

豌豆种质资源抗旱性鉴定与利用价值分析

墨金萍, 王梅春, 连荣芳

(定西市旱作农业科研推广中心, 甘肃 定西 743000)

摘 要: 为了鉴定筛选抗旱的豌豆种质资源及适宜在旱作雨养农业区生产中应用的优良品种(系), 2008 ~ 2009 年, 在定西市旱农中心旱地试验地, 采用田间自然鉴定方法, 对来自全国主要豌豆产区七个省(市)的 78 份材料进行了抗旱性鉴定及筛选, 以确定不同品种(系)在干旱条件下的抗旱性、综合农艺性状及产量表现。结果表明: 17 份材料属典型抗旱材料, 6 份为抗旱材料, 10 份为中等抗旱材料; 在所有抗旱材料中, 有 8 份材料各项筛选指标均较高, 属抗旱性强、稳产性好的材料。

关键词: 豌豆; 种质资源; 抗旱性; 研究利用

中图分类号: S332.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2011)05-0001-06

豌豆属泛域性豆科作物, 能种植小麦和大麦之处, 几乎都有豌豆的栽培。据统计我国种植 460 多万 hm^2 , 主要分布在四川、云南、江苏及西北五省区。在我国北方大部分省区, 豌豆是一种重要的粮用作物, 粮、菜、饲兼用, 主要以收获干籽粒为主; 而在南方诸省广泛种植的却是菜用豌豆, 以食嫩豆荚、嫩豆粒、嫩叶梢为主。

我国虽是豌豆种植大国, 但开展豌豆育种及相关研究的却相对较少, 国内持有育成品种的单位主要有中国农科院作物所, 云南、青海、四川等省农科院, 江苏沿江、河北张家口农科所及定西旱农中心等, 开展部分内容抗旱育种研究的主要是定西旱农中心, 现已育成 7 个抗旱、耐根腐病的豌豆品种(定豌 1 号一定豌 7 号)。

豌豆是西北半干旱地区主要的夏粮作物和经济作物, 约占总粮田播种面积的 20% 左右, 生长期供水不足是影响产量的主要因素, 培育和推广抗旱豌豆品种是提高产量、增加效益的关键措施。豌豆根腐病方面开展的研究较多^[1-11], 但在抗旱性研究方面可参考的资料较少, 随着全球气候变暖和干旱的加剧, 作物抗旱性研究显得尤为重要。

本试验借鉴小麦等作物抗旱研究的方法, 以产量结果和综合农艺性状等为主要评价指标, 充分利用自然条件, 对征集引进的豌豆种质资源、在常规育种过程中创新形成的新品系、育成的新品种等进行抗旱性鉴定筛选, 为抗旱育种和各品种(系)的合理利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 参试材料

试验于 2008 ~ 2009 年在定西市旱作农业科研推广中心旱地试验地进行。根据项目要求, 对选自青海、云南等 7 个省(市)不同生态区域的 78 份参试材料进行抗旱性鉴定, 供试品种(系)见表 1(注: 因参试材料较多, 表 2 ~ 4 仅列出表现较好的前 40 份参试材料)。

1.2 试验设计

试验设在定西市旱作农业科研推广中心旱地试验地。位于北纬 $35^{\circ}32'$, 东经 $104^{\circ}37'$, 海拔 1 920 m, 土壤为黄绵土, 肥力中等, 质地中壤, pH 值 8.2, 年平均温度 6.3°C , 年降水量 400 mm 左右, 日照 2 500 h。

试验地前茬为胡麻, 播前每公顷施农家肥 22 480 kg, 尿素 72 kg, 普钙 449 kg。设补充灌溉和旱地两种处理, 顺序排列, 不设重复, 每份材料种植 3 行, 行长 2 m, 行距 25 cm, 走道 50 cm。按每公顷播有效种子 90 万粒量播种, 每行有效播种量 55 粒, 3 月 25 日人工手锄开沟条播。补充灌溉每五个品种(系)为一小区, 小区之间起高 25 cm, 宽 25 cm 垄, 防止浇水不均匀, 分别在苗期和开花期各浇水一次, 补灌量 $600 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 。

