

# 基于主要农艺性状的 686 份红花种质资源 遗传多样性分析

侯献飞<sup>1</sup>, 张云<sup>1,2</sup>, 刘雨馨<sup>3</sup>, 宋贤明<sup>1</sup>, 贾东海<sup>1</sup>, 顾元国<sup>1</sup>, 李强<sup>1</sup>, 苗昊翠<sup>1</sup>, 陈晓露<sup>3</sup>, 扈瑞祥<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>新疆农业科学院经济作物研究所, 乌鲁木齐 830091; <sup>2</sup>新疆农业大学农学院, 乌鲁木齐 830000;

<sup>3</sup>伊犁师范大学生物科学与技术学院, 新疆伊犁 835000; <sup>4</sup>塔城地区农业推广站, 新疆塔城 834700)

**摘要:** 通过变异系数、相关性分析、主成分分析和聚类分析等方法, 对 686 份红花种质资源进行遗传多样性分析及综合评价, 为新疆红花品种选育奠定基础。供试材料的 11 个农艺性状变异系数介于 12.72%~44.80%, 说明红花种质资源存在丰富的变异。3 个质量性状遗传多样性指数范围介于 0.75~1.04。相关性分析表明, 单株产量与株高、一级分枝数、二级分枝数、单株果球数、顶球直径及每果粒数均呈极显著正相关。聚类分析在平方欧氏距离为 7.5 时, 将种质资源划分为 4 个类群, 其中第 IV 类群的单株产量和千粒重表现优异。主成分分析表明, 5 个主成分的累计贡献率达 78.838%, 叶缘、叶刺、单株果球数、每果粒数和千粒重为红花表型变异的主要因素。综合评价筛选出 3 份优异种质, 分别为合肥红花 (220657)、78-1 (220675)、临泉红花 (220683), 其中临泉红花 (220683) 千粒重较大 (53.42 g), 可作为高产型亲本材料。本研究 686 份红花种质资源具有丰富的遗传多样性, 可为后续选育红花新品种提供基础材料。

**关键词:** 红花; 种质资源; 农艺性状; 综合评价; 遗传多样性分析

## Genetic Diversity Analysis of 686 Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Germplasm Accessions Based on Agronomic Traits

HOU Xianfei<sup>1</sup>, ZHANG Yun<sup>1,2</sup>, LIU Yuxin<sup>3</sup>, SONG Xianming<sup>1</sup>, JIA Donghai<sup>1</sup>,

GU Yuanguo<sup>1</sup>, LI Qiang<sup>1</sup>, MIAO Haocui<sup>1</sup>, CHEN Xiaolu<sup>3</sup>, HU Ruixiang<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>Economic Crop Research Institute, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi 830091; <sup>2</sup>College of Agriculture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830000; <sup>3</sup>College of Biological Sciences and Technology, Yili Normal University, Yili 835000, Xinjiang; <sup>4</sup>Tacheng Agricultural Technology Extension Center Station, Tacheng 834700, Xinjiang)

**Abstract:** The genetic diversity analysis and comprehensive evaluation of 686 safflower germplasm accessions were conducted via investigating the phenotypic variations, followed by the coefficient of variation, correlation analysis, principal component analysis, and cluster analysis, aiming to provide a foundation for safflower breeding in Xinjiang, P.R. China. The coefficient of variation of 11 agronomic characters ranged from 12.72% to 44.80%, indicating rich variations at these traits in the collection. The genetic diversity index of the three quality traits ranged from 0.75 to 1.04. Correlation analysis showed that yield per plant was significantly positively correlated with plant height, number of primary branches, number of secondary branches, individual bulb number, head ball diameter and total number of per fruit. When the genetic distance of 7.5 applied, the germplasm resources were clustered into four groups, in which the yield per plant and thousand grain weight of group IV were excellent. Principal component analysis showed that the cumulative contribution rate of the five principal component factors was 78.838%. Among them, leaf margin, leaf spines, individual bulb number, total

收稿日期: 2023-12-15 网络出版日期: 2024-07-23

URL: <https://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20231215001>

第一作者研究方向为红花遗传育种, E-mail: hou544805196@163.com

通信作者: 贾东海, 研究方向为油料作物育种与栽培, E-mail: jiadonghai@sina.cn

李强, 研究方向为油料作物育种与栽培, E-mail: lq19820302@126.com

基金项目: 新疆维吾尔自治区重大科技专项 (2022A03004-4)

Foundation project: Major Science and Technology Project of Xinjiang (2022A03004-4)

number of per fruit, and thousand grain weight were the main factors contributing to the phenotypic differences of safflower. Three elite germplasm Hefeihonghua (220657), 78-1 (220675) and Linquanhonghua (220683) were identified by comprehensive evaluation, among which Linquanhonghua (220683) showed a higher 1000-grain weight (53.42g), serving as parental line in high-yield breeding. Collectively, this study showed rich genetic diversity of 686 safflower germplasm resources, which could provide basic materials in breeding for new safflower varieties.

**Key words:** safflower; germplasm resources; agronomic traits; comprehensive evaluation; genetic diversity analysis

红花(*Carthamus tinctorius* L.)为菊科红花属一年生草本植物<sup>[1]</sup>,红花籽中的亚油酸含量高达80%以上,被称为世界第七大油料作物。目前世界上有60多个国家栽培红花,主要集中于亚洲的印度(占世界红花种植面积的47.58%)、北美的墨西哥和美国(占4.41%)<sup>[2]</sup>。在我国,红花栽培历史悠久<sup>[1]</sup>,两千多年以来,红花以无子房管状花供药用,有活血通经,散瘀止痛及降低血脂等功效<sup>[3-4]</sup>,因此红花也是我国重要的药用作物之一。新疆因其独特的地理和气候条件,是我国红花的主要种植区,其次是四川、云南、河南、河北、山东、浙江、江苏等省<sup>[2]</sup>,鉴于红花具有油药兼用的特性<sup>[4-5]</sup>,新疆红花种质资源的研究备受关注。开展红花种质资源研究,不但可以筛选出适宜新疆种植的优良红花种质,为培育新疆红花优良品种提供材料,并且对红花产业发展、构建核心红花种质库均具有重要意义<sup>[6-8]</sup>。

具有广泛遗传多样性的种质资源是杂交育种的基础<sup>[9-10]</sup>。当前对作物种质资源遗传多样性的研究,主要集中在作物丰富的表型性状上,前人已经对烟草<sup>[11]</sup>、小麦<sup>[12]</sup>、大豆<sup>[13]</sup>、番茄<sup>[14]</sup>等作物进行探索,并取得一定研究成果,因此优良的红花种质资源是研究人员的重点研究对象。在20世纪80-90年代,科研工作者已对全球红花种质资源进行了引种栽培、收集和保存,对我国乃至全球红花种质的遗传多样性进行了广泛研究<sup>[1-2]</sup>。目前,我国红花种质资源的综合评价与利用已有一定研究报道。郭丽芬等<sup>[15]</sup>对66份云南红花优异种质资源的16个性状进行分析,表明云南红花地方种质资源具有丰富的遗传多样性。覃尔岱等<sup>[16]</sup>通过遗传多样性分析对482份红花种质资源进行了评价,可以有效地评估不同地区、不同特征的种质资源,快速地筛选用于生产实践的特异种质。贾东海等<sup>[17]</sup>对32份油药兼用红花种质资源进行遗传多样性分析,发现新疆具有丰富的油药兼用的红花种质资源。毋玲玲等<sup>[18]</sup>对甘肃红花种质资源聚类分析,结果表明第V类群的生育期最短、综合性状表现优良,可作为红

花新品种选育的优质亲本材料和推广种植的新资源。红花作为新疆重要的经济作物,主要分布在新疆的塔城、伊犁和昌吉等地,以云红2号、吉红1号和新红花4号为主要栽培品种。然而,新疆红花生产存在品种混杂、退化严重等问题,随着新疆红花产业的多元化发展,急需少刺、高油和高抗的优质品种,且已有的研究主要针对四川、云南等地的红花。种质资源遗传多样性分析正是解决上述难题的关键前提<sup>[19-20]</sup>,对红花新品种选育、种质创制意义重大<sup>[20]</sup>。因此本研究利用相关性分析、主成分分析和聚类分析等方法对不同地区来源的686份红花种质的11个农艺性状进行多样性分析,以期为红花种质资源的高效利用及新品种选育奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

686份红花种质均由新疆农业科学院经济作物研究所提供(详见<https://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20231215001>,附表1),这些材料是自1976年以来,由王兆木先生等人先后从多个国家引入,经过多年多代纯化选育收集获得,现保存于国家种质资源库新疆分库。686份种质包括:国内435份,主要来源于新疆(245份)、青海(21份)、宁夏(10份)、河南(29份)、河北(16份)、江苏(17份)、浙江(4份)、安徽(18份)、四川(14份)、云南(4份)、甘肃(33份)、山东(24份)。国外251份,主要来源于美国(27份)、印度(139份)、巴基斯坦(13份)、伊朗(9份)、以色列(7份)、阿富汗(9份)、埃及(9份)、埃塞俄比亚(5份)、土耳其(9份)、澳大利亚(15份)、加拿大(2份)、墨西哥(7份)。供试材料来源广泛、类型多样,地域代表性强。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 田间种植** 2022年4月19日,686份红花种质资源材料播种于新疆农业科学院安宁渠综合试验场(乌鲁木齐市,43°57'N、87°29'E),属于温带大陆性气候,年平均气温7.3℃,全年大于0℃积温为

4370.4 ℃,全年大于 10 ℃积温为 4063.1 ℃,年平均降水量为 194.0 mm,年日照时数 2771.8 h,无霜期 174 d,适合红花的种植和生长。试验地的前茬作物为油菜,土壤为灰漠土,土壤肥力中等、均匀。每份材料每个小区播种 4 行,3 次重复,行距 20 cm,行长 2 m,有效播种数为 40 株,株距 20 cm,常规田间管理。地膜采用普通聚乙烯地膜覆盖,地表覆盖度约为 80%。采用膜下滴灌,随水追肥,可保证每小区都能够精确控制灌水量与施肥量。

**1.2.2 农艺性状测定** 参照《世界红花种质资源评价与利用》<sup>[1]</sup>,在红花成熟期,对每份材料选取长势良好且整齐一致的红花 10 株,进行花色、叶刺、叶缘 3 个质量性状的田间调查与记载,记载标准见表 1。在成熟期收获,每份材料选取一致性较好的 3 株红花,分别测量株高、一级分枝数、二级分枝数、单株果球数、顶球直径、每果粒数、单株产量、千粒重 8 个数量性状,取平均值。

表 1 红花种质资源质量性状描述规范及数据标准<sup>[1]</sup>  
Table 1 Specification and data standard of quality traits of safflower germplasm resources

性状 Traits	记载标准 Recording criteria
花色 FC	1:黄色;2:橘红色;3:红色;4:白色
叶缘 LM	1:锯齿;2:全缘;3:浅裂;4:深裂
叶刺 LS	0:无;1:中;2:多;3:少

FC: Flower color; LM: Leaf margin; LS: Leaf spines; The same as below

### 1.3 数据分析

使用 Microsoft Excel 2021 进行数据整理,并计算

表 2 红花种质资源主要质量性状遗传多样性  
Table 2 Genetic diversity analysis of quality traits of safflower germplasm resources

性状 Traits	最大值 Max.	最小值 Min.	平均值 Mean	标准差 SD	变异系数 (%) CV	遗传多样性指数 H'	频率分布 (%) Ratio distribution				
							0	1	2	3	4
花色 FC	4	1	2.24	0.62	27.68	0.75	—	7.6	63.0	27.0	2.5
叶缘 LM	4	1	1.74	0.51	29.31	0.93	—	29.7	67.1	3.1	0.1
叶刺 LS	3	0	1.98	0.73	36.87	1.04	4.8	13.3	61.5	20.4	—

—表示记载标准不存在此分级  
— indicates that this classification does not exist in the record standard

8 个数量性状中,二级分枝数的变异系数最大,为 44.80%,变幅为 1.00~44.67 个;其次是每果粒数和单株产量,其变异系数分别为 36.75%和 35.12%,变幅分别为 3.00~60.67 粒和 2.56~58.99 g;单株果球数、一级分枝数和株高的变异系数分别为 30.71%、

变异系数、Shannon-wiener 指数 ( $H'$ ),  $H'=-\sum (Ni/N)\ln(Ni/N)$ , 式中  $Ni$  为第  $i$  个性状出现的次数,  $N$  为所有性状出现的次数,  $Ni/N$  表示第  $i$  个性状出现的频率。

利用 SPSS 20.0 进行相关性分析,利用 IBM SPSS Statistics 26.0 软件进行主成分分析,使用隶属函数值将表型数据标准化:

$$\mu(X_i) = (X_i - X_{min}) / (X_{max} - X_{min}), i = 1, 2, \dots, n$$

式中,  $X_i$  为第  $i$  个综合指标,  $X_{min}$  为第  $i$  个综合指标的最小值,  $X_{max}$  为第  $i$  个综合指标的最大值。

采用 Ward 分层聚类法,利用 Origin2021 软件进行聚类分析并作图;利用 IBM SPSS Statistics 26.0 软件将每份种质的各个标准化表型性状数据与相应主成分因子系数进行乘积和运算,获得每份种质各个主成分的得分  $F_n$ ,再将其与主成分因子的贡献率权重  $V_n$  进行乘积和运算,最终获得每份种质的综合得分  $F$  值,即  $F = V_1F_1 + V_2F_2 + \dots + V_nF_n$ 。

