

玉米品种齐单 633 的选育及 大豆玉米带状复合种植技术

张 玉 车会学 马云增 吴 静 马雪蕾 李巧丽
(山东鑫丰种业股份有限公司,聊城 252000)

摘要:大豆玉米带状复合种植技术充分利用高秆作物玉米与矮秆作物大豆两种作物生长习性互补的特点,提高了农田水肥光热利用率,增加了单位面积产量,可获得更大的经济效益。齐单 633 是由山东鑫丰种业股份有限公司于 2013 年选育,并在 2021 年通过国家黄淮海地区审定的玉米品种。该品种具有抗茎腐病、株型紧凑、适宜机械化收获等特点,充分满足带状复合种植条件。介绍了齐单 633 选育过程、品种特性及产量表现,并论述了其在黄淮海夏播区带状复合种植关键技术,对黄淮海地区大豆玉米带状复合种植技术推广具有示范指导意义。

关键词:玉米;齐单 633;带状复合种植技术;病虫害防治;选育

Breeding of a Maize Variety Qidan 633 and Soybean Maize Intercropping Technology

ZHANG Yu, CHE Huixue, MA Yunzeng, WU Jing, MA Xuelei, LI Qiaoli
(Shandong Xinfeng Seed Co., Ltd., Liaocheng 252000, Shandong)

随着人口的不断增长,土地资源变得越发紧张,而带状复合种植能够充分利用农田空间,使土地资源得到最大化的利用。玉米和大豆的生长特点不同,利用玉米大豆带状复合种植可实现不同作物之间的相互促进,一方面大豆可以增加土地的肥力,另一方面玉米可以为大豆遮荫,从而使 2 种作物的生长效果得到最大化的发挥。传统的农业种植模式通常需要大量的化肥和农药,不仅会造成农田的污染,同时也会对生态环境造成不良影响,而玉米大豆带状复合种植可以减少化肥的使用,从而更加环保^[1]。推广带状复合种植要保证在现有的土地资源情况下,做到玉米不减产,增收一季大豆。因此,选育和种植高产、多抗、适宜带状复合种植的玉米新品种是实现带状种植“稳玉米、扩大豆”的主要途径之一,对确保我国粮食安全具有重要意义。

近年来,黄淮海地区高温热害、干旱洪涝、阴雨寡照等恶劣天气频发,导致茎腐病、南方锈病、玉米

螟等病虫害加重,严重制约了该区域玉米单产的进一步提升^[2]。因此,选育丰产稳产、抗逆抗倒、适应性强的优良玉米新品种对于适应未来气候变化和保障粮食安全供给具有重要意义^[3]。齐单 633 是山东鑫丰种业股份有限公司以选育紧凑型、抗病抗倒、高产的玉米新品种为育种目标,充分利用抗性较强的 P 群和国外优异种质资源,以增强综合性状、整合优势性状、挖掘增产潜力为思路选育而成的玉米品种,2021 年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审玉 20216164,品种权号:CNA20231000641。

1 亲本来源及选育过程

1.1 母本 母本 JY206 是以杂交种 WYX478 为基础材料,从 2008 年冬季开始,每年在莘县、海南种植 2 季,经过连续 7 代自交,逐代选择优异株型的穗行,淘汰劣穗行后于 2011 年 2 月育成的自交系。

1.2 父本 父本 JY0125 是从 2006 年冬季开始,以

XF111 为母本、L801 为父本杂交获得 S₀, 每年在莘县、海南种植 2 代, 经过连续 9 代自交, 选择耐密、抗性好的优株, 于 2009 年 2 月育成并定名。其中 XF111 是 2004 年用山东鑫丰种业股份有限公司的玉米杂交种齐单 1 号开放授粉, 选择单穗进行连续 4 代自交并选择抗性和结实性好的单穗, 于 2006 年夏选育而成。L801 是 2004 年冬以自交系 SX2 和昌 7-2 杂交获得 F₁; 2005 年夏 F₁ 与昌 7-2 回交获得 BC₁, 冬由 BC₁ 与昌 7-2 回交获得 BC₂; 2006 年夏由 BC₂ 与昌 7-2 回交获得 BC₃, 经连续 4 代选择株高和穗位较矮、耐密性好的单穗选育而成。

