

北方寒地水稻苗床增温超早育苗高产机理研究

朱 宏¹, 苗得雨²

(1. 黑龙江建三江农垦分局种子管理处, 黑龙江建三江 156300; 2. 北大荒农业股份有限公司七星研发中心, 黑龙江建三江 156300)

摘要: 通过 2006~2008 年 3 年试验结果表明: 苗床隔离层增温技术与三膜覆盖技术相结合可以大幅度提高苗床地温, 平均比常规高 6.62℃。利用两项苗床增温技术实现了寒地水稻超早育苗、育壮苗目的, 从而可以种植生育期较长的品种以获得更高的产量。垦稻 14 和龙粳 18 平均比空育 131 常规育苗增产 9.45%, 比空育 131 增温育苗增产 7.3%。

关键词: 苗床增温; 超早育苗; 产量

中图分类号: S511 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)02-0041-03

High Yield Mechanism Study of Temperature-increasing Technique on Rice Seedling Bed and Super-early Seeding Nurturing in Cold Area

ZHU Hong¹, MIAO De-yu²

(1. Heilongjiang Provincial Administration of Reclamation Jiansanjiang Seed Management Branch Office, Jiansanjiang, Heilongjiang 156300; 2. Qixing Research and Development Center of Heilongjiang Beidahuang Agriculture Co., Ltd, Jiansanjiang, Heilongjiang 156300)

Abstract: After three years experiment from 2006 to 2008, the result indicated that: The seedbed insulating layer warming technology unifies with three membrane cover technology could enhance the seedbed ground temperature largely, higher than the control 6.62℃ average, realized the goal of cold paddy rice super early breeding and the strong sprout by using the two seedbed warming technologies. Thus could plant variety of long period duration to obtain higher output. Kendao 14 and Longjing 18 production increased 9.45% average compared to Kongyu 131, increased 7.3% compared to Kognyu 131 warming grow seedlings production.

Key words: seedbed warming; super early breeding seedling; yield

黑龙江省是寒地优质粳稻的主产区, 早春育苗面临着气温低、地温低等不利气候条件, 严重威胁着水稻安全抽穗成熟。2006~2007 年探讨了利用苗床隔离层增温技术和三膜覆盖技术解决寒地水稻育苗的温度条件, 进行水稻育苗的研究; 两年试验结果看出, 利用稻壳和发泡塑料两种保温材料, 在早育苗床高台 30 cm 下做成苗床增温隔离层, 可以显著提高苗床地温, 而且与三膜覆盖技术相结合增温效果更明显。2008 年我们进一步研究了隔离层增温技术与三膜覆盖技术的增温效果, 并利用苗床增温技术实现超早育苗、育大苗、育壮苗的目的, 充分利用苗期积温, 在本地种植跨区生育期较长的品种, 提高本地区水稻产量水平的可行性。

1 材料与方法

1.1 试验地基本情况

试验在七星科技园区进行, 草甸白浆土, 有机质 37.1 g·kg⁻¹、碱解氮 120.1 mg·kg⁻¹、速效磷 28.8 mg·kg⁻¹、速效钾 221.2 mg·kg⁻¹, pH 6.19。地势平坦, 多年老稻田。

1.2 供试品种

空育 131: 本地主栽水稻品种, 主茎 11 片叶, 生育期 127 d, 需活动积温 2 320℃; 龙粳 18: 主茎 12 片叶, 生育期 130 d, 需活动积温 2 380℃; 垦稻 14: 主茎 12 片叶, 生育期 133 d, 需活动积温 2 420℃。

1.3 试验方法与设计

秧田和本田采用大区对比法设计, 设 6 个处理。A1: 开放稻壳隔离层增温育苗, A2: 封闭稻壳隔离层增温育苗, A3: 发泡塑料(保温板)隔离层增温育苗, A4: 常规育苗, 这四个处理选用品种空育 131; A5: 开放稻壳隔离层增温育苗, 选用品种垦稻 14; A6: 开放稻壳隔离层

