

我国青贮玉米育种的策略与目标*

潘金豹¹, 张秋芝¹, 郝玉兰¹, 石德权²

(1. 北京农学院农学系, 北京 102206; 2. 中国农科院作物所, 北京 100081)

[摘要] 尽管青贮玉米对畜牧业的发展具有重要作用, 但是我国对青贮玉米的认识和研究刚刚起步, 存在许多问题。本文在借鉴欧美等发达国家对青贮玉米研究成果的基础上, 结合作者最近几年的研究, 对青贮玉米的概念、育种策略和育种目标进行了分析。

[关键词] 青贮玉米; 生物产量; 中性洗涤纤维; 酸性洗涤纤维

[中图分类号] S 513.703

[文献标识码] A

The Breeding Strategy and Objective of Silage Maize in China

PAN Jin-bao¹, ZHANG Qiu-zhi¹, HAO Yu-lan¹, SHI, De-quan²

(1. The Department of Agronomy, Beijing College of Agricultural Science, Beijing 102206;

2. The Institute of Crop, China Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Although silage is very important to the development of livestock husbandry, the knowledge and study on silage in China is limited and there are many problems needing to be solved. On the basis of the development of genetics and breeding on silage in Europe and U. S. A and on the basis of our study in recent years, we analyzed the concept of silage, the breeding strategy and objective of silage in China.

Key words: Silage; Biological yield; Neutral detergent fiber; Acid detergent fiber

在全世界, 玉米是继小麦和水稻之后的第三大栽培作物。随着畜牧业的发展和综合利用新技术的应用, 玉米已成为全世界重要的粮食、饲料和经济兼用作物, 在国民经济和日常生活中占有越来越重要的地位。

1 青贮玉米在我国农业生产中的作用

青贮玉米产量高、营养丰富, 素有“饲料大王”的美誉, 是世界上用于生产奶、肉等畜产品最重要的饲料来源。畜牧业发达的国家, 几乎都与发展青贮玉米密切相关, 例如, 欧洲、加拿大和美国广泛使用玉米作为青贮饲料。欧洲大约种植 4×10^6 hm^2 的青贮玉米, 其中法国和德国种植面积最大、产量最高。加拿大每年种植 1.9×10^6 hm^2 的青贮玉米, 主要集中在安大略省(占 63%)和魁北克省(占 21%)。美国每年种植青贮玉米的面积在 2.3×10^6 hm^2 和 4.6×10^6 hm^2 之间, 分别占玉米种植面积的 7.2% 和 12%, 产量最高的州有威斯康星、纽约和明尼苏达。

值得一提的是印度。印度的人口大约是我国的 3/4, 粮食产量还不到我国的一半, 但是, 人均动物性蛋白摄入量却与我国相差无几。其主要原因是印度采用的是一个“节粮型”的畜牧业结构: 印度牛的饲养量是我国的 3 倍, 牛奶的产量是我国的 12 倍, 而猪的饲养量只有我国的 1/35, 鸡的饲养量只有我国的 1/11。

借鉴发达国家和印度的成功经验, 我国畜牧业发展的趋势必将是大力发展牛、羊等草食家畜, 适度减少猪、鸡的比例, 逐步形成一个“节粮型”的畜牧业结构。从我国农业的整体发展战略考虑, 发展草食家畜将主要依靠农区, 因此青贮玉米的种植面积将迅速增加。预计我国青贮玉米的种植面积在今后十年内将会发展到玉米种植面积的 15% ~ 20%, 即 400 万 hm^2 左右。

2 青贮玉米的概念和类型

关于青贮玉米的概念, 目前国内存在两种认识。一种认为, 青贮玉米是指在玉米乳熟期至蜡熟期期间, 收获包括玉米果穗在内的整株玉米, 然后经切碎加工或贮藏发酵, 调制成饲料, 饲喂以牛羊为主的草食家畜, 这种认识与国外一致; 另一种认为, 青贮玉米是指在玉米成熟期, 先收获玉米果穗, 然后再收获玉米的茎叶, 经切碎加工或贮藏发酵, 调制成饲料,

[收稿日期] 2002-06-20

[作者简介] 潘金豹, 男, 汉族, 1963 年 1 月出生, 硕士, 副研究员。在科研方面, 先后从事小麦育种、玉米育种研究工作, 主持多项市级课题并多次获北京市和农业部科研成果奖。在教学方面, 先后从事农事学、农业科学研究方法、育种学、试验统计分析和专业英语等教学工作。

* 北京市教委资助项目。

饲喂以牛羊为主的草食家畜。

由于对青贮玉米概念的认识存在差异,国内将青贮玉米的类型划分为青贮专用型和粮饲兼用型。实际上,这种划分不够全面,综合考虑国内习惯和国外的研究,笔者认为,可将青贮玉米分为三种类型:青贮专用型玉米、粮饲兼用型玉米和粮饲通用型玉米。青贮专用型玉米是指产量高、品质好,只适合作青贮的玉米品种;粮饲兼用型玉米是指先收获玉米子粒用作粮食或配合饲料,然后再收获青绿的茎叶用作青贮;粮饲通用型玉米是指该玉米品种既可作为普通玉米品种,在成熟期收获子粒,用于食物或配合饲料,也可作为青贮玉米品种,收获包括果穗和茎叶在内的全株,用于青饲料或青贮饲料。

3 评价青贮玉米产量与品质的指标

选育青贮玉米杂交种必须同时考虑产量和品质,产量与品质同等重要,二者不可偏废。衡量青贮玉米产量的高低最好采用三个指标:单位面积鲜重、含水量(或干物质含量)和单位面积干重。衡量青贮玉米品质的标准主要是根据营养成分、纤维素的类型和动物离体实验进行划分。常用指标是:粗蛋白含量、淀粉含量、中性洗涤纤维含量、酸性洗涤纤维含量、木质素含量、离体消化力和细胞壁消化力。

