

## 江苏淮北地区双季鲜食玉米种植新模式研究

王军, 李洪涛, 许瀚元, 迟铭, 华国栋, 徐大勇 (江苏省连云港市农业科学院, 江苏连云港 222006)

**摘要** 为探索鲜食玉米多熟制高产高效种植新模式, 根据江苏淮北地区生态气候特点, 研究了不同品种搭配处理对市场经济效益的影响, 前季不同种植方式对鲜食玉米生育期和产量的影响以及不同类型作物种植模式对效益的影响。结果表明, 在江苏淮北地区选择合适的品种搭配可以实现一年双季鲜食玉米栽培新模式; 双色鲜蜜/连甜糯 209 的双季栽培模式经济效益最高; 早春设施大棚育苗移栽、双膜直播和地膜直播 3 种栽培方式的鲜食玉米均可在 6 月 15 日左右收获, 对夏茬无影响; 双季鲜食玉米种植模式经济效益最高, 其次为鲜食玉米/水稻种植模式。

**关键词** 双季栽培; 鲜食玉米; 新模式; 品种搭配

**中图分类号** S513 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2019)17-0038-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.17.011



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### New Model Research of Double Cropping Fresh Corn in Huaibei Region of Jiangsu Province

WANG Jun, LI Hong-tao, XU Han-yuan et al (Lianyungang Academy of Agricultural Sciences, Lianyungang, Jiangsu 222006)

**Abstract** In order to explore a new planting model of fresh corn with high yield and high efficiency under multi-ripening system, we researched the effects of variety collocation treatments on market economic benefits, the effects of planting methods in the previous season on growth period and yield, and the effects of crop planting patterns on benefit. Results showed that the proper variety combination in Huaibei Area of Jiangsu Province could realize the double cropping new model of fresh corn. Two-color fresh honey/Liantiannuo 209 double cropping model had the highest economic benefit. The fresh corn can be harvested around June 15 by early spring-transplanting seedlings in greenhouses, double film direct seeding and plastic film direct seeding. The double cropping fresh corn had the highest economic benefit, followed by the planting model of fresh corn/rice.

**Key words** Double cropping; Fresh corn; New model; Varieties collocation

鲜食玉米富含氨基酸、蛋白质和钙等多种矿物质元素, 不仅营养丰富, 而且风味独特, 成为百姓餐桌上不可或缺的食品, 其营养保健作用也越来越多受到城乡消费者的青睐<sup>[1]</sup>。近年来, 随着农业产业结构调整的深化, 全国鲜食玉米种植面积迅速增加, 已达 66.6 万  $\text{hm}^2$  以上。江苏省是我国鲜食玉米的主产区, 年种植面积达 6.67 万  $\text{hm}^2$  以上, 居全国前列; 鲜食玉米已列入江苏省 16 项主导产业之一, 成为全省“高效农业”的重要组成部分<sup>[2]</sup>。

随着鲜食玉米市场需求的日益扩大和高经济效益的驱动, 江苏淮北地区鲜食玉米生产得到快速发展, 因此应充分利用江苏淮北地区的自然资源, 探索多熟制高产高效的新途径。与苏中、苏南地区不同, 江苏淮北地区受春季气温回暖迟、冬季寒流来得早等气候条件限制, 不易实施玉米双季轮作模式, 且双季鲜食玉米生产体系中技术难点较多, 而春玉米作物的早熟高产技术与开发成为较关键的环节。为了充分增加农户的种植效益、促进设施农业的可持续发展, 江苏省连云港市农业科学院玉米课题组为达到一年双季栽培选择早熟性好品种, 对不同品种搭配模式进行经济效益评价, 对不同类型作物种植模式以及前季玉米不同种植模式等进行试验和效益评估, 以期双季鲜食玉米模式在江苏淮北

地区的应用提供理论依据和技术支撑<sup>[3-9]</sup>。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 选用早熟甜玉米品种“双色先蜜”和中早熟糯玉米品种“连甜糯 209”为试验材料。

## 1.2 试验设计

**1.2.1 双季玉米不同熟期品种搭配试验。** 试验于 2017—2018 年在连云港市农业科学院东辛农场试验基地进行。设双色鲜蜜/连甜糯 209、双色鲜蜜/双色鲜蜜、连甜糯 209/双色鲜蜜、连甜糯 209/连甜糯 209 共 4 个处理, 3 次重复, 小区面积 33.3  $\text{m}^2$ , 随机排列。前季玉米 3 月 29 日地膜直播, 后季玉米在收获后露地直播, 大小行种植(小行距 0.3 m、大行距 0.9 m), 各处理栽培管理措施相同。调查各小区主要生育期、产量、经济效益等。

