

播期后移对糯玉米新品种浚糯 504 物质生产与分配的影响

王小星, 常俊香, 许培, 李建军, 张琪, 刘桂海, 原明月

(鹤壁市农业科学院, 河南 鹤壁 458030)

摘要:播期是鲜食玉米种植过程中最重要的栽培因子, 调节播期充分利用光温条件可以使鲜食玉米适期采收更好满足市场需求。本研究以浚糯 504 为试验材料, 设置了 5 个处理(6 月 25 日~8 月 4 日, 日期间隔为 10 d), 研究了播期对玉米生长发育、产量、物质生产与分配的影响。结果表明, 随着播期推迟, 糯玉米从出苗至理论采收期开始延迟, 由播期 1 处理的 70 d 延长到播期 4 处理的 75 d。不同播期处理的浚糯 504 物质生产能力差别明显, 播期 1 处理浚糯 504 的单株干物质积累量为 320.5 g, 单株果穗干重为 177.5 g 随着播期推迟, 干物质积累量变少, 产量降低。播期 5 处理的单株总干物质质量只有 78.5 g, 只有播期 1 处理的 24.5%, 达不到正常采收标准。综合考虑, 鲜食糯玉米品种浚糯 504 宜在 7 月 25 日前完成播种。

关键词:浚糯 504; 播期; 糯玉米; 产量; 干物质积累

中图分类号:S513 **文献标识码:**A **文章编号:**0488-5368(2026)02-0046-04

Effects of Delayed Sowing Date on Biomass Production and Distribution in New Waxy Corn Variety 'Xunnuo 504'

WANG Xiaoxing, CHANG Junxiang, XU Pei, LI Jianjun, ZHANG Qi, LIU Guihai, YUAN Mingyue

(Hebi Academy of Agricultural Sciences, Hebi, Henan 458030, China)

Abstract: Sowing date is one of the most important cultivation factors in fresh corn production, as it directly affects biomass production and distribution in waxy corn. Adjusting the sowing date to better utilize light and thermal resources can facilitate timely harvest and better meet market demand. This study used 'Xunnuo 504' as the experimental cultivar and established five sowing date treatments (from June 25 to August 4 at 10-day intervals) to investigate the effects of sowing date on maize growth and development, yield, and biomass production and distribution. The results showed that delaying the sowing date prolonged the period from emergence to theoretical harvest, increasing from 70 days under the first sowing date treatment to 75 days under the fourth sowing date treatment. The biomass production capacity of 'Xunnuo 504' varied significantly among different sowing date treatments. Under the first sowing date treatment, the dry matter accumulation per plant was 320.5 g, and the dry weight per ear was 177.5 g. With further delay in sowing date, dry matter accumulation and yield both decreased. Under the fifth sowing date treatment, the total dry matter per plant was only 78.5 g, accounting for 24.5% of that under the first treatment, which was insufficient to meet normal harvest standards. Based on these results, the fresh waxy corn variety 'Xunnuo 504' should be sown before July 25.

Key words: Xunnuo 504; Sowing date; Waxy corn; Yield; Dry matter accumulation

鲜食玉米是在乳熟期采摘, 用于加工或直接食用的玉米类型, 包括糯玉米、甜玉米等, 可以加工成

收稿日期: 2024-06-12 修回日期: 2024-09-21

基金项目: 鹤财办预[2021]665号-鲜食玉米种质创新与新品种选育。

第一作者简介: 王小星(1979-), 男, 副研究员, 博士, 主要从事玉米育种工作。

速冻玉米、软包装玉米、玉米粒罐头等多种类型的产品^[1,2]。鲜食玉米(*Zea mays* L.)富含多种人体所需的微量元素,与普通玉米相比营养成分含量高,且比普通玉米易于消化^[3]。鲜食玉米在国内外都有较大的市场需求,具有良好的社会效益和经济效益,市场前景良好^[4]。

