颈圆筒、长筒等,资源最多的是扁圆形占比47.37%,其次是椭圆形占比21.05%。十字花科中以芥菜类31份最多,芥菜资源中根茎用芥菜占比67.74%最大。茄科资源中数量最多的为辣椒33份,果形有短羊角形、短指形、扁灯笼形、短锥形、线形、长指形、长锥形、长牛角形、长羊角形等。短羊角形占比最高达30.33%,其次为长羊角形占比15.16%。

表1 重庆收集蔬菜种质资源种类和数量

Table 1 Variety and quantity of vegetable germplasm resources in Chongqing

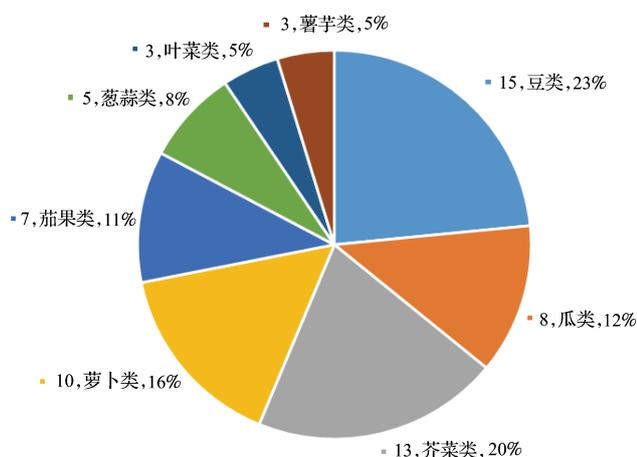
序号 No.	科 Family	属 Genus	种 Species	资源数量 Number of resources	合计 Total
1	豆科 Leguminosae	豇豆属 <i>Vigna</i> Savi	豇豆 <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	22	108
		刀豆属 <i>Canavalia</i> Adans.	刀豆 <i>Canavalia gladiata</i> (Jacq.) DC.	4	
		扁豆属 <i>Lablab</i> Adans.	扁豆 <i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	17	
		菜豆属 <i>Phaseolus</i> L.	菜豆 <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	64	
		大豆属 <i>Glycine</i> Willd.	毛豆 <i>Glycine max</i> (L.) Merr.	1	
2	葫芦科 Cucurbitaceae	南瓜属 <i>Cucurbita</i> L.	南瓜 <i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	42	95
		黄瓜属 <i>Cucumis</i> L.	黄瓜 <i>Cucumis sativus</i> L.	19	
			甜瓜 <i>Cucumis melo</i> L.	1	
		丝瓜属 <i>Luffa</i> Mill.	丝瓜 <i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roem.	16	
		苦瓜属 <i>Momordica</i> L.	苦瓜 <i>Momordica charantia</i> L.	7	
		冬瓜属 <i>Benincasa</i> Savi	冬瓜 <i>Benincasa hispida</i> (Thunb.) Cogn.	5	
3	十字花科 Brassicaceae	葫芦属 <i>Lagenaria</i> Ser.	瓠瓜 <i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	5	71
		萝卜属 <i>Raphanus</i> L.	萝卜 <i>Raphanus sativus</i> L.	23	
		芸薹属 <i>Brassica</i> L.	芥菜 <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	31	
		白菜 <i>Brassica rapa</i> L.	结球白菜亚种 <i>Brassica rapa</i> L. subsp. <i>pekinensis</i> Kitam.	11	
			不结球白菜亚种 <i>Brassica rapa</i> L. subsp. <i>chinensis</i> (L.H. Bailey) Hanelt	6	
4	茄科 Solanaceae	辣椒属 <i>Capsicum</i> L.	辣椒 <i>Capsicum annuum</i> L.	33	47
		茄属 <i>Solanum</i> L.	茄 <i>Solanum melongena</i> L.	11	
		番茄属 <i>Lycopersicon</i> Mill.	番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	3	
5	百合科 Liliaceae	葱属 <i>Allium</i> L.	葱 <i>Allium fistulosum</i> L.	15	46
			蒜 <i>Allium sativum</i> L.	22	
			藠头 <i>Allium chinense</i> G. Don	6	
			薤白 <i>Allium macrostemon</i> Bunge	3	

表 1(续)

