

黑龙江省甜高粱种质资源鉴定与评价

严洪冬,焦少杰,王黎明,姜艳喜,苏德峰,孙广全

(黑龙江省农业科学院 作物育种研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了有效地利用甜高粱种质资源,促进育种工作,采用田间调查和室内考种分析相结合的方法,对黑龙江省的 194 份甜高粱种质资源群体的农艺性状进行了分类鉴定和评价。结果表明:大部分资源的生育期集中在 116~160 d;株型性状均差异较大;单穗粒重主要集中在 21~60 g,但差异极大,极差为 110.0 g,千粒重平均 23.1 g,极差为 19.4 g;茎秆含糖量平均为 13.3%,集中分布在 13.1%~15.0%,含糖量高的资源较少;单株重平均为 379.5 g,主要集中在 200~500 g,极差较大,为 640 g,单株重大于 600 g 的资源共有 10 份。通过充分了解这些资源的特异优良农艺性状表现,可为今后有目的地利用这些甜高粱种质资源进行品种改良提供理论依据。

关键词:黑龙江省;甜高粱;鉴定;评价

中图分类号:S566.5

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)03-0003-04

育种工作进展快慢,优良品种选育的成功与否,很大程度上取决于是否拥有大量的具有特殊优良性状的种质资源。所以引进、利用国内外资源就成为了现代育种中不可缺少的环节。20 世纪 80 年代以前,黑龙江省甜高粱品种大部分为农家品种,由于其农艺性状不理想,难以作为育种材料或生产品种加以应用。为满足育种和生产上对甜高粱种质的需要,80 年代后陆续从省外及国外

引进了大量甜高粱种质,并进行了甜高粱的材料创新^[1]。其中部分种质综合性状优于原有品种并得到利用,除用于材料创新外,还用于配制杂交种。然而,由于对这些种质缺乏系统的调查和研究,使其应用受到了限制。为此,通过对黑龙江省保存的甜高粱种质资源表型性状的分析,充分了解甜高粱品种性状表现,评价与探讨它们在黑龙江省甜高粱育种中的利用价值。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料共 194 份,其中国内 85 份,国外 109 份。这些材料引进后均能够在黑龙江省正常成熟,其中 58 份国外材料引自中国农业科学院作物科学研究所。具体资源来源及份数见表 1。

收稿日期:2012-12-25

基金项目:国家国际科技合作资助项目(2011DFR30840-10);黑龙江省农业科学院重点基金资助项目

第一作者简介:严洪冬(1977-),男,黑龙江省鸡东县人,学士,助理研究员,从事高粱遗传育种研究。E-mail:hljcrop@126.com。

The Variation Tendency of Phenotypic Characters of Maize Inbred Lines of Heilongjiang Province in Different Decades

YIN Zhen-gong^{1,2}

(1. Agricultural College of Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030;
2. Grop Breeding Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricltrual Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: In order to analyze the change rule of phenotypic characters of maize inbred lines the phenotypic characters of maize inbred lines of different decades were studied in Heilongjiang. The results showed that plant height and ear height increased before 1980s, and declined after 1980s. The thick of ear and the number of growing days were increased with the time. The days of anthesis silking interval(ASI) were shorten with the time.

Key words: maize; inbred lines; phenotype

表 1 黑龙江省甜高粱种质来源及数量
Table 1 Sources and quantity of sweet sorghum
germplasm in Heilongjiang province

国内省份	份数	国外	份数
Domestic province	Number	Foreign country	Number
黑龙江省	65	俄罗斯	21
Heilongjiang		Russia	
吉林省	3	乌克兰	21
Jilin		Ukraine	
辽宁省	6	印度	22
Liaoning		India	
内蒙	4	墨西哥	17
Inner Mongolia		Mexico	
山西	3	美国	28
Shanxi		USA	
山东	2		
Shandong			
四川	1		
Sichuan			
北京	1		
Beijing			
合计	85		109
Total			

