

放线菌生物技术

[英] M·古德费洛 ST·威廉斯

主编

[波] M·莫达斯基

程元荣 主译



福建科学技术出版社

放线菌生物技术

〔英〕M·古德费洛

S·T·威廉斯

主编

〔波〕M·莫达斯基

程元荣

主译

林文良 金章旭 黄 威

译

福建科学技术出版社

1991年·福州

内 容 提 要

本书由英国、美国、日本、波兰和瑞士等国 16 位知名学者执笔编著,共 11 章。主要介绍放线菌的分离和筛选,新抗生素的研究与发现,放线菌产生的酶,低分子量酶抑制剂和免疫调节剂,遗传操作,生长、产物形成和发酵技术,放线菌与农林业的关系,放线菌是生物腐蚀剂 and 环境污染源等内容,并对放线菌的生物技术进行了述评。全书从实用和现代的生物技术角度进行阐述,思想活跃,内容新颖、简明扼要。本书引用论文 2370 篇,涉及各领域的最新进展,不仅可供从事抗生素、酶和酶抑制剂等科研、生产人员参考,还可作为高等院校微生物学、生物化学、遗传学等有关专业教师和学生的参考书。

(闽)新登字 03 号

放线菌生物技术

[英]M·古德费洛

S·T 威廉斯 主编

[波]M·莫达斯基

程元荣 主译

林文良 金章旭 黄 威 译

福建科学技术出版社出版

(福州梅贵巷 27 号)

福建省新华书店发行

福建第二新华印刷厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 21.5 印张 4 插页 507 千字

1992 年 8 月第 1 版

1992 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—2 500

ISBN 7-5335-0587-5/Q·8

定价,12.50 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

译者的话

生物技术是以生命科学为基础发展起来的综合性科学技术体系,是生物化学、生物学、微生物学和化学技术在工业加工、工业产品和环境保护等方面的综合应用。放线菌作为一类特殊的、有重要经济价值的微生物,日益引起多方面学者的重视。过去有关放线菌的专著主要论述放线菌的属性和(或)放线菌的分类,但从生物技术角度论述放线菌尚不多见。

本书把实用的生物技术与现代发展的生物技术紧密地结合起来,阐述了放线菌的分离、筛选和识别;代谢产物的产生和应用;放线菌遗传操作的最新进展;论述了放线菌与环境的相互关系以及它们在农业和林业中的重要作用。

我们从多年的工作经历中意识到一本全面而新颖的专著了解本学科的进展、启发研究思路、开辟新路子非常重要。为此,我们

翻译了这本《放线菌生物技术》。希望能与读者共同分享这一领域中鼓舞人心的成果。

本书由福建省微生物研究所组织翻译。初稿脱手后由林风、张征、黄威、林绮等同志进行整理,程元荣研究员审校定稿。限于译校者的专业和外语水平,译文难免有错漏之处,敬请广大读者批评指正。

本书的出版得到三明制药厂许建山同志、福州抗菌素厂潘荣官同志、福州第二抗菌素厂林伯樑同志、福建省医药工业公司孔令

文同志以及福建师范大学陈开俊等同志的大力支持,特此一并致谢。

译者 1990年12月于福州

前 言

放线菌是革兰氏阳性菌,其 DNA 富含鸟嘌呤和胞嘧啶。人们根据核酸序列和配对研究把它们划为一种独特的类群。放线菌一般为分枝的丝状体,仅少数为多形体或呈球状。尽管如此,人们还是经常把放线菌当作是原核的真菌。放线菌广泛分布于土壤、堆肥、水和其他环境。我们意识到这些微生物的重要性,1984 年编写了《放线菌的生物学》,主要论述它们的基本属性。这次编写的《放线菌生物技术》,侧重于放线菌现代生物技术和实用生物技术的关系。

目前对生物技术的兴趣与日俱增,主要归功于分子生物学和微生物遗传学方面激动人心的发展。生物技术的定义是生物有机体在制造工业上的应用,它决不是一个新课题。例如,人们早就发现放线菌能产生抗生素和其他有用的代谢产物。这个事实以及微生物技术的其他成功实例说明,对有用微生物的分离、筛选、遗传操作以及批量生产等多方面探讨的重要性。我们试图对放线菌生物技术现代和未来潜在的关联进行全面的概述;不仅评价它们产生体外新代谢物的能力,而且也认识到环境是有用的(有时确实是麻烦的)菌株的来源,以及这些菌株在农业和林业中的作用。