播期是玉米种植过程中最重要的栽培因子^[5],不同播期的玉米生长发育和产量差异显著^[6]。适时播种能够充分利用光、温、水、热等资源,有利于光合作用和干物质成分的积累,获得产量丰收^[7]。通过改变播期可以延长鲜食玉米的收获期和上市周期,保证市场均衡供应,提高种植效益。覃金鼓^[8]等研究了不同播期对鲜食玉米农科糯 336 的影响,发现不同播期的植株性状、果穗性状、果穗产量存在较大差异。本研究旨通过研究播期对浚糯 504 生长发育和产量形成等的影响,探索适宜的播种时间,为浚糯 504 的生产应用提供技术支撑。

1 材料和方法

1.1 试验地点

试验于 2022 年安排在鹤壁市农业科学院试验园区,土壤为壤土,灌排水方便。土壤有机质含量为 2.0%,前茬作物为冬小麦,正常产量为 600 kg/667 m²。

1.2 试验材料

供试糯玉米品种为浚糯 504,由鹤壁市农业科

学院选育,并提供种子。

1.3 试验设计

试验为单因素随机区组设计,因素为播种期。播种期从 6 月 25 日至 8 月 4 日,间隔为 10 d,共设 5 个处理(记作处理 1-5),各处理 5 行区,行长 5 m,重复 3 次,四周设 2 行保护行。播种密度为 5.25 万株/hm²。基肥施磷酸二铵(N 18%, P₂O₅ 46%) 225 kg/hm²,硫酸钾(K₂O 50%) 120 kg/hm²,拔节时追就施尿素(N 46%) 300 kg/hm²。播种后喷施除草剂土壤封闭,其他管理同一般大田。10 月 12 日收获。

1.4 调查项目

生育时期调查:记录不同播种处理的出苗期、拔节期、吐丝期。

理论采收期:糯玉米鲜食采收按授粉后 22 d 计算。

物质生产与分配调查:收获时取各小区均匀一致、代表性植株 3 株,整个植株按器官分为叶、茎、穗、苞叶,120℃杀青 30 min 后 75℃烘干至恒重,称量并记录。

单株产量(g)=单株穗干重(g)+单株苞叶干重(g)

1.5 数据处理

数据采用 excel 处理,并作图。

2 结果与分析

2.1 不同播期对糯玉米生育时期的影响

表 1 不同播期处理的糯玉米生育时期变化

处理	生育期(月-日)				
	播种期	出苗期	拔节期	吐丝期	理论采收期
处理 1	06-25	06-30	07-24	08-15	09-07
处理 2	07-05	07-10	08-04	08-25	09-18
处理 3	07-15	07-20	08-14	09-07	10-01
处理 4	07-25	07-30	08-25	09-18	10-12
处理 5	08-05	08-10	09-05	10-06	10-28

从表 1 可以看出,随着播期的推迟,鲜食玉米生长过程所处温光条件发生变化,也改变鲜食玉米的生育期,鲜食玉米的理论采收期呈逐步延长的趋势。由于 6~8 月正处于河南夏季高温时节,处理 1 和处理 2 的播期对鲜食玉米浚糯 504 的苗期、拔节期吐丝、理论采收期等基本没有影响,出苗到采收天数为 70~71d。随着播期继续推迟,处理 3、4、5 的播种期、出苗期和拔节期所处气温仍然较高,基本不受影响,但在 9 月份以后,温度和光照均发生较大变化,夜间

气温较低,光照长度减少对糯玉米子粒发育和灌浆影响较大,处理 3 和处理 4 的出苗至采收天数延长至 74~75 d,处理 5 的吐丝期在 10 月 6 日左右,理论采收期在 10 月 28 日前后,此时气温明显下降,已经无法顺利完成正常灌浆过程。因此,本地区糯玉米生产,无论选择何种茬口或种植模式,应在 7 月 25 日前播种完毕,方能既有利于充分利用光温资源,才能使糯玉米果穗充分灌浆发育。

