

高油玉米的饲用价值及在畜牧业中的应用前景

马延华, 孙德全, 李绥艳, 林 红, 潘丽艳
(黑龙江省农科院作物育种所, 哈尔滨 150086)

摘要: 概述了高油玉米的主要特点和高油玉米的饲用价值, 并简要分析了高油玉米在黑龙江省畜牧业发展中的重要作用和应用前景。
关键词: 高油玉米; 饲用价值; 畜牧业
中图分类号: S 513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002—2767(2005)01—0052—03

The High OIL Corn's Feeding Value and the Practical Prospect in Livestock Agriculture

MA Yan-hua, SUN De-quan, LI Sui-yan, LIN Hong, PAN Li-yan
(Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: The main characteristics of high oil corn was elaborated. The feeding value of high oil corn is much higher than those of common corn. The important effect and practical prospect in livestock agriculture of Heilongjiang province was analysed.
Key words: high oil corn; feeding value; livestock agriculture

高油玉米是运用现代科技手段育成的一种高附加值玉米新类型, 它是把优质、高产、多用途和高效

* 收稿日期: 2004—08—29
第一作者简介: 马延华 (1977—), 男, 黑龙江省延寿县, 实研, 学士, 从事玉米遗传育种研究。

加速乙烯和脱落酸的合成, 从而有效控制茎叶生长, 促使光合产物及时向块茎转运, 进而提高产量。同样施用多效唑可以增加薯块个数, 使薯形变大, 中大薯含量提高。但是, 过高浓度的 PP333 ($> 300 \text{ mg/kg}$) 却会导致产量下降, 这可能是浓度过高, 抑制茎叶生长, 限制光合面积。PP333 的最佳施用时期是初花期。

综上所述, 在马铃薯块茎的形成和发育过程中, 各类植物激素都发挥着不同的作用, 而且也存在部分协同作用, 这也更充分证明: 马铃薯块茎的形成和发育是受多种激素共同调节作用的。在今后的科研生产中, 我们应科学合理地应用各类激素, 为生产服务。同时要进一步确定各类激素及其相互间的确切作用, 以及它们的最佳施用时间和浓度。

参考文献:

[1] 王忠. 植物生理学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000. 264-302

[2] 杜长玉. 不同生长素在马铃薯上应用效果的研究 [J]. 中国马铃薯, 2000, 14(3): 137-140.

[3] 全锋. 植物激素在马铃薯块茎形成发育过程中的作用 [J]. 中国马铃薯, 2002, 16(1): 29-32

[4] 郭得平, 应振士. 植物激素与马铃薯块茎形成 [J]. 植物生理学通讯, 1991, 27(2): 130-133.

[5] 蒙美莲, 刘梦芸. 赤霉素和脱落酸对马铃薯块茎形成的影响 [J]. 马铃薯杂志, 1994, 8(3): 134-137.

[6] Bouth A. The role of growth substances in the development of stolons [A]. JD Ivans, FL Milthope. In the Growth of the Potato eds [C]. London: Butterworths, 1963.

[7] Yaswnori Koda, Yozo Okazawa. Detection of Potato Induction Activity in Potato Leaves and Old Tubers [J]. Plant and Cell Physiol, 1988, 29(6): 976-974.

[8] reugdenhil D, Strick PC. An integrated view of the hormonal regulation of tuber formation in potato (*Solanum tuberosum*) [J]. Physiol Plant, 1989, 75: 525-431.

[9] Wareing PF, Jerming AMV. The homonal control of tuberization in potatq [M]. In Plant Growth, 1980.

[10] Qarnie SA. Droopy. A wilty mutant potato deficient in abscisic acid [J]. Plant and Cell Environ, 1982, 5: 23-26.

[11] Okazawa Y. Physiological studies on the tuberization of potato plants [J]. J Fac Agric Hokkaido Univ, 1976, 55: 267-347.

益结合起来的一种粮、油、饲兼用的多用途作物。高油玉米的营养品质和经济价值居禾谷类作物之首,也是特种玉米领域发展最快的一个类型。高油玉米用于饲料,具有普通玉米难以比拟的优越性,可以显著提高养殖业的经济效益,高油玉米的推广应用,必将促进我省畜牧业的全面发展。

1 高油玉米的特点

普通玉米子粒的含油量一般在 3%~5%,而高油玉米子粒的含油量为 7%~10%。玉米油具有较高的能量,其产热值是淀粉的 2.25 倍,玉米油大约 85%集中在种胚部,所以高油玉米种胚的体积较大,而玉米胚中蛋白质含量比胚乳高一倍,赖氨酸和色氨酸含量高两倍以上^[1]。所以,高油玉米不仅含油量高,而且蛋白质、赖氨酸和色氨酸含量也高,有潜在的高能量。此外,高油玉米的维生素 E 和维生素 A 的含量也高于普通玉米^[2]。与甜、粘等特用玉米不同,高油玉米无花粉直感现象,可以和普通玉米相邻种植,无需隔离,因此,高油玉米比其它特种玉米易于推广种植。