专家们撰写的这些章节是试图用一种机遇和问题权衡比较的观点对有关的领域进行阐述。本书论述的专题是:有用菌株的分离,特征鉴别以及筛选;新抗生素的寻找;生长、代谢、发酵以及后续加工过程;遗传操作;酶与酶抑制剂的产生;天然产物与废物的生物降解;以及农业与林业中的放线菌。

我们希望本书对工业界从事寻找新生物活性物质的工作者,

对有志揭示和探索这一具有吸引力的微生物类群奥秘的生化学家、微生物学家、分子生物学家及化学家们有所帮助。

我们衷心感谢撰稿人所写的具有激励性和综合性的章节。感谢科学出版社 G. Fullerlove 及她的同事们的帮助和鼓励。

M. GOODFELLOW

S. T. WILLIAMS

M. MORDARSKI

目 录

第一章 放线菌的分离和筛选	(1)
一、引言	(3)
二、分离	(3)
(一)材料的选择	(6)
(二)预处理	(6)
(三)选择性培养基	(7)
(四)培养	(8)
(五)菌落的挑选	(9)
三、筛选	(10)
(一)抗菌菌药物	(15)
(二)抗肿瘤药物	(22)
(三)抗真菌药物	(26)
(四)杀虫剂、杀螨剂和抗蠕虫剂	(28)
(五)免疫调节剂	(28)
四、结束语	(30)
参考文献	(31)
第二章 新抗生素的研究与发现	(45)
一、引言	(47)
二、放线菌产生的抗生素概述	(48)
(一)抗生素产生的菌株特异性	(49)

(二) 抗生素化学结构的多样性·····	(50)
(三) 抗生素生物合成的调控·····	(51)
(四) 对抗生素的耐药性·····	(52)
(五) 抗生素产生的遗传学·····	(53)
三、新抗生素筛选的方法学 ·····	(54)
(一) 稀有放线菌是新抗生素的来源·····	(55)
(二) 定向筛选·····	(57)
(三) 特殊培养基和特殊培养条件·····	(61)
四、已知抗生素产生菌的操作 ·····	(63)
(一) 定向生物合成·····	(64)
(二) 外源抗生素的生物转化·····	(65)
(三) 突变生物合成·····	(66)
(四) 生物合成途径阻断或改变的突变株的应用·····	(68)
(五) 细胞融合·····	(68)
(六) 体内和体外的遗传重组·····	(70)
五、结束语 ·····	(71)
参考文献·····	(73)
第三章 放线菌的识别 ·····	(91)
一、分类学在生物技术中的作用 ·····	(93)
(一) 大规模筛选程序的改进·····	(93)
(二) 新菌株的描述·····	(93)
二、确定新的分类单位 ·····	(95)
三、化学技术在分类学中的应用 ·····	(97)
(一) 脂肪酸分析用于识别新的分类单位·····	(98)
(二) 统计学方法·····	(99)
四、酶的快速分析 ·····	(105)
五、今后要求 ·····	(107)

参考文献	(110)
第四章 遗传操作	(117)
一、引言	(119)
二、链霉菌基因组	(119)
三、质粒	(122)
(一)自然存在的质粒与染色体外遗传	(123)
(二)线性质粒	(125)
(三)质粒原噬菌体	(126)
(四)载体	(126)
四、突变与修复	(127)
(一)一般诱变与修复系统	(127)
(二)特异性位点突变	(130)
五、基因组重排	(131)
(一)缺失	(133)
(二)扩增	(135)
(三)特异性位点切除和整合	(139)
(四)插入序列与转座子	(144)
六、基因表达	(146)
(一)RNA 聚合酶	(146)
(二)启动子与调控作用	(146)
(三)翻译	(149)
(四)分泌	(150)
(五)异源基因的表达	(154)
七、放线菌产生的酶	(155)
八、抗生素生物合成的遗传学	(156)
(一)抗生素生物合成的遗传学	(156)
(二)抗生素生物合成的量效应	(165)

