

## 玉米品种东单 L09 选育及制种技术

李进<sup>1</sup>, 王显<sup>1</sup>, 齐望<sup>1</sup>, 刘露<sup>1</sup>, 郜睿<sup>1</sup>, 张琪<sup>1</sup>, 李晓雯<sup>1</sup>, 郑国利<sup>1</sup>, 付焱鑫<sup>1</sup>, 张华微<sup>2\*</sup>

(1. 沈阳农业大学附属实验场/辽宁东亚种业有限公司, 辽宁沈阳 100866, 2. 朝阳师范高等专科学校, 辽宁朝阳 122000)

**摘要** 东单 L09 是辽宁东亚种业有限公司以自选系 7M12 为母本, 自选系 7M16 为父本组配而成的中晚熟玉米杂交种。该品种在 2018 年辽宁省中晚熟组玉米品种生产试验中的平均产量为 11 313.0 kg/hm<sup>2</sup>, 比对照品种郑单 958 增产 8.2%, 具有高产稳产、抗病性强, 抗倒伏、品质优良、活秆成熟等特点。适宜活动积温 2 800 °C 以上的中晚熟玉米种植区种植。

**关键词** 玉米; 东单 L09; 选育; 制种技术

**中图分类号** S 513 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2021)09-0037-02

**doi:** 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.09.009



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Breeding and Seed Production Techniques of Maize Variety Dongdan L09

LI Jin, WANG Xian, QI Wang et al (Affiliated Laboratory of Shenyang Agricultural University/Liaoning Dongya Seed Industry Co., Ltd., Shenyang, Liaoning 100866)

**Abstract** Dongdan L09 is a mid-late mature maize hybrid with inbred line 7M12 and 7M16 as female male parent, respectively. Its average yield was 11 313.0 kg/hm<sup>2</sup>, which was 8.9% higher than the control Zhengdan 958 on the production test of maize varieties in Liaoning Province in 2018. It has the characteristics of high and stable yield, strong disease resistance and lodging resistance, good quality and mature living stem. It is suitable to be planted in the mid-late mature corn planting area where the active accumulated temperature is more than 2 800 °C.

**Key words** Maize; Dongdan L09; Breeding; Seed production techniques

辽宁省地处东北春玉米区的南部, 热量资源较好, 尤其是在辽宁省中晚熟区域适合筛选高产宜机收玉米品种<sup>[1-2]</sup>。欧美杂交种直接选系是我国玉米育种常见的一种方法<sup>[3]</sup>。因此分别用美国和德国杂交种作为母本和父本选系的基础材料, 采用系谱选育法, 经连续多代选育出适应能力强、综合抗性好、增产潜力大的优良玉米单交种东单 L09, 来满足辽宁地区种植所需求的中晚熟品种。鉴于此, 笔者介绍了玉米品种东单 L09 的杂交材料、杂交种特征特性、产量表现和杂交种制种方法。

## 1 杂交材料

**1.1 亲本来源** 母本 7M12 是以美国杂交种为基础材料, 后代选择植株长势强、抗病单株连续自交 7 代于 2014 年选育而成。春播出苗至成熟 125 d 左右, 需 ≥ 10 °C 有效积温 2 600 °C 左右。幼苗叶片绿色, 叶缘紫色, 叶鞘紫色。成株株高 205 cm, 穗位 100 cm, 雄穗分枝数 6~8 个, 花药紫色, 雌雄协调。果穗筒型, 穗长 16 cm, 穗粗 4.5 cm, 穗行数 14~16 行, 单穗粒重 120 g。抗玉米大小斑病、弯孢菌叶斑病、灰斑病、茎腐病和丝黑穗病。一般产量 4 500 kg/hm<sup>2</sup> 以上。

