

高配合力玉米自交系 A1316-3 的选育与利用

李春辉

(辽宁省锦州市农业科学院,锦州 121017)

摘要:针对辽西地区降雨不均、易在不同时期发生干旱,一些生育期较长、需水量大的玉米老品种已经不能满足种业市场发展需求,玉米种植户对种植密度观念的改变等现状,锦州市农业科学院玉米研究所引进国内外各类种质资源,并组织相关专家进行评价、筛选、择优利用,对原有品种进行改良,提高品种的抗逆性、抗病性和适应性,以达到增产增收的目的,育成了抗性好、配合力高的玉米自交系 A1316-3。该品系的育成对丰富玉米种质资源具有现实意义。主要介绍了 A1316-3 的选育目标、选育过程、特征特性、栽培技术要点和以其为亲本组配成的杂交种的综合表现等。

关键词:高配合力;玉米自交系;A1316-3;选育;利用

Breeding and Utilization of High Combining Ability Maize Inbred Line A1316-3

LI Chunhui

(Jinzhou Academy of Agricultural Sciences, Jinzhou 121017, Liaoning)

玉米是辽宁省第一大粮食作物,对保障国家粮食安全发挥着关键作用^[1]。锦州市地处辽宁西部地区,属暖温带半湿润气候,春季温和、多风少雨,夏季高温多雨、降雨集中,每年降雨量在 550mm 左右,分布极其不均,造成农作物在生育期发生不同程度的干旱,严重影响农作物的正常生长。辽宁西部的朝阳地区和北部的阜新地区干旱少雨现象最为严重,极大地制约了粮食产量的提高。玉米作为辽西地区

的主栽作物,相对于其他农作物需水量更大,在生长期遭遇干旱会造成减产甚至绝产,因此一些生育期较长、需水量大的老玉米品种已经不能满足玉米种业市场发展需求。同时,提高玉米种植密度可以通过增加亩穗数而达到增产的目的,随着农户种植观念的改变,密植品种逐步代替稀植品种^[2]。

在此背景下,锦州市农业科学院玉米研究所利用引进的国内外优异种质资源,培育出了一批抗倒伏、花期协调、耐密性好、适宜机械化收割、配合力高、稳产性好的玉米骨干系,并组织相关专家进行精

基金项目:辽宁省科技重大专项(2022JH1/10200001)

目前,云南省公认的优质食味粳稻香软米品种云粳 37 号在云南省年种植面积约 1.5 万 hm^2 ,多家米企开发的高端大米零售价在 20 元/kg 左右。而声农 7 号的农艺性状更加优异,秆硬、秆矮、抗倒伏,丰产性好,适应性广,食味品质不亚于云粳 37 号,如能开发种植订单收购,将提高企业经济效益,极大地推动云南高原特色优质米产业的发展,应用前景广阔。同时也将提高农民种稻积极性,为农民增产增收提供保障,实现粮食供需平衡,保障国家粮食安全。

参考文献

- [1] 李全衡. 云南软米品种的选育应用及管理. 中国种业, 2021 (1): 14-16
- [2] 于梅梅, 陶权丹, 华杰, 王时超, 计文, 刘岩, 刘康伟, 张建祥, 于恒秀. 香软米水稻的研究进展. 江苏农业科学, 2019, 47 (10): 11-15
- [3] 郑国利, 杜明, 李家瑞, 刘安迪, 王攀. 云南软米的发展及其在水稻育种中的应用. 中国种业, 2023 (3): 28-32
- [4] 孙瑞建, 宋学堂, 陈雷, 冯俊, 杨桂甲. 优良食味品种武粳 68 及其绿色丰产保优生产技术. 中国种业, 2020 (10): 82-84

(收稿日期:2024-12-17)

准评价、筛选、择优利用,通过南繁北育对原有品系进行改良,保留其配合力,提高抗逆性、抗病性和适应性^[3],进而育成了 A1316-3。

1 自交系来源与选育过程

针对辽西地区玉米品种生育期较长、降水速度慢、不适宜机收等问题,锦州市农业科学院玉米研究所开展种质资源创新工作,培育抗旱、早熟、宜机收玉米骨干系。于 2006 年对引进的一批孟山都杂交种进行试种,根据孟山都种质所具有的特征特性,结合辽西地区积温高的特点,对每个品种的长势、抗性、整齐度、产量等进行评价,挑选出生育期长、抗病性好、抗倒伏、果穗大且均匀的 3 个品种进行混粉杂交。之后以此为基础材料,采用系谱法开展群体选择,经过南北连续 8 代自交,严格筛选、淘汰,保留优良穗行,选择优良单株。从 F₅ 开始用来自不同血缘的测配种连续进行测配,在锦州市农业科学院试验基地内进行产量鉴定,结果表明该批自交系均表现出一一般配合力高的特点。根据株高、抗性、米质、封顶性、果穗大小、株型等农艺性状,于 2010 年选育出抗性好、配合力高、表现最佳的优良玉米自交系 A1316-3,后进行杂交种组配,选择产量高、抗性突出、适应性广、适宜机械化收割的新组合参加各级试验。

