

广东省自然科学研究成果选编

(1986—1992 年)

Selected Abstracts of Achievements of the
Researches Supported by Guangdong
Provincial Natural Science Foundation and by
National Natural Science Foundation of China

(I)

广东省科学技术委员会

Guangdong Province Science & Technology Commission

序

广东省副省长 卢钟鹤

欣闻《广东省自然科学研究成果选编》即将问世,借此机会,特向我省在基础和应用基础研究事业上作出贡献的科学家们和广大的科技工作者表示崇高的敬意和衷心的感谢。

《成果选编》从我省高等院校和科研院所(包括中央各部驻粤院所)1987~1992年承担广东省科委科学基金项目及1986~1992年承担国家自然科学基金项目的课题中,选编了609个课题的研究成果摘要(包括在1992年底前完成的课题成果131项,专著46册,论文2207篇)。这些成果,凝聚了我省老一辈科学家和新一代科技工作者的汗水和心血,反映了近年来我省在基础性研究方面取得的丰硕成果,体现了科学基金在我省人才培养、科技队伍建设等方面所取得的成效,对了解我省基础研究的现状,规划、指导和协调今后的工作具有十分重要的意义。《成果选编》作为我省科技工作者献给祖国科技事业的一份礼物,仅仅是一个良好的开端,应该继续把这项工作抓好。

党的十四大确定的建立社会主义市场经济的体制和努力攀登科学技术高峰、加速我国经济发展的战略目标,为科技开拓了新的天地,也对基础和应用基础研究工作提出了更高的要求。科学技术是第一生产力,是当今世界各国综合国力竞争的关键所在。国家提出“稳住一头,放开一片”的方针是一个有机的整体,不可分割,不可偏颇。“稳住一头”为基础性研究持续稳定地发展提供了政策保证。这一方针既适应社会主义市场经济,又符合科技工作自身的发展规律。在市场经济的大潮下,“稳住一头”的任务相当严峻。省委、省政府对基础性研究工作非常重视,作为“稳住一头”的一项措施,1993年在保持省科委科学基金项目300万元的基础上,拨出1000万元科技专项资金,支持基础和应用基础研究工作,并成立广东省自然科学基金管理委员会,进一步加强和规范了基础与应用基础研究工作的组织管理,这标志着科学基金制在我省进入了一个新的发展阶段。我认为,这些措施必将在稳定我省基础性研究队伍、培养和造就一批学科或学术带头人,特别是中青年骨干,促进我省的科技进步与社会经济发展等方面发挥重要作用。

我们相信,在省委、省政府的领导、关心和国家及省各有关方面的大力支持下,经过广大科技工作者的共同努力,我省的基础和应用基础研究工作一定能够取得更大的进展,为祖国科技事业献出更加丰硕的成果。

一九九四年四月二十三日

前 言

为了比较全面地展现我省 1986 年到 1992 年之间的基础研究和应用基础研究的科研成果,让各级领导全面了解“七五”以来我省在此方面取得的成绩,以及便于广大科技工作者对几年来研究工作进行交流、学习,进一步提高科学基金项目研究水平,我们编辑了此套书。

本套书是 1987—1992 年广东省科委科学基金项目 and 1986 — 1992 年广东省获国家自然科学基金项目在 1992 年底完成的研究成果选编。全书分四册,第一册为 A 农业科学, B 生物科学;第二册为 C 信息科学, D 材料科学, E 化学化工(前部分);第三册为 E 化学化工(后部分), F 工程科学, G 医学科学;第四册为 H 地球科学, I 环境科学, J 能源科学, K 数理科学, L 管理科学。

在编排上按学科分类,同类学科按资助年份,同一年批准的项目,国家自然科学基金项目排前、广东省科委科学基金项目排后。每个资助项目论文、专著、鉴定成果均为摘要汇编。为便于与国外交流,绝大部分有英文对照。书后附有单位索引,注有“*”号者为广东省科委科学基金项目。注有“**”号者既是国家自然科学基金项目,也是广东省科委科学基金项目。

本套书共选编基金项目 609 项,论文 2207 篇,专著 46 册,鉴定成果 131 项。其中获国家自然科学基金资助的项目 374 项,论文 1587 篇,专著 33 册,鉴定成果 85 项;广东省科委科学基金项目 246 项,论文 667 篇,专著 13 册,鉴定成果 47 项,在这些项目中,既是国家自然科学基金项目,又是广东省科委科学基金项目的有 11 项,论文 47 篇,鉴定成果 1 项。本套书摘录的,都是在公开发行刊物上刊登或在学术会议上交流的论文、正式出版的专著、鉴定(评议)过的成果。

本套书在编辑过程中得到广东省科委科学基金项目联合管理办公室各成员单位、基金项目各承担单位以及作者的大力支持,在此致于衷心的感谢。由于编者水平有限,加上编辑过程时间仓促,错漏在所难免,敬请批评指正。