豌豆出苗后, 及时查苗补种, 防止缺苗, 卷须缠绕前除草、松土 2 次, 第一次在 3 ~ 4 叶期, 精细管理, 第二次在 7 ~ 8 叶期, 重点除草。豌豆初花期至

收稿日期: 2011-04-20

基金项目: 现代农业产业技术体系建设“食用豆定西综合试验站(nycytx-18-Z18)”

作者简介: 墨金萍(1969—), 女, 江苏徐州人, 农艺师, 主要从事豆类新品种选育工作。E-mail: gsdxmjip@163.com。

盛花期喷施 40% 氧化乐果乳油 1000 倍液、25% 敌杀死乳油 5000 倍液等农药对豆荚和叶面进行交潜喷雾防治,每隔 6 d 喷药 1 次,连喷 3~4 次,防治豌豆象,水地种植浇水后 2~3 d,及时松土,破除板结。

表 1 供种单位及参试材料
Table 1 Providing units and tested materials

供种单位 Providing unit	供试材料份数 Number of copies of the tested materials	品种(系) Name of variety (strain)
青海省农科院 Qinghai Academy of Agricultural Sciences	10	青 1713 Qing1713、青 1991 Qing1991、Ag845、草原 25 号 Caoyuan25、青-81 Qing-81、青 1067 Qing1067、草原 24 号 Caoyuan24、草原 26 号 Caoyuan26、青 2024 Qing2024、4713
四川省农科院 Sichuan Academy of Agricultural Sciences	8	9211-1-2、200301-1-1、90031-3-2-1、90098-1、9108-2-1、9297 混-4 9297hun-4、9203-3-2-1-1、95CB07-1-3-1、9123-1-3-4
云南省农科院 Yunnan Academy of Agricultural Sciences	10	2002(8)-1、2002(6)-2、HELENA、97233*6-14、BOHAVYR、97-360*5-7、LO296、LOOKE、2002(5)-1-9、97-140*3
张家口农科院 Zhangjiako Academy of Agricultural Sciences	10	张豌 1 号 Zhangwan1、张豌 2 号 Zhangwan2、张豌 3 号 Zhangwan3、张豌 4 号 Zhangwan4、张豌 5 号 Zhangwan5、张豌 6 号 Zhangwan6、张豌 7 号 Zhangwan7、张豌 8 号 Zhangwan8、张豌 9 号 Zhangwan9、前进一号 Qianjin1
中国农科院 Chinese Academy of Agricultural Sciences	13	G3888、G3887、G3984、G4014、G4081、G4063、G4079、G3884、G4097、G4064、G3892、G3883、G4056
江苏省农科院 Jiangsu Academy of Agricultural Sciences	10	Wz-38、苏 05-30 Su05-30、WD3-18、WZ-3、WZ-29、WZ-35、WZ-8、WD2-10、WD1-6、WZ-30
定西市旱农中心 Dingxi Municipal Dryland Agro-scientific Research and Extension Center	17	9638-1、9651、9658、9613、9612-2、9618-2、9540-2-2、9658-2-2、9629-2、9637、9615-2、9658-2-3、9636-2、9352-1、9406、9410-1、定豌 5 号(CK) Dingwan5(CK)

1.3 供试品种抗旱性评价方法

1.3.1 抗旱性的直接评价 利用收获后的产量结果计算旱地和补灌地两种处理下豌豆各参试材料的单位面积产量,并计算各个品种的抗旱系数(DRC)、干旱敏感指数(SSR)、抗旱指数(DRI)、抗旱指数修订式(DI)。

其计算公式如下: $DRC = Y_a/Y_m$

$$SSR = (1 - Y_a/Y_m)/(1 - \overline{Y_a}/\overline{Y_m})$$

$$DRI = Y_a(Y_a/Y_m)/\overline{Y_a}$$

$$DI = (Y_a^2/Y_m)(Y_a'/Y_m'^2)$$

其中, Y_a 为某参试材料旱地平均产量; Y_m 为某参试材料水地平均产量; $\overline{Y_a}$ 为所有参试材料旱地平均产量; $\overline{Y_m}$ 为所有参试材料水地平均产量; Y_a' 为对照品种(定豌 5 号)旱地产量; Y_m' 为对照品种(定豌 5 号)水地产量^[12]。

