

showed a single band of CAIF with molecular weight of 27 700. By the methods of [^3H] - TdR incorporation and the determination of mortality of cells, the effect of CAIF on the DNA synthesis and cytotoxicity of all cell lines were investigated and the inhibitory effect of CAIF on angiogenesis was measured by the experiment of chorioallantoic membrane of chicken embryos. The results showed that CAIF inhibited the endothelial cell strongly and Hela cell slightly; but not QGY7703 cell,

human skin fibroblast, and mice myeloid cell. It also inhibited the angiogenesis in the chorioallantoic membrane of chicken embryos significantly. All these results suggest that CAIF has the inhibitory effect on angiogenesis. It is a specific angiogenesis inhibiting factor, and may be a useful drug on tumor therapy in some day.

Key words angiogenesis inhibiting factor, cartilage, carcinoma control, angiogenesis, endothelial cell

成熟小麦抗穗发芽能力与超弱发光关系的研究

周 禾

(北京农业大学草地所, 北京 100094)

杨起简*

(北京农学院农学系, 北京 102208)

摘要 生物体的超弱发光表现与其本身的生理活动密切相关. 利用超弱发光为指标, 测定和比较了小麦不同品种在成熟时抗穗发芽的能力. 为其进一步应用, 解决农业实际问题提供方法和依据.

关键词 超弱发光, 小麦, 抗穗发芽, 休眠期

生物体超弱发光现象作为生命活动的一个特征指标, 已在一些领域得以应用^[1-4]. 在植物超弱发光应用研究中, 一般用于农作物抗逆性能力的鉴定. 植物体在生长状态下自发存在的这种发光, 反映了植物生理代谢活动的强弱, 从而可以比较不同遗传背景下品种间的差异, 这为植物抗逆育种提供了新的可靠的鉴定方法^[3,4]. 小麦成熟收割后遇雨而发生带穗发芽的情况, 往往造成大幅度减产, 且品质下降. 本试验利用超弱发光指标的测定, 比较小麦不同品种在成熟时抗穗发芽能力的差异, 为品种鉴定及抗逆育种提供依据, 以解决农业生产中较为迫切的问题.

1 材料和方法

测量仪器为美国 Packard 2250 CA 和

2200 CA 液闪分析仪. 可快速测量 cpm. 单光子计数 (SPC) 过程为全自动电脑操作, 并作直方图, 自动打印. 样品在液闪测量瓶中测量, 测试时间 10s, 每个样品测量 2 次, 取平均数自动计数.

实验材料中小麦品种由中国农业科学院品种资源研究所提供, 其余部分品种由北京农学院提供.

实验是在小麦完熟期和贮藏期分别测定其超弱发光强度, 以确定品种间的差异.

小麦完熟期收获后, 马上施以水分, 在室温 24—28℃ 条件下按常规方法萌发, 同时连续测量超弱发光值. 这时种子因休眠状态不同而

* 通讯联系人.

收稿日期: 1994-06-13, 修回日期: 1994-09-05

表现出不同的特性, 由超弱发光值可看出不同品种的小麦萌发生理活动的程度以及抗发芽能力的强弱。

另外在种子休眠期之后, 即贮藏4个月, 再测定小麦不同品种种子发芽能力及超弱发光强度, 以比较不同时期小麦发芽的能力。

实验中我们还进行了带颖壳和不带颖壳小麦萌发时超弱发光的比较; 白色和红色种皮的小麦种子超弱发光的比较以及贮存一年以上种子发芽力和超弱发光的测定。

小麦种子经过6h浸种后按常规方法放在培养皿中萌发, 定时测量其超弱发光强度。试验设两次重复, 测量时恒温、恒湿、避光, 尽量减少误差。

2 结果与讨论

2.1 小麦种子完熟期抗穗发芽能力与超弱发光的关系

小麦收割后, 籽粒干物质积累停止, 含水量迅速下降, 进入后熟期。此时种子有一个休眠期。随品种的不同, 小麦种子休眠期为5—50d。休眠期短的品种在后熟期遇雨, 容易带穗发芽。农业上应筛选休眠期长, 具抗穗发芽能力, 其他综合性状好的品种。

