

新疆若羌县与且末县抗逆农作物种质资源调查

刘 宁, 肖 菁, 王 威, 王永刚, 宋 羽, 严勇亮, 张 龔, 马艳明, 刘志勇, 徐 麟

(新疆农业科学院农作物品种资源研究所, 乌鲁木齐 830091)

摘要: 若羌县、且末县地处塔克拉玛干沙漠南缘, 是新疆干旱半干旱生态区的典型代表, 境内生态类型多样, 气候干旱少雨、土壤次生盐渍化重, 至今仍存在有一定规模的传统农业耕作模式, 保留着丰富多样的抗逆农作物种质资源。本研究在农作物种质资源普查基础上, 分析了两县的社会经济发展、农业生产及种植结构调整的演变规律; 调查收集抗逆种质资源 121 份, 隶属 11 科 28 属 34 种, 分析评价了部分作物种质资源的抗逆性, 以及与当地的生态条件、农业生产模式和百姓生活习惯的内在联系, 探讨了主要农作物品种演替的阶段性变化, 讨论了新疆干旱区抗逆农作物种质资源的收集、保护和利用问题。

关键词: 干旱区; 抗逆; 种质资源; 调查

Investigation of Stress-tolerant Crop Germplasm Resources in Ruoqiang County and Qiemo County of Xinjiang Province

LIU Ning, XIAO Jing, WANG Wei, WANG Yong-gang, SONG Yu, YAN Yong-liang,

ZHANG Yan, MA Yan-ming, LIU Zhi-yong, XU Lin

(Research Institute of Crop Germplasm Resources, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi 830091)

Abstract: Both Ruoqiang county and Qiemo county in the south margin of the Taklimakan Desert are typical examples of arid and semi-arid ecological region with ecological diversity, drought and less rain, and soil secondary salinization in Xinjiang. To date there have retained lots of traditional farming patterns, and abundant stress resistance crops germplasm resources. The investigation and collection of stress-tolerant crop germplasm resources were carried out in the counties. The 121 samples were collected in the survey which belonged to 11 families, 28 genus and 34 species, and the periodic change of the social development, the agricultural production and the succession of crop varieties was analysed. Furthermore, the collection, conservation and utilization of crop germplasm resources in the arid and semi-arid area of Xinjiang were also discussed in the paper.

Key words: arid region; stress-tolerant; germplasm resources; investigation

干旱缺水已成为世界各国农业生产面临的严重问题, 我国又是世界上主要的干旱国家之一, 干旱、半干旱面积约占全国面积的 47%^[1]。而新疆是我国干旱区的主体, 欧亚大陆干旱区的典型代表^[2], 在全球气候变暖大趋势下, 干旱缺水、土壤次生盐渍化严重限制和阻碍了新疆农业的可持续发展^[3-4]。农作物种质资源包括古老的地方品种、新育成品种或品系、遗传材料, 以及作物的野生种和野生近缘植

物^[5], 是作物育种、生物科学研究和农业生产的物质基础, 实现粮食安全、生态安全与农业可持续发展的重要保障^[6]。而地方品种种质资源是经过长期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^[7]。调查收集、研究利用具有抗旱、耐盐碱、耐瘠薄等优异性状的地方品种种质资源, 是培育抗逆农作物新品种、应对非生物胁迫的最有效途径, 已成

收稿日期: 2017-04-06 修回日期: 2017-06-22 网络出版日期: 2017-12-26

URL: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4996.S.20171226.1459.002.html>

基金项目: 科技基础性工作专项 (2011FY110200-8); 新疆维吾尔自治区国际科技合作计划项目 (20166007)

第一作者研究方向为种质资源收集与抗逆性评价。E-mail: 709088716@qq.com

通信作者: 刘志勇, 研究方向为农作物种质资源收集、评价利用。E-mail: xjnkypzs@163.com

徐麟, 研究方向为经济作物种质资源收集、评价利用。E-mail: 18608960012@163.com

为保障粮食安全和生态安全的紧迫任务。

世界上有一个共同的特点,最丰富的作物遗传多样性通常出现在农业生产难度最大的地方,如沙漠边缘或高海拔地区,很多地方品种仍在种植^[8]。若羌县、且末县地处新疆维吾尔自治区的塔克拉玛干沙漠南缘,多民族聚居于此,境内遍布高山、沙漠、戈壁,生态类型多样,生物多样性丰富。又是古丝绸之路通向亚欧大陆的重要通道,商品贸易的集散地,许多重要作物由此引入。地理位置偏远,交通不便,受市场经济冲击较小,仍然保留着少数民族传统文化、生活习惯及农业生产模式。而自 20 世纪 90 年代以来,未曾进行过种质资源系统调查,因此,作为“新疆干旱地区抗逆农作物种质资源调查”的重点县,课题组普查了该地区的社会发展、农业生产基本情况,系统调查和收集了粮食作物、经济作物、蔬菜及其他作物等农家种种质资源,特别是具有抗旱、耐盐碱、耐瘠薄等优异性状的种质资源,为新疆干旱区抗逆农作物种质资源的有效保存、研究利用提供科学依据。

1 方法

1.1 调查方法

针对新疆南疆地区干旱少雨、土壤次生盐渍化重的自然生态条件,以及仍然保留有传统农业生产方式的特点,根据抗逆农作物种质资源调查的需求及历史调查、收集情况,以此确定南疆塔克拉玛干沙漠南缘比较典型的干旱生态区若羌、且末县为重点调查县。实际走访调查时,与当地农业生产管理部门、农业技术推广部门共同研究确定偏远乡镇、冷凉山区作为农家种种质资源的调查收集重点,聘请熟悉当地环境、懂维汉双语的技术干部为向导,在农户家中、庭院和田间地头调查收集农家种种质资源;并通过与县统计局、县志办等部门座谈交流,了解和掌握调查县的基本统计信息,以新疆统计年鉴资料修订和补充^[9-15]。

