

不同肥力水平下种植密度对浚单 29 产量性状及产量的影响

李保峰, 鹿红卫*, 张金奎, 刘桂海, 王海亮, 艾振光 (河南鹤壁市农业科学院, 河南鹤壁 458031)

摘要 [目的]探寻浚单 29 不同肥力水平地区的适宜种植密度。[方法]研究在高产田与一般田 2 种肥力水平下浚单 29 种植密度与产量及其相关产量性状的关系。[结果]2 种肥力水平下通过种植密度变化影响穗部性状来影响产量,相同密度,一般田肥力水平下,密度对穗部性状影响大于高产田对穗部性状影响。[结论]在一般田肥力水平下,浚单 29 最适宜密度为 6.75 万株/hm²,高产田肥力水平下,浚单 29 最适宜密度为 7.50 万株/hm²。
关键词 玉米;肥力;密度;产量;性状
中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)13-018-03

The Effect of Planting Density under Different Fertility Levels on the Yield Traits and Yield of Xundan29
LI Bao-feng, LU Hong-wei, ZHANG Jin-kui et al (Hebi Academy of Agricultural Sciences, Hebi, Henan 458031)
Abstract [Objective]The suitable planting density of Xundan 29 in different fertility levels was explored. [Method]Influence of different plant density on yield and yield traits of Xundan29 was studied by the fertility levels of high yield field and genera field. [Result] The results show that changes of density influenced panicle traits which influenced the yield under the two fertility levels. Under the same density, effects of density on panicle traits were higher comparing the general field fertility levels with high yield field fertility level. [Conclusion] In the general field fertility levels, most suitable density of Xundan 29 was 67.5 thousands plants per hm². In the high yield field fertility levels, most suitable density of Xundan 29 was 750 thousands plants per hm².
Key words Maize; Fertility; Xundan 29; Density; Yield; Character

国内外玉米生产研究结果表明,合理种植密度对玉米增产起到重要作用^[1]。玉米群体生物产量、子粒产量与密度呈渐进关系^[2-5]。玉米密度增加,群体数量增多,叶面积指数也增加,子粒产量相应增加,但达到一定的密度时,会造成通风透光不良,影响个体发育,生物产量减少,子粒败育,穗长、穗粗、穗行数、千粒重均呈下降趋势,秃尖呈增加趋势,产量降低^[6]。同一种作物在不同的生态环境中表现出不同的适应性,因此研究一个品种在一定的生态条件下,不同肥力水平的最适种植密度对指导当地生产尤为重要。该试验旨在通过研究不同肥力水平、不同密度对浚单 29 产量及产量性状的影响,为探寻浚单 29 在不同肥力水平地区的适宜种植密度提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料 供试品种为河南鹤壁市农业科学院选育的玉米新品种浚单 29。

1.2 试验田概况 高产田肥力:土层有机质含量 19.8 g/kg,碱解氮含量为 75.6 mg/kg,速效钾含量为 185.2 mg/kg,速效磷含量为 17.5 mg/kg;一般田肥力:土层有机质含量 12.5 g/kg,碱解氮含量为 56.5 mg/kg,速效钾含量为 125.5 mg/kg,速效磷含量为 9.5 mg/kg。

1.3 试验方法 试验于 2014 年夏在鹤壁市农业科学院高产攻关田与一般田中进行,采取完全随机区组设计,3 次重复,设置 6 个密度处理水平,即 5.25 万、6.00 万、6.75 万、7.50 万、8.25 万、9.00 万株/hm²,记为处理①~⑥。6 行区,行长 10 m,行距 0.667 m,小区面积 40 m²,各处理的株距根据密度大小调节,正常田间管理。

1.4 测定项目及方法 株高和穗位高测定:吐丝后选 3 个点,每点选择有代表性植株 5 株,分别测定株高和穗位高。株高为地面到雄穗顶端的高度,穗位高为地面至第 1 果穗着生节位的高度。

小区试验收获中间 2 行记产,晒干脱粒称重,以含水量 14% 的重量作为产量。试验另取代表性的 10 穗玉米进行考种,调查穗长 (cm)、穗粗 (cm)、秃尖长 (cm)、穗行数、行粒数、穗粒数、千粒重 (g)、出子率等。

