

文章编号:1003-8701(2009)03-0001-02

播种期对粳型超级稻产量及叶面积指数的影响

赵 飞^{1,2}, 荆彦辉², 王嘉宇¹, 陈温福^{1*}

(1. 沈阳农业大学水稻研究所, 沈阳 110161; 2. 天津市水稻技术工程中心, 300457)

摘 要:以沈农 265 为研究对象, 通过播种期和插秧密度 2 项处理, 对群体叶面积指数、产量及产量构成因素的变化规律进行研究。得出以下结论: 推迟播种期会显著降低有效穗数和结实率, 从而使产量受到影响, 增加插秧密度可增加有效穗数; 随着播期的推迟, 叶面积指数会受到明显的影响, 播种过晚会因缩短生殖生长的时间而造成减产。

关键词:水稻; 播种期; 产量; 叶面积指数

中图分类号: S511.2+20.42

文献标识码: A

Effect of Sowing Date on Yield and LAI of Supper Japonica Rice

ZHAO Fei^{1,2}, JING Yan-hui², WANG Jia-yu¹, CHEN Wen-fu^{1*}

(1. Rice Research Institute of Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161;

2. Tianjin Rice Research Center, Tianjin 300457, China)

Abstract: Using ‘Shennong 265’ as material, effect of the two treatments of different sowing date and transplants density on LAI, yield and yield components was studied. The following conclusions were drawn, i.e., delaying sowing date decreased effective tillers per 667m² and seed-setting rate obviously, and the yield was affected. Increasing transplants density increased effective tillers per 667m². With the delaying of sowing date, LAI was affected obviously. If sowing date was too late, the yield was reduced for Reproduction Stage become shorter.

Key words: Rice; Sowing date; Yield; LAI

我国是水资源十分匮乏的国家, 在水资源短缺与发展水稻生产的矛盾越来越显著的情况下, 选育和种植水资源高效利用型的超级稻品种并选用配套的节水栽培技术, 对缺水条件下稳定北方粳稻的生产具有重大的现实意义^[1]。笔者研究了节水型超级粳稻新品种沈农 265 在不同播种期和不同插秧密度条件下群体生长发育规律, 希望探明播种期对该品种生长发育规律的影响。在此基础上, 通过缩短生育期达到减少灌水次数的目的, 实现晚播节水栽培。同时, 使用该方法还可以避开某些地区春季插秧期的需水高峰, 缓解用水矛盾, 具有很强的现实意义^[2]。

收稿日期: 2008-12-19

基金项目: 国家“863”项目(2005AA241010)

作者简介: 赵 飞(1979-) 男, 硕士, 从事水稻育种和栽培研究。

通讯作者: 陈温福, 男, 教授, 博士, E-mail: wfchen5512@yahoo.

com.cn

1 材料与方法

1.1 供试材料

本试验以沈农 265 为研究对象, 沈农 265 是沈阳农业大学水稻研究所育成的早熟粳型超级稻新品种。

1.2 试验设计

试验于 2004 年在盘锦市东风农场示范水田进行。采用营养土保温旱育苗, 播种期处理分为 3 期, 分别为: 4 月 20 日、4 月 30 日和 5 月 10 日, 小区编号为 Ⅰ区、Ⅱ区和 Ⅲ区; 秧苗统一于秧龄 4 叶期插秧, 插秧日期分别为: 6 月 4 日、6 月 10 日和 6 月 14 日; 插秧密度处理分为 2 种, 分别为 30 cm×16.7 cm 和 30 cm×13.3 cm, 每穴 3~4 苗; 每小区 10 行, 行长 7 m, 3 次重复; 田间管理同当地大田。

1.3 调查项目及方法

移栽返青后每隔 5 d 调查分蘖数 1 次,直到分蘖数稳定,齐穗期数取公顷有效穗数;每隔 10 d 按照平均分蘖数取样 1 次,取叶片烘干称重;成熟后,每小区取 2.1 m× 2.5 m 进行测产;收获时每小区连续取 5 穴进行室内考种,测定每穗的实粒数、瘪粒数和千粒重。