1.3.2 抗旱性分级标准 根据农作物综合抗旱指数定义,参照兰巨生(1998)对农作物抗旱性分级标准(见表 2)^[13],对供试材料进行抗旱性比较与分析。

1.4 参试材料主要农艺性状灰色关联度分析

参试材料各项数据均以收获后产量结果及考种结果为依据。观测项目有:豌豆产量(x_1)、株高(x_2)、果节数(x_3)、双荚率(x_4)、荚长(x_5)、荚宽(x_6)、单株荚数(x_7)、株粒数(x_8)、株粒重(x_9)、百粒重(x_{10})等

表 2 豌豆抗旱指数(DI)评价分级标准^[13]

Table 2 Estimation and classification standard of pea drought-resistance index

抗旱性级别 Drought-resistance rank	抗旱指数 Drought-resistance index	抗旱性评价 Drought-resistance identification
1	≥ 1.30	强 Strong
2	1.10~1.29	较强 Relatively strong
3	0.90~1.09	中等 Medium
4	0.70~0.89	较弱 Relatively weak
5	≤ 0.69	弱 Weak

10 个主要农艺性状^[14,15]。应用灰色关联度分析方法^[14~17],把所有的参试品种(系)作为一个灰色系统,每个品种(系)的各农艺性状为系统的一个因素,以各参试品种(系)中各性状的理想值为依据,构造出优于参试品种(系)相应值的理想品种,即标准品种^[17,18]。设“标准品种”的各性状指标所构成的参考数列为 $x_0 = x_0(k), k = 1, 2, 3, \dots, 10$,参试各品种(系)的各性状指标所构成的比较数列为 $x_i = x_i(k), i = 1, 2, 3, \dots, 78$ 。采用初值化法,对各性状原始数据进行无量纲化处理,即所有性状值除以相应 x_0 值,由公式(1)计算出各个参试品种(x_i)与“标准品种(x_0)”之间的关联系数 ϵ_i ;由无量纲化处理的 x_0 与 x_i 值求得 x_0 数列与 x_i 数列各对应点的绝对差

值,并代入公式(2)求得关联度 $\gamma_i^{[15]}$ 。根据豌豆品种的各农艺性状的相对重要性,给予各性状不同的权重系数^[19],由公式(3)计算出加权关联度 P_{ri} 。

$$\epsilon_i(k) = \frac{\min_k |x_0(k) - x_i(k)| + \rho \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}{|x_0(k) - x_i(k)| + \rho \max_k |x_0(k) - x_i(k)|} \tag{1}$$

$$\gamma_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \epsilon_i(k) \tag{2}$$

$$P_{ri} = \sum \omega_k \epsilon_i(k) \tag{3}$$

注:分辨系数 $\rho = 0.5$; (3) 式中 ω_k 为权重系数。

2 结果与分析

2.1 供试材料抗旱性分级

根据作物抗旱性指数评价分级标准(见表 2)及豌豆参试材料抗旱性评价结果(见表 3),按照抗旱指数将 78 份参试材料分为 5 个抗旱类型,具体如下。

表 3 参试豌豆品种(系)抗旱性评价

Table 3 Drought-resistance identification of pea varieties (strains) used in the experiment