## 2 结果与分析

### 2.1 红花主要农艺性状的遗传变异分析

对 686 份红花种质资源的 11 个性状进行了遗传变异分析,结果表明不同性状间差异明显,不同性状呈现出不同程度的遗传变异性。3 个质量性状中,花色以橘红色为主,红色次之,黄色和白色较少;叶缘以全缘为主,锯齿次之,浅裂和深裂较少;叶刺以多为主,少和中次之,无较少(表 2)。叶刺的变异系数最高,为 36.87%,叶缘次之,为 29.31%,花色最低,为 27.68%。叶刺的遗传多样性指数最高,为 1.04,其次是叶缘(0.93)和花色(0.75)。

22.61% 和 21.97%,变幅分别为 6.33~62.00 个、4.67~20.67 个和 25.33~95.67 cm;千粒重的变异系数较小,为 17.90%,变幅为 19.48~75.52 g;顶球直径的变异系数最小,为 12.72%,变幅 1.52~3.18 cm。以上结果表明,供试种质的株高、一级分枝数、二级

分枝数、单株产量和千粒重等主要农艺性状差异较大、多样性较高,有利于开展红花种质资源的品比、筛选和利用,为今后红花品种形态的改良提供依据。

表3 红花种质资源主要数量性状遗传多样性  
Table 3 Diversity analysis of quantitative traits of safflower germplasm resources

性状 Traits	最小值 Min.	最大值 Max.	平均值 Mean	标准差 SD	变异系数(%) CV
株高(cm)PH	25.33	95.67	54.43	11.96	21.97
一级分枝数NPB	4.67	20.67	10.93	2.47	22.61
二级分枝数NSB	1.00	44.67	13.69	6.14	44.80
单株果球数IBN	6.33	62.00	25.49	7.83	30.71
顶球直径(cm)HBD	1.52	3.18	2.25	0.29	12.72
每果粒数TNPF	3.00	60.67	25.48	9.37	36.75
单株产量(g)YPP	2.56	58.99	26.33	9.25	35.12
千粒重(g)TGW	19.48	75.52	48.00	8.59	17.90

PH: Plant height; NPB: Number of primary branches; NSB: Number of secondary branches; IBN: Individual bulb number; HBD: Head ball diameter; TNPF: Total number of per fruit; YPP: Yield per plant; TGW: Thousand grain weight; The same as below

2.2 红花主要农艺性状的相关性分析

686 份红花种质资源的 11 个农艺性状相关性分析(表 4)表明,叶缘与花色呈极显著正相关,相关系数为 0.112;叶缘与叶刺呈显著正相关,相关系数为 0.079。株高与顶球直径、每果粒数均呈极显著正相关,相关系数为分别为 0.388 和 0.419;株高与千粒重呈极显著负相关,相关系数为为-0.229。一级分枝数与二级分枝数呈极显著正相关,且两者均与单

株果球数呈极显著正相关,与顶球直径呈极显著负相关。单株产量与株高、一级分枝数、二级分枝数、单株果球数、顶球直径、每果粒数均呈极显著正相关,相关系数为分别为 0.496、0.389、0.532、0.540、0.372 和 0.442。综上表明红花种质资源的农艺性状和产量性状间互相制约和影响,在种质创制过程中应互相考虑、全面剖析。

表4 红花种质资源性状相关性分析  
Table 4 Correlation analysis of germplasm resources of safflower

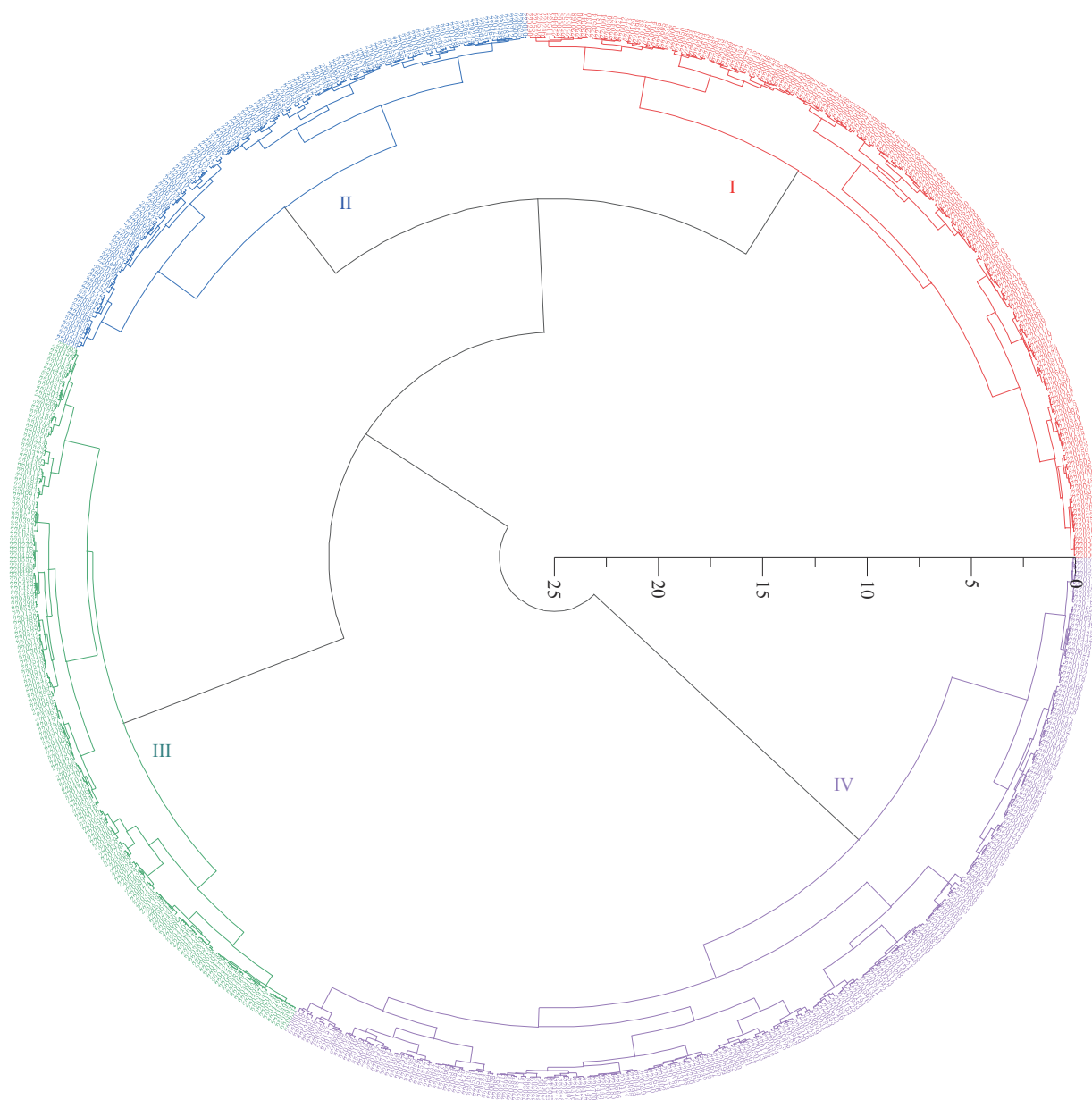
性状 Traits	叶缘 LM	花色 FC	叶刺 LT	株高 PH	一级分枝数 NPB	二级分枝数 NSB	单株果球数 IBN	顶球直径 HBD	每果粒数 TNPF	单株产量 YPP	千粒重 TGW
叶缘 LM	1										
花色 FC	0.112**	1									
叶刺 LT	0.079*	-0.003	1								
株高 PH	0.208**	0.188**	0.080*	1							
一级分枝数 NPB	-0.071	0.106**	-0.038	-0.039	1						
二级分枝数 NSB	-0.075	-0.065	-0.045	0.007	0.565**	1					
单株果球数 IBN	-0.088*	-0.106**	-0.045	-0.001	0.761**	0.944**	1				
顶球直径 HBD	0.122**	0.180**	0.025	0.388**	-0.104**	-0.225**	-0.207**	1			
每果粒数 TNPF	0.075	0.039	-0.022	0.419**	-0.046	-0.063	-0.064	0.675**	1		
单株产量 YPP	0.024	0.057	-0.020	0.496**	0.389**	0.532**	0.540**	0.372**	0.442**	1	
千粒重 TGW	-0.064	0.035	0.026	-0.229**	-0.058	-0.069	-0.074	-0.064	-0.475**	-0.058	1



### 2.3 红花主要农艺性状的聚类分析

根据 686 份红花种质资源 11 个性状的不同表现进行聚类分析(图 1),在平方欧氏距离为 7.5 时,可将供试材料聚为 4 大类群(详见 <https://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20231215001>,附表 1)。聚类分析结果表

明,不同来源地的红花种质资源农艺性状存在明显的地区性特征,国外资源(主要来源于印度)农艺性状表现为:叶刺刺型以无刺为主,且多为高产种质。国内资源(主要来源于中国新疆)农艺性状表现为:叶刺刺型以多刺为主,花色为红色或橘红色。



材料编号同附表 1

Material number is the same as in schedule 1

图 1 种质材料聚类

Fig. 1 Clustering map of germplasm resources and materials

第 I 类群包含 177 份材料,该类群叶缘以全缘居多,花色以橘红色居多,叶刺以少为主(详见 <https://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20231215001>,附表 2)。与其他类群相比,株高平均值最高(61.36 cm),一级分枝数、二级分枝数平均值分别为 10.17 个、12.05 个,少于第 IV 类群,多于第 II、第 III 类群;顶球直径、

每果粒数平均值分别为 2.28 cm、25.85 个,小于第 II 类群,大于第 III、第 IV 类群;单株产量平均值为 26.66 g,小于第 II、第 IV 类群,大于第 III 类群。与其他 3 个类群相比,一级分枝数变异系数最大,为 21.22%,株高、每果粒数和千粒重变异系数最低,分别为 15.72%、24.95% 和 15.80%(表 5)。

表5 种质材料各类群数量性状特征

Table 5 Quantitative traits of various groups of germplasm materials

性状 Traits	项目 Item	种质群 Clusters			
		I	II	III	IV
株高(cm)PH	平均值	61.36	60.36	44.74	52.71
	变异范围	40.00~83.67	38.67~92.67	25.33~74.00	30.67~95.67
	变异系数(%)	15.72	19.44	17.17	20.68
一级分枝数 NPB	平均值	10.17	10.09	9.59	12.91
	变异范围	5.00~18.33	5.33~18.00	4.67~12.67	8.67~20.67
	变异系数(%)	21.22	20.27	18.03	16.30
二级分枝数 NSB	平均值	12.05	10.07	9.83	19.61
	变异范围	2.00~22.0	1.33~20.33	1.00~22.67	8.67~44.67
	变异系数(%)	33.60	38.12	40.18	26.63
单株果球数 IBN	平均值	23.11	20.89	20.30	33.43
	变异范围	10.30~35.67	10.67~31.33	6.33~35.33	22.33~62.00
	变异系数(%)	22.47	21.39	24.70	18.35
顶球直径(cm)HBD	平均值	2.28	2.57	2.11	2.15
	变异范围	1.67~2.93	1.98~3.18	1.52~2.52	1.52~2.79
	变异系数(%)	10.17	9.72	10.15	11.44
每果粒数 TNPF	平均值	25.85	36.32	18.44	24.39
	变异范围	8.67~42.78	14.33~60.67	3.00~38.67	8.22~52.33
	变异系数(%)	24.95	26.40	29.92	32.57
单株产量(g)YPP	平均值	26.66	28.32	17.84	30.97
	变异范围	4.07~48.99	12.28~53.33	2.56~35.08	12.47~58.99
	变异系数(%)	29.26	28.65	32.83	28.28
千粒重(g)TGW	平均值	46.23	44.49	53.73	47.22
	变异范围	19.48~69.98	31.48~69.16	25.24~75.52	29.78~71.38
	变异系数(%)	15.80	15.85	17.07	16.78

第II类群包含 121 份材料,该类群叶缘以全缘居多,花色以橘红色居多,叶刺以多刺为主。株高、每果粒数和单株产量平均值分别为 60.36 cm、36.32 个和 28.32 g;一级分枝数和顶球直径范围分别在 5.33~18.00 个与 1.98~3.18 cm,与其他类群差异较小;二级分枝数、单株果球数平均值均小于第I、第IV类群,大于第III类群。与其他 3 个类群相比,该类群千粒重平均值最小(44.94 g),顶球直径平均值最大(2.57 cm),但变异系数最低为 9.72%(表 5)。

第III类群包含 160 份材料,该类群叶缘以全缘居多,花色以橘红色居多,叶刺以多为主。与其他类群平均值相比,千粒重最大(53.73 g);株高、一级

分枝数、二级分枝数、单株果球数、每果粒数和单株产量平均值均最小;二级分枝数、单株果球数、单株产量和千粒重变异系数均最大,分别为 40.18%、24.70%、32.83%和 17.07%(表 5)。

第IV类群包含 228 份材料,该类群叶缘以全缘和锯齿居多,花色以橘红色居多,叶刺以多刺为主。一级分枝数、二级分枝数、单株果球数和单株产量平均值分别为 12.91 个、19.61 个、33.43 个、30.97 g,均高于其他类群平均值。与其他 3 个类群相比,株高、顶球直径和每果粒数变异系数最大,分别为 20.68%、11.44%、32.57%;一级分枝数、二级分枝数、单株果球数和单株产量变异系数最低,分别为

