



唐春双,于琳,马胜男,等.高产耐密宜机收玉米品种垦科玉55号的选育及栽培技术[J].黑龙江农业科学,2026(2):99-103.

高产耐密宜机收玉米品种垦科玉55号的选育及栽培技术

唐春双^{1,2},于琳¹,马胜男¹,张景云¹,吴成龙¹,李庭锋^{1,2},胡洪林^{1,2},勾思佳¹

(1.黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所,黑龙江哈尔滨150038;2.国家现代玉米产业体系佳木斯综合试验站,黑龙江佳木斯154000)

摘要:为了促进玉米新品种垦科玉55号的推广,详细介绍了其育种思路、选育过程、特征特性、产量表现、制种技术要点及选育心得和推广前景。垦科玉55号是黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所玉米资源室,以自交系垦裕805为母本,自交系垦裕806为父本,采用大群体、逆境加压、严格筛选的常规育种方法选育而成的玉米新品种。垦科玉55号于2018—2019年参加区域鉴定试验,平均产量 $11\,361.0\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种德美亚3号增产7.2%。于2021年及2023年参加黑龙江省机收组生产试验,平均产量 $11\,006.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种德美亚3号/东农265平均增产8.8%。2025年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定,审定编号为黑审玉20250030。该品种具有适应性强、高产、优质、抗逆性强、耐密植、宜机收等优点,适宜在黑龙江省第二积温带作为机收籽粒品种种植。

关键词:玉米;垦科玉55号;选育;高产;宜机收

黑龙江省是玉米的主产区,也是全国玉米种植的第一大省^[1-2]。2024年,中国玉米种植面积 $4\,474.070\text{ 万 hm}^2$,仅黑龙江省玉米种植面积已达到 590.238 万 hm^2 ,占全国玉米播种面积的13.19%。黑龙江省耕地集中连片,土地流转率高,因此,促使种植合作社、家庭农场等新型经营主体迅速发展,推动土地规模经营,从而实现了黑龙江省玉米种植的高机械化和信息化水平。农业机械化与信息化是解决农业劳动力不足、经济效益低等问题的有效途径,也是现代化大农业可持续发展的必由之路。黑龙江省玉米新品种培育坚持以市场需求为导向,致力于选育适合机械化的品种,从而保障粮食增产增收,农业可持续发展。

21世纪以来,提高玉米种植密度是提高玉米产量的有效途径^[3-6],随着种植密度增加,玉米茎秆变细,倒伏风险上升,倒伏不仅导致籽粒收获质量下降,还增加了机械化收获的作业难度,进而因籽粒损失增多而严重影响收获质量,与欧美等国家相比中国的玉米种植密度和机械化程度还存在一定的差距^[7]。欧美等国家已经大面积推广耐密植、抗倒伏及籽粒脱水快的玉米品种。其主推品种具有株型紧凑、茎秆硬且坚韧、果实穗大、籽粒深且品质优等特点^[8-9],配合全程机械化生产,实

现持续增密增产^[10]。黑龙江省地处世界三大黑土带之一,得天独厚的光照条件与昼夜温差有利于玉米籽粒干物质积累,平坦开阔的地势与肥沃的土壤为大规模连片种植提供了优越的自然条件。作为全国机械化程度领先的省份,机械化率已超过99%,在大马力拖拉机、北斗导航及智能收割机等机械装备应用下,已实现全程数字化、智慧化管理。这种“大耕地、大农机”的优势,为垦科玉55号等高产、耐密、宜机收玉米品种的栽培与推广创造了良好条件,以实现黑龙江省玉米单产水平的提升。因此,黑龙江省对耐密高产适宜机收玉米品种的需求极为迫切^[11]。本文详细介绍了垦科玉55号的育种思路、选育过程、特征特性、产量表现、制种技术要点及选育心得和推广前景,以期为促进高产耐密宜机收玉米新品种推广提供借鉴。