2 结果与分析

2.1 播种期对产量及产量构成因素的影响

很多人对分期播种进行过系统的研究,但由于使用的品种不同,得到的结果也不尽相同。鄢章

林等的研究表明,产量随播期的推迟呈直线下降趋势^[3];杨稚愚等的研究结果表明,在一定的时间范围内,播种期对产量的影响不显著^[4];本试验的研究结果与后者相似。产量差异显著性分析(表 1,表 2)表明,在相同的密度条件下,Ⅰ区与Ⅱ区的产量差异未达到显著水平;Ⅱ区较Ⅲ区的产量差异达到显著水平。以上结果说明沈农 265 在一定的时间范围内进行适当晚播对产量的影响不明显;如果过多地推迟播种期,会对产量构成明显的影响。从本试验结果可以看出,沈农 265 在盘锦地区的播种临界期应该在 5 月 1 日至 5 月 10 日之间,推迟至 5 月 10 日甚至更晚将会明显减产。

表 1 播种期对产量及产量构成因素影响的差异显著性分析 (密度 :30 cm× 13.3 cm)

播种期	产量(kg/hm ²)	穗数(万穗 /hm ²)	每穗粒数(粒 /穗)	结实率(%)	千粒重(g)
4 月 20 日	8 527.5 a	376.8 a	122.18 a	92.32 a	23.57 a
4 月 30 日	8 404.5 ab	371.4 a	123.73 a	91.41 ab	23.73 a
5 月 10 日	8 053.5 b	341.7 b	128.30 a	88.70 b	23.69 a

表 2 播种期对产量及产量构成因素影响的差异显著性分析 (密度 :30 cm× 16.7 cm)

播种期	产量(kg/hm ²)	穗数(万穗 /hm ²)	每穗粒数(粒 /穗)	结实率(%)	千粒重(g)
4 月 20 日	8 449.5 a	342.6 a	126.55 a	92.40 a	24.02 a
4 月 30 日	8 296.5 ab	308.1 b	127.93 a	91.97 ab	23.86 a
5 月 10 日	8 094.0 b	302.1 b	128.92 a	88.91 b	23.76 a

对照表 1 和表 2 可以看出,播种期对公顷有效穗数和结实率的影响较为明显;对每穗粒数和千粒重的影响不明显。为保证在推迟播种期的情况下获得较高产量,可以采取适当措施增加有效穗数和结实率。

表 3 30 cm× 13.3 cm 密度下产量构成因素之间及与产量的相关分析

	有效穗数	穗粒数	结实率	千粒重
穗粒数	- 0.553 8			
结实率	0.585 5	- 0.265 9		
千粒重	- 0.271 6	- 0.177 3	0.189 1	
产量	0.665 7*	- 0.140 5	0.835 2**	- 0.011 4
R _{0.05} =0.632	r _{0.01} =0.765			

表 4 30 cm× 16.7 cm 密度下产量构成因素之间及与产量的相关分析

	有效穗数	穗粒数	结实率	千粒重
穗粒数	- 0.517 9			
结实率	0.558 2	- 0.159 5		
千粒重	0.067 8	0.282 1	0.165 2	
产量	0.646 5*	0.215 9	0.884 1**	0.002 8
R _{0.05} =0.632	r _{0.01} =0.765			

产量和产量构成因素间的相关分析(表 3 和表 4)表明,结实率对产量的影响最大,达到极显著水平;其次是公顷有效穗数,对产量的影响达到显著水平;穗粒数和千粒重对产量的影响较小,均未达到显著水平。由于产量构成因素之间的相互作用,彼此之间均未达到显著水平。以上分析表明,推迟播种期导致产量下降的原因主要是结实

