

武汉地区自然光照度及其在光敏核不育上的应用

谷德高

(武汉农业气象试验站, 武汉, 430040)

摘要 通过对自然光3年的逐日观测表明,一定照度的光时受天气状况影响发生明显变化,晴天光时长、阴雨天光时短,低温伴随着短光时。武汉地区光照度(E)大于50lx,光时大于13h 45min的持续时间是6月~8月1日,该时段内基本可满足光敏核不育的光照条件。

关键词 光敏核不育水稻,光时,光照度

分类号 S511

1 观测方法

采用上海嘉宝学联1983年出厂的“JD-1A”系列照度计,最小分度是1lx,最大量程是15万lx,仪器示值误差不大于满刻度的 $\pm 4\%$,仪器的疲劳误差 $\leq \pm 1\%$ 。观测点位于武汉市东西湖吴家山(30°37'N、114°08'E、海拔23.3m),观测时间从1990年6月21日~1992年8月31日,逐日逐时观测记录曙、暮光强。日出前从1lx至日出、日没到1lx,每分钟读1次;日间每小时读1次,每次读取水平和垂直照度两项。资料取水平自然光照度值。

2 结果与分析

目前表达光时的方式有:(1)天亮至天黑的持续时数;(2)日出至日没的可照时数;(3)气象观测中实际日照时数(日出至日没时刻,光照度为700~1000lx);(4)某一光照度的曙光至暮光的时数。前两者因地理位置不同而异同,随季节有规律地变化,近似常数,在农业研究中不宜采用;后两者受当天天气、云层影响,变化万千。第4种方式对系杂交稻研究具有实用价值,其特征如表1。

表1 武汉地区几种光时比较(1991年,单位:h-min)

时 间	天文值		曙光—暮光		
	天亮—天黑	日出—日没	$\geq 1lx$	$\geq 50lx$	$\geq 100lx$
6月21日	15-08	14-05	14-58	14-33	14-22
7月21日	14-54	14-48	14-43	14-15	14-06
8月21日	14-03	13-05	13-59	13-31	13-23

2.1 光敏核不育水稻雄性不育的临界光照度和光时

收稿日期:1993-07-17;改回日期:1993-10-20

元生朝等(1984)研究了农垦 58S 不同光照度的诱导效应,诱导农垦 58S 完全不育的光照度在 50lx 以上,小于 50lx 光照度不能诱导农垦 58S 完全不育,且认为诱导雄性不育的临界光照度在 50lx 以上。姚鸿超等与笔者(1987~1989 年)连续 3 年对选育成的 21 个不同类型光敏不育系的育性转换临界光时进行研究,认为感光性弱的中粳型光敏不育系育性转变自然光时临界值为 14h~14h22min,感光性强的晚粳型光敏不育系育性转变的临界光时为 13h35min~13h47min,而中籼类型的光敏不育系育性转变的临界光时近似于晚粳型。

2.2 自然光照度日长分布特征

根据 1990~1992 年曙光至暮光(6~8 月)逐日观测资料, $E \geq 50lx$ 光时变化特征如下

(1)3 年 6~8 月 $E \geq 50lx$ 平均光时最长为 14h28min(6 月 22 日),最短 13h21min(8 月 21 日), $\geq 13h45min$ 的光时在 8 月 5 日之前。7 月 20 日以前 $E \geq 50lx$ 的日长大于 14h16min,为完全不育自然临界日长;8 月 5 日以后 $E \geq 50lx$ 光时小于 13h45min,为转育临界光时(见表 2)。

表 2 1990~1992 年 $E \geq 50lx$ 曙光至暮光光时(单位:h-min)

月 日	平均	最长	最短	月 日	平均	最长	最短
7 29	14-03	14-06	13-57	8 08	13-50	13-58	13-42
7 30	13-57	14-04	13-54	8 09	13-42	13-44	13-39
7 31	13-51	14-07	13-31	8 10	13-41	13-49	13-35
8 01	13-41	13-50	13-29	8 11	13-42	13-47	13-39
8 02	13-52	14-01	13-41	8 12	13-33	13-35	13-32
8 03	13-51	13-58	13-40	8 13	13-36	13-41	13-27
8 04	13-48	13-59	13-41	8 14	13-36	13-48	13-35
8 05	13-56	14-08	13-44	8 15	13-36	13-40	13-34
8 06	13-44	13-53	13-38	8 16	13-33	13-37	13-32
8 07	13-35	13-40	13-16				

(2)不同气候年型的光时变化状况,在 3 年观测期间,7 月份遇到了 3 种气候年型:1990 年正常,1991 年梅涝,1992 年丰梅。7 月 1~15 日 $E \geq 50lx$ 曙光至暮光光时在 14h 之上,梅涝年在 13h11min~14h10min 间波动,丰梅年在 13h30min~14h29min 间波动。光时受天气状况影响,正常年以晴天为主,光时稳定,阴雨多年型,光时出现波动。在长光时期间出现短光时,不育期间出现转育,对两系制种不利(见表 3)。

