

向日葵种质资源的初步研究

向理军¹,雷中华¹,石必显¹,侯江华²,王 琴³

(1. 新疆农业科学院 经济作物研究所,新疆 乌鲁木齐 830091;2. 新疆生产兵团 农四师 63 团,新疆 伊犁 83500;3. 新疆昌农种业有限责任公司,新疆 昌吉 831100)

摘要:通过对新疆地区农家种及外引的 20 份资源的株高、盘径、生育期、单株粒重、千粒重、出仁率、含油率的遗传力、变异系数及各性状相互关联的研究,结果表明:单株粒重变异系数最大(40.85%),生育期的变异系数最小,仅为 4.83%。一个性状变异大小受材料种质类型和整齐度的影响,初步探索了向日葵各性状的变异程度及遗传规律,对此类资源的利用做出了科学评价,为选用亲本提供依据。

关键词:性状;变异系数;遗传力

中图分类号:S565.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2010)09-0023-03

种质资源是选育优良品种和杂交种的重要物质基础。它对深入探讨植物遗传、生态、生理等方面是必不可少的材料^[1-2]。

种质资源是指决定生物各种性状遗传基因资源,是作物育种的物质基础^[3]。随着育种工作深入开展,研究种质资源的工作就越加显得突出。深入研究向日葵的品种资源^[4],加深对资源性状遗传规律的认识,对选配组合时,可以有目的地选

择样本,减少盲目性,增加预见性,提高选育效果,都是十分必要的。

1 材料与方法

试验材料系新疆农业科学院品种资源室保存本地区及外引品种共 20 份(见表 1)。试验采用顺序排列,每份材料种植 2 行,行长 5 m,未设重复。现蕾期定点定株进行调查,成熟后考种。同时进行变量分析及遗传力和主要性状之间相关性测定。

表 1 各品种主要特性

品种	株高/cm	盘径/cm	生育期/d	单株粒重/g	千粒重/g	出仁率/%	含油率/%
向日葵	128.6	11.0	119.0	18.0	47.6	66.4	33.8
昌吉黑粒向日葵	154.4	17.4	122.0	80.2	79.7	55.1	31.7
紫黑向日葵	123.0	14.2	114.0	31.4	56.4	57.4	32.2
两用向日葵	84.6	14.8	118.0	56.8	100.0	59.8	32.1
大粒向日葵	177.8	15.9	113.0	63.0	71.9	52.3	26.5
向日葵Ⅱ	175.6	14.8	116.0	64.0	100.7	57.4	30.8
向日葵Ⅰ	225.0	16.8	124.0	83.0	91.5	60.9	34.7
夫尼姆克	229.4	18.8	119.0	84.4	64.7	76.7	47.4
苏一号	207.6	18.6	120.0	78.4	73.5	62.4	33.7
苏 32	117.6	11.4	108.0	18.4	74.8	63.9	28.4
乌克兰	150.8	15.4	110.0	60.0	71.5	43.4	27.4
列克尔德	182.2	17.6	113.0	85.6	83.5	75.8	45.7
Cu405	210.2	21.0	115.0	74.2	87.3	63.5	37.3
HA005	184.2	19.1	117.0	85.8	73.0	75.6	41.9
CuC07	115.2	9.6	107.0	20.2	55.7	75.4	41.1
Cu144	141.8	14.6	107.0	44.8	74.0	72.3	38.4
Hg90	119.4	13.3	110.0	41.4	74.3	73.6	39.4
派(加)	146.0	15.7	109.0	40.4	74.7	78.1	38.1
047	159.8	17.0	114.0	62.6	75.4	75.2	44.9
049	172.4	17.8	113.0	73.8	73.4	75.6	43.2

2 结果与分析

2.1 平均数和变异系数

为了解试验材料各主要性状指标和动态,对 20 份材料各主要性状的平均值、标准差,变异系数进行了统计分析(见表 2)。

收稿日期:2010-07-02
基金项目:新疆维吾尔自治区科技厅资助项目(2009GJG40015);国家向日葵产业技术体系建设资助项目(ncytx-21)
第一作者简介:向理军(1965-),男,四川省潼南县人,学士,副研究员,从事向日葵育种与栽培研究。E-mail: junxl@xaas.ac.cn。

