



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):113-116, 117.

耐密宜机收玉米新品种 A99 选育及高产栽培技术

王俊强

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161000)

摘要:为促进玉米新品种 A99 的推广应用,本文简要介绍了 A99 的选育过程、特征特性、产量表现、栽培技术及推广前景。玉米新品种 A99 是由黑龙江省齐顺玉米联合体成员黑龙江齐山种业有限公司以 N144 为母本, Q207 为父本,杂交选育出高产、宜机收玉米品系东育 338, 2018—2019 年参加东华北中早熟春玉米组国审试验, 2020 年通过国家玉米审定委员会审定, 定名 A99, 审定编号为国审玉 20200082。适合黑龙江省、吉林省和内蒙古自治区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 600 $^{\circ}\text{C}$ 的区域种植。

关键词:玉米; 杂交种; A99; 栽培技术

玉米是我国种植面积最大的旱田作物, 2020 年种植面积达 4 133 万 hm^2 , 仅次于水稻^[1]。其中黑龙江省、吉林省、内蒙古自治区北方春玉米种植区 2020 年种植面积达 1 400 万 hm^2 , 占全国玉米种植面积的 33.8%^[2-4]。黑龙江省、吉林省、内蒙古地区玉米产量稳定增长, 是全国粮食实现“十八连增”的主力军。随着机械化程度不断提升, “一增四改”技术的推广, 生产上急需耐密性好、抗倒伏性强、脱水快、早熟性好、适宜生产全程机械化的玉米新品种^[5-6]。

因此, 加快玉米品种更新换代的速度, 选育适合未来市场需求的玉米品种是摆在育种工作者面前的首要任务。本文通过介绍 A99 的选育过程、特征特性、产量表现、栽培技术及推广前景, 进一步分析了下一步育种方向, 为促进新品种推广应用及保障国家粮食安全提供借鉴。

1 选育思路和目标

自 21 世纪美国先锋公司进入我国市场后, 对我国玉米育种和生产产生了巨大的冲击, 明显看出中国玉米机械化程度和种植密度与美国有很大差距。美国以先锋和孟山都种质为主, 先锋种质具有秆硬坚韧、粒深品质好、脱水快等优点; 孟山都种质具有早熟、秆硬、株矮、叶窄、耐密、脱水快等优点, 在密植宜机收方面表现突出, 领先于国内种质, 因此, 引进和利用外引优异种质资源是拓宽

种质遗传基础提高育种效率的重要途径^[7-10]。

在美国优良种质进入中国之初, 由于国内得不到其亲本自交系, 许多育种工作者就用杂交种直接选育二环系以争取时间。从公开的资料看, 美国杂交种其中一个亲本为 Ried 群, 另一个为 Lancaster 群, 遗传背景清晰明确, 因而本土种质塘四平头、旅大红骨及地方种质与美国杂交种二环系种质间存在血缘关系较远、杂种优势强、相互间配合力高等特点^[11-12]。育种中将美国种质秆硬坚韧、粒深品质好、耐密、脱水快等优势与我国种质抗病抗逆性强、适应性广等优势相结合, 更有利于选育出高产、品质好、抗倒伏、耐密、适合机械化收获的玉米新品种。

2 双亲来源及杂交种选择过程

2012 年以 N144 为母本, Q207 为父本通过人工杂交选育。具体选育过程详见图 1。

3 双亲及杂交种特征特性

3.1 双亲特征特性

母本 N144 生育日数 120 d 左右, 需活动积温 2 540 $^{\circ}\text{C}$ 左右, 幼苗长势强, 叶鞘浅紫色, 株高 175 cm 左右, 穗位 50 cm 左右, 穗行数 14~16 行, 百粒重 30 g; 黄花丝, 黄花药, 籽粒黄色, 中间型, 白色轴, 果穗圆筒型, 叶绿色, 株型半收敛, 抗大小斑、丝黑穗、茎腐等病害; 雄穗主轴明显、一级分枝 4~8 个, 自身花期协调。

