

# 环塔里木盆地桃地方品种资源考察与优异种质发掘

王力荣<sup>1,2</sup>, 王新卫<sup>1,2</sup>, 赵国庆<sup>3</sup>, 朱更瑞<sup>1</sup>, 吴金龙<sup>1</sup>, 李芳菲<sup>1</sup>,

谢景梅<sup>1</sup>, 邵亚杰<sup>2</sup>, 徐孟琪<sup>1</sup>, 李勇<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009; <sup>2</sup>中国农业科学院西部农业研究中心, 新疆昌吉 831100;

<sup>3</sup>新疆农业科学院园艺作物研究所, 新疆乌鲁木齐 830052)

**摘要:** 2014年至2024年先后15次对环塔里木盆地24个县的桃地方品种资源(以下简称“土桃”)进行了系统考察,主要集中在喀什、和田地区,其中喀什地区的莎车县分布着土桃最大实生群体。鉴定评价土桃种质资源313份,其中栽培种桃(*P. persica* L.)223份,新疆桃(*P. ferganensis* Kost.et Riab)76份,桃巴旦(*Prunus. persica* L.×*P. communis* Fritsch.或*P. ferganensis* Kost.et Riab×*P. communis* Fritsch.)13份。果实成熟期从7月上旬至11月上旬,果实类型包括普通桃262份、油桃50份和蟠桃1份。土桃种质果皮和果肉颜色有丰富的多样性,其中包括纯绿色、纯黄色、纯白色等,发掘了袖珍小油桃、和田绿皮桃、和田白玉桃、莎车绿皮油桃、叶城黄艾西1号、墨玉黄1号、黄棱桃、白棱桃等一批稀有珍稀、濒危种质。基本厘清了该区域土桃种质资源的分布状况和多样性水平,阐明了土桃生产利用现状,提出环塔里木盆地是迄今是我国地方品种多样性最为丰富区域,并筛选出一批可供生产应用的品种,为该区域土桃的保护与利用奠定了基础。

**关键词:** 塔里木盆地; 桃; 种质资源; 考察; 收集

## Investigation of Peach Local Variety Resources and Exploitation of Excellent Germplasm Around Tarim Basin

WANG Lirong<sup>1,2</sup>, WANG Xinwei<sup>1,2</sup>, ZHAO Guoqing<sup>3</sup>, ZHU Gengrui<sup>1</sup>, WU Jinlong<sup>1</sup>, LI Fangfei<sup>1</sup>,

XIE Jingmei<sup>1</sup>, SHAO Yajie<sup>2</sup>, XU Mengqi<sup>1</sup>, LI Yong<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Zhengzhou Fruit Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences Zhengzhou 450009; <sup>2</sup>Institute of Western Agriculture, Chinese Academy of

Agricultural Sciences, Changji 831100, Xinjiang; <sup>3</sup>Horticultural Crop Research Institute, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Wulumuqi

830052, Xinjiang)

**Abstract:** 'native peach' is the popular name for the local varieties (lines, plants) in southern Xinjiang. From 2014 to 2024, we explored peach germplasm resources about 15 times around Tarim Basin at 24 counties in South of Xinjiang, mainly in Kashgar and Wada etc. Among these counties, Yarkant County in Kashgar region has the largest nature population of native peach. A total of 313

收稿日期: 2024-12-09

网络出版日期:

URL:

第一作者研究方向为桃种质资源与遗传育种, E-mail: wanglirong@caas.cn

基金项目: 中国农业科学院科技创新工程(CAAS-ASTIP-2023-ZFRI-01); 国家园艺种质资源库; 农业农村部物种保护项目与利用项目。

**Foundation projects:** Chinese Academy of Agricultural Science- Science and Technology Innovation Project (CAAS-ASTIP-2023-ZFRI-01); Special Project of National Horticultural Germplasm Repository; Special Fund for Crop Germplasm Protection and Utility of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs

peach germplasm resources were evaluated, including 223 accessions belonged to *P. persica* L., 76 accessions belonged to *P. ferganensis* Kost.et Riab and 13 Peach- Almond, which maybe the natural hybrid population between *Prunus persica* and *P. communis* or *P. ferganensis* × *P. communis*. Ripen date are from early July to early November, fruit types include 262 peaches, 50 nectarines and 1 flat peach. The color of the skin and flesh are diversity, including pure green, pure yellow, pure white, etc., some rare and endangered germplasm such as small nectarine, Hetian Green Tao, Hetian White Tao, Shache Green Tao, Yecheng Yellow No. 1, Moyu Yellow No. 1, Yellow-rowed Tao and White-rowed Tao were discovered. The distribution and diversity level of native peach germplasm resources in this region were basically clarified. The current situation of production and utilization of native peach was introduced. It was suggested that around Tarim Basin was by far the most abundant region of local variety diversity in China, a number of varieties were screened out for commercial production and breeding program, which laid a foundation for the protection and utilization of native peach in this area.