1.3 选育过程 2014 年以 JY206 × JY0125 组配出杂交种 QD633 参加公司初级品种比较试验, 综合性状表现较好, 产量在 2200 个组合中居第 6 位。2015 年参加中级品种比较试验, 抗性好, 产量在 500 多个组合中居第 3 位。2018 年暂定名为齐单 633, 参加国家联合体(绿色通道)黄淮海夏玉米组区域试验第 1 年; 2019 年参加同组区域试验第 2 年; 2020 年参加同组生产试验。2021 年通过国家农作物品种审定委员会审定, 审定编号: 国审玉 20216164。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 齐单 633 黄淮海夏玉米组出苗至成熟 102.8d, 比对照郑单 958 早熟 0.1d。幼苗叶鞘紫色, 叶片绿色, 花药浅紫色, 颖壳绿色。株型紧凑, 株高 258cm, 穗位高 97cm, 成株叶片数 20 片。果穗筒形, 穗长 17.5cm, 穗粗 5.0cm, 穗行数 16 行, 穗轴白色, 籽粒黄色、半马齿型, 百粒重 33.4g。

2.2 品质表现 2020 年经农业农村部谷物品质监督检验测试中心检测, 齐单 633 籽粒容重 758g/L, 粗蛋白含量 11.59%, 粗脂肪含量 4.44%, 粗淀粉含量 73.31%, 赖氨酸含量 0.35%。

2.3 抗性鉴定 2018 年经山东农业大学植物保护

学院接种鉴定, 齐单 633 高抗瘤黑粉病, 抗弯孢叶斑病、茎腐病, 中抗穗腐病、小斑病; 同年经中国农业科学院作物科学研究所接种鉴定, 齐单 633 高抗镰孢茎腐病, 抗弯孢叶斑病、瘤黑粉病, 感小斑病, 高感穗腐病。2019 年经山东农业大学植物保护学院接种鉴定, 齐单 633 高抗瘤黑粉病、茎腐病, 抗小斑病, 中抗穗腐病, 感弯孢叶斑病; 同年经河南农业大学植物保护学院接种鉴定, 齐单 633 高抗茎腐病、小斑病、瘤黑粉病, 抗穗腐病, 中抗叶斑病, 感南方锈病。

3 产量表现

3.1 区域试验 2018-2019 年参加国家联合体(绿色通道)黄淮海夏玉米组区域试验, 2 年每 667m² 平均产量 639.6kg, 比对照郑单 958 增产 3.56%。2018 年区域试验的 37 个试验点中, 33 点次比对照郑单 958 增产; 2019 年区域试验的 40 个试点中, 31 点次较对照郑单 958 增产(表 1)。

3.2 生产试验 2020 年参加国家联合体(绿色通道)黄淮海夏玉米组生产试验, 齐单 633 每 667m² 平均产量 690.3kg, 比对照郑单 958 增产 6.60%。在参试的 41 个试点中, 39 点次较对照郑单 958 增产, 增产点率 95.1% (表 1)。

4 黄淮海夏播区大豆玉米带状复合种植技术

4.1 品种选择 自黄淮海夏播区开始推广大豆玉米带状复合种植技术以来, 面临最大的问题就是机械化收获, 因此必须选择收获时站秆力较强的品种。具体性状表现为玉米高抗茎腐病、耐密植、不倒伏, 大豆底荚高、有限结荚、不裂荚。再者就是玉米尽量不遮荫影响大豆生长, 大豆为耐荫、株型收敛的中早熟高产品种^[4]。齐单 633 具有耐密植、结实性好、株型紧凑、抗茎腐病等特点, 非常适宜大豆玉米带状复合种植。