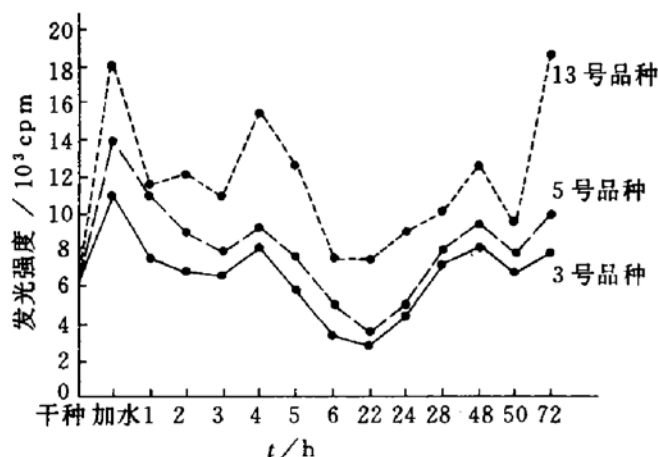


图1 不同小麦品种完熟期萌发时超弱发光比较

选用收获后4d的小麦种子, 适时浸种, 置于25℃恒温条件下萌发。同时在浸种后的1、2、3、4、5、6、22、24、28、48、50、72h分别测定种子萌发时超弱发光值, 结果见图1。图1中

13号为不抗品种, 5号为中抗, 3号为抗性品种(所用实验材料抗穗发芽能力的常规鉴定结果由胡蓉海提供)。从图1中看出, 休眠期短的品种(13号), 在收获后浸种很快就进入发芽期, 生理代谢强表现出较高的发光值, 这一品种抗穗发芽能力较低, 而抗性品种(3号)发光值低, 表明其代谢较不活跃, 抗穗发芽能力较高, 中抗品种(5号)的发光值及抗穗发芽能力居中。

2.2 小麦籽粒贮藏期发芽能力与超弱发光的关系

小麦收获后5个月, 种子休眠期已过, 进入贮藏期, 此时如遇到适合的条件, 各类种子都可以萌发, 但我们进行超弱发光的测定, 仍可看到较大的品种间发光值的差异($P < 0.05$)。结果见图2。抗穗发芽能力较强的品种(3号), 这时其发芽能力仍较低, 即抑制种子发芽的能力较强, 到48h后稍有变化。

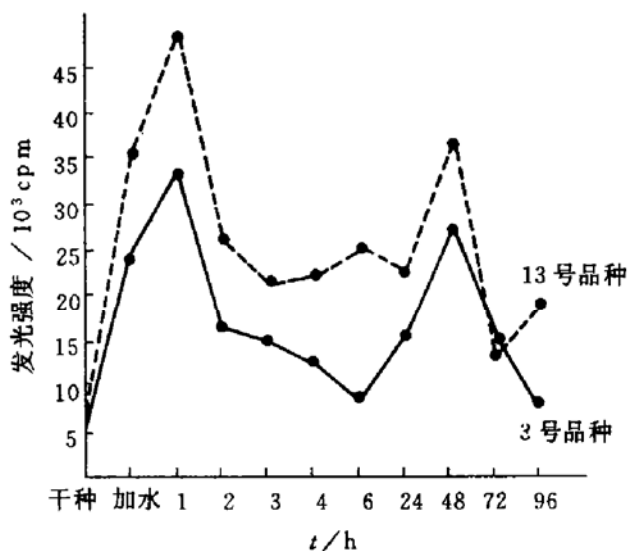


图2 小麦两品种贮藏期萌发时超弱发光比较

试验中, 我们还对四个品种超弱发光进行重复比较。图3中1[#]—4[#]为第一重复, 5[#]—8[#]为第二重复, 即1[#]和5[#]为同一品种, 2[#]和6[#]为同一品种, 3[#]和7[#]为相同品种, 4[#]和8[#]为相同品种。我们看到同一品种的两重复发光值的趋势是一致的, 发光值很好地反映出植物体内的生理代谢活动。图3a为加水后2h测定结果, 3[#]和7[#]发光值较低, 4[#]和8[#]发光值最高, 到加水48h时测量结果表明, 3[#]和7[#]仍然发光

值最低,而2[#]和6[#]表现较高的发光值.结合其他定时测量结果分析,发光值低的品种为抗穗发芽品种,根据以上种子萌发时超弱发光动态指标的测定可以对被测样品进行品种评比,依次排列.

