

生物技术与发展

阿尔贝·萨松 著



1
Q-33
55

YX112/13



联合国教科文组织

生物技术与发展

〔摩洛哥〕 阿尔贝·萨松 著

邵斌斌 赵 彤 等译

谢安民 傅 立 等校

科学技术文献出版社

(京)新登字 130号

Original title:

**QUELLES BIOTECHNOLOGIES POUR LES PAYS
EN DEVELOPPEMENT?**

Chinese edition: © Unesco 1991

Unesco ISBN 92-3-502426-9

联合国教科文组织

生物技术与发展

[摩洛哥] 阿尔贝·萨松 著

邵斌斌 赵 彤 等译

谢安民 傅 立 等校

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

850×1168毫米 32开本 12.25印张 315千字

1991年10月第1版 1991年10月第1次印刷

印数: 1—3 000册

科技新书目: 255—112

ISBN 7-5023-1553-5/Q·4

定 价: 7.50元

中译本前言

20世纪70年代开始,人们认识到生物技术对经济增长与技术创新的重要性,认识到它对人类社会未来可能产生的巨大影响。新词汇中出现了“生物-社会”这一名词。如果我们不把新词汇的应用作为时髦的标签,而是严肃地探究这一词汇的含义,那么我们不仅需要理解生物技术本领域的知识,而且还需要理解它对发展所产生的社会经济意义,理解它对未来产业结构与企业战略的影响,对农业结构的作用,对发达国家与发展中国家的关系和其它社会经济的影响等。要对上述问题作出全面的回答并不容易,而本书却简明扼要地作出了答复。

生物技术是否是解决发展中国家所面临各种问题的灵丹妙药,它的发展是否将进一步扩大发达国家与发展中国家的技术差距?它在粮食生产、畜牧、化工与医药、能源、污染控制等领域的各种技术层次以及各类投资规模中,如何得以有效的应用?发展中国家如何制订有效的政策以使生物技术的发展能适应它们的国情?等等。本书广泛地探讨了上述这些问题。特别针对发展中国家所面临的生物技术发展领域的选择、获取及适应于发展的应用等问题,作了重点的探索。为此,我乐于推荐本译著的出版,希望它能为贯彻“科学技术必须面向经济建设”的方针发挥积极的作用。

特定内容的著作需要具有特定学术与工作经历背景的优秀作者。本书作者阿尔贝·萨松1958年获法国大学教授衔,1967年获巴黎大学自然科学博士学位。1954—1973年,他在摩洛哥拉巴特科学院从事高等教育工作之后,于1974年在联合国教科文组织任职,

在许多重要项目中作出了贡献。从1988年起，任该组织研究与规划局副局长。他在生物学、环境与发展问题、粮食与营养及生物技术等领域，均有研究著作出版。他的理论研究及丰富的实践经验，充分体现在本书所提出的若干真知灼见之中。

本书是从Unesco1988年出版的*Biotechnologies and development*翻译过来的。参加本书翻译的有邵斌斌、赵彤、朱云冈、张缨、吴雪梅、陈群、谢安民。全书由谢安民和陆师义校对，最后由傅立审校定稿。

王慧炯

1991年8月

序 言

联合国教科文组织 (Unesco) 从一开始就在它的科学计划中强调, 要在生物科学的研究与培训领域进行国际合作。事实上, Unesco 是联合国高度重视研究微生物的重要性的和逐步开发应用微生物学计划的第一个专业机构。

1962年, Unesco 倡议建立国际细胞研究组织 (ICRO)。1972年又联合该非政治组织和联合国环境计划署 (UNEP) 制定了一个世界范围内的旨在保护存在于微生物资源中的基因遗产的规划。此后于1975年, Unesco 创立了全球性的微生物资源中心网 (MIRCENs)。该网的目的是: 促进和加强从事应用微生物学领域的研究机构或实验室间的合作; 建立微生物收集库并确保发展中国家的有用物种的分配; 参与专业人员的培训和传播关于一般微生物学和应用微生物学的信息; 促进有助于开发低成本技术、提高传统实践技能和发现解决发展问题的适当方法等领域的研究, 尤其是对农村 (例如, 在共生固氮、食品发酵、酶的生产与应用、生物量的转化以及废物和农副产品的处理等领域)。