序号 No.	科 Family	属 Genus	种 Species	资源数量 Number of resources	合计 Total
6	伞形科 Umbelliferae	胡萝卜属 <i>Daucus</i> L.	胡萝卜 <i>Daucus carota</i> var. <i>sativa</i> Hoffm.	5	24
		芹属 <i>Apium</i> L.	芹菜 <i>Apium graveolens</i> L.	2	
		茴香属 <i>Foeniculum</i> Mill.	茴香 <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	1	
		芫荽属 <i>Coriandrum</i> L.	芫荽 <i>Coriandrum sativum</i> L.	16	
7	薯蓣科 Dioscoreaceae	薯蓣属 <i>Dioscorea</i> L.	薯蓣(山药) <i>Dioscorea oppositifolia</i> L.	10	10
8	藜科 Chenopodiaceae	甜菜属 <i>Beta</i> L.	甜菜 <i>Beta vulgaris</i> L.	5	8
		菠菜属 <i>Spinacia</i> L.	菠菜 <i>Spinacia oleracea</i> L.	3	
9	天南星科 Araceae	芋属 <i>Colocasia</i> Schott	芋 <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	7	7
10	姜科 Zingiberaceae	姜属 <i>Zingiber</i> Mill.	姜 <i>Zingiber officinale</i> Rosc.	4	4
11	锦葵科 Malvaceae	锦葵属 <i>Malva</i> L.	野葵(冬葵) <i>Malva verticillata</i> var. <i>crispa</i> L.	4	4
12	苋科 Amaranthaceae	苋属 <i>Amaranthus</i> L.	苋菜 <i>Amaranthus tricolor</i> L.	2	2
13	唇形科 Labiatae	地笋属 <i>Lycopus</i> L.	地笋 <i>Lycopus lucidus</i> Turcz. ex Benth.	1	1
14	马鞭草科 Verbenaceae	牡荆属 <i>Vitex</i> L.	黄荆 <i>Vitex negundo</i> L.	1	1

2.3 优异蔬菜种质资源

2.3.1 优异资源 2016-2020年,对收集的蔬菜资源根据不同种类分别开展形态学、生物学性状调查和田间自然抗病性鉴定,共发现优异资源64份,占鉴定资源的14.95%(图3)。优异性状主要表现在高产、抗病虫、抗逆、优质等方面(表2)。地方品种、



图中数据指代优异资源数量及占比

The data in the figure refers to the number of excellent resources, and their proportion in the selected excellent resources

图3 重庆优异蔬菜种质资源类别

Fig.3 Types of elite vegetable germplasm resources in Chongqing

农民自留种首先考虑是口感好、风味独特的品种,筛选的优异资源中,口感较好符合本地饮食习惯的芥菜类、豆类、萝卜类数量最多,分别占各自优异资源数量的84.61%、80.00%、90.00%;在抗病虫性中,数量最多的是瓜类,占自身优异资源数量的62.50%;抗逆性状中,数量最多的是萝卜类,占自身优异资源数量的70.00%;高产性状中,数量最多的是萝卜类、芥菜类,分别占各自优异资源数量的80.00%、53.8%。由于重庆气候特点,春季升温快、雨水多,夏季炎热潮湿易干旱,夏秋季病虫害较多,瓜类、豆类、茄果类等,在春夏季栽培,需要有较强的抗病虫性,早熟品种的选择可以避过病虫害多发季节;芥菜类、萝卜类多在秋冬季栽培,需要选择有较强耐低温及耐抽薹性的品种。

2.3.2 适宜大面积推广资源 (1)三元丝瓜(图4A1、A2):采集编号2015501607,属于葫芦科丝瓜属丝瓜,采集于海拔937m的城口县周溪乡,有30多年的种植历史。该品种着瓜节位低,3~5节,连续结瓜能力强,瓜黄绿色,长圆筒形,瓜面粗糙无棱,色泽较亮。抗枯萎病和根结线虫,早熟,瓜水分少,味甜,口感优良。以嫩果供食用销售上市,可直接推广应用,也可作苦瓜砧木,还可作育种材料。

表 2 (续)