16.30%、26.63%、18.35%、28.28%,且该类群单株产量(30.97g)和千粒重(47.22g)表现较优异,表明第IV类群材料具有高产潜力,如临泉红花(220683)和PI262421(220225)可作为高产优质材料,为培育红花高产优质品种提供基础(表5)。

2.4 红花主要农艺性状的主成分分析

对 686 份红花种质资源的 11 个农艺性状进行主成分分析(表 6),以特征值大于 1 为标准,提取到 5 个主成分,累计贡献率达 78.838%,包含了 11 个农艺性状的绝大部分信息。第 1 主成分的特征值为 2.964,相应的贡献率为 26.950%,其中单株果球数特征向量正值最大(0.947),说明单株果球数对第 1 主成分影响最大,其次是二级分枝数(0.890)、一级

分枝数(0.779)、单株产量(0.743)。第 2 主成分的特征值为 2.528,相应的贡献率为 22.980%,其中每果粒数特征向量正值最大(0.853),其次是顶球直径(0.831)、株高(0.690)、单株产量(0.463)。第 3 主成分的特征值为 1.145,相应的贡献率为 10.408%,其中千粒重特征向量正值最大(0.669),其次为花色(0.659)。第 4 主成分的特征值为 1.032,相应的贡献率为 9.379%,其叶刺特征向量正值最大(0.788),其次为叶缘(0.545)。第 5 主成分的特征值为 1.003,相应的贡献率为 9.121%,其叶缘特征向量绝对值最大(-0.585),其次为叶刺(0.524),说明叶缘和叶刺对第 4 和第 5 主成分的影响较大。

表 6 红花种质资源性状主成分分析

Table 6 Principal component analysis of germplasm resources of safflower

性状 Traits	主成分 1 PC1	主成分 2 PC2	主成分 3 PC3	主成分 4 PC4	主成分 5 PC5
叶缘 LM	-0.066	0.255	0.276	0.545	-0.585
花色 FC	-0.100	0.232	0.659	-0.161	-0.288
叶刺 LS	-0.065	-0.022	0.056	0.788	0.524
株高 PH	0.221	0.690	0.186	0.139	-0.029
一级分枝数 NPB	0.779	-0.191	-0.024	-0.001	-0.039
二级分枝数 NSB	0.890	-0.255	0.058	0.039	-0.050
单株果球数 IBN	0.947	-0.257	0.029	0.029	-0.046
顶球直径 HBD	-0.024	0.831	0.103	-0.147	0.247
每果粒数 TNPF	0.140	0.853	-0.311	-0.095	0.078
单株产量 YPP	0.743	0.463	0.196	-0.057	0.214
千粒重 TGW	-0.170	-0.365	0.669	-0.180	0.429
特征值 Characteristic values	2.964	2.528	1.145	1.032	1.003
贡献率(%)Contribution rate	26.950	22.980	10.408	9.379	9.121
累计贡献率(%)Cumulative contribution rate	26.950	49.930	60.338	69.717	78.838

2.5 红花主要农艺性状的综合评价及种质资源筛选

结合 5 个主成分中每个指标所对应的特征向量,以特征向量为权重,构建 5 个主成分的函数表达式,随后以每个主成分因子的贡献率作为权重建立主成分综合模型: $F_{综合}=0.270F1+0.230F2+0.104F3+0.094F4+0.091F5$ 。根据  $F_{综合}$  值对 686 份红花种质进行表型性状综合评价,得分越高,综合表现越好。686 份红花种质的得分范围在-1.508~1.360 之间,综

合得分前 10 的种质分别为米泉红花(220031)、句容红花(220033)、YN 无刺-016(220264)、永年红花(220394)、YN 抗锈-113(220653)、PI307039(220654)、合肥红花(220657)、78-1(220675)、临泉红花(220683)、YN 黄花-002(220686),综合得分范围在 0.950~1.360 之间(表 7)。10 份种质资源平均单株果球数达到 25.42 个,平均单株产量及千粒重达到 49.53 g 和 45.67 g,综合性状表现良好,可以根据各种质资源的性状特点直接用作优良育种材料。

表 7 红花种质资源前 10 名综合评价结果

Table 7 Top 10 comprehensive evaluation result of safflower germplasm resources

编号 Number	名称 Name	来源 Source	叶缘 LM	花色 FC	叶刺 LS	株高(cm) PH	一级分枝数 NPB	二级分枝数 NSB
220031	米泉红花	新疆	2	2	2	82.00	12.67	22.67
220033	句容红花	江苏	2	3	3	81.33	11.33	18.33
220264	YN 无刺-016	江苏	2	3	3	78.00	9.67	20.33
220394	永年红花	河北	2	3	3	67.67	11.33	22.00
220653	YN 抗锈-113	云南	2	2	2	70.00	14.00	27.67
220654	PI307039	新疆	2	3	2	80.67	11.67	25.33
220657	合肥红花	宁夏	2	2	3	95.67	14.33	17.33
220675	78-1	安徽	1	2	3	69.67	13.33	29.33
220683	临泉红花	安徽	2	2	2	72.33	11.33	25.00
220686	YN 黄花-002	安徽	2	2	3	64.67	20.67	20.33

编号 Number	名称 Name	来源 Source	单株果球数 IBN	果球直径(cm) HBD	每果粒数 TNPF	单株产量(g) YPP	千粒重(g) TGW	综合得分 Scores
220031	米泉红花	新疆	42.33	2.37	33.44	49.73	41.94	0.950
220033	句容红花	江苏	30.67	2.37	24.89	48.99	52.80	0.967
220264	YN 无刺-016	江苏	31.00	2.90	30.56	41.08	55.00	1.022
220394	永年红花	河北	34.33	2.73	33.78	44.98	45.56	0.991
220653	YN 抗锈-113	云南	42.67	2.69	48.67	49.85	34.48	1.092
220654	PI307039	新疆	38.00	2.57	33.00	50.37	38.90	1.020
220657	合肥红花	宁夏	32.33	2.79	52.33	49.15	36.76	1.360
220675	78-1	安徽	43.67	2.66	34.33	52.45	49.98	1.186
220683	临泉红花	安徽	37.00	2.67	33.33	58.99	53.42	1.100
220686	YN 黄花-002	安徽	42.00	2.24	26.67	49.71	47.84	1.017

根据综合得分结果,10 份优异资源中合肥红花(220657)、78-1(220675)和临泉红花(220683)综合得分较高(图 2),分别为 1.360、1.186 和 1.100。

220657:综合得分为 1.360,排名第一。种质来源于宁夏,名称为合肥红花,统一编号为 BXY1666,隶属于第Ⅳ类群。该种质叶色为浅色,叶缘为全缘型,叶刺为少刺型,早期无叶刺,花色为橘红色,生育日数(77 d)、开花日数(62 d)均较短、株高较高(95.67 cm),一级分枝数(14.33 个)和二级分枝数(17.33 个)均较多,果球直径较大(2.79cm),千粒重较大(36.76 g)。

220675:综合得分为 1.186,排名第二。种质来源于安徽,名称为 78-1,统一编号为 BXY1605,隶属

于第Ⅳ类群。该种质叶色为浅色,叶缘为锯齿型,叶刺为少刺型,早期无叶刺,花色为橘红色,生育日数(71 d)、开花日数(55 d)均较短、株高较矮(69.67 cm),一级分枝数(13.33 个)和二级分枝数(29.33 个)均较多,果球直径较大(2.66 cm),千粒重较大(49.98 g)。

220683:综合得分为 1.100,排名第三。种质来源于安徽,名称为临泉红花,统一编号为 BXY1698,隶属于第Ⅳ类群。该种质叶色为浅色,叶缘为全缘型,叶刺为多刺型,早期无叶刺,花色为橘红色,生育日数(72 d)、开花日数(57 d)均较短、株高较矮(72.33 cm),一级分枝数(11.33 个)和二级分枝数(25.00 个)均较多,果球直径较大(2.67 cm),千粒重较大(53.42 g)。





A、D、G、J: 220657; B、E、H、K: 220675; C、F、I、L: 220683; A~C: 种子; D~F: 叶片; G~I: 花; J~L: 单株

A-C: Seeds; D-F: Leaves; G-I: Flowers; J-L: Individual plant

图2 优异红花种质资源

Fig.2 Elite safflower germplasm resources

### 3 讨论

#### 3.1 红花种质资源农艺性状的遗传多样性

作物的表型受基因型与环境的共同影响,种质资源的表型多样性分析对遗传多样性研究至关重要<sup>[21-23]</sup>。表型性状的变异系数,代表种质资源的离散程度<sup>[23]</sup>。本研究686份材料的11个性状的变异系数变幅范围介于12.72%~44.80%之间,平均值为28.77%,表明样本之间差异显著;其中二级分枝数最高,顶球直径最低。研究结果表明供试红花种质的数量性状变异丰富,具有高产潜力。

作物遗传育种的基础是种质资源丰富的遗传多样性,种质资源遗传多样性指数越高,变异类型越多,多样性程度越丰富<sup>[24]</sup>。本研究对686份红花种质资源多样性分析发现,3个质量性状遗传多样性指数变幅在0.75~1.04,说明这3个质量性状表型存在广泛的变异性。其中,叶刺的遗传多样性指数

最高,表明红花种质资源间叶刺差异大,种质资源类型丰富,可将红花叶刺性状用于品种形态改良。这与王沛琦<sup>[25]</sup>和胡尊红等<sup>[26]</sup>的部分研究结果一致。本研究686份红花种质资源来源广泛,各农艺性状变异丰富,对其充分利用可有效拓宽红花新品种选育的遗传背景,为不同的育种目标提供丰富的材料基础。

#### 3.2 红花种质资源农艺性状的相关性分析和聚类分析

性状之间的相关分析有助于评价次要性状在主要性状上的遗传增益的影响,可供育种上选择多个性状提供参考。本研究对686份红花种质资源的主要农艺性状进行相关性分析,结果显示11个农艺性状间存在不同程度的正相关或负相关关系。株高与叶刺(相关系数0.080)、单株果球数与叶缘(相关系数-0.088)均呈显著相关,二级分枝数与单株果球数(相关系数0.944)呈极显著相关,这与覃尔岱

等<sup>[16]</sup>和毋玲玲等<sup>[18]</sup>的部分研究结果一致。此外,株高、叶缘、单株果球数、每果粒数和二级分枝数等性状在红花不同群体和栽培环境下表现出的相互关系较为稳定<sup>[25]</sup>。全缘型叶片的花种质资源,其株高、单株果球数、每果球数和二级分枝数均较其他叶型红花种质有所提高,红花的综合性状表现较好,这符合红花本身遗传变异规律<sup>[27]</sup>。因此,在红花的利用上应综合考虑叶缘、株高、单株果球数、每果粒数及二级分枝数等性状间的相关关系,以获得性状优良的杂交种质新资源。

聚类分析常用于作物种质资源亲缘关系和来源的研究<sup>[28-29]</sup>,可将收集的种质资源分类和可视化。本研究基于 11 个主要农艺性状的表现进行聚类分析,发现红花种质资源划分为 4 个类群,这与王沛琦等<sup>[25]</sup>和郭丽芬等<sup>[30]</sup>研究的分类结果相同。第 I 类群的特征为叶片以全缘型、少刺为主,花色以橘色为主,且株高表现突出。第 II 类群的特征为叶片以多刺为主,相较于第 I 类群,每果粒数和单株产量表现优异。第 III 类群特征与第 II 类群相似,均以全缘型、多刺叶片、橘红色花为主,且千粒重表现突出。第 IV 类群特征为叶缘以锯齿和全缘居多,花色以橘红色居多,叶刺以多刺为主,单株产量及千粒重均表现突出,如临泉红花(220683)和 PI262421(220225),可用作高产型亲本材料。

### 3.3 红花种质资源农艺性状的主成分分析和综合评价

主成分分析在表型数据降维和特征提取中广泛应用,能够帮助发现各个表型变量中的主要模式和结构,并减少数据的冗余信息,以便更好地描述总变异构成特征<sup>[31]</sup>。本研究表明株高、一级分枝数、二级分枝数、单株果球数和每果粒数等性状值越小,千粒重值越大的可能性较大,这与覃尔岱<sup>[16]</sup>和郭丽芬等<sup>[30]</sup>的结论相同,为红花大籽粒材料选育提供参考依据。通过主成分分析将资源评价指标标准化,再结合隶属函数法进行资源综合评价<sup>[32]</sup>,以提高综合评价的准确性,并根据得出的综合得分 F 值,进一步筛选出综合得分较高的种质,可用于后续选育优良品种。本研究将 11 个农艺性状简化成 5 个主成分因子,累计贡献率 78.838%,第 1 主成分主要是单株果球数相关因子及二级分枝数,第 2 主成分主要是每果粒数相关因子,前两个主成分贡献率已达 49.930%,可作为红花种质资源多样性的决定性因素,后续可重点针对单株果球数和每果粒数进行改良。综合评价共筛选出排名前 10 的种质作为