目 录

序号	项 目 名 称	项目负责人	页码
----	---------	-------	----

A 农业科学

A01 农业基础科学与农学

1、植物绿色组织的能量代谢及调节控制	李明启	(1)
2、柑桔黄龙病的快速诊断及病原培养	范怀志	(9)
3、荔枝生理性裂果的诱因与机理以及对策的研究	黄辉白	(10)
4、广东热带亚热带高效农业生态系统研究	吴均年 骆世明 陈春煥	(11)
5、水稻品种抗褐稻虱的遗传机制及抗性机理的研究	吴荣宗	(19)
6、离体诱发与筛选水稻雄性不育新三系的研究	凌定厚	(21)
7、棉花纤维发育生理研究	郑泽荣	(25)
8、种子活力变化中膜的修复与非计划 DNA 合成的研究	傅家瑞	(26)
9、品种、加工和贮藏对广东常见大米中硫胺素及核黄素含量的影响	许月初	(42)
10、瓜果类作物染色体易位研究	吴进义 李茜 洪亮亮	(44)
11、磷与植物光合作用和光呼吸的关系	陈升枢	(46)
12、水稻抗盐性的改良 I. 水稻耐盐机理的研究	严小龙	(48)
13、光敏素对花生植株中激素合成的作用	潘瑞炽	(49)
14、关于开发毛叶茶资源的研究	叶创兴	(52)
15、发掘诱变桑树多倍体的研究	苏大道	(60)
16、香蕉束顶病的发生规律及防治对策	周少凡	(71)
17、广东省野生珍稀观赏植物开发研究	黎基崧	(72)
18、海南岛苔藓植物研究	林邦娟	(74)
19、鼎湖山南亚热带常绿阔叶林生态系统中氮素循环的研究	丁明悉	(75)
20、四种顽拗性种子贮藏和遗传资源保存的生理研究	傅家瑞	(77)
21、咖啡树数量遗传的研究	区靖祥	(87)
22、重离子辐射对水稻的生物学效应	梅曼彤	(89)
23、甘蔗品种贮藏蔗糖潜力与其生理特性间关系的研究	叶振邦 谭中文	(90)
24、水稻高产栽培和计算机仿真模型研究	骆世明 陈春煥 刘振宇	(91)
25、水稻品种对仓库害虫抗性鉴定及抗性机理	吴荣宗	(94)
26、水稻免耕法及其生理生态特性的研究	陈友荣	(95)
27、无籽优质红江橙的诱变育种研究	吴绍鼎	(97)
28、甘蔗花粉贮藏研究及其在育种上的应用	龙永惠	(98)
29、广东省稻飞虱种群数量变动及预测模型研究	黄炳超	(99)

30、筛选鉴定创造耐冷性晚籼稻新种质技术的研究	张旭(103)
31、普通野生稻雄性不育新质源的开拓	梁能(108)
32、中国兰的营养生理研究	潘瑞斌(110)
33、巴戟高产优质途径的研究	徐鸿华(113)
34、广东应用稀土植物学研究	谢永来(117)
35、罗望子胶制作新工艺及作用机理的研究	刘婉乔(121)
36、油菜与甘蓝种间杂交的研究及新品种的培育	梁红(124)
37、激光育种及其遗传机理研究与应用	伍育源(127)
38、激光同生物大分子的作用机理	龚立三(129)
39、激光生物学(激光与植物细胞融合及基因导入的应用研究)	潘瑞斌(131)
40、激光在鱼类育种中的生物效应及诱变机理研究	刘頌豪(133)
41、南亚热带不同生态类型森林的二氧化碳交换模型	孙谷峰(137)
42、植物光呼吸与暗呼吸关系的研究	李明启(139)
43、荔枝座果生理机制及保果技术研究	张展薇(140)
44、香蕉细胞遗传学及生殖系统发育及四倍体育种研究	潘坤清(145)
45、桑树三倍体杂交组合选育的研究	苏大道 郭展雄(146)
46、水稻有机、无机氮肥配合施用提高氮素利用率	黄志武(152)
47、利用微机图像处理方法研究水稻杂种优势的机理	赖德锦(155)
48、杂交水稻光合产物向穗部运输的化学调控	陈汝民(156)
49、植物草酸脱氢酶和草酸代谢的研究	彭新湘(157)
50、我国稻田稗草抗药性现状研究	黄炳球(158)
51、南岭植物区系研究——中国种子植物区系研究	张宏达(160)
52、食品天然抗衰老物质及其保健作用研究	宁正祥(161)
53、农产品真空浸渍加工应用研究	郭金基(164)
54、常绿果树(荔枝、柑桔)座果机理及调控研究	袁荣才(167)
55、广州地区有害物质对作物和土壤影响及防治	吴启堂(169)
56、水稻无融合生殖育种研究	罗林(173)
57、提高二系杂交稻制种产量的基本原理研究	林道宣(174)
58、钙在红光抑制茎细胞伸长中的作用	王小菁(180)
59、作物不同品种对重金属吸收的差异和机理研究	吴启堂(182)
60、应用水稻 RFLP 图谱进行抗褐稻虱基因连锁图定位	梅曼彤(184)
61、钙在植物碳代谢中的作用研究	郭振飞(185)
62、激光微束诱导细胞融合培育花卉新品种	王小菁 陈汝民(186)
63、香蕉种质资源调查、研究评价与利用	曹惜冰(187)
64、拮抗菌对纹枯病抗生作用及防治效应	伍尚志(189)
65、温敏及温光敏核不育籼稻育性转换机理的研究	张旭 刘鸿先(191)