父本自交系 7M16 是以德国杂交种为基础材料, 后代选择植株长势强、抗病单株连续自交 7 代于 2014 年选育而成。出苗至成熟 126 d, 需 ≥ 10 °C 有效积温 2 600 °C 左右。苗叶片绿色, 叶鞘紫色。成株株高 180 cm, 穗位 90 cm, 雄穗分枝数 8~12 个, 花丝紫色, 花药黄色, 雌雄协调。果穗筒型, 穗长 16 cm, 穗粗 4.5 cm, 穗行数 16~20 行, 单穗粒重 120 g。抗玉

米大小斑病、抗弯孢叶斑病、灰斑病、玉米茎腐病和抗丝黑穗病。一般产量 4 500 kg/hm<sup>2</sup> 以上。

**1.2 杂交种组配参试** 2014 年在海南用母本自交系 7M12 和父本自交系 7M16 组配杂交组合, 命名东单 L09。2015 和 2016 年参加公司玉米品种比较试验, 2 年平均比对照品种郑单 958 增产 8.9%; 2017 年在辽宁省中晚熟组玉米品种区域试验, 比对照郑单 958 增产 9.1%, 增产点率 100%; 在辽宁省 2018 年中晚熟组玉米品种区域试验中, 东单 L09 也参加了同组生产试验。经过连续几年的种植试验, 在 2019 年获得辽宁省农作物品种审定委员会的审定(辽审玉 20196002)。

## 2 杂交种特征特性

与对照郑单 958 相比, 东单 L09 在辽宁春播生育期短 2~5 d, 为 122~127 d, 需活动积温 2 650 °C 左右。株型紧凑, 幼苗叶鞘紫色, 株高 245 cm 左右, 成株叶片数 20 片, 穗位高 103 cm 左右<sup>[4]</sup>。雄穗花药紫色, 雌穗花丝绿色。苞叶中, 果穗筒型, 穗长 24 cm, 穗行数 18~21 行, 黄色籽粒, 红色穗轴, 半马齿型粒型, 百粒重约 37.1 g, 出籽率 84.8%。

沈阳农业大学植物保护学院鉴定显示, 东单 L09 在抗感灰斑病, 抗大斑病, 高抗茎腐病, 抗丝黑穗病, 抗穗腐病。农业农村部谷物及制品质量监督检测测试中心(哈尔滨)测定显示, 籽粒容重 755 g/L, 粗蛋白(干基)9.96%, 粗脂肪(干基)4.46%, 粗淀粉(干基)73.11%。

## 3 产量表现

**3.1 品种比较试验** 2015—2016 年参加公司中晚熟组玉米品种产量比较试验, 2 年产量分别是 12 205.5 和 10 813.5 kg/hm<sup>2</sup>, 分别比对照品种郑单 958 增产 9.0% 和 8.8%。

**3.2 辽宁省区域试验** 2017 年和 2018 年 L09 参加辽宁省中晚熟组玉米品种区域试验, 平均产量分别为 11 595.0 和 11 188.5 kg/hm<sup>2</sup>, 分别比对照郑单 958 增产 9.1% 和 8.5%

**基金项目** 国家重点研发计划(2017YFD0101106); 沈阳市科技计划(Y19-3-028)。

**作者简介** 李进(1974—), 男, 辽宁葫芦岛人, 农艺师, 从事玉米育种及制种工作。\*通信作者, 副教授, 硕士, 从事土壤与植物营养、生物等方面研究。

**收稿日期** 2020-12-30

(表1)。

### 3.3 辽宁省生产试验 在辽宁省中晚熟组玉米品种 2018年

生产试验中,L09在12个试点平均产量为11 313.0 kg/hm<sup>2</sup>,增产点率100%,比对照品种郑单958增产8.2%(表1)。

表1 东单L09参加辽宁省中晚熟组玉米品种区试试验、生产试验的产量比较

Table 1 Comparison of the yields of Dongdan L09 in maize area test and production test in Liaoning Province