**1.2.2 不同栽种方式对比试验。** 设营养钵苗地膜覆盖加小拱棚移栽(下称双膜移栽)、营养钵苗地膜覆盖移栽(下称地膜移栽)、营养钵苗露地移栽(下称露地移栽)、地膜直播加小拱棚(下称双膜直播)、地膜直播、露地直播 6 种栽种方式, 采用大区对比设计, 每区面积 33.3  $\text{m}^2$ , 重复 3 次。春玉米双膜移栽、地膜移栽和露地移栽方式均为 3 月 10 日播种, 4 月 10 日移栽。双膜直播 3 月 10 日播种, 地膜直播和露地直播根据气温分别在 3 月 20、25 日播种, 出苗后随即破膜放苗。大区种植密度为 6 万株/ $\text{hm}^2$ 。6 种栽种方式的春玉米前茬作物均为玉米茬口, 6 种植方式的春玉米管理措施均一致, 并按常规要求实施。

**1.3 测定方法** 不同种植方式的对比试验中, 记载各种种植方式下玉米的生育期, 成熟收获时统计小区成穗数, 并全区测产鲜果穗净重。采收期调查鲜食玉米不同批发市场价格, 以均价为计算效益标准。

**基金项目** 江苏省农业重大新品种创制项目(PZCZ201711); 江苏省农业三新工程(SXGC[2017]097); 连云港市财政专项(QN-JJ1906, QNJJ1920, QNJJ1807, QNJJ1707); 连云港市“521 工程”资助项目(LYG52105-2018019); 江苏省第五期“333 工程”培养资金资助项目; 江苏(连云港)现代农业(特粮工程)科技综合示范基地项目。

**作者简介** 王军(1982—), 男, 安徽安庆人, 副研究员, 硕士, 从事玉米遗传育种及高产高效栽培技术研究。

**收稿日期** 2019-03-26

## 2 结果与分析

**2.1 双季鲜食玉米的产量潜力及其效益比较** 由表 1 可知,不同栽培模式的双季总收益由高到低依次为双色鲜蜜/连甜糯 209、双色鲜蜜/双色鲜蜜、连甜糯 209/双色鲜蜜、连甜糯 209/连甜糯 209。其中,双色鲜蜜/连甜糯 209 栽培模式双季总收益最高,达到 76 286.25 元/hm<sup>2</sup>,产量为 25 699.5 kg/hm<sup>2</sup>。连甜糯 209/连甜糯 209 栽培模式双季鲜穗产量最高,达到 26 139.0 元/hm<sup>2</sup>,但双季总收益则最低,

仅 53 059.80 元/hm<sup>2</sup>;从前季收益看,前季种植甜玉米品种“双色先蜜”收益为 42 131.25 元/hm<sup>2</sup>,种植“连甜糯 209”收益为 21 844.80 元/hm<sup>2</sup>,高出 20 286.45 元/hm<sup>2</sup>。这是因为甜玉米品种“双色先蜜”早熟、市早上、单价高,导致经济收益明显高于种植中熟品种糯玉米品种“连甜糯 209”。从后季收益看,2 种类型品种的经济效益差异不明显,这与后期市场鲜食玉米集中上市、单价偏低有关。

表 1 不同品种搭配处理对两季市场经济效益的影响

Table 1 Effects of variety collocation treatments on maize market economic benefits in two seasons

处理名称 Treatment name	前季 Previous season						后季 Later season						双季总产量 Total yield of two seasons kg/hm <sup>2</sup>	双季总收益 Total earnings of two seasons 元/hm <sup>2</sup>
	春季播 种期 Spring sowing time	采收期 Harvesting period	生育期 Growth period d	鲜穗 产量 Fresh ear yield kg/hm <sup>2</sup>	批发 均价 Wholesale price 元/kg	收益 Earnings 元/hm <sup>2</sup>	夏季播 种期 Summer sowing time	采收期 Harvesting period	生育期 Growth period d	鲜穗 产量 Fresh ear yield kg/hm <sup>2</sup>	批发 均价 Wholesale price 元/kg	收益 Earnings 元/hm <sup>2</sup>		
双色鲜蜜/双 色鲜蜜 Two- color fresh hon- ey/Two color fresh honey	03-29	06-27	85	12 037.5	3.5	42 131.25	06-28	09-10	75	11 587.5	2.5	28 969.50	23 625.0	71 100.75
双色鲜蜜/连 甜糯 209 Two- color fresh hon- ey/Liantiannuo 209	03-29	06-27	85	12 037.5	3.5	42 131.25	06-28	09-17	84	13 662.0	2.5	34 155.00	25 699.5	76 286.25
连甜糯 209/双 色鲜蜜 Lian- tiannuo 209/ Two-color fresh honey	03-29	07-04	95	13 653.0	1.6	21 844.80	07-06	09-21	76	10 659.0	3.0	31 977.00	24 312.0	53 821.80
连甜糯 209/连 甜糯 209 Lian- tiannuo 209/Li- antiannuo 209	03-29	07-04	95	13 653.0	1.6	21 844.80	07-06	10-01	86	12 486.0	2.5	31 215.00	26 139.0	53 059.80