4.2 选用适宜模式 大豆玉米带状复合种植技术

表 1 齐单 633 区域试验和生产试验产量表现

年份	试验类型	品种	平均产量(kg/667m ²)	较 CK ± (%)	增产点次	增产点率(%)
2018	区域试验	齐单 633	617.4	3.72	33	89.2
		郑单 958 (CK)	595.1			
2019	区域试验	齐单 633	661.7	3.40	31	77.5
		郑单 958 (CK)	639.9			
2020	生产试验	齐单 633	690.3	6.60	39	95.1
		郑单 958 (CK)	647.6			

大面积推广的前提是选用适合的专用播种机,大豆玉米一体化播种机能够保证密度、单株施肥量和播种深度。大豆玉米4:2模式,带宽270cm,大豆4行,行距30cm,玉米2行,行距40cm,大豆带与玉米带间距70cm。大豆玉米4:3模式,带宽330cm,大豆4行,行距30cm,玉米3行,行距50cm,大豆带与玉米带间距70cm。大豆玉米6:3模式,带宽390cm,大豆6行,行距30cm,玉米3行,行距50cm,大豆带与玉米带间距70cm^[5]。在示范推广中,要结合当地生产实际(麦畦宽度)和现有农机条件(播种机和收割机)选择适宜的种植模式。

4.3 提高播种质量 在黄淮海夏播区域应用大豆玉米带状复合种植技术,通常于6月上旬收获小麦,6月中下旬同期播种玉米、大豆2种作物。播种前需将种子晾晒1~2d,并使用噻虫嗪·咯菌腈·精甲霜灵复配剂进行包衣,以提升种子发芽率和苗期根系的抗病虫害能力。夏播地块一般使用灭茬免耕机械进行播种,在播种之前密切关注降水情况,若有大雨需要在雨前播种玉米,雨后墒情适宜时播种大豆,以利于2种作物出苗;若近期无雨,可先播玉米,接着灌水,待墒情适宜再播种大豆,大水漫灌地块使用此方法能保证一播全苗。

4.4 杂草防除 玉米是单子叶植物,大豆是双子叶植物,不同作物使用的除草剂不同。复合种植需要以苗前土壤封闭除草为主。播种后2d内使用96%精异丙甲草胺乳油或者33%二甲戊灵乳油兑水表土喷雾封闭除草,最好一次性完成播种和封闭除草。苗后茎叶除草要求治小、治早,加装物理隔帘将玉米和大豆隔开喷施除草剂,严防药液飘移造成苗期药害。杂草2~3叶期,大豆使用精喹禾灵乳油+氟磺胺草醚组合兑水定向喷雾;玉米使用烟嘧磺隆+硝磺草酮+莠去津复合剂兑水定向喷雾^[6]。

4.5 化控防倒 大豆和玉米长势过旺时,每667m²可用10%多效唑·甲哌鎓可湿性粉剂80g兑水2L进行无人机喷洒控旺防倒^[7]。控旺调节剂要严格按照药量施用,错过大豆分枝至开花前和玉米7~10叶期不得再喷施。

4.6 病虫害防治 大豆玉米带状复合种植在病虫害防治方面以虫害防治为主,病虫害兼治,可以混合施药,一喷多防^[8]。针对大豆和玉米不同时期的主要病虫害发生情况,开展精准防治,可最大限度降

低损失。成虫高峰期每667m²可施用4.5%氯虫苯甲酰胺+1.5%甲基阿维菌素苯甲酸盐复配剂10mL兑水2L,采用无人机防治甜菜夜蛾、棉铃虫、玉米螟等。间隔7~10d根据虫情连续飞防2~3次。

4.7 适期机械收获 选择专用机械在大豆和玉米完熟后同时调配大豆专用收割机和玉米联合收获机一前一后进行收获。注意作业时机械应距玉米、大豆分别在15cm以上,以防碾压,减少混杂;作业速度控制在3~6km/h,以降低田间损失;避开露水,清除杂草,防止“泥花脸”;大豆倒伏时,应逆倒伏方向收获。