1 育种思路

针对黑龙江省对高产稳产、耐密矮秆抗倒伏、适宜机械化收获玉米品种的迫切需求^[12-14],黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所玉米资源室,以矮秆宜机收玉米优良种质资源创制作为玉米育种的核心方向。将欧美国家的玉米种质资源优势与我国种质优势相结合。采用矮秆优良同源自交系构建基础群的群体改良法、矮秆材料二环系育

收稿日期:2025-12-05

基金项目:现代农业产业技术体系(JT2025KJCX01-02, JT2025KJCX01-04)。

第一作者:唐春双(1990—),男,硕士,副研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:13644546046@163.com。

种法、回交矮秆基因转育法、单倍体加速育种等方法^[15]。在200~500株自交系群体中依据抗病性、抗倒伏、产量性状、耐密性等性状,严格筛选15~20株进行下一代加代。 $S_1 \sim S_4$,15万株 $\cdot\text{hm}^{-2}$,低肥高密接菌。 S_4 以后,种植密度7.5万株 $\cdot\text{hm}^{-2}$ 和常规施肥。培育株高150cm以下、株高穗位一致、基部1~3节节间短粗、苞叶少、后期脱水快、株型紧凑、叶部夹角小的中矮秆宜机收玉米优良自交系。其中在母本群中选育出优良自交系垦裕805和父本群选育出的玉米自交系垦裕806组配杂交组合,多年多点异地鉴定后,育成适合黑龙江省第二积温带适宜机收籽粒种植的高产、优质、抗逆性强的玉米新品种垦科玉55号。2025年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定,审定编号为黑审玉20250030。选育出适合黑龙江省气候特点且适宜机械化的品种,将有利于促使玉米稳产增收、提质增效,具有重要意义^[16]。

2 品种来源及选育过程

2.1 母本

自交系垦裕805是黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所玉米资源室于2012年,在黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所佳木斯育种基地种植“克单8号 \times 德美亚3号”,选择优良单株4~5穗自交得到 S_1 ,2012年冬季在海南低肥高密接菌,4~5穗混种 S_1 ,加代自交得 S_2 ;2013年在黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所佳木斯育种基地种植 S_2 ,人工接菌丝黑穗病后自交,在200株自交系中,严格选取15~20株得到 S_3 。2013年冬,继续在海南崖城加代人工自交,低肥高密接菌试验选择获得 S_4 。自 S_5 开始佳木斯育种基地与海南育种基地两地穿梭进行加代选系, S_4 以后施肥量与播种密度与大田主栽品种保持一致,经自交8代选育而成。该自交系在适应区出苗至成熟生育日数为116d左右,需 $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温 $2\ 300^\circ\text{C}$ 左右。幼苗期第一叶鞘紫色,叶片深绿色,茎绿色。雄穗一级分枝5~9个,颖壳绿色,花丝紫色,花药浅紫色。株高170cm,穗位高50cm,成株可见15~16片叶。果穗短筒型,穗轴白色,穗长14.5cm,穗粗4.1cm,穗行数12~16行,籽粒马齿型、粒色黄色,百粒重29.0g。

2.2 父本

垦裕806是黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所玉米资源室于2012年,在黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所佳木斯育种基地种植“先正达408 \times 辽9586”,选择优良单株自交得到

S_1 ,2012年冬在海南低肥高密接菌种植 S_1 ,加代自交得 S_2 ;2013年在黑龙江省农垦科学院作物开发研究所佳木斯育种基地种植 S_2 ,人工接菌丝黑穗病后自交,在200株自交系中,严格选取20株得到 S_3 。2013年冬季,继续在海南崖城加代人工自交,低肥高密接菌试验选择获得 S_4 。 S_5 开始在佳木斯育种基地与海南育种基地进行加代,施肥量和播种密度与大田主栽品种保持一致,经自交7代选育而成。该品种在适应区出苗至成熟生育日数为121d左右,需 $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温 $2\ 360^\circ\text{C}$ 左右。幼苗期第一叶鞘紫色,叶片绿色,茎绿色。雄穗一级分枝3~7个,颖壳紫色,花丝绿色,花药黄色。株高160cm,穗位高45cm,成株可见15片叶片。果穗长筒型,穗轴白色,穗长16.3cm,穗粗4.2cm,穗行数12~14行,籽粒硬粒型、粒色橙色,百粒重32.2g。