1.2 调查内容

首先调查、填写种质资源普查表,根据当地的历史资料和座谈交流记载,按调查表所列内容详细填写调查县的社会经济、农业生产基本情况等指标;其次,针对所收集种质资源材料,参照《农作物种质资源收集技术规程》,调查填写种质资源调查表,记录种质资源调查地的地理特征和资源特征,突出种质资源的农家名称、栽培习惯、主要用途、典型的抗逆特性等调查内容^[16]。

2 结果与分析

2.1 种质资源普查

若羌县、且末县均隶属于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州,地处东昆仑山、阿尔金山北麓,塔里木盆地南缘,东与甘肃省、青海省交界,南与西藏自治区接壤,西与和田地区民丰县交界,北部为塔克拉玛干沙漠。

2.1.1 地形地貌 若羌县地处 $86^{\circ}45' \sim 93^{\circ}45' E$ 、 $36^{\circ}05' \sim 41^{\circ}23' N$,总面积 20.23 万 km^2 。境内高山、盆地相间,最高点为东昆仑山木孜塔格峰,海拔 6973 m,最低点为罗布泊洼地,海拔 780 m,地形多样。南部为山区,属羌塘高原东北部,海拔 1500 ~ 4500 m,主要的牧业基地;中部为冲积扇绿洲平原,海拔 880 ~ 1500 m,农业种植区和主要人口居住区;北部为平原沙漠区,海拔 768 ~ 1000 m,以干旱荒漠原始天然植被为主。属于暖温带大陆性荒漠干旱、半干旱气候区,冬季寒冷,夏季酷热少雨,风大尘多,日温差悬殊。年平均温度 $11.5^{\circ}C$,极端最高温度 $43.6^{\circ}C$ 、最低温度 $-27.2^{\circ}C$,无霜期平均为 197 d,年均降水量 28.5 mm、蒸发量 2920.2 mm,最大蒸发量 3368.1 mm。年均日照时数 3103.2 h,最大冻土深度 96 cm。

且末县地处 $83^{\circ}25' \sim 87^{\circ}30' E$ 、 $35^{\circ}40' \sim 40^{\circ}10' N$,总面积 14.03 万 km^2 。境内有广阔的山区、平原、沙漠,其中山地面积 6.23 万 km^2 ,占 44.42%;沙漠面积 5.38 万 km^2 ,占 38.37%。呈东南高西北低,北边为戈壁沙漠,整个绿洲沿水系分布,呈狭长的条状带。属于暖温带极端干旱大陆性气候区和高山严寒气候区等多种气候。年平均气温 $11.7^{\circ}C$,年极端最高温度 $40^{\circ}C$ 、最低温度 $-20.8^{\circ}C$,年均降水量 17.8 mm、蒸发量 1977.3 mm,全年无霜期 243 d 左右,年日照时数 2853.2 h,大于 $20^{\circ}C$ 积温为 $2412^{\circ}C$,大于 $10^{\circ}C$ 积温为 $4298^{\circ}C$ 。天气变化频繁,沙尘天气多,大风、沙暴等灾害性天气较多。水资源丰富,但水资源分布不均,季节变化较大。

2.1.2 社会经济发展概况 受自然条件和交通等因素影响,塔克拉玛干沙漠周边地区干旱少雨、土壤贫瘠、经济基础薄弱,社会发展尤为落后,改革开放促进了社会经济的加速发展。2015 年,若羌、且末两县国民生产总值(GDP)较 1985 年分别增长 130.73 倍和 109.95 倍,农业产值较 1985 年分别增长 478.74 倍和 111.26 倍,农民人均创造农业产值

也由 1985 年的 275.62 元、474.89 元分别增加到 131341.35 元、30728.78 元(图 1、图 2)。

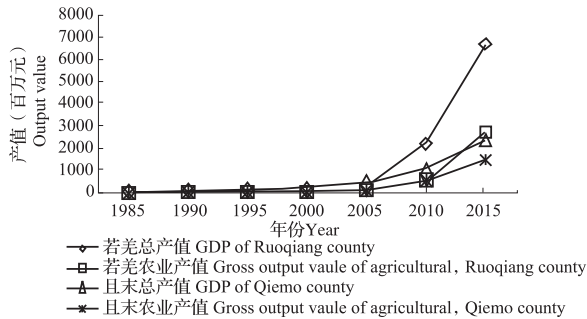


图 1 若羌县、且末县 GDP 及农业产值

Fig. 1 GDP and value of agricultural output of Ruoqiang & Qiemu county

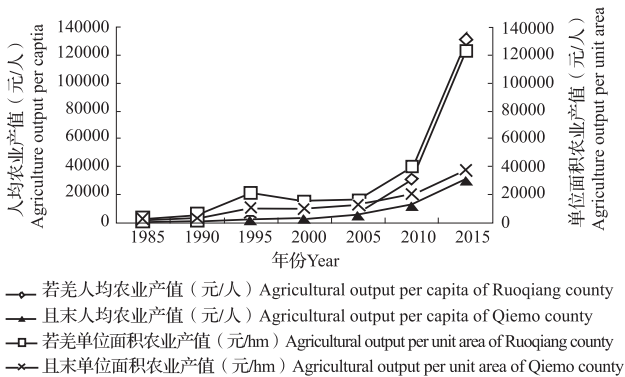


图 2 若羌县、且末县单位农业产值

Fig. 2 Agricultural output of Ruoqiang & Qiemu county

2.1.3 民族与农业人口 两县历史上均是古“丝绸之路”的重要交通节点,多种文化交流、融合,一度是最开放的地域之一。若羌县常住有 15 个民族,以汉族为主,占总人口的 57.62%;且末县常住有 20 个民族,以维吾尔族为主,占总人口的 71.71%。1985 年以来,总人口持续增长,但若羌县的农业人口由 2.08 万人逐步减少到 2010 年的 1.66 万人,2015 年又回升至 2.08 万人,占总人口的 61.18%;而且末县农业人口由 2.78 万人持续增加到 2015 年 4.83 万人,占总人口的 69.50%(图 3)。

