

优质机收玉米新品种绥玉 42 选育及育种思考

石运强¹ 孙艳杰¹ 邵勇¹ 刘英蕊¹ 魏国才¹ 南元涛¹ 张维耀¹ 冯鑫²

(¹ 黑龙江省农业科学院绥化分院, 绥化 152052; ² 黑龙江省绥滨农场, 绥滨 156299)

摘要:绥玉 42 是黑龙江省农业科学院绥化分院以自交系绥系 618 为母本、自交系绥系 717 为父本育成的玉米新品种, 适宜在黑龙江省第一积温带 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2750°C 区域种植, 2020 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定。该品种具有宜机收、品质优、果穗封尖好、抗逆性强、稳产性好等优点, 具有良好的推广应用前景。

关键词: 玉米; 新品种; 绥玉 42; 选育

确保粮食安全是我国经济发展的基础保障。黑龙江省是我国重要的北方中早熟春玉米区, 因此黑龙江省玉米生产形势的好坏、效益的高低直接关系到全省农民增收和农村经济发展, 同时对我国的玉米生产和玉米市场的走向亦有较大影响。研究表明, 玉米育种水平高低对产量有着重要影响, 玉米各项增产因素中, 品种因素占有率超过 35%, 因而育种对于增加玉米供给的作用愈发凸显, 使得玉米育种研究工作受到全社会的高度重视^[1]。玉米高产栽培技术是现代农业生产发展中的重要生产技术, 加强其应用推广是提高玉米生产水平的必要举措^[2]。因此优良玉米品种的选育应用及配套栽培技术的实施, 能够有效使黑龙江省玉米单产得到进一步提升, 单位面积生产成本进一步降低, 稳产抗风险水平进一步加强, 达到有力保障国家粮食安全和增加黑龙江省农民收入的目标。绥玉 42 是黑龙江省农业科学院绥化分院新育成的玉米单交种, 2020 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定, 该品种综合性状优良, 能够有效解决玉米生产中机收品种数量不多、抗性不足、品质不佳的问题, 推广应用前景广阔。

1 亲本来源及品种选育

1.1 母本 绥系 618 是黑龙江省农业科学院绥化分院兰卡类群体 SQB01 混合授粉 3 次选育的优良单株经过系谱法选育 7 代而成。绥系 618 发苗快, 叶色鲜绿, 株高 190cm, 穗位高 75cm, 花药黄色, 雄穗分枝中等, 花粉量中, 花丝黄色, 籽粒橙黄色、中齿型, 中抗大斑

病和丝黑穗病。穗长 16cm, 穗粗 4.4cm, 穗行数 14~16 行, 穗锥到筒形, 穗轴粉红色, 百粒重 30g。适应区出苗至成熟 125d, 需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2500°C 左右。

1.2 父本 绥系 717 由 2011 年引自中国农业科学院作物科学研究所的低世代种质四-287/P4208 美系 R 通过以熟期、配合力为首要选择目标, 兼顾抗性、产量等性状进行逐年选择, 连续自交 4 代于 2013 年选育而成。绥系 717 幼苗生长势强, 叶色浓绿, 株高 190cm, 穗位高 80cm, 花药红色, 雄穗分枝少, 花粉量中, 花丝红色, 籽粒橙黄色、硬粒型, 抗大斑病和丝黑穗病。穗长 15cm, 穗粗 4.5cm, 穗行数 14~16 行, 穗筒形, 穗轴深红色, 百粒重 31g。适应区出苗至成熟 128d, 需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2650°C 左右。

1.3 品种选育 绥玉 42 是黑龙江省农业科学院绥化分院 2013 年以自交系绥系 618 为母本、自交系绥系 717 为父本组配育成的玉米杂交种。2014 年春参加黑龙江省农业科学院绥化分院鉴定试验, 2015 年参加适应区多点异地鉴定试验, 2016 年参加黑龙江省玉米预备试验, 2017~2018 年参加黑龙江省区域试验, 2019 年参加黑龙江省生产试验, 该组合均表现出抗病性强、产量高、适应性好等优点。2020 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定, 审定编号: 黑审玉 20200008。