Unesco 的第二个中期计划 (1984—1989) 被批准之后, 该组织在应用微生物学的培训、研究及国际合作方面的活动得到了加强, 并扩展到生物技术领域, 这些都是 Unesco 的主管领域。这些活动体现在 Unesco 与联合国其他制订有生物技术计划的专业机构以及国际非政府组织的密切合作中。

Unesco 在扩大和加强微生物资源中心网 (MIRCENs) 建设的同时, 还在组织专业教学及培训专家与技术员, 以促进根生物学、沼气生产、微生物发酵技术、单细胞蛋白的生产及酶的应用等领

域的区域或亚区域的合作。除此之外，Unesco正努力组织一套有效交换专业信息和生物技术研究成果的体系，Unesco还帮助成员国制订生物技术领域的研究政策和应用计划。在促进人类更好地理解生物技术对社会文化所产生的影响，从而便于人们选择最适宜的生物技术方面，该组织也作出了它的贡献。

1985年，Unesco以“六分仪丛书”的形式出版了一部名为《生物技术——挑战与希望》的著作。该书不仅论述了伴随生物技术的巨大发展而产生的利益冲突、问题及挑战，而且也描述了这一充满希望和活力的科技领域的各个方面，同时也讨论了对向非最惠国的技术转让问题和不同经济、社会和文化状况的技术适用性问题。

根据Unesco的使命，本书的目的象上述著作一样，旨在提供生物技术的最新信息，并强调指出发展中国家生物技术的前景，及如何根据这些国家的实际需要和特殊情况制订能够受益的战略方针。所以本书对Unesco促使国际智力合作，转让适合不同国家社会经济状况的适用技术有着积极作用。

本书是由Unesco与ACP-EEC农业和农村合作技术中心(CTA)联合出版的。这充分说明，Unesco一直在促进和扩大与从事传播科学技术信息研究机构的合作。CTA于1983年在荷兰的Ede-Wageningen成立，并按照欧洲经济共同体成员国与非洲、加勒比海和太平洋地区的国家(ACP)之间缔结的洛美公约而执行其职能。CTA按照ACP国家的要求而向它们提供农业和农村发展与开发的信息、研究成果、培训及新方法。

CTA深信发展中国家将不会失去获得和使用最新科技信息的权利，尽管这些信息不一定适合它们的国情。CTA认为发展中国家应该得到这些信息，以便使他们了解到农业和农村发展的所有可能性，从而使他们在培训科学家和要求资助者支持研究和开发项目时作出最佳选择。而且，有几项适合发展中国家的生物技术，可以立即引用。例如组织培养技术就是很好的例证，利用该

技术培育植物又便宜又快。

CTA 的目标是帮助 ACP 国家持续发展，使他们实现粮食生产自给自足。与 Unesco 联合出版该书是为实现这一目标而迈出的一小步，但同时也是十分有价值的一步。

目 录

引言	1
发展中国家生物技术的前景	4
农业、园艺和林业	5
“绿色革命”	5
植物细胞、组织和器官培养	7
一些成就	12
油棕	14
椰子	21
枣椰树	24
甘蔗	26
咖啡	27
其他食用作物品种和商业性种植园	32
花卉和盆栽植物	38
繁殖和开发耐旱植物	39
森林树种	59
植物遗传资源的重要性	63
生物多样性的益处	63
作物有限遗传多样性的弊端	64
植物遗传资源的利用	66
植物遗传资源的保护	68
食品与营养	72
固体培养基中的发酵	75
单细胞蛋白质的生产	81

从碳氮化合物生产单细胞蛋白	82
利用其他底物生产SCP	86
营养价值	91
前景	93
微藻类的大规模培养	95
历史发展	95
目的	96
感兴趣的微藻类	99
螺旋藻的大规模培养	103
螺旋藻——几百年前的人类主食	103
形态学、分类学和生理学	104
生物化学分析	106
大规模培植	108
商业性生产	110
产品及用途	114
大规模微藻培养的前景	116
生物技术的改良	117
微藻培养与废水净化	120
结论	122
畜牧业和动物检疫	122
胚胎移植：促进牲畜生长	122
预防动物疾病	128
口蹄疫病	128
塞勒瑞亚病	133
非洲猪热病；假狂犬病	135
球虫病	136
纽卡斯尔病	138
其它疫苗及防病方法	143
医学与公共卫生	146