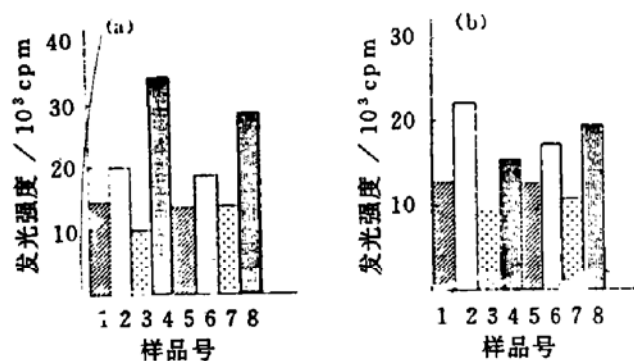


图3 小麦品种间发光强度比较

(a) 加水后 2h 发光值; (b) 加水后 48h 发光值.

2.3 其他影响小麦籽粒穗发芽的因素及其超弱发光的比较

一般认为,白皮小麦品种种皮薄,透性强,呼吸强度高,休眠期短,红皮品种则相反.中国农业科学院品种资源研究所胡蓉海在常规抗穗发芽鉴定中,发现了一些红皮不抗品种,以此材料做超弱发光比较,得到如下结果(图4).

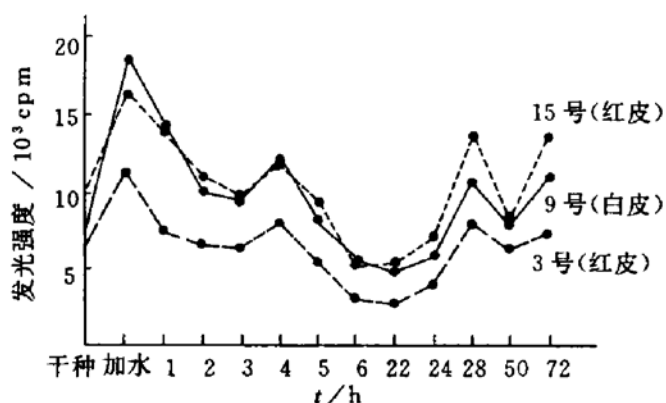


图4 不同种皮颜色的小麦超弱发光比较

3号与15号均为红皮小麦,从统计结果上看,二者在超弱发光表现上为显著差异($P < 0.05$),而9号白皮小麦,其超弱发光强度与15号小麦品种相比差异为不显著($P > 0.05$).从常规试验抗穗发芽能力上看9号品种低于3号

品种,但略强于15号红皮小麦.由此看出,小麦抗穗发芽能力主要取决于品种的特性,并与其成熟期的生理状态密切相关.

另外,带颖壳小麦的穗发芽能力与不带颖壳(裸粒)穗发芽能力,从超弱发光值上未见到显著差异($P > 0.05$).

影响种子萌发的因素主要是胚休眠和种皮的作用^[5,6],这些决定了品种的特性.本试验中各品种间发芽能力的差异不仅在休眠期,而且在休眠期过后也有表现,即体现了这两种因素的综合作用.种皮内具有某种抑制种子发芽的物质,其影响种子发芽的能力称“综合性种皮效应”,种皮效应强,抑制物多,发光就较弱,反之,发光表现较强.这种抑制物随贮藏时期延长而含量有所降低.红皮与白皮小麦籽粒抗穗发芽能力的强弱,很可能取决于它们种皮中这种抑制物质的差异.而带颖壳与不带颖壳之间超弱发光未显出差异,可能由于颖壳的遮挡,没有测到种皮的超弱发光表现,而实际生产中带颖壳比不带颖壳较易穗发芽,是否由于带颖壳小麦很好地保持了种子的湿度而促使其较易发芽.