2 品种特征特性

2.1 生物学特性 绥玉 42 在适应区出苗至成熟全生育日数为 125d 左右, 需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2600°C 左右。该品种幼苗期第 1 叶鞘紫色, 叶片绿色, 茎绿色。株高 295cm, 穗位高 105cm, 成株可见 15 片叶。果穗锥到筒形, 穗轴红色, 穗长 17.4cm, 穗粗 4.9cm, 穗行数 16~18 行, 籽粒黄色、马齿型, 百粒重 38.1g。

基金项目: 农业科技创新跨越工程玉米科技创新专项(HNK2019CX03); 国家玉米产业技术体系绥化综合试验站(CARS-02-36); 绥玉 42 玉米新品种绿色高产高效示范(TGY-2020-09)

通信作者: 魏国才

2.2 品质分析 2018–2019 年经农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心进行品质分析,2 年品质分析结果:容重分别为 756g/L、766g/L,粗淀粉含量分别为 74.66%、74.71%,粗蛋白含量分别为 10.67%、11.70%,粗脂肪含量分别为 3.95%、4.46%。

2.3 抗性评价 2017–2019 年经黑龙江省农业科学院植物保护研究所进行 3 年抗病接种鉴定,结果表明绥玉 42 感至中感大斑病;丝黑穗病发病率 4.5%~14.2%,高抗丝黑穗病;茎腐病发病率 0~17.0%,中抗茎腐病。

3 产量表现

3.1 区域试验 2017 年参加了黑龙江省区域试验,每 hm^2 平均产量 10557.7kg,比对照品种先玉 696 增产 9.7%,增产显著;2018 年续试,平均产量 12034.6kg,比对照品种先玉 696 增产 11.0%,增产显著;2 年区域试验汇总,平均产量 11296.2kg,比对照品种先玉 696 增产 10.4%。

3.2 生产试验 2019 年参加了黑龙江省生产试验,每 hm^2 平均产量 10635.8kg,较对照品种先玉 696 增产 16.6%,增产显著。

4 栽培技术

4.1 精细整地 玉米生长需要深厚疏松的耕层,翻地深度达到 20cm 以上。早春土壤化冻 10~15cm 时顶浆采用大型农具旋耕、灭茬、深松、施肥、起垄并立即镇压,严防跑墒,达待播状态。耕深 30cm,垄距 65cm,无漏耕、无垅埂。

4.2 科学施肥 每 hm^2 需要纯氮 125~250kg (约 250~500kg 尿素)、五氧化二磷 75~150kg (约 150~300kg 磷酸氢二铵)、氧化钾 100~200kg (约 200~400kg 硫酸钾)。要确保种肥不与种子直接接触,避免烧种。

4.3 适时播种 在土壤深度 5~10cm 地温稳定通过 5℃时即可播种,采用机械单粒精量播种可减少间、定苗等作业,降低生产成本。播深要均匀一致,一般以 4~5cm 为宜(镇压后深度),在墒情较好的地块适当浅播,以 3~4cm 为宜(镇压后深度),土干则应适当深播;覆土薄厚要一致,适当镇压。

4.4 合理密植 播种密度为 6.5 万株/ hm^2 ,以建立适合绥玉 42 玉米品种的最佳群体结构。玉米的产量构成为:单位面积穗数 × 每穗粒数 × 千粒重,所以合理增加耐密品种的种植密度是促进玉米高产高效生产的关键措施。

