

- [2] “Сверхслабое Свечение в биологии”, Москва, 1972.
- [3] 贝歇尔著 (北京大学胶体化学教研室译): 《乳状液理论与实践》, 1978 年。
- [4] 翁渝民等: 《复旦学报》(自然科学版), 1979 年, 第 2 期。
- [5] Chio, K. Tappel, A.: *Biochemistry*, 8, 7, 2821, 1969.
- [6] Chio, K. Tappel, A.: *Biochemistry*, 8, 7, 2827, 1969.
- [7] Pryor, W.: *Fed. Proc.*, 32, 8, 1862, 1973.
- [8] Tappel, A.: *Fed. Proc.*, 32, 8, 1870, 1973.
- [9] Naftan, D. Sapezhinskii, I.: *Biophysics*, 22, 4, 591, 1977.
- [10] Gally, W. Stryer, L.: *Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A.*, 60, 1, 108, 1968.
- [11] Stryer, L.: *Science*, 162, 3853, 526, 1968.

[本文于 1980 年 2 月 22 日收到]

理化因子对发光细菌发光强度的影响

杨颐康 叶履平 胡天喜

(上海师范大学)

外界环境对细菌的影响可在细菌的生长和繁殖中反映出来。一般以菌数的变化或细菌的生长死亡作为指标, 这往往需要经过几个小时甚至几十个小时才能看出结果; 而外界环境对某一代谢过程的影响则有可能较快地测知。发光细菌的发光是细菌呼吸链上的侧支的作用, 是一种光呼吸的过程^[1], 其发光强度同样受外界环境(例如 pH 值、氧的浓度、温度、金属离子及各种有毒物质等)的影响。

我们利用闪烁计数器, 对此作了初步的探测。

一、材料与方法

菌种: 磷光发光杆菌 (*photobacterium phosphoreum*)^[2]。培养基: 甘油磷酸钙培养基, (甘油 1.0%, 牛肉膏 1.0%, 蛋白胨 2.0%, NaCl 3.0%, CaCO₃ 0.5%, pH 6.9)。菌液制备: 将菌种培养在上述固体斜面培养基上, 20°C 培养 24 小时。用 3% NaCl 溶液洗下斜面上的菌体, 制成细菌溶液。然后再用 3% NaCl 溶液稀释成所需要的浓度。取稀释的菌液 1.8 毫升, 加 0.2 毫升 3% NaCl, 铺于测量盘上作为对照。试验组则取 1.8 毫升菌液分别加入不同浓度的毒液 0.2 毫升铺样。紫外线照射的样品各组皆为 2 毫升菌液。在铺样后或铺样再经紫外线照射后的不同时间测量发光细菌的发光强度。发光强度以脉冲/分 (cpm) 或光强百分跌落表示之。

闪烁计数器: GP-1 型单道 γ 能谱仪的高压电源和定标器(上海电子仪器厂产品), 甄别阈取 1.0, 电压 900 伏, 移去闪烁晶体, 让光电倍增管的阴极面直接面对样品, 即可进行测量。

二、结 果

1. 紫外线对发光细菌发光强度的影响 波长为

2362 Å, 15 瓦的紫外灯, 与照射样品相距 21 厘米。样品分别以不同剂量照射, 并在照后不同时间测细菌的发光强度。

表 1 较低的 UV 剂量对发光细菌发光强度的影响

UV 照射的时间(分)	照后不同时间的光强跌落(%)				
	0 小时	1.0 小时	2.5 小时	5.0 小时	8.0 小时
0.5	100	108.44	128.95	66.40	0.56
1.0	100	85.98	74.80	0.17	0.01
2.0	100	67.40	32.97	0.09	0.00
4.0	100	60.52	27.24	0.01	0.00
6.0	100	50.16	28.01	0.01	0.00

表 2 较高剂量的 UV 对发光细菌发光强度的影响

UV 照射的时间(分)	照后不同时间的光强跌落 (%)			
	0 分	10 分	30 分	2.5 小时
10	100	41.38	65.92	0.43
15	100	21.17	38.60	0.35
20	100	4.74	33.05	0.15
25	100	1.18	0.78	0.02
30	100	0.40	0.13	0.00

由表 1 和表 2 可见, UV 照射后, 细菌保持发光能力的时间与照射时间(剂量)之间呈反相关关系, 即剂量越大, 保持发光的时间越短, 反之则越长。表 2 还可看到, 分别经紫外线照射 10、15、20 分钟的样品, 在照后 30 分钟, 光强跌落反而比照后 10 分钟少。这可能与