优异资源,其中临泉红花(220683)千粒重较大(53.42 g),可作为选育红花高产品种的原材料,78-1(220675)和合肥红花(220657)为少刺型叶刺,符合新疆红花品种选育标准,可用于红花的形态改良。在后续品种选育过程中,可根据红花种质资源不同性状特点综合利用。本研究有效筛选出优异红花种质资源,其中合肥红花(220657)、78-1(220675)和临泉红花(220683)在第 IV 类群体中表现优异,且综合评价得分均较高,可作为红花新品种选育的骨干亲本。本研究 686 份红花种质资源具有丰富的遗传多样性以及育种潜力,对红花种质创制具有一定的启发作用。

### 参考文献

- [1] 王兆木. 世界红花种质资源评价与利用. 北京: 中国科学技术出版社, 1993  
Wang Z M. Evaluation and utilization of safflower germplasm resources in the world. Beijing: China Science and Technology Press, 1993
- [2] 谭美莲, 严明芳, 汪磊, 王力军, 严兴初. 世界特种油料种质资源保存概况. 植物遗传资源学报, 2011, 12 (3): 339-345  
Tan M L, Yan M F, Wang L, Wang L J, Yan X C. Status of special oil crops germplasm conservation in the world. Journal of Plant Genetic Resources, 2011, 12 (3): 339-345
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 北京: 医药科技出版社, 2020: 157-158  
National Pharmacopoeia Committee. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. Beijing: China Medical Science and Technology Press, 2020: 157-158
- [4] 王沛琦, 胡学礼, 李雪蓉, 胡尊红, 杨谨, 郭丽芬, 刘旭云. 红花种质资源表型多样性分析. 热带作物学报, 2019, 40 (6): 1102-1107  
Wang P Q, Hu X L, Li X R, Hu Z H, Yang J, Guo L F, Liu X Y. Phenotypic diversity analysis of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) germplasm resources. Journal of Tropical Crops, 2019, 40 (6): 1102-1107
- [5] 向妮艳, 湛蔚, 陈贤军, 黄稳, 覃尔岱, 李刚, 严兴初, 覃瑞. 红花油脂相关性状与 SSR 分子标记的关联分析. 植物遗传资源学报, 2019, 20 (6): 1506-1516  
Xiang N Y, Zhan W, Chen X J, Huang W, Qin E D, Li G, Yan X C, Qin R. Association analysis of oil-related traits with SSR molecular markers in safflower. Journal of Plant Genetic Resources, 2019, 20 (6): 1506-1516
- [6] Zhao H, Li Y, Petkowski J, Kant S, Hayden M J, Daetwyler H D. Genomic prediction and genomic heritability of grain yield and its related traits in a safflower genebank collection. Plant Genome, 2021, 14(1): e20064
- [7] Fan K, Qin Y, Hu X, Xu J, Ye Q, Zhang C, Ding Y, Li G, Chen Y, Liu J, Wang P, Hu Z, Yan X, Xiong H, Liu H, Qin R. Identification of genes associated with fatty acid



- biosynthesis based on 214 safflower core germplasm. BMC Genomics, 2023, 24(1): 763
- [8] 梁慧珍, 许兰杰, 余永亮, 谭政委, 杨红旗, 董薇, 李磊, 李春明, 刘新梅, 张收良. 红花籽油中脂肪酸组成评价与分析. 食品科学, 2021, 42(6): 244-249
- Liang H Z, Xu L J, Yu Y L, Tan Z W, Yang H Q, Dong W, Li L, Li C M, Liu X M, Zhang S L. Evaluation and analysis of fatty acid composition and contents in safflower oil. Food Science, 2019, 42(6): 244-249
- [9] 程西永, 陈平, 许海霞, 詹克慧, 董中东, 王勋, 崔党群. 不同国家小麦种质资源遗传多样性研究. 麦类作物学报, 2009, 29(5): 6
- Cheng X Y, Chen P, Xu H X, Zhan K H, Dong Z D, Wang X, Cui D Q. Genetic diversity of wheat germplasm from different countries. Journal of Triticeae Crop, 2009, 29(5): 6
- [10] 黎裕, 王建康, 邱丽娟, 马有志, 李新海, 万建民. 中国作物分子育种现状与发展前景. 作物学报, 2010, 36(9): 1425-1430
- Li Y, Wang J K, Qiu L J, Ma Y Z, Li X H, Wan J M. Crop molecular breeding in China: Current status and perspectives. Acta Agronomica Sinica, 2010, 36(9): 1425-1430
- [11] 李辉, 李德芳, 向世鹏. 地方晒烟种质资源遗传多样性分析与评价. 云南农业大学学报: 自然科学版, 2019, 34(6): 1-7
- Li H, Li D F, Xiang S P. The genetic diversity analysis and evaluation of sun-cured tobacco landraces germplasm resources. Journal of Yunnan Agricultural University: Natural Science, 2019, 34(6): 1-7
- [12] 彭泽, 杨春苗, 杨锐, 冯周, 张军, 张庆勤, 张素勤. 小麦及远缘杂交后代苗期耐盐性综合评价. 植物遗传资源学报, 2020, 21(3): 597-609
- Peng Z, Yang C M, Yang R, Feng Z, Zhang J, Zhang Q Q, Zhang S Q. Comprehensive evaluation of salt-tolerance at the seedling stage in progeny of wheat and the wild relatives. Journal of Plant Genetic Resources, 2020, 21(3): 597-609
- [13] 邵振启, 李文龙, 孔佑宾, 杜汇, 李占军, 李喜焕, 张彩英. 黄淮海大豆种质资源品质鉴定与优异种质筛选. 中国农业科技导报, 2023, 25(11): 58-69
- Shao Z Q, Li W L, Kong Y B, Du H, Li Z J, Li X H, Zhang C Y. Identification of soybean quality traits and screening of elite germplasms in Huang-Huai-Hai ecoregion. China Agricultural Science and Technology Herald, 2023, 25(11): 58-69
- [14] 宋丽娜, 王晓敏, 刘文娟, 杨宏, 付金军, 胡新华, 高艳明, 李建设. 基于 SNP 标记的 504 份番茄种质资源遗传多样性分析. 核农学报, 2022, 36(12): 2366-2387
- Song L N, Wang X M, Liu W J, Yang H, Fu J J, Hu X H, Gao Y M, Li J S. Genetic diversity analysis of 504 tomato germplasm resources based on SNP markers. Journal of Nuclear Agricultural Sciences, 2022, 36(12): 2366-2387
- [15] 郭丽芬, 徐宁生, 张跃, 张锡顺, 刘旭云, 胡尊红, 胡学礼, 杨谨. 云南红花种质资源主要农艺性状的遗传多样性分析. 植物遗传资源学报, 2012, 13(2): 219-225
- Guo L F, Xu N S, Zhang Y, Zhang X S, Liu X Y, Hu Z H, Hu X L, Yang J. Genetic diversity analysis of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) germplasm resources from Yunnan province. Journal of Plant Genetic Resources, 2012, 13(2): 219-225
- [16] 覃尔岱, 刘娇, 王靖, 覃瑞, 湛蔚, 严兴初, 卢博杰, 刘虹, 吴智华, 黄稳. 482 份红花种质资源农艺性状的遗传多样性分析. 中国油料作物学报, 2022, 44(1): 78-86
- Qin E D, Liu J, Wang J, Qin R, Zhan W, Yan X C, Lu B J, Liu H, Wu Z H, Huang W. Genetic diversity of main agronomic traits in 482 safflower accessions. Journal of Chinese Oil Crops, 2022, 44(1): 78-86
- [17] 贾东海, 王秀珍, 侯献飞, 顾元国, 买买提伊明·斯马依, 梁鸿, 孙杰, 石必显, 苗昊翠, 李强. 32 份油药兼用红花种质资源表型性状遗传多样性分析. 新疆农业科学, 2020, 57(10): 1775-1784
- Jia D H, Wang X Z, Hou X F, Gu Y G, Maimaitiyiming S, Liang H, Sun J, Shi B X, Miao H C, Li Q. Genetic diversity of phenotypic characters 32 germplasm resources of oil and medicine safflower. Xinjiang Agricultural Science, 2020, 57(10): 1775-1784
- [18] 毋玲玲, 宿翠翠, 魏玉杰. 甘肃地方红花种质资源主要经济性状综合评价. 中国现代中药, 2022, 24(1): 106-114
- Wu L L, Su C C, Wei Y J. Comprehensive evaluation of main economic traits of local germplasm resources of safflower in Gansu. Modern Chinese Medicine, 2022, 24(1): 106-114
- [19] 覃瑞, 陈贤军, 湛蔚, 向妮艳, 刘虹, 严兴初, 黄稳, 覃尔岱, 李刚. 红花 EST-SSR 分子标记开发与初步验证. 西南民族大学学报: 自然科学版, 2019, 45(2): 146-154
- Qin R, Chen X J, Zhan W, Xiang N Y, Liu H, Yan X C, Huang W, Qin E D, Li G. Development and identification of SSR molecular markers based on transcriptome sequences of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Journal of Southwest University for Nationalities: Natural Science, 2019, 45(2): 146-54
- [20] 王晓鸣, 邱丽娟, 景蕊莲, 任贵兴, 李英慧, 李春辉, 秦培友, 谷勇哲, 李龙. 作物种质资源表型性状鉴定评价: 现状与趋势. 植物遗传资源学报, 2022, 23(1): 12-20
- Wang X M, Qiu L Q, Jing R L, Ren G X, Li Y H, Li C H, Qin P Y, Gu Y Z, Li L. Evaluation on phenotypic traits of crop germplasm: Status and development. Journal of Plant Genetic Resources, 2022, 23(1): 12-20
- [21] 任水莲, 王健, 王晓梅, 桑长青. 新疆红花生育气候条件分析与适生种植气候区划. 中国农业气象, 2005(2): 119-122
- Ren S L, Wang J, Wang X M, Sang C Q. A study on climatic conditions during growth of *Carthamus tinctorius* L. and its climatic compartment in Xinjiang. Chinese Journal of Agrometeorology, 2005(2): 119-122
- [22] 胡尊红, 王沛琦, 杨谨, 郭丽芬, 吴郁青, 胡学礼, 刘旭云. 利用 AMMI 模型分析红花花瓣产量性状的基因型与环境互作. 分子植物育种, 2018, 16(9): 2931-2938
- Hu Z H, Wang P Q, Yang J, Guo L F, Wu Y Q, Hu X L, Liu

- X Y. Analysis of the interaction between genotypes of the yield traits of 41 safflower petals and environment by AMMI model. *Molecular Plant Breeding*, 2018, 16 (9): 2931-2938
- [23] 董昕, 李淑君, 杨华, 官玲, 付忠军, 祁志云, 金川, 余雪源, 易红华, 陈荣丽, 张丕辉. 重庆玉米地方品种表型多样性分析. *植物遗传资源学报*, 2019, 20 (4): 861-870  
Dong X, Li S J, Yang H, Guan L, Fu Z J, Qi Z Y, Jin C, Yu X Y, Yi H H, Chen R L, Zhang P H. Phenotypic diversity of maize landraces collected from chongqing. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2019, 20 (4): 861-870
- [24] 周瑜, 李泽碧, 黄娟, 吴毓, 张亚勤, 张志良, 张晓春. 高粱种质资源表型性状的遗传多样性分析. *植物遗传资源学报*, 2021, 22 (3): 654-664  
Zhou Y, Li Z B, Huang J, Wu Y, Zhang Y Q, Zhang Z L, Zhang X C. Genetic diversity of sorghum germplasms based on phenotypic traits. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2021, 22 (3): 654-664
- [25] 王沛琦, 胡尊红, 胡学礼, 杨谨, 郭丽芬, 刘旭云. 红花种质资源色价及主要产量性状的聚类分析. *植物遗传资源学报*, 2018, 19 (5): 857-864  
Wang P Q, Hu Z H, Hu X L, Yang J, Guo L F, Liu X Y. Cluster analysis on color value and yield-related traits of germplasm resources in safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Journal of Plant Genetic Resources*, 2018, 19 (5): 857-864
- [26] 胡尊红, 王沛琦, 杨谨, 郭丽芬, 刘旭云, 胡学礼. 红花分子标记研究进展. *分子植物育种*, 2017, 15 (9): 3586-3591  
Hu Z H, Wang P Q, Yang J, Guo L F, Liu X Y, Hu X L. The research progress of molecular markers in safflower. *Molecular Plant Breeding*, 2017, 15 (9): 3586-3591
- [27] 郭丽芬, 张跃, 胡尊红, 胡学礼, 高梅, 王沛琦, 杨谨, 代梦媛, 李文昌, 刘旭云. 云南红花地方种质资源品质特性与农艺性状的聚类分析及评价. *华北农学报*, 2018, 33 (S1): 22-28  
Guo L F, Zhang Y, Hu Z H, Hu X L, Gao M, Wang P Q, Yang J, Dai M Y, Li W C, Liu X Y. Cluster analysis and evaluation of quality characteristics and agronomic traits of local germplasm resources of safflower in Yunnan. *Acta Agriculturae Boreali-Sinica*, 2018, 33 (S1): 22-28
- [28] 李晓曼, 段蒙蒙, 王鹏, 汪精磊, 张晓辉, 邱杨, 王海平, 宋江萍, 李锡香. 栽培萝卜植株地上部表型多样性分析. *植物遗传资源学报*, 2018, 19 (4): 668-675  
Li X M, Duan M M, Wang P, Wang J L, Zhang X H, Qiu Y, Wang H P, Song J P, Li X X. Phenotypic diversity analysis of cultivated radish (*Raphanus sativus* L.). *Journal of Plant Genetic Resources*, 2018, 19 (4): 668-675
- [29] 李颖, 张树航, 郭燕, 张馨方, 王广鹏. 211 份板栗种质资源花序表型多样性和聚类分析. *中国农业科学*, 2020, 53 (22): 4667-4682  
Li Y, Zhang S H, Guo Y, Zhang X F, Wang G P. Catkin phenotypic diversity and cluster analysis of 211 Chinese chestnut germplasms. *Scientia Agricultura Sinica*, 2020, 53 (22): 4667-4682
- [30] 郭丽芬, 张跃, 徐宁生, 高梅, 李文昌, 胡尊红, 邓剑川, 刘旭云. 红花种质资源形态性状遗传多样性分析. *热带作物学报*, 2015, 36 (1): 83-91  
Guo L F, Zhang Y, Xu N S, Gao M, Li W C, Hu Z H, Deng J C, Liu X Y. The genetic diversity analysis of both morphologic traits and agronomic traits of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) germplasm resources. *Journal of Tropical Crop*, 2015, 36 (1): 83-91
- [31] 韩海波, 师文贵, 王晓娜, 李志勇, 李鸿雁, 李兴西, 刘磊. 内蒙古扁蓿豆野生资源形态特征研究. *植物遗传资源学报*, 2011, 12 (5): 721-726  
Han H B, Shi W G, Wang X N, Li Z Y, Li H Y, Li X Y, Liu L. Morphological properties of wild resources in medicago ruthenica in Inner Mongolia. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2011, 12 (5): 721-726
- [32] 李赢, 刘海翠, 石吕, 石晓旭, 韩笑, 刘建, 魏亚凤. 江苏裸大麦种质资源遗传多样性和群体结构分析. *作物学报*, 2023, 49(10): 2687-2705  
Li Y, Liu H C, Shi L, Shi X X, Han X, Liu J, Wei Y F. Genetic diversity and population structure analysis of naked barley germplasm resources in Jiangsu province. *Acta Agronomica Sinica*, 2023, 49(10): 2687-2705