表 2 供试甜高粱种质资源农艺性状分析

Table 2 Analysis on agronomic traits of tested sweet sorghum germplasm resources

变量	均值	最小值	最大值	变异幅度	标准偏差
Variable	Average	Minimum	Maximum	Variable range	Standard deviation
出苗至开花日数/d	85.7	67	98	31	5.90
Days from emergence to flowering					
生育日数/d Growth duration	126.6	111	143	32	8.08
分蘖/个 Tillers	0.23	0	2.3	2.3	0.36
茎粗/cm Stem diameter	1.59	1.0	2.3	1.3	0.25
含糖量/% Sugar content	13.3	10.0	18.6	8.6	2.13
单株重/g Plant biomass	379.5	140	780	640	123.33
株高/cm Plant height	193.8	75.0	350.0	275.0	72.13
穗长/cm Panicle length	24.1	8.0	40.0	32.0	4.19
单穗重/g Panicle weight	52.4	16.0	126.0	110.0	22.58
千粒重/g 1000-grain weight	23.1	9.0	38.4	29.4	5.29

2.1 生育期性状

由表 2 和表 3 可知,出苗至开花期平均为 85.7 d,早晚相差 31 d,而早熟和晚熟资源生育日数最多相差 32 d,两个性状相差幅度一致。生育日数平均为 126.6 d,其中少于 115 d 的早熟资源

1.2 方法

所有材料种植为 3 行区,3 次重复,行长 5 m,对其中能够正常成熟的材料进行性状调查。于生育期间进行出苗至开花期、生育日数、分蘖、茎粗、含糖量、单株重、株高和穗长等性状的调查,收获后调查单穗重及千粒重。选取有代表性的连续 10 株进行调查,取其平均数作为调查结果。调查含糖量时,将整株榨汁后用手持测糖仪测定。所有调查项目执行《高粱种质资源描述规范和数据标准》^[2]。

2 结果与分析

由表 2 中各性状的分析结果可看出,资源间性状差异很大,存在广泛的遗传变异。按性状类型,可将这些性状分为 5 类,分别为生育期性状(包括出苗至开花日数和生育日数)、株型性状(包括分蘖、茎粗、株高和穗长)、穗粒重性状(包括单穗重和千粒重)、含糖量及生物产量性状即单株重。

为 14 份,多于 135 d 的晚熟资源为 31 份,大部分资源的生育期主要集中在 116~130 d。因此,对这些甜高粱资源要结合具体生产区域的有效积温情况加以利用。

表 3 生育日数的分布频率
Table 3 Frequency distribution of varieties for growth duration

生育期/d Growth duration	≤115	116~120	121~125	126~130	131~135	>135
品种数量/个 Number of varieties	14	39	34	49	26	31

2.2 株型性状

单株平均分蘖数为 0.23 个,大部分资源无分蘖,分蘖最多的达到了 2.3 个。因此,在育种中可对不同分蘖数的资源选择性地应用;茎粗差异也较大,最细为 1 cm,最粗为 2.3 cm,平均为 1.59 cm,细秆资源较多。因此,应注重引进和利用茎秆较粗的资源;株高差异极大,最高为 350 cm,最矮为 75 cm,相差 275 cm。其中低于 100 cm 的矮秆品种有 13 份,在品种选育中可利用其中的保持系材料进行回交转育,进而创造不育系材料。高于 300 cm

的资源有 10 份,可在选择生物产量时重点对这些高秆品种加以利用。大部分资源的株高主要集中在 101~150 cm 以及 251~300 cm(见表 4),其中株高 101~150 cm 为不育系的集中分布,而株高 251~300 cm 为恢复系的集中分布。因此,开展品种选育时,应结合品种本身性状特点考虑不同株高材料的具体利用;资源间平均穗长为 24.1 cm,但差异很大,最长为 40.0 cm,最短为 8.0 cm,相差 32.0 cm,但穗长为 8.0 cm 的资源只有 1 份。

表 4 株高的分布频率
Table 4 Frequency distribution of sweet sorghum for plant height

株高/cm Plant height	≤100	101~150	151~200	201~250	251~300	>300
品种数量/个 Number of varieties	13	58	37	31	45	10

2.3 穗粒重

由表 2 和表 5 可知,单穗重差异极大,最小为 16.0 g,最大为 126.0 g,相差 110.0 g,平均为 52.4 g,主要集中在 21~60 g,大多数资源的单穗重较低;千粒重最小为 9.0 g,最大为 38.4 g,相差 29.4 g,

平均为 23.1 g。在甜高粱育种中,作为能源型甜高粱品种可不重点考虑穗粒重性状,因为单株重相同的品种在穗粒重较小的情况下可获得较高的茎秆产量,而作为青贮品种时,因籽粒在某些方面的营养成分较高,可适当加以考虑。

表 5 单穗重的分布频率
Table 5 Frequency distribution of sweet sorghum for panicle weight

单穗重/g Panicle weight	≤20	21~40	41~60	61~80	81~100	>100
品种数量/个 Number of varieties	8	68	57	32	23	6

