

俄罗斯和乌克兰饲用高粱的引进及其在黑龙江省的利用

杨帆¹, 王黎明², 焦少杰², 姜艳喜², 严洪冬², 苏德峰², 孙广全²

(1. 黑龙江省对俄农业技术合作中心, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 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:为丰富黑龙江省饲用高粱资源类型,对从俄罗斯和乌克兰引进的饲用高粱品种资源进行了主要农艺性状的鉴定。结果表明:与黑龙江省饲用高粱相比,俄罗斯和乌克兰品种的生育期相近或略早,且分蘖多、单株产量高、含糖量较高、再生能力强,具有许多原有材料所不具备的优异性状,可在今后的育种中重点利用,在饲用高粱的品种改良和杂交种选育中发挥重要作用。

关键词:饲用高粱;俄罗斯;乌克兰;引进;利用

中图分类号:S514.22

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)03-0009-03

黑龙江省是畜牧业大省,对畜产品的需求正在逐步增长,要大力发展畜牧业就必须有充足的饲料。饲料高粱和苏丹草具有抗旱、耐涝和耐盐碱的优点,适于黑龙江省的干旱、瘠薄和盐碱地种植,且植株高大粗壮、茎秆多汁、茎叶青绿、再生能力强、适口性好,是发展畜牧业的优质青饲和青贮饲料^[1]。

黑龙江省的饲用高粱育种由于资源匮乏而限

制了育种进程及生产推广,且由于无霜期短,从国内外引进的许多高粱品种因生育期过长而不能正常成熟,使很多优异资源无法利用^[2]。近年来,从生育日数相对较短的俄罗斯和乌克兰引进了饲料高粱及苏丹草资源,丰富了黑龙江省的饲用高粱类型^[3-4]。通过对引进资源的农艺性状鉴定,可明确其性状特点,为育种和生产应用奠定基础。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料共 224 份,其中,饲料高粱 107 份、苏丹草 117 份。饲料高粱:俄罗斯 21 份、乌克兰 21 份、黑龙江省 65 份。苏丹草:俄罗斯 28 份、乌克兰 73 份、黑龙江省 16 份。

收稿日期:2011-12-09

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-06-01-04);黑龙江省科技攻关资助项目(GA09B101-5-12)

第一作者简介:杨帆(1981-),男,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,助理研究员,从事种质资源创新与利用研究。E-mail:snkyyf@yahoo.com.cn.

Identification and Evaluation of the Quality of Introduced Excellent Soybean Resources in Heihe Region

HAN De-zhi, YAN Hong-rui, ZHANG Lei, LU Wen-cheng, LIANG Ji-li, JIA Hong-chang, ZHU Hai-fang

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Heihe Comprehensive Test Station of National Soybean Industrial Technology System, Heihe, Heilongjiang 164300)

Abstract: Heihe is at high-latitude cold region, where soybean genetics and breeding base material were limited. In order to broaden the basis of special soybean genetic in Heihe region, screening tests of introduced 13 excellent soybean resources were carried out for two years. The test filtered out one high-protein material, one high soil material, and one good disease resistant material.

Key words: high latitude cold region; excellent soybean; selecting

(该文作者还有刘祥军,单位为黑龙江省农垦总局北安分局红色边疆农场)

1.2 方法

将所有供试材料于2009年和2010年种植于黑龙江省农业科学院试验地,行长5 m,3行区,调查的主要农艺性状包括:出苗至开花日数、出苗至成熟日数、分蘖、茎粗、单株重、株高、穗长、单穗重、千粒重、含糖量及再生能力,每个品种调查10株,取平均值。所有性状调查按高粱种质资源描述规范和数据标准^[5]进行,其中含糖量的调查为成熟期采样后整株榨汁,用测糖仪进行测定。