2.1.4 农业生产概况 两县生态条件不同,农业可耕地面积有限,农业生产的发展历程、生产水平迥异。就农业生产规模而言,总体上以 2000 年为转折点,经历了平稳发展及快速增长两个阶段。2000 年之前,两县总播种面积相对稳定;2000 年之后,总播种面积快速增加,2015 年,若羌县、且末县总播种面积分别为 22.20 km²、39.67 km²,较 1985 年增加 7.25 倍和 4.44 倍;农民人均播种面积分别为

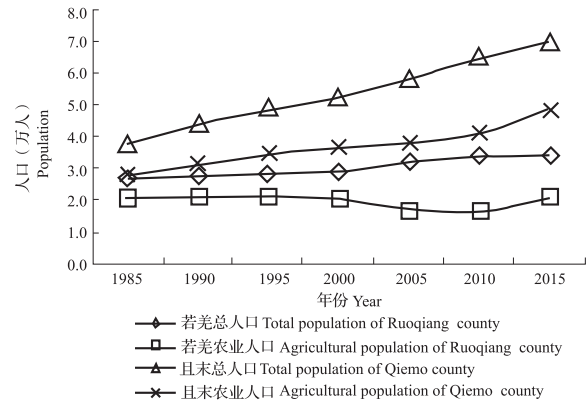


图 3 若羌县、且末县人口发展

Fig. 3 Population development of Ruoqiang & Qiemu county

1.07 hm²、0.82 hm²,较 1985 年增加 7.22 倍、2.13 倍(表 1、表 2)。

在种植结构上,依照八大作物划分法^[17],两县的农业生产主要由粮食作物、经济作物、其他作物(果树、蔬菜)组成,种植结构均经历了一系列调整,但调整方向与结果不同。粮食作物:在若羌县,粮食作物种植面积所占比重由 1985 年的 92.94% 持续下滑至 2015 年的 10.86%;而且末县则由 1985 年的 84.62% 下滑至 2005 年的最低点 29.46% 后,逐步回升至 2015 年历史最高点 8.73 km²,占当年总播种面积的 36.05%。经济作物(棉花):种植面积均呈“S”型发展趋势,2010 年达到历史高点。2010 年,若羌、且末两县棉花面积分别占当年总播种面积的 17.04%、41.16%。其他作物(西甜瓜、果树):种植面积迅速增加于 2000 年,所占比重分别由 1985 年的 5.58%、7.24% 增加到 2015 年的 79.10%、37.53%。显现出农业生产由最初的大力发展粮食生产的单一目标到不放松粮食生产、大力发展经济作物生产,再到 21 世纪以来粮食、经济、其他作物兼顾,增加收入为目标的多元化发展路径(表 1、表 2)。

2.2 农作物种质资源调查

新疆曾在 1952–1953 年、1980–1983 年进行了有组织的种质资源征集工作,在若羌县和且末县共征集到农家品种小麦 6 份、玉米 1 份、红花 3 份、棉花 2 份、油菜 1 份、甜瓜 8 份,共计 21 份。30 多年后,在两县共调查收集各类农作物种质资源 121 份,隶属 11 科 28 属 34 种(表 3)。其中以粮食作物数量最多为 43 份,分属 2 科 7 属 8 种;经济作物 12 份,分属 5 科 5 属 5 种;蔬菜作物 39 份,分属 7 科 14 属 18 种;其他作物 27 份,分属 2 科 3 属 3 种。

表 1 若羌县 1985-2015 年间农作物种植情况一览表

Table 1 Schedule of cultivated crop from Ruoqiang county during 1985-2015

类别 Category	作物 Crop	1985 年 In 1985		1990 年 In 1990		1995 年 In 1995		2000 年 In 2000		2005 年 In 2005		2010 年 In 2010		2015 年 In 2015	
		面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)
粮食作物 Grain crop	小麦	1.64	61.06	1.40	45.08	1.22	42.81	0.98	27.15	1.00	12.51	1.43	8.12	1.90	8.56
	玉米	0.74	27.49	0.82	26.60	0.82	28.77	0.48	13.29	0.61	7.63	0.63	3.58	0.51	2.30
	水稻	0.12	4.39	0.07	2.26	0.02	0.70								
	其他					0.01	0.35	0.04	1.16	0.01	0.13	0.18	1.02		
	小计	2.50	92.94	2.29	73.94	2.07	72.63	1.50	41.60	1.62	20.26	2.24	12.72	2.41	10.86
经济作物 Industrial crop	棉花	0.04	1.49	0.47	15.06	0.67	23.51	1.28	35.43	1.63	20.39	3.00	17.04	1.87	8.42
	油料			0.26	8.39	0.05	1.75							0.36	1.62
	小计	0.04	1.49	0.73	23.45	0.72	25.26	1.28	35.43	1.63	20.39	3.00	17.04	2.23	10.05
其他作物 Other crop	西甜瓜			0.02	0.68	0.04	1.40	0.23	6.46	0.38	4.75	4.73	26.87	2.67	12.03
	果树	0.15	5.58					0.56	15.59	4.33	54.10	7.43	42.23	14.67	66.08
	蔬菜			0.03	0.86	0.02	0.70	0.03	0.92	0.04	0.50	0.18	1.02	0.17	0.77
	其他			0.03	1.06							0.02	0.11	0.05	0.23
	小计	0.15	5.58	0.08	2.61	0.06	2.11	0.83	22.97	4.75	59.35	12.36	70.23	17.56	79.10
总计 Total		2.69	100.00	3.10	100.00	2.85	100.00	3.61	100.00	8.00	100.00	17.60	100.00	22.20	100.00

表 2 且末县 1985-2015 年间农作物种植情况一览表
Table 2 Schedule of cultivated crop from Qiemo county during 1985-2015