A02 畜牧

66、人类疾病的动物模型鸭淀粉样变的病理学研究	毛鸿甫(193)
-------------------------------	----------

67、家禽放射学研究——鸡骨型白血病	陈白希(198)
68、家禽病毒快速检测技术基础研究	耿守杆(202)
69、高频率采取优秀公牛的精液及其生理机理的研究	张天祐(204)
70、血液生化遗传标记在禽类建立高产品系的理论与应用研究	吴显华(207)
71、兽医影像学,牛胆系二维超声显像的研究	陈白希(213)
72、猪链球菌病对抗菌药物动力学的影响机理研究	袁宗辉(215)
73、喹乙醇的抗菌作用及其在家禽的药动学研究	陈杖榴(216)
74、珍珠鸡新城疫(ND)疫苗免疫程序效果的检测试验	黄汝英(218)
75、鸡大肠杆菌病的研究	林维庆(219)
76、血液淀粉酶 Amy-1 变异型与鸡胚发育及死亡等关系的研究	吴显华(220)
77、有效氨基酸平衡理论的建立及应用研究	蒋宗勇(223)

A03 林业、水产

78、华南速生丰产林光能利用和生产力的研究	孙谷峰(226)
79、广东主要造林树种混交林的生态机制研究	徐英宝(228)
80、鱼类寄生蠕虫的分布及种群生物学	廖翔华(229)
81、鱼类的生长和生长激素的研究	林浩然(232)
82、华南淡水鱼类单殖吸虫研究	张剑英(234)
83、淡水鱼类种及种下单元分化的研究	潘炯华(243)
84、华南热带及南亚热带水生显花植物的研究	颜素珠(244)
85、温度对鲮鱼生理机能的影响	黄溢明(249)
86、养殖鱼类的味觉与摄食行为引诱剂的研究	黄溢明(252)
87、激光照射银肥和罗氏沼虾的生物学效应研究	潘炯华(254)
88、海鲤的养殖生态	陈湘麟(257)
89、用激光微束转移外源基因在鱼类育种中的应用研究	谭石慈(258)

B 生物科学

B01 生物学

1、蚊虫种群动态及其数量预测模型的研究	周昌清(260)
2、中国蚱总科(Tetrigioidea)昆虫的研究	梁铭球(264)
3、植物杀虫剂有效成分的研究及其在果蔬害虫防治上的应用	赵善欢(271)
4、植物及人工合成的昆虫生长发育抑制剂的作用机理及应用研究	赵善欢(273)
5、中国小煤炱目及小虫囊菌目分类的研究	陆大京(275)
6、中国白蛉亚科昆虫分布情况的调查	冷廷家(282)
7、南方水稻重要害虫种群生命系统研究	尤民生 梁广文(289)

8、害虫——天敌——农药相互间动力学研究.....	古德就(297)
9、广东三种主要蔬菜害虫种群生命系统研究.....	梁广文(298)
10、人工合成昆虫抗菌肽基因及在昆虫杆状病毒载体中表达的研究.....	黄自然(302)
11、广东省VA菌根真菌资源调查和应用研究.....	牛家琪(304)
12、中国缨翅目昆虫区系分类及其演替的研究.....	张维球(306)
13、蚕抗菌基因转入家蚕及桑树培育抗病品种的研究.....	黄自然(310)
14、小菜蛾种群生命系统的研究.....	吴伟坚(312)
15、昆虫生长调节剂防治蔬菜主要害虫的研究.....	王维专(315)
16、蚕抗菌肽基因在酵母中表达及其产物的应用.....	叶玉坤、黄自然等(319)
17、华南地区主要农田杂草生物生态学特性的研究.....	宁洁珍(320)
18、第三代杀虫剂(昆虫生长发育抑制剂)的研究.....	赵善欢(322)
19、瓢虫科分类及其利用.....	任顺祥(325)
20、家蚕抗氟性遗传与育种学的研究.....	林健荣(331)
21、广东省主要林木线虫种类调查鉴定研究.....	方羽生(333)
22、生物工程控制家蚕性别.....	潘庆中(334)
23、对昆虫神经肽作为新型杀虫剂作用靶标的探讨.....	陈文奎(335)
24、小菜蛾产卵行为及其信息化合物的测定与合成.....	吴伟坚(336)
25、中国农业生态——经济系统能量和能值分析.....	蓝盛芳(338)