附表 1 红花种质资源特性及来源表

Schedule1:Characteristicsandsourcesofgermplasmresourcesofsaflower

材料编号	统一编号	名称	来源	叶缘	花色	叶色	早期叶刺	叶片刺型	类群	综合得分
Material number	Uniform number	Name	Source	LM	FC	LC	Early leaf spur	Leaf spines	Cluster	Scores
220001	BXY1874	YN 抗锈-157	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.3655
220002	BXY1552	西宁红花	中国青海	全缘	红	浅	无	无	IV	0.4369
220003	BXY0037	PI199878	印度	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.5665
220004	ZHH0002	乌鲁木齐少刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.2902
220005	BXY1575	栖霞红花	中国江苏	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.4335
220006	BXY1602	洪泽红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.1887
220007	BXY1362	UC-168	美国	全缘	橘红	浅	有	少	I	0.1536
220008	BXY1875	YN 抗锈-016	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.2177
220009	BXY1694	徐州红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.4465
220010	BXY1876	YN 抗锈-153	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	中	II	-0.3747
220011	BXY1877	YN-Z065	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.4437
220012	BXY1695	泰兴红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.003
220013	BXY1553	89QD-2	中国青海	全缘	红	深	无	无	II	-0.4051
220014	BXY1697	阜宁红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.0404
220015	ZHH0003	乌鲁木齐有刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	I	0.1246
220016	BXY1699	太兴红花	中国江苏	全缘	红	深	无	少	III	-0.3086
220017	BXY0057	PI199899	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.1486
220018	BXY1700	江阴红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.3906
220019	ZHH0006	吐鲁番有刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.0542
220020	BXY1696	灵璧红花	中国安徽	全缘	黄	浅	无	少	I	0.0415
220021	BXY1702	常熟红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.0804
220022	ZHH0005	吐鲁番少刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.0147
220023	BXY1705	无锡红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.3038
220024	ZHH0011	米泉少刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	I	0.4326
220025	BXY0003	PI170275	土耳其	全缘	橘红黄	深	无	多	I	0.1282
220026	BXY0155	PI239707	土耳其	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.0673
220027	ZHH0001	乌鲁木齐无刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	有	多	I	-0.1233
220028	ZHH0007	哈密有刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.572
220029	ZHH0010	伊吾有刺	中国新疆	全缘		浅	无	多	I	-0.3193
220030	BXY1708	启东红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.1498
220031	ZHH0012	米泉有刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.9503
220032	BXY1619	芜湖红花	中国安徽	浅裂	橘红	浅	无	少	I	0.0311
220033	BXY1709	句容红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.9671
220034	BXY0075	PI199918	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.5006
220035	BXY0093	PI199936	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.2962
220036	BXY0553	PI259994	巴基斯坦	全缘	红	浅	无	少	I	0.2771
220037	BXY0608	PI262451	印度	锯齿	黄	浅	有	多	I	0.0286
220038	BXY0094	PI199937	印度	全缘	黄	浅	无	多	I	0.3087

220039	BXY0180	PI248374	印度	全缘	黄	浅	无	多	I	0.4841
220040	BXY1363	UC-169	美国	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.4081
220041	BXY0187	PI248381	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.0338
220042	BXY0188	PI248382	印度	全缘	红	浅	无	中	II	-0.0279
220043	BXY0879	PI306858	印度	全缘	白	深	无	无	II	-0.2882
220044	BXY0558	PI260617	印度	全缘	红	浅	无	少	I	0.2495
220045	BXY0559	PI260618	印度	全缘	红	深	无	中	II	0.1051
220046	BXY0782	PI305175	印度	锯齿	黄	浅	无	多	IV	0.9426
220047	BXY0251	PI248838	印度	锯齿	橘红	深	无	多	I	0.0597
220048	BXY0252	PI248839	印度	锯齿	橘红	深	无	多	I	0.2834
220049	BXY1597	萨费拉	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.0511
220050	BXY1712	昆山红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.873
220051	ZHH0022	乌苏有刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.1901
220052	BXY0754	PI304591	阿富汗	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.3578
220053	BXY1364	UC-170	美国	全缘	红	浅	无	多	I	0.0806
220054	BXY1345	PCOy	美国	全缘	橘红	浅	无	中	II	0.1484
220055	BXY0755	PI304592	阿富汗	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.3278
220056	BXY0756	PI304593	阿富汗	全缘	红	浅	无	无	II	0.0651
220057	BXY0818	PI305253	巴基斯坦	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.2922
220058	BXY0253	PI248840	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.1226
220059	BXY0560	PI260619	印度	全缘	红	浅	无	无	II	-0.2193
220060	BXY1584	新乡红花	中国河南	全缘	红	浅	无	中	II	-0.0845
220061	BXY1716	海安红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.2211
220062	BXY1604	合肥红花	中国安徽	锯齿	黄	浅	无	中	II	0.058
220063	BXY0254	PI248841	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.0037
220064	BXY0961	PI306963	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.0712
220065	BXY1327	7-79-1	美国	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.1314
220066	BXY0982	PI306988	印度	浅裂	红	浅	无	无	IV	0.2064
220067	BXY0255	PI248842	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.3162
220068	BXY1346	UC-149	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.4787
220069	BXY1347	UC-150	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.0676
220070	BXY1367	LmvFp-1	美国	全缘	红	浅	无	中	II	-0.2793
220071	BXY1348	UC-151	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.8566
220072	BXY0616	PI271073	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.2519
220073	BXY0256	PI248843	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.4933
220074	BXY0257	PI248844	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2271
220075	BXY0956	PI306956	印度	浅裂	橘红	浅	无	少	III	-0.395
220076	BXY1349	UC-152	美国	浅裂	橘红	浅	无	中	II	-0.0419
220077	BXY1350	UC-153	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.5922
220078	BYY1152	PI343779	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.1635
220079	BXY1214	PI401580	印度	全缘	橘红	深	无	少	I	-0.1341
220080	BXY0103	PI209232	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.5563
220081	BXY1407	PI248484	印度	浅裂	橘红	浅	无	多	III	-0.5641
220082	BXY1351	7-79-2	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.0424

220083	BXY0258	PI248845	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.0872
220084	BXY1371	澳引-903	澳大利亚	全缘	橘红	深	无	少	I	0.4175
220085	BXY0561	PI260623	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.5087
220086	BXY1352	UC-154	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.0808
220087	BXY0259	PI248846	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2597
220088	BXY0562	PI260624	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.2192
220089	BXY0992	PI307003	印度	全缘	红	浅	无	多	I	0.3635
220090	BXY0563	PI260625	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1896
220091	ZHH0026	沙湾有刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.7231
220092	BXY1717	如东红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	III	0.0444
220093	BXY0564	PI260626	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.1415
220094	BXY0565	PI260627	印度	全缘	红	浅	无	少	I	0.0412
220095	BXY0566	PI260628	印度	全缘	黄	浅	无	中	IV	-0.0249
220096	BXY0567	PI260629	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.0163
220097	BXY0568	PI260630	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.1797
220098	BXY0156	PI250000	巴基斯坦	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.0951
220099	BXY1353	UC-155	美国	锯齿	黄	浅	无	多	I	-0.1734
220100	BXY0260	PI248847	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.1165
220101	BXY0569	PI260631	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.4559
220102	BXY0570	PI260632	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.221
220103	BXY1354	UC-157	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.1208
220104	BXY0261	PI248848	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.4081
220105	BXY1590	永城红花	中国河南	全缘	红	浅	无	中	II	0.0182
220106	ZHH0027	塔城有刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	IV	0.3772
220107	BXY1313	PI426521	巴基斯坦	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.1094
220108	BXY0571	PI260633	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.3141
220109	BXY0572	PI260634	印度	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.4972
220110	BXY0573	PI260635	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.0292
220111	BXY0574	PI260636	印度	全缘	红	浅	无	多	I	-0.0593
220112	BXY1372	澳引-904	澳大利亚	全缘	红	浅	无	多	I	0.2429
220113	BXY0555	PI259996	巴基斯坦	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1482
220114	BXY1373	澳引-905	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.0346
220115	BXY0575	PI260637	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1211
220116	BXY0576	PI260638	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.0273
220117	BXY1355	UC-158	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.1468
220118	BXY0602	PI262445	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.2915
220119	BXY0262	PI248849	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.2897
220120	BXY1571	813-1-1-4 少刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	IV	0.2663
220121	BXY0603	PI262446	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.2177
220122	BXY0816	PI305218	印度	锯齿	黄	浅	无	多	IV	-0.4853
220123	BXY0606	PI262449	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.0822
220124	BXY1415	PI250527	埃及	全缘	橘红	浅	无	中	II	-0.453
220125	BXY1718	常熟红花	中国江苏	全缘	红	深	无	少	I	0.2578
220126	BXY1719	东台红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.2952

220127	ZHH0031	裕民有刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	III	0.1028
220128	BXY1668	宿县红花	中国安徽	全缘	红	浅	无	无	II	-0.6201
220129	BXY1706	南京红花	中国江苏	全缘	红	浅	无	少	I	0.0416
220130	BXY1839	YN 抗锈-152	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.2991
220131	BXY1356	UC-159	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.3712
220132	BXY1374	澳引-906	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.3231
220133	BXY1353	UC-156	美国	全缘	黄	浅	无	中	IV	-0.4068
220134	BXY1375	saffire	加拿大	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.1543
220135	BXY1357	UC-160	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.5968
220136	BXY0353	PI250524	埃及	浅裂	橘红	浅	无	多	III	-0.2528
220137	BXY0607	PI262450	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1303
220138	BXY1376	Thore	巴基斯坦	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.1872
220139	BXY0614	PI271071	印度	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.5246
220140	BXY0615	PI271072	印度	全缘	黄	浅	无	少	I	0.1963
220141	BXY0617	PI271139	印度	全缘	红	浅	无	无	II	-0.5934
220142	BXY0112	PI209292	加拿大	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.0245
220143	BXY0662	PI279051	印度	全缘	橘红	浅	无	无	IV	-0.377
220144	BXY1674	广德红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	无	IV	-0.5088
220145	BXY1617	柘城红花	中国河南	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.3271
220146	ZHH0015	呼图壁少刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.001
220147	BXY1596	罗字-71	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.0778
220148	BXY1656	原阳红花	中国河南	全缘	红	浅	无	中	IV	0.0776
220149	BXY1840	YN 抗锈-010	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.6008
220150	BXY1659	柘城红花	中国河南	全缘	红	浅	无	无	II	0.0072
220151	ZHH0032	额敏有刺	中国新疆	锯齿	白	浅	无	多	IV	-0.434
220152	BXY0354	PI250525	埃及	浅裂	黄	浅	无	多	III	-0.3085
220153	BXY1311	PI413718	墨西哥	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4759
220154	BXY0663	PI279052	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.0682
220155	BXY0664	PI279053	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.7128
220156	BXY0665	PI279054	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	0.0509
220157	BXY1660	宁陵红花	中国河南	全缘	红	浅	无	无	IV	0.5162
220158	BXY1607	Saffola208	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.1204
220159	BXY1661	太康红花	中国河南	全缘	红	浅	无	无	II	0.1358
220160	BXY1841	YN 抗锈-133	中国新疆	全缘	红	深	无	少	II	0.7756
220161	ZHH0038	库尔勒有刺	中国新疆	浅裂	黄	浅	无	多	IV	0.6866
220162	BXY1663	虞城红花	中国河南	锯齿	红	浅	无	中	IV	0.0035
220163	ZHH0040	焉耆有刺	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.3755
220164	BXY1586	盐津红花	中国河南	全缘	黄	浅	无	少	I	-0.031
220165	BXY1682	镇平红花	中国河南	全缘	红	浅	无	中	II	-0.2787
220166	ZHH0042	和静有刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多很多	IV	0.1682
220167	BXY0263	PI248850	印度	锯齿	橘红	浅	无	多很多	IV	-0.0042
220168	BXY1387	Merene3147	伊朗	全缘	白	浅	无	少	I	0.4119
220169	ZHH0046	库车有刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	III	0.2398
220170	BXY1587	柘城红花	中国河南	锯齿	黄	浅	无	中	II	0.5088