2.2 不同播期对浚糯 504 果穗干重的影响

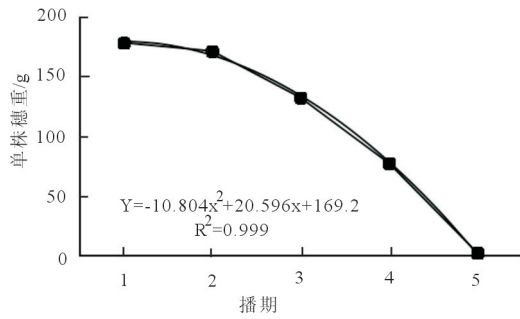


图 1 不同播期单株穗重变化趋势

不同播期对糯玉米浚糯 504 果穗干重影响明显 (如图 1 所示)。播期 1 和播期 2 处理的单株果穗干重相差不多,分别为 177.5 g 和 170.8 g,播期 2 单株果穗干重较播期 1 减少了 3.8%。播期 3、4、5 处理的单株果穗干重变化明显,呈线性快速下降,播期 3、4 处理的单株果穗干重较播期 1 处理分别下降了 25.63% 和 56.33%。播期 5 处理单株果穗干重仅为播期 1 处理的 1.69%,这是因为采收时仅为吐丝后 6 d。以播期为自变量,拟合方程为 $y = -10.804x^2 + 20.596x + 169.2$, 决定系数为 $R^2 = 0.999$ 。

2.3 不同播期对浚糯 504 单株产量影响

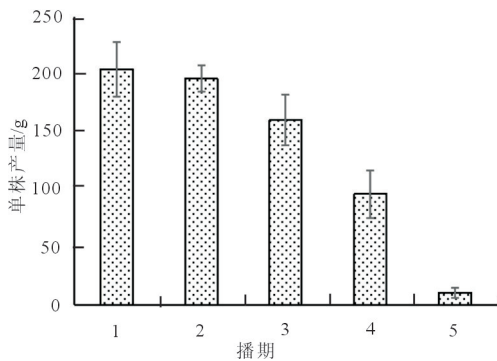


图 2 不同播期单株产量变化趋势

鲜食玉米带苞叶上市,因此穗(带包叶)重量来计算产量更符合生产现实。不同播期对糯玉米品种穗(带包叶)的干重产量影响见图 2 所示,播期 1 处理的浚糯 504 单株干重产量最高,为 204.3 g,播期 2 处理为 196.5 g,较播期 1 干重产量减少了 3.8%。播期 3、4、5 处理的单株干重产量逐渐降低,且降幅逐渐增大,较播期 1 干重产量分别减少了 21.3%、51.8% 和 94.7%。

2.4 不同播期对浚糯 504 单株干物质总量的影响

物质积累是玉米器官发育和获取高产的基础,5 个播期处理对浚糯 504 的总干物质积累的影响如图 3 所示。播期 1 处理浚糯 504 的单株总干物质质量最高,为 320.5 g;随着播期的推迟,浚糯 504 单株总干物质快速减少。播期 5 处理浚糯 504 的单株总干物质只有 78.5 g,只有播期 1 处理的 24.5%。播期与单株总干物质的拟合方程为 $y = -$