**2.2 前季鲜食玉米不同种植方式下对生育期及产量的影响** 鲜食玉米双膜移栽和双膜直播均采用塑料薄膜加拱棚营养钵育苗,移栽到大田覆盖地膜并外加小拱棚,从而防止倒春寒引起死苗,有利于早春土壤的增温保温,实现春播玉米的早播、早栽、早发,促进植株生育进程加快、成熟提前。由表 2 可知,在正常的播种和移栽期内,双膜移栽采收期最早,为 6 月 15 日,大田生育期为 66 d,对应的鲜穗产量最高,835.4 kg。就各种种植方式生育期来看,双膜移栽较露地直播方式拔节期提早 9 d,抽雄期提早 10 d,吐丝开花期提早 10 d,从而提前 10 d 左右成熟;较地膜直播方式拔节期提早 6 d,抽雄期提早 6 d,吐丝开花期提早 7 d,采收期提前 7 d;较双膜直播方式拔节期提早 3 d,抽雄期提早 3 d,吐丝开花期提早 4 d,从而提前 2~3 d 成熟;较露地移栽方式拔节期提早 7 d,抽雄期提早 8 d,吐丝开花期提早 7 d,从而提前 8 d 左右成熟;较地膜移栽方式拔节期提早 2 d,抽雄期提早 4 d,吐丝开花期提早 4 d,从而提前 4~5 d 成熟。就各种种植方式成穗数来看,除露地直播和地膜直播种植方式外,各种种植方式均没有出现空秆现象,穗数均达到设计密度 6 万株/hm<sup>2</sup>以上,露地直播和地膜直播的穗数最低,分别为 58 560、61 260 穗/hm<sup>2</sup>,这与直播后遇到倒春寒、气温不稳定导致死

苗有关。就各种种植方式产量看,各种种植方式的产量由高到低依次为双膜移栽、地膜移栽、双膜直播、露地移栽、地膜直播、露地直播。

**2.3 不同类型作物种植模式效益评价** 江苏连云港地区常规种植方式下水稻、小麦、玉米的投入成本、平均产量和平均单价见表 3。由表 3 可知,不同种植模式年经济纯收益由高到低依次为鲜食玉米/鲜食玉米、鲜食玉米/稻、鲜食玉米/普通玉米、麦/稻。其中,鲜食玉米/鲜食玉米种植模式年经济纯收益达到 53 331.0 元/hm<sup>2</sup>,比麦/稻、鲜食玉米/稻、鲜食玉米/普通玉米纯收益分别高 35 091.0、11 841.0 和 24 201.0 元/hm<sup>2</sup>。传统麦/稻种植模式麦茬收益为 11 340 元/hm<sup>2</sup>,成本 9 000 元/hm<sup>2</sup>,如算上地租,收益为负,这也是淮北地区稻茬麦农户种植积极性不高甚至空茬的主要原因。然而鲜食玉米/稻种植模式成本虽然较高,但是收益可观,较传统麦/稻种植模式高出 23 250 元/hm<sup>2</sup>。因此,在鲜食玉米销路有保障的情况下,双季鲜食玉米种植效益达到最高,其次为鲜食玉米/水稻种植模式,该模式可解决淮北地区稻茬麦低产低效,提高种植户种植效益,具有较好的推广前景。