收稿日期: 2008-12-16

第一作者简介: 朱宏(1972-), 男, 上海人, 农艺师, 主要从事农业技术推广和栽培技术研究。Tel: 13039648111; E-mail: jsjzc040@163.com。

增温育苗, 选用品种龙粳 18。

秧田每处理 8.3 m², 本田小区长 40 m, 宽 7 m, 小区面积 280 m²。为了提早育苗, 进行早扣棚、早化冻、早增温。3 月 10 日扣好育秧大棚后, 每天早上 6 : 00 开始调查苗床温度, 调查深度为 5、10、15、20 和 25 cm。

苗床增温隔离层铺设方法: 秋季上冻前在高台苗床下 30 cm 处铺设 12 cm 厚压实的稻壳或换成 5 cm 厚发泡塑料, 稻壳可以用塑料布包裹严实叫封闭稻壳, 为了提高保温性能和使用年限, 反之, 叫开放稻壳不用塑料布或塑料薄膜包裹。稻壳上洒趋鼠和杀虫药剂, 再覆土整平压实^[1]。

1.4 栽培管理及技术措施

试验按照水稻早育稀植“三化”栽培技术进行栽培管理^[2], 田间管理同常规生产。为了在当地种植生育期较长品种, 进行提早育苗, 充分利用苗期积温, 培育 4.5 叶大苗。4 月 1 日播种比常规育苗提早 7 d, 同时应用了三膜覆盖技术^[1]。每盘播种芽 110 g, 5 月 16 日插秧, 插秧规格 30 cm×12 cm。施肥商品量 420 kg·hm⁻², 其中尿素 195、磷酸二铵 120.50%硫酸钾 105 kg·hm⁻²。

2 结果与分析

2.1 苗床增温效果

通过 3 年地温调查得出: 利用稻壳和发泡塑料两种保温材料在苗床 30 cm 下做成隔离层, 可以显著提高苗床地温。平均提高地温 3.77℃, 其中封闭稻壳处理比常规高 4.2℃、发泡塑料处理比常规高 3.0℃、开放稻壳处理比常规高 4.1℃; 稻壳两处理增温效果好于发泡塑料处理, 地温平均高 1.15℃。

表 1 秧苗素质分析

处理	播种期	出苗期	株高 / cm	叶龄 / 叶	百株茎 叶鲜重/ g	百株茎 叶干重/ g	百株地下 鲜重/ g	百株地下 干重/ g	根数 / 条	茎基宽 / cm	充实度 / mg·cm ⁻¹
A1	04-01	04-07	12.7	2.4	9.8	2.8	4.8	0.5	7.4	0.19	2.20
A2	04-01	04-07	13.5	2.5	9.1	3.0	5.6	0.5	7.2	0.17	2.22
A3	04-01	04-07	12.1	2.5	8.9	2.9	4.7	0.5	6.9	0.16	2.40
A4	04-01	04-10	10.9	2.1	7.0	2.4	4.4	0.4	6.3	0.17	2.20
A5	04-01	04-07	17.8	3.6	14.1	5.8	7.2	1.0	10.9	0.24	3.26
A6	04-01	04-07	16.9	3.5	11.3	4.9	5.7	0.8	9.8	0.27	2.90

应用苗床增温技术处理 A5 和 A6 按照培育大苗进行管理。从两处理的秧苗素质看出, 应用苗床增温技术可以确保秧苗生长所需温度条件, 保证秧苗正常生育进程, 实现培育壮苗的目的。

2.3 各处理株高和茎蘖动态分析

由图 1 看出, 苗床增温处理 A1、A2 和 A3 在 7 月 1 日前株高明显比处理 A4 高, 平均高 2.2 cm; 7 月 1 日以后各处理间差别不明显, 其苗床增温三者间整个生育期株高差别不明显。可见, 苗床增温处理在生育前期生育进程要比常规育苗快, 这与秧苗素质好, 返青快有关。