父本 Q207 生育日数 125 d 左右, 需活动积温 2 600 $^{\circ}\text{C}$ 左右, 幼苗长势强, 叶鞘浅紫色, 株高 170 cm 左右, 穗位 60 cm 左右, 穗行数 14~16 行, 粉花丝, 黄花药, 籽粒黄色, 中间型, 粉色轴, 果穗

收稿日期: 2021-10-30

基金项目: 国家现代农业产业技术体系(CARS-02-38); 黑龙江省应用技术与开发计划(GA20B102-05)。

作者简介: 王俊强(1981—), 男, 硕士, 副研究员, 从事玉米遗传育种研究。E-mail: august-wjq@163.com。

圆筒型,叶浓绿色,株型半收敛,抗大小斑、丝黑穗、茎腐等病害;雄穗主轴明显、一级分枝 3~5 个,自身花期协调。

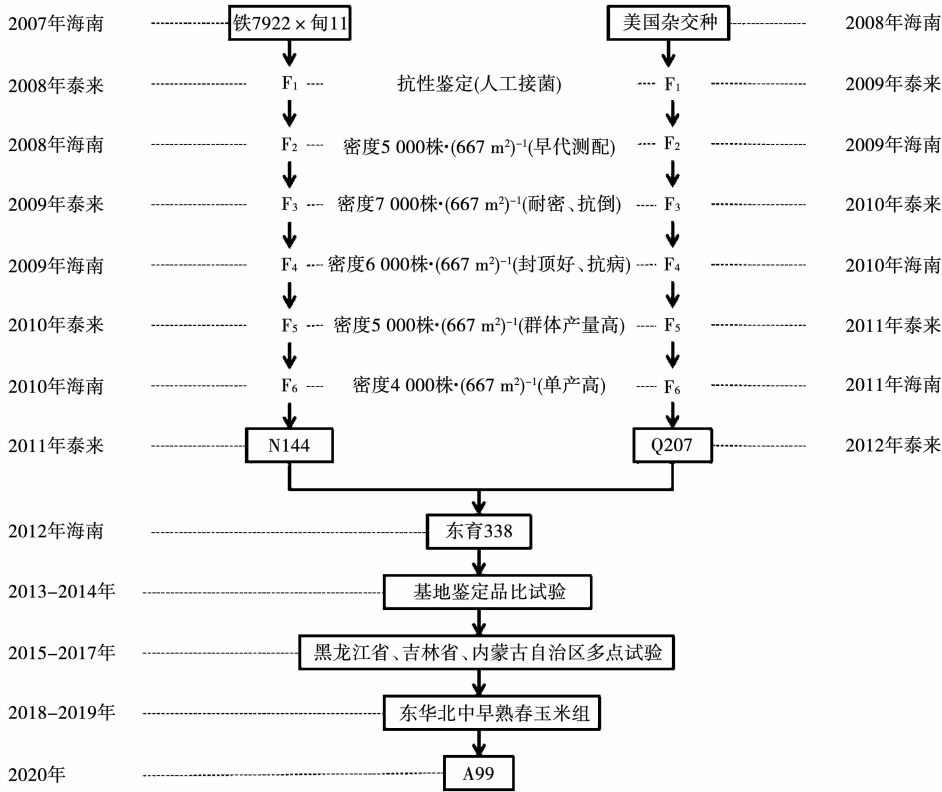


图 1 A99 选育系谱图

3.2 杂交种特征特性

东华北中早熟春玉米组出苗至成熟 126.5 d, 比对照吉单 27 晚熟 1.3 d。幼苗叶鞘浅紫色, 叶片深绿色, 叶缘紫色, 花药黄色, 颖壳浅紫色。株型半紧凑, 株高 283 cm, 穗位高 116 cm, 成株叶片数 19 片。果穗长筒形, 穗长 18.3 cm, 穗行数 14~18 行, 穗粗 5.0 cm, 穗轴红色, 籽粒黄色, 马齿, 百粒重 37.3 g。接种鉴定, 感大斑病(S), 感丝黑穗病(S), 感灰斑病(S), 抗茎腐病(R), 感穗腐病(S), 籽粒容重为 731 g·L⁻¹, 粗蛋白含量为 8.66%, 粗脂肪含量为 3.70%, 粗淀粉含量为 74.02%, 赖氨酸含量为 0.28%。