类别 Category	高产			抗病虫			抗逆			优质		
	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character
芥菜类 Mustard plant	7	枇杷叶	茎瘤数多,平均 13 个,单株茎瘤重 575.1 g	4	丁家儿菜	抗病毒病	5	永安小叶	耐寒、耐抽薹	11	丁家儿菜	无刺毛,无蜡粉,无苦味
		砣砣菜	茎瘤 11 个,单株茎瘤重 508.7 g		永安小叶	抗霜霉病、病毒病		丁家儿菜	耐寒		潼南大头菜	肉质嫩脆,纤维少
		蜚青菜	株高 75.2 cm,株幅 78.3 cm,叶柄厚 1.92 cm		大足冬菜	抗霜霉病、病毒病		潼南青菜	耐寒		春香菜	无刺毛、无蜡粉
		永安小叶	茎瘤数多,平均 19 个,单株茎瘤重 829.3 g		大头菜	抗霜霉病		大足冬菜	耐寒,耐抽薹		大兜萝卜	纤维少,肉质脆嫩
		大足冬菜	株高 49.92 cm,株幅 75.88 cm,,叶片肥厚,叶柄厚 1.2 cm		大头菜	耐寒,耐抽薹		大头菜	耐寒,耐抽薹		大足冬菜	刺毛少,无蜡粉,叶片肥厚,多用于加工
萝卜类 Radish class		大兜萝卜	单个瘤茎大,重 1220 g		大兜萝卜	纤维少,肉质脆		大头菜	纤维少,肉质脆		大头菜	纤维少,肉质脆
		丁家儿菜	儿芽大,单株儿芽重 520 g		丁家儿菜	无刺毛、无蜡粉		丁家儿菜	无刺毛、无蜡粉		潼南青菜	无刺毛、无蜡粉
	8	青草坝萝卜	长势强,单个肉质根重 1070 g	4	合川红萝卜	抗霜霉病、病毒病	7	酒罐萝卜	耐寒、耐抽薹、耐旱	9	永安小叶	纤维少,肉质脆,多加工
		酒罐萝卜	长势强,单个肉质根重 1460 g		奉节红萝卜	抗霜霉病、病毒病		罐罐萝卜	耐寒		青草坝萝卜	口感脆嫩,外皮色泽鲜艳,多用于加工
		罐罐萝卜	单个肉质根重 1260 g		长萝卜	抗霜霉病		沙堡萝卜	耐寒,耐抽薹		罐罐萝卜	口感脆甜,含水量多
		沙堡萝卜	长势强,单个肉质根重 1090 g		罐罐萝卜	抗霜霉病		长萝卜	耐寒		沙堡萝卜	中熟品种,肉细嫩,含水量多,味甜,化渣
		砂罐萝卜	单个肉质根重 1110 g		砂罐萝卜	耐寒		砂罐萝卜	耐寒		长萝卜	口感脆嫩,微辣,耐糠心,耐储运
		合川红萝卜	单个肉质根重 1160 g		合川红萝卜	耐抽薹,耐旱		合川红萝卜	耐抽薹,耐旱		砂罐萝卜	脆嫩爽口,含水量多,化渣
		长萝卜	单个肉质根重 1470 g		奉节红萝卜	耐抽薹,耐旱		奉节红萝卜	耐抽薹,耐旱		胭脂萝卜	色泽鲜艳,口感脆,多用于加工
		太和胡萝卜	单个肉质根重 180 g		太和胡萝卜	耐抽薹,耐旱		太和胡萝卜	耐抽薹,耐旱		合川红萝卜	耐糠心,口感微辣
										太和胡萝卜	个头均匀,内心细小,质地脆嫩	

表 2 (续)

