



林红,马延华,潘丽艳,等.播期对不同类型青贮玉米产量和品质的影响[J].黑龙江农业科学,2022(4):17-20.

# 播期对不同类型青贮玉米产量和品质的影响

林红,马延华,潘丽艳,李东林,杨国伟,李绥艳,孙德全

(黑龙江省农业科学院 草业研究所/黑龙江省饲料作物遗传改良与加工重点实验室,黑龙江哈尔滨 150086)

**摘要:**为确定青贮玉米最佳播种时期,促进青贮玉米的应用推广,本研究对3份不同类型青贮玉米杂交品种在4个播种时期的鲜物质产量和干物质产量以及秸秆品质性状进行分析。结果表明:晚播的青贮玉米生物产量、干物质产量、全株粗淀粉含量、中性洗涤纤维(NDF)含量、体外48 h干物质消化率、体外48 h NDF消化率、总可消化养分和每吨干物质产奶量均明显低于早播和正常播种。说明青贮玉米适当早播可以获得较高的产量和较好的秸秆营养品质。

**关键词:**青贮玉米;播期;产量;品质

青贮玉米作为重要的高产优质饲用作物,在草食畜牧业发展中尤其是奶牛喂饲中发挥着极为重要的作用<sup>[1-4]</sup>。影响青贮玉米产量的关键因素是青贮玉米品种、种植密度以及栽培技术<sup>[5-8]</sup>。在黑龙江省青贮玉米生产中,由于种植企业、农户的认知问题,造成普通玉米青贮化,专用青贮玉米品种生产占比不足20%;种植企业注重青贮产量而忽视了青贮质量,养殖加工企业过分重视青贮玉米饲料单位的能量价值,而忽视了单位面积的能量产出。青贮玉米单一品种跨区种植现象相当普遍,适宜不同生态区种植品种短缺,“高产”不优质问题突出。生产中还经常存在忽略青贮玉米高产优质栽培技术,往往出现播种过晚、收获过早或过晚、割茬过低、收获铡切过长、籽粒没有破碎、机械不配套等问题,严重影响了青贮玉米种植业和养殖业的协同发展。

本研究以黑龙江省3个不同类型青贮玉米杂交种为研究对象,设置4个播种时期,测定其产量和品质,明确青贮玉米播种最佳时期,旨在为青贮玉米优质生产提供理论依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地概况

试验于2018—2019年进行,地点位于哈尔滨市道外区民主乡黑龙江省农业科学院国家现代农业科技示范展示基地(45°50'N,126°45'E),属

于典型温带大陆性季风气候,年均气温3.6℃,无霜期150 d,位于黑龙江省第一积温带(2 700℃以上),降水量为500 mm。试验地土壤类型为黑钙土,前茬作物为玉米,土壤基本理化性质:pH6.52,全氮含量0.16%,碱解氮126.8 mg·kg<sup>-1</sup>,有效磷含量29.3 mg·kg<sup>-1</sup>,速效钾含量219 mg·kg<sup>-1</sup>,有机质含量2.58%。

### 1.2 材料

供试品种为专用型青贮玉米品种龙育15号(LY15)、粮饲兼用型青贮玉米品种先玉1225(XY1225)和对照品种阳光1号(YG1)。

### 1.3 方 法

1.3.1 试验设计 密度为60 000株·hm<sup>-2</sup>,行长10 m,行距0.65 m,6行区,随机区组设计,3次重复。4个播期分别为早播10 d(S1)、正常播期(S2;4月28日)、晚播10 d(S3)和晚播20 d(S4)。全生育期养分施用量为N 180 kg·hm<sup>-2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 kg·hm<sup>-2</sup>、K<sub>2</sub>O 120 kg·hm<sup>-2</sup>。籽粒乳线达到50%时,测定小区鲜物质产量、取样用于干物质产量及秸秆营养成分测定。生育期间及时中耕和防治病虫害。

1.3.2 测定项目及方法 鲜物质产量及干物质产量:每个小区取中间3行从玉米植株的地上部20 cm处全株刈割,分别装入尼龙网袋称鲜物质产量,再取样10株,全株粉碎,后装入牛皮纸袋105℃杀青30 min,80℃烘干72 h,称量干物质产量。