4 产量表现

4.1 内部鉴定品比试验及多点比较试验产量表现

由表 1 和表 2 可知, 玉米品系东育 338, 2013—2014 年在泰来试验基地进行品种鉴定和比较试验, 产量表现优异分别比对照吉单 27 增产 7.3% 和 8.1%; 2015—2017 年在黑龙江省、吉林省、内蒙古自治区相同积温不同生态区进行多次点品种

比较试验产量表现突出, 平均产量比对照吉单 27 增产 6.6%、6.4% 和 6.6%。

表 1 2013—2014 年东育 338 鉴定试验和比较试验产量表现

年份	试验点	产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率/%	试验类别
2013	泰来平阳	11675.4	7.3	鉴定试验
2014	泰来平阳	12017.7	8.1	比较试验

4.2 东华北中早熟春玉米组试验产量表现

由表 3 可知, 2018 年东育 338 区域试验平均产量为 11 386.2 kg·hm⁻², 比对照品种增产 5.5%, 居第 4 位, 在参试的 15 个试点中有 12 个点增产, 增产点比例 80%。2019 年东育 338 区域试验平均产量为 12 029.2 kg·hm⁻², 比对照品种吉单 27 增产 7.8%, 在参试的 14 个试点中有 12 个点增产, 增产点比例 85.7%。2019 年东育 338 生产试验平均产量为 11 324.8 kg·hm⁻², 比对照吉单 27 增产 5.0%, 在参试的 14 个试点中有 13 个点增产, 增产点比例 92.9%。

表 2 2015—2017 年东育 338 异地鉴定试验产量表现

试验点	2015 年		2016 年		2017 年	
	产量/(kg·hm ²)	增产率/%	产量/(kg·hm ²)	增产率/%	产量/(kg·hm ²)	增产率/%
宾县	9805.6	16.6	10677.8	7.7	10124.3	5.5
集贤	8874.3	4.5	11601.4	5.2	9473.4	4.9
龙江	11622.7	5.9	10376.8	4.4	10034.6	10.2
望奎	10518.2	8.5	9213.4	8.9	10243.7	6.3
敦化	11053.4	3.6	11342.3	3.3	12642.4	11.2
辉南	10237.5	4.2	10695.8	1.1	9985.8	3.9
图门	8973.1	3.3	12128.8	7.0	10978.9	3.7
通化	10671.6	9.5	11925.9	12.0	11738.3	7.4
扎赉特旗	10459.6	3.5	10817.7	10.4	10769.5	5.1
突泉	10546.5	6.4	11125.7	7.6	11352.7	8.2
赤峰	10839.3	7.5	12433.6	5.0	11648.5	8.4
通辽	11185.2	6.5	12355.9	5.2	11563.4	4.9

表 3 2018—2019 年东育 338 区域试验及生产试验产量表现

试验点	2018 年区域试验			2019 年区域试验			2019 年生产试验		
	产量/(kg·hm ²)	增产率/%	位次	产量/(kg·hm ²)	增产率/%	位次	产量/(kg·hm ²)	增产率/%	位次
巴旗	11596.1	10.1	2	13572.1	6.9	1	11272.5	2.9	3
北林	10368.3	1.1	8	10566.4	2.2	2	10641.4	3.7	2
布敦化	11268.7	3.4	4	13114.5	18.9	2	11724.2	6.8	1
敦化	10585.4	7.1	4	11877.6	11.4	3	11572.5	9.2	2
丰垦	13597.7	12.0	3	14625.6	11.0	1	13674.9	7.0	1
辉南	11239.2	−5.3	6	9157.5	1.5	1	10200.6	15.9	3
林甸	9232.8	15.4	3	—	—	—	—	—	—
林西	10900.5	10.2	2	10014.2	−2.6	4	10992.7	7.3	1
龙井	12208.6	2.2	8	12321.7	3.1	3	12319.4	4.0	2
梅河口	13965.3	12.1	3	11515.3	13.1	1	11059.8	4.7	1
牡丹江	10165.5	−3.6	8	12088.8	6.3	2	8881.3	0.9	3
绥化	10893.7	10.2	3	10639.5	−1.8	3	10509.3	2.6	2
土旗	12190.9	−1.8	8	15079.4	18.6	1	12441.7	−2.3	3
望奎	10096.6	3.8	6	10893.2	3.0	1	11605.5	1.1	2
翁旗	12484.2	4.9	6	12943.1	17.9	1	11652.6	7.3	1

