

# 黑龙江省饲料高粱的育种研究与发展趋势

张育松<sup>1</sup>, 刘淑芳<sup>2</sup>, 王黎明<sup>3</sup>, 焦少杰<sup>3</sup>, 申忠宝<sup>3</sup>

(1. 哈尔滨市动力区农技推广站, 哈尔滨 150040; 2. 黑龙江省鸡东县东海镇农技站 鸡东 158212; 3. 黑龙江省农科院作物育种所, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 论述了饲料高粱在黑龙江省的研究情况及其作为优质青贮饲料在我省的发展趋势。

**关键词:** 黑龙江省; 饲料高粱; 研究; 发展趋势

中图分类号: S 514 文献标识码: A 文章编号: 1002—2767(2002)05—0027—03

## The Breeding Situation and Developing Tendency of Forage Sorghum in Heilongjiang Province

ZHANG Yu-song<sup>1</sup>, LIU Shu-fang<sup>2</sup>, WANG Li-ming<sup>3</sup>, JIAO Shao-jie<sup>3</sup>, SHEN Zhong-bao<sup>3</sup>

(1. Dongli Popularization Station of Agriculture Technique, Harbin 150086; 2. Jidong Popularization Station of Agriculture Technique of Heilongjiang Province, 158212; 3. Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

**Abstract:** This paper surveyed the breeding situation of forage sorghum in Heilongjiang and the developing tendency of high quality ensilage.

**Key words:** heilongjiang province; forage sorghum; developing tendency

随着生产的不断发展和生活水平的逐步提高, 人们的膳食结构已从以粮食为主向肉、蛋、奶占一定比例的营养型结构过渡, 对畜产品的需求正在逐步增长, 畜牧业的发展势在必行。饲料是发展畜牧业的基础, 要大力发展畜牧业, 就必须有充足的饲料。饲料高粱具有抗旱、耐涝、耐盐碱的优点, 在一般的耕地、草原和盐碱地均可种植, 且植株高大粗壮、茎秆多汁、茎叶青绿, 主要营养成分可消化蛋白、粗脂肪、无氮浸出物、生物产量等都相当于玉米, 并有较

好的适口性, 是优质的青饲、青贮饲料。当饲料高粱与玉米混贮时, 可弥补青贮玉米水分和糖分的不足, 且青贮质量好、营养丰富, 奶牛喜食, 易于消化吸收, 能提高产奶量。因此, 发展饲料高粱生产将是促进畜牧业发展, 解决青贮饲料不足的有效途径。

### 1 饲料高粱种质资源的搜集与利用

黑龙江省是我国高粱的主产区之一, 高粱栽培历史虽久, 但却缺乏甜高粱品种, 少数农家品种中的甜高粱品种虽然含糖量高, 但农艺性状不理想, 一般

\* 收稿日期: 2002—03—28

第一作者简介: 张育松(1968—), 男, 哈尔滨市人, 学士, 农艺师, 从事农业技术推广工作。

界, 1994, (2): 12-14.

[19] 韩晓增, 许艳丽. 重迎茬大豆营养失调原因及其调控技术的研究[J]. 农业现代化研究, 1996, 17(5): 302-307.

[20] 许艳丽, 韩晓增, 王光华, 等. 大豆叶喷剂对重迎茬大豆生长发育及产量的影响[C]. 大豆重迎茬研究[A]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 1995.

[21] 许艳丽、王光华. 大豆连作障碍研究[J]. 中国油料, 1997, 19(3): 46-48.

[22] 季尚宁、肖玉珍、田慧梅, 等. 土壤灭菌对连作大豆生长发育的

影响[J]. 东北农业大学学报, 1996, 27(4): 326-329.

[23] 胡江春, 薛德林, 王书锦, 等. 大豆连作障碍研究. II 大豆连作减产机理及对土壤紫青霉素毒素的调控对策[J]. 应用生态学报, 1998, 9(4): 429-434.

[24] Rice, E. L. Allelopathy[M]. New York: Academic Press, 1984.

[25] Chung-shih Tang and chiu-chung young, collecton and Identification of allelopathic compounds from the undisturbed root system of *Bigaltea limpopgrass*[J]. plant physiol, 1982, 69: 155-160.

为红粒品种,单宁含量高,适口性差,无法作为饲料高粱直接利用。70年代以后,随着对发展饲料高粱的逐步重视,从国外引进了丽欧、罗马、雷伊等甜高粱品种。这些品种虽然植株高大、茎秆多汁且含糖量高,但由于生育期过长,无法在我省正常成熟,失去了利用价值。80年代后又引进了一些甜高粱品种,这些品种虽然生育期也相对较长,但其中的一些品种可收获到种子,从此,利用这些品种与收集到的农家品种开始了我省饲料高粱的育种研究。

在饲料高粱基础材料的创新上,采用常规育种方法与生物技术相结合的方法,创造了农艺性状好,且含糖量高的基础材料。实践表明,在常规育种过程中,必须选择双亲含糖量均高的亲本材料才能创造出含糖量高的后代。若双亲中有一个含糖量低,则配制的后代都有含糖量低的趋势。多年来利用引进的甜高粱材料创造了龙320A、龙307A、龙321A、龙323A、龙337A等一批适于配制饲用高粱的基础材料。