Key words: Tarim Basin; Peach; Germplasm resources; explore; collect

塔里木盆地位于新疆南部，东西长约 1500 km，南北宽约 600 km，总面积达  $52.34 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，约占新疆总面积的 60%，是中国面积最大的内陆盆地。盆地四周被天山、昆仑山和阿尔金山环绕，中部是中国最大沙漠——塔克拉玛干沙漠，边缘分布着山麓、戈壁和绿洲，总体地势西高东低，海拔在 800~1300 m 之间。塔里木盆地属于典型的温带大陆性干旱气候，年降雨量不足 100 mm，而蒸发量却超过 2000 mm，年均温 9~11℃，南部略高于北部，年日照时数约 3000 h，日照条件好，无霜期可达到 200 d<sup>[1]</sup>。这种得天独厚的光、热、土资源孕育了十分丰富的果树资源。

环塔里木盆地是新疆桃地方品种资源分布最为集中的地方，主要有 2 个种，桃 (*P. persica*) 和新疆桃 (*P. ferganaensis*)，还有少量的山桃 (*P. davidiana*)。“土桃”就是对新疆南疆地方品种 (系、株) 的俗称，为避免与新疆桃 (*P. ferganaensis*) 植物学种混淆，以下均简称土桃。当地的土桃栽培以嫁接栽培和实生种子实生繁殖同时存在，多数以维吾尔语“夏普都”或“艾希”等通用名为主，少有正式品种名称。栽培方式以大冠自然开心形为主，管理粗放，很少使用农药。由于当地风沙大，和田一带的土桃果实有厚厚的一层灰尘，起到对果实的保护作用，销售前，桃农会用纱巾进行“抖土”，抖土后，果实果面干净、漂亮。土桃最大的特点是果实酸甜适中、风味浓郁，且有独特的“野桃味”。由于采收成熟度高、风味能够充分表现，但也造成土桃果实不耐贮运，销售以当地市场销售为主。果实除了一部分进入鲜食市场，还有部分自然风干、晾晒，制成桃干，而种子直接作为砧木种子出售。根据资源考察和市场调研的初步统计，土桃占新疆桃栽培面积的约 50%。

由于当地栽植桃树长期使用实生繁殖，形成巨大的实生群体，类型十分丰富。陈沛人 (1986) 等记载了喀什地区的 34 个土桃品种 (系)，其中对 19 个有推广价值的品种进行了性状描述，但由于历史局限性，仅留下少量文字材料<sup>[2-3]</sup>；徐庆迪<sup>[4]</sup>介绍了 14 个土桃品种；张钊<sup>[5]</sup>报导新疆桃树资源包括引进品种 120 个，

汪祖华<sup>[6]</sup>描述了 5 个新疆土桃品种；王力荣<sup>[7]</sup>描述了 14 个新疆土桃品种；克里木·伊明<sup>[8]</sup>收集、评价来自疏附县、喀什市、泽普县和皮山县的 25 个土桃品种，筛选出有推广价值的品种 7 个。从已有的记载看，与庞大的自然群体比较，考察与收集仍缺乏系统性和完整性；同时，因土桃不耐运输，新疆桃产业新发展品种以内地引进为主，致使特有的、珍稀的土桃种质逐渐丢失，趋于濒危。为此，2014 年至 2020 年间，在 3 月下旬至 4 月上旬花期和 7 月上旬至 11 月上旬果实成熟期，共开展 15 次环塔里木土桃种质资源拉网式专业考察，调查了土桃资源分布状况、多样性和生产利用情况，发现并抢救了一批珍稀、濒危优异种质，可利用新疆土桃扩展桃种质遗传背景，找回丢失的风味物质，提高中西部地区桃适应性，为生产中的桃育种工作奠定了基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 考察范围与取样方法

考察工作在 2014—2024 年进行，按照区域分布阶段考察搜集的原则，重点考察新疆南疆环塔里木盆地桃亚属种质资源，包括环塔里木盆地的库尔勒、阿克苏、克州、喀什、和田、哈密 6 个地区，共考察了 24 个县（市），经度范围 75.526-87.472°，纬度范围 37.026-43.898°，海拔 650-1699m。系统鉴定、采集图像数据的种质共计 313 份。

参照 NY/T 1669-2008《农业野生植物调查技术规范》<sup>[9]</sup>，前期准备阶段主要通过查阅文献记载及互联网信息为主要线索，初步确定调查范围；向相关专家、县乡技术人员、农户等请教、询问新疆桃等种质资源概况，获得生物学识别特征，并初步划定调查区、调查路线；实地考察新疆桃等种质资源分布区域，依据各地不同的气候特点及不同成熟期制定调查路线，通过走访当地农户来调整和确定最终调查地点，并进行实地考察，选择代表性种质进行调查。填写《桃种质资源野外调查采集表》，内容包括采集日期、采集编号、种质类型、采集地点（含经度、纬度、海拔）、照片编号、种质群落、采集地形等。

### 1.2 性状评价与数据分析

参照《桃种质资源描述规范和数据标准》<sup>[10]</sup>进行新疆桃等种质资源形态学特征和生物学特征调查，包括叶脉特征、果实成熟期、果实形状、果实重量、果皮颜色、果肉颜色、果核特征、可溶性固形物含量（Soluble Solids Content，缩写 SSC）等。运用 Excel 2019 软件对调查数据进行整理与分类。