5 栽培技术要点及注意事项

5.1 适宜种植区域

适宜在东北中早熟春玉米类型区的黑龙江省第二积温带,吉林省延边州、白山市的部分地区,通化市、吉林市的东部,内蒙古中东部的呼伦贝尔市扎兰屯市南部、兴安盟中北部、通辽市扎鲁特旗中部、赤峰市中北部、乌兰察布市前山、呼和浩特市北部、包头市北部早熟区种植。

5.2 播期

在适应区 4 月下旬至 5 月上旬地温连续 7 d ≥10 ℃时抢墒播种。

5.3 地块选择及肥料使用

选择中等以上肥力地块种植,施基肥有有机肥 1 000 kg·hm²左右、磷酸二铵 225 kg·hm²、硫酸钾 105 kg·hm²。采用直播栽培方式,保苗

6.0 万株·hm²。

5.4 种植密度

合理密植是玉米高产的重要栽培措施之一。种植密度应根据品种的特点、土壤肥力、水资源条件、当地气候条件等来确定^[13]。A99 在中等以上肥力条件下合理种植密度为保苗 6.75 万株·hm²,可根据土壤肥力条件及水资源丰富程度适当增加或降低保苗株数,最高保苗 7.5 万株·hm²,最低保苗 6.0 万株·hm²。

5.5 田间管理及注意事项

5.5.1 田间管理 幼苗生长快,3~4 片叶间苗,5~6 片叶定苗,三铲三趟。拔节至孕穗期追施尿素 300 kg·hm²左右。

5.5.2 注意事项 注意防治大斑病、丝黑穗病和穗腐病,遇干旱及时灌溉。玉米籽粒达到完熟期后适时晚收,提高百粒重,提升商品质量。

6 推广前景

A99 审定后,在黑龙江省、吉林省、内蒙古自治区适宜种植区域进行了广泛的试验示范,特别是在齐齐哈尔市龙江县和富拉尔基区、敦化市、吉林市、通辽市扎鲁特旗中部、赤峰市中北部等地区大面积种植,受到广大农民的欢迎。A99 年累计推广面积 2.33 万 hm^2 。A99 自身生物产量较高,在部分农牧交错区作为青贮饲料进行种植。作为青贮玉米种植时如遇到极端天气无法正常按照青贮收获,可及时转型为籽粒收获,不仅减少了农民经济损失,还可以增加社会效益。

7 讨论与结论

美国是世界最大的玉米生产国,玉米产量占全世界总量的 42%,是机械化、规模化高产高效生产管理技术先进国家^[14]。美国玉米种质适宜机械化的能力远远高于其他国家。2004 年以后随着美国先锋铁岭试验站选育的先玉 335 通过了国家东北春播区审定并推广,在短时间内得到广泛种植。在引进先玉 335 后,又有一大批美国玉米品种引入中国,带动了机械化生产趋势,大幅度提高了我国玉米单位面积产量。为追赶美国玉米生产能力,育种者逐渐放弃稀植大穗选育模式,开始接受依靠群体增产选育耐密植、脱水快、宜机收的玉米新品种的育种理念。但国内种质短时间无法达到理想化,只能依靠引进美国玉米种质与国内种质相结合,利用有效的杂优模式选育符合当下玉米生产条件下的玉米新品种。A99 就是在这种大背景下,利用美国杂交种二环系筛选出的外杂种质与国内瑞德种质铁 7922 与桦甸地方种质甸 11 二环系杂交选育而成。其抗病性:大斑病、茎腐病田间自然发病和人工接种鉴定均未达到高感;生育期:每年试验生育期平均比对照品种长 $<2.0\text{ d}$,收获时的水分不高于对照;抗倒伏性:每年试验倒伏倒折率之和平均分别 $\leq 8.0\%$,且倒伏倒折率之和 $\geq 10.0\%$ 的试验点比例不超过 20%;产量:每年试验产量比对照品种平均增产 $\geq 3.0\%$,且每年增产 $\geq 2.0\%$,每年试验增产的试验点比例 $\geq 60\%$;含水量:每年试验收获时含水量均 $\leq 25\%$ 。与国家 2014 年玉米品种审定主要指标,适宜机械化收获的普通玉米,每年区域试验、生产试验产量比对照品种增产 $\geq 0\%$,增产试验点比例 $\geq 50\%$,倒伏倒折率之和 $\leq 3.0\%$,收获时要求籽粒含水量 $\leq 25\%$,穗位整齐,苞叶松紧适中,适宜密度 $\geq 67\ 500\text{ 株}\cdot\text{hm}^{-2}$ ^[15] 相比较,A99 各项数据指标均达到适宜机械化收获的普通玉米的要求。可根据种植户不同收获方式在生产中既可以