B02 生物技术

26、利用微生物解除棉籽饼中棉酚毒素.....	钟英长(339)
27、固定化细胞连续产酶动力学研究.....	郭勇(340)
28、腺苷对肌醇磷脂信使系统的影响.....	梁念慈(346)
29、海藻中生理活性物质的研究.....	郑淑贞(349)
30、中国小煤炱及小虫囊菌目分类的研究.....	陆大京(350)
31、葡萄糖-6-磷酸脱氢酶变异型的分子基础.....	凌光鑫(358)
32、重组昆虫杆状病毒的研究.....	王珣章(362)
33、培养单细胞蛋白的固态发酵工程研究.....	钟英长(366)
34、小分子氧配位活化理论与具有活化氧分子的配合物研究.....	计亮年(368)
35、原生质体融合技术选育赖氨酸高产菌株.....	云逢霖(375)
36、真菌细胞拆合在遗传操纵中的作用.....	姚汝华(380)
37、抗人精子膜单克隆抗体的制备及其特性研究.....	吴伯良 罗玉香(382)
38、酵母多靶整合载体的研究.....	刘飞鹏(383)
39、胸腺激素基因的合成克隆与表达.....	温晋(388)
40、褐藻中胶质成份的利用.....	戴恭德(389)
41、食用菌细胞融合育种的研究.....	廖汉泉(390)
42、用基因工程技术选育高产的谷氨酸产生菌.....	张耀琳(394)
43、特性金属配合物为探针研究DNA的结构、构象和功能关系.....	计亮年(396)
44、疟原虫孢子生物学及其遗传性的研究.....	江静波(399)

45、固定化原生质体生产胞内酶的基础研究	郭 勇(404)
46、发育胚肝活性染色质的研究	温博贵(409)
47、不育的合浦珠母贝以及雌核二倍体的培育	姜卫国(410)
48、利用固定化细胞技术对印染废水脱色	黄晓维(413)
49、线粒体呼吸链各氧化还原酶之间相互作用研究	古练权(416)
50、蕉类细胞遗传学及生殖系统发育的研究	林兆平(423)
51、由霉菌菌体制备医药和食品工业新材料	姚汝华(423)
52、真鲷三倍体诱导研究	蔡国雄(426)
53、动物卵子体外受精技术研究	王祖昆(429)
54、小分子氧配位活化理论与具有活化氧分子的配合物研究	计亮年(436)
55、利用 T1 质粒系统向重要粮食作物转移外源基因的研究	许 耀(444)
56、植物细胞发酵生产次级代谢物的基础研究	郭 勇(448)
57、酵母和根霉混合细胞固定化技术研究	姚汝华(453)
58、哺乳动物基因转移技术研究	魏平华(458)
59、L-苹果酸高产菌种选育(小试)	吴清平(461)
60、亚热带人工草场的 CO ₂ 交换季节变化和原初生产力	孙谷峰(465)
61、藻蓝蛋白光诱导高效生物合成和制备工艺研究	周金鑫(466)
62、L-苹果酸产生菌曲霉 N1-14' 的孢子制备研究	吴清平(468)

A 农业科学

A01 农业基础科学与农学

1、植物绿色组织的能量代谢及调节控制

资助项目名称:植物绿色组织的能量代谢及调节控制

项目类型与编号:国家自然科学基金 3860408

项目负责人:李明启

项目所在单位:华南农业大学

本项目摘编论文 7 篇

1.1 植物叶片丙酮酸激酶活性及其调节因子

作者:郭振飞 余健秀 李明启

作者所在单位:华南农业大学

发表刊物名称:中国植物生理学会第五次全国会议论文摘要汇编

刊出时间页码:1990; 123-124

关键词 丙酮酸激酶,调节因子,叶片

摘要 本文报告绿豆叶片丙酮酸激酶的部分性质。绿豆丙酮酸激酶(PK)对底物 PEP 和 ADP 均表现米氏动力学,最适合 pH7.1。酶对热较不稳定,50℃保温 5 分钟后失活 40%。PK 在-20℃贮存时较稳定。

测定了一些代谢物对 PK 活性影响,果糖-1,6-二磷酸, α -酮戊二酸、Asp、Asn、Gln、AMP 具激活作用;柠檬酸、苹果酸、草酰乙酸、3-磷酸甘油酸、磷酸乙醇酸、草酸和 ATP 具有抑制作用。

Ca^{2+} 抑制绿豆和菠菜叶片 PK 活性,但可被 Mg^{2+} 减轻,也可被 EDTA($<2\text{mmol/L}$)解除。植物 Pk 活性可能受 $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ 比值调节。

光对不同发育程度叶片 Pk 活性具不同效应,成长叶 Pk 活性受照光抑制,幼叶 Pk 受激活,老叶 Pk 则不受影响。

Pyruvate Kinase Activity and Its Regulation in Plant Leaves

Guo Zhen-Fei, Yu Jian-Xiu and Li Ming-Qi
South China Agricultural University

Key words Pyruvate Kinase, Regulatory factors, Leaves

Abstract This paper reports the partial properties of pyruvate kinase(PK) from mung bean leaves. It exhibited Michaelis-Menten kinetics for substrates, PEP and ADP, and had an optimum pH 7.1. It was not heat stable, and lost 40% activity after incubation for 5min at 50°C. It lost less activity when stored at -20°C.