序号 No.	品种(系) Variety (strain)	抗旱系数 Drought-resistance coefficient	抗旱指数 Drought-resistance index	干旱敏感指数 Sensitive index of drought	抗旱指数修订式 Revise style Of DI	抗旱等级 Drought-resistance grade
1	G4056	1.0554	0.9242	-0.2308	0.3165	3
2	G3888	0.7575	0.8728	0.9353	0.2989	4
3	G3884	0.7857	1.1950	0.8351	0.4092	2
4	G4079	1.3397	1.2408	-1.3238	0.4249	2
5	G4064	3.5017	2.2597	-9.7490	0.7739	1
6	G3982	1.7324	3.1124	-2.8539	1.0660	1
7	G3883	1.000	1.1522	0	0.3946	2
8	G3984	1.0528	0.9705	-0.2058	0.3324	3
9	G4097	0.8736	0.8092	0.4925	0.2772	4
10	WD3-18	0.9601	1.0619	0.1555	0.3637	3
11	WZ-35	0.6819	0.9428	1.2397	0.3229	3
12	WZ-8	1.2592	1.9731	-1.0101	0.6758	1
13	WD2-10	1.2308	1.8152	-0.8995	0.6217	1
14	WD1-6	1.2084	1.6152	-0.8266	0.5532	1
15	9123-1-3-4	1.000	0.7374	0	0.2525	4
16	青 1713 Qing1713	1.6743	1.5503	-2.6278	0.5310	1
17	青 1991 Qing1991	0.7273	0.8044	1.0627	0.2755	4
18	青-81 Qing-81	1.3629	2.8253	-1.4142	0.9677	1
19	青 1067 Qing1067	0.9442	2.2175	0.2175	0.7595	1
20	青 2024 Qing2024	1.3332	0.9830	2.5986	0.3367	3
21	4713	0.6078	0.8683	1.5284	0.2974	4
22	张豌 3 号 Zhangwan3	1.0741	1.4357	-0.2887	0.4917	1
23	张豌 1 号 Zhangwan1	1.0868	1.2522	-0.3383	0.4289	2
24	张豌 8 号 Zhangwan8	1.7269	1.5121	-2.8328	0.5179	1
25	张豌 4 号 Zhangwan4	1.1162	1.0335	-0.4528	0.3540	3
26	张豌 2 号 Zhangwan2	0.6667	0.7989	1.2989	0.2736	4
27	9638-1	0.9920	1.1516	0.0312	0.3944	2
28	9651	0.9804	1.3550	0.0764	0.4641	1
29	9613	0.9735	0.9866	0.1033	0.3379	3
30	9612-2	0.9674	1.3191	0.1270	0.4518	1
31	9618-2	0.9803	1.3458	0.0768	0.4609	1
32	9540-2-2	1.0358	1.3839	-0.1395	0.4739	1
33	9629-2	0.7945	1.0468	0.8009	0.3585	3
34	9637	0.7823	1.0091	0.8484	0.3456	3
35	9615-2	0.7625	0.9695	0.9256	0.3321	3
36	9636-2	1.0000	1.6862	0	0.5775	1
37	9352-1	0.9894	2.2459	0.0413	0.7692	1
38	9406	0.9775	1.5846	0.0877	0.5427	1
39	9410-1	0.8125	1.1379	0.7307	0.3897	2
40	定豌 5 号(CK) Dingwan5(CK)	0.7010	1.0043	1.1656	0.3439	3

2.1.1 典型的抗旱材料 结果表明参试材料中, G4064、G3982、WZ-8、WD2-10、WD1-6、青 1713、青-81、青 1067、张豌 3 号、张豌 8 号、9651、9612-2、9618-2、9540-2-2、9636-2、9352-1、9406 等 17 份参试材料的抗旱指数在 3.11~1.32 之间, 为典型的抗旱材料。

2.1.2 抗旱材料 G3884、G4079、G3883、张豌 1 号、9638-1、9410-1 等 6 份材料的抗旱指数在 1.25~1.14 之间, 为抗旱材料。

2.1.3 中等抗旱材料 G4056、G3984、WD3-18、WZ-35、青 2024、张豌 4 号、9613、9629-2、9637、9615-2 等 10 份材料的抗旱指数在 1.06~0.92 之间, 为中等抗旱材料。