作为普通型也可作为机收型玉米新品种。

机械化程度的提升对我国早熟区玉米品种提出了更高的要求,由于无霜期短,国内品种无法达到机械化收获标准,后期水分过高,育种工作进入了瓶颈期。自从 2010 年以来,欧洲杂交种引入我国,其中德美亚等早熟宜粒收品种的推广,玉米机械粒收技术在该类型品种适宜的第三至第五积温带发展很快^[16]。欧洲种质普遍具有熟期短、品质好、抗倒伏能力强、耐密植、适合全程机械化种植等优点。欧洲玉米种质主要包括欧洲硬粒、兰卡斯特、瑞德和 Iodent,其杂种优势模式各区域存在一定的差异^[17]。欧洲种质与国内种质血缘较远、杂种优势强、配合力突出,因此,对于拓宽我国北方春玉米适合机械化生产的种质基础具有重要价值。

下一步育种方向是利用国内中、早熟种质与欧洲早熟种质进行早晚杂交,各自特征特性互补,保持欧洲种质早熟性,补充国内种质综合抗性及早熟性。其中,就可利用 A99 母本 N144 与欧洲硬粒、兰卡斯特和 Iodent 种质进行杂交,选育得到的品系参加东北早熟春玉米组国家试验,选育适合黑龙江省第三、四积温带;吉林省、内蒙古自治区早熟区及山区种植的优良品种。多项选择找准方向,为保障国家粮食安全作出应有贡献。

参考文献:

- [1] 冯艳飞,杨威,任国鑫,等. 黑龙江省部分玉米杂交种的综合评价[J]. 作物杂志,2021(4):46-50.
- [2] 张铁强,王翊,王任杰,等. 黑龙江垦区玉米种植概况[J]. 吉林农业,2014(3):30.
- [3] 赵大坤,辛阳. 吉林省玉米产业链发展研究[J]. 吉林工商学院学报,2020,36(2):29-31.
- [4] 连丽娟. 内蒙古玉米产业发展特点及建议[J]. 北方经济,2021(5):32-34.
- [5] 段民孝,赵久然,李云伏,等. 高产早熟耐密抗倒伏宜机收玉米新品种‘京农科 728’的选育与配套技术研究[J]. 农学报,2015,5(2):10-14.
- [6] 赵久然,王荣焕,陈传永. 玉米生产技术大全[M]. 北京:中国农业出版社,2012.
- [7] 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.
- [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] 杨宗利,李和平,李积铭. 美国玉米种质在我国的改良利用情况及建议——以黄淮海夏玉米区为例[J]. 安徽农业科学,2016,44(3):35-36.
- [10] 孔繁玲. 植物数量遗传学[M]. 北京:中国农业出版社,2006.
- [11] 王安贵,陈泽辉,祝云芳,等. 美国先锋玉米种质在西南地区的利用途径探讨[J]. 种子,2011,30(8):74-75.
- [12] 荆绍凌,陈达,孙志超,等. 玉米种质资源的评价、改良与利用[J]. 玉米科学,2007,15(5):46-48,51.
- [13] 许波,许海涛,冯晓曦,等. 高产优质多抗玉米杂交种驻玉 216 的选育研究[J]. 种子,2019,38(4):131-133.