类别 Category	高产 High yield			抗病虫 Disease and insect resistance			抗逆 Stress resistance			优质 Good quality		
	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character	份数 No.	名称 Name	主要特性 Main character
	茄果类 Solanaceous vegetable	5	城口茄子	坐果率高、采收期长,单果重 320.6 g	4	城口茄子	抗病病毒	3	城口茄子	耐热	6	茄子
葱蒜类 Bulb vegetable		茄子	坐果率高、采收期长,单果重 447.7 g		海椒	抗晚疫病		海椒	耐热		海椒	中晚熟,长势强
		菜辣椒	单果重 26 g,果肉厚 0.2 cm		辣子	抗晚疫病		辣子	耐热		菜辣椒	早熟,生长势强
		七姊妹	挂果数多,单果重 4.7 g		七姊妹	抗晚疫病					七姊妹	长势强,色泽鲜艳,味辣
		辣椒	挂果数多,单果重 6.1 g								辣子	长势强,色泽鲜艳,味辣
		潼南火葱	生育期短,分蘖力强,单株丛产量 223.9 g	2	鹅把腿	抗锈病	4	潼南火葱	耐寒	5	潼南火葱	香味浓,味微辣稍甜
叶菜类 Leaf vegetable		团葱	生育期短、分蘖力强,单株丛产量 244.6 g		蒿头	抗锈病		鹅把腿	耐热		鹅把腿	香味浓、味微辣
		蒿头	单株丛产量 131.07 g		蒿头			蒿头	耐热		蒿头	香气浓郁,口感脆嫩,鲜甜带中辣
		冬寒菜	长势强、叶片大,叶长 31.5 cm,叶宽 23.7 cm	2	冬寒菜	抗霜霉病	2	冬寒菜	耐寒	3	冬寒菜	香味浓、味微辣稍甜
		冬苋菜	长势强、生育期短,叶长 9.7 cm,叶宽 4.8 cm,单株重 22.6 g		牛皮菜	抗霜霉病		牛皮菜	耐寒		冬苋菜	口感嫩,耐抽薹
薯芋类 Tuble vegetable	3	牛皮菜	长势强,单株重 2060 g	0			0			2	牛皮菜	纤维少,口感柔嫩
		脚板苕	长势强,块茎大,单根重 2520 g								脚板苕	根须少,口感面糯,耐贮藏
合计 Total	40		-	24			30			52		

(2)冬寒菜(图4B):采集编号P510226209,属于锦葵科锦葵属冬葵,采集于海拔535m的合川区草街,有40多年的种植历史。该品种抗性强,叶片大,叶长31.5cm,叶宽23.7cm,口感优良。

(3)脚板苕(图4C):采集编号2015502846,属于薯蓣科薯蓣属薯蓣,采集于海拔932m的石柱县龙潭乡,有30多年的种植历史。种植于房前屋后,该品种外形类似熊掌,抗性强,块根大,单块根重达2520g,根须少或无,口感面、糯,品质优良。

(4)丁家儿菜(图4D):采集编号P500227034,属于十字花科芸薹属芥菜抱子芥变种,采集于海拔305m的璧山区丁家,有30多年的种植历史。该品种抗性强,儿芽大,椭圆,单株儿芽重达520g,口感优良。

(5)青草坝萝卜(图4E1、4E2):采集编号P510226204,属于十字花科萝卜属萝卜,采集自合川区龙市镇青坝村,种植历史悠久。常年种植面积在万亩以上,其肉质根卵圆形,皮薄红色,肉白色,多为切片后晾晒,进行腌制,最后装坛做成咸菜,风味独特,口味鲜美。

(6)酒罐萝卜(图4F):采集编号P500109014,属于十字花科萝卜属萝卜,采集自海拔444m的北碚区天府镇。地方品种,中晚熟,肉质根底平,顶部有细颈,形似酒罐,口感脆、甜,微辣,皮薄,适宜鲜食,采收期单根重1.0~1.5kg。

3 讨论及建议

3.1 重庆的特色种质资源

本次调查收集行动涉及到重庆市所有的35个涉农区县,抢救性收集了一批珍稀、特色种质资源,基本查清了全市蔬菜种质资源的种类、分布等信息,初步摸清了全市蔬菜种质资源的家底。由于现代农业发展,经济效益好、产业化高的商品种普及率高,地方品种逐渐消亡,保存下来的多具有易于种植,耐贮藏,风味独特的特点^[7]。例如本次收集的豆科资源最多,主要是由于豆科作物便于留种,且在库区,豆科作物既可作蔬菜,也可作粮食食用,在交通不便地区,农户往往自留种多年。同理,南瓜因适应性广,栽培管理粗放,抗逆性强,耐贮藏,且适宜坡地种植,在农村房前屋后均有种植,在资源总量中占比较重。芥菜资源在所有资源中占比不低,主要是由于四川盆地是芥菜类蔬菜的次生起源及多样化中心^[8],以西南、华中、华东、华南的15个省市区种植栽培最为集中,分布也最为广泛^[9],以茎瘤芥为原