### 1.3 优异种质发掘

根据表型调查，并与种质国家葡萄桃种质资源圃（郑州）保存的 14 份土桃种质比较，存在特异性的种质，确定为优异种质，其中包括特异、珍稀、濒危等种质。

## 2 结果与分析

### 2.1 调查获得土桃种质资源数量及种群特征分析

新疆土桃包含了栽培桃 (*Prunus. persica* L.) 和新疆桃 (*P. ferganensis* Kost.et Riab) 两个植物学种。在 313 份种质中,栽培桃 223 份,占 71.2%,新疆桃 (*P. ferganensis* Kost.et Riab) 76 份,占 24.3%,桃巴旦 (*Prunus. persica* L.×*P. communis* Fritsch.) 或 *P. ferganensis* Kost.et Riab× *P. communis* Fritsch.) 13 份,山桃 (*P. davidiana* Franch) 1 份。88.8%的栽培桃集中在喀什、和田地区,还有少部分分布在阿克苏、库尔勒、克州地区。81.6%的新疆桃分布于喀什地区,其余分散在和田、阿克苏地区。桃巴旦 (*P. communis* Fritsch.) 集中在喀什莎车县和英吉沙县巴旦木与土桃的混合栽培果园。

表 1 不同地区桃种质资源数量统计

Table 1 statistics of peach germplasm resources in different areas

序号 No.	分布地区 Distribution zone	种质类型 Species				共计 Total
		栽培桃 <i>P.persica</i> L.	新疆桃 <i>P.ferganensis</i> Kost. et Riab.	桃巴旦 <i>P.persica</i> L.× <i>P.communis</i> Fritsch.	山桃 <i>P.davidiana</i> Franch.	
1	喀什地区: 喀什市、莎车县、疏附县、叶城县、泽普县、英吉沙县、麦盖提县、岳普湖县	123	62	13	-	198
2	和田地区: 和田市、和田县、洛浦县、墨玉县、皮山县	75	9	-	-	84
3	阿克苏地区: 阿克苏市、乌什县、阿瓦提县、阿拉尔市	20	5	-	-	25
4	库尔勒地区: 库尔勒市、轮台县、且末县	4	-	-	-	4
5	克孜勒苏柯尔克孜: 阿图什市、乌恰县、阿克陶县	1	-	-	-	1
6	哈密地区: 伊吾县	-	-	-	1	1
共计	Total	223	76	13	1	313

- 表示未发现该资源

- Indicates that the resource was not found

## 2.2 土桃遗传多样性分析

### 2.2.1 资源特性概述

在喀什巴楚一片盐碱严重、以土桃为砧木的李栽培园中 (图 1A), 树势生长良好, 说明土桃对盐碱有一定抗性, 整体树势明显比引进品种健壮; 在考察种质中, 均未发现土桃有冻害或春季抽条现象, 而引进栽培桃时常发生此类现象。土桃以直立形为主 (图 1B), 并发现了 1 份柱形 (图 1C) 和 1 份紧凑类型 (图 1D); 花色以粉色为主, 存在深粉、粉、浅粉等, 花型均为蔷薇形, 未见铃形 (图 1E)。果实以普通桃为主, 果形多为扁圆形, 果皮底色也较为丰富 (图 1F), 超过 80% 的资源果皮着色少 (着色面积少于 25%) 或不着色, 其中绿皮桃为土桃的主要特点, 尤其是绿色油桃种质, 如英吉沙油桃属于稀有种质材料。果肉颜色有白肉 (包括绿色、绿白、白) 和黄肉 (黄白、黄和橙黄) 两大类 (图 1F), 以白肉居多, 木吉黄桃 6 号、泽市黄毛桃、托木斯塘 2 号属于黄色或橙黄黄肉, 为该群体的典型特征。果肉中无或少有红色素, 是本群体桃果肉另一大特点。肉质多为软溶质, 汁水多风味足。超过一半的土桃资源其丰

产性高或极高（图 1G）。



A: 以土桃为砧木李园 B: 直立形 C: 紧凑型 D: 柱形 E: 花多样性 F: 果实多样性 G: 丰产性

A: Orchard of plums with native peach in Xinjiang as the rootstock; B: Standard ; C: Compact; D: Pillar; E: Diversity of flowers

