

青贮玉米新品种龙育 15 的选育及评价

潘丽艳 林 红 马廷华 李东林 杨国伟 吴建忠 李绥艳 孙德全 段滨秋

(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, 哈尔滨 150086)

摘要:龙育 15 是由黑龙江省农业科学院草业研究所、中国科学院青岛生物能源与过程研究所共同选育的青贮玉米新品种。2011 年以自交系 T08 为母本、自交系 T107 为父本配制杂交组合, 通过品种观察、品种比较试验以及省区域试验、生产试验, 2018 年由黑龙江省农作物品种审定委员会予以审定, 审定编号: 黑审玉 2018044。该品种的主要特点是生物产量高、稳产、优质、抗倒伏、适应性强, 适宜在黑龙江省第二积温带生态区域作为青贮玉米种植。

关键词:青贮玉米; 龙育 15; 选育; 评价

青贮玉米 (*Zea mays* L.) 是指将籽粒灌浆到一定程度的玉米全株收割粉碎加工、封闭贮藏, 经厌氧条件下乳酸菌发酵, 调制成家畜饲料的一种玉米类型^[1]。青贮玉米产草量高、营养全面, 是发展畜牧业, 特别是养牛(羊)业不可或缺的粗饲料来源^[2]。黑龙江省是我国畜牧业大省之一, 奶牛、肉牛和羊对青贮饲料的需求呈明显上升趋势, 发展青贮玉米

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)

迫切^[4]。

汉中市农业科学研究所利用 80 余年来在油菜研究上的综合性优势, 培育出多功能油菜新品种, 并进一步将选育的观赏型品种转化给园林公司, 形成产业化生产, 再将景观创意和种植设计融入到油菜花旅游节, 实现“一菜多用, 专用开发”, 促进三产深度融合, 提高油菜产业综合经济效益^[5]。目前已在陕西、山东、安徽、北京等省(市)示范彩色花品种累计 133.3hm²。多功能油菜新品种的选育不但填补了油菜观赏、油用两用型品种的空白, 而且通过进一步开展相关试验, 如采摘主茎增加分枝、适当增施肥料、营养液喷施等可以提早或延迟观赏期, 有效解决油菜多功能品种短缺、观赏品种花期短、经济效益低的问题, 提高农民种植积极性, 保证油菜花海的有效观赏面积, 满足油菜多功能开发利用的需求, 产生巨大的经济效益和社会效益。多功能油菜品种与传统油菜品种产量相近, 食用品质相同, 高度契合我国油菜产业发展和多功能利用的发展方向, 同时还有

生产是解决饲草料问题的重大举措之一^[3-5]。黑龙江省农业科学院草业研究所饲用玉米课题组通过辐射育种和杂交选育的手段, 选育出适宜黑龙江省第二积温带生态区域种植的高产、优质、抗倒、抗病青贮玉米杂交种龙育 15, 以满足该区域畜牧业对优质青贮玉米产量和品质的需求。通过介绍龙育 15 的选育过程、特征特性及栽培技术等, 对黑龙江省青贮玉米新品种选育及生产具有一定借鉴意义。