2 结果与分析

2.1 饲料高粱的性状分析

饲料高粱由于茎秆多汁、含糖量高且植株高大,可作为青贮饲料用于牲畜的冬、春季饲喂。因此,引进优异的饲料高粱资源可改良黑龙江省饲料高粱品种,加快育种进程。

由表1可看出,与黑龙江省饲料高粱相比,俄罗斯高粱在生育期相近的情况下,表现出的优异性状主要为分蘖较多、单株产量高、株高及含糖量

较高。而乌克兰饲料高粱主要表现为生育期早、分蘖较多、株高及含糖量较高。

从俄罗斯和乌克兰饲料高粱品种的优异性状分析可看出,引进材料具有丰富的遗传基础,变异类型较多,且具有很多优异性状,可在今后的育种中对这些性状优异的品种重点加以利用,从而对黑龙江省原有材料进行改良。所有引进资源均可在黑龙江省正常成熟,其中乌克兰资源的熟期相对较早,可利用这些材料培育生育期短的饲用高粱品种,扩大饲料高粱在早熟区的种植区域,发挥更大的优势。引进材料的分蘖较多,约为原有材料的2倍,可用来改进材料的分蘖性,进而增加生物产量。在株高方面,俄罗斯和乌克兰品种具有明显优势,可利用其中植株较高的品种来获得高植株杂交后代。另外,俄罗斯品种具有单株产量较高的特点,可通过提高品种的单株产量,从而提高品种的生物产量。作为饲料高粱,引进品种含糖量都较高,可在品种创新中重点加以利用。

表1 饲料高粱品种的特性

Table 1 Characteristics of forage sorghum varieties

区域 Area	项目 Item	至开花 日数 /d Days till flower	生育 日数/d Growth duration	分蘖 /个 Tiller	茎粗 /cm Stem diameter	单株重 /g Weight per plant	株高 /cm Plant height	穗长 /cm Panicle length	单穗重 /g Weight per panicle	千粒重 /g 1000-grain weight	含糖量 /% Sugar content
俄罗斯 Russia	最大值	96	143	2.5	2.0	770	346	32	107	28.6	18.1
	最小值	74	115	0	1.1	255	91	18	18	10.2	10.8
	极差	22	28	2.5	0.9	515	255	14	89	18.4	7.3
	平均	86.7	125.4	0.48	1.47	451.6	257.1	25.5	42.2	18.0	14.3
乌克兰 Ukraine	最大值	91	133	1.3	1.9	762	330	40	92	27.5	17.4
	最小值	74	114	0	1.3	274	160	17	17	13.4	11.5
	极差	17	19	1.3	0.6	488	170	23	75	14.1	5.9
	平均	83.7	119.1	0.41	1.60	411.5	258.3	26.5	36.0	20.2	14.3
黑龙江 Heilongjiang	最大值	98	143	1.5	2.2	766	345	32	131	37.0	19.2
	最小值	70	113	0	1.0	170	75	18	31	13.8	10.0
	极差	28	30	1.5	1.2	596	270	14	100	23.2	9.2
	平均	90.8	127.1	0.21	1.64	390.1	180.3	23.6	62.0	25.4	13.8

2.2 苏丹草的性状分析

与甜高粱相比,苏丹草还具有再生能力强、分蘖多的特点,苏丹草与甜高粱杂交后的饲草高粱表现出强大的杂种优势,不仅生物产量高而且可在生长季节青刈直接用于饲喂,因此,饲草高粱由于可用于青贮、青饲及制干草而受到越来越多的重视。

由表2可看出,与黑龙江省原有苏丹草材料相比,俄罗斯和乌克兰品种生育期稍早、分蘖多、

单株重较高且再生能力强。尤其在决定生物产量的重要指标方面,分蘖、单株重及再生能力等性状明显优于原有材料。

从苏丹草的性状分析可看出,俄罗斯和乌克兰品种的变异类型较多,性状差异较大,具有很多优异性状。在黑龙江省缺乏苏丹草材料的情况下,极大地丰富了黑龙江省苏丹草资源,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饲草高粱品种。引进的苏丹草资源生育期较早、

再生能力强,可利用这些性状选育出前期生长迅速、刈割后再生快的饲草高粱品种,通过加快增长速度来提高刈割次数及生物产量。同时,俄罗斯和乌克兰品种的分蘖数明显多于黑龙江省材料,