类别 Category	作物 Crop	1985 年 In 1985		1990 年 In 1990		1995 年 In 1995		2000 年 In 2000		2005 年 In 2005		2010 年 In 2010		2015 年 In 2015	
		面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)	面积 (km^2)	占比 (%)
粮食作物 Grain crop	小麦	4.75	65.23	4.25	50.16	2.75	34.68	3.58	31.24	3.02	17.41	4.08	15.38	8.73	22.01
	玉米	1.25	17.11	1.55	18.35	1.25	15.76	1.28	11.21	1.97	11.35	3.73	14.06	5.48	13.81
	水稻	0.17	2.29	0.34	4.02	0.26	3.28	0.14	1.22						
	其他			0.25	2.99	0.13	1.64	0.20	1.76	0.12	0.70	0.15	0.58	0.09	0.23
	小计	6.17	84.62	6.39	75.51	4.39	55.36	5.21	45.43	5.12	29.46	7.96	30.02	14.30	36.05
经济作物 Industrial crop	棉花	0.14	1.92	0.65	7.64	2.68	33.80	4.81	42.00	7.02	40.42	10.92	41.16	10.12	25.51
	油料	0.45	6.22	0.87	10.24	0.49	6.18	0.25	2.21	0.03	0.19	0.01	0.04	0.36	0.91
	小计	0.59	8.14	1.51	17.87	3.17	39.97	5.07	44.21	7.06	40.62	10.93	41.20	10.48	26.42
	西甜瓜	0.53	7.24	0.08	0.94	0.10	1.26	0.49	4.30	0.31	1.78	0.18	0.68	0.23	0.58
其他作物 Other crop	果树							0.40	3.49	3.76	21.64	6.53	24.63	12.40	31.26
	蔬菜			0.28	3.31	0.22	2.77	0.16	1.41	0.27	1.55	0.24	0.91	1.00	2.52
	其他			0.20	2.36	0.05	0.63	0.13	1.15	0.86	4.94	0.68	2.56	1.26	3.18
	小计	0.53	7.24	0.56	6.61	0.37	4.67	1.19	10.35	5.20	29.92	7.63	28.78	14.89	37.53
总计 Total		7.29	100.00	8.47	100.00	7.93	100.00	11.46	100.00	17.37	100.00	26.52	100.00	39.67	100.00

表 3 若羌、且末县抗逆农作物种质资源

Table 3 Germplasm resources of tress-tolerant crops in Ruoqiang & Qiemo county

类别 Category	科 Family	属 Genus	种 Species	份数		合计 Total	
				Accession			
				若羌 Ruoqiang	且末 Qiemo		
粮食作物 Grain crops	禾本科 Gramineae	小麦属 <i>Triticum</i> L.	普通小麦 <i>Triticum aestivum</i> L.		10	10	
		玉蜀黍属 <i>Zea</i> L.	玉米 <i>Zea mays</i> L.	4	11	15	
		大麦属 <i>Hordeum</i> L.	大麦 <i>Hordeum vulgare</i> L.		1	1	
			青稞 <i>Hordeum vulgare</i> L. var. nudum Hook. f.		5	5	
	豆科 Leguminosae	豌豆属 <i>Pisum</i> L.	豌豆 <i>Pisum sativum</i> L.		4	4	
		菜豆属 <i>Phaseolus</i> L.	芸豆 <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	1	2	3	
		豇豆属 <i>Vigna</i> Savi	豇豆 <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.		4	4	
经济作物 Industrial crops	大戟科 Euphorbiaceae	大豆属 <i>Glycine</i> L.	黄豆 <i>Glycine max</i> (L.) Merr.		1	1	
		菊花属 <i>Carthamus</i> L.	红花 <i>Carthamus tinctorius</i> L.	1	2	3	
		芸苔属 <i>Brassica</i> L.	白菜型油菜 <i>Brassica campestris</i> L.		4	4	
		甜菜属 <i>Beta</i> L.	甜菜 <i>Beta vulgaris</i> L.	2	1	3	
		芝麻属 <i>Sesamum</i> L.	芝麻 <i>Sesamum indicum</i> L.		1	1	
		蓖麻属 <i>Ricinus</i> L.	蓖麻 <i>Ricinus communis</i> L.		1	1	
		蔬菜作物 Vegetable crops	葫芦科 Cucurbitaceae	丝瓜属 <i>Luffa</i> (L.) Roxb.	丝瓜 <i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem.		1
南瓜属 <i>Cucurbita</i> L.	西葫芦 <i>Cucurbita pepo</i> L.				1	1	
葫芦属 <i>Lagenaria</i> Ser.	南瓜 <i>Cucurbita moschata</i> Duchesne			2	1	3	
伞形科 Umbelliferae			瓠瓜 <i>Lagenaria siceraria</i> var. <i>hispida</i> (Thunb.) H. Hara	1	1	2	
			葫芦 <i>Lagenaria siceraria</i> (Molina)Standl. var. <i>siceraria</i>	4		4	
	黄瓜属 <i>Cucumis</i> L.		黄瓜 <i>Cucumis sativus</i> L.		1	1	
	芹属 <i>Apium</i> L.		芹菜 <i>Apium graveolens</i> L.	1	1	2	
	茴香属 <i>Foeniculum</i> Mill.		茴香 <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.		1	1	
	芫荽属 <i>Coriandrum</i> L.		芫荽 <i>Coriandrum sativum</i> L.	2	1	3	
	芸苔属 <i>Brassica</i> L.		白菜 <i>Brassica pekinensis</i> (Lour.) Rupr.	1	3	4	
			菜蓝 <i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> L.		1	1	
	萝卜属 <i>Raphanus</i> Mill.		芜菁 <i>Brassica rapa</i> L.	1	1	2	
	菠菜属 <i>Spinacia</i> L.		萝卜 <i>Raphanus sativus</i> L.	1	4	5	
			菠菜 <i>Spinacia oleracea</i> L.		1	1	
	茄科 Solanaceae		番茄属 <i>Lycopersicon</i> Mill.	番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	2		2
			茄属 <i>Solanum</i> L.	茄子 <i>Soanumme longena</i> L.		1	1
	菊科 Compositae		莴苣属 <i>Lactuca</i> L.	莴苣 <i>Lactuca sativa</i> L.		2	2
	百合科 Liliaceae		葱属 <i>Allium</i> L.	洋葱 <i>Allium cepa</i> L.	3		3
其他作物 Other crops	葫芦科 Cucurbitaceae	西瓜属 <i>Citrullus</i> Schrad.	西瓜 <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. et Nakai	2	2	4	
		黄瓜属 <i>Cucumis</i> L.	甜瓜 <i>Cucumis melo</i> L.	2	17	19	
	十字花科 Cruciferae	菘蓝属 <i>Isatis</i> L.	乌斯曼草 <i>Isatis tinctoria</i> L. var. <i>tinctoria</i>	2	2	4	
总计 Total				32	89	121	

