

夏玉米耐密宜机收生产技术

王艳丽^{1*}, 杨美悦¹, 刘喆¹, 李晓荣², 常辉¹, 宋璐¹, 于艳梅¹, 卫斌³

¹西安市农业技术推广中心, 陕西 西安

²陕西省农业技术推广总站, 陕西 西安

³西安市长安区农业技术推广中心, 陕西 西安

收稿日期: 2023年11月10日; 录用日期: 2023年12月8日; 发布日期: 2023年12月15日

摘要

针对农业部及陕西省农业农村厅提出的玉米增密度提单产行动, 我们从2019年开始, 在西安夏玉米生产区开展了夏玉米耐密宜机收生产技术试验研究及示范推广工作, 总结并提出了以“优选品种、适墒早播、规范播种、适度增密、科学水肥管理、病虫害绿色防控、化控、一喷多促”等关键技术集成的一项技术体系。此项技术体系是降低夏玉米种植成本、提高单产及种植效益的有效途径, 对指导当前夏玉米生产增产增效及粮食安全具有积极意义。

关键词

夏玉米, 密植, 机收, 生产技术

Production Technology of Summer Maize with High Density and Mechanical Harvest

Yanli Wang^{1*}, Meiyue Yang¹, Zhe Liu¹, Xiaorong Li², Hui Chang¹, Lu Song¹, Yanmei Yu¹, Bin Wei³

¹Xi'an Agricultural Technology Extension Center, Xi'an Shaanxi

²Shaanxi Agricultural Technology Extension Station, Xi'an Shaanxi

³Xi'an Changan District Agricultural Technology Extension Center, Xi'an Shaanxi

Received: Nov. 10th, 2023; accepted: Dec. 8th, 2023; published: Dec. 15th, 2023

Abstract

Aiming at the project of increasing the plant density and yield of maize proposed by the Ministry

*第一作者。

文章引用: 王艳丽, 杨美悦, 刘喆, 李晓荣, 常辉, 宋璐, 于艳梅, 卫斌. 夏玉米耐密宜机收生产技术[J]. 农业科学, 2023, 13(12): 1117-1121. DOI: 10.12677/hjas.2023.1312152

of Agriculture and the Department of Agricultural and Rural Affairs of Shaanxi Province, we have, since 2019, been performing experimental research, demonstration, and promotion regarding high-density planting and mechanical harvesting-production technologies of summer maize in Xi'an summer maize production area and have summarized and put forward a system that involves many important techniques, such as "selection of varieties, early planting according to soil moisture, standardized sowing, moderate density increase, scientific fertilization and water management, green disease and pest control, chemical control, and one spray and more promotion". This technical system is an efficient way to the reduction of costs, and the increase of yield and efficiency of summer maize, and has a positive significance in guiding the improvement of yield and efficiency of current summer maize and food security.

Keywords

Summer Maize, High-Density Planting, Mechanical Harvest, Production Technology

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着社会经济的快速发展,劳动力成本的增加和经营规模的扩大,单纯以高产为目标的生产方式必然会被以增产增效并重、高产与高效协同为目标的方式所取代。密植、机械化生产将成为现代玉米生产技术体系的核心要素[1]。多年来,各地围绕种植密度开展了大量研究和实践,增加种植密度成为提高产量的有效和首选途径。玉米密植高产和机械收获技术有机融合是对传统玉米生产方式的重大变革,是当前农业生产转方式、提效益的重要途径[2]。

玉米是我国的第一大粮食作物,2021年全国玉米播种面积4332万公顷,占全国粮食总播种面积的36.83%,总产2725.5万吨,占全国粮食总产的39.91%,对全国粮食总产的贡献份额接近四成。玉米也是我省的第一大粮食作物,2021年种植面积1773.7万亩,总产601.69万吨,占全省粮食总产的47.36%,在保障全省粮食有效供给中占据决定性的、重要的战略地位;但是全省玉米平均单产339.2公斤/亩,较全国的平均单产419公斤/亩还有较大的提升空间。从2019年起,我们在西安市开展夏玉米耐密宜机收生产技术试验研究及集成技术推广,在西安市累计示范推广超过100万亩,示范推广区平均亩增产50~100公斤。特别是我们在阎良区武屯镇杨居村“吨半田”夏玉米上推广应用该项技术,2022年10月12日,省农业农村厅组织专家团队对该示范田进行实收测产,玉米实收平均单产812.9公斤/亩,创陕西省夏玉米单产第一,增产增收效果十分显著。该项技术已被陕西省农业农村厅发布为2023年农业主推技术。