秸秆养分测定:称取2 kg烘干后的样品、混匀,送蓝德雷牧草饲料品质检测实验室(双城雀巢),利用FOSS近红外检测仪,对全株粗淀粉、粗

收稿日期:2022-01-04

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”项目(HNK2019CX12-10)。

第一作者:林红(1974—),男,硕士,研究员,从事玉米新品种选育及栽培推广。E-mail:linhonglitt@163.com。

蛋白、粗脂肪、酸性洗涤纤维、中性洗涤纤维(NDF)、全株秸秆体外 48 h 干物质消化率、体外 48 h NDF 消化率、总可消化养分和秸秆每吨干物质产奶量等指标进行检测。

1.3.3 数据分析 数据采用 Excel 2003 进行整理,差异显著性分析采用 SPSS 16.0 软件分析。

2 结果与分析

2.1 不同播期对青贮玉米产量的影响

由图 1 可知,除先玉 1225 的 S1、S2 两个播期

的干物质产量没有显著差异外,各品种不同密度之间的鲜物质产量及干物质产量均存在显著差异。不同类型青贮玉米品种产量均随着播期的延迟而降低,晚播的青贮玉米全株鲜物质产量和干物质产量均显著低于早播和正常播种的,早播的青贮玉米全株鲜物质产量和干物质产量最高。不同品种中,专用型青贮玉米品种龙育 15 的全株鲜物质产量最高,粮饲兼用型品种先玉 1225 的全株干物质产量最高。

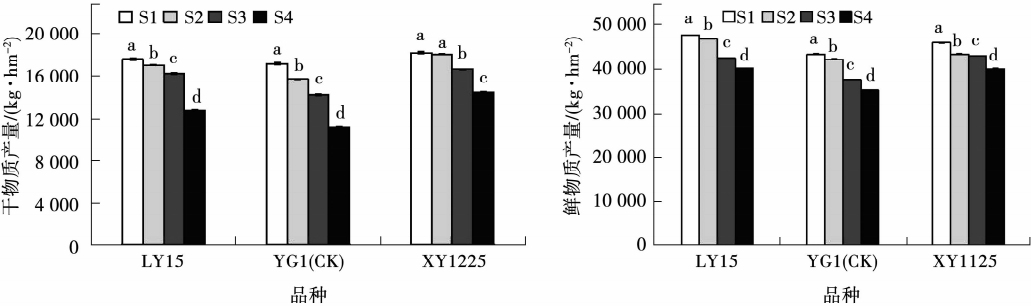


图 1 不同播期对青贮玉米产量的影响

注:不同小写字母表示  $P<0.05$  水平差异显著。

2.2 不同播期对青贮玉米全株营养成分的影响

由图 2 可知,随着播期的延迟,3 种类型的青贮玉米全株粗淀粉、粗蛋白、粗脂肪和中性洗涤纤维含量均有降低,酸性洗涤纤维含量呈先降低而后增加趋势。不同播期中,专用型青贮玉米品种

龙育 15 的酸性洗涤纤维和中性洗涤纤维含量均低于粮饲兼用型品种先玉 1225 和对照品种阳光 1 号。粮饲兼用型品种先玉 1225 的全株粗淀粉含量和中性洗涤纤维含量最高,其粗脂肪含量低于专用青贮玉米品种龙育 15。

