

# 高粱高淀粉基础材料的筛选及利用<sup>\*</sup>

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

(1. 黑龙江省农科院作物育种所, 哈尔滨 150086; 2. 哈尔滨市动力区农技推广站, 哈尔滨 150040;  
3. 齐齐哈尔糖厂, 齐齐哈尔 161000)

**摘要:** 对黑龙江省 100 份高粱基础材料进行了总淀粉、直链淀粉和支链淀粉含量的测定。其中总淀粉含量高于 70% 的有 41 份, 占总数的 41%; 支链淀粉含量高于 80% 的有 16 份, 占总数的 16%。在高粱育种中, 可利用这些材料进行高淀粉杂交种的组配。

**关键词:** 高粱; 淀粉含量; 筛选; 利用

中图分类号: S 514.033 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2002)02-0028-02

## Screening and Utilization of Sorghum Varieties with High Starch Content

WANG Li-ming<sup>1</sup>, ZHANG Yu-song<sup>2</sup>, MA Jing-sheng<sup>3</sup>, JIAO Shao-jie<sup>1</sup>, SHEN Zhong-bao<sup>1</sup>

(1. Plant breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086; 2. Harbin Dongli District Agricultural Technology Spreading Center, Harbin 150040; 3. Qiqihar Sugar Refinery, Qiqihar 161000, China)

**Abstract:** Starch content, amylose content and amylopection content of 100 sorghum varieties planted in Heilongjiang were tested. There are 41 varieties with starch content higher than 70%, accounting for 41%, and 16 varieties with amylopection content higher than 80%, accounting for 16%. We can use these varieties to make high starch content hybrids in sorghum breeding.

**Key words:** sorghum; starch content; screening; utilization

高粱曾作为一大主栽作物在我国的谷物生产中占有过重要地位。近年来, 种植面积却下降了许多, 这一变化的主要原因之一就是高粱子粒的营养品质低、适口性差。高粱的子粒淀粉含量是决定高粱品质的重要因素, 对子粒的出米率、食用的适口性及酿造品质方面有重要影响。目前高粱的单位面积产量在不断提高, 而品质研究却相对落后。因此, 选育经济效益高、适应多种需要的高产、优质、抗逆的新品种日益重要, 这就需要筛选出淀粉含量高的亲本材料。近年来, 我省选育出了大量的配合力高、产量性状优良的高粱亲本材料及产量高、适应性广的杂交种, 但对高粱的品质研究不够, 给配制淀粉含量高、品质优良的杂交种选育带来了困难。因此, 对我省主要亲本材料的淀粉含量进行了测定, 从中筛选出子粒淀粉含量高的材料, 为配制优质杂交种提供

依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

对我省近年来创造的 100 份主要基础材料进行总淀粉、直链淀粉及支链淀粉含量的测定, 其中不育系 50 份, 恢复系 50 份。

#### 1.2 测定方法

总淀粉含量, 旋光法测定; 直链淀粉含量, 比色法测定; 支链淀粉含量, 差减法测定; 即: 总淀粉含量减去直链淀粉含量即为支链淀粉含量。

同时利用淀粉含量高的亲本材料进行杂交种的组配。

### 2 结果与分析

对亲本材料的总淀粉、直链淀粉及支链淀粉含量测定结果见表。由测定结果看出, 不育系的总淀

\* 收稿日期: 2001-10-19

作者简介: 王黎明(1968—), 女, 哈尔滨人, 农学学士, 助研, 从事高粱育种研究。

粉含量平均为 69.36%, 变幅为 63.65%~75.92%, 其中高于 70% 的有 21 份, 占总数的 42%; 直链淀粉含量平均为 22.27%, 变幅为 18.57%~28.17%, 其中低于 20% 的有 7 份, 占总数的 14%; 支链淀粉含量平均为 77.73%, 变幅为 71.83%~81.43%, 其中高于 80% 的有 7 份, 占总数的 14%。

恢复系的总淀粉含量平均为 69.19%, 变幅为 63.63%~76.14%, 其中高于 70% 的有 20 份, 占总数的 40%; 直链淀粉含量平均为 21.62%, 变幅为 17.91%~24.98%, 其中低于 20% 的有 9 份, 占总数的 18%; 支链淀粉含量平均为 78.38%, 变幅为 75.02%~82.09%, 其中高于 80% 的有 9 份, 占总数的 18%。