2 高油玉米的饲用价值

2.1 生物产量高

随着我省畜牧业的不断发展,青贮玉米的种植与利用越来越被各级领导及广大群众所认识和重视。而目前生产上应用的白鹤、中原单 32、英国红等外引青贮玉米品种,在熟期、抗病性、适应性、生物产量等方面存在不足,已不能满足我省畜牧业发展的要求^[3]。目前,在我省推广种植的青贮高油玉米品种具有植株高大,生长速度快,保绿性好的特点,是一种难得的青贮饲料。以高油 115、高油 168 为代表的高油玉米杂交种,不但在生物产量上明显高于白鹤、中原单 32,而且在子粒生理成熟时,其茎叶、秸秆仍保持碧绿多汁,富含蛋白质和多种维生素,适口性好,是草食家畜良好的青贮饲料^[4]。

2.2 营养价值高

当前,玉米是我省养猪、养鸡和养牛的主要精饲料,但由于普通玉米蛋白质和赖氨酸的含量低,用作饲料必须添加较多的大豆粉或其它辅助成分,才能达到要求,但大豆产量较低,价格较贵。而通过高油玉米配制饲料,可减少豆粕、合成氨基酸和维生素等饲料原料的使用,节约饲料资源,降低饲料成本,简化饲料加工程序,又改善了饲料的适口性。例如,以含油量 7%的玉米养猪,在配制蛋白质含量为 16%的饲料时,可少加 22%的大豆粉;在配制蛋白质含量

为 13%的饲料时,可少加 41%的大豆粉^[5]。养鸡试验表明,用高油玉米饲养肉鸡,可以不加或少加脂肪,就可满足其快速生长对能量的需要。高油玉米比普通玉米含有更多的能量和必需氨基酸,而且氨基酸消化率和有效能含量都优于普通玉米,是一种优质高效的饲料原料^[6]。因此,随着高油玉米的大规模推广,将会促进我省畜牧业的全面发展。

2.3 喂饲效果好

高油玉米是一种高能量饲料原料,用于养殖业更能体现高油玉米的附加效益,促进优质畜禽产品的生产。

2.3.1 高油玉米与养猪 养猪试验表明,各类高油玉米均明显降低了单位增重所需要的饲料量,含油愈多,降低饲料量愈多,并可节约蛋白质补充物的加入量。Adams 以含油量 3.5%的普通玉米和含油量 6.5%~7.5%的高油玉米作养猪试验,对 16 kg 小猪至 97 kg 成猪的饲养中,在相同卡里路与赖氨酸前提下,前 28 d 饲养结果是,喂高油玉米比喂普通玉米日增重提高 16%,单位饲料增重提高 12%。全程 105 d 饲养结果是,高油玉米饲料养猪平均日增重比喂普通玉米饲料提高 11%,单位饲料增重提高 7%。而且,在母猪妊娠期的最后 30 d,喂高油玉米,不仅体重有显著增加,而且初乳期母猪的脂肪含量也明显提高^[1]。王慎武等(2003)利用高油 115 玉米与普通玉米对育肥猪进行了先后两组对比试验,两组高油玉米试验分别比对照组多增重 3.53 kg 和 1.20 kg,料肉比分别比对照低 0.29 和 0.36,而且肉质也优于普通玉米组^[7]。K. A. Bowers 等人发现,整个 16 周试验阶段均采食高油玉米日粮的猪的饲料报酬比试验全阶段均采食普通玉米组提高 8.4%,且对试验猪胴体的特点无影响^[8]。

2.3.2 高油玉米与养鸡 用高油玉米喂养肉鸡,不仅饲料摄入量减少,而且单位饲料增重显著。长春市农业科学院以普通玉米和含油量为 8.6%的春油 1 号高油玉米进行喂饲肉仔鸡试验,结果表明:高油玉米比普通玉米喂饲的肉仔鸡增重快,7 周龄和 8 周龄的肉仔鸡平均体重分别比喂普通玉米增加 18.1%和 10.1%^[9]。李德发等(1994)用含油量为 7%的高油玉米和普通玉米组成的日粮喂饲肉仔鸡,发现高油玉米组无论在增重、饲料增重比上各阶段都显著优于普通玉米组,全期平均体重比对照组高 207.4g,饲料增重比低 0.17^[10]。此外,由于高油玉米类胡萝卜素含量比普通玉米高,所以,喂饲高油玉米饲料的肉鸡,含有较高的黄色素,因而,外表色泽更加鲜艳,

商品性得到提高。高油玉米也能有效地提高蛋鸡的产蛋量和减少每个鸡蛋的饲料用量。用白色蛋鸡所做的试验表明, 喂饲高油玉米日粮的母鸡比喂饲普通玉米日粮的母鸡不但体重有提高, 而且提高了产蛋量。喂饲高油玉米日粮蛋鸡的蛋黄氧化脂肪的稳定性显著提高, 从而有利于贮藏风味的改善^[11]。

2.3.3 高油玉米与养牛 高油玉米子粒和秸秆中的脂肪酸、粗蛋白和糖含量均比较高, 品质优良。用作青饲、青贮饲料, 可显著提高奶牛的产奶量, 并可提高牛奶中脂肪和蛋白质的含量^[12]。

