

安徽省鲜食玉米生育期研究

唐经祥, 徐经年, 孙敬权, 任四海 (安徽省农业科学院, 安徽合肥 230031)

摘要 [目的] 探明安徽省鲜食玉米大田生育期, 精准调控采收上市时间。[方法] 在安徽省不同生态区的 3 个点开展各播期及不同品种试验。[结果] 鲜食玉米春播的生育期比夏播长 5~9 d; 春播时, 凤阳点(沿淮淮北生态区)的大田生育期比长丰点(江淮丘陵生态区)和石台点(沿江江南生态区)分别延长 2.8 d; 夏播时, 凤阳点的大田生育期比长丰点和石台点分别延长 5、12 d。不同播期试验表明, 春播阶段, 随播种时间推迟生育期缩短, 5 月 1 日播种的处理比 4 月 1 日的处理生育期缩短 3 d; 夏播阶段, 随播种时间推迟生育期延长, 8 月 1 日播种的处理比 7 月 1 日的处理生育期延长 14 d。安徽省引进的北方品种较南方品种表现为早熟, 在夏播时, 美玉 9 号比垦粘 1 号生育期延长 19 d。[结论] 随着生态区的北移, 安徽省鲜食玉米生育期延长; 春播阶段随着播期的推迟, 生育期缩短; 夏播阶段, 随着播期的推迟, 生育期延长; 种质资源不同, 其生育期不一样。

关键词 鲜食玉米; 生育期; 安徽省

中图分类号 S513 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)04-0032-02

Study on the Growth Period of Fresh Corn in Anhui

TANG Jing-xiang, XU Jing-nian, SUN Jing-quan et al (Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)

Abstract [Objective] To explore the growth period of fresh corn in field in Anhui Province, and regulate the time of collecting and listing accurately. [Method] Different seeding time and variety test were carried out at three points in different ecological areas of Anhui Province. [Result] The growth period of fresh corn sowing in spring was 5~9 days longer than in summer. In spring sowing, the growth period in Fengyang (Huabei ecological zone), was 2 days and 8 days longer than in Changfeng (Jianghuai Hilly ecological zone) and Shitai (Jiangnan ecological zone), respectively. In summer sowing stage, the growth period in Fengyang was 5 days and 12 days longer than in Changfeng and Shitai, respectively. The results of different sowing date in spring showed that the growth period shortened with the delayed sowing time. The growth period of sowing in May 1st shortened 3 days compared with sowing in April 1st. In the summer sowing stage, the growth period prolonged with the time of sowing, the growth period of sowing in August 1st increased 14 days than sowing in July 1st. The northern varieties introduced in Anhui Province were more precocious than other in the south. The growth period of Meiyu 9 increased 19 days than Kennian1. [Conclusion] The growth period of fresh corn in Anhui Province prolonged with the ecological area moves northward. In the spring sowing stage, the growth period shortened with the delay of sowing date. In summer sowing stage, the growth period prolonged with the delay of sowing date. Different types of germplasm resources are different in growth period.

Key words Fresh corn; Growth period; Anhui Province

随着人们对健康营养生活需求的提高, 鲜食玉米越来越受到市场的欢迎, 鲜食玉米生产已成为绿色农业发展的新亮点^[1]。安徽省地处暖温带和亚热带过渡地区, 其气候特点适宜鲜食玉米的生长发育, 发展鲜食玉米产业前景广阔^[2]。在鲜食玉米生产过程中, 为获得较高效益, 合理安排播种时间和采收上市时间, 往往比产量和品质更重要。在安徽省发展鲜食玉米产业过程中, 必须研究各生态区、不同播期、各品种对大田生育期的影响, 进而合理安排其采收上市时间。

安徽省包括沿淮淮北平原区、江淮分水岭丘陵区和沿江江南皖南山区 3 个生态区。沿淮淮北地处黄淮平原南端, 土质疏松深厚, 光照充足, 雨量适中; 江淮之间地处江淮分水岭, 属于丘陵地带, 土层稍浅, 黏性为主, 旱涝不匀, 低产田块较多; 沿江江南地处山区, 田块分散, 土壤差异大, 局部小气候明显, 降雨总体充足, 受到梅雨影响较大, 春季光照偏少。上述 3 个生态区对鲜食玉米的生长发育影响显著^[3]。