料的涪陵榨菜是世界三大名牌腌菜之一,出口量较大。重庆属于丘陵地区,夏季闷热,冬季湿冷,民众喜食辣椒,在茄科资源中,辣椒占比最大,而麻辣火锅发源于重庆,短羊角形辣椒为麻辣火锅原料中辣椒的主要类型,同时,重庆火锅底料全国市场占有率达80%^[10],该类型辣椒市场需求量大,在资源收集中占有一定比例。

3.2 加强种质资源的深入研究

种质资源的收集与保存,一方面是保护资源,避免流失、消亡,保持其遗传基因的多样性,另一方面是对资源进行鉴定评价,将优异资源用于农业生产,同时挖掘可用资源,选育新品种。当前重庆蔬菜种质资源虽然比较丰富,但种质资源保护体系尚未建立,对蔬菜种质资源遗传多样性的系统评价、分类研究及精准鉴定极为欠缺,对现有收集、保存的资源整理不够,尤其受条件限制,生物学混杂严重,导致品种退化,优异资源性状不稳定,育种利用效率较低,且由于条件及资金限制,对初选优异资源研究较少。当前,面对多样化食材的市场需求和进口品种对市场的冲击,需要开发利用本地特色资源和野生资源。地方品种的精准鉴定是其高效利用的前提^[11]。后续的研究重点一是结合国内外在蔬菜育种上的最新进展和重庆蔬菜育种工作的特点,整理地方品种资源,对新收集的资源进行基本农艺性状鉴定,编目入库(圃),长期保存,并及时繁殖与复壮,保持资源的活力与遗传完整性;二是对初选优异资源进行田间自然鉴定和人工胁迫鉴定相结合的方式,筛选出抗病性强、抗逆性强的品种;三是对优异资源开展系统的表型和基因型鉴定评价,建立鉴定评价体系,构建地方种质资源核心种质^[12],对特异资源开展全基因组测序与功能基因研究,挖掘优异性状和基因^[13];四是加强地方特色品种保护、利用,对具有重要潜在市场价值的地方老品种,开展提纯复壮和挖掘利用,打造地方特色产业,尽快将我市的资源优势转化为经济优势。

3.3 加强野生资源或农家品种中濒危资源的收集鉴定

野生资源长期生存于野生环境,绝大部分价值尚未被发现,有些甚至保留了栽培作物人工选择中丢失的优异性状,由于人类活动和全球气候变化使得许多野生资源赖以生存的生境遭到严重破坏,野生种质资源分布范围日渐缩小,面临着前所未有的危机^[14]。农家品种又称为地方品种^[15],是在漫长自然和人工双重选择后保存下来的遗传资源^[16],与



A1~A2: 三元丝瓜; B: 冬寒菜; C: 脚板苕; D: 丁家儿菜; E1~E2: 青草坝萝卜; F: 酒罐萝卜

A1~A2: Sanyuan luffa, B: Malva, C: *Dioscorea alata* L., D: Dingjia cardamine, E1-E2: Qingcaoba radish, F: Wine jug radish

图 4 重庆适宜大面积推广资源

Fig.4 Vegetable resources for large-scale popularizing in Chongqing

当地文化及气候条件息息相关,具有明显的地域性,是生物多样性的重要组成部分,也是品种选育的重要材料,当前随着经济的发展,商品种的不断普及,压榨了农家品种的生存空间,导致农家品种资源不断消失,同时由于农家品种的粗放留种,品种退化严重,许多优异性状已经丢失,优良品种资源濒临绝迹^[17],急需对这些资源进行有效收集和保护。一是扩大对野生资源的普查和系统性收集力度,加强对野生资源生境的保护,注重野生资源的就地保护;二是对已收集野生资源及农家资源进行鉴定和评价,深度挖掘资源的价值;三是加强对具有优异性状农家品种的提纯复壮选育,恢复其原有的优良性状,并开展相关栽培技术研究,推进产业化、规模化种植,打造地方特色农业;四是加速农家品种的发掘和新品种选育的进程,选育出更多适合市场需求的品种。