隋华等(1999)以高油 115 青贮秸秆对肉牛进行饲养试验, 在试验周期内, 喂饲高油玉米的肉牛比喂饲普通玉米的肉牛平均日增重增加了 141.9 g, 提高了 29.6%^[13]。俄亥俄州立大学喂饲高油玉米青贮饲料的奶牛, 比喂饲普通玉米青贮饲料的奶牛每天多产 1.04 kg 牛奶(脂肪校正奶为 1.3 kg)。与普通玉米相比, 高油玉米的代谢能含量大约多 4%^[14]。

2003 年, 双城市团结乡育人村种植高油 115, 青贮后, 高油 115 的粗蛋白含量比普通玉米白鹤提高 0.18 个百分点, 脂肪含量提高 1.52 个百分点, 在相同基础日粮的前提下, 喂饲高油 115 青贮饲料的奶牛, 产奶量比喂普通玉米白鹤青贮饲料增加 8.4%, 牛奶脂肪含量提高 0.8 个百分点, 蛋白质含量提高 0.4 个百分点。这表明, 用青贮高油玉米喂养奶牛, 明显提高了农民养奶牛的经济效益。

3 高油玉米在黑龙江省畜牧业中的应用

黑龙江省是畜牧业大省, 2003 年通过主辅换位的战略性调整, 全省畜牧业产值达到 294 亿元, 占农林牧渔业产值的 35.2%。随着畜牧业的迅速发展, 尤其是优质饲料的需求量日益增加。玉米被称作“饲料之王”, 而高油玉米具有能量高、营养富集等特点, 因此可以作为畜牧业养殖的优质饲料。目前, 高油玉米在我省畜牧业比较发达的富裕、肇东、双城、杜蒙、安达等市县年种植面积已达 6 667 hm², 不仅子粒是优质的精饲料, 而且秸秆也是优质的粗饲料。此外, 高油玉米还具有较强的耐盐碱性, 2003 年在肇东市土壤盐碱化重(pH=8.0)的地块大面积种植高油 115、高油 168, 出苗率都在 90%以上, 长势较好, 生物产量可达 4.5 t/667m², 抗盐碱性明显好于普通

玉米。我省西部松嫩平原分布约 133 万 hm² 盐碱地, 大部分为中、重度盐碱土, 作物产量偏低, 甚至绝产, 大片土地荒芜, 草场严重退化, 严重影响着我省农牧业的发展。高油玉米不仅可为畜牧业提供优质饲料, 而且还可以提高我省大面积盐碱化土壤的利用率, 改善生态条件, 对我省畜牧业发展具有重要意义。

高油玉米以其特有的饲用价值, 可部分代替普通玉米, 成为重要的饲料原料, 发展高油玉米生产, 能够形成饲料加工业、畜禽养殖业及其后续产业综合发展的产业链。目前, 以高油 115、龙育 1 号(高油 168)、高油 784、高油 106 为代表的高油玉米, 在我省已经发展起来, 其在畜牧业中产生的经济效益及其发展前景已逐渐被认同, 随着农业产业结构调整和加入 WTO 对农业影响的增大, 高油玉米必将为我省畜牧业发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 宋同明. 高油玉米[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1992.
- [2] 宋同明. 迎接高油玉米新世纪[J]. 种子科技, 2001, (5): 279-281.
- [3] 苏俊. 加强饲用玉米研究与开发, 促进我省畜牧业发展[J]. 黑龙江农业科学, 2003, (4): 36-38.
- [4] 杨英娟. 高油玉米育种现状及利用前景[J]. 辽宁农业科学, 2003, (3): 37.
- [5] 乌秀雯. 高油玉米在内蒙古的开发前景[J]. 内蒙古农业科技, 2003, (2): 13-15.
- [6] 宋国隆. 高油玉米在猪和家禽中氨基酸消化率和能量利用率的研究[J]. 畜牧兽医学报, 2004, (2): 154-159.
- [7] 王慎武. 高油 115 玉米饲喂育肥猪试验[J]. 辽宁畜牧兽医, 2003, (3): 29-30.
- [8] K. A. Bowers, D. C. Kendall B. T. Richert 等. 高油玉米等比例替代普通玉米对生长肥育猪生产性能影响的评定[J]. 江西饲料, 2003, (5): 25-27.
- [9] 孙玲. 大力发展高油玉米 促进农业产业化[J]. 作物杂志, 2001, (2): 4-6.
- [10] 李德发. 高油玉米对肉用仔鸡的营养价值[J]. 中国饲料, 1994, (1): 12-13.
- [11] 么忱安. 高油玉米的开发利用[J]. 中国饲料, 2000, (17): 30-31.
- [12] 孙德全. 高油玉米在黑龙江省的研究与利用[J]. 黑龙江农业科学, 2003, (3): 28-29.
- [13] 隋华. 高油玉米青贮秸秆饲喂试验研究[J]. 天津农林科技, 1999, (5): 1-3.
- [14] 姜慧新. 高油玉米的开发和利用[J]. 饲料研究, 2001, (6): 16-18.