另外,通过外源DNA导入的方法也获得了一些含糖量高的导入后代。由于黑龙江省无霜期短,很多优异的热带高粱种质资源因生育期过长而无法通过常规的有性杂交方法加以利用,因此,利用花粉管导入技术,将不能进行常规有性杂交的生育期长、茎秆多汁、含糖量高的热带高粱总DNA导入到黑龙江省当地的高粱品种中,获得了15份含糖量高于受体的导入后代。此方法简便易行,可作为常规育种的辅助手段加以利用,来丰富黑龙江省甜高粱种质资源。

## 2 饲料高粱杂交种的选育

利用创造出的甜质不育系及恢复系进行了饲料高粱杂交种的配制。共选育出9个表现较好的杂交种参加了产量鉴定,其中龙饲1号作为饲料高粱杂交种已进行了推广。

龙饲1号于1993年2月通过了黑龙江省农作物品种审定委员会的审定,该品种是黑龙江省推广的第一个饲用高粱杂交种。龙饲1号株高280 cm,茎粗1.6~2.0 cm,中紧穗,乳白色子粒,千粒重28 g左右。子粒含淀粉72.77%,蛋白质10.75%,赖氨酸0.29%,单宁0.11%。茎秆含糖量14%以上。出苗至成熟125~130 d,活动积温2500~2600℃。高抗黑穗病和叶部病害,耐蚜虫。子粒产量为6646.9 kg/hm<sup>2</sup>,生物产量为68724.7 kg/hm<sup>2</sup>。9月15~25日为青贮最佳期。在青贮100~110 d开窖时,龙饲1号为黄绿色,有水果般的酸香

味,质地柔软、湿润,茎秆、叶片、子粒清晰分明。青贮后的龙饲1号蛋白质含量与白鹤玉米相同,吸附水、脂肪、无氮浸出物分别比白鹤玉米高3.83%、0.69%和13.48%,而纤维素和灰分分别比白鹤玉米低7.81%和10.13%,龙饲1号高粱青贮料的品质明显好于白鹤玉米。喂饲效果表明,1月份喂饲奶牛20 d后,平均每头奶牛每日多出奶汁0.5 kg,而且喂青贮高粱的产奶量最高,喂1:1青贮玉米和高粱混合料的产奶量次之,而喂青草和单喂青贮玉米的产奶量则低于喂含有高粱的青贮料。由此可见,龙饲1号是良好的青饲、青贮饲料,该品种的育成填补了黑龙江省饲用高粱杂交种的空白,为缓解北方枯草期青绿饲料紧缺提供了新的饲料资源。

## 3 发展趋势

饲料高粱与其它作物相比,具有以下优越性:(1)产量高、品质好。由于饲料高粱植株高大粗壮、茎秆多汁且茎叶繁茂,可产52500~75000 kg/hm<sup>2</sup>的青贮料,其青贮产量高于玉米,同时还可收到4500~7500 kg的子粒。而且其营养成分相当于玉米或好于玉米。(2)抗逆性强。饲料高粱同时具有普通高粱品种的优点,即抗逆性强,比玉米抗旱、耐涝、耐盐碱,且较抗叶部病害及黑穗病。(3)适应性广。由于饲料高粱具有抗旱、耐涝、耐盐碱的优点,它在一般的耕地和轻盐碱地均可种植。(4)单独青贮或同玉米混贮时,可提高青贮料的质量。饲料高粱单独青贮时,其营养价值高于玉米或干草,与玉米混贮时,可弥补青贮玉米水分和糖分的不足,青贮质量好,营养丰富,奶牛喜食,且易于消化吸收。(5)实行草饲轮作。我国人多地少,可耕地面积有限,但我国的草原荒地面积约有2600万hm<sup>2</sup>,可利用这些草场资源种植饲料高粱实行草饲轮作,提高产量,增加经济效益,减缓与粮争地的矛盾。总之,饲料高粱茎秆汁液丰富,甜度高,秆脆,粉碎速度快,省工且质量好。青贮后质地细软,适口性极佳,奶牛食用后利用率高,与青贮玉米相比,可在田间投入少、青贮产量增加的基础上增加产奶量,创造良好的经济效益。

饲料高粱作为一种优质的饲源,已成为世界众多国家推进本国种植业发展的一条重要途径。在印度、伊朗、墨西哥、前苏联、澳大利亚等国,饲料高粱的选育是其高粱育种的主要内容,在美国的高粱带,高粱作为饲料作物在畜禽的日粮中发挥了巨大的作用。我国的甜高粱栽培虽久,但由于经济上不占主要地位,很少受到人们的重视,因而农家品种未能得

到改良,农艺性状不好,直到 80 年代后,随着饲料高粱品种的育成,一些畜牧场才开始用饲料高粱做青贮饲料。在北京市南郊的红星农场畜牧分场,由于用饲料高粱作青贮饲料喂奶牛比喂青贮玉米每头奶牛每日多产奶 0.80kg,全场 3 200 头成奶牛已全部喂饲料高粱青贮饲料。