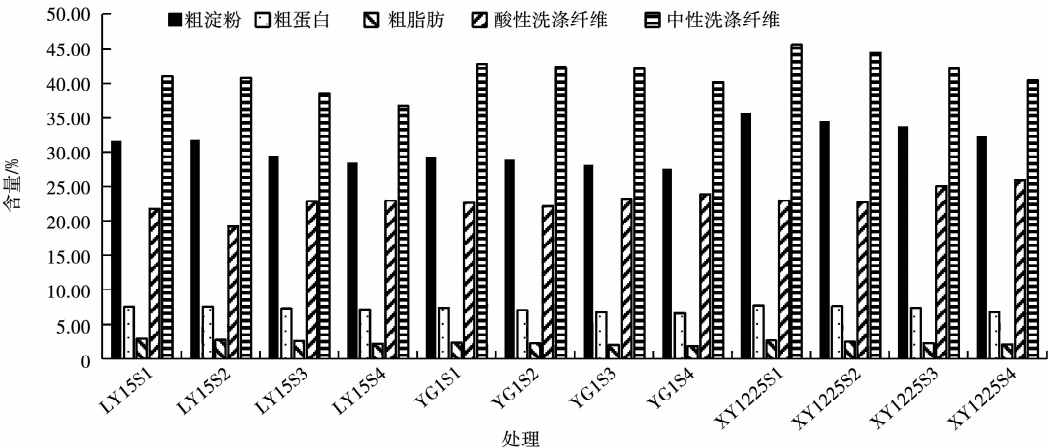


图 2 不同播期对青贮玉米全株营养成分的影响

2.3 不同播期对青贮玉米全株营养成分评价指标的影响

由图 3 和 4 可知,随着播期的延迟,3 种青贮玉米全株秸秆体外 48 h 干物质消化率、体外 48 h NDF 消化率、总可消化养分和每吨干物质产奶量总体呈下降趋势。但专用青贮玉米龙育 15 的全株秸秆体外 48 h 干物质消化率、体外 48 h NDF

消化率、总可消化养分和秸秆每吨干物质产奶量呈现出先增加后降低的趋势。不同播期中,专用青贮玉米品种龙育 15 和粮饲兼用玉米品种先玉 1225 的秸秆体外 48 h 干物质消化率、体外 48 h NDF 消化率、总可消化养分和秸秆每吨干物质产奶量均高于对照品种,且粮饲兼用玉米品种先玉 1225 均较高。