值得高度重视的是玉米果穗对青贮玉米的产量和品质具有重要作用。一般来讲,以干重计算,果穗重量占整个植株的 40% 到 60%,并且果穗所占比重越大,青贮玉米的青贮品质越好。品质优良的青贮玉米杂交种应该具有果穗较大、生物产量高等特点。

4 我国青贮玉米育种的策略与目标

在选育青贮玉米杂交种时,应充分考虑以下几个因素:1)产量与品质的关系。青贮玉米的产量和营养品质同等重要,不可偏废。在提高产量的同时,切忌降低青贮玉米的品质。2)青贮玉米的最适收获期。研究表明,青贮玉米的最适收获期在乳熟期和蜡熟期之间,在此期间收获的青贮玉米,秸秆和子粒的营养质量高,木质素含量低,适口性好,家禽消化吸收的快。随着收获期的延迟,营养品质下降。另外,在乳熟期和蜡熟期,玉米植株的含水量在 60% 和 70% 之间,即干物质含量在 30% 和 40% 之间,是青贮的最佳时期。3)选育青贮玉米的类型。研究表明,与乳熟期相比,玉米子粒成熟时的茎叶,营养品质显著下降,主要表现在木质素含量增高,适口性降低,严重影响牛羊的摄入量、消化率、消化量和能量转化。因此,选育粮饲兼用型玉米品种、单纯利用玉米秸秆作青贮不是发展方向。考虑到国外的经验和我国的实际情况,我们认为,发展粮饲通用型玉米前景广阔,应重点选育并大力推广粮饲通用型玉米杂交种。粮饲通用型玉米杂交种不仅具有子粒产量高、生物产量高和植株饲用品质好等优点,而且在生产上具有重要意义,主要表现在弹性大、风险小,可

根据当年的市场行情进行调整。例如,当畜牧业对青贮玉米需求量较大时,收获青贮玉米的比重可适当加大;当畜牧业对青贮玉米需求量较小时,收获青贮玉米的比重可适当减少,收获粒用玉米的比重相应增加。在这方面,美国已有成功经验,由于美国种植的青贮玉米杂交种大多是粮饲通用型玉米,美国的农场主可根据市场需要作出选择,是收获玉米子粒还是收获玉米植株。

需要说明的是,考虑到我国目前的遗传育种水平、农业生产能力和各地区的特殊情况,近期内(5~10 年),在经济较发达地区以发展青贮专用型玉米杂交种为主,推广生物产量高、品质好的青贮专用型玉米杂交种,在生活较贫困地区,适度推广粮饲兼用型玉米杂交种。从中长期考虑,应以大力推广粮饲通用型玉米杂交种,适度推广粮饲专用型玉米杂交种,逐步减少粮饲兼用型玉米杂交种。

总体讲,青贮玉米育种的目标应是:适时收获(乳熟期到蜡熟期)的青贮玉米,干物质含量在 30% 和 40% 之间,每公顷干物质产量高于 25 000 kg;粗蛋白含量大于 7.0%、淀粉含量高于 28%、中性洗涤纤维含量小于 45%、酸性洗涤纤维含量小于 22%、木质素含量小于 3.0%、离体消化力大于 78% 和细胞壁消化力大于 49%;抗大斑病、小斑病、丝黑穗病、穗腐病和穗部虫害。

总之,我国青贮玉米育种刚刚起步,存在的问题很多,有待于一大批科研工作者研究解决。我们认为当前最急需的工作是:1)探明青贮玉米品质性状的遗传规律;2)合成与改良适合我国的青贮玉米群体;3)加速选育青贮玉米杂交种,以满足畜牧业飞速发展的需求。

[参考文献]

- [1] Hallauer(Specialty Corns)(CRC Press) 2nd edition, 2001.
- [2] UW Extension 《Wisconsin Corn Hybrid Performance Trial Results》 1998.
- [3] Jorge A. Cusicanqui Plant Density and Hybrid Influence on Corn Forage Yield and Quality[J]. Agronomy Journal, Vol. 91, P911 - 915.
- [4] J. G. Coors Ear - Fill Effects on Yield and Quality of Silage Corn [J]. Crop science Vol. 37, No. 1P243 - 247.
- [5] 李德新. 浅谈青贮玉米育种目标的选定[J]. 黑龙江畜牧科技, 1994(2): 56 - 57.
- [6] 张吉旺, 等. 收获期对玉米饲用营养价值的影响[J]. 玉米科学, 2000, 8(增刊): 33 - 35.
- [7] 于旭华译. 影响青贮玉米营养价值的因素及其评价方法[J]. 国外畜牧科技, 2001, 25 - 26.
- [8] 朱顺国, 等. 玉米秸秆 NDF 与 ADF 含量变化规律的研究[J]. 中国奶牛, 2001(1): 24 - 26.
- [9] 骆丽芝, 等. 去果穗玉米秸秆中营养物质变化及最佳青贮时间的研究[J]. 内蒙古农业大学学报, 1999, 68 - 72.
- [10] 卢小良, 等. 华农 1 号青贮玉米营养品质性状研究[J]. 广东农业科学, 1995(6): 44 - 47.
- [11] 陈自胜, 等. 青贮玉米及其经济效益[J]. 吉林农业科学, 2000, 25(4): 41 - 44.
- [12] 邢廷铤编著. 《农作物秸秆饲料加工与应用》, 金盾出版社.
- [13] 唐秀芝, 等编著. 《粮饲兼用玉米与饲料加工技术》, 科学出版社.
- [14] 刘禄之, 编著. 《青贮饲料的调制与利用》.

联系电话: 010 - 80799451(0); 手机: 13801262719