2.2.1 粮食作物种质资源 新疆粮食作物种植以小麦、玉米为主,主要定位于自治区内的粮食自给自足、略有盈余。在若羌县、且末县所收集的小麦、玉米种质资源,是单个作物中收集份数相对较多的,充分反映了两县的实际情况。就收集地域而言,偏远、高海拔及冷凉地区的民族乡、民族村种植育成品种较少,农家种资源种类相对较多。用途上:维吾尔族等少数民族喜食的拉面主要由小麦粉制作,烤馕原料为小麦粉和玉米粉两类,大麦(青稞)主要用作畜牧饲料。抗逆性方面:10份小麦资源均为春小麦类型,在新疆的全生育期抗旱性鉴定中,以新春6号为对照,结果为中等抗性;15份玉米资源,在甘肃的成株期抗旱性鉴定,早熟类型抗旱极强2份、强2份,晚熟类型抗旱性极强1份,合计5份,占所收集玉米资源的三分之一。从新疆农业科学院综合试验场(温带大陆性气候干旱半干旱灌溉农业区,地处乌鲁木齐市北郊,土质为灰漠土,3-8月降水量为103.8 mm,全生育期滴灌6次200 m³,)统一农艺性状鉴定结果看,小麦资源的芒形有:长芒、短芒和无芒;壳色有红色、白色;株高77~117 cm;穗长7~11 cm;穗粒重0.6~1.6 g;生物学产量2.9~11.8 g。15份玉米资源中,花丝颜色有浅红、深红、黄绿色;穗位高63~153 cm,株高154~279 cm;穗形有锥形、筒形;粒形有圆粒、楔形、中间形;粒色有白色、黄色、橘黄色、橙黄色;子粒大小有小粒型、中粒型。总体而言,所收集的小麦、玉米资源数量不多,但类型比较丰富,同时又与当地的农业种植及灌溉方式紧密相关,显示出一定的民族和地域特点。现简单介绍如下。

小麦(采集号2013651027):春小麦,2013年9月收集于且末县阿羌乡阿羌村,抗旱性中等,分蘖性强,单株分蘖4.5个。

小麦(采集号2013651032):春小麦,2013年9月收集于且末县库拉木拉克乡阿克亚村,抗旱性中等,穗粒重1.6 g。

早熟玉米(采集号2013651007):2013年9月收集于且末县塔特让乡巴西他特让村,花丝浅红色,穗形柱形,轴白色,粒型硬粒型,子粒圆形、橘黄色、中粒型。株高193.6 cm,穗位高80.2 cm。早熟、抗旱性强。

早熟玉米(采集号2013651013):2013年9月收集于且末县塔特让乡巴西他特让村,花丝黄绿色,穗形柱形,轴白色,粒型为硬粒型,子粒圆形、橘黄色、中粒型。株高209.6 cm,穗位高98.0 cm。早

熟、抗旱性强。

早熟玉米(采集号2013651015):2013年9月收集于且末县塔特让乡赛日克布让村,花丝黄绿色,穗形柱形,轴白/红色,粒型硬粒型,子粒中间形、橘黄色、中粒型。株高267.8 cm,穗位高131.2 cm。早熟、抗旱性极强。

玉米(采集号2013651203):2013年9月收集于若羌县,花丝浅红色,穗形柱形,轴白色,粒型为硬粒型,子粒楔形、橘黄色、中粒型。株高218.0 cm,穗位高79.6 cm。早熟、抗旱性极强。

玉米(采集号2013651016):2013年9月收集于若羌县,花丝浅红色,穗形柱形,轴白色,粒型为硬粒型,子粒楔形、橘黄色、中粒型。株高219.8 cm,穗位高87.6 cm。晚熟、抗旱性极强。

大麦(采集号2013651056):2013年9月收集于且末县阿羌乡阿羌村,幼苗半匍匐,茎叶蜡质中等,株高74.2 cm,穗姿下垂六棱型,长芒,穗长8.1 cm,单株穗数2.8个,穗粒数42.8粒,单株生物学产量11.2 g。耐瘠薄、穗粒数大、生物学产量高。

大麦(采集号2013651059):2013年9月收集于且末县阿羌乡阿羌村,幼苗半匍匐,茎叶蜡质中等,株高73.7 cm,穗姿下垂六棱型,长芒,穗长6.5 cm,单株穗数4.0个,穗粒数35.7粒,单株生物学产量9.2 g。耐瘠薄、分蘖成穗性强。

2.2.2 经济作物种质资源 棉花、油菜、向日葵、红花、甜菜、蓖麻、芝麻等是新疆的主要经济作物。其中棉花、甜菜是重要的经济收入来源,油菜、向日葵、红花、胡麻等是各族人民重要的食用植物油来源,更偏好食用胡麻油和红花油,而食用棉籽油在南疆的贫困乡镇、农村地区则较为普遍。本次在若羌、且末两县共收集到经济作物种质资源12份,分属5科5属5种,其中红花资源3份、白菜型油菜资源4份、甜菜资源3份、芝麻、蓖麻资源各1份。就收集地域而言,主要集中在且末县(表3)。