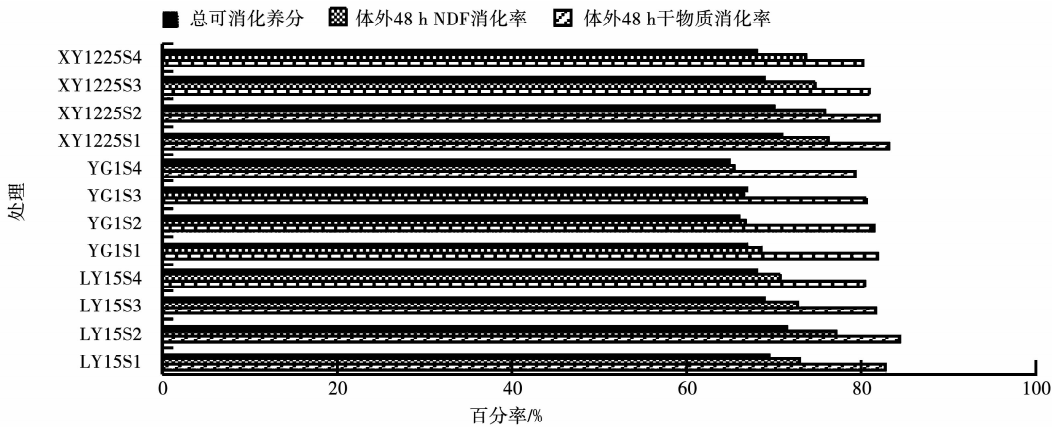


图 3 不同播期对青贮玉米全株营养成分评价指标的影响

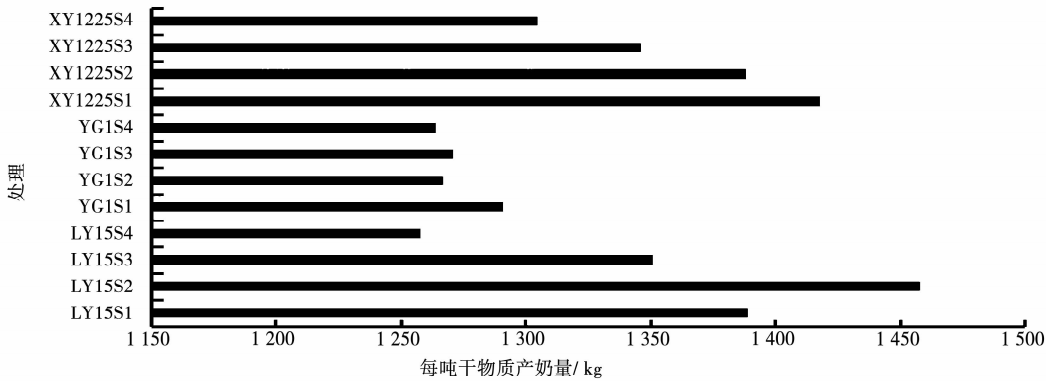


图 4 不同播期对青贮玉米干物质产奶量的影响

3 讨论

有研究表明,不同玉米品种随着播种期的延迟生育期缩短,青贮玉米干物质积累减少,产量降低<sup>[8-10]</sup>。曹庆军和李渤海等<sup>[11-12]</sup>研究发现,气候对玉米的产量和品质有着很重要的影响,随着播期的推迟,青贮玉米苗期日均气温逐渐升高,高温加快玉米发育进程,使其生长期缩短,不利于培育壮苗,因此玉米干物质的积累减少。生育后期日均气温逐渐降低,不能满足玉米正常成熟所需积温要求,干物质积累减少,导致产量显著降低。随着温度、光照等气候条件的变化,玉米的生长发育以及营养物质也随之改变,从而影响蛋白质含量<sup>[13]</sup>。本试验中,随着播期的延迟,3 种类型的青贮玉米全株粗淀粉、粗蛋白和粗脂肪含量均有降低,酸性洗涤纤维含量先降低而后增加,中性洗涤纤维含量呈下降趋势,青贮玉米全株秸秆体外 48 h 干物质消化率、体外 48 h NDF 消化率、总可消化养分和秸秆每吨干物质产奶量总体上呈下降趋势,与前人研究结果基本一致<sup>[14-15]</sup>。

国外相关研究表明,单位面积或单位质量青贮饲料的产奶量与饲料营养品质和后续家畜生长性能有密切关系<sup>[15-16]</sup>,因此青贮玉米全株营养价值的评价体系发生了变化,中性洗涤纤维含量及消化率在青贮玉米营养价值中的作用被弱化,全株淀粉含量、总可消化养分和每吨干物质产奶量可以作为评价青贮玉米全株营养价值的衡量指标。本试验中也侧重研究了播期对青贮玉米全株秸秆的营养价值评价指标的影响,不同类型青贮玉米的全株秸秆的体外 48 h 干物质消化率、体外 48 h NDF 消化率、总可消化养分和每吨干物质产奶量随着播期的变化也呈现出一定的规律。

本试验结果表明,随着播期的延迟,3 种类型青贮玉米品种全株鲜物质产量、干物质产量、全株粗淀粉含量、总可消化养分和每吨干物质产奶量最高的播期大多为早播的 S1 处理,而晚播的 S4 处理青贮玉米的全株产量、全株粗淀粉含量、总可消化养分和每吨干物质产奶量均最低,而且晚播的品种在生育后期容易发生倒伏。

在青贮玉米生产上,黑龙江省第一、二积温带主要农牧区青贮玉米可由传统的 5 月初播种提早到 4 月中、下旬播种,早播由于全生育期有效积温和降水量增加,提高青贮玉米的产量和品质,因此不宜晚播。在具体播种时间的选择上,应根据青贮玉米品种的收获和青贮时期,基于各地当年地温、土壤墒情和终霜期等因素的变化适当调整,尽量避免播后干旱及低温等环境的不利影响,确保提高区域青贮玉米的产量和品质,为养殖业提供充足且优质的饲料。

## 4 结论

本研究中 3 种类型青贮玉米品种早播 10 d 处理的青贮玉米生物产量、干物质产量、全株粗淀粉含量、中性洗涤纤维含量、体外 48 h 干物质消化率、体外 48 h NDF 消化率、总可消化养分和每吨干物质产奶量最高,且显著高于晚播处理。3 种类型青贮玉米中粮饲兼用型品种先玉 1225 在 4 种播期处理下表现均较好。说明青贮玉米适当早播可以获得较高的产量和较好的秸秆营养品质。