由 100 份不育系和恢复系亲本材料的测定结果可以看出, 总淀粉含量高于 70% 的有 41 份, 占总数的 41%; 支链淀粉含量高于 80% 的有 16 份, 占总数的 16%。由此结果可以看出, 我省主要的亲本材料中高淀粉材料较丰富, 可利用这些材料组配淀粉含量高的杂交种。但糯质高粱较少, 且缺乏支链淀粉含量高于 90% 的亲本材料, 在今后的育种工作中要加强此类材料的筛选。

### 3 基础材料的利用

近年来利用淀粉含量较高的基础材料进行了杂交种的组配。通过对杂交种及其亲本淀粉含量的测定发现, 淀粉含量的遗传存在着明显的杂种优势, 除

表 亲本材料的总淀粉和直链淀粉及支链淀粉含量测定结果

项目	总淀粉含量			直链淀粉含量			支链淀粉含量		
	平均(%)	变幅(%)	> 70%份数	平均(%)	变幅(%)	< 20%份数	平均(%)	变幅(%)	> 80%份数
不育系	69.36	63.65~75.92	21	22.27	18.57~28.17	7	77.73	71.83~81.43	7
恢复系	69.19	63.63~76.14	20	21.62	17.91~24.98	9	78.38	75.02~82.09	9

期的支链淀粉含量高于蜡熟期至完熟期。因此, 适当早收对子粒淀粉品质改善是有利的。

### 4 小结

4.1 基础材料的性状直接关系到所配制杂交种的性状。由总淀粉含量的测定结果看出, 我省基础材料中有很多淀粉含量高的基础材料, 根据总淀粉含量的遗传具有较高杂种优势的特点, 今后可利用这些总淀粉含量高的基础材料有目的地配制杂交种, 以选育出有市场竞争力的、适应多种需要的、品质优良的食用高粱及酿造高粱品种。

4.2 糯高粱的适口性普遍好于一般高粱, 这主要是由于支链淀粉含量较高, 同时, 用于酿酒的高粱亦需支链淀粉含量较高的品种。由测定结果看出, 我省基础材料中, 支链淀粉含量高的材料相对较少, 这

少数杂交种的淀粉含量介于双亲之间外, 大多数杂交种的淀粉含量都高于双亲, 由此可见, 通过常规三系杂交选育淀粉含量高的杂交种是极有可能的。只要在亲本材料的创造中注重高淀粉材料的选育, 再利用这些亲本材料组配出淀粉含量高的杂交种将并非难事。

在目前的酿酒高粱育种中, 提高支链淀粉含量、降低直链淀粉含量是一个重要的育种目标。以往的研究结果表明, 直链淀粉和支链淀粉的遗传符合加性—显性模型, 基因的加性效应和显性效应对两个品质性状均有重要作用, 但相对而言, 加性效应更重要, 属部分显性。直链淀粉含量基因的显性方向指向增效, 支链淀粉含量基因的显性方向指向减效。

由支链淀粉含量的遗传特性可看出, 在高粱育种工作中, 不应直接利用支链淀粉含量的杂种优势, 而应通过利用支链淀粉含量的加性基因效应来培育高含量的亲本系, 可间接地获得高支链淀粉含量的杂交种。直链淀粉和支链淀粉含量受环境影响较小, 表型变异中的大部分为加性基因效应, 因而根据表型进行选择有较高的可靠性, 且支链淀粉含量具有较高的遗传力, 在低世代就可进行选择。

另外, 在子粒的发育过程中, 总淀粉和直链淀粉的积累变化是一致的, 均随子粒成熟度的提高而提高, 蜡熟至完熟期是它们积累的高峰。而支链淀粉则相反, 随子粒成熟度的提高而下降, 灌浆期至乳熟

将在一定程度上限制我省高粱在食用及酿酒方面的应用。因此, 在今后的育种工作中, 应注重支链淀粉含量高的亲本材料的选择, 把选择支链淀粉含量高的材料与产量性状、配合力及其它性状的选择统一起来。在高支链淀粉基础材料的创造上, 针对其加性—显性的遗传性, 除应用常规的有性杂交手段外, 也可利用目的基因导入或外源总 DNA 导入等生物技术方法进行品质改良, 以获得常规育种方法难以得到的高支链淀粉含量的基础材料。

#### 参考文献:

[1] 孔令旗, 张文毅, 李振武. 高粱子粒直链淀粉和支链淀粉含量的基因效应分析[J]. 作物学报, 1995, 21(3): 319-323.  
[2] 肖海军. 高粱子粒的营养品质及其改良对策[J]. 辽宁农业科学, 1989 (5): 55-57.