植物超弱发光与生理活动密切相关.本试验小麦穗发芽能力的鉴定不需人为模拟逆境,外界条件单一,实验可信度高,以试验结果既可分出抗与不抗的品种差异,又可以把品种按测量发光值和统计结果排列.在农业生产抗性鉴定技术领域内,这一简便的测定方法,可以得到广泛的应用.

致谢 本项研究得到中国农业科学院品种资源研究所胡蓉海先生提供试验材料,特此致谢.

参 考 文 献

- 1 Тарусов В Н, Журавлев А И. Москва: Vzg «Наука», 1972: 65—75
- 2 胡天喜. 生物化学与生物物理进展, 1988; 15 (1): 18
- 3 杨起简. 生物化学与生物物理进展, 1984; 11 (2): 37
- 4 杨起简. 生物化学与生物物理进展, 1993; 20 (4): 315
- 5 姜成后, 闫隆飞, 胡笃敬等. 植物生理学. 北京: 农业出版社, 1980: 378—380

- 6 杨学荣. 植物生理学. 北京: 人民教育出版社, 1981: 265—267

A Study Relations Between Superweak Luminescence and Ability of Resistance to Sprout on the Ear of Wheat Under Maturity. Zhou He (*Institute of Grassland Science, Beijing Agricultural University, Beijing 100094, China*); Yang Qijian (*Department of Agronomy, Agricultural College of Beijing, Beijing 102208, China*).

Abstract The biological superweak luminescence gives the important information of the

metabolic activity of the living organism. The superweak luminescence of several varieties of wheat are measured, and made comparison of their ability of resistance to sprout on the ear of wheat. This method of measuring bioluminescence may be applied to agriculture for the target of appraisal of resistance, thus having more important significance in the agricultural production.

Key words superweak luminescence, wheat, resistance to sprout on the ear, dormant period

种子辐射诱导发光与辐射敏感性关系的研究

陈有君 朱 峰 马鹤林

(内蒙古农牧学院中心实验室, 呼和浩特 010018)

康玉凡

(洛阳农业高等专科学校农学系, 洛阳 471003)

摘要 种子辐射诱导发光随时间的延长, 发光强度及发光强度的衰减速度逐渐降低. 发光强度的衰减规律接近二级动力学反应规律. 每粒种子吸收单位剂量辐射所产生的诱导发光强度及浸种初期的发光强度与幼苗的相对苗高之间具有显著的相关关系, 这说明辐射敏感性高的种子吸收单位剂量在单粒种子内产生的诱导发光强度也高. 辐照种子发芽后的发光强度比未辐照种子低.

关键词 辐射诱导发光, 辐射敏感性, γ 射线, 种子

辐射处理生物体后能产生 H_2O_2 、氧自由基等活性基团, 这些活性分子或基团继续反应能引起各种辐射生物效应^[1]; 氧自由基等在发生过氧化反应时有化学发光现象的伴随^[2-4]; 另外, 辐射产生的一些激发态分子、基团或离子在退激或复合过程中也可以把能量以光子的形式放出. 辐射处理种子后能产生诱导发光, 发光强度和辐射的剂量及剂量率有关, 也和辐射的种类有一定的关系^[5,6]. 为了探索辐射诱导发光与种子之间的关系, 我们比较了不同辐射敏感性的五种种子的辐射诱导发光及浸种过程中

发光的差异. 并对诱导发光的反应动力学规律进行了初步分析.

1 材料与方法

1.1 材料及设备

实验所用材料为风干种子, 种名及种子的基本特性见表 1. 辐射用干式 Co-60 γ 源, 铅屏圆形照射室. 测定发光用 Beckman LS-5801 液体闪烁计数仪的单光子监测系统.

收稿日期: 1994-06-29, 修回日期: 1994-12-20