利于乡村振兴和美丽乡村建设^[6]。以汉白玉为代表的多功能油菜品种的选育与应用具有重大的旅游价值、经济价值和社会价值, 必将推动油菜产业发展再上一个新台阶。

参考文献

- [1] 李厚华, 张万春, 葛红心, 王宏锦, 常俊. 汉中盆地万亩油菜示范片超高产集成配套栽培技术. 陕西农业科学, 2010, 56 (2): 215-216
- [2] 习广清, 薛艳, 李英, 湛国鹏, 王凤敏, 孙晓敏, 李虎, 田晓舟. 汉中油菜花海旅游产业化发展存在的问题与对策研究. 农业科技通讯, 2017 (11): 29-31
- [3] 田飞, 张星星, 程尚明, 汤勇. 观赏油菜选育与油菜景观构建. 种子, 2019, 38 (3): 116-119
- [4] 陈道宗, 刘镒, 付文芹, 葛贤宏, 李再云. 彩花油菜的创建及遗传育种进展. 中国油料作物学报, 2019, 41 (3): 309-316
- [5] 殷艳, 张银波, 余常兵. 促进油菜产业科技发展助力乡村振兴战略. 科技促进发展, 2019, 15 (12): 1393-1397
- [6] 任韵, 朱建方, 马善林, 叶根如, 华水金. 我国彩色油菜育种及在生态农业中的应用. 浙江农业科学, 2018, 59 (2): 165-167, 170

(收稿日期: 2022-04-25)

1 亲本来源及选育过程

1.1 母本 T08 的选育及特征特性 T08 是中国科学院青岛生物能源与过程研究所用 200Gy 的 $^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线照射美国玉米杂交种 PN78599 风干种子,连续自交 7 代选育而成。出苗至成熟(哈尔滨)126d 左右,需有效活动积温 2550℃ 左右。幼苗绿色,第 1 叶鞘紫色,早发性好,株高 235cm,穗位高 100cm,叶色绿色,茎绿色,雄穗分枝 7~10 个,花丝浅红色,花药浅紫色,花粉量中,株型收敛,果穗柱形,穗长 14.5cm,穗行数 16~18 行,穗轴红色,籽粒黄色,百粒重 28.6g^[6]。

1.2 父本 T107 的选育及特征特性 T107 是以自交系丹 340× 掖 107 为基础材料,在黑龙江哈尔滨和海南三亚做一年两季 8 代连续自交,于 2008 年选育而成。出苗至成熟(哈尔滨)129d 左右,需有效活动积温 2630℃ 左右。幼苗绿色,第 1 叶鞘紫色,早发性好,株高 220cm,穗位高 95cm,叶片绿色,茎绿色,雄穗分枝 6~8 个,花丝浅红色,花药浅紫色,花粉量大,株型收敛,果穗柱形,穗长 14.0cm,穗行数 14~16 行,穗轴白色,籽粒黄色,百粒重 30.2g。

1.3 选育过程 黑龙江省农业科学院草业研究所、中国科学院青岛生物能源与过程研究所 2011 年以自交系 T08 为母本、自交系 T107 为父本配制杂交组合。2012~2013 年在黑龙江省农业科学院试验地进行品种观察、比较试验,2014 年在全省各适应区进行异地鉴定试验,2015~2016 年参加黑龙江省青贮玉米早熟组区域试验,2017 年参加黑龙江省青贮玉米早熟组生产试验,2018 年由黑龙江省农作物品种审定委员会予以审定,审定编号:黑审玉 2018044。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 在适应区出苗至收获期(蜡熟初期)需 $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温 2350℃ 左右,生育日数为 118d 左右。幼苗期第 1 叶鞘紫色,叶片绿色,茎绿色。株高 320cm,穗位高 125cm,成株可见 17 片叶。果穗柱形,穗轴红色,穗长 22.5cm,穗粗 5.5cm,穗行数 16~20 行,籽粒黄色、偏马齿型,百粒重 36.7g。

2.2 营养品质 经农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)检测,粗蛋白含量 7.31%,粗纤维含量 21.07%,总糖含量 12.93%,水分含量 72.10%。

2.3 抗病性 2015~2017 年经黑龙江省农业科学院植保所接种鉴定,中抗至中感大斑病,丝黑穗病发病率 8.4%~9.3%。

3 产量表现

2012~2013 年进行品种观察和比较试验,龙育 15 每 hm^2 平均产量 80221.8kg,比对照品种阳光 1 号增产 12.6%;2014 年异地鉴定试验,平均产量 79751.3kg,比对照品种阳光 1 号平均增产 11.5%;2015~2016 年参加黑龙江省青贮玉米区域试验,平均产量 77258.5kg,比对照品种阳光 1 号增产 8.8%;2017 年参加黑龙江省青贮玉米生产试验,平均产量 87018.0kg,比对照品种阳光 1 号增产 12.1%。