## 参考文献:

- [1] 王莉. 青贮玉米优质高产种植及加工技术[J]. 山东畜牧兽医, 2019, 40(2): 11-12.
- [2] 马延华. 黑龙江省青贮玉米利用现状和发展对策[J]. 黑龙江农业科学, 2011(1): 128-130.
- [3] 杜志宏, 张福耀, 平俊爱, 等. 我国青贮玉米育种研究进展及发展趋势[J]. 山西农业科学, 2010, 38(2): 85-87.
- [4] 陈自胜, 孙中也, 徐安凯. 青贮玉米及其经济效益[J]. 吉林农业科学, 2000, 25(4): 41-44.

- [5] 马国胜, 薛吉全, 路海东, 等. 播种时期与密度对关中灌区夏玉米群体生理指标的影响[J]. 应用生态学报, 2007, 17(6): 1247-1253.
- [6] 路海东, 薛吉全, 郝引川, 等. 播期对雨养旱地春玉米生长发育及水分利用的影响[J]. 作物学报, 2015, 41(12): 1906-1914.
- [7] 张志国, 杨晓强, 代云超, 等. 播期对哈尔滨地区玉米生长状况及产量的影响[J]. 农学学报, 2018, 8(6): 81-85.
- [8] 刘淑云, 董树亭, 胡昌浩, 等. 玉米产量和品质与生态环境的关系[J]. 作物学报, 2005, 31(5): 571-576.
- [9] 吕新, 白萍, 张伟, 等. 不同播期对玉米干物质积累的影响及分析[J]. 石河子大学学报, 2004, 22(4): 285-288.
- [10] 宋创业. 播期对浑善达克沙地青胆玉米产量及生物量分配的影响[J]. 中国生态农业学报, 2008, 16(4): 865-868.
- [11] 曹庆军, 杨粉团, 陈喜凤, 等. 播期对吉林省中部春玉米生长发育、产量及品质的影响[J]. 玉米科学, 2013, 21(5): 71-75.
- [12] 李潮海, 苏新宏, 谢瑞芝, 等. 超高产栽培条件下夏玉米产量与气候生态条件关系研究[J]. 中国农业科学, 2001, 34(3): 311-316.
- [13] 史建国, 崔海岩, 赵斌, 等. 花粒期光照对夏玉米产量和籽粒灌浆特性的影响[J]. 中国农业科学, 2013, 46(21): 4427-4434.
- [14] 于吉琳, 聂林雪, 郑洪兵, 等. 播期与密度对玉米物质生产及产量形成的影响[J]. 玉米科学, 2013, 21(5): 76-80.
- [15] BAL M A, COORS J G, SHAVER R D. Impact of the maturity of corn for use as silage in the diets of dairy cows on intake, digestion, and milk production[J]. Journal of Dairy Science, 1997, 80: 2497-2503.
- [16] NEYLON J M, KUNG L J R. Effects of cutting height and maturity on the nutritive value of corn silage for lactating cows[J]. Journal of Dairy Science, 2003, 86: 2163-2169.

# Effects of Sowing Dates on Yield and Quality of Different Silage Corns

LIN Hong, MA Yan-hua, PAN Li-yan, LI Dong-lin, YANG Guo-wei, LI Sui-yan, SUN De-quan

(Pratacultural Sciences Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/Heilongjiang Key Laboratory of Feed Crop Genetic Improvement and Processing, Harbin 150086, China)

**Abstract:** In order to determine the best sowing time of silage corn and promote the application and popularization of silage corn, the biological yield, dry matter yield and straw quality characters of three different types of silage corn hybrids in four sowing periods were carried out. The results showed that, the biological yield, dry matter yield, whole plant crude starch content, neutral detergent fiber content, *in vitro* 48 h dry matter digestibility, *in vitro* 48 h NDF digestibility, total digestible nutrients and milk yield of dry matter of late sowing silage corn were significantly lower than those of early sowing and normal sowing. Proper early sowing of silage corn can obtain higher yield and better straw nutritional quality.

**Keywords:** silage corn; sowing date; yield; quality