率的降低,其次是有效穗数的下降。因此,想要在晚播的情况下保证较高的产量必须提高结实率和公顷有效穗数。

2.2 播种期对叶面积(LAI)的影响

叶片是水稻主要的光合器官,水稻一生中积累的干物质 90%以上来自光合产物,其中 90%是依靠叶片的光合作用生产的^[5],研究叶面积的变化规律对探求播种期对产量的影响有着重要作用。由图 1 和图 2 可以看出:7 月 25 日之前,所有小区的叶面积均处于急剧上升期,任意时间点的叶面积大小顺序均为:Ⅰ区>Ⅱ区>Ⅲ区,这主要是由播种期的差异造成的,后播种的小区,生长天数少,叶片干物质积累较少,叶面积较小。要获得高产必须有较大的叶面积指数,所以晚播种的小区应适当增加生育前期的施肥量,以促进叶面积指数的迅速形成,为提高产量提供基础。

从生育阶段来看,7 月 25 日之后,Ⅰ区和Ⅱ区的叶面积开始下降,由营养生长及时地转化为生殖生长,而Ⅲ区的叶面积指数仍在上升,大大地占用了生殖生长的时间,使灌浆时间变短,导致结实率降低,在某种程度上影响了产量的形成。这说明要保证沈农 265 由营养生长及时地转化为生殖生长需要在 5 月 10 日之前完成播种,否则将会严重缩短生殖生长的时间而造成减产。(下转第 11 页)

4 两系杂交高粱研究情况

湖南省农科院 1988 年从 Tx3197A 与湘白糯高粱回交转育后代材料中发现了育性对温光敏感的材料后 , 开始了两系法高粱杂种优势利用研究。先后育成了糯高粱两用不育系湘糯梁 S- 1、湘糯梁 2S 以及两系组合湘两优糯梁 1 号、兴湘梁 2 号等。相对三系法而言 , 两系法省去了保持系 , 简化了育种程序 , 组配更自由 , 易育成强优势组合 , 不过种子生产受一定的地域和时间限制。已育成的两系杂交组合具有优质、高产、矮秆、生育期适中、再生能力强等特点 , 特别适合机械化收割及南方各地再生栽培^[9]。目前两系杂交高粱生产中的面积较小 , 主要受自然条件限制。

参考文献 :

(上接第 2 页)

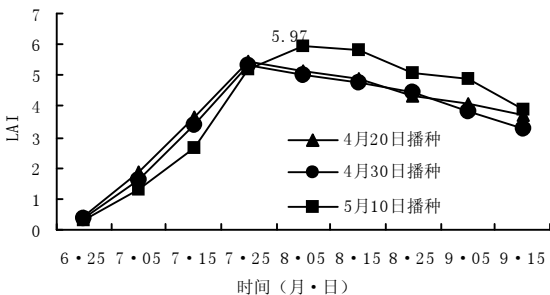


图1 30 cm× 13.3 cm 密度下播期对 LAI 的影响

对图 1 和图 2 的对比分析表明 , 30 cm× 13.3 cm 密度下叶面积指数最大值为 5.97 , 30 cm× 16.7 cm 密度下叶面积指数最大值仅为 5.25 , 说明适当地增大插秧密度 , 更容易获得较大的叶面积指数 , 有利于光合作用的充分进行。

3 结论与讨论

适当地推迟播种期对沈农 265 产量的影响不明显 (从 4 月 20 日推迟到 4 月 30 日) , 如果播种过晚 , 沈农 265 会首先满足自身的基本营养生长 , 具体表现是叶面积不能够及时减小 , 导致生殖生长的时间明显缩短而影响子粒的灌浆过程 , 产量大幅度降低。本研究表明 , 沈农 265 在盘锦地区的播种期下限应该在 5 月 1 日至 5 月 10 日之间。差异显著性分析表明 , 推迟播种期会使结实率和公顷有效穗数均有不同程度的降低 , 而每穗粒数和千粒重受播种期的影响较小。由此可见 , 采用有效措施提高结实率和公顷有效穗数是实现晚育晚插条件下获得较高产量的关键所在。