220171	BXY1412	PI250010	伊朗	全缘	红	浅	无	无	IV	0.2148
220172	BXY1548	Crinetoriu	中国甘肃	锯齿	橘红	浅	无	中	II	0.3327
220173	BXY1842	YN-Z059	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.6295
220174	BXY1549	Crinetoriu	中国甘肃	锯齿	橘红	浅	无	中	II	-0.1047
220175	ZHH0048	温宿有刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2397
220176	BXY1843	YN 抗锈-065	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.2468
220177	ZHH0051	疏勒有刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	II	0.6982
220178	BXY0264	PI248851	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.0022
220179	BXY0018	PI195471	伊朗	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.4895
220180	BXY0019	PI195472	伊朗	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.2446
220181	BXY1420	PI250606	伊朗	全缘	红	浅	无	少	I	0.1366
220182	BXY1421	PI250607	伊朗	全缘	橘红	浅	无	中	II	0.1825
220183	BXY1422	PI250608	伊朗	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.2708
220184	BXY1323	Naciond	墨西哥	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.0534
220185	BXY0783	PI305176	印度	全缘	黄	浅	无	多	III	-0.4033
220186	BXY1423	PI250609	伊朗	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.2109
220187	BXY1424	PI250610	伊朗	浅裂	橘红	浅	无	多	I	0.0758
220188	BXY1358	UC-161	美国	浅裂	橘红	浅	无	少	II	-0.0653
220189	BXY0784	PI305177	印度	全缘	黄	浅	无	中	I	-0.0779
220190	BXY1162	PI318914	美国	全缘	黄	浅	无	多	IV	-0.2632
220191	BXY1359	UC-162	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.047
220192	BXY0158	PI242418	澳大利亚	全缘	红	浅	无	无	IV	-0.1467
220193	ZHH0053	疏附有刺	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.909
220194	BXY0785	PI305178	印度	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.5548
220195	BXY0786	PI305179	印度	全缘	橘红	浅	无	中	IV	0.0222
220196	ZHH0054	巴楚有刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2417
220197	ZHH0057	和田有刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.0887
220198	ZHH0059	策勒有刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	III	-0.4259
220199	BXY0577	PI262418	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.1203
220200	BXY1844	YN 大粒-008	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	III	-0.3021
220201	BXY0265	PI248852	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.1339
220202	ZHH0060	于田有刺	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.4775
220203	BXY1711	濮阳红花	中国河南	锯齿	红	浅	无	中	I	0.1108
220204	BXY1845	YN 黄花-023	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	II	0.3382
220205	ZHH0064	阿克苏有刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.1655
220206	BXY0787	PI305180	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.6678
220207	BXY0788	PI305181	印度	全缘	黄	浅	无	少	IV	0.1716
220208	BXY0789	PI305182	印度	全缘	橘红	浅	无	少	III	-0.352
220209	BXY0790	PI305183	印度	全缘	红	浅	无	无	II	0.5354
220210	BXY0791	PI305184	印度	浅裂	橘红	浅	无	多	IV	0.2251
220211	BXY0792	PI305185	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.0688
220212	BXY0793	PI305186	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	0.0918
220213	BXY0266	PI248853	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.2795
220214	BXY0801	PI305200	印度	全缘	白	浅	无	多	II	-0.0073

220215	BXY0794	PI305192	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.2924
220216	BXY0578	PI262419	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.1561
220217	BXY0795	PI305193	印度	全缘	红	浅	无	少	I	0.5614
220218	BXY0855	PI306822	印度	锯齿	黄	浅	无	多	IV	0.5693
220219	BXY0796	PI305194	印度	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.3683
220220	BXY0267	PI248854	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.327
220221	BXY0579	PI262420	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.0364
220222	BXY0797	PI305195	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.2103
220223	BXY0886	PI306870	印度	全缘	白	浅	无	多	IV	0.8721
220224	ZHH0068	吐鲁番有刺-81	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1687
220225	BXY0580	PI262421	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1062
220226	BXY0268	PI248855	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2113
220227	BXY0269	PI248856	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.4739
220228	BXY0798	PI305197	印度	全缘	黄	浅	无	多	III	-0.2524
220229	ZHH0066	澳大利亚 121	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.5253
220230	BXY0581	PI262422	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.1975
220231	BXY0270	PI248857	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.2835
220232	BXY0799	PI305198	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.3215
220233	BXY0800	PI305199	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.5295
220234	ZHH0067	AC-1-26	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.2117
220235	ZHH0017	阜康少刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.0544
220236	BXY1360	UC-166	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.1897
220237	BXY0271	PI248858	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.1537
220238	BXY0801	PI305200	印度	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.1282
220239	BXY0802	PI305201	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.6678
220240	BXY0803	PI305202	印度	全缘	红	浅	无	少	III	-0.122
220241	BXY0804	PI305203	印度	全缘	黄	浅	无	多	II	-0.184
220242	BXY0805	PI305204	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.173
220243	BXY0806	PI305205	印度	全缘	橘红	浅	无	无	I	-0.3682
220244	BXY0807	PI305206	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.0675
220245	BXY1361	UC-167	美国	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.8776
220246	BXY0808	PI305207	印度	全缘	红	浅	无	少	I	0.0471
220247	BXY0031	PI198890	以色列	全缘	黄	浅	无	中	II	-0.0548
220248	BXY0508	PI253894	以色列	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.244
220249	BXY1433	PI251289	以色列	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.5752
220250	BXY0582	PI262423	澳大利亚	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.3275
220251	BXY0583	PI262424	澳大利亚	全缘	橘红	深	无	中	IV	0.5146
220252	ZHH0063	若羌有刺黄	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	II	0.7691
220253	ZHH0021	吉木萨尔少刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.5
220254	BXY1846	YN 黄花-005	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	II	0.2178
220255	BXY0102	PI209281	以色列	锯齿	黄	浅	无	多	IV	-0.2195
220256	ZHH0068	吐鲁番有刺-81	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.0787
220257	ZHH0070	S-400-3	中国新疆		橘红	浅	无	多	III	-0.3677
220258	BXY1626	伊犁红花无刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.345

220259	BXY1632	淇县红花	中国河南	锯齿	橘红	深	无	少	IV	0.4915
220260	BXY1720	鄆陵红花	中国河南	全缘	红	浅	无	中	III	0.0775
220261	BXY1572	811-1-5-1	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	1.0223
220262	BXY0199	PI238627	巴基斯坦	浅裂	橘红	浅	无	多	I	0.4463
220263	BXY0611	PI269879	巴基斯坦	全缘	白	浅	无	多	I	0.208
220264	BXY1847	YN 无刺-016	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.3356
220265	BXY1636	杞县红花	中国河南	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.1939
220266	BXY0757	PI304594	阿富汗	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.012
220267	BXY0630	PI280228	巴基斯坦	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.4119
220268	BXY0631	PI280229	巴基斯坦	全缘	红	浅	无	多	IV	0.4888
220269	BXY0758	PI304595	阿富汗	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.0616
220270	BXY0759	PI304596	阿富汗	全缘	橘红	浅	无	少	II	-0.1048
220271	BXY0760	PI304597	阿富汗	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.6877
220272	BXY0761	PI304598	阿富汗	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.6257
220273	BXY0762	PI304599	阿富汗	全缘	红	浅	无	少	I	-0.3234
220274	BXY1119	PI340072	土耳其	全缘	橘红	浅	无	中	IV	0.0348
220275	BXY1606	滑县红花	中国河南	全缘	黄	深	无	中	IV	0.2794
220276	BXY0809	PI305208	印度	全缘	橘红	浅	无	少	II	0.5616
220277	BXY0810	PI305209	印度	全缘	红	浅	无	少	IV	0.1138
220278	BXY0195	PI248620	巴基斯坦	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.4896
220279	BXY0811	PI305210	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.2832
220280	BXY0812	PI305211	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.2352
220281	BXY1120	PI340073	土耳其	全缘	橘红	浅	无	中	II	0.4415
220282	BXY1121	PI340074	土耳其	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.3762
220283	BXY0202	PI248630	巴基斯坦	全缘	橘红	浅	无	中	II	-0.0856
220284	ZHH0136	新乡红花	中国河南	全缘	红	浅	无	中	II	-0.1606
220285	ZHH0072	吉红一号	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	II	0.0629
220286	BXY1638	盐津红花	中国河南	全缘	橘红	浅	无	无	I	-0.1285
220287	BXY0204	PI248632	巴基斯坦	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.073
220288	ZHH0132	延津大红袍	中国河南	全缘	红	浅	无	中	II	-0.2221
220289	BXY1642	封丘红花	中国河南	全缘	橘红	浅	无	中	IV	0.2493
220290	BXY1848	YN 红-024	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	IV	0.1526
220291	ZHH0023	乌苏少刺	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	II	0.1903
220292	ZHH0069	塔城少刺-5	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.1754
220293	WHH0002	美国红花 1	中国新疆	全缘	橘红	深	无	多	II	-0.2388
220294	BXY1616	柘城红花	中国河南	全缘	黄	深	无	中	III	-0.7821
220295	ZHH0133	延津有刺大红袍	中国河南	全缘	红	浅	无	中	III	-0.0648
220296	WHH0004	美国红花 2	中国新疆	全缘	黄	浅	无	多	III	-0.2365
220297	ZHH0134	延津 80-8	中国河南	锯齿	红	浅	无	中	IV	-0.3893
220298	ZHH0135	延津 80-9	中国河南	全缘	红	浅	无	中	IV	0.0464
220299	BXY1573	881-12-3	中国新疆	全缘	黄	浅	无	多	IV	-0.0247
220300	BXY1673	宁津红花	中国山东	全缘	红	浅	无	中	III	-0.253
220301	BXY1675	寿光红花	中国山东	全缘	红	浅	无	中	III	-0.2751
220302	ZHH0020	奇台少刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.455

220303	BXY1667	滑县红花	中国河南	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.4222
220304	BXY1161	PI343930	埃塞俄比亚	全缘	黄	浅	无	多	IV	-0.1989
220305	BXY1381	Gilla-19	埃塞俄比亚	全缘	黄	浅	无	多	III	-0.1937
220306	BXY1382	N-4055-18	埃塞俄比亚	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.1744
220307	BXY1122	PI340075	土耳其	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.3134
220308	BXY1383	Spsno69/12	埃塞俄比亚	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4966
220309	BXY1391	PI262433	埃塞俄比亚	全缘	黄	浅	无	多	I	0.2373
220310	BXY0813	PI305212	印度	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4436
220311	BXY1123	PI340076	土耳其	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.2281
220312	BXY0814	PI305213	印度	全缘	橘红	浅	无	中	IV	0.2572
220313	BXY1124	PI340077	土耳其	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.0162
220314	BXY0815	PI305214	印度	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.3513
220315	BXY1125	PI340078	土耳其	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.3458
220316	BXY0816	PI305215	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.2828
220317	BXY0817	PI305216	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.4817
220318	BXY1126	PI340079	以色列	全缘	红	浅	无	中	IV	-0.2391
220319	BXY1118	PI331145	美国	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.3181
220320	BXY1676	商河红花	中国山东	锯齿	红	浅	无	中	IV	0.4006
220321	BXY1730	延津无刺	中国河南	全缘	红	浅	无	无	III	-0.1682
220322	ZHH0021	石河子少刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.2833
220323	ZHH0025	沙湾少刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.1639
220324	ZHH0024	芳草湖少刺	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.1852
220325	BXY1550	Crinetoriu	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.4459
220326	BXY1685	济阳红花	中国山东	全缘	红	浅	无	中	III	-0.2769
220327	ZHH0073	青红 1 号	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.5752
220328	ZHH0074	青红 2 号	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.3117
220329	ZHH0075	青红 3 号	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	III	-1.0209
220330	ZHH0076	青红 4 号	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.5204
220331	BXY0272	PI248859	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.3029
220332	ZHH0001	日本红花少刺	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.5028
220333	WHH0003	波斯花勒	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	IV	-0.0277
220334	WHH0005	s-317	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.3265
220335	BXY1849	YN 黄华-013	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	IV	0.1148
220336	WHH0006	抗病条纹壳	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.0143
220337	WHH0007	6 号	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.3896
220338	ZHH0008	少壳 4 号少刺	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1721
220339	ZHH0009	吉纳少刺	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.3812
220340	ZHH0010	KINO-76 少刺	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.263
220341	ZHH0011	FRIO 少刺	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.2979
220342	WHH0012	尤特	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.009
220343	ZHH0013	大扁球少刺	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.0312
220344	ZHH0014	S-400 少刺	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2178
220345	BXY1554	89QD-4	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.3198
220346	BXY1555	89QD-8	中国青海	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.2347



