

甜高粱主要性状遗传力和相关性的初步研究

江又舟 李凤英

(吉林市农业科学研究所)

摘 要

本文利用方差分析法,分析了甜高粱8种主要性状的遗传力、遗传进度和各种变异系数以及相互关系,结果表明:甜高粱几个主要性状的遗传力都较强,均超过70%;茎秆汁液锤度与大多数性状呈负相关,当前甜高粱育种,大幅度地提高茎秆汁液锤度难度较大,而提高茎秆产量容易收到较好的效果。

甜高粱是畜牧业可以开发利用的饲料来源,也是不可忽视的糖源。因此,目前国内外都十分重视甜高粱的研究工作。

材 料 与 方 法

试验在吉林市农业科学研究所作物育种试验地进行。土质为砂壤土。

试验采用具有不同性状的18个甜高粱品种(系):790539、13223、13232、13224、17112、22322、31211、31212、31213、31214、33131、晋糖1号、永84、高粱蔗(4份)和吉林省地方品种甜秆。随机排列,3次重复,每小区3行,行长4.75米,行株距为65×20厘米。在每小区中间行随机取10株进行调查和室内考种。调查考种项目有开花日数(出苗至开花的日数)、全株重(从地面收获,测定整个植株的重量)、单株粒数、单穗粒重、千粒重、穗长、株高和茎秆汁液锤度(以下简称锤度)。

应用方差分析法估算了上述8种性状的表现型、遗传型、环境变异系数和相关系数,以及遗传力、遗传进度和相对效率^[1]。方差分析模式见表1。

表 1 方 差 分 析 模 式

变异来源	自 由 度	方 差	方差期望值	协 方 差	协方差期望值
总 和	$rn-1$				
重 复 间	$r-1$				
品 种 间	$n-1$	V_1	$\sigma_e^2 + r\sigma_g^2$	CoV_1	$\sigma_{exy} + r\sigma_{gx.y}$
机 误	$(r-1)(n-1)$	V_2	σ_e^2	CoV_2	$\sigma_{ex.y}$
遗 传		$\frac{V_1 - V_2}{r}$	σ_g^2	$\frac{CoV_1 - CoV_2}{r}$	$\sigma_{gx.y}$

本文承蒙研究员李公德同志、副研究员李焕奎同志审阅,一并致谢。

结果与分析

一、遗传力

将各主要性状遗传力和遗传进度的估算结果列入表2。

表2

甜高粱主要性状的遗传力和遗传进度

项 目	表现型变异系数 C.V _p (%)	遗传变异系数 C.V _g (%)	环境变异系数 C.V _e (%)	遗传力 h ² (%)	遗传进度 ΔG	相 对 效 率 ΔG'(%)
开花日数	3.07	2.57	1.67	70.63	3.96	4.4418
全 株 重	17.47	17.09	2.83	94.74	0.27	34.2549
单穗粒数	20.21	19.96	12.96	70.30	865.56	34.4565
单穗粒重	28.76	25.10	14.03	76.20	19.55	45.1393
千 粒 重	10.34	8.92	5.25	74.20	2.71	15.8210
穗 长	15.38	13.66	7.06	78.93	6.32	24.9880
株 高	10.23	9.06	4.75	78.46	50.79	16.5360
锤 度	11.59	9.81	6.16	71.77	2.88	17.1167