2.2.3 蔬菜作物种质资源 历史上,新疆各少数民族以游牧为生,饮食文化以牛羊肉为主、面食为辅,在牧区,极少食用蔬菜,农区少量种植和食用蔬菜。随着社会的发展进步,各族人民开始重视蔬菜作物的种植和食用,但受传统意识及生产生活条件所限,仅在农户自家庭院集中种植,自给自足,因而蔬菜作物种质资源相对种类丰富、保存完好。本次在若羌县、且末县共调查、收集到蔬菜种质资源39份,主要有丝瓜、西葫芦、南瓜、瓠瓜、葫芦、黄瓜、芹菜、茴香、茺荬、白菜、苤蓝、茺菁、萝卜、菠菜、番茄、茄子、莴

芎、洋葱等,隶属 7 科 14 属 18 种,其中以葫芦科和十字花科为主,合计占到 61.54%。

蔬菜作物与维吾尔族等少数民族人民的日常生活息息相关,按主要用途大致可分为 4 大类。

一是日常蔬菜类:主要是白菜、番茄,其次是萝卜、芜菁等,本次收集到白菜资源 4 份、番茄 2 份、萝卜 5 份、芜菁(老百姓俗称恰玛古)2 份,合计占到蔬菜资源的三分之一。

二是饮食偏好类:收集到南瓜 3 份、洋葱(老百姓俗称皮牙子)3 份。南瓜主要用作包子的馅料,洋葱主要作为牛羊肉加工食品如手抓肉、烤包子等的蔬菜配料,主要作用是除腥、降血脂。

三是调料类:收集到茴香 1 份、芫荽 3 份。茴香及洋葱多用作烤馕等烤制食品的调味品,芫荽作为食品的调制佐料,用途较广泛。

四是特殊用途类:收集葫芦资源 4 份。葫芦在维吾尔族家庭比较常见,既可食用又可用作外出劳作时携带饮用水的用具,庭院内多有种植(表 3)。

这些保留至今的蔬菜种质资源,具有较强的民族特点,反映了各少数民族的饮食喜好及部分生活习惯。

2.2.4 其他作物种质资源 若羌、且末县是中原地区与中亚、欧洲进行文化交流和货物贸易的交通要道和窗口,许多重要的、各族人民喜好的农作物由此引入新疆及中原地区。环塔克拉玛干沙漠周边,光热资源丰富、昼夜温差大,便于干物质的积累,尤其是种植的西甜瓜品质优、口感好,是维吾尔族等各族人民喜好的传统瓜果品种,在自给自足传统风俗习惯下,至今仍保留有许多宝贵的

农家种资源。本次若羌、且末县收集西瓜 4 份、甜瓜 19 份,充分反映了各少数民族的这一生活习惯。另外,收集到板蓝根(老百姓俗称乌斯曼草)4 份,板蓝根主要用作中药材原料,同时,维吾尔族妇女也利用其具有的眉毛促生功能,成为重要的化妆用品^[18](表 3)。

2.3 主要农作物品种演替

2.3.1 小麦品种演替 两县在小麦品种的选择和演替上有类似之处。20 世纪 80 年代,主要种植新疆各地州农科所选育的巴冬 4 号、解放 3 号冬小麦品种,及新疆农业科学院选育的新春 2 号春小麦品种,冬小麦突出抗寒、耐旱特性^[19-20],春小麦则突出抗旱、抗倒伏,兼顾抗病性^[21]。1990 - 2005 年间,在粮食增产需求下,“两早配套”复播技术的发展,冬小麦选择了河北的唐山 6898、冀麦 5418,北京的京 411、京 437、农大 3214 等,春小麦依旧是新疆农业科学院选育的新春 2 号、新春 6 号。此时期,冬小麦品种需要配合玉米复播的技术需求,突出早熟、高产及抗病性^[22-24],春小麦则突出抗旱、高产、抗倒伏特性^[25]。2005 - 2015 年,主要选择新疆自育的新冬 20 号、新冬 22 号及新春 6 号。小麦新品种的选择与若羌县、且末县所在地域降雨稀少、蒸发量大的干旱气象条件及洪水灌溉的现实条件、复播套种的技术需求紧密相关。需要指出的是:唐山 6898 和新春 6 号,性状稳定、丰产性好、生产应用时间较长,其中唐山 6898 在塔克拉玛干沙漠南缘的两早配套复播中发挥了巨大作用^[22],新春 6 号是新疆亩产突破 600 kg 的典型品种^[25](表 4、表 5)。

表 4 且末县 1985 - 2015 年间主要农作物品种种植一览表

Table 4 The main crop cultivars of Qiemo county during 1985 - 2015

类别 Category	1985 年 In 1985	1990 年 In 1990	1995 年 In 1995	2000 年 In 2000	2005 年 In 2005	2010 年 In 2010	2015 年 In 2015
小麦 Wheat	巴冬 4 号 新春 2 号	唐山 6898 巴冬 4 号 新春 2 号 新春 6 号	京 411 京 437 新春 6 号	京 411 京 437 新春 2 号 新春 6 号	京旺 10 号 农大 3214 新春 6 号 永宁 10 号	新冬 20 号 新冬 22 号 新春 6 号	新冬 22 号 新冬 20 号 新春 6 号
玉米 Maize	SC704	中单 2 号 和单 1 号	SC704 和单 1 号	登海 1 号 和单 1 号	SC704 阿单 1 号	东单 7 号 郑单 958	郑单 958 新玉 9 号
棉花 Cotton		新陆早 1 号 新陆早 3 号	新陆早 3 号 新陆早 4 号	新陆早 4 号 新陆早 6 号	新陆早 10 号 新陆早 11 号 新陆早 13 号	新陆中 26 号	新陆早 41 号 新陆早 42 号 新陆中 71 号