2.3 选育过程

2017年黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所玉米资源室,利用玉米自交系垦裕805(母本)和自交系垦裕806(父本)组配杂交组合育成单交种垦科玉55号。2018—2019年在佳木斯、绥化、大庆、阿城等地区进行初级鉴定和品种比较试验,该组合高产、耐密、抗性好。2020年参加黑龙江省公益性品比试验。2021—2023年参加黑龙江省机收组生产试验,同年在农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)进行品质分析,2020—2023年在黑龙江省农业科学院植物保护研究所进行田间接种鉴定。

3 特征特性

3.1 植物学特性

垦科玉55号是机收籽粒玉米品种,在适应区出苗至成熟生育日数为117d左右,需 $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温 $2\ 400^\circ\text{C}$ 左右。该品种幼苗期第一叶鞘紫色,叶片深绿色,茎绿色。雄穗一级分枝9~11个,颖壳绿色,花丝绿色,花药绿色。株高278cm,穗位高101cm,成株可见14片叶。果穗长筒型,穗轴白色,穗长19.1cm,穗粗5.0cm,穗行数14~16行,籽粒马齿型、粒色黄色,百粒重38.8g。

3.2 品质分析

2021年和2023年经农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)分析得出:容重 $732\sim 745\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$,粗蛋白含量 $10.97\%\sim 11.06\%$,粗脂肪含量 $3.50\%\sim 3.92\%$,粗淀粉含量 $72.01\%\sim 73.13\%$ (表1)。

表 1 2021 年和 2023 年垦科玉 55 号品质分析

年份	容重/ (g·L ⁻¹)	粗蛋白/ %	粗脂肪/ %	粗淀粉/ %	赖氨酸/ %
2021	745	10.97	3.92	73.13	0.29
2023	732	11.06	3.50	72.01	0.31

3.3 抗病性

由表 2 可知,2020—2023 年,垦科玉 55 号在黑龙江省农业科学院植物保护研究所田间进行接种鉴定,中抗大斑病,丝黑穗病发病率 4.3%~27.4%,茎腐病发病率 2.9%~7.6%,抗镰孢穗腐病。

4 产量表现

4.1 区域鉴定试验

由表 3 可知,2018—2019 年垦科玉 55 号,在

佳木斯、绥化青冈县、大庆林甸县、阿城半拉城屯、红兴隆科创中心等地进行多年多点鉴定试验,两年平均产量 11 361.0 kg·hm⁻²,比对照品种德美亚 3 号增产 7.2%。在异地鉴定过程中,该组合在各点均表现出高产、稳产、抗病、抗倒伏等特点,综合性状较对照品种德美亚 3 号表现出产量稳定、熟期相当和抗性佳等优点。

表 2 2020—2023 年垦科玉 55 号抗病性鉴定

年份	大斑病 发病级	大斑病抗 性评定	丝黑穗 病/%	镰孢茎 腐病/%	镰孢穗 腐病/%
2020	5	中抗(MR)	7.7	4.4	—
2021	5	中抗(MR)	4.3	2.9	—
2023	5	中抗(MR)	27.4	7.6	2.7

表 3 2018—2019 年垦科玉 55 号参加区域鉴定试验产量表现

试验点	2018 年		2019 年	
	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%	产量/(kg·hm ⁻²)	增产率/%
黑龙江省农垦科学院作物所(佳木斯)	12326.1	8.3	12217.5	8.9
绥化市青冈县(青冈)	9874.0	4.2	10895.2	7.2
大庆市林甸县(林甸)	12162.5	7.6	9887.3	6.5
阿城半拉城屯(阿城)	13377.5	9.5	10089.2	7.3
红兴隆科创中心(双鸭山)	11692.6	9.4	11088.1	3.1
平均	11886.5	7.8	10835.5	6.6
两年平均	11361.0	7.2		