F: Diversity of fruits; G: Yield

图 1 新疆土桃生长环境及遗传多样性

Fig. 1 The growth environment and genetic diversity of native peach in Xinjiang

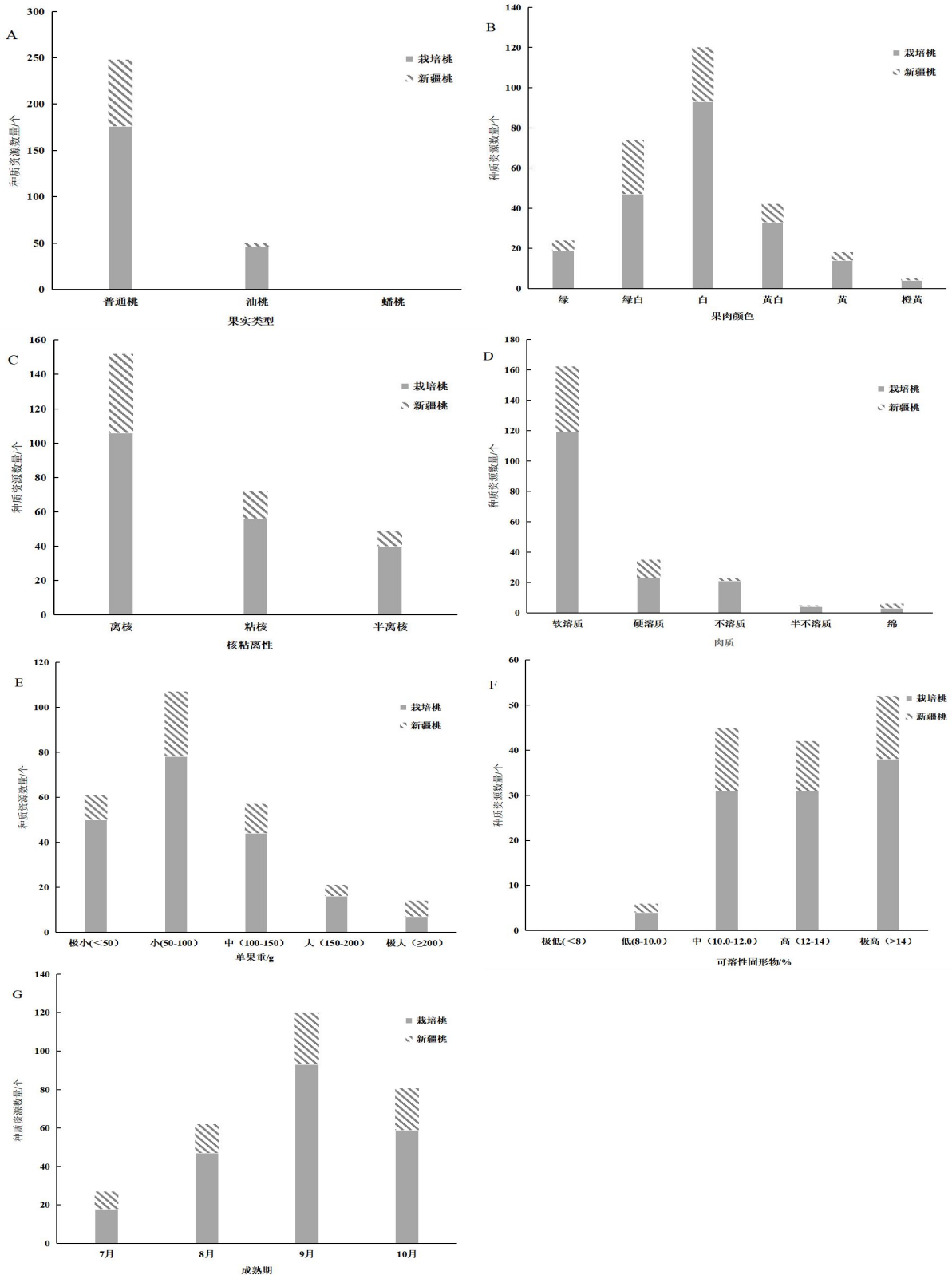
**2.2.2 主要果实性状评价** 外观品质性状特征：果实类型以普通桃居多，有 248 份，占 83%；油桃 50 份，占 16.7%（图 2A）；仅发现 1 份蟠桃。果实单果重跨度较大，最小 7.9 g，最大 282 g，平均为 90.4 g（图 2E）。最小果是在喀什市莎车县发现的 011 红李光、006 绿皮小油桃和 007 白肉小毛桃，均在 8g 左右；最大果是位于和田市皮山县木吉乡的黄艾西 1 号（260 g）、喀什市泽普县阿克塔姆乡的泽普 5 号（257 g）和泽普 10 号（282 g）。

内在品质性状特征：果肉颜色白肉（包括绿色、绿白、白）数量远多于黄肉（黄白、黄和橙黄）（图 2B），两者比例为 18:1。在核的粘离性方面，以离核为主，有 152 份，占 55.7%，半离核、粘核分别占 26.4% 和 17.9%（图 2C）。在肉质方面，70%的种质均为软溶质（图 2D）；硬溶质和不溶质数量相当，共 58 份占 25%，半不溶质 5 份和肉质绵类型仅为 6 份，与我国内地地方品种多为绵类型截然不同。可溶性固形物平均值为 13%，最高 18.8%（图 2F），莎车县阿尔斯兰巴格乡的库木艾日 1 号和阿热勒乡的恰吐克 4 号，

以及喀什市泽普县的泽普6号可溶性固形物均超过18%。

果实成熟期：果实成熟期从7月上旬到11月下旬均有分布，成熟期配套可达120天以上，成熟期多集中在9月份，占41.4%。晚熟种质优势强（图2G）。

在所有调查的土桃资源中，栽培桃和新疆桃果实外观品质与内在品质未见显著差别。



A: 果实类型; B: 果肉颜色; C: 核粘离性; D: 肉质; E: 单果重; F: 可溶性固形物; G: 成熟期

A: Fruit type; B: Flesh color; C: Stone adherence to flesh; D: flesh texture; E: fruit weight; F: Soluble solids content;