试验地点 Test site	2017年区域试验 Regional test in 2017		2018年区域试验 Regional test in 2018		2018年生产试验 Production test in 2018	
	产量 Yield/kg/hm <sup>2</sup>	增产率 Yield increase rate//%	产量 Yield/kg/hm <sup>2</sup>	增产率 Yield increase rate//%	产量 Yield/kg/hm <sup>2</sup>	增产率 Yield increase rate//%
北票 Beipiao	9 958.5	6.7	11 002.5	4.4	10 815.0	6.2
昌图 Changtu	14 106.0	6.0	10 828.5	6.6	11 454.0	12.6
沈阳 Shenyang	12 229.5	9.3	12 336.0	11.8	11 368.5	10.2
凤城 Fengcheng	14 406.0	12.3	11 304.0	9.5	—	—
灯塔 Dengta	11 995.5	7.7	13 302.0	6.5	12 847.5	3.8
阜新 Fuxin	12 535.5	7.4	11 275.5	12.1	11 275.5	10.8
海城 Haicheng	10 842.0	13.4	8 889.0	11.5	9 358.5	5.4
喀左 Kazuo	14 011.5	13.0	10 819.5	6.1	12 300.0	16.5
锦州 Jinzhou	10 125.0	5.9	10 527.0	9.7	10 944.0	10.5
黑山 Heishan	15 321.0	11.2	11 659.5	6.8	10 909.5	5.8
辽中 Liaozhong	12 612.0	9.5	10 903.5	7.5	10 903.5	3.1
铁岭县 Tieling County	12 589.5	7.1	11 424.0	9.0	13 177.5	9.8
法库 Faku	—	—	—	—	10 404.0	4.1
平均 Average	11 862.0	10.4	12 100.5	12.2	11 436.0	8.9

注:对照为郑单958

Note:Zhengdan 958 was control

## 4 杂交种制种

**4.1 制种基地的选择** 张掖市地处河西走廊中部,海拔高度1 300~1 800 m,常年有效积温在2 800~3 900 ℃。光照足,昼夜温差大,有利于干物质积累,所产种子色泽好,饱满度好,活力高。优选的基地海拔高度1 400~1 500 m,常年积温在3 200~3 600 ℃。周围隔离条件好、中间土地平整,肥力充足,灌溉方便,旱涝保收。

### 4.2 整地与播种

**4.2.1 土地精整。**秋季土地深翻并灌越冬水。次年春季要耙耱保墒。耙深要根据土壤的墒情确定,一般在10~12 cm,达到耕种的要求。

**4.2.2 及时春播。**4月中旬当表层土壤温度稳定在10 ℃以上时播种为宜。父母本种子用玉米种衣剂进行包衣,可防治苗期地下病虫害。父母本同播,第1期1/2父本,钻锥播第2期1/2父本。父母本行比以1:6为宜,父本密度67 500株/hm<sup>2</sup>,母本密度90 000株/hm<sup>2</sup>。

### 4.3 种植管理

**4.3.1 间苗。**玉米植株在3~5个叶片时要及时定苗,间苗时要去大去小留中间,即拔除高大苗和病弱的小苗,留均匀的苗。

**4.3.2 除草。**中耕除草一般要进行2次,时间定在拔节前,苗附近浅耕,行间深耕,控制徒长,提高土壤温度,促进根系生长。中耕无法去除的杂草必须人工去杂。授粉过后及时去除病弱植株及父本,确保母本生长通风透气,最大限度地接受阳光进行光合作用。

**4.3.3 施肥。**底肥施优质农家肥30 000 kg/hm<sup>2</sup>,磷酸二铵300 kg/hm<sup>2</sup>,复合肥150 kg/hm<sup>2</sup>,尿素75 kg/hm<sup>2</sup>分散撒在地表,翻地的时候均匀混入土壤。中耕时,追施尿素300~

450 kg/hm<sup>2</sup>,促进玉米拔节。大喇叭口期追施尿素375 kg/hm<sup>2</sup>,或在播种时一次施入玉米缓释型复合肥750 kg/hm<sup>2</sup>(注意种、肥隔离)。

