

文章编号: 1003-8701(2002)06-0007-03

蓝光转化膜在北方寒冷地区水稻生产上的应用试验研究

王 洋¹, 刘兆永¹, 齐晓宁¹, 鲍 强¹, 庄德仁²

(1. 中国科学院长春地理研究所, 吉林 长春 130021; 2. 德惠市郭家农科站, 吉林 德惠 130300)

摘 要: 分析了应用蓝光转化膜育秧对苗床温度、秧苗素质和分蘖消长的影响, 揭示了其增产机理, 肯定了蓝光转化膜在东北冷凉稻区应用可以获得较高产量, 同时认为它是一项很具潜力的增产技术措施。

关键词: 蓝光转化膜; 水稻生产; 增产机理; 冷凉地区

中图分类号: S511.04

文献标识码: A

农膜的应用是现代化农业生产技术的重大突破, 它是推动农业向更高层次发展的巨大动力, 尤其在北方寒冷地区, 农膜应用于水稻育秧, 极大地提高了育秧质量, 育出的秧苗健壮, 秧体内有机营养多, 生活力强, 抗寒能力亦较强, 为水稻的高产稳产打下了坚实基础。60~70年代采用的塑料薄膜保温育秧以及80年代的塑料大棚早育秧, 不仅减少了播种量, 而且缩短了育秧时间^[1,2,3]。近年来, 随着科学技术的不断进步, 各国已不再满足于普通薄膜的增产效应, 日本、前苏联、荷兰等国家相继开展了光转化膜的科研工作, 我国的科学家也瞄准了这一国际科研前沿, 研制开发出一种新型水稻育秧薄膜——蓝光转化膜。本试验就蓝光转化膜在水稻生产中的效果进行研究。

1 材料与方法

蓝光转化膜由中国科学院长春应用化学研究所提供, 普通膜由当地购买。试验时间为1997~1998年。试验地点在德惠市郭家镇北甸村、松花江镇孙坨子村和朝阳乡红旗村, 试验地肥力中上等。水稻品种为通35和农大3号。

试验采用大区对比方法, 秧田采用蓝光转化膜和普通膜覆盖育秧各100 m², 4月9日播种, 采用的各项技术措施均相同, 5月29日插秧, 插秧时叶龄为4.5片叶。

秧田每天8、12和16时3次观测苗床内温度, 每10 d观测一次秧苗素质, 插秧后每15 d观测一次秧苗生育状况。

2 结果与分析

收稿日期: 2002-01-24

基金项目: 本研究为中国科学院“九五”农业重大项目(KN95-02-02)一东北区农业综合开发的部分内容

作者简介: 王 洋(1968-), 男, 副研究员, 主要从事东北地区农业综合开发和黑土持续生产力的研究。

2.1 蓝光转化膜对育秧棚内温度的影响

蓝光转化膜对育秧棚内温度有较强的调控作用。从表 1 可以看出,早晨、晚上蓝光转化膜棚内温度与普通膜棚内温度相差较大,相差幅度在 1.1~1.7℃,早晨与中午蓝光转化膜棚内最大温差为 4.2℃,而普通膜棚内为 6.3℃,说明蓝光转化膜有较强的保温作用。中午蓝光转化膜棚内温度与普通膜相差较小,说明蓝光转化膜有较强的调光、调温功能。5 月 20 日为放风炼苗后期,早、午、晚温度相差较小,接近棚外温度。

2.2 秧苗素质对比分析

秧苗素质指在移栽时的秧苗健壮与否,它是衡量秧苗健壮与否的重要指标。从表 2 中可以看出,移栽时使用蓝光转化膜育出的秧苗根数比普通膜育出的秧苗多 3 条,叶龄多 1.1 片叶,株高多 2 cm,百株干重多 0.9 g,而根长则短 0.5 cm,充实度多 0.3 mg/cm,并且多 2 个分蘖,完全达到了壮秧标准,为水稻高产奠定了基础。

2.3 水稻分蘖消长分析

从图 1 中可以看出,蓝光转化膜的分蘖高峰出现较早,为 6 月 24 日,而普通膜的分蘖高峰出现较晚,大约在 6 月 29 日。蓝光转化膜最高分蘖数为 508 个/m²,而最终成穗分蘖为 361 个/m²,有效分蘖率为 71%。普通膜最高分蘖数为 687 个/m²,最终成穗分蘖为 355 个/m²,有效分蘖率为 51.6%。再看下降曲线的切线,使用普通膜的角度大,使用蓝光转化膜的角度小。说明使用普通膜的无效分蘖消失快,而大量的无效分蘖消耗较多的营养物质。