保温材料隔离层增温技术与三膜覆盖技术相结合, 可以大幅提高苗床地温, 平均地温比常规高 6.62℃, 在保温材料隔离层增温的基础上苗床地温又提高了 2.58℃, 增温效果显著。

从整个育苗期来看, 采用保温材料的 3 个处理与常规处理的地温变化表现出前期相差大, 后期随着气温的回升温差逐渐缩小的趋势。

稻壳和发泡塑料两种保温材料连续使用三年情况下, 苗床增温效果基本保持稳定, 第三年略有下降, 平均下降 0.8℃, 这可能与保温材料在地下遭受雨水或灌水浸泡有关。在秋季剖开床土观察保温材料状态看出, 封闭稻壳处理稻壳色泽没变, 开放稻壳处理稻壳变湿, 色泽变褐, 未腐烂, 发泡塑料出现含水现象变湿。初步判断各保温材料处理至少可以使用 5 a, 尤其是封闭稻壳处理可能使用年限更长。

由此可见, 两种增温技术为早育苗、育大苗、育壮苗创造了先决条件, 可以充分利用苗期积温实现跨区种植生育期较长的品种。

2.2 秧苗素质调查分析

从表 1 可以看出: 采用苗床增温技术处理 A1、A2 和 A3 的秧苗素质都要好于处理 A4 常规育苗。出苗期比常规对照早 3 d, 而且出苗整齐一致, 出苗顶土盖现象少; 移栽时平均株高比常规处理高 1.9 cm、叶龄值多 0.4、百株地上和地下干重分别比常规处理高 0.5 g、0.1 g, 根数比常规多 0.9 条、充实度比常规高 0.07 mg·cm⁻¹。稻壳保温两处理秧苗素质指标好于发泡塑料隔离层, 封闭稻壳处理好于开放稻壳处理。

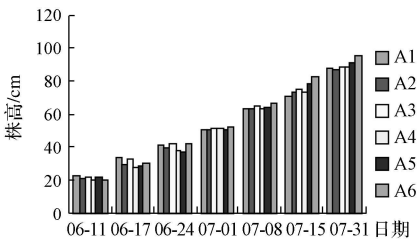


图 1 各处理株高动态变化

在 7 月 1 日前空育 131 明显比 12 片叶品种垦稻 14 和龙粳 18 生育进程快, 而后 12 片叶品种生长量明显超过了空育 131, 总生长量明显比空育 131 高, 这也

是 12 叶品种比 11 叶品种产量高的原因所在。

由图 2 看出, 6 月 17 日前各处理分蘖比较缓慢, 6 月 17 日~7 月 8 日是分蘖发生最快的时期, 7 月 15 日各处理分蘖数达到了最大值。苗床增温处理 A1、A2 和 A3 分蘖数明显比处理 A4 快而多, 后期分蘖退化幅度也小于处理 A4, 可以看出其成穗率要高于常规育苗。垦稻 14 分蘖最多, 且成穗率较高; 龙粳 18 分蘖退化明显, 这与各品种自身特性有关。

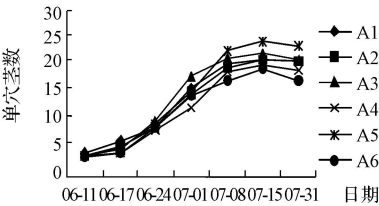


图 2 各处理茎蘖动态变化

2.4 水稻生育期调查

由表 2 可以看出, 苗床增温各处理秧苗素质好, 返青快, 水稻生育进程明显比常规处理早。返青期平均比常规育苗早 1 d, 苗床增温各处理秧苗发根多、粗、长, 常规处理秧苗发根少、细、短; 苗床增温各处理分蘖发生早, 分蘖期平均比对照早 1.4 d; 抽穗期比常规早 1 d