4 主要栽培技术

4.1 选地与整地 选择地势平坦、排灌方便、前茬除草剂对玉米生长发育无影响的地块种植。秋季前茬作物收获后,采用大马力拖拉机配套多功能联合整地机械,实施松、翻、耙、压相结合的少(免)耕土壤耕作制度。根据茬口和秸秆还田方式选择不同整地方式。前茬为豆类、经济作物地块,可采用联合深松整地机,深松 $\geq 30\text{cm}$,以打破犁底层为标准。前茬为籽粒玉米地块,采用翻转犁深翻,深度 25~30cm,或者深松整地机深松碎混秸秆。前茬为青贮玉米地块,可采取灭茬深松起垄。春整地地块,可采取灭茬旋耕整地,灭茬 7~8cm;旋耕 15~20cm,灭茬旋耕、夹肥起垄、镇压连续作业,达到播种状态。

4.2 适期播种及合理密植 应在 5~10cm 耕层处地温稳定通过 7~8℃,土壤含水量 25%~30% 时抢墒播种,土壤墒情不足时,宜采取坐水种植。第二积温带在 4 月 25 日至 5 月 5 日播种。可根据品种当年地温、土壤墒情和终霜期等因素的变化适当调整品种播期,根据青贮玉米采收期分期播种。适宜种植密度为 6.75 万株/ hm^2 ,采用清种或不同类型青贮玉米间作种植方式。

4.3 施肥方法及施肥量 底肥或种肥每 hm^2 施磷酸二铵 225kg、硫酸钾 105kg、尿素 80kg;拔节至孕穗期追施尿素 300kg,也可以施用等量长效缓释复合肥,结合整地作底肥或种肥一次性施入。每 hm^2 施用的纯 N、P、K 要比普通玉米田增加 22.5kg、12kg、18kg。青贮玉米全株收获后,为提高土壤肥力,每 hm^2 施用含有机质 8% 以上的腐熟农家肥 30~40t 或有机肥 1.0~1.5t 作基肥,结合整地撒施或条施夹肥。

4.4 化学除草 根据田间杂草种类、土壤类型、土壤有机质含量、土壤墒情、杂草和玉米叶龄、种植品种等情况,选择安全、高效、环境友好型的除草剂,适时

适量用药。土壤墒情好、整地精细的地块,可结合播种同时进行苗前化学封闭除草,可选用异丙甲草胺、精异丙甲草胺、唑嘧磺草胺等药剂;在土壤墒情不好或苗前除草效果不好时,一般在玉米苗后 3~5 叶期、禾本科杂草 3~5 叶期、阔叶杂草 2~4 叶期进行苗后除草,选用硝磺草酮、莠去津、苯吡唑草酮等药剂。

4.5 适时收获 龙育 15 在抽丝后 45d,籽粒乳熟末期至蜡熟初期,即籽粒乳线达 1/2 至 2/3 时、全株含水量在 65%~70% 时收获,收获过早或者过晚均会影响青贮玉米的贮藏和饲料品质。需注意的是用玉米青贮收获机全株收获时,青贮饲料中完整的或大于一半的籽粒不能多于 3 粒/L。

5 选育及评价

5.1 亲本创新选育,提高生物产量 引自美国的玉米杂交种 PN78599 具有植株高大、抗倒伏、抗叶部病害、持绿性好、茎秆含糖量高、熟期偏晚等特点。中国科学院青岛生物能源与过程研究所通过 200Gy ⁶⁰Co- γ 射线照射 PN78599 干种子,选育出抗逆性