最多达 16 个,可利用这些品种有效改良品种的分蘖性,进而增加生物产量。另外,引进材料的单株重较高,可直接用作亲本进行杂交,来创造单株生物产量高的新品种。

表 2 苏丹草品种的性状

区域	项目	至开花	生育	分蘖	茎粗	单株重	株高	穗长	单穗重	千粒重	含糖量
		日数	日数								
Area	Item	/d	/d	/个	/cm	/g	/cm	/cm	/g	/g	/%
		Days till	Growth	Tiller	Stem	Weight	Plant	Panicle	Weight	1000-grain	Sugar
		flower	duration		diameter	per plant	height	length	per panicle	weight	content
俄罗斯	最大值	90	122	15	1.6	695	365	53	76	34.8	16.4
	最小值	57	90	6	0.9	165	191	22	11	14.0	0
	极差	33	32	9	0.7	530	174	31	65	20.8	16.4
	平均	74.3	117.2	8.3	1.24	357.7	281.4	39.1	33.1	20.3	7.8
乌克兰	最大值	91	124	16	1.7	585	357	49	91	32.8	15.7
	最小值	56	91	4	0.7	150	129	16	6	12.4	0
	极差	35	33	12	1.0	435	228	33	85	20.4	15.7
	平均	74.4	118.1	7.1	1.19	337.7	262.9	27.8	29.7	19.5	6.6
黑龙江	最大值	93	127	6	1.5	570	310	31	70	32.0	12.2
	最小值	70	104	3	1.2	215	275	22	13	11.8	4
	极差	23	23	3	0.3	355	35	9	57	20.2	8.2
	平均	82.2	123.1	4.3	1.28	301.5	290.6	27.4	36.5	19.9	8.1

3 讨论

3.1 地理远缘品种的利用

在饲用高粱的种质创新和杂交种选育中,优异资源是重要的基础保证。而地理远缘的品种有较高水平的遗传多样性^[6],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。黑龙江省农业科学院育种研究所曾利用自育不育系与引进的印度材料育成了黑龙江省第一个饲用高粱品种——龙饲 1 号^[7],进一步说明了地理远缘品种在饲用高粱育种中的作用。引进的俄罗斯和乌克兰的饲用品种不仅能在黑龙江省正常成熟,而且类型丰富,具有许多宝贵的优异性状,可丰富黑龙江省饲用高粱种质资源遗传类型、拓宽遗传基础,通过有选择地应用其中的优异性状可在饲用高粱种质创新和杂交种选育上起到重要的推动作用。

3.2 优异性状的利用

引进的俄罗斯和乌克兰品种具有单株产量高、植株高大、分蘖多、含糖量较高且再生能力强的特点,其中单株产量、株高及分蘖都是与生物产量密切相关的性状,而含糖量和再生能力则与饲料高粱和苏丹草的品质密切相关。因此,根据育种目标以合理的方式加以利用将有效提高生物产

量及品质。这五个性状均为数量性状,杂交后的 F₁ 性状介于双亲之间,且杂交后代会出现广泛的性状分离,甚至出现超亲遗传的特点^[8]。而含糖量的遗传为负的加性效应^[9],因此,在选择亲本时要选择双亲含糖量均高的材料才有可能选育出含糖量高的品种。

参考文献:

[1] 王艳秋,张志鹏,朱凯. 优质饲料高粱的发展潜力[J]. 中国杂粮研究,2005(8):109-110.

[2] 王黎明. 黑龙江省饲用高粱的育种研究与发展趋势[J]. 中国杂粮研究,2004(8):186-189.

[3] 焦少杰. 俄罗斯饲料高粱育种与生产[J]. 黑龙江农业科学,2005(4):62-63.

[4] 严洪冬. 乌克兰饲料高粱育种与生产[J]. 作物杂志,2008(4):111-112.

[5] 陆平. 高粱种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2006.

[6] 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.

[7] 阴秀卿,张玉宝,朱振新,等. 甜高粱饲用杂交种——龙饲一号的选育[J]. 黑龙江农业科学,1994(4):42-44.