1.5 数据分析方法 数据采用 Excel 分析并作图。

2 结果与分析

2.1 不同肥力水平下密度对株高的影响 从图 1 可以看出无论是高产田还是一般田,随种植密度增加,玉米株高均出现先增加后降低的趋势。当种植密度在 7.50 万株/hm² 时,高产田和一般田玉米株高均达到最大值。种植密度增加,群体内的个体相互竞争,株高相应增加,当群体密度大于 8.25 万株/hm² 时,个体间影响较大,通风透光不良,营养供应不充足,植株发育不良,导致株高明显降低,且一般田株高降低幅度大于高产田株高降低幅度。当种植密度为 9.00 万株/hm² 时,2 种田玉米株高最低。

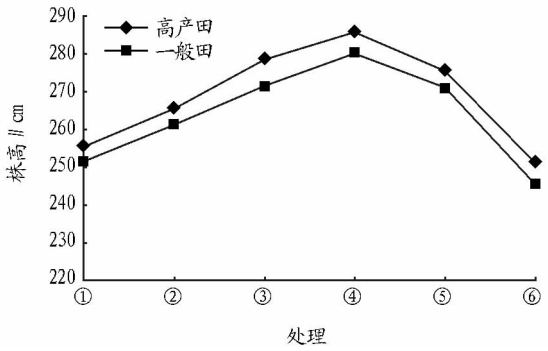


图 1 不同肥力水平下密度对株高的影响

基金项目 河南科技成果转化计划项目(142201110007)。
作者简介 李保峰(1974-),男,河南浚县人,助理研究员,从事玉米育种工作。
收稿日期 2015-03-23

2.2 不同肥力水平下密度对产量性状的影响 从表 1 可知,随着种植密度的增加,玉米穗长、穗粗、穗行数、千粒重均呈下降趋势,秃尖呈增加趋势。

在 2 种肥力水平下密度对产量性状影响规律基本一致。

表 1 不同肥力水平下密度对产量性状和产量影响

处理	穗长// cm		穗粗// cm		秃尖//cm		千粒重// g		行粒数//粒		穗行数//行		产量//kg/hm ²	
	高产田	一般田	高产田	一般田	高产田	一般田	高产田	一般田	高产田	一般田	高产田	一般田	高产田	一般田
①	19.50	18.10	5.50	5.35	0.10	0.10	358.50	349.50	41.50	40.40	16.60	16.50	12 184.50	11 887.50
②	18.70	17.80	5.40	5.30	0.40	0.55	349.60	341.50	40.20	38.90	16.80	16.50	12 769.50	12 175.50
③	17.50	16.90	5.35	5.27	0.75	0.96	338.50	330.10	37.30	35.80	16.40	16.40	13 084.50	12 408.00
④	16.60	15.60	5.31	5.23	1.20	1.65	325.10	315.30	34.20	33.10	16.20	16.10	13 473.00	12 295.50
⑤	15.90	15.10	5.28	5.21	1.55	2.20	318.40	301.50	32.10	30.50	16.40	16.20	13 0131.00	12 040.50
⑥	15.40	13.40	5.25	5.15	1.85	2.75	311.20	290.40	31.10	29.20	16.20	16.20	12 819.50	11 978.50

当种植密度从 5.25 万株/hm² 增加到 9.00 万株/hm² 时,玉米群体内对水肥、光照的竞争加大,营养生长与生殖生长受到影响,故对玉米行粒数、千粒重、穗长、秃尖影响较大。

2.2.1 对穗长的影响。从图 2 可知,高产田与一般田相比,穗长随种植密度增加,降低幅度较平缓,高产田穗长从 19.50 cm 降到 15.40 cm,一般田穗长从 18.10 cm 降到 13.40 cm,表明浚单 29 在高肥力水平下,有较好的耐密性。