**4.3.4 灌溉。**及时观察植株的长势,如遇晨露退却后出现叶子顶端萎蔫现象,应及时灌水,灌溉间隔时间一般在15 d左右,根据土壤质地前后调整。玉米临近成熟期灌水要减少,防止出现贪青成熟晚。

**4.4 病虫害的防治** 不同时期喷洒不同农药预防各种虫害和病害。耕种前使用石硫合剂,因为石硫合剂是一个广谱性很强的药剂,既可以杀虫、杀卵,还可以杀菌。用玉米种衣剂对父母本进行包衣,可防苗期地下金针虫、地老虎等虫害,也可预防地上苗枯病、瘤黑粉病等病害<sup>[5]</sup>。中后期主要以蚜虫、棉铃虫、玉米螟、红蜘蛛虫害为主,病害主要以霜霉病、大斑病、小斑病、青枯病为主<sup>[6]</sup>。主要使用氧乐氰菊酯+四季灵,氧乐氰菊酯为毒性很强的杀虫药物,可分别针对玉米田里常见的红蜘蛛、蚜虫、玉米螟、棉铃虫等虫卵进行杀灭,可有效防治玉米田里中后期虫害的发生。四季灵是一个助剂,主要是为了提高喷施效果,使药剂更好的附着于玉米的叶片上。具体时间为6月中下旬,玉米处于大喇叭口期前后,施药最佳。

**4.5 花期管理** 制种技术中花期的管理是成功与否的关键<sup>[7]</sup>,母本和父本的花期要同步完成授粉过程,对于天气和其他原因可能造成的父母本花期不遇的情况,要进行人为干预,促慢控快,调节花期一致。

母本去雄必须做到及时、干净、彻底,带1~2片叶摸苞去雄,每天检查1遍,确保母本不见雄穗<sup>[8]</sup>。母本散粉自交的单株及受污染株及时砍除。去雄后期,要清理拔去长势较

(下转第91页)

