

群体密度对机收型玉米灌浆、机收特性及产量性状的影响

许海涛 许波 王友华 王成业

(河南省驻马店市农业科学院 / 河南玉米产业技术体系驻马店综合试验站, 驻马店 463000)

摘要:以机收型玉米品种桥玉8号为试验材料,研究了群体密度对机收型玉米籽粒灌浆特性、机收特性、产量及其构成因素的影响。结果表明:不同群体密度条件下,机收型玉米桥玉8号的籽粒灌浆特性均呈前期灌浆较慢、中期快、后期又变慢的趋势。随着群体密度的增加,玉米籽粒含水量、籽粒破碎率、机收产量损失率均呈逐渐上升的趋势,而对籽粒杂质率的影响没有表现出明显的规律性。不同群体密度条件下,产量变幅为7396.3~8601.2kg/hm²,其中群体密度6.75万株/hm²时产量最高,为8601.2kg/hm²;穗长、穗粗、穗粒数、千粒重呈逐渐降低的趋势,倒伏率有所增加,秃尖也随之变长。从籽粒灌浆、机收指标、产量及其构成因素分析来看,6.75万株/hm²为机收型玉米桥玉8号的最佳群体密度。

关键词:机收型玉米;籽粒灌浆;破碎率;含水量;机收产量损失率

玉米传统收获主要依靠人工,劳动强度高、投入成本大、耗费时间长。机械化粒收不仅能够解决农

村劳动力不足问题,又能够避免传统收获时间过长遇阴雨天气造成籽粒霉变发芽,因此,玉米机械化粒收是玉米生产发展的必然趋势。籽粒产量是玉米群体效应的结果,而非玉米单株个体的表达,经过种植密度变化能够调控玉米的群体结构,进而改变玉米

基金项目:河南省重大科技专项(161100110500-0108);河南现代玉米产业技术体系驻马店综合试验站建设项目(Z2018-02-04)
通信作者:王成业

3 迟播对小麦生产的影响

迟播、过迟播导致小麦播种质量不高,烂耕、烂种现象增多,粗放播种面积加大,小麦田间出苗率低,严重影响小麦苗情和分蘖,制约了江苏小麦产量的提高。同时,推迟播种需要加大播种量,相应地增加了种子成本,如宿迁市泗洪县、连云港市灌云县等地区,农户小麦用种量都达到30kg/667m²以上,比适期播种的成本增加了将近1倍;播种密度过大带来很多负面影响,小麦产量低而不稳。

4 适期播种的建议和对策

4.1 通过种植早熟品种或水稻机插秧调节茬口 控制前茬作物的成熟期是调整小麦播期最有效的途径。江苏省稻茬麦种植面积大,一方面可以种植生育期较短的杂交水稻,另一方面粳稻直播一定要选用早熟品种;若种植产量水平高的迟熟品种,一定要选用机插秧,才能够保证小麦适期播种^[1];亦可选用稻套麦播种,控制好稻麦共生期,提高复种指数,使稻麦周年高产高效^[3]。

4.2 轮作休耕调整小麦播种茬口 稻麦周年轮作生产的情况下,水稻和小麦的迟收迟种相互影响并

产生恶性循环。当小麦播期太迟,来年无法达到预期产量获得应有效益时,可选择适当比例的休耕一季来调整茬口,如苏南地区2016年开始试点轮作休耕政策,对调节小麦茬口、增加土壤肥力、提高播种质量起到了很好的促进作用,促进了小麦单产水平和生产效益的提高,2018年全面推行和实施,轮作休耕面积已达8.33万hm²,占苏南小麦种植总面积的1/3。

4.3 强化“抢收抢种”意识 各级农业主管部门应积极通过培训会议、技术指导等途径,加强宣传和引导,提高农户在秋播过程中的“抢收抢种”意识,努力压缩小麦迟播面积,降低迟播带来的风险。

参考文献

- [1] 郭文善,王龙俊.小麦抗逆高产栽培技术.南京:江苏科学技术出版社,2012
- [2] 徐德利,王艳,王兵,李国权,刘冬玲,许光辉.基于“雪压稻”灾情对江苏省淮河以北地区稻麦周年协调发展的思考.作物杂志,2016(3):128-133
- [3] 姜兆全,李建龙,李东,赵磊,蒋守清.江苏里下河地区小麦高产高效播种模式和技术集成.江苏农业科学,2014,42(6):69-71

(收稿日期:2018-12-17)

田间光照、温度、水分等气候条件^[1]。提高种植群体结构是当前我国挖掘玉米高产潜力、增加玉米单产的有效途径^[2]。前人研究表明玉米品种及其栽培技术是影响籽粒机收的重要因素,行距配置和种植密度均会对籽粒机收造成一定影响^[3-4]。因此,本文以成熟早、抗倒性强、脱水快的机收型玉米桥玉8号为材料,研究了群体密度对其籽粒灌浆、机收特性、产量及其构成因素的影响,为机收型玉米籽粒机械化收获提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试玉米品种为机收型玉米品种桥玉8号,由河南省利奇种子有限公司、沈阳雷奥现代农业科技开发有限公司选育,审定编号:豫审玉2011010。肥料为尿素(N含量46%)、硫酸钾(K₂O含量51%)和过磷酸钙(P₂O₅含量16%)。