成熟期早 2 d。苗床增温处理 A1、A2 和 A3 三个处理间生育期没有明显差异。

表 2 水稻生育期和植株性状调查结果

处 理	插秧期	返青期	分蘖期	抽穗期	成熟期
A 1	05-16	05-20	06-15	07-22	09-13
A 2	05-16	05-20	06-16	07-22	09-13
A 3	05-16	05-20	06-15	07-22	09-13
A 4	05-16	05-21	06-17	07-23	09-15
A 5	05-16	05-20	06-15	07-23	09-11
A 6	05-16	05-20	06-17	07-22	09-12

垦稻 14 和龙粳 18 在 7 月 25 日前都达到了抽穗期, 实现了安全抽穗。由此看出应用苗床增温技术进行超早育苗, 在本地区可以种植 12 叶品种, 提高水稻单产水平。

2.5 各处理产量及产量构成因素分析

从表 3 可以看出, 苗床增温处理 A1、A2 和 A3 水稻的生长发育良好, 单株分蘖力增强, 穗数·m⁻²平均比常规处理 A4 多 45.1 株, 穗粒数和千粒重常规处理比苗床增温各处理要高, 这与其平方米穗数少有关, 各增温处理产量构成因子间差别不大, 各有高低变化。苗床增温各处理比常规育苗处理增产效果不显著, 平均增产 2%。

表 3 对产量及产量构成因素的影响

处理	株高/cm	穗数/个·m ⁻²	穗粒数	千粒重/g	空瘪率/%	产量/kg·hm ⁻²	增产	
							kg	%
A1	85.4	604.8	75.4	26.5	5.78	9799.5	11.1	1.7
A2	85.4	576.7	77.4	26.7	6.30	9745.5	7.5	1.2
A3	82.7	597.9	74.7	26.7	5.64	9934.5	20.1	3.1
A4	84.9	548	79.6	26.9	5.39	9633.0	—	—
A5	88.7	656.9	74.6	27.0	4.27	10576.5	62.9	9.8
A6	92.8	492.3	95.3	27.4	3.40	10606.0	58.2	9.1

垦稻 14 和龙粳 18 的空瘪率明显比空育 131 要低, 平均低 2 个百分点, 而且比品种介绍空瘪率还要低, 说明两品种全生育期长势长相良好, 灌浆饱满, 成熟度好。两品种比常规育苗处理 A4 平均增产 9.45%, 比空育 131 三个苗床增温处理 A1、A2 和 A3 平均增产 7.3%。可以看出, 两个 12 叶品种比空育 131 有更高的增产潜力, 增产效果显著。

3 结论与讨论

3.1 3 年试验结果表明, 苗床增温隔离层可以明显提高水稻育苗期间苗床地温。平均提高地温 3.77℃, 其中封闭稻壳处理比常规高 4.2℃, 发泡塑料处理比常规高 3.0℃, 开放稻壳处理比常规高 4.1℃。

3.2 苗床隔离层增温技术与三膜覆盖技术相结合, 可以显著提高苗床地温, 平均地温比常规育苗高 6.62℃, 在保温材料隔离层增温的基础上苗床地温又提高了 2.58℃, 增温效果显著。

3.3 苗床增温 3 处理间, 稻壳两处理增温效果要好于

发泡塑料处理, 平均高 1.15℃, 稻壳两处理间差异不明显。可见稻壳是很好的保温隔离材料, 不易腐烂, 在本地区容易获得, 成本低, 易大面积推广。

3.4 采用两项苗床增温技术育苗, 其秧苗素质好, 加快了生育进程, 返青期比常规育苗早 1 d, 分蘖期比常规早 1.7 d, 蘖期平均比对照早 1.4 d, 抽穗期比常规早 1 d, 成熟期早 2 d。种植空育 131 的苗床增温各处理比常规育苗处理增产效果不显著, 平均增产 2%。

两个主茎 12 片叶品种生育期提前表现更为明显, 抽穗期与空育 131 相同, 成熟期比空育 131 还要早 1.5 d 左右。两品种比常规育苗处理 A4 平均增产 9.45%, 比空育 131 三个苗床增温处理 A1、A2 和 A3 平均增产 7.3%。可以看出利用苗床增温技术进行超早育苗是可行的, 在本地区种植 12 片叶品种可以安全抽穗成熟, 也是本地区进一步提高水稻单产的有效途径。