G: Harvest maturity date

图 2 土桃重要性状统计

Fig. 2 The important characters statistics of native peach in Xinjiang

### 2.3 优异特异种质

考察中,发现一批优异、特异或稀有种质,简介如下。

#### 2.3.1 栽培桃 (*P. Persica* L) 特异、珍稀种质

(1) 轮台小油桃:原产于新疆库尔市勒轮台县。成熟期 7 月中旬,白肉油桃,果个小,单果重 20g 左右,果面全红;风味浓甜,SSC 近 20%,核形近圆,核纹点纹明显,疑似与山桃自然种间杂交种。

(2) 巴格万早李光:原产于新疆阿克苏市巴格万果园。成熟期 8 月初,绿白肉油桃,果形圆正对称,果个小,40g 左右,皮厚柔韧;有青枣味,离核,核大肉少,丰产,可作为培育枣油桃亲本。

(3) 兰干大油桃:原产于新疆喀什市疏附县兰干乡。成熟期 8 月上旬,白肉油桃,果实大,单果重达 117g,果实圆整,果面全红,部分果面红紫色,极少裂果;风味酸甜,风味浓,核较大,丰产。

(4) 莎车绿皮油桃 1 号:原产于新疆喀什市莎车县。成熟期 8 月上中旬,绿肉油桃,果小,单果重 70g 左右,果面干净无果锈,绿皮;硬溶质,风味酸甜,丰产。

(5) 阿尔斯兰 2 号:原产于新疆喀什市叶城县。成熟期 9 月初,白肉普通桃,果大,单果重 122g,果顶鹰嘴状,果皮乳黄色;硬溶质,果肉韧耐贮运,风味酸甜,充分成熟容易揭皮,纤维细,丰产。

(6) 洛浦 4 号:原产于新疆和田市洛浦县。成熟期 9 月上旬,绿白肉普通桃,果个大,单果重 200g 左右,果尖稍突,果皮纯绿;离核,软溶质,风味甜,极丰产。

(7) 袖珍油桃:原产于阿克苏市巴格万。成熟期 9 月上旬成熟,绿白肉油桃,果个小,单果重仅 20g 左右,果形圆,核大肉薄;软溶质,风味酸,SSC 13.2%。

(8) 墨玉黄 1 号:原产于和田市墨玉县。成熟期 9 月上旬,黄肉普通桃,单果重 124g,果实圆形,缝合线过顶,外观漂亮,果面纯黄色,偶有少量红晕;风味甜,SSC 12.5%,部分果肉呈水渍状,可作为培育纯黄色桃或加工桃的亲本。

(9) 莎车绿皮油桃 2 号:原产于新疆喀什市莎车县。成熟期 9 月上中旬,白肉油桃,单果重 70g,果形圆整;树体内部果实果面为纯绿色、外围果实 10%紫红色,未见裂果;硬溶质,风味浓,略有酸,很可口,SSC 17%,丰产。

(10) 皮山黄艾西 1 号:原产于和田市皮山县木吉乡,成熟期 10 月初成熟,黄肉普通桃,果个大,单果重达 260g,果形扁圆;不溶质,纤维少,果肉有杏香味和土桃味,SSC 14%,极丰产,挂树期 10-15 天,可

直接用于生产。

(11) 皮山白艾西 1 号：原产于和田市皮山县木吉乡。成熟期 10 月初，白肉普通桃，单果重 207g，表皮绒毛短，表面胭脂红，白里透红；不溶质、肉质细腻，风味好、清爽可口，SSC 14.7%，丰产性中等。

(12) 霞玉油桃 1 号：原产于和田市皮山县。成熟期 10 月上旬，白肉油桃，单果重 113.7g，果形圆整，偶有裂果；离核，不溶质，酸甜适中，风味浓郁，甜香，SSC 18%，极丰产。

(13) 和田绿皮桃：原产于喀什和田市皮山县。成熟期 10 月上旬，白肉普通桃，果个较大，单果重 177g，果面扁圆，纯绿色，毛短滑，较稀疏；近皮处肉绿色，其他为乳白色，果实酸甜，有土桃味，SSC 11.2%，半离核，点纹和短沟纹。

(14) 和田白桃：原产于和田市。成熟期 10 月上旬，白肉普通桃，果个大，单果重达 206.4g，果形正，较圆，果皮乳黄色，外观漂亮；粘核，不溶质，风味酸甜，SSC 14.6%，丰产。

(15) 叶城晚油桃：原产于喀什市叶城县。成熟期 10 月下旬，极晚熟黄肉油桃，单果重 138g，果实近圆形，果个较大，果实底色黄，果面着红色 30-50%；不溶质，近核处红色素呈放射状，类似西北桃，风味甜，SSC 12.5%。