Effects of some metabolites on the PK activity were determined. Fructose-1, 6-bisphosphate, α -ketoglutarate, Asp, Asn, Gln and AMP activated the PK, whereas citrate, malate, oxaloacetic acid, 3-phosphoglycerate, phosphoglycolate, oxalate and ATP had inhibition on it.

Ca^{2+} inhibited PK activity of mung bean and spinach leaves, and this inhibition could be reduced by Mg^{2+} , and released by EDTA ($< 2 \text{ mmol/L}$). It was suggested that PK activity in plant leaves was probably regulated by $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ ratio.

Illumination had different effects on PK activity in different ages of leaf. PK activity was inhibited by illumination in mature leaves, and activated in young leaves, but not influenced in old leaves.

1.2 光对不同叶龄花生叶片糖酵解代谢的影响

作者:张灵 李明启

作者所在单位:华南农业大学农业生物系

发表刊物名称:植物生理学报

刊出时间页码:1991; 17(4):373-379

关键词 花生叶龄,光,糖酵解

摘要 光对花生不同叶龄的磷酸丙糖(TP)、3-磷酸甘油醛脱氢酶(G3PDH)、丙酮酸激酶(PK)和丙酮酸(Pyr)含量的影响不同。成长叶片光合速率大于暗呼吸,在光下,TP增高,细胞质G3PDH活性受抑制,PK活性和Pyr含量下降;DCMU处理则消除光的影响,TP下降,细胞质G3PDH和PK活性升高。花生成长叶在光下糖酵解(EMP)途径受抑制,抑制位点是G3PDH和PK。幼叶光合微弱,呼吸作用强。TP和Pyr及细胞质酶活均不受光、暗条件和DCMU处理影响,其EMP途径和在暗中同样速率运转。老叶光合和暗呼吸均较弱,TP和两种酶活不论在光和暗中均无差异,Pyr少,EMP途径运转也慢。

Effect of Light on Glycolysis

During Leaf Development in *Arachis hypogaea* L.

Zhang Ling and Li Ming Qi

Photosynthesis Research Lab, Dept of Agricultural Biology,
South Chian Agricultural University, Guangzhou 510642

Key words peanut, glycolysis, light

Abstract Effect of light on the glycolysis of green tissues of peanut (*Arachis hypogaea*) leaves with different ages was studied. Apparent photosynthetic rate gradually increased with the increase of leaf age and reached its maximum on the 7th day and remained relatively constant for four days when the leaves became mature, then decreased gradually to the 21st day when the leaves became old. It was shown that young leaves had the highest respiration rate, which decreased gradually with leaf development.

Triose phosphate content increased in both chloroplastic and nonchloroplastic fractions of illuminated mature (7~10 days) leaves as compared with that in dark-treated leaves, while those in young (0~1 day) and old (21 days) leaves remained unchanged under illumination. Chloroplastic glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase activity was enhanced by illumination in all (young, mature and old) leaves, with the greatest enhancement in mature leaves, while that in nonchloroplastic fraction was not affected or even slightly decreased in mature leaves.

Under illumination, pyruvate kinase activity in young leaves increased, while that in mature leaves decreased; light had no effect on the activity of pyruvate kinase in old leaves.

It was found that pyruvate content in chloroplastic fraction increased in young leaves and decreased in mature leaves, but no change was found in old leaves. Pyruvate content in non-chloroplastic fractions decreased only in mature leaves, no change was found in either young or old leaves under illumination.

When peanut leaves were treated with DCMU (100 $\mu\text{mol/L}$), an inhibitor of photosynthetic electron transport, no effect of light on triose phosphate and pyruvate contents as well as on the activities of glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase and pyruvate kinase was found; the results were similar to those of dark treatment.

It was concluded that light had significant effect on glycolysis of green tissues of mature leaves, but no effect was found in young and old leaves. This effect may be mediated by photosynthesis.