4.2 生产试验

2021 年和 2023 年垦科玉 55 号参加黑龙江省机收组生产试验,2021 年平均产量为 10 574.0 kg·hm⁻²,比对照品种德美亚 3 号增产 7.7%。2023 年平均

产量为 11 439.0 kg·hm⁻²,比对照品种东农 265 增产 9.9%。该品种两年平均产量为 11 006.5 kg·hm⁻²,比对照品种平均增产 8.8%(表 4)。

表 4 2021 年和 2023 年垦科玉 55 号参加生产试验产量表现

2021 年			2023 年		
试验点	产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率/ %	试验点	产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率/ %
明水玉丰农研所(绥化)	11861.7	12.6	黑龙江省农业科学院绥化分院(绥化)	10676.9	14.3
牡丹江塔牌种业(牡丹江)	6347.5	-0.6	黑龙江玉征农业(明水)	11846.6	5.0
尚志益农种业(尚志)	12234.1	10.2	尚志市益农农业(尚志)	11888.1	7.5
丰禾种业巴彦试验站(巴彦)	10476.4	4.8	丰禾种业巴彦试验站(巴彦)	10782.2	5.6
黑龙江省农垦科学院佳木斯分院(佳木斯)	11950.0	11.3	黑龙江省农垦科学院佳木斯分院(佳木斯)	12001.0	17.3
平均	10574.0	7.7	平均	11439.0	9.9
2 年平均	11006.5	8.8			

5 栽培技术要点

5.1 播种

在黑龙江地区,垦科玉 55 号播种期 4 月 30 日左右,当地表 5~10 cm 深度的土壤温度稳定达到

7~8℃时,应把握墒情,及时开展播种工作。在播种前,需要对种子进行包衣处理。种子包衣可增强种子耐低温能力,预防“倒春寒”,避免粉种现象,抗春旱,预防土传病害和地下害虫、增强种苗

的抗逆性,确保苗齐苗壮^[17-18]。播种时,应选择中等以上肥力地块种植。采用直播栽培方式,保苗 8.3 万株·hm⁻²左右,而水肥一体化地块则保苗 9 万株·hm⁻²左右。

5.2 水肥管理

玉米在拔节期至抽穗开花期对养分的需求最为强烈,因此,施肥方面建议施用磷酸二铵 150 kg·hm⁻²、硫酸钾 105 kg·hm⁻²作为底肥或种肥,拔节至孕穗期追施尿素 200 kg·hm⁻²左右,配合增施钾肥及硫、锌等中微量元素。

5.3 病虫害防治

近些年玉米的病虫害极大地制约着玉米产量的提升。北方春玉米种植区易发生大斑病、小斑病、丝黑穗病、茎腐病、穗腐病、玉米螟、黏虫、蚜虫、双斑萤叶甲等。垦科玉 55 号抗病性较好,但种植过程中应保证水肥充足,提高玉米抗病能力,其次,合理密植,轮作倒茬,间隔 3 年深翻土地,及时清理田间的病株残体,施用腐熟的有机肥。建议结合当地植保部门预报,采取“预防为主、综合防治”的策略,减少损失。

5.4 适时采收

通常 10 月上旬是垦科玉 55 号收获的最佳时期,此时籽粒含水量低,可直接机械化籽粒收获作业。有助于降低籽粒破损率,从而最大程度保证产量和质量。

6 制种技术要点

宜选择中等肥力及以上地块进行种植。杂交种的配置需在隔离区内进行,隔离标准:空间隔离距离不低于 300 m;障碍物隔离时,隔离距离应大于 150 m,时间隔离间隔应在 20 d 以上。父母本整体保苗密度控制在 8.25 万株·hm⁻²。播种前种子要进行分级精选,确保籽粒大小均匀一致;播种机最好选用气吸式或指夹式玉米免耕精密播种机,播种深度以 3~5 cm 为宜。当母本吐丝比父本散粉早 3 d,父、母本可采用同期一次播种方式。若父本花粉量充足,父母本行比按 1:5。需根据亲本的特征,在苗期、拔节期、吐丝期、收获时期等关键时期,严格执行田间去杂操作^[19]。研究表明,种子成熟度对种子活力和 F₁ 产量具有显著影响^[20]。因此,收获不宜过早,建议在授粉后 47~60 d 进行收获^[21]。