2.1.4 抗旱性较弱或不抗旱材料 其余参试材料的抗旱指数 ≤ 0.89 , 为抗旱性较弱材料或不抗旱材料, 不再一一列出。

在作物抗旱性鉴定中, 抗旱系数与干旱敏感指数反映了作物品种对干旱的适应性以及品种的稳产性; 而抗旱指数既反映了作物品种本身的抗旱性又反映其潜在的旱地产量; 抗旱指数修订式以对照品种的表现作为参照, 兼顾品种的相对产量(抗旱系数)和绝对产量, 是目前最适合用于作物抗旱育种和区域试验的综合性抗旱鉴定指标^[20]。

试验结果表明 G3982、G4064、青-81、WZ-8、WD2-10、青 1713、青 1067、9352-1 共 8 份参试材料的抗旱指数介于 3.1124~1.5503 之间, 抗旱系数介于 3.5017~0.9442 之间, 干旱敏感指数介于 -9.7490~0.2175 之间, 抗旱指数修订值介于 1.0660~0.5310 之间, 各项抗旱指标相对较高, 属抗旱性强、稳产性好的材料。

2.2 参试材料灰色关联度分析

(1) 先计算参试材料各性状原始数据无量纲化处理结果及参考数列(x_0)与比较数列(x_i)各对应点绝对差值, 再由公式(1)~(3)求得的各参试品种(x_i)与“标准品种(x_0)”之间的关联系数、等权关联度、加权关联度。

(2) 根据灰色系统理论关联度分析原理, 关联度的大小反映了各参试品种(系)与理想品种的接近程度, 关联度越大, 参试品种(系)就越接近理想品种, 其综合性状表现就越好; 反之参试品种(系)与理想品种的差距就越大, 综合表现就越差^[16,17]。参试品种与理想品种的关联系数与关联度计算结果见表

4。

(3) 灰色关联度分析结果表明, 等权关联度与加权关联度均表现较好的参试材料有青 1067、9297 混、G3982、9651、9410-1、G3884、WZ-8、9618-2、9406、张豌 2 号、9629-2、草原 24、G4097、WD3-18、张豌 8 号、苏 05-30 共 16 份材料, 等权关联度介于 0.852~0.600 之间, 加权关联度介于 0.737~0.552 之间, 以上材料综合农艺性状比较接近理想品种, 表现好, 可供育种单位和豌豆开发产业选择利用。其余 62 份参试材料等全关联度与加权关联度较小, 与理想品种差距较大, 但个别农艺性状表现突出, 可用于种质资源及育种材料。

通过抗旱性分级与灰色关联度分析, 青 1067、G3982、9651、WZ-8, 4 份材料不仅抗旱指数高, 而且关联度较大, 接近理想品种。

青 1067 产量最高 1 700 kg/hm², 百粒重较大 31.4 g, 属大粒、高产品种, 抗旱指数 2.22, 等权关联度 0.64, 加权关联度 0.74; G3982 抗旱指数最高为 3.11, 产量 1 300 kg/hm², 双荚率 21.7%, 株粒数 25.2 粒, 等权关联度为 0.66, 加权关联度为 0.65; 9651 株高最接近理想品种株高为 60.1 cm, 产量 1 000 kg/hm², 株粒数较多 22.2 粒, 综合农艺性状表现较好, 抗旱指数 1.36, 等权关联度 0.64, 加权关联度 0.59; WZ-8 为半无叶豌豆, 产量 1 133 kg/hm², 百粒重较大 28.0 g, 其它农艺性状表现较好, 抗旱指数 1.97, 等权关联度 0.61, 加权关联度 0.59。

2.3 豌豆新材料应用价值评价

(1) 通过抗旱性指数以及灰色关联度的分析, 抗旱性和其它综合农艺性状表现尤为突出的青 1067、G3982、9651、WZ-8 共 4 份优良材料, 可作为种质资源及育种材料, 也可以进行示范推广应用。

(2) 9352-1、G4064、青-81 等 13 份材料, 抗旱指数均 ≥ 1.3 , 为典型的抗旱材料, 可作为抗旱资源及育种材料利用。

(3) 部分材料在某一农艺性状表现尤为突出, 如张豌 1 号、G3888、G4097、9618-2 等百粒重介于 28~35 之间, 属大粒材料; 9297 混-4、草原 24、张豌 2 号、9612-2 等材料的单株荚数在 6 个以上, 为多荚材料; 苏 05-30、WZ-3、张豌 8 号、草原 24、9297 混-4 单株粒数在 20 粒以上, 为多粒材料, 可作为育种材料充分利用。