1.3 豌豆叶片线粒体内甘氨酸氧化对苹果酸和异柠檬酸氧化的影响

作者:张少红 李明启

作者所在单位:华南农业大学生物系光合作用研究室

发表刊物名称:植物生理学报

刊出时间页码:1990; 16(2):185-191

关键词 甘氨酸氧化, 苹果酸氧化, 异柠檬酸氧化, 豌豆, 线粒体

摘要 豌豆幼苗叶片线粒体中, Gly, Mal 和 Isocit 的氧化速率均受光促进。Gly 的氧化抑制 Mal 和 Isocit 的氧化, 而其本身不受影响。用 INH 抑制 Gly 氧化或提高 NAD^+ 浓度均会降低其抑制程度。线粒体氧化 Gly, Mal 和 Isocit 的 $K_m(\text{NAD}^+)$ 分别为 66.67, 119.1 $\mu\text{mol/L}$ 和 152.2 $\mu\text{mol/L}$ 。Gly 抑制 Mal 和 Isocit 氧化是由于 Gly 氧化在竞争 NAD^+ 中占优势。

Effect of Glycine Oxidation on the Oxidation of Malate and Isocitrate in Pea Leaf Mitochondria

Zhang Shao-Hong * and Li Ming-Qi

Photosynthesis Research Laboratory, Dept of Agricultural Biology,
South China Agricultural University, Guangzhou 510642

Key words glycine oxidation, malate oxidation, isocitrate oxidation, pea, mitochondria

Abstract The effect of glycine oxidation on malate and isocitrate oxidation in mitochondria isolated from pea seedling leaves was investigated with oxygen electrode and isotopic tracer technique.

The oxidation rates of glycine, malate and isocitrate were stimulated by illumination. Malate or isocitrate oxidation was inhibited by concurrent oxidation of glycine, but glycine oxidation was not affected by concurrent oxidation of malate or isocitrate. Increasing glycine concentration increased, and the addition of INH, the inhibitor of glycine decarboxylase, decreased the percentage of inhibition of malate or isocitrate oxidation by glycine oxidation.

The degree of inhibition of malate or isocitrate oxidation by concurrent oxidation of glycine decreased with increasing NAD^+ concentration. The K_m values of glycine, malate and isocitrate oxidation by isolated mitochondria for NAD^+ were found to be 66.67, 119.05 $\mu\text{mol/L}$ and 152.20 $\mu\text{mol/L}$, respectively. This means that the ability of glycine oxidation to compete for available NAD^+ within mitochondria is stronger than that of the oxidation of the other substrates. This behaviour was more pronounced at lower concentrations of NAD^+ . This is the reason why malate or isocitrate oxidation was inhibited by concurrent oxidation of glycine, but not the other way round.

According to these results, we conclude that the TCA cycle in the mitochondria continues to operate in light. But in photosynthetic tissues, the turnover of TCA cycle is partially inhibited in light. This is because glycine oxidation competes favorably with NAD^+ dependent oxidation of TCA cycle acids for NAD^+ within the mitochondria, resulting in partial inhibition of the activity of the TCA cycle. The turnover of TCA cycle in photosynthetic tissues is thus limited by pho-

torespiratory oxidative decarboxylation of glycine in the light, which is a self-control mechanism formed by the plants during their long period of evolution.

1.4 光对花生叶片绿色细胞糖酵解代谢的影响

作者:贺正辉 李明启

作者所在单位:华南农业大学农业生物系光合作用研究室,广州

发表刊物名称:植物生理学报

刊出时间页码:1987; 13(3):308—317

关键词 绿色细胞,糖酵解,光,花生

摘要 光下花生叶肉细胞悬浮液暗呼吸只有暗中的 18%左右,丙酮酸含量下降,细胞质磷酸丙糖积累,叶绿体 3-磷酸甘油醛脱氢酶活性上升,而非叶绿体的酶活性下降,叶绿体和细胞质的 ATP/ADP 比值同时增加。ATP/ADP > 1 时离体细胞质 3-磷酸甘油醛脱氢酶活性下降,但叶绿体的酶不受影响。表明光下 ATP/ADP 比值上升影响细胞质 3-磷酸甘油醛脱氢酶活性而使糖酵解受抑制。

Effects of Light on Glycolysis of Green Cells from the Leaves of *Arachis hypogaea*

He Zheng-hui, Li Ming-qi

Laboratory of Photosynthesis Research,

Department of Agricultural Biology, South China Agricultural University

Key words green cells; glycolysis; light; peanut

Abstract Mesophyll cells of *Arachis hypogaea* were isolated mechanically. In the presence of iodoacetate, DCMU and HPMS, the oxygen exchanges in the suspension of isolated cells were measured by a Clark electrode in the light and the dark. It was found that the respiration ($\mu\text{g O}_2 \cdot \text{mg}^{-1} \text{ chl. min}^{-1}$) via the glycolytic pathway in the light was only about 18% of that in the dark.