于运凯,马宝新,刘海燕,等.玉米新品种嫩单 27 的选育及配套高产栽培技术[J].黑龙江农业科学,2022(2):117-120.

玉米新品种嫩单 27 的选育及配套高产栽培技术

于运凯,马宝新,刘海燕,孙善文,王俊强,韩业辉,周超,王成

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院,黑龙江 齐齐哈尔 161000)

摘要:为促进玉米新品种的推广应用,本文简要介绍了嫩单 27 的选育过程、特征特性、产量表现、适应种植区域及栽培技术要点。嫩单 27 是黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院于 2020 年以自育自交系 N3805 为母本、自育自交系 1064 为父本杂交选育而成的早熟、高产、优质杂交种。该品种在适应区生育日数 120 d,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 400 $^{\circ}\text{C}$,具有高产、优质、多抗和适应性广及适宜机械化收获等特点,2020 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广,适宜黑龙江省第二积温带种植。

关键词:玉米;嫩单 27;选育;栽培技术;机械化收获

玉米是一种重要的粮食作物,起源于美洲大陆,已有数千年的栽培历史。因其适应性好、产量高、品质好,已成为种植最广泛的作物之一。玉米不仅生产潜力大、经济效益高,而且具食用、饲用和多种工业用途。

玉米是世界三大粮食作物之一,也是种植范围最广、单产最高的粮食作物。我国幅员辽阔,生态环境差异较大,耕作制度也各有不同,但玉米在我国各省均有种植。由于畜牧业和加工业持续、大量的需求,使玉米成为重要的粮食、经济、饲料作物,广泛应用于化工、轻工、医疗等领域。玉米营养丰富,食用价值很高,为人类提供了诸如淀粉、蛋白质等重要的营养物质,与此同时,玉米是公认的“饲料之王”,其籽粒和茎秆是喂养禽类、畜类的主要饲料来源,进而为人类提供诸多农副产品等^[1]。玉米在工业上的用途主要是淀粉、淀粉

收稿日期:2021-10-11

基金项目:齐齐哈尔市科技局项目(CNYGG-2021034);国家现代农业产业技术体系(CARS-02-38)。

第一作者:于运凯(1984—),男,硕士,助理研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:154187200@qq.com。

通信作者:马宝新(1967—),男,学士,研究员,从事玉米育种与高产栽培研究。E-mail:njs9170@163.com。

[14] 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.

[15] 国家出台最新玉米品种审定主要指标[J].种子科技,2014,32(10):51-52.

[16] 李少昆,王克如,初振东,等.黑龙江第 1~第 3 积温带玉米机械粒收现状 & 品种特性分析[J].玉米科学,2019,27(1):110-117.

[17] 李佩瑶,王震,张先宇,等.41 份中晚熟欧洲玉米选系的配合力及杂种优势分析[J].玉米科学,2018,26(3):28-31.

Breeding and High-yield Cultivation Technology of A New Maize Variety A99 with Tolerance to Density and Suitable for Machine Harvest

WANG Jun-qiang

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China)

Abstract: In order to promote the popularization and application of new maize variety A99, this paper briefly introduced the breeding process, characteristics, yield performance, cultivation technology and popularization prospect of A99. The new maize variety A99 was bred by Heilongjiang Qishan Seed Industry Co., Ltd., a member of Heilongjiang Qishun Maize Consortium, with N144 as the female parent and Q207 as the male parent. Dongyu 338, a high-yield and suitable for machine harvest, participated in the National Review Test of Middle and Early maturing spring maize group in the Areas of Northeast and North China from 2018 to 2019, and was approved by the National Maize Review Committee in 2020. It was named A99, the approval number is guoshenyu 20200082. It is suitable for planting in Heilongjiang Province, Jilin Province, and Inner Mongolia Autonomous Region where the active accumulated temperature of $\geq 10^{\circ}\text{C}$ is 2 600 $^{\circ}\text{C}$.

Keywords: maize; hybrids; A99; cultivation technology