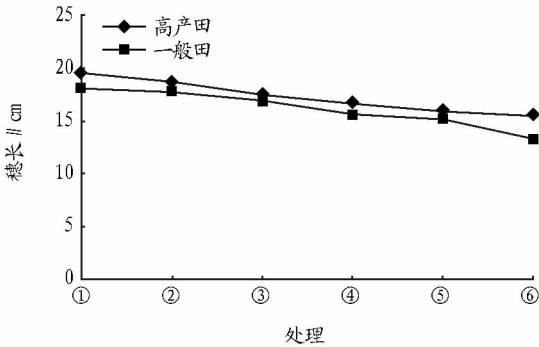


图 2 不同肥力水平下密度对穗长的影响

2.2.2 对秃尖、行粒数的影响。种植密度对雌穗秃尖、行粒数影响较大。秃尖增长是因为密度增加,植株发育受到抑制,雌穗顶端的花丝发育慢,吐丝较晚甚至不能吐出花丝,植株个体之间相互遮蔽,影响雌穗的授粉、个体发育不良,影响子粒灌浆,容易造成子粒结实性不好。从图 3 可知,随种植密度增加,一般田秃尖长从 0.10 cm 增加到 2.75 cm,增加了 2.65 cm,高产田秃尖长从 0.10 cm 增加到 1.85 cm,增加了 1.75 cm,一般田秃尖增加幅度明显大于高产田。从图 4 可知,随着种植密度增加,高产田浚单 29 行粒数从 41.50 粒降到 31.10 粒,一般田浚单 29 行粒数从 40.10 粒降到 29.20 粒。密度效应对高产田行粒数的影响小于一般田。

2.2.3 对穗粗、穗行数的影响。从图 5 可知,随密度增加,高产田浚单 29 的穗粗从 5.50 cm 降到 5.25 cm,一般田浚单 29 的穗粗从 5.35 cm 降到 5.15 cm。由图 6 可知,高产田及一般田的浚单 29 穗行数随密度增加在 16.10 ~ 16.80 行之间变化,波动幅度平缓。密度效应对雌穗的粗度及穗行数作用较小的原因是在玉米喇叭口期前,穗轴和穗行数分化已经形成。此时群体密度的大小对营养成分和光照的竞争需求不明显,增加种植密度导致群体小气候生态环境的变化,对穗粗、穗行数影响不大。

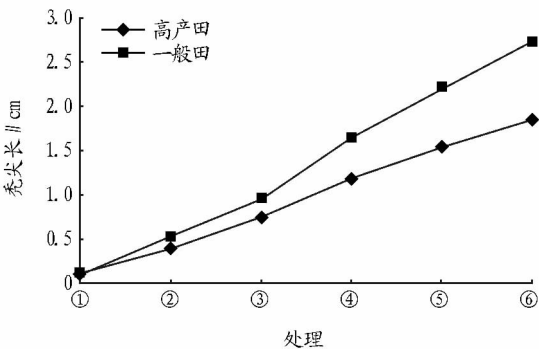


图 3 不同肥力水平下密度对秃尖长的影响

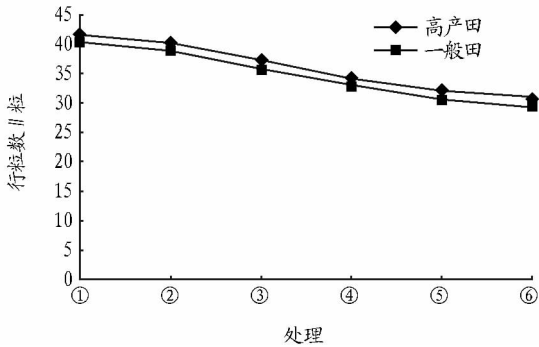


图 4 不同肥力水平下密度对行粒数的影响

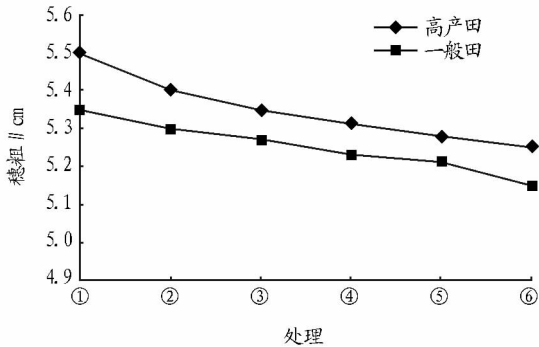


图 5 不同肥力水平下密度对穗粗的影响

2.2.4 对千粒重的影响。从图 7 可知,增加种植密度对高产田浚单 29 千粒重变化幅度较小,从 358.50 g 降到 311.20 g,一般田浚单 29 千粒重从 349.50 g 降到 290.40 g。表明在一般田种植密度增大,对千粒重效应影响较大;高产田条件下,种植密度较高,千粒重相对较高,是因为高产田群体质量较高,叶面积指数较大,后期功能叶片衰老较慢,子粒干物质