The chloroplastic and the residual fractions isolated by a non-aqueous method from the leaves were analyzed for ATP, ADP, AMP and triose phosphate, and for the 3-phosphoglycer-aldehyde dehydrogenase activity. ATP showed a rapid increase in the light and a subsequent rapid decrease in the dark in both chloroplastic and cytoplasmic fractions. The changes of ATP/ADP ratio in the cytoplasm resembled those in the chloroplast. Triose phosphate was found to accumulate in the cytoplasm rather than in the chloroplast. The activity of cytoplasmic 3-phosphoglycer-aldehyde dehydrogenase showed a decrease, while that of chloroplastic enzyme showed an increase, after the light was turned on. Pyruvate content in green cells was found to decrease in the

light and increase in the dark. The *in vitro* activity of cytoplasmic 3-phosphoglyceraldehyde dehydrogenase decreased rapidly when the ATP/ADP ratio rose above 1, while that of the chloroplastic enzyme remained high when ATP/ADP ratio rose to about 4.

According to the above results, it was suggested that glycolysis in the mesophyll cells of green leaves was inhibited by light. The controlling factor was the increased ATP/ADP ratio which affected the activity of the cytoplasmic 3-phosphoglyceraldehyde dehydrogenase.

1.5 光对绿豆种子和叶片分离线粒体耗氧的影响

作者:王异星 李明启

作者所在单位:暨南大学医学院生化教研室、华南农业大学农业生物系

发表刊物名称:华南植物学报

刊出时间页码:1992; 试刊 I, 53-59

关键词 绿豆, 线粒体, 光, 交替途径

摘要 实验结果表明:照光时绿豆叶片分离线粒体通过细胞色素氧化酶途径的 NADH 氧化部分受阻, 电子转向交替途径。不产生能量, 不受能荷控制的 NADH 氧化途径有利于绿色细胞线粒体在光合作用时执行其提供碳架的功能。看来绿色细胞线粒体本身具有对光的敏感性, 在照光时调节呼吸途径以适应其功能的转换。呼吸途径的转换机制目前还不清楚。绿豆种子线粒体与叶片线粒体不同, 没有上述的这种对光的反应。

Light Effect on the Oxygen Consumption of Mitochondria from Mung Bean Seeds and Leaves

Wang Yixing, Li Mingqi

Department of Biochemistry, Medical college,

Jinan University, Guangzhou 510632

Department of Agricultural Biology,

South China Agricultural University, Guangzhou 510642

Key words mung bean; mitochondria; light; alternative pathway

Abstract Oxygen consumption of mitochondria isolated from mung bean seeds and leaves was determined with an oxygen electrode in the dark or light. In mitochondria isolated from mung bean leaves, strong light (40,000 lx) suppressed the NADH oxidation by 11.8% through cytochrome pathway, and the capacity of the alternative pathway was increased by 71.5%. This suggested that illumination caused part of the electrons diverting from the cytochrome pathway to the alternative pathway. It was postulated that one of the physiological functions of the alterna-

tive pathway was to regulate the balance between levels of NADH and high-energy phosphate in green cells. The mechanism of this light effect on the change in respiratory pathway still remains unknown.

The mitochondria from germinated seeds of mung bean, however, were different to that from leaves of mung bean, it showed no response to light.

1.6 光还原的硫氧还蛋白对 6-磷酸葡萄糖脱氢酶的钝化作用

作者:穆虹 李明启 吴光耀 吴相钰

作者所在单位:华南农业大学生物系、北京大学生物系

发表刊物名称:植物学报

刊出时间页码:1992; 34(1):37-42

关键词 光还原,硫氧还蛋白,6-磷酸葡萄糖脱氢酶,钝化作用

摘要 测定了豌豆(*Pisum sativum*)幼苗的重组叶绿体中光还原的硫氧还蛋白(*Td*)对 6-磷酸葡萄糖脱氢酶(*G6PDH*)的钝化作用。结果表明,*Td* 在叶绿体 *G6PDH* 的光抑制和暗激活中均起重要的调节作用。在其绿色叶片和黄化组织中,*G6PDH* 都存在着两种同工酶,但二硫苏糖醇(*DTT*)和 *Td* 对黄化幼苗中 *G6PDH* 活性的影响与叶绿体的明显不同,*DTT* 对黄化幼苗 *G6PDH* 的钝化作用和氧化 *Td* 的活化作用均低于对叶绿体中的这两种作用。

Deactivation of Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase by Light-Reduced Thioredoxin

Mu Hong and Li Ming-qi, Wu Guang-yao and Wu Xiang-yu

Department of Agricultural Biology,

South China Agricultural University, Guangzhou, 510642.

Department of Biology, Peking University, Beijing, 100871

Key words Deactivation; Glucose-6-phosphate dehydrogenase; Thioredoxin

Abstract The activity of glucose-6-phosphate dehydrogenase (*G6PDH*, E. C. 1.1.1.49) in a reconstituted pea chloroplast system was assayed spectrophotometrically by the reduction of NADP, using glucose-6-phosphate as substrate. Deactivation of *G6PDH* could be intensified by adding light reduced thioredoxin (*Td*) into the reconstituted chloroplast system. The experimental results presented suggest that *Td* plays an important role not only in the dark activation, but also in the light deactivation of *G6PDH* in chloroplasts. There were two isozymes of *G6PDH* in green and in etiolated pea seedlings. The effects of dithiothreitol (*DTT*) and *Td* on *G6PDH* in etiolated seedling were different from that in chloroplasts. The light regulation of *G6PDH* in

chloroplasts is mediated through Td.