表 4 参试品种与理想品种的关联系数与关联度

Table 4 The correlative coefficient and correlative degree of Ideal and tested varieties

序号 No.	品种 (系) Variety (strain)	产量 Yield	株高 Plant height	果节数 Number of fruit nodes	双荚率 Rate of double pods	荚长 Pod length	荚宽 Pod width	单株荚数 Pods per plant	株粒数 Peas perplant	株粒重 Weight of peas per plant	百粒重 100-grain weight	等权关联度 Equal-weighted correlative degree	加权关联度 Weighted correlative degree
1	G3888	0.495	0.464	0.460	0.352	0.728	0.867	0.457	0.441	0.462	0.938	0.566	0.536
2	G3887	0.460	0.460	0.617	0.862	0.676	0.764	0.627	0.548	0.453	0.536	0.600	0.528
3	G3884	0.586	0.506	0.547	0.868	0.548	1.000	0.569	0.538	0.508	0.704	0.637	0.592
4	G3982	0.680	0.627	0.569	0.791	0.620	0.867	0.569	0.635	0.520	0.688	0.657	0.646
5	G3984	0.451	0.460	0.509	0.776	0.630	0.764	0.536	0.482	0.498	0.852	0.596	0.533
6	G4097	0.451	0.490	0.744	0.419	0.664	0.867	0.627	0.485	0.513	0.893	0.615	0.560
7	苏 05 - 30 Su05 - 30	0.460	0.474	0.492	0.470	0.688	0.867	0.569	0.630	0.611	0.758	0.602	0.552
8	WD3 - 18	0.486	0.440	0.527	0.698	0.620	1.000	0.569	0.488	0.503	0.862	0.619	0.560
9	WZ - 3	0.415	0.428	0.592	0.523	0.701	0.520	0.552	0.600	0.587	0.754	0.567	0.526
10	WZ - 35	0.548	0.649	0.509	1.000	0.714	0.867	0.521	0.439	0.412	0.625	0.628	0.558
11	WZ - 8	0.600	0.478	0.527	0.473	0.727	1.000	0.493	0.446	0.462	0.882	0.609	0.587
12	WD2 - 10	0.573	0.404	0.433	0.333	0.620	0.867	0.425	0.415	0.412	0.728	0.521	0.526
13	90098 - 1	0.402	0.572	0.569	0.806	0.701	1.000	0.607	0.467	0.595	0.714	0.643	0.535
14	9108 - 2 - 1	0.444	0.484	0.569	0.683	0.610	1.000	0.627	0.561	0.498	0.623	0.610	0.530
15	9297 混 - 4 9297(mixed) - 4	0.383	0.600	0.936	0.947	1.000	0.867	1.000	1.000	1.000	0.785	0.852	0.702
16	青 1991 Qing1991	0.486	0.497	0.460	0.740	0.824	0.867	0.480	0.460	0.453	0.743	0.601	0.531
17	青 - 81 Qing - 81	0.809	0.666	0.387	0.333	0.758	1.000	0.374	0.349	0.357	0.750	0.578	0.699
18	青 1067 Qing1067	1.000	0.510	0.475	0.517	0.790	1.000	0.457	0.353	0.419	0.914	0.644	0.737
19	草原 24 号 Caoyuan24	0.451	0.617	0.936	0.406	0.701	0.764	0.725	0.538	0.477	0.600	0.622	0.561
20	4713	0.561	0.480	0.569	0.806	0.573	0.867	0.607	0.504	0.427	0.542	0.594	0.554
21	2002(8) - 1	0.495	0.649	0.475	0.517	0.676	0.764	0.457	0.407	0.412	0.833	0.569	0.528
22	张碗 6 号 Zhagnwan6	0.477	0.696	0.475	0.654	0.743	0.565	0.507	0.562	0.472	0.570	0.572	0.526
23	张碗 1 号 Zhangwan1	0.495	0.456	0.547	0.463	0.701	0.867	0.389	0.460	0.503	0.986	0.587	0.550
24	张碗 8 号 Zhagnwan8	0.444	0.497	0.569	0.539	0.904	0.764	0.536	0.545	0.579	0.873	0.625	0.559
25	张碗 2 号 Zhangwan2	0.505	0.510	1.000	0.445	0.581	0.867	0.787	0.433	0.423	0.682	0.623	0.577
26	9638 - 1	0.497	0.655	0.509	0.472	0.600	0.764	0.569	0.509	0.408	0.697	0.568	0.535
27	9651	0.548	1.000	0.492	0.556	0.688	0.764	0.561	0.573	0.579	0.647	0.641	0.594
28	9658	0.503	0.639	0.460	0.776	0.701	0.867	0.446	0.424	0.419	0.732	0.597	0.531
29	9612 - 2	0.543	0.763	0.617	0.333	0.688	0.764	0.725	0.465	0.498	0.525	0.592	0.565
30	9618 - 2	0.546	0.832	0.492	0.405	0.714	1.000	0.457	0.456	0.477	0.904	0.628	0.581
31	9540 - 2 - 2	0.537	0.549	0.484	0.333	0.630	0.867	0.441	0.397	0.401	0.873	0.551	0.535
32	9658 - 2 - 2	0.507	0.781	0.537	0.361	0.641	0.764	0.480	0.408	0.401	0.697	0.558	0.526
33	9629 - 2	0.532	0.775	0.580	0.605	0.590	0.867	0.552	0.509	0.487	0.673	0.617	0.568
34	9637	0.526	0.713	0.508	0.568	0.641	0.684	0.561	0.471	0.467	0.620	0.576	0.545
35	9615 - 2	0.521	0.877	0.500	0.486	0.688	0.684	0.521	0.452	0.453	0.635	0.582	0.545
36	9636 - 2	0.639	0.752	0.557	0.389	0.688	0.867	0.500	0.434	0.405	0.595	0.583	0.580
37	9352 - 1	0.935	0.703	0.592	0.446	0.714	1.000	0.536	0.462	0.423	0.600	0.641	0.709
38	9406	0.617	0.806	0.439	0.933	0.773	1.000	0.451	0.438	0.405	0.581	0.644	0.580
39	9410 - 1	0.553	0.740	0.906	0.406	0.743	0.764	0.711	0.473	0.431	0.600	0.633	0.594
40	定碗 5 号(CK) Dingwan5(CK)	0.561	0.752	0.468	0.926	0.714	0.764	0.536	0.452	0.416	0.577	0.617	0.559