$9.7679x^2 + 0.0321x + 325.8$, 决定系数为 $R^2 = 0.9952$ 。

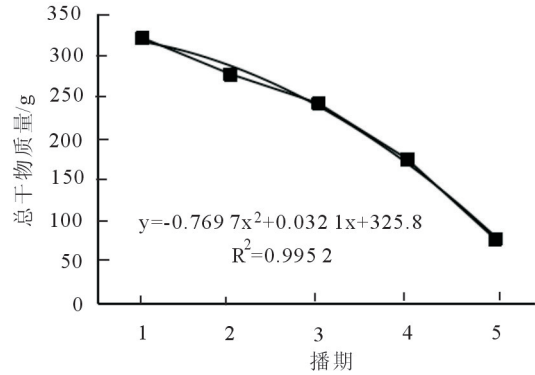


图 3 不同播期总干物质质量变化趋势

2.5 不同播期对浚糯 504 物质分配的影响

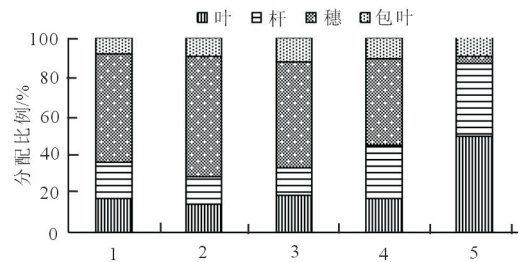


图 4 不同器官物质分配比例

播期不仅能影响玉米总干物质的积累,还会影响不同器官发育,进而改变物质在器官间的分配状况。图 4 展示了 5 个播期处理对糯玉米品种浚糯 504 玉米叶、茎秆、穗、苞叶等器官间的分配。从图中可知,处理 1-4 中,穗的物质分配比例最高,是干物质积累的主要器官,处理 5 因穗发育太迟干物质积累很少,导致叶、茎所分配干物质比例明显偏大外,其它四个处理中,叶和苞叶的物质分配比例变化相对恒定,变化范围为 14.39%~19.03% 和 8.24%~12.54%。播期 1-播期 3 中茎秆中物质分配比例变化范围为 14.19%~18.65%,播期 4 处理茎秆中物质分配比例明显增大到 27.73%。干物质在穗中分配比例变化趋势与茎秆存在此消彼长关系,前 3 个播期的的变化范围为 54.23%~61.91%,播期 4 处理的干物质在穗中分配比例下降至 44.18%。

3 结论与讨论

播期后移延长了鲜食糯玉米品种浚糯 504 的生育期。本研究中,随着播期后移,糯玉米浚糯 504 从出苗至采收时间开始延长,由播期 1 处理的 70d 延长到播期 4 处理的 75d。这就说明由于播期的改变造成玉米生育期间可利用的光温等资源差异,进而引进糯玉米自身生长发育进程的调整。鲜

食玉米采收鲜嫩果穗上市为主,需要及时销售以防止易失水老化、品质变差。种植者经常采用分批播种、分期上市的方式以均衡供给更好市场需求。从本试验来看,鲜食糯玉米品种浚糯 504 的播种时间宜在 7 月 25 日前完成。鲜食糯玉米生产实践中,要根据采用的鲜食玉米品种特性,建议首先采用小规模分批播种的方式,摸透品种特性和不同播期下品种的实际表现,然后才能大规模种植^[7]。

播期后移降低了鲜食玉米品种浚糯 504 的产量。不同播期处理对两种产量计算方式浚糯 504 产量影响变化趋势一致,即产量随着播期后移,单株产量明显降低,播期 5 处理甚至没有达到采收标准,产量为零,造成绝产。其它播期研究结果表明,穗长和穗粗均会随播期后移而下降;穗行数、行粒数、千粒重也逐渐下降^[9,10],最终导致产量降低,这与本研究结果一致。

播期后移改变了鲜食玉米品种浚糯 504 的物质生产与分配。崔兆韵^[11]等研究玉米群体产量与积温显著相关,播期后移引起的生育期缩短,会导致植株发育时间缩短,株高、叶面积及叶面积指数降低,糯玉米生长时间变短,可利用的光温资源减少,干物质积累量总量降低。本研究中,鲜食玉米品种浚糯 504 的播期从 6 月 25 日延续至 8 月 4 日,单株总干物质产量从 320.5g 降低到 78.5g(图 3)。播期后移也改变了干物质在叶、茎、穗等器官间的分配(图 4)。整体上看,播期后移处理后,穗中干物质分配比例呈减少趋势,播期越晚对穗中干物质分配比例的影响越大。茎、叶中干物质分配比例相对稳定(播期处理 1-3),播期继续后移,茎、

叶中干物质分配比例呈明显上升趋势,这是由于穗中干物质分配比例下降所致。

参 考 文 献:

- [1] 张慧,高英波,张发军,等.鲜食玉米品种筛选与综合评价[J].山东农业科学,2019,51(6):38-42.
 - [2] 杜龙岗,王美兴,黄益峰,等.鲜食玉米浙科糯 8 号的选育及栽培技术[J].浙江农业科学,2021,62(12):2 375-2 377.
 - [3] 江均平,孙艳丽,裴志超,等.北京鲜食甜玉米营养成分分析与评价[J].中国食物与营养,2020,26(8):55-59.
 - [4] 王丽仙.潇湘鲜食甜玉米种植市场前景及效益分析[J].农业开发与装备,2020(5):29,37.
 - [5] 蔡福,明惠青,赵先丽,等.温度条件对辽宁南部玉米生长发育和产量的影响-以庄河分期播种试验为例[J].干旱区资源与环境,2015(2):132-137.
 - [6] 李姝彤.黄淮海平原北部不同播期玉米穗花发育及碳代谢特征研究[D].保定:河北农业大学,2017.
 - [7] 冯晓辉,王明泉.不同播期对玉米品种德美亚 1 号产量的影响[J].黑龙江农业科学,2015(6):45-48.
 - [8] 覃金鼓,蒙懿,王天顺,等.不同播期对鲜食玉米农科糯 336 生长及产量的影响[J].现代农业科技,2023(4):15-17.
 - [9] 赵楠,王树星,豆攀,等.不同播期对西蒙 185 产量影响的研究[J].陕西农业科学 2023,69(4):25-27.
 - [10] 吴凤兰,齐红志,赵霞.夏播播期对玉米品种‘郑黄糯 2 号’产量和鲜食品质的影响[J].中国农学通报 2015,31(21):53-57.
 - [11] 崔兆韵,邹俊丽,杨荣光,等.分期播种对夏玉米产量及品质的影响[J].农学学报.2023,13(5):1-9.
-
- (上接第 41 页)
- [17] 宋荣珍.生姜不溶性膳食纤维的改性及其对小鼠脂肪作用研究[D].泰安:山东农业大学,2019.
 - [18] 谢建华,张桂云,李足环,等.柚皮不溶性膳食纤维提取工艺优化及其理化性质分析[J].食品工业科技,2023,44(20):206-212.
 - [19] 鲜诗敏,赵德刚,杨红.辣椒籽不溶性膳食纤维碱法提取工艺研究及其理化性质分析[J].食品与发酵工业,2023,49(10):206-212.
 - [20] 曹龙奎,康丽君,寇芳,等.改性前后小米糠膳食纤维结构分析及体外抑制 α -葡萄糖苷酶活性[J].食品科学,2018,39(11):46-52.
 - [21] WANG K L, LI M, WANG Y X, *et al.* Effects of extraction methods on the structural characteristics and functional properties of dietary fiber extracted from kiwifruit (*Actinidia deliciosa*)-ScienceDirect [J]. Food Hydrocolloids, 2021(110):106-162.
 - [22] 周丽玲,罗佳倩,常霞,等.酶解法制备柑橘渣膳食纤维的理化特性及抗氧化活性[J].华中农业大学学报,2022,41(4):124-131.
 - [23] 桑嘉玘,辜青青,徐玉娟,等.提取方法对柚皮海绵层不溶性膳食纤维理化性质、功能及结构的影响[J].食品与发酵工业,2022,48(3):149-154.
 - [24] 李琦,曾凡坤,华蓉,等.应面法优化超声辅助提取韭菜根不溶性膳食纤维[J].食品与发酵工业,2021,47(3):128-134.
 - [25] 燕文胜,张亮亮,李焕洋,等.化学改性对连翘不溶性膳食纤维理化性质、结构及乳化稳定性的影响[J].食品工业科技,2022,43(19):61-68.
 - [26] 宋康,宋莎莎,弓志青,等.水不溶性膳食纤维生理功能、制备工艺及应用研究进展[J].食品工业,2020,41(2):258-262.