表 2 主要性状的变异性

性状	平均值	标准差	变异系数		最大	最小	全距	指数
			变异系数/%	位次				
株高/cm	165.28	35.57	21.53	2	229.40	115.20	114.20	1.99
盘径/cm	15.74	3.18	20.08	3	21.30	9.60	11.70	2.21
生育期/d	114.80	5.53	4.83	7	126.00	104.00	22.00	1.21
单株粒重/g	58.32	24.07	40.85	1	88.00	17.50	70.50	5.02
千粒重/g	75.18	13.38	17.59	4	100.00	50.00	50.00	2.00
出仁率/%	66.04	9.10	13.58	6	79.30	43.00	36.30	1.84
含油率/%	36.43	6.50	17.45	5	48.60	27.27	21.33	1.78

由表 2 可以看出,向日葵的主要性状株高、花盘直径、单株粒重等变异幅度较大,变异系数均在 20%以上,其中单株粒重变异系数表现最高,达 40.85%,单株粒重在材料之间的变幅达 70.50 g,指数为 5.02。花盘直径之间的全距为 11.70 cm,指数为 2.21。性状的变异系数大、指数高,表明其稳定性差,受环境影响较大。千粒重和含油率变异系数处于中间;而生育期和出仁率两性状变异系数最小,分别为 4.83%和 13.58%,说明性状稳定,难以改进。这些性状在表现型上变异系数从小到大的排列顺序为:生育期→出仁率→含油率→千粒重→花盘直径→株高→单株粒重。

了解性状变异幅度的表现对选配亲本提供一定依据。表现变异幅度较大的性状,给选择亲本提供了更广泛的余地,易通过选配达到育种目标。变异较小的性状,选择余地不大,但在早期选择变异小的性状,易稳定^[5]。

在变异幅度上,它们之间又存在着规律性的差异^[6]。这又和形成性状的组成因素有关。如单

株粒重变异幅度大,是由于组成单株产量的因素——千粒重及盘粒数变异大有直接相关,从而导致单株粒重变异幅度大。因此,构成产量因素的性状具有较大的改进潜力。

2.2 遗传力的测定

遗传力是作物育种工作中重要遗传参数之一,任何个性状的表现型都是由内部的遗传育种工作中必须考虑到一个性状内基因型的传递力占有多大份量^[7],因此,进行了遗传力的测定(见表 3)。

由表 3 可知,含油率、出仁率、生育日数的遗传力较高,分别为 95.24%、95.44%、90.79%,其遗传稳定性较大,性状较为稳定,不易受外界条件影响,可以从表现型来识别基因型,因此前期选择成功的把握性较大。

不同性状间存在着很大差异而变异系数与遗传力又有一定的关系,变异系数大的遗传力低,遗传力高的变异系数小。如:单株粒重为所有性状中变异系数最高(40.85%),而遗传力仅为 72.58%,生育期遗传力为 90.79%,变异系数仅为 4.83%。

表 3 性状遗传力分析

性状	遗传变量	环境变量	遗传力		遗传变异系数/%	表型变异系数/%
			遗传力/%	位次		
株 高	1236.77	163.14	88.35	4	21.28	22.64
盘 径	7.50	4.66	61.68	7	17.28	22.15
生育期	24.06	2.44	90.79	3	4.83	4.48
单株粒重	547.60	206.88	72.58	6	39.71	46.61
千粒重	177.02	12.70	84.41	5	17.49	18.11
出仁率	96.98	4.63	95.44	1	14.70	15.05
含油率	39.00	1.95	95.24	2	16.77	17.18

2.3 主要性状的相关分析

作物各性状间存在着不同程度的相关性,因而对一个性状的选择势必影响到另一个或几个性状的选择效果。因此,通过对性状相关的分析研究,

了解它们之间的相互关系,有利于对性状进行间接或直接的选择,相关显著的性状可直接选择,相关不太显著的性状,可通过与此性状有显著相关的性状进行间接选择,能得到较好的效果(见表 4)。