3 讨 论

作为以应用为主的农业研究,种质资源研究的目的在于利用,在开展试验的两年中,虽然气候条件年季间有差异,但品种(资源)的抗旱性趋势是基本一致的,利用自然条件对种质资源进行抗旱性鉴定,是最直接、经济、有效、环保的鉴定方法。

通过对参试材料的抗旱性评价及对农艺性状指标的灰色关联度分析,对鉴定筛选的品种(系)进行了分类并提出了合理的利用意见,抗旱性强,综合农艺性状好,产量高的品种(系),可直接提供生产应用;而对抗旱性强,综合农艺性状或产量性状等一般的,育种单位可将其改良后应用或在品种改良中作为亲本;对具有某些特异性状的品种(系),如丰产源(如大粒资源)、抗病源(根腐病、白粉病),抗虫性,高蛋白等,有待进一步研究。

豌豆虽为小宗粮豆作物,但它是我国干旱山区人民走向富裕的重要经济来源,更是二十一世纪人类的健康食物资源,相对于小麦等大宗粮食作物而言,豌豆种质资源方面的研究较少,随着国家现代农业产业技术体系建设对小宗粮食作物研究的重视,其各方面的研究一定会向纵深开展,这对于促进旱作农业区粮食生产持续稳定的发展具有重大的意义。

参 考 文 献:

- [1] 伍克俊,谢正团,李秀君.甘肃中部地区豌豆根腐病病原研究[J].甘肃农业大学学报,1992,27(3):225—231.
- [2] 慕松,刘秉义,靳军良,等.宁南山区豌豆引种试验初报[J].甘肃农业科技,2005,(3):19—21.
- [3] 宋刚,徐玉明.豌豆品种抗根腐病鉴定初报[J].杂粮作物,2001,(4):40—41.