[8] 卢庆善. 高粱学[M]. 北京:中国农业出版社,1999.

[9] 王黎明,黄瑞冬,焦少杰,等. 甜高粱含糖量遗传的基因效应分析[J]. 作物杂志,2010(4):62-64.

大豆航天搭载与 ^{60}Co - γ 辐射复合诱变效果分析

吕 爽¹, 郑 伟², 郭 泰², 王志新², 吴秀红², 李灿东², 张振宇²

(1. 黑龙江生物科技职业学院, 黑龙江 哈尔滨 150025; 2. 黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:为了探索大豆人工诱变育种新途径,提高大豆诱变育种效果,以大豆合丰 50 为试验材料,利用航天搭载与 ^{60}Co - γ 辐射的复合诱变处理,对 M_2 2 个株系主要农艺性状进行分析。结果表明:群体株高分别为 $(90.47 \pm 6.56)\text{cm}$ 和 $(95.26 \pm 6.13)\text{cm}$ 、主茎节数分别为 (18.2 ± 1.34) 个和 (16.77 ± 1.38) 个与对照差异达到极显著水平,底荚高、单株荚数和单株粒数与对照有差异,但没有达到显著水平; M_2 2 个株系株高、主茎节数、底荚高、单株荚数和单株粒数的变异率分别为:9.3%、6.9%、2.3%、4.6%、9.3%和 9.4%、7.5%、3.8%、5.6%、3.8%,其中正向变异占总变异的比率为:49.4%、33.1%、12.5%、51.1%、49.6%和 19.8%、24.8%、50.0%、32.2%、47.6%,通过群体变异和后代变异率以及正向变异所占的比例可以看出,航天搭载与 ^{60}Co - γ 辐射的复合处理可以为大豆新品种选育所利用。

关键词:大豆;复合诱变;农艺性状

中图分类号:S565.103.52

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)03-0012-04

随着核技术应用的不断发展,大豆人工诱变已成为育种技术中十分有效的手段之一^[1-3],人工诱变育种具有诱发突变,促进遗传基因重组、提高

突变频率、扩大变异谱和缩短育种周期等特点^[4]。大豆人工诱变形式主要有风干种子急照射、活体植株慢照射、热中子、快中子、化学诱变、航天诱变以及与杂交育种相结合。中国大豆辐射诱变育种和航天诱变育种起步较前苏联、美国、德国和巴西等国晚,但是经过科研人员几十年的努力已经取得了丰硕的成果,先后辐射育成铁丰 18、黑农 26、诱变 30 等高水平的大豆品种,分别获得国家发明一等奖、二等奖和三等奖^[5];航天诱变育成了克山 1 号、合丰 61 等优质高产大豆品种,显著提升了中国大豆生产能力。目前关于单项人工诱变技术

收稿日期:2011-12-19

基金项目:国家航天育种工程资助项目(发改高技[2003]138号);黑龙江省科技厅资助项目(GA06B102-1)

第一作者简介:吕爽(1977-),女,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,讲师,从事园艺教学工作。E-mail:64111399@qq.com。

通讯作者:郑伟(1976-),男,黑龙江省佳木斯市人,在读博士,副研究员,从事大豆育种研究。E-mail:zhw105122@126.com。

Introduction of Forage Sorghum from Russia and Ukraine and Their Utilization in Heilongjiang Province

YANG Fan¹, WANG Li-ming², JIAO Shao-jie², JIANG Yan-xi², YAN Hong-dong², SU De-feng², SUN Guang-quan²

(1. Heilongjiang Sino-Russia Agricultural Scientific and Technological Cooperation Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: For the purpose of enriching the forage sorghum recourse, the main agronomical characters of forage sorghum introduced from Russia and Ukraine were evaluated. The results showed that these varieties growth duration near or earlier than the varieties in Heilongjiang, and had many superior characters such as strong tillering ability, high yield per plant, high sugar content and high aftermathing qualities. These introduced varieties would play an important role in germplasm improvement and hybrid breeding of forage sorghum.

Key words: forage sorghum; Russia; Ukraine; introduction; utilization

(该文作者还有张睿,单位同第一作者)