2. 夏玉米耐密宜机收生产技术

夏玉米耐密宜机收生产技术是以“优选品种、适墒早播、规范播种、适度增密、科学水肥管理、病虫害绿色防控、化控、一喷多促”等多项技术集成的一项技术体系。该技术体系利用新品种、新技术、新装备,对夏玉米生产从耕、种、管、收进行全方位精准管控,以实现节本提质增效的目的。该技术体系每项具体技术要求如下。

2.1. 耕地要求

耕作层土壤容重 $< 1.25 \text{ g/cm}^3$, 有机质含量 $\geq 17 \text{ g/kg}$, 碱解氮 $\geq 60 \text{ mg/kg}$, 有效磷 $\geq 20 \text{ mg/kg}$, 速

效钾 ≥ 150 mg/kg, 前茬小麦留茬高度 < 25 cm。

2.2. 优选品种

选用经国家或陕西省审定通过, 适宜西安地区耐密(5000 株/亩~5500 株/亩)、中早熟(生育期 95 天~105 天)、高产(产量潜力 600 公斤/亩以上)、抗主要病害的品种。普通机收品种建议选用郑单 958、陕单 609、秦龙 18、秦龙 14、大丰 30 等, 籽粒机收品种建议选用陕单 650、豫单 9953、东单 1775、东单 1331、黄金粮 MY73 等。

2.3. 适墒早播

前茬小麦收获后, 土壤墒情合适的田块, 及时适墒早播; 土壤墒情较差的田块, 可先造墒播种或播后及时碾压耨水, 确保播后出全苗。播种尽量在 6 月 15 日前完成。

2.4. 精细播种

机械播种, 提倡单粒精量播种, 条件允许的地块推荐使用“5335”播种机具播种。行距 60~70 厘米, 等行距播种; 播种深度 3~5 厘米; 普通机播亩播量 3.0~3.5 公斤; 单粒播亩播量 1.5~2.0 公斤, 采用单粒播种的种子粒数要比确定的留苗密度多 15%~20%。要求播种均匀, 种子入土深浅一致, 避免漏播、重播。

2.5. 适度密植

根据品种特性及土壤肥水条件, 适度增加种植密度。一般地块亩留苗 4500 株~5000 株, 地力基础好的地块每亩增加 300 株~500 株。籽粒机收品种每亩留苗密度 5000 株~6000 株。

2.6. 科学水肥管理

2.6.1. 施肥

提倡使用氮磷钾复合肥、玉米专用缓控释配方肥, 逐步增加有机肥用量、减少化肥用量, 以改善提升土壤质量。氮、磷、钾、微肥合理配比。全生育期亩需纯氮 13 公斤~16 公斤, 五氧化二磷 6 公斤~8 公斤, 氧化钾 9 公斤~11 公斤, 另需亩施硫酸锌 1 公斤, 硼砂 1 公斤。有机肥、磷肥、钾肥及 20%~30% 氮肥作基肥种肥施入, 剩余 70%~80% 氮肥在玉米大喇叭口期作追肥施入。使用“5335”模式播种的, 推荐使用玉米专用缓控释配方肥, 亩用缓控释配方肥 60 公斤, 随播种一次性分三层施入。滴灌地块可在每次滴灌时随滴灌施用专用肥或其他水溶性肥料[3]。

2.6.2. 灌水

提倡使用节水灌溉设施, 确保不误农时, 灌好夏玉米关键“四水”。播种时要求土壤相对含水量不低于 80%。当土壤相对含水量低于 80% 时, 应浇出苗水, 可在麦收前灌溉麦黄水或者在播后浇压耨水; 拔节期(7 叶展)土壤相对含水量低于 70% 时, 灌拔节水; 抽雄开花期土壤相对含水量低于 80% 时, 灌抽雄水; 升浆成熟期土壤相对含水量低于 75% 时, 灌升浆水。用井、渠进行灌溉的, 采用小水浅灌、半沟灌溉等节水方式灌溉, 每亩灌溉量 $60\text{m}^3\sim 80\text{m}^3$; 用滴灌、喷灌等节水灌溉的, 每亩灌溉量 $30\text{m}^3\sim 40\text{m}^3$ [4] [5] [6]。