表2 不同种植方式对玉米生育期和产量的影响

Table 2 Effects of planting modes on maize growth period and yield

栽培方式 Cultivation mode	播种期 Sowing date	移栽期 Transp- lanting date	拔节期 Jointing date	抽雄期 Tasseling date	开花期 Flowering date	采收期 Harvesting date	小区穗数 Ear number per plot 穗/hm <sup>2</sup>	大田生 育期 Field growth period//d	全生育期 Whole growth period//d	穗数 Ear number 穗/hm <sup>2</sup>	折合鲜 穗产量 Converted yield of fresh ear kg/hm <sup>2</sup>
露地移栽 Open field transplanting seedlings	03-10	04-15	05-13	05-29	06-02	06-23	3 045	68	105	60 960	11 667.0
地膜移栽 Plastic film transplanting seedlings	03-10	04-10	05-08	05-25	05-29	06-18	3 045	70	100	60 960	12 037.5
双膜移栽 Double film transplanting seedlings	03-10	04-10	05-06	05-21	05-25	06-15	3 030	66	97	60 660	12 531.0
露地直播 Open field di- rect seedlings	03-25	—	05-15	06-01	06-05	06-25	2 820	94	94	57 660	10 818.0
地膜直播 Plastic film di- rect seedlings	03-20	—	05-12	05-27	06-01	06-22	2 880	96	96	58 560	11 482.5
双膜直播 Double film di- rect seedlings	03-10	—	05-09	05-24	05-28	06-17	2 925	101	101	61 260	11 737.5

表3 不同作物种植模式对玉米效益的影响

Table 3 Effects of planting modes on the earnings of maize

元/hm<sup>2</sup>

种植模式 Planting mode	前季收益 Earnings of previous season	后季收益 Earnings of later season	两季总收益 Total earnings of two seasons	前季成本 Cost of previous season	后季成本 Cost of later season	两季总成本 Total cost of two seasons	年经济 纯收益 Annual net earnings
麦/稻 Wheat/rice	11 340	29 400	40 740	9 000	13 500	22 500	18 240
鲜食玉米/稻 Fresh corn/rice	36 090	29 400	65 490	10 500	13 500	24 000	41 490
鲜食玉米/鲜食玉米 Fresh corn/fresh corn	36 090	38 241	74 331	10 500	10 500	21 000	53 331
鲜食玉米/普通玉米 Fresh corn/corn	36 090	14 040	50 130	10 500	10 500	21 000	29 130

### 3 小结

从不同品种搭配模式经济效益分析看,最佳品种搭配为双色鲜蜜/连甜糯 209,该品种搭配模式以早熟品种为前季栽培,力争早上市,提高种植效益,同时该模式可在市场调研基础上,采取大棚育苗技术、双膜移栽等技术以达到更早时期上市。此外,前季种植早熟品种一般生物量偏小、秸秆清理容易,使后季连作提供播种更为顺利。

不同类型作物种植模式中,鲜食玉米/鲜食玉米模式经济效益最高,其次为鲜食玉米/稻。该试验结果可以看出,早春通过设施大棚育苗移栽、地膜直播加拱棚和地膜直播 3 种方式均不影响水稻茬口正常种植。因此,在稻茬茬口推广早熟鲜食玉米品种时,生育期在 80 d 以内的品种具有较大空间。

### 参考文献

[1] 王慧,于典司,施标,等. 糯玉米新品种‘连玉糯 1 号’的选育[J]. 上海

农业学报,2016,32(6):167-170.

- [2] 袁建华,陈艳萍,赵文明,等. 江苏省糯玉米种质改良和品种创新[J]. 江苏农业学报,2012,28(5):963-968.
- [3] 刘建. 两早一水春玉米两段覆膜种植经济效益评价[J]. 农业技术经济,1999(1):60-62.
- [4] 周春和. 江苏双季玉米开发初探[M]//全国农业技术推广服务中心中国耕作制度研究会. 中国农作制度研究新进展. 北京:中国农业科技出版社,1997:101-104.
- [5] 赵强基,郑建初,袁从祎,等. 中国南方稻区玉米-稻种植模式的建立和实践[J]. 江苏农业学报,1997,13(4):215-219.
- [6] 吴魁,郑建初. 连作双季玉米生育特征及其高产栽培技术的研究[J]. 玉米科学,1999,7(4):44-46.
- [7] 徐燕,赵洪祥,沈生元,等. 萍鲜食玉米周年分期分批种植模式与高效栽培技术的探讨[J]. 上海农业科技,2017(2):49-50.
- [8] 郭宏敏. 鲜食甜糯玉米高效种植模式与配套技术[J]. 河南农业,2012(24):51-52.
- [9] 李萍萍,卞新民,章熙谷,等. 长江三角洲麦/玉米-稻新种植制度高产稳产的生态学原理研究[J]. 应用生态学报,1998,9(1):41-46.