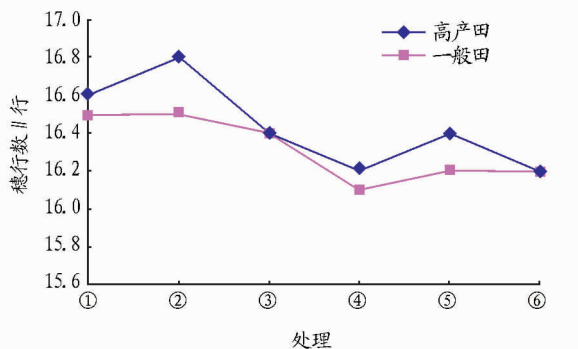


图6 不同肥力水平下密度对穗行数的影响

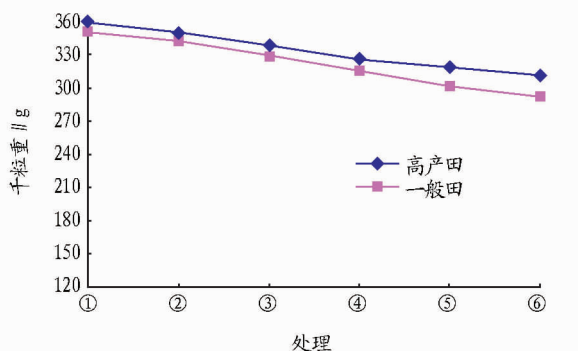


图7 不同肥力水平下密度对千粒重影响

积累较多,灌浆时间长。

2.3 不同肥力条件下密度对浚单29叶面积指数的影响 叶面积指数动态变化不仅跟玉米生育期相关,还跟群体密度、肥力水平相关。从图8、9可知,2种肥力条件叶面积指数随群体密度变化趋势基本相同。随玉米生育期推进,叶面积指数随密度增加而变大,吐丝期叶面积指数达到最大值,吐丝期后叶面积指数逐渐降低,密度越低,叶面积指数波峰越平缓,高密度叶面积指数降低幅度高于低密度叶面积指数降低幅度。在相同种植密度下,相同生育期,高产田的叶面积指数明显高于一般田的叶面积指数,表明浚单29在高肥力、高密度条件下具有高产的潜力。

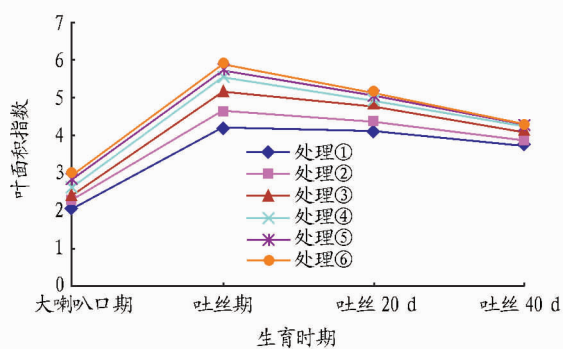


图9 一般田水平密度对叶面积指数的影响

低。从不同肥力条件种植密度对浚单29的产量影响研究结果来看,随种植密度增加,玉米产量增加,当达到密度临界值时,产量开始降低。从图10可知,当高产田密度在5.25万~7.50万株/hm²时,浚单29的产量变化范围为12 184.50~13 473.00 kg/hm²。种植密度超过7.50万株/hm²,浚单29的子粒产量开始降低。该种植密度是浚单29产量最高临界值,此时群体库总容量与库源相协调,库源供应量恰好与库需要的总容量相当,没有造成库源的浪费。在一般田浚单29种植密度在5.25万~6.75万株/hm²时,玉米子粒产量表现为增加,变化范围为11 887.50~12 408.00 kg/hm²,种植密度超过6.75万株/hm²时,玉米产量开始降低,此时种植密度是浚单29高产的临界密度。通过2种肥力条件浚单29产量随密度变化效应结果来看,在不同地力条件下,浚单29的适宜种植密度不同,高产田适宜种植密度大于一般田种植密度,这为浚单29在不同生态区推广种植不同密度提供理论支持。此外,在2种不同肥力条件下,种植密度在6.75万~8.25万株/hm²时,浚单29易取得高产。这表明在较大的种植密度范围内,浚单29均能取得较高的子粒产量,也表明浚单29在群体较大的范围内,群体质量较高,密度影响较小,具有良好耐密性。