样品置于暗处,产生暗修复有关。

2.有毒物质对发光细菌发光强度的影响 曾试验 HgCl_2 、 AgCl 、 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$ 、 KCN 以及苯酚等有毒物质对细菌发光的影响。以 HgCl_2 和 KCN 为例,结果见表 3 和表 4。

由表 3 和表 4 可见, HgCl_2 和 KCN 都能抑制细菌发光。无机毒物在处理 10—20 分钟就导致发光熄灭,其毒性顺序为: $\text{HgCl}_2 > \text{AgCl} > \text{Pb}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 > \text{KCN}$ 极限浓度分别为 10^{-7} 、 10^{-6} 、 10^{-5} 克/毫升;苯酚处理 5 个小时后才出现发光熄灭现象,其极限浓度为 10^{-4} 克/毫升。

表 3 不同浓度的 HgCl_2 对发光细菌发光强度的影响

HgCl_2 的浓度 (克/毫升)	处理后不同时间的发光强度		
	0 分	10 分	20 分
10^{-4}	922,661	0	0
10^{-5}	947,111	0	0
10^{-6}	1,010,932	0	0
10^{-7}	972,216	2038	0
10^{-8}	923,965	737,068	952,377

表 4 不同浓度的 KCN 对发光细菌发光强度的影响

KCN 浓度 (克/毫升)	处理后不同时间的光强跌落(%)			
	0 分	15 分	1 小时	3 小时
10^{-4}	100	0.00	0.00	0.00
10^{-5}	100	0.08	0.24	0.01
10^{-6}	100	9.39	2.39	0.01
10^{-7}	100	9.29	8.49	0.00
10^{-8}	100	15.08	5.65	0.01

紫外光、重金属离子、苯酚都是强烈的杀菌剂。它们不同强度地都可导致发光细菌发光熄灭。很可能细菌发光是与细菌的存亡相伴随的。从无机有毒物质能抑制细菌发光来看,有希望用细菌发光为指标,准确而快速地测定出环境中有毒物质的含量。

参 考 文 献

[1] Gunsalus, I. C. et al.: *The Bacteria* II, 479, 1961.
[2] 杨颐康等:《上海师大学报》(自然科学版), 1979 年, 第 1 期。

[本文于 1980 年 2 月 12 日收到]

谷物中直、支链及总淀粉的双波长测定法*

何 照 花

(贵州农学院生化营养研究室)

Williams 及其同事,根据谷物中直链淀粉与碘生成蓝色络合物的特性,在 590 nm 下用洋芋直链淀粉作标准,建立了谷物中直链淀粉含量测定法^[1]。最近国际水稻研究协会在此基础上进行改进,提出样品不经脱脂、可在 620 nm 下直接测定的简易比色法^[2]。上述方法:(1)不能消除样品溶液中的支链淀粉及其它背景的吸收,影响了谷物中直链淀粉含量测量的准确性。(2)不能同时测定谷物中直链淀粉及支链淀粉的含量及比例。因而我们对谷物样品中多组份的测定,进行了研究,并建立了双波长法。测定谷物样品中直链、支链和总淀粉含量。

一、材料和方法

- 1.仪器 SP-500 型紫外分光光度计
2.材料 化学试剂均为 A.R. 直链淀粉、支链淀粉纯品系本室自制(纯度 98% 左右)^[3,4]。

3.标准曲线的制备 (1) 双波长直链淀粉标准曲线 称取 0.1002 克直链淀粉,放在 100 毫升容量瓶中,加 0.5N KOH 10 毫升,在热水浴中溶解后,加蒸馏水至刻度,得 1 毫克/毫升直链淀粉标准贮备液。分别取上述贮备液 0.3、0.5、0.7、0.9、1.1、1.3 毫升放入 50 毫升容量瓶中,加 20—30 毫升蒸馏水,以 0.1N HCl 调 pH 值至 3.5。加 0.5 毫升碘试剂(2.0 克碘化钾,0.2 克碘溶于 100 毫升蒸馏水中)。加蒸馏水至刻度、混匀。静置 20 分钟,以蒸馏水为空白,分别测定 620nm,460nm 的光密度 E_{620}, E_{460} 。以 ΔE_{λ} ($\Delta E_{\lambda} = E_{620} - E_{460}$) 为纵坐标,直链淀粉浓度为横坐标,制备双波长直链淀粉标准曲线。

(2) 双波长支链淀粉标准曲线 称取 0.1002 克支链淀粉纯品,按 (1) 制备 1 毫克/毫升支链淀粉标准贮

* 本研究是在罗登义教授和单友谅教授指导下进行的。