2 自交系特征特性

2.1 植物学特征特性 A1316-3 自交系在辽宁省春播生育期 125d 左右,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2650 $^{\circ}\text{C}$ 以上。A1316-3 苗期拱土能力强,发苗较快,第 1 片叶呈椭圆形,幼苗叶鞘绿色,苗齐、苗壮。叶鞘淡紫色,叶片浅绿色,叶缘绿色,波曲小。生长期叶脉清晰,呈绿色。开花期雌雄协调,吐丝顺畅,雄穗长度适中,散粉效果好。果穗顶端有 2 片长 2~3cm 的箭叶。授粉后灌浆速度快,果穗均匀,结实率好,籽粒色泽鲜亮。成株株型紧凑,株高 180~190cm,穗位高 70cm 左右,成株叶片数 19~20 片。雌穗花丝绿色,雄穗分枝数 4~5 个,花药黄色,颖壳绿色。果穗筒形、封顶性好,穗长 15cm 左右,穗行数 16~18 行,籽粒黄色、硬粒型,穗轴红色,百粒重 32.6g 左右。米质优良,角质成分高,容重大,穗轴较细,出籽率一般在 87% 以上。

2.2 一般配合力 自选系 A1316-3 组配出的杂交组合总体表现为农艺性状优良,株型一致、株高一致、穗位整齐、果穗大小均匀、边行优势不明显,通透性好,具备增产潜力。该自交系一般配合力突出,与

郑 58 及其衍生系、沈 3336 及其衍生系、美国杂交种选系、瑞德系及兰卡斯特系等均有配合力。

2.3 抗性 抗倒性 自选系 A1316-3 根系发达,气生根 2~3 层、深紫色,根深蒂固;株高矮,节间距小,穗位低,耐密植,紫秆、绿叶,柔韧性好,抗倒伏、倒折能力极强。抗病性 通过田间调查,在自然发病条件下,自选系 A1316-3 抗玉米丝黑穗病,中抗灰斑病、茎基腐病,感锈病、粒腐病。注意在通风透光地块种植,以降低个别病害发病率,保证其品质和产量。

3 栽培技术要点

3.1 地块选择与整地 应选择地势平坦、耕层深厚、保水保肥性能好的中上等肥力及平肥地种植,最好具备灌溉条件。进行秋整地,保墒镇压。整地要求精细,防止漏风而影响种子发芽,造成缺苗。

3.2 播种

3.2.1 播种时间 A1316-3 属于中熟玉米自交系,在辽宁地区播种不宜过早,最佳播种期为 5 月上中旬,当地温稳定在 10 $^{\circ}\text{C}$ 以上时即可播种,此时种植温度高、出苗整齐、收获时间适中。

3.2.2 精量播种 实施单粒点播,精量播种,可节省人工和种子,降低成本。对上一年收获的亲本采用比重法去除瘪粒、小粒、腐粒、破碎粒、有虫粒等不合格种子,保留籽粒大小整齐、一致的种子。播种深度以 4cm 为宜,避免下种深浅不一而出现芽干、大小苗等现象。播种前 3~5d,选择无风晴朗天气,在阳光下进行晒种,以达到杀菌目的。

3.2.3 种植方式和密度 A1316-3 适宜清种,采用宽窄行浅埋滴灌水肥一体化种植技术,最佳种植密度为 5000~5500 株/667m²。宽行 70cm,窄行 40cm,株距 20cm。将滴灌管带浅埋于窄行之间,埋藏深度为 3~5cm,以起到固定作用,避免被风吹乱。1 条管带管 2 行玉米,一次性完成起垄、施肥、播种、铺设滴灌管等作业。通过宽窄行种植可使茎秆粗壮、抗病能力强,比传统种植方式产量提高 10% 以上。

3.3 水肥管理 每 667m² 施用农家肥 2000~3000kg 作基肥,施用复合肥 35kg 作底肥,要求种肥分离,以免烧种。追肥采用随水滴肥方式,大喇叭口期每 667m² 追施 46% 尿素 7kg,用水量 25m³;开花期追施 46% 尿素 18kg、50% 硫酸钾 3kg,用水量 25m³;吐丝授粉后 20d (籽粒灌浆期)追施 46% 尿素 3kg、50% 硫酸钾 2kg,用水量 20m³。追肥过程中合理调

配肥料施用量,防止玉米前期徒长、后期脱肥早衰。

3.4 病虫害害综合防治

3.4.1 病害防治 丝黑穗病 丝黑穗病属于土传病害,玉米种子在发芽过程中,尤其是遭遇低温或干旱时,幼芽生长缓慢,很容易被土壤中丝黑穗病菌感染,最终造成减产。通过在播种前对种子进行包衣,可有效防治玉米丝黑穗病。茎腐病和穗腐病 在A1316-3开花前用5%菌毒清水剂600倍液和75%百菌清可湿性粉剂800倍液喷雾,可有效防治茎腐病和穗腐病。同时,采用植保无人机进行“一喷多促”可达到节本增效的目的。