表 3 3 类年型 7 月 1~15 日 $E \geq 50lx$ 的曙光—暮光光时(单位 h-min)

月 日	1990 年(正常)		1991 年(梅涝)		1992 年(丰梅)	
	天况	光时	天况	光时	天况	光时
7 01			暴雨	14-08	多云	14-20
7 02			暴雨	14-07	大雨	13-32
7 03			暴雨	14-01	阴	14-06
7 04			暴雨	14-11	阴	14-08
7 05			大暴雨	13-47	阴	14-08

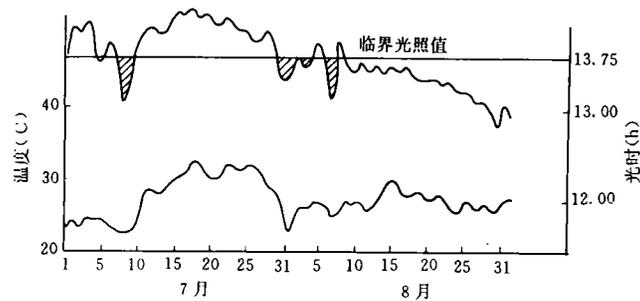
续表 3

月 日	1990年(正常)		1991年(梅涝)		1992年(丰梅)	
	天况	光时	天况	光时	天况	光时
7 06			大雨	13-40	多云	14-29
7 07			大雨	13-57	多云	14-29
7 08	晴	14-30	大雨	13-44	晴	14-19
7 09	多云	14-16	大暴雨	13-11	少云	14-22
7 10	少云	14-25	阵雨	13-28	多云	14-19
7 11	晴	14-15	阴	13-58	晴	14-17
7 12	少云	14-09	阴	13-38	多云	13-55
7 13	阴	14-17	阴到多云	14-06	阴	13-34
7 14	阴	14-25	阴	14-00	晴	14-16
7 15	晴	14-28	多云	14-00	少云	14-11

2.3 武汉地区夏季光时与温度的关系

武汉地区夏季光时($E \geq 50lx$)完全可以满足光敏核不育转换的光照条件。夏季低温出现,常伴随着降雨过程,进而缩短有效光时。谷德高等(1990~1991年)观察了自然条件下光时与温度的变化关系(可参见附图)。

由图可见,7月6~10日、7月31日~8月4日, $E \geq 50lx$ 的光时短于13h45min。在此期间气温均低于 $25^{\circ}C$,并伴有较强的降雨过程。武汉地区夏季低温伴随着光时缩短对光敏核不育的育性转换有影响。因此,耐低温的光敏型不育系对生产是十分重要的。



附图 1991年7~8月的田间温度与 $E > 50lx$ 光时的关系

3 结论

(1)武汉地区 $E \geq 50lx$ 的光时(包括曙光、暮光光时)大于13h15min的持续时间为6月初至8月1日,这段时间基本上可以满足光敏核不育系的光照条件。

(2)夏季光时受天气状况影响,晴天光时长,阴天光时短,低温伴随着短光时。

(3)因武汉地区夏季有梅雨天气,伴随着低温、短光时。这就要求我们研究使得光敏感不育系的感光敏期避开梅雨时段,合理安排播插期,为两系繁殖提供更进一步的科学依据。

(4)因光温相互作用而田间变温条件又难于分辨,这就需要人工气候箱完成。对于光敏型、温敏型、光温互作型的不育系临界光时,光照度及温度界限仍需作进一步研究。

致谢:本文承杨有相高级工程师审阅并提出宝贵意见,特此致谢!

参 考 文 献

- 1 朱英国,杨代常.光周期敏感核不育水稻研究与利用.武汉:武汉大学出版社,1992.33~37,52~53

NATURAL LIGHT INTENSITY WITH ITS APPLICATION TO PHOTOPERIOD-SENSITIVE GENIC MALE STERILE RICE OVER WUHAN DISTRICT

Gu Degao

(Wuhan Agrometeorological Station, 430040, Wuhan, PRC)

Abstract Three-year daily field observations show that the number of hours of usual light intensity varies, depending on the sky state for the research area, with the increased (decreased) number on a clear (rainy) day and low temperature in connection with short period of insolation. For the study region, the period of light intensity $E > 50lx$ and the number of insolation $> 13h$ and 45 min spans June to August 1, a condition that meets the needs of light for the photoperiod-sensitive genic male sterile rice.

Keywords photoperiod-sensitive genic male sterile rice, number of insolation, light intensity