4.8 适宜种植区域 齐单633在黄淮海夏播区麦收后作夏玉米种植,适宜种植区域包括山东省、河南省、山西省运城市 and 临汾市、晋城部分平川地区,江苏和安徽两省淮河以北地区,河北省保定市和沧州市的南部及以南地区,陕西省关中灌区。可在6月中下旬与大豆进行带状复合种植,也可单独进行大田种植。

5 市场推广效果

大豆玉米带状复合种植可实现“一田多用、增产增收”的农业目标。聊城市为黄淮海平原地区,属于夏玉米—夏大豆区域,但目前推广大豆玉米带状复合种植技术经验不足,山东鑫丰种业股份有限公司作为当地种业企业,有责任探索和推广新的栽培技术。齐单633的株型较紧凑,抗茎腐病、中抗穗腐病,结实封顶性好,是带状复合种植较为适合的玉米品种。自2021年通过审定后,山东鑫丰种业股份有限公司连续3年在莘县朝城镇程路口村建立核心示范基地种植该品种20hm²,辐射周边市县种植户观摩学习大豆玉米带状复合种植技术。2024年山东鑫丰种业股份有限公司承担了山东省玉米重大品种推广补助试点项目,新增齐单633带状复合种植推广面积546hm²,并形成了一套高产高效栽培技术方案。齐单633综合性状表现优良,全生育期未发生倒伏、病害等重大事故;对其进行初步测产,折合每667m²理论产量615.56kg,比对照郑单958(579.49kg)增产36.07kg,单产提升6.22%,结合目前玉米市场价格2.18元/kg,推测项目区带状复合种植农户可增收78.63元/667m²,社会经济效益显著。

(下转第132页)

注意不能过早脱水,以防影响结实率,导致早衰或降低稻米品质。

5 制种技术要点

5.1 安排适宜播差期 泰丰优 10350 在四川省绵竹市制种,父本辐恢 10350 分两期播种,第 1 期播种时间一般在 3 月底到 4 月初,7d 后进行第 2 期父本播种,父本大田用种量为 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 。母本泰丰 A 在第 1 期父本播种 24~25d 后播种,大田用种量为 $30\sim 34\text{kg}/\text{hm}^2$ 。为达成培育多蘖壮秧的目的,播种要做到匀播、稀播。

5.2 培育多蘖壮秧,适时移栽 父本秧龄在 30~35d 时及时移栽,母本秧龄在 25~30d 时及时移栽。两期父本间隔栽插,父母本每窝插 2 棵秧苗,父本栽插行株距为 $33.3\text{cm}\times 26.4\text{cm}$,母本栽插行株距为 $16.7\text{cm}\times 19.8\text{cm}$,父母本移栽时栽插行比以 2:16 为宜。

5.3 田间管理 父母本播种 2d 后喷施除草剂,秧苗长至 2 叶 1 心时每 hm^2 施尿素 75kg,维持浅水层,秧苗处于 2 叶 1 心期和移栽前 1 周喷施杀虫剂预防虫害;父母本在移栽前 3d 施用复合肥 75kg 作“送嫁肥”;移栽时施用 45% 复合肥 600kg 作基肥;为促进秧苗返青及分蘖,父母本移栽 7~8d 后追施尿素 120kg;母本移栽 14d 后追施 45% 复合肥 105kg;母本幼穗分化时期追施氯化钾 75kg、尿素 45kg 作穗肥,有助于增加穗粒重,提高结实率和籽粒饱满度,从而提升制种产量。父母本移栽后为避免虫害发生,应及时开展针对稻飞虱、水稻螟虫等虫害的防治工作。水分管控方面,分蘖时干湿交替促分蘖,孕穗时需确保田间维持有水状态;生长后期干湿交替,以促进籽粒饱满,保持根系活力。