受无霜期限制, 安徽省适合鲜食玉米播种的时间为 4 月初至 7 月底^[4-5], 结合茬口安排, 一般采用春播和夏播。春播阶段多数集中在 4 月份, 夏播阶段多数集中在 7 月份。探明各播期及不同品种对大田生育期的影响, 有利于精准调控采收上市时间, 获得较高收益。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于 2016 年在安徽省凤阳县府城镇(117.56°E, 32.88°N)、长丰县岗集镇(117.21°E, 31.96°N)和石台县仙寓镇(117.38°E, 30.08°N)开展, 各试验点分别处于沿淮淮北生态区、江淮丘陵生态区和沿江江南生态区, 各试验点气候和土壤概况见表 1。

1.2 材料 甜玉米品种选用粤甜 16, 国家东南区区试对照, 2008 年通过广东省农作物品种审定, 2010 年通过国家农作物品种审定。

糯玉米品种选用国家区试各片区主要种植品种: 垦粘 1 号, 东华北区区试对照, 黑龙江省农垦科学院作物开发研究所选育, 2003 年通过国家农作物品种审定; 万黄糯 253, 黄淮海区域新品种, 河北华穗种业有限公司育成; 苏玉糯 5 号, 东南区区试对照, 江苏沿江地区农业科学研究所选育, 2003 年通过国家农作物品种审定; 天贵糯 932, 西南区新品种, 南宁市桂福园农业有限公司选育; 美玉 9 号, 海南绿川种苗有限公司选育, 2016 年通过国家农作物品种审定。

1.3 试验设计 不同生态区的生育期试验在石台、长丰、凤阳 3 个试验点开展, 分为春播和夏播, 春播时间为 4 月 10 日, 夏播时间为 7 月 13 日。甜玉米品种为粤甜 16, 糯玉米品种为苏玉糯 5 号。每个处理种植面积 667 m², 生产过程管理按照当地技术规范进行。

在长丰试验点设置播期试验, 分别于 4 月 1 日、4 月 15 日、5 月 1 日、5 月 15 日、6 月 1 日、6 月 15 日、7 月 1 日、7 月

15 日、8 月 1 日播种。甜玉米品种为粤甜 16, 糯玉米品种为 苏玉糯 5 号。每个处理种植面积 667 m²。

表 1 试验点概况

Table 1 General situation of test sites

| 试验点 Test site | >10℃ 积温 Accumulated temperature above 10 °C | 无霜期 Frost-free season//d | 速效氮 Available nitrogen mg/kg | 速效磷 Available phosphorus mg/kg | 速效钾 Available potassium mg/kg | pH | 有机质 Organic matter//% |
|------------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|---|--|-----|-----------------------------|
| 石台 Shitai | 5 068 | 240 | 139.8 | 42.7 | 122.6 | 5.5 | 2.81 |
| 长丰 Changfeng | 4 886 | 224 | 92.5 | 10.0 | 205.2 | 6.2 | 1.62 |
| 凤阳 Fengyang | 4 516 | 212 | 87.2 | 32.8 | 202.0 | 6.3 | 1.33 |

在长丰试验点开展不同品种生育期试验, 播种时间为 7 月 13 日。品种选用垦粘 1 号、万黄糯 253、苏玉糯 5 号、天贵糯 932、美玉 9 号。每个处理种植面积 667 m²。

1.4 测定项目 记录各试验播种时间和采收时间, 计算大田生育期。按照授粉后籽粒含水量结合品尝确定适采期^[6], 甜玉米在籽粒出现凹陷前、品尝得分最高为适宜采收标准; 糯玉米在籽粒不可掐破前、品尝得分最高为采收标准。依据大田 50% 果穗达到采收标准为大田成熟采收日。

2 结果与分析

2.1 不同生态区对生育期的影响 由图 1 可知, 粤甜 16(甜玉米) 在 3 个试验点的春播处理中, 其生育期比夏播处理长 5~9 d。在春播处理中, 凤阳点比长丰点推迟 2 d 采收, 长丰点比石台点推迟 6 d 采收。在夏播处理中, 凤阳点比长丰点推迟 5 d 采收, 长丰点比石台点推迟 7 d 采收。随着试验点所处生态区的北移, 生育期延长。

