

利用生物超弱发光鉴定抗旱性的小麦品种初探*

汪沛洪 吕金印

(西北农业大学植物生化研究室, 陕西杨陵 712100)

关键词 生物超弱发光, 抗旱性, 小麦

早期 L. Coli (1954) 等人探测了许多植物自身发出的超弱发光, 随后又发表了许多这方面的研究。近年来生物超弱发光作为一种重要研究手段在植物学领域展示了广阔的应用前景^[1-3]。其依据是植物在代谢活动中, 任何生成或消耗利用 ATP、NAD(H₂)、NADP(H₂) 和 FMNH₂ 的反应均可导致一部分代谢能以光子形式释放出来^[4]。因此, 可将生物超弱发光值作为植物体内物质代谢和能量转化活动的一项指标。

植物的超弱发光与环境关系极为密切, 不同胁迫条件下, 对不同作物品种可能产生差异, 它可能为作物抗逆性育种提供一种新的鉴定方法。旱作农业研究已列入国家重点攻关项目^[5], 解决这个问题的诸多方面, 最重要是选育抗旱性的作物品种。迄今, 在鉴定农作物抗旱性方面已做了大量工作, 大多侧重直观的形态方面的或生理方面的指标, 而从生物物理研究抗旱性机理引伸出来的指标较少。因此, 我们根据上述原理, 利用 LS-9800 液体闪烁计数器的单光子监测装置, 对不同抗旱性小麦品种的种籽进行其发光值的测定。期望求得一种简便、快速鉴定作物抗旱性的方法, 应用于小麦抗旱育种工作, 并为抗旱指标的筛选工作开辟一个新的领域。

一、材料与方 法

1. 材料: 抗旱性强的小麦品种: 旱选 10 号、晋农 3 号、陕合 6 号、丰抗 13 号和秦麦 3 号。抗旱性弱的品种: 咸阳 683、运 782、7859-18、秦洛 104、秦麦 9 号、7730 和郑引 1 号。以上小麦品种来源于西北农业大学育种教研组及山西省小麦研究所。

2. 方法:

(1) 仪器: LS-9800 液体闪烁计数器的单光子监测装置 (Backman 公司产品)。

(2) 测量方法: 随机取参试小麦品种 30 粒, 分别以 10 粒小麦种籽 (称其重量) 作为一次样品测定, 每个样品重复三次。每批平行测定 12 个品种, 重复三次共 36 个样品。并且每相隔一天后, 用同样参试的 12 个品种及同样办法再重复测定二次, 观察其发光值的变化及规律性。

每个样品发光值跟踪测定时间和次数都相同, 每 1min, 4min, 7min, 10min 和 13min 测定一次, 共五次。选用最后两次发光值的平均值作为计算结果的依据; 以 cpm/g 为单位。

测定样品发光值时, 在暗室及定温 ($18 \pm 1^\circ\text{C}$) 条件下进行, 避免光及温度的影响。

二、结果和讨论

1. 确定测量发光值的时间

用陕合 6 号和郑引 1 号两个小麦品种预测其发光值的适宜时间, 结果如表 1 所示。

从表 1 看出, 发光值开始都较高, 10min 以后的发光值基本趋于稳定。10min 和 13min 发光值的平均值与 1min 至 13min 的平均值比较接近, 误差不超过 1%。故以此数值作为计算的依据。处理 I、II 和 III 之间的发光值有变化, 这与 10 粒小麦种籽重量以及闪烁杯发光值不同有关。

2. 不同抗旱性小麦籽粒的发光值比较

12 个不同抗旱性小麦品种籽粒, 三次测量的发光值的平均值数据列于表 2。经方差分析, 品种间差异达

* 国家自然科学基金资助课题

- 1988; 8: 176
10 Dasdia T, Melloni E, Marchesini R *et al.* *Laser Surg Med*, 1988; 8: 177
11 Kubasava T, Kovacs L, Somosy Z *et al.* *Laser Surg Med*, 1984; 4: 381