220347	BXY1850	YN-Z061	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.3055
220348	BXY1556	89QD-9	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.5659
220349	BXY1600	玉门有刺	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	II	0.102
220350	BXY1557	89QD-12	中国青海	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.3251
220351	ZHH0077	敦煌红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.0169
220352	BXY1579	张掖红花	中国甘肃	锯齿	橘红	浅	无	中	II	0.477
220353	BXY1851	YN 抗锈-069	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	IV	0.1503
220354	ZHH0078	果园红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.3377
220355	ZHH0015	UC-1 有刺白	中国新疆塔城	锯齿	红	浅	无	多	IV	-0.1754
220356	BXY1558	89QD-15	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.5424
220357	BXY1559	89QD-16	中国青海	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.5176
220358	ZHH0079	花海有刺	中国甘肃	全缘	白	浅	无	中	IV	0.496
220359	WHH0016	S-541	中国新疆塔城	锯齿	红	浅	无	多	II	-0.1902
220360	ZHH0087	曙光红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.059
220361	ZHH0082	张掖有刺	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	中	IV	-0.1894
220362	ZHH0083	大靖红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	中	I	-0.5208
220363	ZHH0017	墨西哥矮少刺	中国新疆塔城	全缘	红	浅	无	多	IV	0.1463
220364	BXY1560	89QD-17	中国青海	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.1382
220365	BXY1561	89QD-18	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.5602
220366	ZHH0084	民勤红花	中国甘肃	全缘	橘红	深	无	少	IV	0.2602
220367	ZHH0085	民权红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	中	IV	-0.2554
220368	BXY1562	89QD-19	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.2378
220369	BXY1563	89QD-20	中国青海	锯齿	白	浅	无	多	I	0.5181
220370	BXY1564	89QD-21	中国青海	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.202
220371	WHH0018	Royal-71	中国新疆塔城	全缘	红	浅	无	多	IV	0.451
220372	BXY1565	89QD-23	中国青海	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.0032
220373	BXY1566	89QD-26	中国青海	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.2532
220374	BXY1567	89QD-27	中国青海	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.2288
220375	ZHH0086	皇城红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	III	-0.2795
220376	BXY1568	89QD-33	中国青海	浅裂	橘红	浅	无	多	III	-0.1971
220377	BXY1522	PI307052	印度	浅裂	橘红	浅	无	多	IV	0.1251
220378	BXY1523	PI307056	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.3014
220379	BXY1653	无刺红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	II	-0.2026
220380	BXY1524	PI307077	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2507
220381	BXY1525	PI307084	印度	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2256
220382	BXY1723	YN 红-032	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.795
220383	BXY1724	YN 抗绣-211	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.4401
220384	BXY1725	YN 黄花-057	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.0601
220385	ZHH0087	曙光红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	无	III	-0.3099
220386	ZHH0088	互助红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.7928
220387	BXY1726	YN 无刺-102	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.9911
220388	ZHH0080	花海无刺	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	无	III	-0.4207
220389	BXY1618	故城红花	中国河北	浅裂	红	浅	无	少	II	-0.3267
220390	ZHH0089	资阳红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.7763

220391	BXY1580	张掖红花	中国甘肃	锯齿	橘红	浅	无	中	I	0.0506
220392	BXY1727	YN 抗锈-156	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.5891
220393	BXY1637	束鹿红花	中国河北	全缘	红	浅	无	少	III	-0.4019
220394	BXY1640	永年红花	中国河北	全缘	红	浅	无	少	III	-0.8125
220395	WHH0019	V-SF-CEN-1550	中国新疆塔城	全缘	红	浅	无	多	IV	0.219
220396	BXY1728	YN 红-021	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.3642
220397	BXY1729	YN 抗锈-139	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.0932
220398	BXY1643	晋县红花	中国河北	全缘	红	浅	无	少	IV	0.0825
220399	BXY1862	YN 抗锈-046	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.499
220400	BXY1730	YN 抗锈-142	中国新疆	锯齿	白	浅	无	多	III	-0.2574
220401	BXY1731	YN 抗锈-009	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.464
220402	BXY1732	YN 抗锈-053	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4896
220403	ZHH0020	李德少刺	中国新疆塔城	全缘	红	浅	无	多	III	-0.4611
220404	ZHH0021	部分壳少刺	中国新疆塔城	全缘	白	浅	无	多	IV	-0.0544
220405	WHH0022	B-54	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.2611
220406	ZHH138	单选无刺-1	中国宁夏	全缘	黄	浅	无	中	III	-0.3945
220407	WHH0023	少壳 2 号	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.3303
220408	WHH0024	少壳 3 号	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	III	0.075
220409	WHH0025	S-208	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.357
220410	WHH0026	UC-26	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4637
220411	BXY1733	YN 抗锈-170	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.6035
220412	BXY1734	YN 抗锈-172	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.5198
220413	BXY1735	YN 抗锈-003	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.3072
220414	BXY1686	邹平红花	中国山东	全缘	红	浅	无	中	III	-0.47
220415	BXY1598	无刺红	中国宁夏	锯齿	橘红	浅	无	少	II	0.0724
220416	BXY1736	YN 抗锈-056	中国新疆	全缘	白	浅	无	多	IV	-0.5101
220417	BXY1737	YN 抗锈-154	中国新疆	浅裂	橘红	浅	无	多	IV	-0.3952
220418	BXY1738	YN 条纹壳-102	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.1469
220419	BXY1739	YN 抗锈-114	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.2182
220420	ZHH0139	吴忠古城红花	中国宁夏	全缘	黄	浅	无	中	III	-0.5141
220421	BXY1740	YN-Z096	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.5389
220422	ZHH0098	新河红花	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	IV	-0.2984
220423	WHH0027	油酸李德	中国新疆塔城	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.4624
220424	BXY1741	YN 少壳-004	中国新疆	锯齿	黄	浅	无	多	III	-1.0255
220425	ZHH0140	82-选-2	中国宁夏	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.0239
220426	ZHH0141	满城红花	中国宁夏	全缘	红	浅	无	无	IV	-0.0645
220427	WHH0028	14-S5	中国新疆塔城	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.0286
220428	WHH0029	AC-1	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.0928
220429	ZHH0030	夫大球无刺	中国新疆塔城	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.6267
220430	WHH0031	尤大球	中国新疆塔城	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.5883
220431	WHH0039	Th-5	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4005
220432	WHH0040	Th-10	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.3072
220433	ZHH0041	Ria	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.0263
220434	WHH0042	量西哥	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.1037

220435	ZHH0142	芮城红花	中国宁夏	全缘	橘红	浅	无	少	III	-0.1395
220436	WHH0043	Ria-70	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.5055
220437	BXY1742	YNZ052	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.0482
220438	BXY1743	YNZ095	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.5641
220439	BXY1744	YN 抗锈-169	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.2545
220440	BXY1745	YN 抗锈-002	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.3249
220441	ZHH0143	3-78-1	中国宁夏	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.8797
220442	BXY1746	YN 抗锈-033	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.5063
220443	BXY1747	YN 红-028	中国新疆	锯齿	白	浅	无	多	III	-0.6442
220444	BXY1748	YN 抗锈-079	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.6202
220445	BXY1749	YN 无刺-038	中国新疆	锯齿	黄	浅	无	多	III	-0.2425
220446	BXY1750	YN 亚油酸-014	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.4046
220447	BXY1751	YN 抗锈-162	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.9024
220448	BXY1752	YN 抗锈-099	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.3336
220449	BXY1753	YN 抗锈-096	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.2888
220450	BXY1754	YN 抗锈-070	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.034
220451	BXY1755	YN 抗锈-092	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.6495
220452	BXY1756	YN-Z068	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.1246
220453	BXY1757	YN 油红-015	中国新疆	浅裂	橘红	浅	无	多	III	-0.5252
220454	WHH0049	阿斯花勒	中国宁夏	全缘	橘红	浅	无	无	III	-0.4599
220455	BXY1758	YN 红-025	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.4732
220456	BXY1759	YN 抗锈-034	中国新疆	锯齿	黄	浅	无	多	III	-0.6491
220457	BXY1760	YN 红-023	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.5041
220458	WHH0050	红花油菜籽	中国宁夏	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.0239
220459	BXY1761	YN-Z054	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.1609
220460	BXY1762	YN 抗锈-039	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.6232
220461	BXY1763	YN 抗锈-094	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.3853
220462	BXY1576	巨野无刺	中国山东	全缘	橘红	浅	无	无	IV	-0.0537
220463	WHH0044	Ria-71	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.6036
220464	BXY1591	高青红	中国山东	全缘	橘红	浅	无	少	III	-0.1943
220465	BXY1764	YN 黄花-009	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.5679
220466	BXY1594	高青黄	中国山东	全缘	橘红	浅	无	少	II	0.3787
220467	BXY1765	YN 抗锈-088	中国新疆	全缘	黄	浅	无	多	II	-0.4246
220468	BXY1766	YN 抗锈-160	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.2069
220469	BXY1767	YN 抗锈-074	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.4962
220470	BXY1615	菏泽红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.155
220471	WHH0045	RH-1	中国新疆	锯齿	红黄	浅	无	多	III	-0.3838
220472	WHH0046	墨西哥 5 号	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.3704
220473	WHH0047	Royal	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.4631
220474	BXY1624	加祥红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	中	IV	-0.1423
220475	BXY1634	单县红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.3001
220476	WHH0051	Fo2	中国新疆	锯齿	白	浅	无	多	II	-0.242
220477	WHH0052	FA1	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4842
220478	ZHH0099	靖远红花	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	III	-0.3511

220479	WHH0053	N-1	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.1655
220480	WHH0054	N-5	中国新疆	全缘	黄	浅	无	多	III	-0.6186
220481	WHH0055	N-7	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.4195
220482	WHH0056	N-97-4051	中国新疆	全缘	橘红	深	无	多	III	-0.7589
220483	BXY1639	高唐红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.5814
220484	BXY1768	YN 抗锈-155	中国新疆	全缘	白	浅	无	多	III	-0.7129
220485	BXY1769	YN 抗锈-048	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.3375
220486	BXY1770	YN-Z086	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.1294
220487	BXY1771	YN 抗锈-171	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.9317
220488	BXY1772	YN 抗锈-158	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.8614
220489	BXY1773	YN-Z066	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.2703
220490	WHH0057	N-133	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	III	-0.518
220491	BXY1774	YN 抗锈-019	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.4445
220492	BXY1775	YN 红-031	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.4831
220493	BXY1776	YN 抗锈-101	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.3742
220494	WHH0058	N-144	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	IV	-0.011
220495	BXY1777	YN 黄花-016	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.3337
220496	BXY1778	YN 无刺-033	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.178
220497	BXY1779	YN 无刺-004	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4089
220498	BXY1780	YN 抗锈-027	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.2049
220499	BXY1781	YN 抗锈-052	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.2253
220500	BXY1645	巨野红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.2036
220501	BXY1647	曹县红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	中	II	0.1872
220502	WHH0032	1-77-1	中国甘肃	锯齿	红	浅	无	中	I	0.5192
220503	WHH0059	N-147	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	I	0.1136
220504	BXY1782	YN 抗锈-017	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.2513
220505	BXY1783	YN 无刺-010	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2028
220506	BXY1648	郓城红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.2168
220507	BXY1641	菏泽无刺	中国山东	全缘	红	浅	无	无	III	-0.1973
220508	BXY1652	梁山红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.448
220509	BXY1784	YN 无刺-011	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.1082
220510	BXY1654	鱼台红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.3487
220511	ZHH0090	西昌红花	中国甘肃	全缘	白	浅	无	少	I	-0.2581
220512	ZHH0091	金羊红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.1347
220513	BXY1785	YN 抗锈-090	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.0511
220514	BXY1649	景县红花	中国河北	全缘	红	浅	无	少	III	-0.293
220515	BXY1786	YN-Z067	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.5453
220516	BXY1787	YN 抗锈-060	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.4624
220517	WHH0060	N-331	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	I	0.0956
220518	ZHH0092	简阳红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	III	-0.3231
220519	ZHH0093	长叶柄	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	III	-0.4929
220520	ZHH0094	高台红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.2998
220521	BXY1788	YN 抗锈-091	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.2485
220522	WHH0061	N-673	中国新疆	全缘	红	浅	有	多	III	-0.652