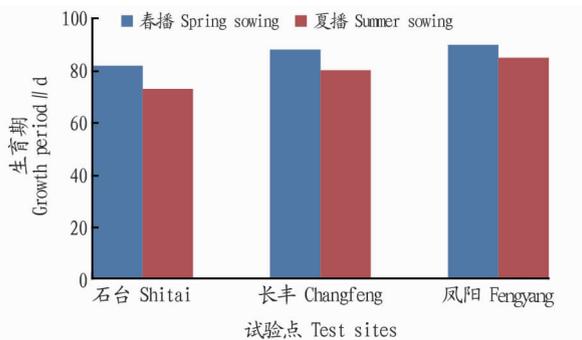


图 1 不同试验点甜玉米大田生育期

Fig. 1 The growth period of sweet corn in field at different test sites

由图 2 可知, 苏玉糯 5 号(糯玉米) 在 3 个试验点的春播处理中, 其生育期比夏播处理长 4~10 d。在春播处理中, 凤阳点比长丰点推迟 7 d 采收, 长丰点比石台点推迟 8 d 采收。在夏播处理中, 凤阳点比长丰点推迟 1 d 采收, 长丰点比石台点推迟 14 d 采收。随着试验点所处生态区的北移, 生育期延长。

2.2 不同播期对生育期的影响 由图 3 可知, 4 月 1 日—8 月 1 日, 在江淮分水岭地区的长丰试验点, 甜玉米生育期随着播种时间的推迟, 呈现先减少后增加的趋势; 春播阶段, 4 月 1 日—5 月 1 日, 生育期减少 3 d; 夏播阶段, 7 月 1 日—8 月 1 日, 生育期增加 8 d。糯玉米生育期随播种时间的变化

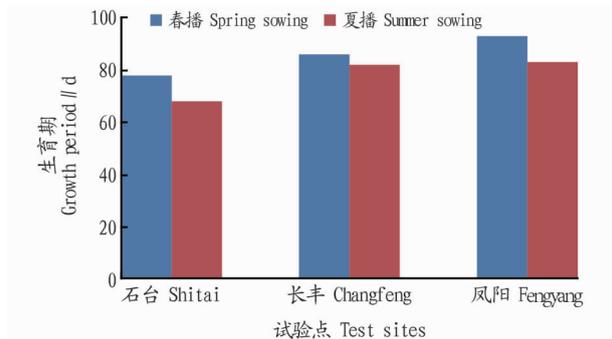


图 2 不同试验点糯玉米大田生育期

Fig. 2 The growth period of waxy corn in field at different test sites

趋势与甜玉米相似; 4 月 1 日—5 月 1 日, 生育期减少 3 d, 7 月 1 日—8 月 1 日, 生育期增加 14 d。

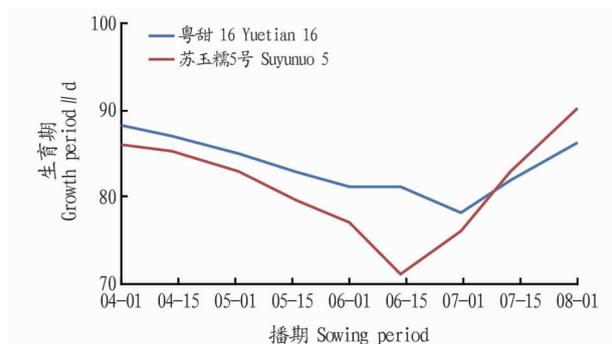


图 3 不同播期鲜食玉米大田生育期(长丰)

Fig. 3 The growth period of fresh corn in field in different sowing periods (Changfeng)

2.3 不同品种对生育期的影响 试验所选择的品种是各生态区的主要种植品种。由图 4 可知, 在夏播时, 美玉 9 号(海南) 生育期比苏玉糯 5 号(东南) 长 8 d, 苏玉糯 5 号生育期比天贵糯 932(西南) 长 3 d, 天贵糯 932 生育期比万黄糯 253(黄淮海) 长 2 d, 万黄糯 253 生育期比垦粘 1 号(东华北) 长 6 d。总体表现为北方品种早熟, 南方品种晚熟, 其生育期差异最高达 19 d。