1.2 试验概况 试验于2018年在河南省驻马店市农业科学试验站(114°02'E,32°98'N)进行,该区地处亚热带暖温带过渡区域,属典型大陆性季风型半湿润气候,6-9月平均气温25.6℃,平均降雨量156.7mm,平均日照时数161.2h。前茬作物为小麦,土地平整,排灌方便。土壤类型为粘壤土,0~20cm土壤有机质17.85g/kg、有效磷15.39mg/kg、速效钾58.72mg/kg、全氮1.96g/kg、碱解氮57.68mg/kg。

1.3 试验设计 试验设5个群体密度,分别为4.50万株/hm²、5.25万株/hm²、6.00万株/hm²、6.75万株/hm²、7.50万株/hm²,各处理均设3次重复,随机区组排列。试验8行区,行长12m、行距0.6m,小区面积57.6m²。6月5日播种,6月11日出苗。播种前施尿素225kg/hm²作为底肥,余下的40%拔节期追施;每hm²一次性施入过磷酸钙75kg、硫酸钾150kg作底肥。试验管理同当地大田生产。

1.4 测定项目与方法 机收型玉米籽粒灌浆特性测定参照柯福来等^[5]的方法,选取各小区生长发育一致、高度基本相同的玉米植株进行标记,授粉第15天开始,每间隔7d选取5穗,直至50d脱粒混匀后随机取1300粒自然风干至恒重后再数取1000粒计算千粒重,重复3次。

各小区随机选取收割机仓内3份玉米籽粒样品各1kg,用谷物水分测定仪(绿洲牌LDS-1G)测定籽粒含水量,经人工分拣出破碎籽粒、完整籽粒及杂质,计算籽粒破碎率、籽粒杂质率。籽粒破碎率(%) =

样品中破碎籽粒的质量 / 样品籽粒总质量 × 100; 籽粒杂质率(%) = 样品中杂质的质量 / 样品籽粒总质量 × 100。

成熟期田间调查倒伏率,收获前选取果穗样品调查穗长、穗粗、秃尖长、穗粒数、千粒重,机收中间4行,晒干后计算产量,收获后各小区随机选取3个2.4m × 2.0m样点,经人工捡拾田间损失的玉米籽粒,计算机收产量损失率,机收产量损失率(%) = 单位面积损失玉米籽粒质量 / (单位面积损失玉米籽粒质量 + 单位面积机收玉米籽粒质量) × 100^[6]。

2 结果与分析

2.1 群体密度对籽粒灌浆特性的影响 从图1可知,不同群体密度条件下,机收型玉米的籽粒灌浆积累均呈前期较慢、中期快、后期又变慢的趋势,授粉后15d籽粒灌浆积累相对较慢,授粉后22~36d籽粒灌浆积累较快,之后又逐渐降低。籽粒灌浆积累在不同授粉时期均随着群体密度的增加呈逐渐降低的趋势。

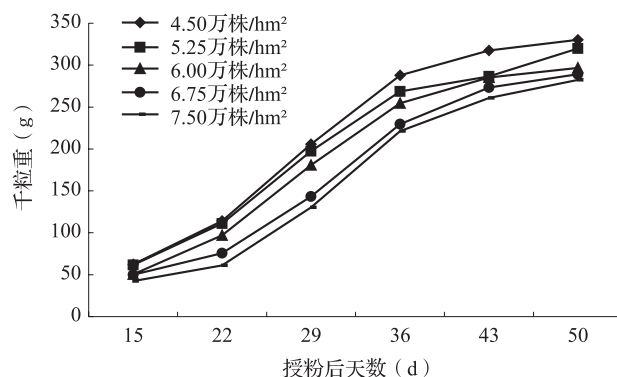


图1 群体密度对机收型玉米籽粒灌浆特性的影响

2.2 群体密度对机收特性的影响 由表1可知,随着群体密度的增加,玉米籽粒含水量、籽粒破碎率、机收产量损失率呈逐渐上升趋势,而对籽粒杂质率没有表现出明显的规律性。不同群体密度条件下,籽粒含水量变幅为24.50%~26.87%,群体密度为4.50万株/hm²、5.25万株/hm²、6.00万株/hm²时,籽粒含水量低于25%;群体密度6.75万株/hm²、7.50万株/hm²时,籽粒含水量均高于25%。籽粒破碎率变幅在3.02%~5.29%之间,除群体密度7.50万株/hm²外,其他群体密度的籽粒破碎率均低于5%的标准^[7]。籽粒杂质率变幅在1.65%~3.19%之间,除群体密度7.50万株/hm²外,其他群体密度籽粒杂质率均低于3%的国家标准^[7]。机收产量损失率变