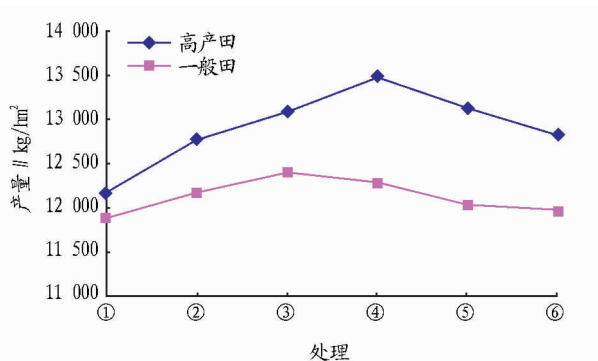


图10 不同肥力水平下密度与产量的关系

3 结论与讨论

3.1 种植密度与产量性状的关系 穗数、穗粒数、千粒重是玉米产量构成的关键要素,受种植密度影响较大。杨世民等^[7]研究认为在一定的范围内,种植密度增加,产量增加,有效穗数直线上升,穗粒数、千粒重直线下降。该研究得出,在高产田肥力水平下,种植密度在7.50万株/hm²时产量最高,

(下转第147页)

都位居全国第一。2000 年 6 月,咸安区被国家林业局和中国花卉协会正式命名为“中国桂花之乡”。古老的月亮崇拜与当地桂花种植习俗的融合,催生了咸安区特有的“嫦娥文化”。现在咸安区境内仍然有一些地名,例如:嫦娥湖、飞仙洞、月亮湾等可以印证这个传说。2009 年 6 月,咸安区成立嫦娥文化研究会,聚集一批爱好者,收集、整理相关材料,以便挖掘、利用。

2 咸安乡村旅游的发展路径

咸安乡村旅游的发展拥有丰富的文化素材,要进行深入挖掘,从而促进咸安乡村旅游进一步发展。

2.1 搞好整合,突出亮点 乡村旅游中的每个文化组成元素都不是孤立存在的,而是紧密联系在一起,共同构成乡村文化环境的整体氛围。游客们热烈地到乡村旅游,也并非只是偏爱其中的某一文化要素,而是出于对具有浓郁的乡村文化整体氛围的喜爱。因此,乡村旅游资源开发中,应该使每个文化组成元素均能体现出乡村文化的内涵和特色,塑造出充满乡村文化氛围的整体旅游形象^[1]。可以将富有咸安特色的乡土文化元素打造成实景——千桥流水桂花香,借助声、光、电等先进技术手段,将其展现在游客面前。展示中要突出“绿”的特色,因为咸安的古桥大多在山涧溪上,与青山为伴,同流水为伍,构成美丽的田园山水风光,尽显绿之生态美景。神话文化中的嫦娥与桂花密切相联,桂花树四季常绿。同时,将咸安红色文化中信仰的坚定、神话文化中嫦娥奔月的积极向上的精神融入其中。

2.2 注重配套,提升服务 旅游产业是关联度高的产业,从事乡村旅游接待、服务的人员主要是农村青年,他们大多没有接受规范的服务培训,整体接待服务水平不高,因此,乡村旅游的发展要注重配套,尤其要关注旅游设施的卫生标准和配套设施的完善情况,结合美丽乡村的建设,加大对乡村居民尤其是乡村旅游在岗员工进行生态文明、礼仪等方面的教育培训力度,使他们养成保护环境意识,养成文明卫生的

习惯,实现规范化管理、统一服务标准,对旅客热情、真诚、周到、细致,尽可能地让乡情之真、乡风之淳、乡貌之实的浓厚乡土味展现在游客面前,提高游客的满意度,让游客乐在其中、流连忘返^[1]。

2.3 拓宽视阈,打造品牌 咸安发展乡村旅游,要放宽眼界,依据岳阳、九江、咸宁签订的区域旅游合作构架协议,按照资源共享、客源互动、市场齐管的原则,培育湘、赣、鄂交界处旅游共同体,建立起一个产品各异、市场一体、效益共生的无边界的大旅游区。同时,要依据国家旅游局制定的《旅游标准化工作管理暂行办法》,加强对咸安乡村旅游标准化工作的管理,注册旅游商标,打造品牌,促进旅游标准化建设,推进咸安乡村旅游品牌化进程,不断提升咸安乡村旅游的美誉和知名度^[1]。