- 益的影响[J]. 广东农业科学, 2013, 40(1): 131-135.
- [21] 周振峰, 张志. 不同养殖密度对凡纳滨对虾生长的影响[J]. 海洋与渔业, 2006(10): 20-23.
- [22] 苏跃朋. 中国明对虾精养池塘生态系统及动力学模型的研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2006.
- [23] 林金忠, 林星. 我国对虾养殖模式现状及其发展趋势[J]. 现代渔业信息, 1999, 14(6): 18-21.
- [24] 蔡葆青. 不同养殖面积高位池精养凡纳滨对虾生长特性的比较[J]. 渔业现代化, 2011, 38(2): 41-45.
- [25] 申玉春. 对虾高位池生态环境特征及其生物调控技术的研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2003.
- [26] 李奕雯, 曹煜成, 李卓佳, 等. 凡纳滨对虾海水高位池养殖后期水环境因子日变化状况[J]. 广东农业科学, 2011, 38(20): 108-111.
- [27] 叶建勇, 单洪伟, 李色东, 等. 甘蔗渣悬浮颗粒和芽孢杆菌在凡纳滨对虾高位池养殖中的应用[J]. 浙江海洋大学学报(自然科学版), 2016, 35(2): 132-136, 154.
- [28] 颜晓勇, 钟金香, 李纯厚, 等. 高位池循环水养殖模式创新与实践[J]. 农业环境与发展, 2012, 29(6): 20-22.
- [29] 王凌, 岳平, 谢善何, 等. 南方高位池养殖生态环境影响及对策[J]. 环境科学与技术, 2009, 32(8): 194-198, 204.
- [30] 吴智勇, 陈文山. 高位池养殖环境影响和经济损失分析[J]. 琼州大学学报, 2004, 11(2): 57-59.
- [31] 江兴龙, 邓来富. 凡纳滨对虾(*Litopenaeus vannamei*)池塘生物膜低碳养殖技术研[J]. 海洋与湖沼, 2013, 44(6): 1536-1543.
- [32] 李烁寒. 不同对虾养殖模式细菌数量动态与环境变化的比较[D]. 广州: 暨南大学, 2009.
- [33] DAGÁ P, FEIJOO G, MOREIRA M T, et al. Bioencapsulated probiotics increased survival, growth and improved gut flora of turbot (*Psetta maxima*) larvae [J]. Aquacult international, 2013, 21(2): 337-345.
- [34] 黄鹤忠. 几种对虾池塘养殖模式的生态效益[J]. 中国渔业经济研究, 1999(1): 41-42.
- [35] SAMOCHA T M, LAWRENCE A L, COLLINS C A, et al. Production of the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, in high-density greenhouse-enclosed raceways using low salinity groundwater [J]. Journal of applied aquaculture, 2004, 15(3/4): 1-19.
- [36] SAMOCHA T M, LOPEZ I M, JONES E R, et al. Characterization of intake and effluent waters from intensive and semi-intensive shrimp farms in Texas [J]. Aquaculture research, 2004, 35(4): 321-339.
- [37] 张真真. 人工基质和碳源添加在对虾高位池养殖中的应用与研究[D]. 宁波: 宁波大学, 2015.
- [38] PRIMAVERA J H. Tropical shrimp farming and its sustainability [M]// DE SILVA S S. Tropical mariculture. Amsterdam, Elsevier, 1998: 257-289.
- [39] 李琦, 李纯厚, 颜晓勇, 等. 对虾高位池循环水养殖系统对水质调控效果研究[J]. 农业环境科学学报, 2011, 30(12): 2579-2585.
- [40] 魏小岚, 李纯厚, 颜晓勇, 等. 对虾高位池循环水养殖水体悬浮物等环境因子的变化特征[J]. 安全与环境学报, 2012, 12(1): 11-15.
- [41] 胡维安, 李纯厚, 颜晓勇, 等. 高位池循环水养殖系统的构建及其水质调控效果[J]. 广东农业科学, 2011, 38(23): 124-128.
- [42] 雷霖霖. 中国海水养殖大产业架构的战略思考[J]. 中国水产科学, 2010, 17(3): 600-609.
- [43] GROSS A, NEMIROVSKY A, ZILBERG D, et al. Soil nitrifying enrichments as biofilter starters in intensive recirculating saline water aquaculture [J]. Aquaculture, 2003, 223(1/2/3/4): 51-62.
- [44] SESUK T, POWTONGSOOK S, NOOTONG K. Inorganic nitrogen control in a novel zero-water exchanged aquaculture system integrated with airlift-submerged fibrous nitrifying biofilters [J]. Bioresource technology, 2009, 100(6): 2088-2094.
- [45] 唐天乐, 唐文浩. 池塘封闭循环水养殖废水脱氮的试验研究[J]. 渔业现代化, 2009, 36(5): 14-18.
- [46] 胡庚东, 宋超, 陈家长, 等. 池塘循环水养殖模式的构建及其对氮磷的去除效果[J]. 生态与农村环境学报, 2011, 27(3): 82-86.
- [47] 魏小岚, 李纯厚, 颜晓勇, 等. 对虾高位池循环水养殖水体浮游动物生态特征研究[J]. 农业环境科学学报, 2013, 32(1): 141-152.
- [48] 李建国, 赵冬艳, 孙成渤, 等. 覆膜池塘循环水养殖体系水质变化[J]. 天津农学院学报, 2007, 14(1): 31-34.
- [49] 梁道栋, 曹剑春. 三级高位池半循环水生态精养对虾模式[J]. 水产养殖, 2005, 26(3): 21-23.
- [50] JONES A B, DENNISON W C, PRESTON N P. Integrated treatment of shrimp effluent by sedimentation, oyster filtration and macroalgal absorption: A laboratory scale study [J]. Aquaculture, 2001, 193(1/2): 155-178.
- [51] 林中凌. 两种鱼类工厂化循环水养殖过程的水质调控及水中悬浮颗粒物分类[D]. 大连: 大连海洋大学, 2016.
- [52] 李宏伟, 张清靖, 刘青, 等. 循环水养殖系统中悬浮颗粒物去除工艺研究概况[J]. 水产科学, 2015, 34(8): 527-532.
- [53] 宿墨, 刘晃, 宋红桥, 等. 转鼓式微滤机颗粒去除率及能耗的运行试验研究[J]. 渔业现代化, 2008, 35(5): 9-12.
- [54] 申玉春, 叶富良, 梁国藩, 等. 虾-鱼-贝-藻多池循环水生态养殖模式的研究[J]. 湛江海洋大学学报, 2004, 24(4): 10-16.
- [55] 黄国强, 李德尚, 董双林. 一种新型对虾多池循环水综合养殖模式[J]. 海洋科学, 2001, 25(4): 48-49, 57.
- [56] 毛雪慧, 易科浪. 人工湿地对危险废物处理站尾水处理效果评价[J]. 中国农村水利水电, 2020(3): 83-86, 90.
- [57] 曹大伟, 沙明, 金秋, 等. 多级复合型人工湿地工艺对污水厂尾水处理净化效果的试验研究[J]. 环境科技, 2019, 32(3): 12-16.
- [58] 朱文玲, 崔理华, 朱夕珍, 等. 混合基质垂直流人工湿地净化废水效果[J]. 农业工程学报, 2009, 25(S1): 44-48.
- [59] 沈建筑, 李潇轩, 李志辉, 等. 浅析淡水养殖尾水处理技术及达标排放措施[J]. 水产养殖, 2019, 40(5): 37-39.
- [60] 王淑生. 北方地区南美白对虾“135”二茬分级接续养殖技术[J]. 科学养鱼, 2019(6): 29-30.