2.7. 病虫草害防控

2.7.1. 杂草

夏玉米田常见杂草主要有反枝苋、马唐、自生麦苗、铁苋菜、打碗花、狗尾草、香附子、牛筋草、马齿苋等[7]。在玉米可见叶 3 叶~5 叶期、杂草 2 叶~4 叶期进行化学除草。由于夏玉米田间杂草种类多, 单双子叶杂草混生, 化除时建议选用低毒、低残留、广谱性除草剂。根据田间杂草类型, 选择合适的除

草剂。内吸性除草剂可以选用烟嘧磺隆等，触杀性除草剂可选用噻草酸甲酯等。喷药时间掌握在上午 9 时前或下午 5 时以后的无风天气进行。

2.7.2. 虫害

夏玉米主要虫害有黏虫、玉米螟、草地贪夜蛾、双斑萤叶甲、蚜虫等[8]。

1) 农业防治

选用抗病品种、合理密植、清除田间杂草、秸秆粉碎还田等农艺措施。

2) 物理防治

可采用频振式太阳能杀虫灯诱杀成虫，每 30 亩~50 亩设置一台，杀虫袋 7 天~10 天清理一次。

3) 生物防治

可以利用赤眼蜂防治玉米螟，每亩放蜂量 1.5~2 万头，分两次释放。放蜂时间：根据灯诱和性诱监测确定的玉米螟成虫始盛期后 5 天~8 天为第一次放蜂最佳时间，一般在大喇叭口期；间隔 5 天~7 天第二次放蜂，第二次一般在抽雄吐丝期之前。选择晴朗无风或微风天气傍晚太阳落山后放蜂，如放蜂后 3 天内遇刮风下雨，应补放一次。

4) 化学药剂防治

黏虫：虫口密度达 30 头/百株以上时，用 5% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂 1000 倍液，或 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂 1000 倍液~1500 倍液，或 50% 辛硫磷乳油 1500 倍液，或 5% 甲维盐·高氯氟水乳剂 1000 倍液叶面喷雾[8]。

玉米螟：心叶末期花叶株率达 10%，穗期虫穗率 10% 以上时，用 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂 1000 倍液~1500 倍液，或 20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 3000 倍液，或 40% 氯虫苯甲酰胺·噻虫嗪悬浮剂 2000 倍液心叶喷雾。

草地贪夜蛾：苗期被害株率 5%，喇叭口期被害株率 10%~15% 时，用 5% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水分散粒剂 1000 倍液，或 20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 3000 倍液，或 30% 氟铃·茚虫威悬浮剂 1000 倍液，或 12% 甲维盐·虫螨脲悬浮剂 500 倍液叶面喷雾。

双斑萤叶甲：在玉米抽雄、吐丝期，用 22% 噻虫嗪高效氯氟氰菊酯悬浮剂 10 ml/亩，或溴氰菊酯、氟氯氰菊酯等喷雾防治，重点喷施玉米的上部嫩叶、雌穗周围。

蚜虫：抽雄吐丝期，当心叶期有蚜株率达 10%，百株蚜量达 2000 头以上时，用 70% 吡虫啉可湿性粉剂 10000 倍液，或 50% 啶虫脒水分散剂 800 倍液，或 25% 噻虫嗪水分散粒剂 3000 倍液叶面喷雾。

2.7.3. 病害

夏玉米主要病害有大斑病、小斑病等。发病初期开始喷药，用 25% 嘧菌酯悬浮剂 1000 倍液，或 25% 苯醚甲环唑乳油 8000 倍液~1000，0 倍液，或 25% 丙环唑乳油 1500 倍液，或 75% 百菌清可湿性粉剂 300 倍液~500 倍液叶面喷雾。以后每隔 7 天~10 天喷一次，连续喷 2 次~3 次。