强、持绿性好、配合力高、比原熟期早的自交系 T08。

5.2 异地鉴定,评价其产量和品质 为了进一步评价龙育 15 的增产效果及其利用价值,于 2017~2018 年在哈尔滨、安达、齐齐哈尔等不同纬度地区(表 1)进行了大面积生产示范,同时在籽粒乳线达 1/2 时,通过 FOSS 近红外分析仪测定全株主要营养成分。通过对不同纬度地点的气候条件下青贮品种的生物产量及干物质产量的比较,可以得出:随着纬度升高,龙育 15 全株的生物产量、干物质产量、粗脂肪含量、粗淀粉含量、体外 30h NDF 消化率、总可消化养分、相对饲喂价值和每 t 干物质产奶量是呈下降趋势,粗蛋白含量、酸性洗涤纤维和中性洗涤纤维含量呈上升趋势(表 2)。低纬度晚熟区的龙育 15 在籽粒乳线达到 1/2 时,其产量和品质要好于高纬度种植区的龙育 15 籽粒。也说明气候对玉米的产量和品质有着很重要的影响,随着有效积温、日照时数、降水量等气候条件的变化,青贮玉米的生长发育、全株产量及营养物质也随之改变^[7-10]。

表 1 不同试验点纬度及主要生态条件比较

试验点	纬度(N)	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温($^{\circ}\text{C}$)	降水量(mm)	土壤类型	限制因素
哈尔滨	45°44'	>2800	550	黑土、黑钙土	春旱
安达	46°42'	>2700	350~450	草甸碱土、风沙土	春季风大、干旱严重、土壤肥力低
齐齐哈尔	47°33'	>2800	350~450	草甸土	春季风大、干旱严重

表 2 不同试验点龙育 15 产量及品质性状比较

试验点	生物产量 (kg/hm ²)	干物质产量 (kg/hm ²)	粗脂肪 (%)	粗蛋白 (%)	粗淀粉 (%)	酸性洗涤 纤维(%)	中性洗涤 纤维(%)	体外 30h NDF 消化率(%)	总可消化 养分(%)	相对 饲喂 价值	每 t 干 物质产 奶量
哈尔滨	55286.5	18243.9	2.91	7.59	34.88	19.59	36.75	42.79	72	189	1458
安达	47600.7	16445.5	2.32	7.74	30.91	21.59	40.56	36.64	71	165	1422
齐齐哈尔	47354.4	15626.8	2.21	7.87	30.15	23.89	41.55	35.22	70	158	1415

参考文献

[1] 王莉. 青贮玉米优质高产种植及加工技术. 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. 黑龙江农业科学, 2011 (1): 128-130

[3] 蓝岚, 黄新育, 徐艳霞. 黑龙江省青贮玉米发展现状及展望. 现代畜牧科技, 2017 (11): 20, 58

[4] 徐艳荣, 仲义, 代秀云, 候宗运, 焦仁海, 刘兴二. 我国青贮玉米的发展现状及种质改良. 东北农业科学, 2017, 42 (1): 8-11

[5] 吴欣, 许海良, 陈威, 刘素玲. 国审青贮玉米品种综合性状评价及发展趋势. 农学报, 2019, 9 (9): 5-10

[6] 马延华, 孙德全, 李绥艳, 林红, 潘丽艳, 吴建忠, 李东林, 杨国伟. 优良青贮玉米自交系 T08 选育与应用. 黑龙江农业科学, 2021 (6): 142-145

[7] 曹庆军, 杨粉团, 陈喜凤, Lamine D, 李刚. 播期对吉林省中部春玉米生长发育、产量及品质的影响. 玉米科学, 2013, 21 (5): 71-75

[8] 刘淑云, 董树亭, 胡昌浩, 白萍, 吕新. 玉米产量和品质与生态环境的关系. 作物学报, 2005, 31 (5): 571-576

[9] 吕新, 白萍, 张伟, 朱玉. 不同播期对玉米干物质积累的影响及分析. 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贮玉米产量及生物量分配的影响. 中国生态农业学报, 2008, 16 (4): 865-868

(收稿日期: 2022-04-17)