4.5 病虫草害综合防控 良好的田间管理有助于提高玉米产量,增加经济效益。因此,田间管理应

尽量使用化学、机械等方法,减少人工,降低成本^[3]。在播后苗前进行化学除草,每 hm^2 用规定药量加水 400~600kg,在播后 8~10d 内杂草未出土时均匀喷雾在土壤表面。苗后视杂草情况确定是否进行苗后除草。在 7 月中上旬,结合病虫害发生级别进行玉米螟、草地贪夜蛾等虫害防治,如虫害较轻或没有发生,可不用防治,减少成本投入;如处于虫害初期或虫害发生时,要进行虫害防治。绥玉 42 的病虫害综合抗性较好,一般来讲能够减少病虫害防控中所使用的农药量,同时减少所用人工和机械费用。

4.6 中耕管理 5 月下旬至 6 月上旬使用深松铲进行苗后深松,深度 20~22cm。在玉米拔节期至吐丝期这一段时期,由于气温升高,玉米蒸腾作用增强,所以玉米植株需水量大,这一时期缺水易造成“卡脖旱”,如缺水应及时灌溉。一般以浸润地表 25cm 深为宜。在玉米生长至 7~9 片叶时,每 667 m^2 用化控剂 30mL 兑水 15kg,用农机具喷雾,以控制营养生长,促进生殖生长,达到降低株高、提高玉米抗倒伏性,最终使玉米生产实现高产、稳产的目的。

4.7 适时收获 一般在 10 月上中旬,待完熟后进行机械化收获。绥玉 42 玉米品种父母本均利用美国种质改良而来,具有秆强抗倒、脱水速度较快、早熟性好等优点。大量研究表明,当收获时籽粒含水量低于 25% 时,机械化收获的质量最好^[4]。生育后期绥玉 42 脱水较快,早熟性好,能够保证充分成熟,避免脱水慢、不能完熟的经济损失,同时又能够获得完熟后的最佳品质,提质增效。

5 育种思考

5.1 广泛的种质资源合作、引入与利用 绥玉 42 的父本绥系 717 是引自中国农业科学院作物科学研究所的低代材料,所以玉米新品种不断育成离不开新种质的不断引入。黑龙江省农业科学院绥化分院直接与间接利用黑龙江省农业科学院佳木斯分院的合 344 选育了绥玉 7、绥玉 10、绥玉 19,利用引自中国农业科学院作物科学研究所的低代材料、群体材料、成系等育成了绥玉 42、绥玉 47、绥玉 48 等。所以关键种质的引入也是加速优良新品种育成的有效手段。同时随着国家对知识产权的保护力度不断加大,同行间的种质交流合作诚信度提升、合作模式更加规范化,种质交流也能够让各育种单位的科研成果创造更大价值。

5.2 外引种质的精准鉴定、评价与利用 绥玉 42 父本绥系 717 (四-287/P4208 美系 R)作为低代材料引

入时整体熟期晚,难以成熟,但是具有抗性好、果穗不秃尖、产量较好等特点,通过以熟期作为第一关键目标,抗性、产量等作为次要目标进行逐年选择,从而育成绥系 717。因此育种家的育种材料不光服务于单位试验田所代表的某一小区域,目前各育种单位的育种材料普遍来源广,遗传背景复杂,涵盖国内国外、东北西南、温带热带等,所以多年多点及更广泛的多生态区鉴定更有利于选育的自交系及组配的杂交组合的基因型与表现型趋于统一,从而找到自交系及选育组合的最适种植区域,发挥优良品种的最大增产潜力,同时也使优良新种质的应用价值得以体现。

5.3 种质改良与应用 育种是一项长期科研事业,直接利用外来种质只能获得少量眼前利益,外引种质本土化改良,不断形成自己的创新材料才是根本。黑龙江省农业科学院绥化分院在利用外引系及外引低世代材料后代合 344、四 -287/P4208 美系 R 等育成绥玉 7、绥玉 42 等多个玉米品种的同时,也对这些外引种质进行改良与再创新,利用合 344 后代绥系 709 直接育成绥玉 23、绥玉 24、绥玉 29 等 5 个玉米品种,利用四 -287/P4208 美系 R 的改良后代也组配与选育了多个中试组合。