2.8. 化学调控

倒伏是导致玉米产量严重下降的重要因素之一。在生产上，玉米倒伏现象经常发生，可造成玉米减产达 15%~25%，特别是茎秆倒伏，是玉米高产的主要限制因素[9]。生理成熟前玉米发生倒伏后影响子粒灌浆速率，对产量影响较大。生理成熟后倒伏对玉米产量形成影响较小，但是增加了机械收获过程中的落穗量，降低了子粒品质，收获难度加大，收获效率以及玉米种植效益明显降低[10]。提高玉米的抗倒伏能力，降低倒伏风险是保障稳产和机械收获的重要措施。在生产上，对于每亩种植密度大于 4500 株，或者有旺长趋势的田块，在玉米 6~9 展叶期，用 30% 胺鲜酯·乙烯利水剂(玉黄金)等化控剂进行飞防化控，

可以有效降低后期倒伏发生。

2.9. 一喷多促

在玉米穗粒期,利用无人机混合喷施叶面肥、调节剂、抗逆剂、杀菌杀虫剂等,以延长叶面功能期、提高光合效率、促进灌浆和提高粒重,实现补充营养、促粒增重、防病治虫、增强抗逆能力等一喷多促措施。在生产上,一般采用 0.2%磷酸二氢钾 + 1%尿素 + 芸苔素内酯三合一套餐,或再增加杀虫剂和杀菌剂的五合一套餐用无人机喷施。选择在上午 9 点前或下午 5 点后无风天气进行,避开正午高温时间喷施。喷后 24 小时内遇中到大雨,要及时补喷。无人机作业时要求亩用水量 2.5~3 升,距玉米顶端 2 米~3 米,飞行速度 3 米/秒~4 米/秒,喷洒要均匀、不漏喷、不重喷。上午 9 时前或下午 5 时后的无风天气进行作业。

2.10. 适期晚收

在不影响下茬小麦适期播种的条件下,可推迟玉米收获期 7 天~10 天,以便玉米完全成熟。在成熟期(果穗包叶变黄变松,籽粒变硬,乳线消失至 2/3)机械收获,最大限度增加籽粒容重,提高玉米品质,增加玉米产量。籽粒机收品种,在籽粒含水量低于 25%时籽粒收获,以降低籽粒破损率。

3. 小结

通过我们五年的试验研究及示范推广,夏玉米耐密宜机收生产技术可以有效降低玉米种植成本、提高单产及品质,对指导当前关中灌区夏玉米生产节本提质增效及粮食安全具有积极的指导意义。

参考文献

- [1] 李少昆,赵久然,董树亭,等.中国玉米栽培研究进展与展望[J].中国农业科学,2017,50(11):1941-1959.
- [2] 李少昆,王克如,谢瑞芝,等.实施密植高产机械化生产 实现玉米高产高效协同[J].作物杂志,2016(4):1-6.
<https://doi.org/10.16035/j.issn.1001-7283.2016.04.001>
- [3] 李广浩,刘娟,董树亭,等.密植与氮肥用量对不同耐密型夏玉米品种产量及氮素利用效率的影响[J].中国农业科学,2017,50(12):2247-2258.
- [4] 秦海霞,张玉顺,邱新强,等.灌水定额对夏玉米生长及产量的影响[J].中国农村水利水电,2019(4):62-68.
- [5] 强小嫚,张凯,米兆荣,等.黄淮海平原地区深松和灌水次数对冬小麦-夏玉米节水增产的影响[J].中国农业科学,2019,52(3):491-502.
- [6] 常梅,周青云,尹林萍.不同灌溉方式和灌水定额对夏玉米生长的影响及 AquaCrop 模型的适应性研究[J].灌溉排水学报,2023,42(3):32-39.
<https://doi.org/10.13522/j.cnki.ggps.2022363>
- [7] 许西梅,曹瑛,冯渊博.西安地区农田杂草综合治理技术[J].陕西农业科学,2017,63(7):102-104.
- [8] 张小飞,李菁,徐进,等.西安市夏玉米重要病虫害发生及防控对策[J].陕西农业科学,2020,66(11):59-62.
- [9] 王明杰,张佳琪,武敏桦,等.30%胺鲜酯·乙炔利水剂(玉黄金)对密植春玉米茎折强度及生理特性的影响[J].江苏农业科学,2022,50(20):101-107.
<https://doi.org/10.15889/j.issn.1002-1302.2022.20.014>
- [10] 翟娟,薛军,张园梦,等.水肥一体化条件下施氮量对密植春玉米茎秆抗倒伏性状的影响[J].玉米科学,2021,29(5):137-144.
<https://doi.org/10.13597/j.cnki.maize.science.20210518>