表 5 若羌县 1985 – 2015 年间主要农作物品种种植一览表
Table 5 The main crop cultivars of Ruoqiang county during 1985 – 2015

类别 Category	1985 年 In 1985	1990 年 In 1990	1995 年 In 1995	2000 年 In 2000	2005 年 In 2005	2010 年 In 2010	2015 年 In 2015
小麦 Wheat	巴冬 4 号 解放 3 号	唐山 6898 解放 3 号	唐山 6898 京 411 新春 6 号	京 411 冀麦 5418 唐山 6898 新春 6 号	京 411 新春 6 号	新冬 22 号 新春 6 号	新冬 22 号 新春 6 号
玉米 Maize	60 黄	SC704 和单 1 号	SC704 和单 1 号	SC704 新玉 8 号	SC704 新玉 9 号	SC704 新玉 9 号	SC704 新玉 9 号
棉花 Cotton	军棉一号	军棉一号	军棉一号	军棉一号 新陆中 8 号 中棉 35 号	新陆中 8 号 中棉 35 号	新陆中 45 号 中棉 44 号 中棉 49 号	中棉 43 号 中棉 41 号

2.3.2 玉米品种演替 若羌、且末两县在玉米种植品种选择上,沿用历史形成的地方品种 60 黄,及新疆地州、兵团农科所自育的和单 1 号、阿单 1 号,兵团农垦科学院选育的新玉 8 号、新玉 9 号,以及引进南斯拉夫的 Sc704、山东的登海 1 号、河南的郑单 958 及辽宁的东单 7 号等,并形成显著特点。一是根据南疆无霜期长的生态特点及两早配套生产模式需求,以引进 Sc704 等品种作为春季正播品种,突出高产性、稳产性^[26];以新疆自育品种为夏季复播品种,突出早熟性、丰产性、抗旱性^[27-30];二是在正播品种中,以抗病性强、高产、稳产的郑单 958^[31]及东单 7 号^[32]替换长期种植的 Sc704(表 4、表 5)。

2.3.3 棉花品种演替 2000 年之前,主要选择新疆各兵团农科所、试验站自育的军棉一号、新陆早 1 号、新陆早 2 号、新陆早 3 号、新陆早 4 号,从种植品系到自育品种,突出早熟、抗旱和丰产性。2000 年以来,棉农在丰产目标基础上,选择新疆自育早熟类型的新陆早 10 号、新陆早 11 号、新陆早 13 号、新陆早 41 号、新陆早 42 号,早中熟类型的新陆中 8 号、新陆中 26 号、新陆中 45 号、新陆中 71 号,以及引进的中棉 35 号、中棉 41 号、中棉 43 号、中棉 44 号、中棉 49 号。一是新疆自育品种细分生态区条件,突出生态适应性、丰产性和纤维品质^[33-34],引进中棉所系列品种抗病性强(抗枯萎病、耐黄萎病)或具有其他抗逆性如耐盐碱等^[35-37];二是随着劳动力的供需矛盾突出,品种选择目标偏向早熟、结铃整齐、适合机采需求^[38-39],可供选择品种进一步丰富和更具针对性(表 4、表 5)。

3 讨论

3.1 塔克拉玛干沙漠边缘地区仍保留有宝贵的农家种质资源,亟需加强保护 若羌、且末同处塔克拉玛干沙漠南缘,境内生态环境类型多样,自然条件严酷,长期以来经过自然和人为的双重选择,形成和保留了丰富多样的抗逆农作物种质资源,这是现代育种不可或缺的宝贵资源。本次调查共收集到 121 份资源材料,隶属 11 科 28 属 34 种。作物种类丰富,质量性状、数量性状均表现出多种类型;而在抗逆性鉴定中,春小麦资源全生育期抗旱性鉴定结果多为中等抗性;三分之一的玉米资源抗旱性鉴定结果为强抗旱性及以上。这种资源的多样性、不同的抗逆特性,与各少数民族的传统饮食习惯、生活习惯、当地的生态条件与农业生产模式紧密相关,表现出该干旱区农家种资源的丰富性、多样性及较强的民族地域特点。这为今后的农作物种质资源调查,收集和评价利用农家种种质资源提供了工作思路。

3.2 经济发展水平、劳动者素质、生活偏好等,对农作物种质资源保护工作影响不同 项目组在对历史时间节点的数据分析中发现,社会发展和技术进步对当地的社会经济发展起到了巨大作用。生态环境条件类似,但若羌县农业生产者人均农业产值及单位面积农业产值均明显高于且末县,分析产生的原因,可能是农业生产中的民族构成影响了两个县对农业发展中的先进理念和先进生产技术的接受程度,人们对作物种类、新品种、新技术的选择和掌握程度进而影响着农业种植结构的优化和农业生产水平。与此同时,社会发展和技术进步对当地的农作

物种质资源保护却带来了极大影响。改革开放以来,农业生产更趋商业化、集约化,农家老品种种植规模大幅萎缩,目前,仅在偏远乡镇、冷凉山区上有无法替代的老品种小规模种植,及部分农户庭院内种植的蔬菜、花卉老品种。经济规模大、发展速度快的若羌县收集农家种种质资源仅 32 份,而经济规模小、发展速度慢的且末县收集了农家种种质资源 89 份,并且在作物种类和品种的多寡上差别较大。

这些宝贵的农家种种质资源,在农户简陋的保存条件下,虫蛀鼠咬,处于濒危状态,面临极大的遗失风险;另外,在新生产模式、栽培技术的大力推广下,特别是设施农业、保护地栽培的推广,进一步压缩了留存的农家老品种的发展和保存空间。急需组织研究团队,针对农业生产欠发达、偏远的乡镇、冷凉山区,尤其是少数民族聚居的农牧区,深入调查和收集农家种种质资源,尽快将散存于民间的种质资源收集、妥善保存并加以评价利用。