2.4 含糖量

由表 2 和表 6 可知,茎秆含糖量最低为 10.0%,最高为 18.6%,相差 8.6 个百分点,平均为 13.3%,

多数资源集中分布在 13.1%~15.0%,含糖量高的资源较少。在利用这些品种时,要对其中含糖量高的资源重点加以利用。

表 6 含糖量的分布频率
Table 6 Frequency distribution of varieties for sugar content

含糖量/% Sugar content	<11.0	11.1~13.0	13.1~15.0	15.1~17.0	>17.0
品种数量/个 Number of varieties	40	42	73	35	4

2.5 生物产量

单株重是和生物产量紧密结合的性状。资源的单株重相差极大,最小为 140 g,最大为 780 g,相差

640 g,平均为 379.5 g。从单株重的分布中可看出,主要集中在 200~500 g。单株重大于 500 g 的资源较少,大于 600 g 的资源共有 10 份(见表 2 和表 7),

表 7 单株重的分布频率
Table 7 Frequency distribution of varieties for biomass per plant

单株重/g Biomass per plant	≤200	201~300	301~400	401~500	501~600	>600
品种数量/个 Number of varieties	8	51	63	44	18	10

在育种时要重点加以利用。

3 结论与讨论

从对这些资源的性状分析可看出,外引的甜高粱种质资源的变异类型较多,性状差异较大,具有很多优异性状。在黑龙江省缺乏甜高粱材料的情况下,极大地丰富了黑龙江省甜高粱资源,利用这些类型丰富的资源可进行种质创新并选育出优良的甜高粱品种。

所引进的国内外甜高粱种质资源具有丰富的遗传基础,变异类型较多,且具有很多的优异变异。其中包括熟期早、植株高大、分蘖多、籽粒产量高、含糖量和生物产量高等特点。在甜高粱的种质创新和杂交种选育中可根据育种目标有目的地对这些优良性状加以利用。在这些性状中,分蘖性、单株重及株高都是与生物产量紧密相关的性状,利用这些具有优异性状的材料对甜高粱品种加以改良,可有效提高生物产量。而利用含糖量高的资源可使杂交后代含

糖量提高^[3]。

在农作物的种质创新和杂交种选育中,优异资源是重要的基础保证。而地理远缘的资源有较高水平的遗传多样性,因此,引进地理远缘的优异资源是创造变异的有效途径之一^[4]。随着对这批资源的深入研究,将会不断发掘出有益的优质源、抗源和特异性状,为加快黑龙江省甜高粱的育种进度提供雄厚的基础保障。

参考文献:

[1] 王黎明. 黑龙江省能源作物——甜高粱的研究与发展[J]. 黑龙江农业科学,2007(4):99-100.
[2] 陆平. 高粱种质资源描述规范和数据标准[S]. 北京:中国农业出版社,2006:51-60.
[3] 卢庆善. 甜高粱[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2008:93-100.
[4] Agrama H A, Tuinstra M R. Phylogenetic diversity and relationships among sorghum accessions using SSRs and RAPDs[J]. Afr. J. Biotechnol,2003,2:334-340.

Identification and Evaluation of Sweet Sorghum Germplasm
Resources of Heilongjiang Province

YAN Hong-dong,JIAO Shao-jie,WANG Li-ming,JIANG Yan-xi,SU De-feng,SUN Guang-quan
(Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract:In order to utilize germplasm resources effectively for breeding,194 sweet sorghum accessions of Heilongjiang province were evaluated and classified based on investigation results to agronomic characters in field and indoor. The results showed that growth period of most sweet sorghum accessions ranged from 116 to 160 d;Characters related with plant types had great difference among the varieties;Although the grain weight per spike mainly varied between 21 g and 60 g,but the range reached 110 g;The average weight per 1 000 grains was 23.1 g and its range was 19.4 g;The percentage of average sugar content in stem was 13.3%,mainly varied between 13.1% and 15.0%. A few sweet sorghum accessions contained more sugar. The average individual plant weight was 379.5 g,mainly varied between 200 g and 500 g,and its range was 640 g. There were 10 sweet sorghum accessions whose individual plant weight greater than 600 g. By fully observing the performance of specific good agronomic characters of those resources,it could provide the theoretical basis for improving sweet sorghum varieties in future.
Key words: Heilongjiang province;sweet sorghum;identification;evaluation