(1) : 轮台小油桃; (2) : 巴格万早李光; (3) : 兰干大油桃; (4) : 莎车绿皮油桃 1 号; (5) : 阿尔斯兰 2 号; (6) : 洛浦 4 号;  
 (7) : 袖珍油桃; (8) : 墨玉黄 1 号; (9) : 莎车绿皮油桃 2 号; (10) : 皮山黄艾西 1 号; (11) : 皮山白艾西 1 号; (12) : 霞玉  
 油桃 1 号; (13) : 和田绿皮桃; (14) : 和田白桃; (15) : 叶城晚油桃

(1) : Luntai small nectarine; (2) : Bagewan early Li Guang ;(3) : Langan big nectarine ;(4) : Shache green skin nectarine 1; (5) : Arslan

2;(6): Luopu 4; (7): Pocket nectarine; (8): Moyu yellow 1; (9): Shache green skin nectarine 2;(10): Pishan yellow ai xi 1;(11): Pishan white ai xi 1; (12): Xiayu nectarine 1; (13): Hetian green skin peach;(14): Hetian white peach;(15): Yecheng late nectarine

图3 栽培桃种的优异种质资源

Fig. 3 Elite germplasm resources in *P. Persica* L

### 2.3.2 新疆桃 (*P. ferganensis* Kost.et Riab) 特异种质

(1) **英吉沙油桃**: 原产于喀什市英吉沙县托普鲁克乡。成熟期8月底, 绿肉油桃, 果个小, 单果重33g, 果形圆, 果面纯绿色, 无着色, 缝合线偏深, 丰产。

(2) **英阿4号**: 原产于新疆喀什市英吉沙县, 成熟期8月底到9月初, 白肉普通桃, 单果重92g, 果形圆, 果面纯白色, 茸毛多, 疑似有果粉, 缝合线深, 过顶; 软溶质, 风味淡甜, SSC 11%。

(3) **泽阿3号**: 原产于喀什市泽普县阿克塔木乡。成熟期8月底到9月初, 黄白肉普通桃, 单果重104.8g, 果形扁圆, 果皮乳黄, 着少量红色, 粘核, 硬溶质, 风味甜, SSC 16.2%, 综合品质佳。

(4) **黄棱桃**: 原产于新疆阿克苏市巴格万。成熟期9月上旬, 黄肉普通桃, 单果重63g, 果个不大, 果形扁圆, 果皮纯绿, 果面有突起的纵向棱, 凹凸不平; 果肉黄色, 风味酸甜, SSC 15.3%。

(5) **拉依喀黄桃5号**: 原产于原产于和田市和田县拉依喀乡。成熟期9月中旬, 橙黄肉普通桃, 单果重75g, 果实圆形, 果尖稍突, 果形对称, 缝合线浅; 半离核, 软溶质, 风味甜, 香味淡, 品质上。

(6) **木吉黄桃6号**: 原产于喀什和田皮山木吉乡。成熟期9月中旬, 黄肉普通桃, 单果重80g, 果实圆正对称, 绿皮; 软溶质汁液多, 果肉纤维少, 酸甜适中, 香味淡, 丰产。

(7) **泽普黄桃**: 原产于喀什市泽普县。成熟期9月下旬。黄肉普通桃, 果个小, 单果重54.3g, 果形扁圆, 果面橙黄色; 半不溶质, 风味甜酸, 整体偏淡, SSC 13.7%。

(8) **泽普10号**: 原产于喀什市泽普县阿克塔姆乡。成熟期10月上旬, 白肉普通桃, 果个极大, 单果重近300g, 果形扁圆; 白肉硬溶质, 风味甜, SSC 15.8%, 丰产。

(9) **白棱桃**: 原产于阿克苏市巴格万。成熟期9月底至10月初, 白肉普通桃, 果实扁圆形, 绿色, 少有着色, 果实表面纵向棱, 类似南瓜, 属于桃种质资源中的稀有类型, 极丰产。

(10) **泽普6号**: 原产于喀什市泽普县阿克塔姆乡。成熟期10月中旬, 白肉普通桃, 果个较大, 单果重达200g, 果面全黄, 果肉纤维多; 软溶质, 肉甜, 可溶性固形物含量高, 达18.8%, 有香味, 丰产。

(11) **阿克苏托1号**: 原产于新疆阿克苏市巴格万果园。成熟期10月中旬, 黄白肉普通桃, 果实扁圆形, 果个较大, 单果重187.3g, 果顶凹入, 缝合线过顶, 向阳果实有少量着色; 离核软溶质, 肉质发绵, 风味甜, SSC 12%。

(12) **扎帕尔库其3号**: 原产于新疆喀什疏附县兰干乡。成熟期10月下旬, 属于极晚熟资源, 白肉普通桃, 圆形果实, 单果重81.7g, 果尖突出, 黄白色果皮; 粘核, 不溶质, 风味很好, 酸甜, 汁水丰富, 香

味浓，品质中。



(1) : 英吉沙油桃; (2): 英阿 4 号; (3): 泽阿 3 号; (4): 黄棱桃; (5): 白棱桃; (6): 拉依喀黄桃 5 号; (7): 木吉黄桃 6 号; (8): 泽普黄桃; (9): 泽普 10 号; (10): 阿克苏托 1 号; (11): 扎帕尔库其 3 号