(上接第 38 页)

弱的三类苗。

在盛花期上午露水干后通过人工操作进行辅助授粉, 摇动父本雄穗或植株, 促使花粉散落在母本花丝上, 2 d 进行 1 次, 可进行 3 次。

授粉结束后 10 d 内, 要及时、彻底、干净地砍除父本, 利于通风透光, 减轻病害, 提高制种产量<sup>[8]</sup>。

**4.6 适时收获** 当母本果穗苞叶变黄, 籽粒变硬, 乳线消失, 基部出现黑层时为最佳的收获期, 及时收获晾晒, 尽快脱水, 收获前可站杆扒皮晾晒, 加速降水。收获后及时晾晒, 水分降至 16% 以下时即可脱粒<sup>[9-11]</sup>。严防出现冻害, 降低种子发芽率。

#### 参考文献

- [1] 王克如, 李少昆, 王延波, 等. 辽宁中部适宜机械粒收玉米品种的筛选[J]. 作物杂志, 2018(3): 97-102.

- [2] 王进军, 桑立君. 辽宁省中晚熟春玉米新品种产量分析[J]. 农业科技与装备, 2020(3): 1-2.
- [3] 张春宇, 秦红珍, 林凤. 美国玉米杂交种分离后代表型的多样性[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(20): 76-79.
- [4] 宝春雨. 玉米新品种迪化 7138 的选育[J]. 辽宁农业科学, 2019(1): 81-82.
- [5] 郭昱才, 崔艳, 白石, 等. 玉米新品种辽新 6 号的选育研究[J]. 辽宁农业科学, 2009(3): 73-74.
- [6] 李世凤, 闫治斌, 王振光, 等. 玉米品种敦玉 20 及制种技术[J]. 中国种业, 2020(10): 69-71.
- [7] 周联东, 王文洁, 刘经纬, 等. 玉米品种“新科 19”花期调节制种技术的研究[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(12): 62-63.
- [8] 余宁安, 李海良, 王利明, 等. 玉米新品种丰乐 235 的选育及栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2019, 25(14): 82, 144.
- [9] 宋雷, 宋雨, 缪玲敏, 等. 玉米杂交种良玉 318 的选育与应用[J]. 农业科技通讯, 2010(9): 112-113.
- [10] 陈良宇, 桑立君. 玉米新品种“铁明 366”选育[J]. 园艺与种苗, 2015, 35(9): 1-3.
- [11] 岳辉, 王作英, 陈丽, 等. 高产优质高抗玉米杂交种丹玉 212 的选育及栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2018(11): 252-253.