2.4 蓝光转化膜对产量构成因素的影响

表 3 不同膜产量构成因素对比

年份	地点	品种	处理	株高 (cm)	穗长 (cm)	实粒数 (粒/穗)	秕粒数 (粒/穗)	穗数 (穗/穴)	穗数 (穗/m ²)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)
1998	郭 家	通 35	蓝光膜	96	15.1	92.1	6.5	14.6	361	25.6	8 523
			普通膜	90	14.5	87.4	7.6	12.1	355	24.7	7 674
1997	松花江	通 35	蓝光膜	94	14.7	88.4	7.6	15.7	402	26.4	9 381
			普通膜	91	14.4	85.4	7.9	13.8	383	26.1	8 559
1998	朝 阳	农大 3 号	蓝光膜	93	13.8	89.2	7.4	14.8	405	24.2	8 738
			普通膜	89	13.2	87.4	7.8	14.6	388	23.6	8 019
平均			蓝光膜	94	14.5	89.9	7.2	15.0	388	25.4	8 871
			普通膜	90	14.0	86.7	7.8	13.5	375	24.8	8 063
			平均增减	4	0.5	3.2	—0.6	1.5	13	0.6	808

表 1 蓝光转化膜对育秧棚内温度的影响 ℃

处 理	4 月 10 日			5 月 1 日			5 月 20 日		
	早	午	晚	早	午	晚	早	午	晚
蓝光膜	13.4	16.8	15.7	20.1	26.3	25.6	19.0	20.8	19.4
普通膜	12.1	16.3	14.6	18.4	26.7	24.3	18.6	20.7	19.7
比 较	1.3	0.5	1.1	1.7	-0.4	1.3	0.4	0.1	-0.3

表 2 移栽时期秧苗素质对比

处 理	株高 (cm)	叶龄 (片)	根长 (cm)	根数 (条)	百株干 重(g)	分蘖 (个)	充实度 (mg/cm)
蓝光膜	20.0	5.1	3.7	20.0	5.5	2.3	4.0
普通膜	18.0	4.0	4.2	17.0	4.6	0.3	3.7
比 较	2.0	1.1	-0.5	3.0	0.9	2.0	0.3

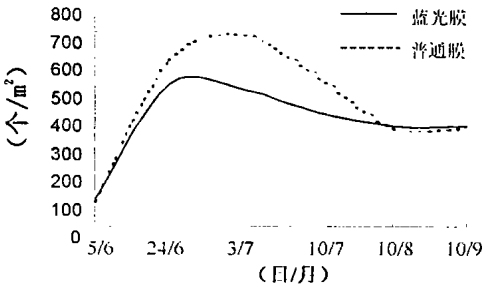


图 1 水稻分蘖消长曲线

据 1997 年和 1998 年 2 个品种 3 点 6 个地块田间测产结果看(表 3),使用蓝光转化膜的水稻具有较高的产量,比使用普通膜的增产 8.9%~11.2%。穗长增加 0.5 cm,株高增加 4 cm,实粒数增加 3.2 粒/穗,秕粒数减少 0.6 粒/穗,结实率增加 1.0%。从每穴穗数看,使用蓝光转化膜的比使用普通膜的多 1.5 个穗,说明使用蓝光转化膜的分蘖成穗率高。再从产量构成因素看,使用蓝光转化膜每平方米穗数增加 13 穗,千粒重增加 0.6 g,这些因素都保证了水稻高产。

3 结 论

蓝光转化膜有较强的调温、调光功能,这是由蓝光转化膜本身特点决定的,在生产该膜时,加入了光转换剂,可将太阳光中的紫外光转化为蓝光,并增透部分红光,从而使蓝光转化膜比普通膜多接受一部分光能。因此,在光照强度低(阴雨天)时,可以增加透光率;在光照强度高(晴天)时,可以减少透光率,从而达到调温、调光的目的。所以,在北方寒冷地区蓝光转化膜有较广阔的应用前景。

应用蓝光转化膜可以培育壮秧,减少无效分蘖,增加有效分蘖,减少机体营养消耗,贮存更多的干物质,为高产打下坚实的基础。

应用蓝光转化膜育出的秧苗在穗粒结构上,可以提高结实率,降低空壳率,增产幅度在 9%~11%。

参考文献:

[1] 山东农学院·作物栽培学[M]·北京:农业出版社,1998.
[2] 曹静明·水稻高产栽培技术[M]·北京:科学出版社,1998.
[3] 裘善文·松辽平原低洼易涝盐碱地综合治理与农业发展[M]·北京:科学出版社,1996.

The Application of Blue Light Converted Plastic Film on Rice Production

WANG Yang, LIU Zhao-yong, QI Xiao-ning, BAO Qiang, ZHUANG De-ren
(Changchun Institute of Geography, The Chinese Academy of Sciences, Changchun 130021, China)

Abstract: The effects of blue light converted plastic film on the temperature of rice seedling nursing bed, seedling quality and tillering time were analyzed and the mechanism of yield increasing was revealed. The effect of this special film on rice production was confirmed in the cold northeast of China and this could be a potential yield increasing practice in rice production.

Key words: Blue light converted plastic film; Rice production; Cold area; Mechanism of yield increasing