3.4 加强种质资源的保护

地方种质资源,蕴含着自然逆境进化所形成的丰富基因资源。随着农业生产的发展,农作物品种遗传改良的成功和少数优良品种的大面积推广,使得古老品种和地方品种被迫压缩甚至淘汰,客观上造成了农作物品种“基因流失”^[18],育种目标一致性必然导致遗传多样性散失和遗传基础脆弱^[19],当前部分地方品种和主要农作物野生近缘种等特有种质资源的消亡速度明显加快^[20],其保护已刻不容缓。一是蔬菜种质资源的搜集与保存是整个蔬菜种质资源工作的基础,只有通过广泛的收集与科学的保存,拥有相当数量的种质资源,才能更好地开展种质资源的评价和利用,应以该次资源普查行动为契机,不断收集、保存重庆及周边地区优质、珍稀的蔬菜资源,形成种质资源的常态化保护机制^[21]。现今仍有很多未被收集、未被发现的蔬菜种质资源散布于农家和自然界,需要通过各类媒体,加大舆论宣传力度,提高民众认识,注意保存地方特色品种,并向相关管理机构提供有效信息;二是蔬菜种质资源研究是一项公益性、基础性、长期性的工作,一方面需要有长期、稳定的经费支持,另一方面是要加强蔬菜种质资源保护与创新利用基地建设,以保证资源收集、保存、鉴定评价、利用等工作的顺利开展和科研队伍的长期稳定。

参考文献

- [1] 张洪松,邸宁.以结构调整为重点促进重庆蔬菜产业提质增效.南方农业,2014,8(1):1-4
Zhang H S, Qiu N. Promote Chongqing's vegetable industry

- to improve quality and efficiency by focusing on structural adjustment. *South China Agriculture*, 2014, 8(1): 1-4
- [2] 重庆市统计局.重庆统计年鉴.北京:中国统计出版社,2021:225-227
Chongqing Municipal Bureau of Statistics. *Chongqing statistical yearbook*. Beijing: China Statistics Press, 2021: 225-227
- [3] 张蔚鸿.重庆蔬菜保供的几大优势与重点任务.南方农业,2014,8(17):26-27
Zhang W H. Several advantages and key tasks of ensuring vegetable supply in Chongqing. *Southern Agriculture*, 2014, 8(17): 26-27
- [4] 四川省农牧厅.四川蔬菜品种志.成都:四川科学技术出版社,1990:3-539
Department of Agriculture and Animal Husbandry of Sichuan Province. *Sichuan vegetable varieties*. Chengdu: Sichuan Science and Technology Press, 1990: 3-539
- [5] 卢涛,彭瑶玲,何波,柳健,温巍.生态导向下渝东北城镇群空间规划策略.规划师,2019,35(18):68-74
Lu T, Peng Y L, He B, Liu J, Wen W. Spatial planning strategies for urban agglomerations in Northeast Chongqing under the guidance of ecology. *Planner*, 2019, 35(18): 68-74
- [6] 于慧,邓伟,刘邵权.地势起伏度对三峡库区人口及经济发展水平的影响.长江流域资源与环境,2013,6(22):686-690
Yu H, Deng W, Liu S Q. Impact of relief amplitude on population and economic development in the three gorges reservoir. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2013, 6(22): 686-690
- [7] 张力,郭元元,陈振东,蒋月喜,车江旅,宋焕忠,陈琴,李洋.广西蔬菜种质资源调查收集与初步研究.植物遗传资源学报,2021,22(5):1248-1257
Zhang L, Guo Y Y, Chen Z D, Jiang Y X, Che J L, Song H Z, Chen Q, Li Y. Investigation, collection and preliminary research on vegetable germplasm resources in Guangxi. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2021, 22(5): 1248-1257
- [8] 周光凡,陈材林,陈学群,周源,杨以耕.四川盆地芥菜次生多样化中心及其成因探讨.西南农业学报,1990,3(3):5-8
Zhou G F, Chen C L, Chen X Q, Zhou Y, Yang Y G. Discussion on the secondary diversification center of mustard in Sichuan Basin and its cause. *Southwest Agricultural Journal*, 1990, 3(3): 5-8
- [9] 范永红,沈进娟,董代文.芥菜类蔬菜产业发展现状及研究前景思考.农学学报,2016,6(2):65-71
Fan Y H, Shen J J, Dong D W. Development status and research prospects of mustard vegetable industry. *Journal of Agricultural Sciences*, 2016, 6(2): 65-71
- [10] 黄任中,黄启中,张世才,李怡斐,吕中华,杨小苗.重庆加工型辣椒产业发展现状及建议.辣椒杂志,2018,1:4-7
Huang R Z, Huang Q Z, Zhang S C, Li Y F, Lv Z H, Yang X M. Development status and suggestions of processing pepper industry in Chongqing. *Pepper Magazine*, 2018, 1: 4-7
- [11] 关峰,张景云,石博,万新建,辛佳佳.江西蔬菜种质资源调查收集与优异资源发掘.植物遗传资源学报,2021,22(2):390-398
Guan F, Zhang J Y, Shi B, Wan X J, Xin J J. Investigation and collection of vegetable germplasm resources in Jiangxi and excavation of excellent resources. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2021, 22(2): 390-398