(三) 抗生素生物合成的质效应·····	(166)
九、抗生素生物合成中多效基因的调控作用 ·····	(167)
(一) Khokhlov's A-因子和其他类似的自体调节 因子·····	(167)
(二) 其他低分子量的调节分子·····	(170)
(三) 高分子量的调节物质·····	(170)
十、原生质体 ·····	(170)
(一) 原生质体转化·····	(171)
(二) 原生质体融合·····	(175)
(三) 原生质体的其他用途·····	(176)
参考文献·····	(178)
第五章 生长、产物形成和发酵技术 ·····	(245)
一、引言 ·····	(247)
二、表面培养生长和产物的形成 ·····	(247)
(一) 极性生长·····	(247)
(二) 分化·····	(248)
(三) 孢子形成·····	(248)
(四) 分支·····	(248)
(五) 形态变化的顺序·····	(249)
(六) 菌落产物的形成·····	(251)
三、液体培养 ·····	(251)
(一) 深层培养与表面培养产物形成的比较·····	(251)
(二) 菌丝团的生长·····	(252)
(三) 菌丝生长单位·····	(253)
(四) 菌丝分枝速率对营养物限制的反应·····	(254)
(五) 生物量增殖动力学·····	(256)
(六) 底物的抑制作用·····	(256)

四、生物反应器	(257)
(一)氧的需求	(257)
(二)粘性	(259)
(三)流体流变学	(260)
(四)粘度计实验	(262)
(五)粘性和氧的转化率	(262)
(六)栅栏式搅拌器	(265)
(七)固定化细胞系统	(265)
(八)泡塔	(265)
(九)空心纤丝生物反应器	(268)
五、菌种的营养	(269)
(一)碳的同化作用	(270)
(二)氮源	(271)
(三)磷酸盐的调节作用	(271)
六、工艺过程的特征	(272)
(一)批量培养的顺序	(272)
(二)连续培养	(273)
七、生产过程最优化策略	(275)
(一)底物抑制作用模式	(275)
(二)物料衡算模式	(276)
参考文献	(278)
第六章 放线菌产生的酶	(287)
一、引言	(289)
二、氧化还原酶	(289)
(一)20- β -羟基类固醇脱氢酶	(289)
(二)胆固醇氧化酶	(290)
(三)胆碱氧化酶	(291)

(四)黄嘌呤脱氢酶.....	(292)
(五)L-苯丙氨酸脱氢酶.....	(293)
(六)L-谷氨酸氧化酶.....	(295)
(七)尿酸氧化酶.....	(296)
(八)单酚单氧化酶.....	(297)
三、转移酶	(298)
(一)乙酰转移酶.....	(298)
(二)磷酸转移酶.....	(299)
(三)核苷酸转移酶.....	(301)
四、水解酶	(301)
(一)脂肪酶.....	(301)
(二)磷脂酶.....	(302)
(三)核酸内切酶.....	(304)
(四)淀粉酶.....	(306)
(五)纤维素酶.....	(307)
(六)木聚糖酶.....	(308)
(七)几丁质酶.....	(309)
(八)N-乙酰胞壁酰酶	(310)
(九)唾液酸苷酶.....	(312)
(十) α -D-半乳糖苷酶.....	(313)
(十一) β -N-乙酰-D-氨基葡萄糖苷酶	(315)
(十二) α -1,3 和 β -1,3 葡聚糖酶	(316)
(十三)肽水解酶.....	(317)
(十四)降解细菌细胞壁的肽酶.....	(322)
(十五)L-天冬酰胺酶.....	(325)
(十六)青霉素酰胺酶.....	(326)
(十七)酰化氨基酸水解酶.....	(328)

(十八)青霉素酶.....	(329)
五、裂解酶	(331)
(一)透明质酸裂解酶.....	(331)
(二)果胶酸裂解酶.....	(332)
(三)L-苯丙氨酸解氨酶.....	(333)
(四)胱硫醚- γ -裂解酶	(333)
六、异构酶	(334)
(一)D-木糖异构酶	(334)
七、合成酶	(336)
(一)吩噻嗪酮合成酶.....	(336)
八、结束语	(336)
参考文献.....	(341)
第七章 低分子量酶抑制剂和免疫调节剂.....	(373)
一、引言	(375)
二、蛋白酶和肽酶抑制剂	(376)
(一)丝氨酸和硫醇蛋白酶抑制剂.....	(376)
(二)羧肽酶 B 抑制剂	(379)
(三)羧基蛋白酶抑制剂.....	(379)
(四)金属蛋白酶抑制剂.....	(381)
(五)血管紧张肽转化酶抑制剂.....	(382)
三、糖苷酶抑制剂	(384)
(一)唾液酸酶抑制剂.....	(384)
(二) β -半乳糖苷酶抑制剂	(385)
(三) α -葡萄糖苷酶抑制剂	(387)
四、去甲肾上腺素生物合成和代谢酶的抑制剂	(389)
酪氨酸羟化酶、多巴脱羧酶、儿茶酚-O-甲基转移 酶和单胺氧化酶抑制剂.....	(389)