3.5 采用苗床隔离层和三膜覆盖两项增温技术进行水稻育苗, 最重要的意义在于可以确保水稻安全育苗

有机成分和光照时数对脱毒马铃薯快繁影响的探讨

孙书伟
(辽东学院农学院, 辽宁 丹东 118003)

摘要:以 MS 培养基为基本培养基, 探讨培养基中有机成分(除蔗糖外)及光照在试管苗快繁中的影响。结果表明, 缺乏有机营养成分(除蔗糖外)对试管苗无显著影响。光照不仅影响试管苗的器官建成, 也影响试管苗的生长, 光照时数以不低于 16 h·d⁻¹为宜。
关键词:马铃薯; 脱毒; 快繁; 有机成分; 光照时数
中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)02-0044-02

Effect of Organic Compositions and Illumination Hours on Potato Rapid Propagation

SUN Shu-wei
(Agricultural College of Liaodong University, Dandong, Liaoning 118003)

Abstract: Based on the MS medium, the effect of organic compositions(except sugar)and illumination hours on the tube plant-let rapid propagation was studied. The results showed that lacking for organic compositions(except sugar)had no significant influence on the growth of the plantlets, and illumination hours affected not only the organ formation but also the growth of the tube plantlets. It was better not to below 16 hours per day.
Key words: potato; virus-free; rapid propagation; organic compositions; illumination hours

利用茎尖分生组织培养获得马铃薯的脱毒苗后, 快速繁殖技术成为提供大量马铃薯脱毒苗的决定因素。本研究以 MS 培养基为基础, 采用马铃薯脱毒试管苗, 对培养基中的有机成分及培养过程的光照时数进行对比研究^[1], 旨在探讨更为适合的快繁技术, 为生产提供大量的低成本马铃薯脱毒苗。

收稿日期: 2008-11-20
作者简介: 孙书伟(1970-), 女, 辽宁省鞍山市岫岩县人, 学士, 实验师。现从事细胞生物学、分子生物学及植物组织培养实验工作。
Tel: 13188373765; E-mail: sswby@163.com.

1 材料与方法
1.1 培养基有机成分试验
试验材料为同一茎尖系后代。设置三种培养基配方分别为: ①1/2MS+蔗糖 30 g·L⁻¹+琼脂 7 g·L⁻¹; ②1/2MS-有机成分+蔗糖 30 g·L⁻¹+琼脂 7 g·L⁻¹; ③1/2MS+食用白糖 30 g·L⁻¹+琼脂 7 g·L⁻¹。培养室光强 2 000~4 000 lx, 光照时数 16 h·d⁻¹, 温度(25±2)℃。
1.2 光照时数试验
试验材料为同一茎尖系后代。培养基为 1/2MS+蔗糖 30 g·L⁻¹+琼脂 7 g·L⁻¹。培养室光强 2 000~

免受自然恶劣天气的影响, 为水稻安全生产, 高产、高效奠定坚实的基础。试验结果看出, 采用增温技术育苗出苗早、整齐一致, 秧苗素质明显要好于常规育苗。
另一方面, 我们可以通过早育苗增加活动积温, 延长整个生长期, 种植跨区域、生育期长的品种, 达到提高本地水稻产量的目的。
3.6 利用两项苗床增温技术, 可以提早育苗, 3 年试验结果表明, 最少比常规育苗可提前 7 d, 可以确保在 4 月 1 日播种育苗。

3.7 在本地区应用苗床增温技术进行超早育苗的主茎 12 片叶品种还需进一步筛选; 在本地最早什么时间育苗, 能否种植主茎 13 片叶品种也需要进一步研究。
参考文献:
[1] 苗得雨, 张益光. 寒地水稻苗床增温技术研究[J]. 北方水稻, 2008, 38(4): 29-32.
[2] 徐一戎, 邱丽莹. 寒地水稻旱育稀植三化栽培技术[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1996.