- [4] 伍克俊,谢正团.豌豆根腐病综合防治研究[J].甘肃科技纵横,1994,(3):7—11.
- [5] 王华.定西豌豆根腐病的发生流行与综防意见[J].甘肃农业科技,1995,(6):32—33.
- [6] 寇思荣,金维汉,王思慧.几个豌豆新品系的丰产及稳产性分析[J].甘肃农业科技,1993,(11):11—12.
- [7] 余映林,寇思荣,王思慧.抗根腐病豌豆新品系 8711—2 选育报告[J].甘肃农业科技,1999,(7):8—9.
- [8] 寇思荣,王梅春,余映林.旱地豌豆新品系 8750—5 选育报告[J].甘肃农业科技,1999,(11):28—29.
- [9] 墨金萍.旱地优质豌豆新品系 S9107 选育报告[J].甘肃农业科技,2005,(6):19—21.
- [10] 王思慧.豌豆新品系 8710—2 选育报告[J].甘肃农业科技,2006,(4):3—4.
- [11] 徐玉明,宋刚.优质抗旱小扁豆新品种定选一号[J].中国种业,2002,(9):10.
- [12] 李云,李维平,李秀峰.不同品种冬小麦的抗旱性鉴定与分析[J].干旱地区农业研究,2010,28(2):17—21.
- [13] 兰巨生.农作物综合抗旱性评价方法的研究[J].西北农业学报,1998,7(3):85—87.
- [14] 孙健敏,高小丽,高金峰,等.灰色关联度分析法在夏绿豆区域试验品种评价中的应用[J].西北农林学报,2010,19(3):123—126.
- [15] 包海刚,张如军,李强.应用灰色关联分析法综合评价大豆新品种[J].甘肃农业科技,2009,(7):40—43.
- [16] 刘录祥,孙其信.灰色系统理论应用于作物新品种综合评估初探[J].中国农业科学,1989,(3):22—27.
- [17] 荆彦民.党参高产优质新品种选育研究[J].中药材,2010,33(5):665—667.
- [18] 梁玉清,杨惠玲,李娟.灰色关联度分析法在甘肃省春小麦区试品种评价中的应用[J].甘肃农业科技,2009,(2):19—22.
- [19] 洪德峰,任转滩,马毅,等.利用灰色关联度评价玉米新组合产量与产量构成因子的关系[J].山东农业科学,2008,(4):14—16.
- [20] 刘桂茹,张荣之,卢建祥,等.冬小麦抗旱性鉴定指标的研究[J].华北农学报,1996,11(4):84—88.

Research and utilization of drought-resistance of pea germplasm

MO Jin-ping, WANG Mei-chun, LIAN Rong-fang

(Dingxi Municipal Dryland Agro-scientific Research and Extension Center, Dingxi, Gansu 743000, China)

Abstract: In order to find good parent materials of pea for drought resistant breeding and suitable improved varieties (lines) for rainfed farming region production, in the trial fields of Dingxi Dryland Agro-scientific Research and Extension Center (2008 ~ 2009), drought-resistance identification and selection were made for 78 kinds of materials of pea germplasm resources from seven major pea-producing provinces using natural identification method, to determine different varieties (lines) under drought conditions in the consolidated results of drought-resistance, agronomic traits and yield performance. The results indicate that 17 kinds of the materials are typically drought-resistant, 6 are drought-resistant, and 10 are moderately drought-resistant; Among all the drought-resistant materials, 8 kinds are superior in every selective index, such as strong drought-resistance and stable yield.

Keywords: pea; germplasm resources; drought-resistance; research and utilization