幅在 3.37%~7.23% 之间,不同群体密度条件下,机收产量损失率均不超过 8%。

表 1 群体密度对机收型玉米机收特性的影响

群体密度 (万株/hm ²)	籽粒 含水量 (%)	籽粒 破碎率 (%)	籽粒 杂质率 (%)	机收产量 损失率 (%)
4.50	24.50	3.02	2.05	3.37
5.25	24.72	3.16	1.74	4.58
6.00	24.83	3.60	1.65	5.14
6.75	25.51	4.21	2.27	6.55
7.50	26.87	5.29	3.19	7.23

2.3 群体密度对产量及其构成因素的影响 由表

表 2 群体密度对机收型玉米产量及构成因素的影响

群体密度 (万株/hm ²)	穗长 (cm)	穗粗 (cm)	秃尖长 (cm)	穗粒数	千粒重 (g)	倒伏率 (%)	产量 (kg/hm ²)
4.50	17.4	5.0	0	537.9	350.2	0	7396.3
5.25	17.0	4.9	0	530.0	345.5	1.27	8254.5
6.00	16.8	4.7	0.5	491.7	337.3	2.64	8564.6
6.75	16.5	4.8	0.8	486.4	307.6	3.57	8601.2
7.50	16.2	4.6	0.7	459.3	285.7	5.11	8312.0

3 结论

灌浆是玉米生长发育进程中十分关键的阶段,玉米把经根吸收的营养物质,经叶片光合作用形成的碳水化合物,经营养器官转化为贮藏的各种物质输送至籽粒并参加籽粒建成的过程^[8]。不同群体密度条件下,机收型玉米的籽粒灌浆积累均呈前期较慢、中期快、后期又变慢的趋势,授粉 15d 时籽粒灌浆积累相对较慢,授粉后 22~36d 籽粒灌浆积累较快,之后又逐渐降低。随着群体密度的增加玉米籽粒含水量、籽粒破碎率、机收产量损失率呈逐渐上升的趋势,而籽粒杂质率没有明显规律。不同群体密度条件下,籽粒含水量变幅为 24.50%~26.87%;籽粒破碎率、籽粒杂质率除群体密度 7.50 万株/hm² 高于 5%、3% 的国家标准,其他群体密度条件下均低于国家标准;不同群体密度条件下机收产量损失率均不超过 8%。

群体密度对机收型玉米产量及其构成因素均产生一定影响,群体密度 6.75 万株/hm² 时产量最高,为 8601.2kg/hm²。随着群体密度的增加,穗长、穗粒数、千粒重呈逐渐降低的趋势,而倒伏率、秃尖长逐渐增加。从籽粒灌浆、机收指标、产量及其构成

2 可知,随着群体密度的增加,穗长、穗粒数、千粒重呈逐渐降低的趋势;其中,群体密度 4.50 万株/hm² 时,产量主要构成因素穗长、穗粗、穗粒数、千粒重最高,但群体密度过小,产量较低;群体密度 7.50 万株/hm² 时,虽群体密度最大,但产量主要构成因素穗长、穗粗、穗粒数、千粒重最低,致使没有达到最大潜力产量。随着群体密度的增加产量呈先增加后降低的趋势,群体密度 6.75 万株/hm² 时产量最高,为 8601.2kg/hm²。群体密度 4.50 万株/hm²、5.25 万株/hm² 时无秃尖,随着密度的增加秃尖长也随之增加;群体密度 6.75 万株/hm² 时倒伏率超过 3%,并随群体密度的增加而增加。

因素分析来看,6.75 万株/hm² 为桥玉 8 号最佳机收群体密度。

参考文献

- [1] 许海涛,王友华,许波,张军刚,郭海斌,王成业. 群体调控对夏玉米抗倒伏性状指标的影响. 湖北农业科学,2017,56(21): 4013-4016
- [2] 许海涛,陈桂娟. 群体效应对夏玉米光合生理特性及籽粒产量的影响. 河南科技学院学报:自然科学版,2014,42(3): 8-11,15
- [3] 朱纪春,陈金环. 国内外玉米收获机械现状和技术特点分析. 农业技术与装备,2010(4): 23-26
- [4] 黄璐,乔江方,刘京宝,夏来坤,朱卫红,李川,周庆伟. 夏玉米不同密植群体抗倒性及机收指标探讨. 华北农学报,2015,30(2): 198-201
- [5] 柯福来,马兴林,黄瑞冬,王传海,徐安波. 种植密度对先玉 335 群体籽粒灌浆特征的影响. 玉米科学,2011,19(2): 58-62,66
- [6] 李娜,邱牧,黄进勇,吴明泉,李学杰,张桂阁,侯廷荣. 鲁西地区适宜机收玉米品种特征特性研究. 山东农业科学,2014,46(7): 55-58
- [7] 李少昆. 我国玉米机械粒收质量影响因素及粒收技术的发展方向. 石河子大学学报:自然科学版,2017,35(3): 265-272
- [8] 陈广庭. 宜机收高产玉米籽粒灌浆特性及光合性能对种植密度的响应. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2015

(收稿日期:2018-12-27)