从遗传力估算结果来看，全株重的遗传力最高，为94.74%，其它各性状间遗传力差异

表3

甜高粱主要性状相关系数

项 目	开花日数	全 株 重	单穗粒数	单穗粒重	千 粒 重	穗 长	株 高
全 株 重	rp	0.7697**					
	rg	0.8722**					
	re	-0.6498**					
单穗粒数	rp	0.0004	0.0116				
	rg	0.0005	0.0153				
	re	0.0003	-0.0104				
单穗粒重	rp	-0.0862	0.3399*	0.0293			
	rg	-0.1054	0.3832**	0.0300			
	re	-0.0342	0.1804	0.0275			
千 粒 重	rp	-0.3402*	-0.0655	0.0084	0.6489**		
	rg	-0.3933**	-0.0317	0.0150	0.6945**		
	re	-0.1390	0.1672	-0.0069	0.4085**		
穗 长	rp	0.2797*	0.5238**	0.0152	0.3611**	0.1764	
	rg	0.3022*	0.5218**	0.0156	0.4392**	0.1033	
	re	0.2275	0.9749**	0.0169	0.1137	0.3333*	
株 高	rp	0.0230	0.0819	0.0011	0.0251	-0.0065	0.0768
	rg	0.0393	0.0864	-0.0014	0.0323	-0.0189	0.0810
	re	0.2895*	0.0982	0.0001	0.0003	0.0271	0.0611
锤 度	rp	0.2914*	-0.3600**	-0.0163	-0.4800**	-0.0196	-0.4977**
	rg	-0.0299	-0.4500**	-0.0218	-0.6342**	-0.3100*	-0.6092**
	re	0.8322**	0.1087	-0.0048	-0.0421	-0.6098**	-0.1596

不大,穗长为78.93%,株高为78.46%,单穗粒数为76.20%,千粒重为74.20%,锤度为71.77%,开花日数为70.63%,单穗粒数为70.30%。除研究甜高粱需要特殊测定的全株重和锤度外,其它性状的遗传力与粒用高粱基本是一致的。遗传变异系数较大的有单穗粒重(25.10%)、单穗粒数(19.96%)和全株重(17.09%)。遗传变异系数最小的是开花日数(2.57%)。

二、遗传进度

本研究估算了当选择强度为5%时的遗传进度和相对效率(见表3)。从表3中可以看出,入选率在5%时,单穗粒重的遗传获得量是19.55克,比亲代群体增加45.14%;单穗粒数的遗传获得量是865.56粒,增加34.46%;全株重的遗传获得量是0.27公斤,增加34.25%;穗长的遗传获得量是6.32厘米,增加24.99%;锤度的遗传获得量是2.88%,增加17.12%;株高的遗传获得量是50.79厘米,增加16.54%;千粒重的遗传获得量是2.71克,增加15.82%;开花日数的遗传获得量是4天,为4.44%。

三、相关性

将28对性状间的表现型、遗传型和环境相关系数列入表3。

表3资料表明,在84个相关系数中有30个呈显著或极显著正、负相关,应该指出,锤度是甜高粱的一个主要性状,而它与大多数性状呈负相关。其中与全株重、单穗粒数、穗长的表现型和遗传型的相关系数均达到了极显著的负相关,与千粒重、株高的环境相关也达到了极显著的负相关。只有与开花日数的环境相关、表现型相关呈正相关和遗传相关呈微弱的负相关,相关系数分别为 $r_p = 0.2194^*$, $r_e = 0.8322^{**}$, $r_g = -0.0209$ 。

讨 论

1. 研究结果表明,甜高粱几个主要性状的遗传力都较高,均达到70%以上,特别是做为青贮饲料的全株重,遗传力高达94%以上,因此,在选种过程中对于这些性状,可根据表现型严格选择。

2. 从遗传进度和相对效率的估算结果可以看出,甜高粱的不同性状,在一定选择强度下的遗传增量是不同的。通过选择,增加子实产量和青贮饲料的产量比提高锤度和缩短熟期容易收到较好效果。

3. 从各性状间的相关程度来看,全株重与开花日数的遗传和表现型相关呈极显著正相关,表明植株产量随熟期的增加而增加。但是,二者的环境相关呈极显著的负相关。可见,在甜高粱做为青贮饲料不需要子实完熟的情况下,应处理好植株产量和熟期的关系。锤度和开花日数的表现型相关系数大于遗传相关系数,而且方向也不一致, $r_p = 0.2914^*$, $r_g = -0.0299$,因此二者不能以表现型做为间接的选择依据。同时也说明了甜高粱茎秆锤度不同于茎秆产量,也不同于粒用高粱的子实产量,并非熟期越长茎秆锤度越高。单穗粒重与单穗粒数的三种相关系数均没达到显著标准,相反,单穗粒重与千粒重的三种相关系数均呈显著相关。可见,在育种过程中,为了提高甜高粱的子实产量,选择大粒型比增加穗粒数较易收到理想的效果。

参 考 文 献

- [1] 吴仲贤:《统计遗传学》,科学出版社,1979,151~161。
- [2] 辽宁省农科院作物所:《辽宁农业科技》,1973,(3),2~5。