参考文献

- [1] 栗雨勤,张文英,王有增,等.作物抗旱性鉴定指标研究及进展[J].河北农业科学,2004,8(1):58-61
- [2] 杜加强,贾尔恒·阿哈提,赵晨曦,等.1982-2012 年新疆植被 NDVI 的动态变化及其对气候变化和人类活动的响应[J].应用生态学报,2015,26(12):3567-3578
- [3] 邵华伟,孙九胜,胡伟,等.新疆盐碱地分布特点和成因及改良利用技术研究进展[J].黑龙江农业科学,2014(11):160-164
- [4] 张晓东,刘志刚,热沙来提·买买提.不同开垦年限对新疆绿洲农田土壤理化性质的影响[J].水土保持研究,2016,23(3):13-18
- [5] 中国农学会遗传资源分会.中国作物遗传资源[M].北京:中国农业出版社,1994:3
- [6] 陈叔平.我国作物种质资源保存研究与展望[J].植物资源与环境,1995,4(1):14-18
- [7] 王亚娟,张正茂,王长有,等.陕西省旱区抗逆农作物地方种质资源调查与分析[J].植物遗传资源学报,2016,17(5):951-956
- [8] 王述民,张宗文.世界粮食和农业植物遗传资源保护与利用现状[J].植物遗传资源学报,2011,12(3):325-338
- [9] 新疆统计年鉴 2016[M].北京:中国统计出版社,2016:83,336-369
- [10] 新疆统计年鉴 2011[M].北京:中国统计出版社,2011:73,314-347
- [11] 新疆统计年鉴 2006[M].北京:中国统计出版社,2006:77-79,282-310
- [12] 新疆统计年鉴 2001[M].北京:中国统计出版社,2001:114-117,318-368
- [13] 新疆统计年鉴 1996[M].北京:中国统计出版社,1996:47-56,248-296
- [14] 新疆统计年鉴 1991[M].北京:中国统计出版社,1991:63-70,116-188
- [15] 新疆统计年鉴 1986[M].北京:中国统计出版社,1986:45-63,121-167
- [16] 郑殿升,刘旭,卢新雄,等.农作物种质资源收集技术规程[M].北京:中国农业出版社,2007:1-26
- [17] 郑殿升,杨庆文,刘旭.中国作物种质资源多样性[J].植物遗传资源学报,2011,12(4):497-500,506
- [18] 于萍,刘庆华,杨巧丽,等.奥斯曼生眉液对 C57BL/6 小鼠毛发生长影响的研究[J].中国美容医学,2014,23(6):461-464
- [19] 吴锦文,陈仲荣,陆有广,等.新疆的小麦[M].乌鲁木齐:新疆人民出版社,1989:285-289
- [20] 顾祖燕.从巴冬 4 号的育成谈巴州冬小麦生态育种[J].新疆农业科学,1988(5):7-8
- [21] 吴振录.就新春 2 号的育成谈春小麦育种的几个问题[J].新疆农业科学,1985(2):8-10
- [22] 周义珍,李建忠.“唐山 6898”推广中的几个问题兼论早熟品种应用对新疆小麦生产发展及耕作改制的影响[J].新疆农业科技,1982(4):1-3,20
- [23] 邓立仁,屈才林,拜克肉孜,等.冬小麦“京 437”、“京 411”试验示范[J].新疆农业科技,1997(5):18-18
- [24] 李世清.实行“两早”配套,搞好复播,增产粮食[J].新疆农业科学,1983(3):47-48
- [25] 吴振录.新疆春小麦超高产育种及超高产品种新春 6 号的育成[J].新疆农业科学,1994(2):57-59
- [26] 王叔明,程景秀,胡春花,等.浅谈玉米 Sc-704 的增产潜力[J].新疆农垦科技,1991(4):9-10
- [27] 周芳芝,姚成,姚吉修.特早熟玉米品种和单 1 号[J].新疆农业科技,1992(2):65-65
- [28] 饶春富,郭斌,陈树宾,等.玉米单交种新玉 8 号[J].新疆农业科学,1994(2):67-67
- [29] 王婷,饶春富,王友德,等.早熟玉米新品种新玉 9 号[J].新疆农业科学,1999(3):127-128
- [30] 王宏江.新疆主要玉米杂交种的扩散特征研究[J].中国种业,2009(7):44-45
- [31] 堵纯信,曹春景,曹青,等.玉米杂交种郑单 958 的选育与应用[J].玉米科学,2006,14(6):43-45,49
- [32] 蔡世斌,李秀兰,杨文骏,等.玉米单交种东单 7 号选育技术报告[J].玉米科学,1999,7(S1):34-39,74
- [33] 姚渊松.新疆棉花区划新论[J].中国棉花,2001,28(2):2-5
- [34] 相吉山,谢宗铭,田琴.北疆早熟棉“新陆早”系列品种主要性状演化分析[J].新疆农业科学,2010,47(10):1918-1923
- [35] 姜伟,刘小平.中棉 35 在阿拉尔品比试验[J].塔里木农垦大学学报,2001,13(1):5-8
- [36] 严根土,刘金义,张裕繁,等.耐盐棉花新品种中棉所 44[J].中国棉花,2004,31(10):21-21
- [37] 严根土,黄群,苏桂兰.早中熟陆地棉新品种中棉所 49[J].中国棉花,2005,32(4):18-18
- [38] 高新康,胡洁.机采棉:降低棉花生产成本的现实选择——新疆兵团机采棉推广现状及对策研究[J].调研世界,2006(6):28-30
- [39] 郭承君,孔庆平,艾文礼,等.新疆棉区机采棉品种存在问题及新品种选育[C]//中国棉花学会.2013 年年会论文汇编.河南安阳:中国棉花学会,2013:73-74