5.4 常规育种技术与生物技术紧密结合 转基因技术是现今世界上应用最为广泛的基因工程技术,我国

在多物种遗传转化等领域自主研发能力显著提升,生物安全评价、检测监测和管理体系不断完善,实现了由跟踪到自主创新的整体跨越,创制出具有重要应用前景的抗虫、耐除草剂、耐旱节水和营养功能型转基因玉米、大豆和水稻,赶上或超过国外同类产品^[5]。农业生产中应用抗虫转基因、抗除草剂转基因等品种,不但能够有效减少害虫和杂草的为害,直接减少产量损失,提升商品品质,增加种植收益,同时也加快了少耕或免耕栽培技术的推广。所以在利用常规育种技术育成绥玉 42 玉米品种之后,也应着眼于未来,利用绥玉 42 的优良双亲,开展生物育种技术合作,提升品种的抗虫性与耐药性等关键性状,促进节本增效技术的实施。

参考文献

- [1] 孙小燕,刘雍.土地托管能否带动农户绿色生产.中国农村经济,2019(10):60-80
- [2] 贾志强.玉米高产栽培技术及推广措施.世界热带农业信息,2022(1):29-30
- [3] 黄涇,韩坤龙.玉米新品种隆平 638 选育及高产栽培技术.安徽农学通报,2021,27(13):104-105
- [4] 彭林,慈佳宾,杨巍,任雪娇,姜良宇,杨伟光.宜机收玉米品种选育及配合力分析.分子植物育种,2021,19(6):2073-2080
- [5] 李新海,谷晓峰,马有志,邱丽娟,黎裕,万建民.农作物基因设计育种发展现状与展望.中国农业科技导报,2020,22(8):1-4

(收稿日期:2021-12-15)

简讯

拟认定国家级制种大县名单

一、水稻

黑龙江省庆安县、八五三农场
吉林省公主岭市
江苏省盐城市大丰区、建湖县、阜宁县、金湖县
浙江省宁海县
福建省建宁县、泰宁县、宁化县、尤溪县
江西省宜黄县、萍乡市湘东区、南城县
湖北省公安县
湖南省溆浦县、靖州市、永州市零陵区、绥宁县、武冈市、攸县
广西壮族自治区博白县
海南省东方市
重庆市垫江县
四川省梓潼县、绵阳市安州区、邛崃市、泸县、眉山市东坡区、大竹县
贵州省岑巩县

二、玉米

内蒙古自治区赤峰市松山区
黑龙江省林口县、宁安县
吉林省洮南市
四川省西昌市
云南省陆良县
甘肃省张掖市甘州区、临泽县、高台县、酒泉市肃州区、武威市凉州区、永昌市、景泰县
宁夏回族自治区青铜峡市
新疆维吾尔自治区昌吉市、玛纳斯县、呼图壁县、巩留县
新疆生产建设兵团第四师、第九师、第五师、第六师、第八师

三、小麦

安徽省涡阳县

山东省鄄城县、莘县

河南省虞城县、新乡市平原城乡一体化示范区、尉氏县、邓州市
湖北省襄阳市襄州区

陕西省华阴市
新疆维吾尔自治区拜城县

四、大豆

河北省石家庄市藁城区
内蒙古自治区莫力达瓦旗、鄂伦春旗
黑龙江省孙吴县、八五五农场、尖山农场、赵光农场
山东省东平县、汶上县
河南省永城市、襄城县

五、棉花

河北省故城县
山东省夏津县、无棣县
河南省安阳县
湖北省监利市
湖南省常德市鼎城区
新疆维吾尔自治区库尔勒市

六、油菜

江西省横峰县
湖南省衡阳县
重庆市潼南区
四川省三台县、德阳市旌阳区、德阳市罗江区
陕西省勉县、南郑县

七、南繁冬夏繁

海南省三亚市、乐东黎族自治县、陵水黎族自治县
云南省元谋县
青海省海东市平安区