- 12 Bostra M. *Dermatologica*, 1984; 168: 157
13 Castro D J, Saxton R E, Fetterman H R *et al.* *Laser Surg Med*, 1987; 7: 77

[本文于 1989 年 8 月 3 日收到]

表1 小麦种籽(10粒)和闪烁杯的发光值(cpm)

时间 (min)	品种 重复		陕合6号			郑引1号		
	I	II	III	I	II	III		
1	3648	3119	3089	3785	3296	3109		
4	3372	3091	2989	3657	3146	3057		
7	3558	3080	2990	3784	3068	3206		
10	3436	3111	3038	3593	3117	3084		
13	3413	3114	2973	3660	3246	3216		
平均值	3485	3103	3016	3696	3175	3134		
10min和13min 平均值	3425	3113	3006	3627	3182	3150		

极显著 ($F = 3.95 > F_{0.01} = 3.18$); 用 LSR 方法进行多重比较, 其差异显著性列于表2。根据 $LSR_{0.05}$ 标准, 以旱选10号为准, 可将1至5号的小麦品种列为一类(抗旱性强的); 6至12号的小麦品种列为另一类(抗旱性弱的)。若用 $LSR_{0.01}$ 标准, 以旱选10号为准, 可将1至6号小麦品种列为一类; 7至12号小麦品种列为另一类。无论以哪种标准分类, 其中都有中间类型, 可属于抗旱性中等的品种, 例如丰抗13号及秦麦3号。

总之, 从表2可以看出, 不同抗旱性小麦品种在超弱发光值上各有一定的变化范围, 抗旱性越强其发光值也越高。这些结果与用小麦幼苗进行超弱发光试验所得结果是一致的^[6]。故可利用此特性来鉴定抗旱性

表2 小麦品种发光值的差异显著性(LSR测验)

小麦品种	发光总平均值 (cpm/g)	差异显著性	
		0.05	0.01
1.旱选10号	2210	a	A
2.晋农3号	2085	a b	A B
3.陕合6号	1889	a b c	A B C
4.丰抗13号	1562	a b c d	A B C
5.秦麦3号	1559	a b c d	A B C
6.咸阳683	1448	b c d	A B C
7.运-782	1198	c d	B C
8.7859-18	1163	d	B C
9.秦麦9号 [△]	1130	d	C
10.秦洛104	1054	d	C
11.7730	998	d	C
12.郑引1号	913	d	C

强的小麦品种, 而且该方法操作简便, 只需要选择完整而良好的种籽即可直接测定而且快速; 需样品量少, 且不损坏种籽, 特别适合于所得种籽量少的珍贵品种的鉴定。

参 考 文 献

- 1 杨起简等, 生物化学与生物物理进展, 1984; 16(2): 37
- 2 杨福愉等, 生物化学与生物物理进展, 1989; 16(2): 142
- 3 谭辉玲等, 生物化学与生物物理进展, 1989; 16(3): 210
- 4 董家伦等, 种子, 1989; (4): 25
- 5 Alberto Boveris et al. Photochemistry and Photobiology, 1983; 38(1): 99
- 6 康建等, 生物化学与生物物理进展, 1984; (5): 52
- 7 史瑛达, 农业科学通讯, 1983; (10): 38

[本文于1989年8月19日收到]

科技消息

生产胆红素不用愁 以下厂家可收购

1、哈尔滨生化制药厂: 黑龙江省哈尔滨市道外南岗12号院内 电话: 84236 转药厂。

2、沈阳市生产化学制药厂: 辽宁省沈阳市皇姑区明廉路2号 电话: 66124。

3、南京生物化学制药厂: 江苏省南京市下关区宝

塔桥附近。

4、金华生物化学制药厂: 浙江省金华市河盘桥路51号。

5、广州明兴制药厂: 广东省广州市河南工业大道北48号。

注: 北京市星火技术研究所可培训胆红素瞬取法生产技术, 并提供另48家收购厂家地址。

[北京867信箱20816组, 邮政编码100024, 李群]