表 4 主要性状相关系数

性状	株高	盘径	生育期	单株粒重	千粒重	出仁率	含油率
株高		0.170	0.658**	0.845**	0.652**	-0.041	0.034
盘径	0.796**		0.473**	0.878**	0.247	0.024	0.275
生育期	0.634**	0.473*		-0.120	0.012	-0.169	0.019
单株粒重	0.840**	0.870**	0.590**		0.382	-0.013	0.287
千粒重	0.207	0.385	0.012	0.490*		0.148	0.082
出仁率	-0.041	0.024	-0.172	-0.013	0.148		0.895**
含油率	0.200	0.285	0.018	0.287	0.082	0.894**	

注: * 表示显著, $r=0.44$; ** 表示极显著, $r=0.561$ 。

从表 4 可知, 在 7 个性状之中生育期、单株粒重、盘径性状均与株高呈极显著正相关, 相关系数已超过标准 0.561, 其余 3 性状(千粒重、出仁率、含油率)均未达到显著标准。盘径与生育期的相关达到显著标准, 盘径与单株粒重呈极显著的正相关, 这说明盘径愈大, 单盘粒数越多, 单株产量就较高。出仁率与含油率相互间呈极显著正相关, 说明二者之间存在紧密的连锁关系, 应充分利用这种关系来达到提高含油率的育种目的。

根据表 4 相关系数, 在育种工作中, 可进行性状间的直接或间接的选择, 对变异系数大的, 遗传力低的性状如: 单株粒重变异系数为 40.85% (见表 2), 遗传力为 72.58, 可通过与单株粒重呈极显著正相关的性状如: 株高遗传力为 88.75%, 相关系数为 0.845, 进行间接选择能得到较好的结果。

表 4 结果还表明, 出仁率与含油率的相互关系较为密切, 呈极显著正相关, 说明出仁率高, 含油率相应提高, 提高出仁率与提高含油率具有一致性。据肯尼亚园艺试验站报道也表明了它们之间存在着非常密切关系, 同时还认为籽实的含油量大约相当于籽仁重的一半。通过测定, 求出它们之间的函数关系式:

$$y=0.582x-1.75 (t=7.972, 2.101 < 7.792 < 2.878), P < 0.01$$

说明回归极显著, 出仁率在 43%~79% 变化范围内, 出仁率每增加 1%, 含油率相应提高 0.582%, 可用上述回归方程, 由出仁率(x)估计相应的含油率(y)。

3 结论

向日葵各性状之间存在着较大的差异, 如前所述单株粒重变异系数最大(40.85%), 生育期的变异系数最小, 仅为 4.83%。一个性状变异大小

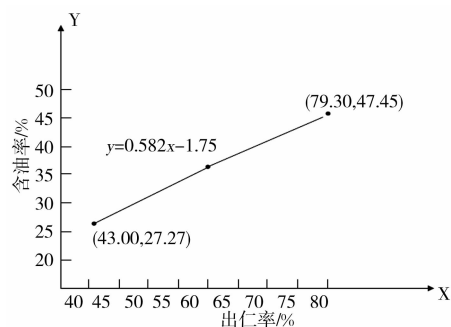


图 1 出仁率与含油率的相关关系

受着材料种质的类型和整齐度的影响^[8], 了解性状的变异程度及遗传规律, 为选用亲本提供依据。如: 以高产为目标, 则应从亲本单株粒重、植株高度及生育期加以考虑, 供试材料中列克尔德、HA005、昌吉黑粒向日葵综合性状较好, 可作亲本用。要提高含油率必须重视选用出仁率高的派(加)、047、049 等材料作亲本。

总之, 选配亲本不能只考虑某一性状为选择标准, 应全面考虑, 综合评定, 抓住关键性状, 采用直接或间接的选择法, 以提高选择效果。

参考文献:

- [1] 朱军. 遗传学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [2] 盖钧镒. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [3] 潘家驹. 作物育种学总论[M]. 北京: 农业出版社, 1994.
- [4] 李素萍, 安玉麟, 李巧枝, 等. 主成分分析在油用向日葵杂交种选育中的应用[J]. 华北农学报, 2004, 51(19): 1-5.
- [5] Dhaduk L K. 向日葵的相关及通径分析[J]. 彭玉华, 译. 国外农学——向日葵, 1987(3): 37-38.
- [6] 吕德贵, 陈皆辉, 董金生, 等. 油用向日葵主要性状的变异系数与产量的相关研究[J]. 内蒙古农业科技, 2005(2): 20.
- [7] Phad D S, Joshi B M. Heterosis and combining ability analysis in sunflower (*Helianthus annuus* L.) [J]. Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 2002, 27(1): 115-117.
- [8] Dagustu N, Gokso Y A T. Combining ability and hybrid performances in sunflower (*Helianthus annuus* L.) [J]. Turkish Journal of Field Crops, 2002, 7(1): 4-14.

(下转第 58 页)

- 的抑制作用[J]. 大连水产学院学报, 2007, 22(2): 153-155.
- [10] Rabea E I, Badawy M E T, Stevens C V, et al. Chitosan as antimicrobial agent: applications and mode of action[J]. Biomacromolecules, 2003, 4(6): 1457-1465.
- [11] Hirano S, Nagao N. Effects of chitosan, pectic acid, lysozyme, and chitinas on the growth of several phytopathogens[J]. Agricultural and Biological Chemistry, 1989, 53: 3065-3066.
- [12] 景岚, 康俊, 王丽芳, 等. 寡糖诱导向日葵抗锈病超微结构[J]. 中国农业科学, 2009, 42(2): 350-355.
- [13] 商文静. 壳寡糖对烟草花叶病毒的诱导抗病作用和体外抑制作用[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2006.
- [14] 郭成瑾. 壳寡糖诱导烟草抗烟草花叶病毒研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2006.
- [15] 王松, 姜国良, 李立德, 等. 寡糖诱导植物防卫反应研究进展[J]. 海洋科学, 2003, 27(3): 8-12.

Screening of Optimum Concentration and Time on Sunflower Resistance to Rust Disease Induced by Oligosaccharide

KANG Jun, WANG Li-fang, JING Lan

(Agronomy College of Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot, Inner Mongolia 010019)

Abstract: Sunflower rust is one of the major diseases of sunflower and is increasingly serious. A good way to prevent and control of plant diseases is to use the elicitor to induce activation of defense responses of plants. In this study, through spraying sunflower seedlings leaves with different concentration oligosaccharide and at different time before or after inoculation with pathogen, the optimum inducing concentration and time were screened. The results showed that the effect of 100-fold dilution on the disease development was the best. The best inducing results were obtained with oligosaccharide treatment 1 to 2 days before inoculation, and 2 days was the best inducing time.

Key words: oligosaccharide; *Puccinia helianthi* Schw.; inducing concentration; inducing time

(上接第 25 页)

A Preliminary Study on Germplasm Resource in Sunflower

XIANG Li-jun¹, LEI Zhong-hua¹, SHI Bi-xian¹, WANG Qin²

(1. Industrial Crops Institute of Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi, Xinjiang 830091; 2. Regimental Farm No. 63 of Agricultural Division No. 4, Xinjiang Production and Construction Corps, Yili, Xinjiang 83500; 3. Xinjiang Changnong Seed Limited Company, Changji, Xinjiang 831100)

Abstract: The study on some Xinjiang local area varieties and 20 introduced resources were conducted including plant height, stem diameter, vegetation period, grain weight per plant, thousand seed weight, kernel percentage, oil content for heritability, coefficient of variation and the relationship on some Xinjiang local area varieties and 20 introduced resources. The results indicated that the coefficient of variation of grain weight per plant was the maximum(40.85%), coefficient of variation of vegetation period was the minimum(4.83%). A variation was affected by germplasm resource type and uniformity of material. The variation and inheritance of sunflower characters were explored preliminarily, giving the scientific evaluation of the use of such resources and providing the basis for developing parents.

Key words: characters; coefficient of variation; heritability