3 结论

该试验结果表明, 在安徽省不同生态区种植鲜食玉米时, 其生育期差异明显, 具体表现为随着生态区的北移, 生育期延长。从各生态区的气候特点及鲜食玉米发育特点分析,

(下转第 36 页)

的适合性检验统计量均不显著。但是, C-1 模型理论 AIC 值最小, 说明在 15 个模型中 C-1 模型的适合性最好。因此, 在秀水 79 × C 堡回交重组自交系群体中, 籽粒长宽比性状的最适遗传模型为 C-1 模型, 即该性状表现为无主基因的遗传模式。最适模型下各成分分布的均值、权重和标准差分别为 2.04、1.00 和 0.095。1 个成分分布为 1, 标准差为 0.095。籽粒长宽比分布连续但无多峰。

3 结论与讨论

该研究结果发现粳稻粒长、粒宽和粒重这 3 个性状均为主基因控制, 这在水稻的基因定位研究中得到了部分证实。陈冰蠕等^[4]利用籼稻 BC₂F₂ 高代回交群体检测到一个控制水稻粒长、粒宽和千粒重的主效 QTL。Fan 等^[16]定位到一个控制粒长和粒重的主效 QTL 性状 GS3。Song 等^[17]在第二染色体上定位到了一个控制粒宽和粒重的主效 QTL 的候选基因 GW2, 并阐明其分子机制。该研究结果表明, 群体的遗传分离分析和 QTL 定位结果相互印证, 二者是相辅相成的数量性状遗传分析方法, 因此对于开展 QTL 定位作图的群体, 可以先进行群体的遗传分离分析, 了解主基因的遗传率, 避免在定位过程中造成不必要的浪费。

参考文献

- [1] 徐正进, 陈温福, 马殿荣, 等. 稻谷粒形与稻米主要品质性状的关系[J]. 作物学报, 2004, 30(9): 894-900.
- [2] 李欣, 莫惠栋, 王安民, 等. 粳型杂种稻米品质性状的遗传表达[J]. 中国水稻科学, 1999, 13(4): 197-204.
- [3] 石春海, 申宗坦. 早籼粒形的遗传和改良[J]. 中国水稻科学, 1995, 9

- (1): 27-32.
- [4] 陈冰蠕, 石英尧, 崔金腾, 等. 利用 BC₂F₂ 高代回交群体定位水稻籽粒大小和形状 QTL[J]. 作物学报, 2008, 34(8): 1299-1307.
- [5] 熊振民, 孔繁林. 水稻粒重的超亲遗传及其在育种中的应用[J]. 浙江农业大学学报, 1982, 8(1): 17-25.
- [6] 严长杰, 梁国华, 陈峰, 等. 利用籼粳回交群体分析水稻粒形性状相关 QTLs[J]. 遗传学报, 2003, 30(8): 711-716.
- [7] 徐建龙, 薛庆中, 罗利军, 等. 水稻粒重及其相关性状的遗传解析[J]. 中国水稻科学, 2002, 16(1): 6-10.
- [8] ZHOU L P, WANG Y P, LI S G. Genetic analysis and physical mapping of LK-4(t), a major gene controlling grain length in rice, with a BC₂F₂ population[J]. Acta genetica sinica, 2006, 33(1): 72-79.
- [9] 贾小丽, 苗利国, 林红梅. 不同环境下水稻籽粒长宽比的 QTL 定位分析[J]. 南方农业学报, 2013, 44(12): 1954-1958.
- [10] 马丽莲, 郭龙彪, 钱前. 水稻大粒种质资源和遗传分析[J]. 植物学, 2006, 23(4): 395-401.
- [11] 谭耀鹏, 李兰芝, 李平, 等. 利用 DH 群体定位水稻谷粒外观性状的 QTL[J]. 分子植物育种, 2005, 3(3): 314-322.
- [12] 邢永忠, 谈移芳, 徐才国, 等. 利用水稻重组自交系群体定位谷粒外观性状的数量性状基因[J]. 植物学报, 2001, 43(3): 840-845.
- [13] 张光恒, 张国平, 钱前, 等. 不同环境条件下稻谷粒形数量性状的 QTL 分析[J]. 中国水稻科学, 2004, 18(1): 16-22.
- [14] 盖钧镒. 试验统计方法[M]. 3 版. 北京: 中国农业出版社, 2000: 99-126, 157-189.
- [15] 盖钧镒, 张元明, 王建康. 植物数量性状遗传体系[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 63-71, 120-126.
- [16] FAN C C, XING Y Z, MAO H L, et al. GS3, a major QTL for grain length and weight and minor QTL for grain width and thickness in rice, encodes a putative transmembrane protein[J]. Theor Appl Genet, 2006, 112(6): 1164-1171.
- [17] SONG X J, HUANG W, SHI M, et al. A QTL for rice grain width and weight encodes a previously unknown RING-type E3 ubiquitin ligase[J]. Nat Genes, 2007, 39(5): 623-630.