单克隆抗体	148
疫苗和接种	150
遗传工程疫苗和多价疫苗	151
重组牛痘病毒疫苗	154
致免疫肽	159
抗遗传型抗体和疫苗	160
结论	166
病毒性肝炎	168
乙肝病毒	171
乙肝病毒与原发性肝癌	174
用慢性乙肝病毒携带者血液中的乙肝病毒 表面抗原制作抗乙肝疫苗	176
用基因工程生产的乙肝表面抗原制作 抗乙肝疫苗	178
用致免疫肽制作抗乙肝疫苗	180
用重组牛痘病毒制作抗乙肝疫苗	181
抗乙肝疫苗的营销: 经济意义与效果	182
新型抗乙肝疫苗的营销	186
甲肝和非甲非乙型肝炎	192
小儿麻痹疫苗	195
抗狂犬病疫苗	197
抗伴生癌病毒疫苗	203
抗疱疹单病毒疫苗	209
抗霍乱疫苗	210
抗麻风病疫苗	212
抗疟疾疫苗	217
首批免疫试验	218
抗孢子疫苗	219
抗裂殖子疫苗	221

抗配子母细胞疫苗	227
开发新疫苗的前景	228
经济意义和伦理学问题	234
抗血吸虫疫苗	236
盘尾丝虫病的控制	244
抗锥虫疫苗	245
药品的生产	250
青蒿素, 一种抗疟药	253
从伞菌制取药物	255
能源生产	257
巴西的乙醇生产计划	257
中国的经验	259
发展中国家的合作	260
废弃物与工农业副产物的转化, 污染控制	263
利用微生物降解及生物转化	264
污染的控制	266
生物技术与发展	268
形势与困难	268
生物技术的进步对发展中国家经济的影响	271
对农业和食品加工部门的影响	271
通过生物技术生产有用物质的意义	273
通过植物细胞和组织培养生产次生代谢物	273
非蔗糖增甜剂	280
其它食物产品	289
其它社会经济效果	291
收入和就业	291
粮食作物和经济作物	293
大型农业种植园(集团)的加强	294
遗传多样性的减少	294

种质占用和研究私有化对作物改良的影响	295
专利授与和技术依赖性	296
专利和植物培育者的权利	297
植物培育者权利：近期发展	301
改良种子生产的私有化	304
对发展中国家的影响；植物育种家权益 和农民权益	310
寻求植物遗传资源存贮和利用的国际合作	313
结论	318
发展中国家生物技术的优势	318
植物生物技术	318
其它生物技术	322
生物技术的选用、转授与适用性	326
生物技术的选用与适用性	326
优先项目、强制项目及适当战略	327
地区合作与国际合作	341
合作途径	341
国际政府组织的作用	347
结论	351
参考文献	352

引 言

生物技术将成为医治发展中国家所面临的各种问题的一剂万灵妙药，还是只能使这些国家同科技发达的工业化国家之间的差距进一步扩大？

要回答这个问题就必须考虑发展中国家的不同状况，其中一些国家拥有很好的科技研究水平、发达的工业基础和国内市场，这对保证他们掌握应用范围十分广泛的生物技术和应用这些技术以满足他们的需要是非常重要的。然而大多数发展中国家缺乏开发这类技术的资金来源，缺乏基础研究和应用研究的基础设施，缺乏生物工业中大多数部门所需要的、训练有素的人员。因此，这些国家必须协调好生物技术的迅速发展同资金短缺、劳动力丰富和传统的生物技能或加工工艺之间的关系 (Sasson, 1984; Bhalla等, 1984; Johnston和Sasson, 1986)。

从利用生物技术并从中获益的角度来看，可能有多种发展战略。例如在印度，国家的科研预算相当大，并且有大量的科学家和技术人员，它就不能采用萨赫勒-苏丹地区的非洲小国所采取的相同战略。不过由于有国际和地区合作网，即使是最穷、科技最落后的国家也能从生物技术的进步中获益并能参与这场“生物技术革命”。这种参与并不一定要涉足于最先进的基础研究，而应该着意于使当地的技术技能和本国的研究能力与所开发的问题相适应。如果这些国家一味地尝试和模仿技术发达的工业化国家所采取的策略，那么这将是可悲的错误。