(1) : Yingjisha Nectarine ;(2): Ying a 4 ;(3): Ze a 3; (4): Yellow lump peach; (5): White lump peach; (6): Layika yellow peach 5; (7): Muji yellow peach 6 ;(8): Zepu yellow peach ;(9): Zepu 10 ;(10): Aksuto 1; (11): Zhapalkuqi 3

图 4 新疆桃种的优异种质资源

Fig. 4 Elite germplasm resources in *P. ferganensis* Kost.et Riab

## 3 讨论

### 3.1 关于新疆桃的分类地位

在传统的桃分类学种，栽培桃 *P. persica* L. 与新疆桃 *P. ferganensis* Kost.et Riab 分属两个植物学种，其区别在于前者侧脉形成网状，后者侧脉直达叶缘，且果实呈扁圆形、核纹呈平行状<sup>[7]</sup>；现代分子生物学证明，新疆土桃中的两个种聚类在一起，从而提出将新疆桃作为栽培桃的一个变种<sup>[11-12]</sup>。本项目考察结果支持了两个种在南疆是混合生的。新疆桃仅在南疆和河西走廊敦煌有自然分布，属于极度干旱、土壤瘠薄、盐碱严重戈壁荒漠地区，我们对其品质与抗性形成的机制知之甚少，因此，将新疆桃作为独立种对待，将有助于新疆桃特色基因的发掘与利用。

### 3.2 土桃果实特性与人文环境的协同演变

研究人员从新疆米兰戍堡（今新疆塔里木盆地东南部若羌县）发掘出大量植物遗存，其中包括 3 枚桃核，14C 年代测定发现这些桃核的年代为 715 - 940 AD，属于吐蕃占领时期<sup>[13]</sup>。同时，与米兰戍堡年代相近的几个遗址中（若羌瓦什峡、天麻扎塔格古戍堡、吐鲁番木尔吐克萨依戍堡）也发掘出一些桃核，这些遗址分布在丝路沿线，出土桃核较多，表明 1200 年前塔里木盆地周边的人们早有食用桃子的习惯，甚至有一定规模的栽培和贸易。土桃种质栽培历史悠久，种质资源丰富，经历了人工与环境的共同选择，例如果肉以软溶为主，固形物含量高、风味酸甜适口，离核类型占据 50% 之多，更多体现了与人文环境的协同演变，而新疆桃叶片侧脉直出、核面纵向平行、核纹大而深，应为抗旱性的表现。

### 3.3 土桃种质资源的保护

根据张钊<sup>[5]</sup>报导，1959 年新疆果树种质资源普查时，桃树种质资源 289 份，1983 年复查时，仅有 120 个，例如徐庆迪<sup>[4]</sup>报导的新疆蟠桃、甜仁新疆蟠桃（*P. ferganensis* Kost.et Riab）等均未发现，甚至未发现甜仁桃。莎车是我国著名的巴旦木（扁桃）之乡，2020 年栽培面积约 90 万亩，砧木为土桃，由于栽培管理粗放，导致部分接穗品种未成活，树体为砧木实生单株。根据新疆农业科学院龚鹏研究员及项目组实地考察与统计，砧木实生单株的大树约 100 万株，形成了世界上最大、最集中成片的桃、新疆桃混生自然实生群体，是遗传学研究的绝好材料。但近 5 年来，砍伐巴旦木约 20 万亩，也导致了土桃种质多样性的丢失，例如作者 2020 年考察 7 月早熟绿皮油桃种质已找不到了，考察中未发现甜仁土桃资源。因此，要加大对南疆土桃的考察、收集与保护力度。国家轮台种质资源圃气候寒冷，不适宜绝大多数土桃种质保存；国家郑州桃种质资源圃，与南疆气候差异太大，绝大多数土桃品种生长过于旺盛，产量很低，不能将土桃性状充分表现，因此建议在集中分布的喀什地区建立土桃种质资源圃。

### 3.4 土桃种质资源的高效利用

新疆土桃除了作为鲜食品种进行果实销售外，剩余的当地百姓就收集起来作为砧木种子销售，来源稳

定，数量充足，价格实惠。土桃每 500g 干种子数量在 200 粒左右，种仁饱满，发芽率近 100%。同时土桃砧木根系发达，适应性强，与接穗品种嫁接亲和性好，不仅是当地桃、李、杏、扁桃的主要砧木种子来源，也是黄河流域核果类（桃、李、杏、巴旦木）育苗的主要砧木类型，每年苗木繁育数量在 3000 万株以上。目前土桃种质在砧木中的利用是巨大实生群体，初步调研表明，抗性差别很大。例如在巴楚县，我们发现了在白花花的盐碱地中种植的新梅（李），其砧木为土桃，可见其耐盐碱能力不一般。建议对土桃资源进行系统的砧木抗性评价，筛选出抗寒、抗旱、耐盐碱的砧木品种，早日实现土桃砧木利用的品种化。