五、非特异性 N-转甲基酶抑制剂	(391)
六、cAMP 磷酸二酯酶抑制剂	(392)
七、其他方面的酶抑制剂	(394)
(一)葡聚糖蔗糖酶(葡糖基转移酶)抑制剂	(394)
(二)磷脂酶 C 抑制剂	(394)
(三)反丁烯二酸酶抑制剂	(394)
(四)色氨酸羟化酶抑制剂	(395)
(五)天冬氨酸氨基转移酶抑制剂	(395)
(六)谷氨酸脱羧酶抑制剂	(396)
(七)脯氨酸羟化酶抑制剂	(396)
(八)黄嘌呤氧化酶抑制剂	(397)
八、可能用于治疗癌症的酶抑制剂	(397)
(一)反转录酶抑制剂	(397)
(二)乙二醛酶抑制剂	(397)
(三)腺苷脱氨酶抑制剂	(398)
(四)酪氨酸蛋白激酶抑制剂	(399)
九、低分子量的免疫调节剂	(400)
(一)抑制细胞表面水解酶的免疫调节剂	(400)
(二)链霉菌产生的一种免疫增强剂 FK-156	(404)
(三)抑制抑制基因活性的微生物产物	(405)
(四)具有应用潜力的免疫抑制剂	(405)
十、结束语	(406)
参考文献	(408)
第八章 农业和林业放线菌	(427)
一、农业放线菌	(429)
(一)动物病原菌	(429)
(二)农作物病原菌	(435)

(三)生物调控剂.....	(437)
(四)植物生长促进剂.....	(440)
(五)农药产生菌.....	(440)
(六)来自放线菌的其他产物.....	(442)
二、林业放线菌	(442)
(一)共生微生物(弗兰克氏菌).....	(442)
(二)森林病原菌与木材的降解.....	(447)
(三)降解纤维素产生化学原料.....	(448)
三、结束语	(448)
参考文献.....	(450)
第九章 放线菌是生物腐蚀剂 and 环境污染源.....	(471)
一、引言	(473)
二、放线菌是生物腐蚀剂	(474)
(一)干草.....	(474)
(二)稻草.....	(480)
(三)谷物.....	(484)
(四)油菜籽及其他种子.....	(488)
(五)甘蔗渣.....	(488)
(六)棉花及其他植物纤维.....	(491)
(七)烟草.....	(492)
(八)木材、纸浆及纸张	(492)
(九)毛料.....	(494)
(十)碳氢化合物.....	(494)
(十一)橡胶.....	(500)
(十二)塑料.....	(503)
三、放线菌是空气环境的污染源	(505)
(一)室外环境.....	(506)

(二)室内环境.....	(507)
(三)农场环境.....	(507)
(四)工业环境.....	(516)
(五)引起肺病的放线菌.....	(520)
四、放线菌引起水的污染和变质	(526)
(一)污水处理.....	(526)
(二)农业排放水.....	(528)
(三)饮用水.....	(528)
五、结束语	(530)
参考文献.....	(531)
第十章 农业和城市废物的生物降解.....	(561)
一、引言	(563)
二、分解纤维素和半纤维素的嗜热放线菌	(563)
三、分解木质纤维素的嗜中温放线菌	(567)
四、降解木质素的放线菌	(569)
五、放线菌生物转化木质素为化学药品	(571)
六、降解淀粉的放线菌	(572)
七、将来的研究方向	(573)
八、新菌株和遗传操作的潜在重要性	(574)
九、结束语	(577)
参考文献.....	(579)
第十一章 放线菌生物技术述评.....	(599)
一、引言	(601)
二、在自然界中的作用	(601)
三、分子生物学和遗传学	(602)
四、生长	(604)
五、酶	(605)