生物技术的价值在于它提供了可用于以下各经济部门的种种手段，诸如粮食作物生产、畜牧兽医、药品和化工、生物转换为

能源、废料和工农业副产品的转换以及环保等部门 (Bull等, 1982; Goma和Monsan, 1983; Zimmerman, 1984a, b; Yanchinski, 1985; Da Silua等, 1987; Hacking, 1987)。生物技术的开发和应用可以在不同的复杂程度和不同的投资及实施水平上进行: 例如, 可以在一个每年有几百万美元经费的分子生物学的先进研究部门内进行, 也可以使用廉价设备进行植物组织培养或食用作物的无性繁殖。事实上并不排除在廉价设备上使用复杂技术获得成功的可能。

然而, 很显然, 这两类工作, 即先进的生物学研究部门和只有廉价设备的部门, 它们的目标并不相同。目标的选择是非常重要的, 因为它们必须在发展中国家力所能及的范围内, 并能满足它们的需要和期望。关键的是只有正确地判断生物技术所能给发展中国家带来的发展前景, 才能作出适当的选择。

同样地, 我们也不应忽视生物技术对于发展中国家的社会、经济、生活方式以及社会结构方面所产生的影响。这种影响可能发生在应用生物技术的生产部门之间的关系中, 它既可能是积极的, 也可能是消极的。例如, 农业生产率有可能提高, 但平民社会阶层的生活水平能否从生产力的提高中得到改善? 栽培植物产量的增加和农业生产率的增长有可能伴随着出口市场的变化和从事农业活动的大部门如工业性种植园就业的变化, 或者甚至导致对跨国公司依赖程度的增加。药用原料或某种芳香化合物生产的新工序的开发可能导致若干发展中国家传统出口产品的滞销。

毫无疑问, 生物技术能产生效益或利润, 但它们同时也带来了一定的危险和一些潜在的威胁 (见Salomon, 1982; Johnston和Sasson, 1986; Di Martino等, 1987)。它们对社会的影响将会是相当显著的, 既有获利者, 又有受损者。但没有哪个国家或社会团体是注定会成为损失者的, 这将取决于该团体、国家或国家集团为了应用生物技术获取合理的收益而采取的战略。世界各

国即使是最封闭的社会都会受到“生物技术革命”的冲击，因而不参加这场革命或不为从中获取某些预期利益而努力是既不明智也是不可能的。

发展中国家生物技术的前景

发展中国家当前面临着两项主要的任务：一是提高粮食产量，二是获得可经济地用于家庭生活而又能减缓森林开采的能源。从这些领域中已取得的成果以及对正在进行的研究工作的期望可看出，发展中国家都注重将生物技术应用用于农业、园艺业、林业以及生物能等方面时的得益 (Sasson, 1983; DaSilva等, 1987)。

公共保健和环境卫生、防治污染、城乡废物循环利用等方面的改善，也会使这些国家为有效地利用生物技术而努力。

除了业已应用的成果，本书还将论及生物技术的未来的发展以阐明生物技术进步的内在潜力 (Bull等, 1982; Goma和Mon-san, 1983, Prentis, 1984; Zimmerman, 1984; Yanchinski, 1985; Johnston和Sasson, 1986; DaSilva等, 1987; Di Mar-tion等, 1987; Hacking, 1987)。例如，已研究出小牛和小猪的抗传染性腹泻疫苗，而固氮玉米的选育则至少还要等10年时间。

有关生物技术实际预期结果的社会效益将在本书的第二部分论及，关于它的论述是以研究过去类似新发明为基础的。特别要强调的是，这些研究的目的在于为科研和开发战略的决策人员提出必须注意的问题和待解决的课题。

例如，一组研究人员选育了某个大豆高产品种，而另一组微生物学家则开发了一个更有效、更经济的单细胞蛋白质生产工艺。如果存在这种情况，就有必要解决这两种蛋白质生产方法之间竞争所引起的问题。因此任何国家必然要对在经济中应用生物技术的意义作出评价，同时还要保证采用必要的措施以便从新生的机会中获益和保护他们的利益。