鉴于南疆土桃以实生为主繁殖方式，在商业化桃园和庭院栽培中，土桃种类繁多、商品性不足，其中果实不耐贮运是最大的限制因素。因此，建议利用筛选出商品性好、成熟期配套的系列品种，建立品种与标准化栽培示范园，加大推广力度，早日实现土桃生产的品种化。在土桃品种选优时，建议选育“三免品种（免疏花、免疏果、免套袋）和“三合一品种”（鲜食、制干和砧木），有利于提高土桃利用率。在杂交育种方面，可利用新疆土桃扩展桃种质遗传背景，例如利用和田绿皮桃和莎车绿皮 1 号，培育纯绿色品种，利用轮台小油桃培育小果形品种，利用和田白桃培育纯白色极晚熟，利用黄肉 1 号培育高橙色等级的黄桃等，让绿桃更绿、白桃更白、黄桃更黄。

#### 参考文献

[1] 刘方圆. 塔里木盆地现代极端降水变化与机制研究.中国科学院大学(中国科学院地球环境研究所), 2022.

Liu F Y. A study on the changes and mechanisms of modern extreme precipitation in the Tarim Basin. University of Chinese Academy of Sciences(Institute of Earth Environment, Chinese Academy of Sciences),2022.

[2] 罗桂环.关于桃的栽培起源及其发展.农业考古,2001,(03):200-202.

Luo G H. On the Origin and Development of Peach Cultivation. Agricultural Archaeology, 2001,(03):200-202.

[3] 西北果树种质资源调查组 西北果树种质资源调查研究（油印本）,1986.

Investigation and Study on Germplasm Resources of Fruit Trees in Northwest China(Mimeography), 1986.

[4] 徐庆迪. 形形色色的新疆桃. 新疆农业科学, 1990, (01): 35.

Xu Q D. Various types of Xinjiang peaches. Xinjiang Agricultural Sciences, 1990, (01): 35.

[5] 张钊. 新疆桃树种质资源. 作物品种资源, 1990, 4(02):5-6.

Zhang Z. Germplasm Resources of Peach Trees in Xinjiang. China Seed Industry, 1990, 4(02):5-6.

[6] 汪祖华, 庄恩及. 中国果树志: 桃卷. 北京:中国林业出版社, 2001.

Wang Z H, Zhang E J. Chinese Fruit Tree Chronicles: Peach Rolls.Beijing: China Forestry Publishing House, 2001.

[7] 王力荣, 朱更瑞, 方伟超. 中国桃遗传资源. 北京:中国农业出版社, 2012.

Wang L R,Zhu G R, Fang W C. Peach Genetic Resources in China. Beijing: China Agriculture Press, 2012.

[8] 克里木·伊明,韩立群,玛尔哈巴·吾斯曼,艾斯卡尔·艾合买提,乌努且木·阿卜杜热西提,阿不力米提·穆萨,王新卫,马凯,王继勋.新疆桃果实性状调查与评

价研究.新疆农业科学,2017,54(06):1041-1046.

Kelimu Y M, Han L Q, Maerhaba W S M, Aisikaer A H M T, Wunuqiemu A B D R X T, Abulimiti M S, Wang X W, Ma K, Wang J X. Investigation of the Fruit Characters and Preliminary Evaluation of Different Xinjiang Peach Germplasms.Xinjiang Agricultural Sciences,2017,54(06):1041-1046.

[9] 湖南省农业资源与环境保护管理站. NY/T 1669-2008 农业野生植物调查技术规范.北京: 中华人民共和国农业部, 2008.

Hunan Provincial Agricultural Resources and Environmental Protection Management Station. NY/T 1669-2008 Technical standard for survey of agricultural wild plants.Beijing: Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, 2008.

[10] 王力荣, 朱更瑞. 桃种质资源描述规范和数据标准. 北京:中国农业出版社,2005.

Wang Lirong, Zhu Gengrui. Descriptors and Data standard for peach (Prunus P.persica L) . Beijing: China Agriculture Press, 2005.

[11] Cao K, Zheng Z J, Wang L R, Liu X, Zhu G R, Fang W C, Cheng S F, Zeng P, Chen C W, Wang X W, Xie M, Zhong X, Wang X L, Zhao P, Bian C, Zhu Y L, Zhang J H, Ma G S, Chen C X, Li Y J, Hao F G, Li Y, Huang G D, Li Y X, Li H Y, Guo J, Xu X, Wang J. Comparative population genomics reveals the domestication history of the peach, Prunus persica, and human influences on perennial fruit crops. Genome biology, 2014, 15: 1-15.

[12] Li W Q, Li Y, Wang X W, Zhao G Q, Zhu G R, Cao K, Fang W C, Wu J L, Ma K, Chen C W, Wang L R. Genomic analysis provides insights into the westward expansion of domesticated peaches in China. Horticultural Plant Journal,2024,10(2):367-375.

[13] Zhao M, Wang L, Dang Z, Jiang H. Cultivation of peach in ancient Turpan during the Xizhou Period in the Tang Dynasty studied on the basis of unearthed documents and plant remains. Journal of University of Chinese Academy of Sciences, 2020,37(3):405.