3.4.2 虫害防治 播种前选用噻虫嗪、啉菌腈、戊唑醇、噻虫啉霜灵等对亲本种子进行均匀包衣,可以有效防治蛴螬、金针虫、地老虎等地下害虫,避免出现缺苗现象而影响产量。A1316-3种植采用免耕播种,可采用生物防治或化学药剂防治玉米螟虫。在玉米螟虫产卵期,释放赤眼蜂;在玉米大喇叭口期前后每隔5~7d喷施1次康宽,共喷施2~3次。

3.4.3 除草 使用化学药剂防治杂草,以苗前封闭除草为主,苗后除草为辅。苗前于播种后7d内选择在湿润的环境下,使用乙草胺+阿特拉津150~300mL溶液喷施除草,钻锥后不能喷施苗前除草剂,以免出现药害而影响玉米生长。如果未能及时喷施苗前除草剂,则待玉米长到3~5叶、杂草2~3叶时,使用28%的烟嘧磺隆+莠去津可分散油悬浮剂100mL喷施进行除草,喷施时注意避开中午高温天气,选择无风、无露水或雨水天气。

3.5 收获及晾晒 为使A1316-3亲本种子籽粒饱满、产量高、品质优,在其充分成熟、含水量降到30%以下时进行收获,收获期一般在9月下旬。适时收获,以免遭遇早霜或霜冻,影响亲本的发芽势或发芽率。收获时注意剔除杂棒,以保证亲本纯度。收获后最好使用网袋及时晾晒,注意不要装得太多而导致晾晒速度慢、效果差。在晾晒过程中,3d左右翻动1次。晒干后及时脱粒、精选、入库。

4 杂交种综合表现

A1316-3玉米自交系配合力极高、亲和力好、制种产量高,一般产量可达450kg/667m²以上,可以作母本;其株高适宜、花粉量适中,亦可作父本。以其为亲本组配的杂交种,目前已经通过辽宁省农作物品种审定委员会审定的玉米品种有6个,分别为:

紫玉998(辽审玉20180078)、紫玉139(辽审玉20200086)、L1099(辽审玉20210087)、锦青303(辽审玉20210099)、农尚玉216(辽审玉20220073)、锦研719(辽审玉20220091)。6个品种在试验中总体表现为产量突出,生育期适中,有效积温2600~2750℃,株高中等(多数在2.5~2.8m之间),从株型、穗位整齐度、抗倒性等性状观察,总体表现为“匀、净、透”(匀:均匀,果穗里外大小一致,穗位整齐,苞叶适中,封顶性好,每穗都特别饱满;净:干净,几乎无瘤黑粉病、丝黑穗病等病害;透:通透,每株茎秆直立,既不倒伏,又无倒折,株型上冲,节间距适中,叶片短宽,通风透光性好,果穗整齐、饱满,顺垄一眼可望到几十米)。目前这些品种均已完成成果转化,正在进行生产销售,其中以粮饲兼用型玉米品种锦青303推广效果最好,该品种果穗大、均匀,米质好,产量高,抗性好,适应性广,活秆成熟,具有广阔的市场推广价值。

A1316-3组配的新组合在产量、抗性、农艺性状等方面均表现优异,一些新品种正在陆续参加试验或准备参加试验中。

5 结语

种质资源是品种改良的重要基础,国外种质资源的引进在一定程度上增加了我国玉米育种遗传基础,拓宽了种质资源^[4],丰富了杂优模式,无论是产量的增加还是抗性的提高,甚至是适合机械化的新品种的培育,都是一次种业革新,一次质的飞跃。通过南繁北育,利用孟山都公司的杂交种培育而成的玉米自交系A1316-3血缘清晰、特点突出、农艺性状优良、抗性好、一般配合力高,与国内外除孟山都公司的种质资源均有杂交优势,是一个很有利用价值的新资源,更是锦州市农业科学院玉米研究所进行品种改良的一次成功探索。

参考文献

- [1] 王俊强,孙善文,韩业辉,于运凯,许健,周超,孙培元,丁昕颖.黄改玉米自交系嫩H75121的选育及应用.中国种业,2021(5):77-79
- [2] 杨彦忠,周玉乾,连晓荣,周文期,王晓娟,刘忠祥,何海军,寇思荣.玉米自交系KA105和91227的配合力分析.中国种业,2021(2):45-50
- [3] 张慧玉,张守林,王良发,赵博,张素娟,李长建,张志方,徐国举.优良玉米自交系浚313的选育及应用.中国种业,2022(7):96-98
- [4] 石运强,孙艳杰,邵勇,刘英蕊,魏国才,金振国,高利,冯鑫.早熟玉米自交系绥系706的选育与利用.农业科技通讯,2022(3):228-229

(收稿日期:2024-12-09)