7 品种选育心得及推广前景

玉米品种的迭代更新是实现玉米产量突破和

品质改良的最有效途径,其中,种质资源是新品种培育的基础^[22],自交系的特征特性更决定了玉米杂交种表现的关键要素^[23]。黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所玉米资源室注重基础材料的创制,利用国内外优异资源组建基础群体。在矮秆宜机收玉米优良自交系的选育过程中,综合考量株高、穗位高、穗位系数、茎叶夹角、田间倒伏率、抗病性、茎秆基部节间强度、籽粒脱水速率等生理性状,以及产量、品质、适应性与稳定性等综合性状^[24]。同时,采用逆境胁迫加压与严格筛选,从而实现优异种质的高效创新。

垦科玉 55 号综合表现优异,主要源于双亲突出的农艺性状,母本垦裕 805,属于马齿型自交系,具备一般配合力高、籽粒脱水快、粒深质优及自身产量高等突出优点,其组配的多个组合已进入参试阶段。父本垦裕 806,具备特殊配合力高、抗倒伏能力强、籽粒行数多及品质优良等特性。通过生产试验及近 3 年推广应用结果表明,垦科玉 55 号具备高产稳产、耐密植、抗倒伏、脱水速率快及容重高等优良特性。该品种在黑龙江省多地表现出优异的适应性和丰产性,具有广阔的应用推广前景。

参考文献:

- [1] 周超,王俊强,韩业辉,等.早熟高产优质玉米新品种嫩单 47 的选育[J].黑龙江农业科学,2025(4):104-108.
- [2] 张庆娜,傅迎军,孙殷会,等.玉米新品种牡单 19 的选育及栽培技术[J].黑龙江农业科学,2021(9):144-146.
- [3] 李国芳,杨清龙,赵菁菁,等.密度对不同玉米品种产量及籽粒灌浆特性的影响[J].农业科技通讯,2024(11):82-86.
- [4] 王昌亮,常建智,闫丽慧,等.稳产耐密玉米品种凌单 1618 的选育与配套栽培制种技术[J].农业科技通讯,2024(11):159-161.
- [5] 刘成元,周旭东,马英杰,等.高产耐密玉米新品种吉单 65 的选育与推广利用[J].农业与技术,2023,43(14):40-42.
- [6] 赵久然,孙世贤.对超级玉米育种目标及技术路线的再思考[J].玉米科学,2007,15(1):21-23,28.
- [7] 唐春双,于琳,付建江,等.黑龙江省玉米育种面临的问题及对策[J].中国种业,2022(6):18-20.
- [8] 赵树仁,叶青江.耐密型玉米品种选育方法[J].农业与技术,2008,28(5):112-113.
- [9] 李娟,陈泽辉,王安贵,等.美国先锋玉米杂交种选系的杂种优势利用模式[J].西南农业学报,2014,27(2):485-490.
- [10] 赵明,李少昆,董树亭,等.美国玉米生产关键技术与中国现代玉米生产发展的思考:赴美国考察报告[J].作物杂志,2011(2):1-3.
- [11] 王俊强.耐密宜机收玉米新品种 A99 选育及高产栽培技术[J].黑龙江农业科学,2022(2):113-117.
- [12] 杨睿,张正,杨丽莉,等.玉米矮秆突变体 A5 的表型鉴定