220523	WHH0062	N-777	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.1148
220524	BXY1603	草坝红花	中国云南	锯齿	橘红	浅	无	多	I	0.1043
220525	WHH0063	N-1527	中国新疆	全缘	红	浅	有	多	IV	0.2676
220526	ZHH0096	临泽红花	中国甘肃	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.0707
220527	BXY1650	微山红花	中国山东	全缘	黄	浅	无	中	IV	0.1424
220528	BXY1657	纹上红花	中国山东	全缘	红	浅	无	无	IV	0.0625
220529	BXY1658	成武红花	中国山东	全缘	橘红	浅	有	多	III	-0.435
220530	WHH0033	1-77-2	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	II	0.1143
220531	WHH0064	Ng-1016	中国新疆	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.2738
220532	BXY1651	大明红花	中国河北	全缘	红	浅	无	少	II	-0.3362
220533	BXY1588	晋县红花	中国河北	锯齿	红	浅	无	少	III	-0.4203
220534	BXY1476	PI305220	印度	锯齿	红	浅	无	多	II	-0.2964
220535	BXY1477	PI305221	印度	锯齿	红	浅	无	多	II	0.3794
220536	ZHH0126	保山红花	中国云南	锯齿	黄	浅	无	多	II	0.4901
220537	BXY1481	PI306593	埃及	锯齿	红	浅	无	多	II	0.4557
220538	BXY1578	昆明红花	中国云南	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.3417
220539	BXY1662	禹城红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	中	I	-0.2136
220540	BXY1671	陵县红花	中国山东	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.1306
220541	BXY1672	昌邑红花	中国山东	全缘	红	浅	无	少	II	0.6892
220542	BXY1577	肖山红花	中国浙江	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.1073
220543	BXY1814	YN 抗锈-115	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.2256
220544	BXY1621	宁波红花	中国浙江	全缘	橘红	浅	无	无	I	0.2946
220545	WHH0034	1-77-3	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	I	0.5261
220546	WHH0035	1-77-4	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	III	-0.0903
220547	WHH0036	1-77-5	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	III	-0.4032
220548	ZHH0100	新昌红花	中国浙江	全缘	红	浅	无	无	IV	0.0461
220549	BXY1863	YN 抗锈-120	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	II	-0.5192
220550	BXY1664	刺红花	中国河北	全缘	红	浅	无	少	II	0.6265
220551	BXY1482	PI306600	埃及	全缘	红	浅	无	多	I	-0.0004
220552	BXY1665	临漳红花	中国河北	全缘	红	浅	无	少	II	0.3645
220553	BXY1864	YN 无刺-053	中国新疆	全缘	红	浅	无	无	II	0.0452
220554	BXY1483	PI306603	埃及	全缘	红	浅	无	多	III	-0.3004
220555	BXY1613	南溪红花	中国四川	全缘	红	浅	无	少	IV	0.764
220556	BXY1551	Crinetoriu	中国浙江	锯齿	橘红	浅	无	中	IV	0.1567
220557	BXY1815	YN 黄花-020	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	-0.1403
220558	WHH0037	墨西哥 1 号	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	IV	0.167
220559	BXY1865	YN 抗锈-146	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.2771
220560	BXY1677	孟村红花	中国河北	全缘	橘红	浅	无	少	III	-0.3189
220561	BXY1680	献县红花	中国河北	全缘	橘红	浅	无	少	II	-0.0601
220562	BXY1484	PI306605	埃及	全缘	红	浅	无	多	I	0.3235
220563	BXY1681	行唐红花	中国河北	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.3399
220564	BXY1629	邱北红花	中国云南	锯齿	橘红	浅	无	多	III	0.1628
220565	BXY1851	YN 抗锈-069	中国新疆	全缘	黄	浅	无	少	II	0.233
220566	BXY1816	YN 抗锈-111	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.0121



220567	BXY1818	YN 抗锈-110	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.0628
220568	BXY1819	YN 亚油酸-011	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-1.5076
220569	BXY1852	YN 无刺-032	中国新疆	全缘	黄	浅	无	少	IV	-0.3881
220570	BXY1689	通江有刺	中国四川	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.252
220571	BXY1795	YN 抗锈-031	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1469
220572	BXY1796	YN 条纹壳-041	中国新疆	全缘	黄	深	无	多	II	0.1548
220573	BXY1485	PI306612	埃及	全缘	红	深	无	多	I	-0.0087
220574	BXY1486	PI306614	埃及	全缘	红	浅	无	多	IV	0.3902
220575	BXY1487	PI306685	以色列	锯齿	红	深	无	多	IV	0.2439
220576	BXY1853	YN 无刺-022	中国新疆	全缘	黄	浅	无	少	IV	0.3853
220577	BXY1595	金堂红花	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.0079
220578	BXY1854	YN 无刺-056	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	中	I	-0.3704
220579	WHH0038	墨西哥 2 号	中国甘肃	全缘	红	浅	无	中	I	0.6635
220580	BXY1855	YN 黄华-010	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	中	III	-0.6411
220581	BXY1797	YN 条纹壳-005	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.3849
220582	BXY1611	鼓阳红花	中国河北	浅裂	橘红	浅	无	少	II	0.7837
220583	BXY1798	YN 抗锈-049	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.4498
220584	BXY1488	PI306686	以色列	锯齿	红	浅	无	多	I	0.3245
220585	ZHH0008	哈密无刺	中国新疆	全缘	红	浅	无	多	II	-0.158
220586	BXY1595	资阳有刺	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.0756
220587	BXY1799	YN 抗锈-084	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	-0.2816
220588	BXY1610	青河无刺	中国河北	全缘	红	浅	无	无	III	-0.6946
220589	BXY1599	内江红花	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.2373
220590	BXY1612	深县红花	中国河北	全缘	橘红	浅	无	少	II	0.3268
220591	BXY1490	PI306826	印度	全缘	红	浅	无	多	IV	-0.1604
220592	BXY1800	YN 抗锈-030	中国新疆	全缘	黄	浅	无	多	III	-0.2731
220593	BXY1501	PI306911	印度	锯齿	红	浅	无	多	I	0.1266
220594	BXY1502	PI306926	印度	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.0101
220595	BXY1856	YN 黄华-008	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.0567
220596	BXY1614	赵县红花	中国河北	锯齿	黄	浅	无	中	I	0.0654
220597	BXY1801	YN 黄花-006	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1537
220598	BXY1503	PI306950	印度	锯齿	红	浅	有	多	I	0.2883
220599	BXY1504	PI306953	印度	锯齿	红	浅	无	多	I	0.3015
220600	BXY1803	YN-Z045	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	I	0.2865
220601	BXY1857	YN 抗锈-132	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.8892
220602	BXY1805	YN-Z082	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.1592
220603	BXY1806	YN 大粒-012	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.809
220604	BXY1807	YN-Z057	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.1776
220605	BXY1690	通江无刺	中国四川	全缘	红	浅	无	少	I	-0.0384
220606	BXY1622	渡口红花	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.4627
220607	BXY1505	PI306911	印度	全缘	红	浅	无	多	IV	-0.3091
220608	BXY1506	PI306926	印度	全缘	红	浅	无	多	II	-0.0934
220609	BXY1789	YN 大粒-043	中国新疆	全缘	红	浅	无	中	III	-0.6673
220610	BXY1808	YN 无刺-034	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.127

220611	BXY1809	YN 无刺-058	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	IV	-0.1233
220612	BXY1810	YN 亚油酸-010	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	IV	-0.083
220613	BXY1820	YN 抗锈-068	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	II	-0.2639
220614	BXY1507	PI306950	印度	深裂	红	浅	无	多	IV	0.3916
220615	BXY1508	PI306959	印度	全缘	红	浅	无	多	IV	-0.0976
220616	BXY1811	YN 黄花-018	中国新疆	全缘	黄	浅	无	多	III	-0.4494
220617	BXY1858	YN 抗锈-008	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	I	-0.1294
220618	BXY1859	YN 早-004	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	II	-0.1105
220619	BXY1790	YN 无刺-027	中国新疆	全缘	红	浅	无	中	III	-0.5483
220620	BXY1509	PI306961	印度	锯齿	红	浅	无	多	III	-1.0351
220621	BXY1624	营口红花	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.3164
220622	BXY1821	YN 无刺-031	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	I	0.5494
220623	BXY1707	川红一号	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.0388
220624	BXY1710	遂宁红花	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.1622
220625	BXY1860	YN 早-016	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.4469
220626	BXY1812	YN-Z072	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.1727
220627	BXY1713	忠县红花	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.0097
220628	BXY1822	YN 抗锈-015	中国新疆	锯齿	红	浅	无	少	II	-0.0979
220629	BXY1861	YN 抗锈-159	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	I	0.5933
220630	BXY1866	YN-Z090	中国新疆	全缘	红	浅	无	无	II	0.8562
220631	BXY1715	开县红花	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.0749
220632	BXY1722	九龙坡红	中国四川	锯齿	橘红	浅	无	多	II	-0.1005
220633	ZHH0137	西昌红花	中国四川	锯齿	黄	浅	无	多	IV	0.3514
220634	BXY1867	YN-Z051	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.2147
220635	BXY1813	YN-Z071	中国新疆	锯齿	黄	浅	无	多	II	0.0735
220636	BXY1510	PI306978	印度	全缘	红	浅	无	多	IV	0.2733
220637	BXY1868	YN-Z073	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	III	0.0037
220638	BXY1817	YN 白花-001	中国新疆	锯齿	白	浅	无	多	II	0.4931
220639	BXY1823	YN 无刺-060	中国新疆	锯齿	黄	浅	无	多	III	-0.2217
220640	BXY1869	YN 黄花-012	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.0778
220641	BXY1824	YN 抗锈-014	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	IV	1.092
220642	BXY1870	YN-Z047	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	IV	1.0195
220643	BXY1791	YN 条纹壳-024	中国新疆	全缘	红	浅	有	中	II	0.3261
220644	BXY1511	PI306980	印度	锯齿	红	浅	无	多	IV	0.4557
220645	BXY1512	PI306992	印度	全缘	橘红	浅	无	中	IV	1.3596
220646	BXY1513	PI306993	印度	锯齿	红	浅	无	多	III	-0.3573
220647	BXY1514	PI307002	印度	全缘	橘红	浅	无	多	IV	0.5208
220648	BXY1515	PI307014	印度	全缘	橘红	浅	无	中	I	0.1706
220649	BXY1516	PI307021	印度	锯齿	红	浅	无	多	II	-0.2345
220650	BXY1871	YN 无刺-018	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	II	-0.2341
220651	BXY1517	PI307038	印度	全缘	红	浅	无	多	I	0.3278
220652	BXY1825	YN 抗锈-050	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.3449
220653	BXY1826	YN 抗锈-113	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	III	-0.5934
220654	BXY1518	PI307039	印度	全缘	红	浅	无	多	IV	0.4

220655	BXY1644	豪县红花	中国安徽	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.5465
220656	BXY1646	临泉红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.2862
220657	BXY1666	合肥红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	少	II	0.2366
220658	BXY1655	泗县红花	中国安徽	锯齿	橘红	浅	无	多	III	-0.8866
220659	BXY1830	YN-Z088	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	I	-0.614
220660	BXY1873	YN 抗锈-029	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	II	0.1734
220661	BXY1519	PI307041	印度	全缘	红	浅	无	多	II	-0.4156
220662	BXY1520	PI307038	印度	锯齿	红	浅	有	多	IV	1.1862
220663	BXY1831	YN 无刺 051	中国新疆	全缘	红	浅	无	少	IV	0.6221
220664	BXY1521	PI307049	印度	全缘	红	浅	无	多	II	0.1172
220665	BXY1793	YN-Z074	中国新疆	全缘	红	浅	无	中	IV	0.8897
220666	BXY1832	YN-Z058	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.6418
220667	BXY1522	PI307041	印度	全缘	红	深	无	多	IV	-0.0343
220668	BXY1833	YN-Z062	中国新疆	锯齿	橘红	浅	有	多	I	0.2476
220669	BXY1834	YN 抗锈-095	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	-0.0128
220670	BXY1635	砀山红花	中国安徽	全缘	红	浅	无	中	IV	1.0998
220671	BXY1691	吴忠红花	中国宁夏	锯齿	橘红	浅	无	中	IV	0.3655
220672	BXY1678	舒城红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	少	IV	0.4369
220673	BXY1679	怀远红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	中	IV	-0.5665
220674	BXY1684	六安红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	无	IV	0.2902
220675	BXY1605	78-1	中国安徽	锯齿	橘红	浅	无	少	IV	0.4335
220676	BXY1835	汝南红花	中国河南	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.1887
220677	BXY1836	淮阳红花	中国河南	锯齿	橘红	浅	有	多	IV	0.1536
220678	BXY1837	无刺大红袍	中国河南	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.2177
220679	BXY1838	YN 抗锈-138	中国新疆	锯齿	橘红	浅	无	多	II	0.4465
220680	BXY1701	无为红花	中国安徽	锯齿	橘红	浅	无	中	II	-0.3747
220681	BXY1523	PI307042	印度	全缘	红	浅	无	多	II	0.4437
220682	BXY1704	太平红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	无	IV	0.003
220683	BXY1698	临泉红花	中国安徽	全缘	橘红	浅	无	多	IV	-0.4051
220684	BXY1620	芜湖红花	中国安徽	锯齿	橘红	浅	无	多	IV	0.0404
220685	BXY1878	YN-Z065	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	多	II	0.1246
220686	BXY1879	YN 黄花-002	中国新疆	全缘	橘红	浅	无	少	IV	-0.3086

FC: Flower color; LM: Leaf margin;LS: Leaf spines; ELS:Early Leaf Spur

附表 2 种质类群质量性状的频数分布

Schedule 2:Ratio of distribution of quality traits in germplasm groups

性状 Traits	类群 I Cluster I					类群 II Cluster II					类群III ClusterIII					类群IV ClusterIV				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
花色 FC	-	0.07	0.54	0.37	0.02	-	0.04	0.55	0.40	0.02	-	0.08	0.66	0.20	0.03	-	0.09	0.72	0.17	0.01
叶缘 LM	-	0.09	0.89	0.02	-	0.14	0.36	0.44	0.06	-	-	0.36	0.59	0.04	0.01	-	0.48	0.48	0.03	-
叶刺 LS	-	-	0.34	0.66	-	-	0.17	0.79	0.03	-	0.01	0.11	0.84	0.05	-	0.07	0.13	0.76	0.04	-

FC: Flower color; LM: Leaf margin;LS: Leaf spines