2.4 营造氛围,增强体验 乡村旅游者更强调的是一种参与,一种体验,营造良好的文化氛围,通过举办丰富多彩的体验性活动,让游客亲自参与各项富有乡村特色的活动,置身其中,并在这些活动和过程中感受和领悟乡土文化内涵。例如刘家桥所在的桂花镇,被称为“桂花源”,这里是咸安区桂花栽植最为密集的地方,当地至今还保留着打桂、祭桂等传统民俗^[4]。结合民俗传统举办一些具有浓郁地域特色的娱乐活动,不仅可以给游客得到休闲娱乐,体验桂乡人民丰富多彩的生活,还可以让桂乡人民那种勤劳、朴素、活泼、向上的精神面貌展现在游客面前,弘扬、传播地域文化。

参考文献

- [1] 魏自涛. 通城县塘湖镇乡村旅游发展中的文化素材及其开发利用研究[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(18): 5824.
- [2] 曾宪松, 李娟. 为武汉国民政府旧址列入“红色旅游资源”正名[C]//“红色文化论坛”论文集——中国博物馆协会纪念馆专业委员会年会, 2012.
- [3] 夏晋. 鄂南地区现存古桥梁建筑的现状调查与分析[J]. 湖北社会科学, 2014(7): 73-78.
- [4] 胡晓峰. 咸宁市景区边缘型乡村旅游开发探讨[J]. 湖北第二师范学院学报, 2013(9): 57-59.

(上接第 20 页)

超过此密度,产量随密度的增加而下降;在一般田肥力水平下,密度在 6.75 万株/hm² 时产量最高,在密度 5.25 万株/hm² 时产量最低^[8-10]。由此表明,相同的品种在不同肥力水平下适宜种植密度不同。

3.2 种植密度与穗部性状的关系 在 2 种肥力水平下,随着种植密度的增加,浚单 29 穗长、穗粗、穗行数、千粒重均呈下降趋势,秃尖呈增加趋势^[11-12]。高产田肥力水平下,密度效应对穗部性状的影响小于一般田。

参考文献

- [1] 赵华春, 韩萍. 玉米栽培的适宜密度问题[J]. 玉米科学, 2001, 9(S1): 34-38.
- [2] 陈亮, 张宝石, 王洪山, 等. 生态环境与种植密度对玉米产量和品质的影响[J]. 玉米科学, 2007, 15(2): 88-89.
- [3] 刘武仁, 郑金玉, 马艳春, 等. 玉米品种不同密度下的质量效应[J]. 玉

- 米科学, 2005, 13(2): 99-101.
- [4] 吕丽华, 王璞, 易镇邪, 等. 密度对夏玉米品种光合特性和产量性状的影响[J]. 玉米科学, 2007, 15(2): 79-81.
- [5] 张厚宝, 李少昆, 谢瑞芝, 等. 郑单 958 玉米生态适应性研究初报[J]. 中国种业, 2009(5): 46-47.
- [6] 丰光, 刘志芳, 李妍妍, 等. 玉米茎秆耐穿刺强度的倒伏遗传研究[J]. 作物学报, 2009, 35(11): 2133-2138.
- [7] 杨世民, 廖尔华. 玉米密度与产量及产量构成因素关系的研究[J]. 四川农业大学学报, 2000, 18(4): 322-324.
- [8] 王鹏文, 戴俊英. 玉米种植密度对产量和品质的影响[J]. 玉米科学, 1996, 4(4): 43-46.
- [9] 马兴林, 关义兴, 逢焕成, 等. 种植密度对 3 个玉米杂交种产量和品质的影响[J]. 玉米科学, 2005, 13(3): 84-86.
- [10] 王岭, 李响, 高树仁. 大庆地区种植密度对玉米产量及农艺性状的影响[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2013(6): 5-9.
- [11] 张永科, 孙茂. 玉米密植和营养改良之研究 I 密度对玉米产量和营养的效应[J]. 玉米科学, 2005, 4(3): 87-90.
- [12] 崔俊明. 玉米籽粒发育的生理特性研究[J]. 河南农业大学学报, 1995, 29(2): 116-127.