5.4 做好花期预测,适时喷施“九二〇” 为保证父母本花期相遇,应及早进行花期预测。当母本进入

幼穗分化期后,每隔 2~3d 定期进行幼穗剥检,花期不遇时应及时调节。当母本抽穗率达到 20%~30% 时,父母本同时喷施“九二〇” $120\text{g}/\text{hm}^2$,间隔 1d 后父母本再次同时喷施相同量的“九二〇”,切忌喷施过量。为提高母本异交结实率,待全田母本抽穗率为 25%~30% 时开始授粉。选择晴好天气于 10:30~13:30 采用竹竿赶粉或绳子拉花方式,间隔 0.5~1.0h 授粉 1 次,每天授粉 2~3 次,连续授粉 10d 左右,以确保授粉工作的连续性,保证制种产量。

5.5 严格去杂,适时收获 要确保种子质量,应将制种田选择在自然隔离条件好,且四周 500m 范围内无其他水稻种植的区域,或确保制种田块的抽穗扬花期与周围种植水稻的花期间隔在 12d 以上,以免受其他花粉的影响。严格去除父母本中的异型株,在扬花期结束后及时割除父本。在 85%~90% 的谷粒成熟时及时收获,包装袋内外放置标签。为保证种子纯度,应将其单独翻晒和存放,避免人为和机械混杂。

参考文献

- [1] 应寿英,赵颖文,何鹏. 四川省水稻种业发展现状、问题与对策建议. 中国种业,2024 (11):1-7
- [2] 陈琳,曾正明,罗俊涛,郭小蛟,高必军,蒋钰东. 四川省“十三五”审定的中籼中熟杂交水稻品种特征特性分析. 杂交水稻,2022,37 (3):29-35
- [3] 王丰,刘迪林,朱满山,廖亦龙,李金华,付崇允,曾学勤,马晓智,霍兴,孔乐,柳武革. 水稻不育系泰丰 A 创制及其优良品质性状遗传基础研究. 中国稻米,2024,30 (4):24-32
- [4] 朱满山,黄慧君,王丰,刘振荣,柳武革,廖亦龙,李金华,陈建伟. 优质抗稻瘟病弱感光型杂交晚稻新组合泰丰优 55. 杂交水稻,2013,28 (6):76-77
- [5] 谭美林,罗招,胡继田,张家洪. 优质高产早熟杂交水稻新组合泰丰优 1090 的选育. 中国种业,2024 (4):147-150

(收稿日期:2024-12-14)

(上接第 129 页)

参考文献

- [1] 朱玉成,王满秀,张向前,路战远,乌朝鲁门,张德健,郝楠森,赵双龙,胡戎朔. 玉米大豆带状复合种植技术研究. 现代农业,2023,48 (4):98-102
- [2] 鹿红卫,苏玉杰,杨美丽,程建梅,赵树政. 绿色、高产、多抗玉米新品种永优 696 的选育. 中国种业,2021 (3):68-70
- [3] 王静,王昌亮,闫丽慧,常建智,侯现军,赵连峰,艾振光,王芬霞. 国审玉米品种浚单 58 的选育. 中国种业,2024 (6):153-156
- [4] 魏建霞. 大豆玉米带状复合种植技术及病虫害防治. 农业开发与装备,2022 (8):227-229

- [5] 吕秀英. 玉米—大豆带状复合种植技术. 现代农村科技,2022 (9):23-24
- [6] 陈西凡. 大豆玉米带状复合种植技术及应用综述. 种子科技,2022 (14):33-35
- [7] 李汶莲,刘丰玲. 玉米大豆带状种植技术的推广及应用. 农业灾害研究,2023,13 (3):52-54
- [8] 任永福,陈国鹏,蒲甜,陈诚,曾瑾,汐彭霄,马艳玮,杨文钰,王小春. 玉米—大豆带状种植中套作高光效玉米窄行穗位叶光合特性对弱光胁迫的响应. 作物学报,2019,45 (5):728-739

(收稿日期:2024-12-11)