(上接第 33 页)

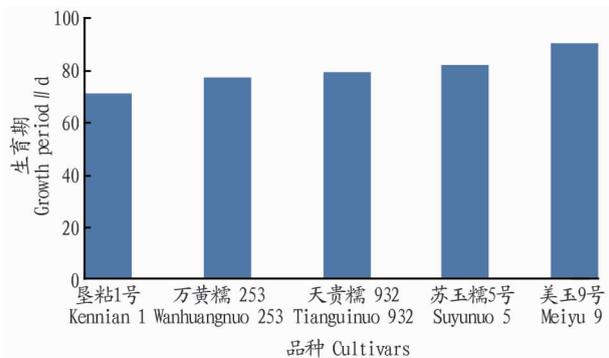


图 4 不同品种糯玉米大田生育期(长丰)

Fig. 4 The growth period of different waxy corn cultivars in field (Changfeng)

其主要原因可能与积温有关。同一品种鲜食玉米大田生育期所需要的积温基本相同, 在不同生态区表现出的生育期差异基本符合这一规律。

安徽省鲜食玉米在春播阶段(4月份), 随着播期的推

迟, 生育期缩短; 夏播阶段(7月份), 随着播期的推迟, 生育期延长。夏播时间对生育期的影响幅度较春播时大。这一结论也符合积温控制生育期的规律, 提示人们安排播种时间要更为精确。

不同鲜食玉米品种, 其生育期对光温等要素的要求也不一样。一般来说, 北方选育的品种表现为需要的积温少, 大田生育期短; 南方选育的品种表现为需要的积温多, 大田生育期长。可根据这一规律选择适宜不同播期的品种。

参考文献

- [1] 李祥艳, 唐海涛, 张彪, 等. 我国鲜食甜糯玉米产业现状及前景分析[J]. 农业与技术, 2014, 34(4): 219-221.
- [2] 雷艳丽, 余庆来, 王俊. 安徽省鲜食玉米产业现状与发展对策[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(19): 11-12.
- [3] 饶立兵, 沈红芬, 倪日群, 等. 鲜食型玉米品种的筛选与播期探讨[J]. 安徽农业科学, 2003, 31(1): 105-107.
- [4] 王俊, 阮龙, 王世济, 等. 不同播期对鲜食玉米干鲜重的影响[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(17): 55-56, 64.
- [5] 齐耀程, 竟丽丽, 胡军华, 等. 不同播期对皖南烟区春季鲜食玉米农艺性状的影响[J]. 农业工程技术, 2016(9): 21, 23.
- [6] 翟广谦, 董立红, 阮福林. 鲜食糯玉米适采期与保鲜技术研究[J]. 农产品加工, 2005(10): 32-33.

本刊提示 来稿请用国家统一的法定计量单位的名称和符号, 不要使用国家已废除了的单位。如面积用 hm^2 (公顷)、 m^2 (平方米), 不用亩、尺² 等; 质量用 t (吨)、kg (千克)、mg (毫克), 不再用担等; 表示浓度的 ppm 一律改用 mg/kg、mg/L 或 $\mu\text{L/L}$ 。