- 及转录组分析[J]. 山西大学学报(自然科学版), 2020, 43(3):597-603.
- [13] 李文阁, 张建光, 邵连存. 绿色玉米新品种玉丰 612 的选育及高产制种技术[J]. 中国种业, 2021(9):81-83.
- [14] 田恩阔, 王涛, 田飞, 等. 杂交玉米新品种禾睦玉 918 的选育研究[J]. 种子, 2019, 38(1):114-116.
- [15] 井旭源, 唐春双, 于琳, 等. 高产优质玉米新品种垦科玉 5 号的选育[J]. 黑龙江农业科学, 2020(6):147-148.
- [16] 唐春双, 井旭源, 于琳, 等. 东北玉米新品种推广现状及建议[J]. 现代化农业, 2020(10):13-14.
- [17] 张虹粒, 周甜, 陈志民. 玉米种子包衣技术对种子萌发及病虫害防治效果的影响[J]. 种子科技, 2025, 43(4):152-154.
- [18] 赵国伟. 玉米种子精准包衣技术在苗期病虫害防治中的应用[J]. 种子科技, 2024, 42(2):113-115.
- [19] 王家保, 冀怀远, 梅家法, 等. 玉米新品种荃科玉 900 的选育与栽培制种技术[J]. 作物杂志, 2022(4):267-270.
- [20] 刘国梁, 赵亚丽, 王秀玲, 等. 玉米种子成熟度对其活力及 F₁ 产量的影响[J]. 中国农业科学, 2016, 49(22):4342-4351.
- [21] 樊廷录, 王淑英, 王建华, 等. 河西制种基地玉米杂交种子成熟期与种子活力的关系[J]. 中国农业科学, 2014, 47(15):2960-2970.
- [22] 林长华, 齐志庆, 唐春双. 玉米育种的关键技术[J]. 现代化农业, 2022(12):23-25.
- [23] 曹庆军, 崔金虎, 王一鸣, 等. 玉米耐密性及其生理基础研究进展[J]. 吉林农业科学, 2011(6):17-21.
- [24] 李晓鹏, 祁炳琴, 朱丽斌, 等. 种植密度对玉米亲本及其杂交 F₁ 耐密性的影响[J]. 石河子大学学报(自然科学版), 2021, 39(5):553-559.

Breeding and Cultivation Technology of Kenkeyu 55, a High-Yield, Density-Tolerant and Mechanization-Suitable Maize Variety

TANG Chunshuang^{1,2}, YU Lin¹, MA Shengnan¹, ZHANG Jingyun¹, WU Chenglong¹, LI Tingfeng^{1,2}, HU Honglin^{1,2}, GOU Sijia¹

(1. Institute of Crop Development, Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences, Harbin 150038, China; 2. Jiamusi Comprehensive Experimental Station, National Modern Maize Industry System, Jiamusi 154000, China)

Abstract: In order to promote the popularization of the new maize variety Kenkeyu 55, this article provided a detailed introduction to the breeding approach, selection process, characteristics, yield performance, key seed production techniques, breeding insights, and promotion prospects. Kenkeyu 55 is a new maize variety developed by the Corn Resource Laboratory of the Crop Development Research Institute of Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences. It was selected using conventional breeding methods involving large populations, stress exposure, and rigorous screening, with the maize inbred line Kenyu 805 as the female parent and Kenyu 806 as the male parent. Kenkeyu 55 participated in regional identification trials from 2018 to 2019, achieving an average yield of 11 361.0 kg·ha⁻¹, a 7.2% increase over the control variety Demia 3. In 2021 and 2023, I participated in the production trials of the mechanical harvesting group in Heilongjiang Province, achieving an average yield of 11 006.5 kg·ha⁻¹, an increase of 8.8% compared to the control variety Demia 3/Dongnong 265. In 2025, it was approved by the Heilongjiang Provincial Crop Variety Approval Committee, with approval number Heishenyu 20250030. This variety possesses advantages such as strong adaptability, high yield, excellent quality, strong stress resistance, tolerance to dense planting, and suitability for mechanical harvesting. It is suitable for planting as a mechanical harvesting grain variety in the second accumulated temperature zone of Heilongjiang Province.

Keywords: maize; Kenkeyu 55; breeding; high yield; suitable for machine harvesting

协办单位

黑龙江省作物学会

黑龙江省农业科学院水稻研究所

黑龙江省农业科学院克山分院

黑龙江省农业科学院黑河分院

黑龙江省农业科学院绥化分院

黑龙江省农业科学院佳木斯分院

黑龙江省农业科学院牡丹江分院