[1] 卢庆善 . 高粱学[M] . 北京 : 中国农业出版社 , 1999 .
[2] 高士杰 , 刘晓辉 , 李继洪 , 等 . 我国粒用高粱育种现状、问题及对策[J] . 作物杂志 , 2006(3) : 13- 15 .
[3] 李公德 . 高粱育种四十年[C] . 吉林省农科院四十年 , 1988 : 36- 43 .
[4] 卢庆善 , 孙 毅 , 华泽田 . 农作物杂种优势[M] . 北京 : 中国农业出版社 , 2002 , 303 .
[5] 裴淑华 , 等 . 辽宁省农作物品种志[M] . 沈阳 : 辽宁科技出版社 , 1999 , 116- 120 .
[6] 李团银 , 柳青山 , 张福耀 , 等 . 新型 A2 细胞质高粱杂交种晋杂 12 号选育及利用研究[J] . 中国农业科学 , 1999 , 32(1) : 102- 104 .
[7] 刘晓辉 , 高士杰 , 李 伟 , 等 . 吉林省杂交高粱雄性不育系的种质基础[J] . 杂粮作物 , 2003 , 23(6) : 326- 327 .
[8] 高士杰 , 刘晓辉 , 郭中校 , 等 . 中国杂交高粱的种质基础及优势利用模式研究[J] . 中国农学通报 , 2005 , 21(10) : 106- 108 .
[9] 汤文光 , 刘海军 , 曾贤杰 , 等 . 我国高粱育种研究进展[J] . 作物研究 , 2002(4) : 208- 210 .

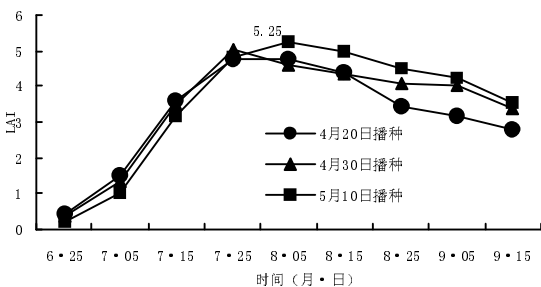


图2 30 cm× 16.7 cm 密度下播期对 LAI 的影响

播种期对群体叶面积的影响主要表现为 : 生育前期 (本试验中 7 月 25 日前的任意时间) , 早播种小区的叶面积一直大于晚播种小区的叶面积 , 主要原因是晚播种小区的生长时间短 , 干物质积累较少 , 表现出叶面积较小。本研究表明 , 增加插秧密度可提高叶面积指数。以上分析表明 , 晚育晚插的情况下应该重视生育前期肥料的施用 , 使群体能够快发猛长 , 提高生育前期的光能利用率 , 以获得较高的产量。

参考文献 :

[1] 陈温福 , 徐正进 , 张龙步 , 等 . 水稻超高产育种研究进展与前景[J] . 中国工程科学 , 2002 , 4(1) : 31- 35 .
[2] 高日玲 . 水稻大苗晚栽节水栽培技术[J] . 耕作与栽培 , 2006 (2) : 49 .
[3] 鄢章林 , 何 畅 . 不同播种期对优质稻产量和碾米品质的影响研究[J] . 西昌农业科技 , 2005(2) : 23- 26 .
[4] 杨雅愚 , 汪汉林 , 邹应斌 . 播种期对杂交水稻生育期和产量的影响[J] . 耕作与栽培 , 2004(3) : 18- 24 .
[5] 陈温福 , 徐正进 , 张龙步 . 水稻超高产育种生理基础[M] . 沈阳 : 辽宁科学技术出版社 , 2004 : 1- 2 .