黑龙江省是畜牧业大省,奶牛存栏、鲜奶产量、乳制品产量居全国首位,随着养牛业的继续发展和奶产品质量的提高,必然要大量发展青贮饲料以解决我省每年有长达 7 个月枯草期所需大量青贮饲料的问题,饲料高粱因其具有诸多优点而成为畜牧业一种很好的秸秆饲料,具有广阔的发展前途。近年来,黑龙江省的畜牧业发展很快,1999 年全省奶牛存栏数为 68.6 万头,2000 年为 69.8 万头,2001 年增加到 77.8 万头,按全省发展规划 2002 年达到 85 万头,三年内达到 100 万头。到 2001 年末统计,全省大牲畜存栏数已达 558.3 万头。如此庞大的牲畜群体,要度过漫长的枯草期,没有充足的饲料是很难的。根据全省规划,今年拿出 10.7 万  $\text{hm}^2$  土地专门用于种植青贮饲料,因此,作为良好饲源和优质青贮原料的饲料高粱将有广阔的发展前景。

4 今后的研究重点

4.1 亲本材料的创造 由于亲本材料是组配饲料高粱杂交种的基础,加强亲本材料的创造,将为选育优质饲料高粱杂交种奠定基础。在亲本材料的创造上,除应用常规育种方法外,还应适当结合生物技术等方法。以往的研究表明,利用外源 DNA 导入技术,可获得常规育种得不到的变异后代,通过对导入后代的过氧化物酶和酯酶同工酶分析以及 RAPD

分析表明,供体 DNA 片段已进入受体,并得到表达,说明利用外源 DNA 导入法进行种质创新和品质改良是可能的。此方法简便易行,可作为常规育种的辅助手段加以利用。

4.2 配套栽培技术的研究 目前的研究还仅仅在新品种的选育上,与之相配套的播种、耕作技术还未同步进行研究,这在一定程度上阻碍了新品种的推广进度,使所研究出的新品种没有发挥出最大的增产潜能。今后在饲料高粱的选育上,不但要重视新品种的选育,还要同步地进行其种植方法的研究,加速饲用高粱的育种速度,使其最大限度地发挥增产潜能,以最快的速度转化为生产力,为畜牧业发展服务。

4.3 加快新品种的推广速度 饲料高粱的栽培历史较久,国内外均有种植。我省的饲料高粱虽然已育出多年,但却没有在生产上受到足够的重视,人们已习惯于用青贮玉米或干草做饲料,难以接受高粱这一新的饲料,在生产上推广起来很慢。因此,在今后的饲料高粱研究工作中,应青饲、青贮、饲喂同时进行,使品种选育与推广有机地结合起来,加快饲料高粱的推广速度,使之更好地应用于生产。

参考文献:

[1] 阴秀卿,张玉宝,朱振新,等.甜高粱饲用杂交种龙饲 1 号的选育[J].黑龙江农业科学,1994,(4):42-44.  
[2] 王黎明,阴秀卿,焦少杰.利用外源 DNA 导入技术创新甜高粱种质[J].作物品种资源,1999,(2):12-14.  
[3] 朱翠云,潘世全.饲用高粱育种的回顾与展望[A].辽宁省农科院高粱研究所.全国高粱学术研讨会论文选编[C].沈阳:辽宁省农科院,1996.118-120.

(上接第 23 页)

得了较好的效果。但该方法鉴定的群体量小,只适用于高世代稳定品系的赤霉病抗性鉴定,无法满足低世代大量群体的抗性筛选。同时,随着黑龙江省小麦抗赤霉病育种的深入研究,小麦品种的赤霉病抗性水平与其赤霉病毒素积累的对对应关系,将成为该省今后抗赤霉病育种的重要研究内容。由此可见,进一步完善小麦赤霉病抗性评价技术对加速黑龙江省抗赤霉病育种进程至关重要。

3.3 加强协作与交流

黑龙江省在 20 世纪 70 年代初才开展小麦抗赤霉病育种,起步比较晚,与我国南方育种单位如江苏、福建等省相比还存在着较大的差距。因此,加强与其它育种单位协作与交流是提高黑龙江省小麦抗

赤霉病育种水平的重要途径。

参考文献:

[1] 刘惕若.黑龙江省小麦赤霉病流行规律与预测方法的研究[J].黑龙江八一农垦大学学报,1984,(1):1-13.  
[2] 左豫彪,郝莲枝,张匀华,等.黑龙江省春小麦赤霉病流行的预测方法[J].植物保护学报,1995,(4):297-302.  
[3] 张匀华,刘惕若,曾士迈.小麦赤霉病防治决策模型的初步研究[J].黑龙江农业科学,1995,(1):14-17.  
[4] 叶定生,张绍南,张秋英,等.福建省小麦抗赤霉病育种的回顾和展望[J].福建稻麦科技,1997,(2):42-45.  
[5] 陆维忠,姚全保.中国抗赤霉病育种的成就问题与对策[A].中国农学会.21 世纪小麦遗传育种展望—小麦遗传育种国际学术讨论会文集[C].北京:中国农业科技出版社,2001.104-109.