- [12] 李锡香,方智远.从核心种质的研究入手开展农作物优异基因的挖掘利用.中国蔬菜,2005(增刊):1-7
Li X X, Fang Z Y. Starting from the research of core germplasm to carry out the excavation and utilization of crop excellent genes. China Vegetables, 2005 (S): 1-7
- [13] 姚明华,尹延旭,王飞,李宁,焦春海.湖北省蔬菜种质资源调查与分析.植物遗传资源学报,2018,19(3):517-522,530
Yao M H, Yin Y X, Wang F, Li N, Jiao C H. Investigation and analysis of vegetable germplasm resources in Hubei province. Journal of Plant Genetic Resources, 2018, 19 (3): 517-522, 530
- [14] 李德铢,蔡杰,贺伟,杨湘云.野生生物种质资源保护的进展和未来设想.中国科学院院刊,2021,36(4):409-416
Li D Z, Cai J, He W, Yang X Y. Progress and prospect of wild germplasm conservation. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2021, 36 (4): 409-416
- [15] 杨云卉,白可喻,Devra Jarvis,龙春林.西双版纳黄瓜农家品种及其传统知识.生物多样性,2019,27(7):743-748
Yang Y H, Bai K Y, Devra J, Long C L. Xishuangbanna cucumber landraces and associated traditional knowledge. Biodiversity Science, 2019, 27 (7): 743-748
- [16] 刘旭,李立会,黎裕,谭光万,周美亮.作物及其种质资源与人文环境的协同演变学说.植物遗传资源学报,2021,22(1):1-11
Liu X, Li L H, Li Y, Tan G W, Zhou M L. Synergistic evolution theory of crop germplasm resources and cultural environments. Journal of Plant Genetic Resources, 2021, 22 (1): 1-11
- [17] 黄芸萍,李林章,王迎儿,马二磊,仁锡亮,孟秋峰,张蕾琛,王洁.宁波市蔬菜地方种质资源的收集利用和建议.中国蔬菜,2018(3):13-15
Huang Y P, Li L Z, Wang Y E, Ma E L, Ren X L, Meng Q F, Zhang L C, Wang J. Collection and utilization of local vegetable germplasm resources in Ningbo. China Vegetables, 2018 (3): 13-15
- [18] 蔡东明,陈耀峰,王长发.我国农作物种质资源储备现状与分析.农业与技术,2021,41(1):8-10
Cai D M, Chen Y F, Wang C F. Current status and analysis of my country's crop germplasm resources reserve. Agriculture and Technology, 2021, 41 (1): 8-10
- [19] 郑建敏,罗江陶,万洪深.四川省小麦育成品种系谱分析及发展进程.遗传,2019,41(7):599-610
Zheng J M, Luo J T, Wan H S. The pedigree analysis and development process of bred wheat varieties in Sichuan Province. Heredity, 2019, 41 (7): 599-610
- [20] 李慧.农作物种质资源保护形势严峻.农村科学实验,2017(4):3
Li H. The protection situation of crop germplasm resources is severe. Rural Science Experiment, 2017 (4): 3
- [21] 刘昌燕,蒋蕙君,万正煌.湖北省赤壁市农作物种质资源普查与分析.湖北农业科学,2020,59(S1):97-102
Liu C Y, Jiang H J, Wan Z H. General survey and analysis of crop germplasm resources in Chibi city, Hubei province. Hubei Agricultural Sciences, 2020, 59 (S1): 97-102