1.7 植物叶片细胞质丙酮酸激酶的部分提纯及其调节

作者:郭振飞 李明启

作者所在单位:华南农业大学

发表刊物名称:中国植物生理学会植物代谢与贮藏学术讨论会论文摘要

会议时间:1991

关键词 细胞质丙酮酸激酶,提纯,调节,叶片

摘要 利用热处理、硫酸铵分部、DEAE-Sephadex 离子交换层析和 Sephadex G-200 凝胶层析将鸡蛋果叶片 PKc 纯化了 92.6 倍。鸡蛋果叶片 PKc 最适 pH 7.2, 对热较稳定。PKc 对 PEP 的 K_m 为 0.037 mmol/L, 对 ADP 的 K_m 为 0.05 mmol/L。5 mmol/L 的 Asp、Asn、Cys、 α -酮戊二酸和苹果酸对 PKc 有轻微激活作用, 5 mmol/L 草酸、ATP 和 $CaCl_2$ 抑制明显。草酸为 PKc 对 PEP 的竞争性抑制剂, K_i 为 0.34 mmol/L; ATP 为 PKc 对 PEP 的混合性抑制剂, 对 ADP 的竞争性抑制剂, K_i 为 0.33 mmol/L。测定了不同浓度的草酸和 ATP 对 PKc 活性的抑制作用, 表明叶片细胞内 PKc 活性可能受细胞质草酸、ATP 和 ADP 水平调节。

Partial Purification and Regulatory Properties of the Cytoplasmic Pyruvate Kinase from Plant Leaves

Guo Zhen-Fei and Li Ming-Qi
South China Agricultural University

Key words Cytoplasmic pyruvate kinase, Purification, Regulation, Leaves

Abstract Cytoplasmic pyruvate kinase (PKc) from *Passiflora edulis* leaves was purified 92.6 folds by several steps including heat treatment, ammonium sulfate fractionation, DEAE-Sephadex and Sephadex G-200 chromatography.

The PKc had an optimum pH 7.2. It was heat stable, no loss in activity after incubating for 5 min at 50°C.

The Michaelis constants for PEP and ADP were 0.037 mmol/L and 0.05 mmol/L, respectively. Of the 23 tested chemicals, the slight activation of PKc by Asp, Asn, Cys, α -ketoglutarate and malate and the potent inhibition by oxalate, ATP and $CaCl_2$ of 5 mmol/L were observed. Oxalate was a competitive inhibitor of PKc with respect to PEP ($K_i=0.34$ mmol/L). ATP was a competitive inhibitor of PKc with respect to ADP ($K_i=0.33$ mmol/L), but a mixed-type inhibitor with respect to PEP. The inhibition of 10% was caused by 0.01 mmol/L oxalate at

Km concentration of PEP and by 0.2 mmol/L ATP at saturated substrate concentrations. The results indicated that the activity of PKC in leaf cells was probably regulated by the cytosolic levels of oxalate, ATP and ADP.

2、柑桔黄龙病的快速诊断及病原培养

资助项目名称:柑桔黄龙病的快速诊断及病原培养

项目类型与编号:国家自然科学基金 3860411

项目负责人:范怀忠

项目所在单位:华南农业大学植保系

本项目摘编论文 1 篇

2.1 柑桔黄龙病的血清学检测与诊断方法的初步研究

作者:李德望 唐伟文 范怀忠

作者所在单位:华南农业大学植保系

发表刊物名称:华南农业大学学报

刊出时间页码:13(2)1992

关键词 酶联免疫,免疫荧光斑点酶联免疫,斑免疫荧光

摘要 用提纯的柑桔黄龙病病原(CYSO)免疫小鼠制备出抗体 IgG,其浓度为 2.7mg/ml,并证明它对 CYSO 具有特异性,效价测定结果:ELISA 1:640;间接免疫荧光(IIF)达 1:1000;斑点酶联免疫技术(Dot-ELIAS)达 1:1280;斑点免疫荧光技术(Dot-IF)达 1:1280。检测纯化抗原浓度,ELISA 达 1:256;IIF 达 1:4096;Dot-ELISA 达 1:8192;Dot-IF 达 1:32768。ELISA 法只能用于检测典型的蕉相和槿柑病材料,而 IF, Dot-IF 法还可用于甜橙的检测,用 4 种方法均不能检测出来显症状材料的 CYSO。

Preliminary Studies on the Methods of Rapid Serological Detection and Diagnostics of the Blo Associated with Citrus Shoot Yellowing

Li Dewang Tang Weiwen Faan Hweichung
Department of Plant Protection,
South China Agricultural University