

ABT

国际合作论文集

(1993-1995)

王 涛 陶章安 主编

中国林业出版社

ABT 国际合作论文集

(1993~1995)

王 涛 陶章安 编译

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

ABT 国际合作论文集:1993~1995/王涛等主编. —北京:中国林业出版社,1997. 7
ISBN 7-5038-1828-X

I. A… I. 王… III. 植物生长调节剂, ABT-国际合作-研究-文集 IV. S143. 8-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 05635 号

中国林业出版社

(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:11.25

字数:281 千字 印数:1~950 册

ISBN 7-5038-1828-X/S · 1051

定价:25.00 元

序 言

自 1991 年以来,ABT 研究开发中心,每年通过举办国际植物生长调节剂研讨会和新型植物生长调节剂培训班,作为主要的国际合作活动之一,与世界各国特别是亚太地区各国之间建立了很好的合作关系,对新型植物生长调节剂在各合作国家中研究和应用起到很好的推动作用。

ABT 研究开发中心现把 1993 年研讨会和培训班、1994 年培训班及 1995 年研讨会的论文 36 篇汇集成《ABT 国际合作论文集》(1993~1995)。提供论文的国家有越南、马来西亚、印度尼西亚、尼泊尔、菲律宾、泰国、罗马尼亚、阿根廷、科特底瓦 9 个国家的科研单位、高等院校及其他技术部门。

论文集的内容包括有各个国家对 ABT 生根粉研究、应用的情况、成果和评述;以及对 ABT 生根粉研究应用方面的展望。论文中研究应用的主要农作物有麦、稻、玉米和其他共 5 种;林木包括了观赏树木共 35 种(品种),果树 28 种,经济作物 11 种,蔬菜 10 种。ABT 除了在繁育栽培中应用,也有用 ABT 处理种子萌发和作物光合作用等生理问题的探讨。

《ABT 国际合作论文集》分别用中文、英文两种文字出版。论文集的出版展示了大量的新型植物生长调节剂在国外的研究应用成果,对今后国际间生长调节剂领域的技术合作将起到积极的推动作用,对我国农林科研、应用生长调节剂提供一本可资借鉴的、有实用价值的参考文献。

卢良恕

1996 年 10 月

前 言

ABT 国际合作论文集是 ABT 新型植物生长调节剂研究推广成果的一部分,是 ABT 国际合作的重要成果。

ABT 生根粉系列是一类复合型植物生长调节剂。它突破了国内外单纯从外界提供植物生长发育所需外源激素的传统方式,通过强化、调控植物内源激素的含量、重要酶的活性,促使生物大分子的合成,诱导植物不定根或不定芽的形态建成,调节植物代谢作用强度,达到提高育苗、造林成活率及作物产量、质量与抗性的目的。

在中国,ABT 累计应用的植物达 1133 种(品种),包括树木、果树、花卉、特种经济植物、农作物、蔬菜、药用植物。应用 ABT1 号、2 号处理插条,平均提高成活率 29%~36%,提高苗木质量和等级 37%,1g 生根粉可处理 3000~6000 插条,投入产出比为 1:10~30 以上。ABT3 号应用于播种育苗不但能提早出苗期、苗全期 2~5 天,提高出苗率 28%,而且促进了苗木生长,1g 生根粉可处理 1.33~3.33hm² 地的种子,投入产出比 1:130;ABT3 号用于造林,可促进受伤根系迅速恢复长出新根,提高造林成活率和移栽成活率 17.4%~31.3%,1g 生根粉可处理 500~600 株苗木,投入产出比为 1:6~20;应用 ABT3 号于飞播造林,促进种子提早 2~7 天发芽,缩短了种子裸露时间,提高出苗率 12.9%~58%,促进幼苗根系发育与幼苗生长,1g 生根粉可处理 330 亩(1hm²=15 亩)地的种子,投入产出比为 1:14~28。ABT4 号用于小麦,可提早出苗 1~5 天,初生根增加 0.8 条,次生根增加 2~4 条,亩穗数、穗粒数、千粒重都有明显提高,每亩平均增产 38~41kg,每 666m² 投入 0.8 元,增产 10%,投入产出比为 1:35~53;ABT4 号生根粉用于玉米,不仅出苗早,幼苗根系发达,提高耐旱能力,而且平均每穗增加 30.5 粒,千粒重增加 12.1g,每 666m² 平均增产 47.6kg,增产 9.9%,每 666m² 投入 0.25~0.5 元,投入产出比为 1:40.7~57.5;ABT4 号生根粉用于水稻,能提高出苗率和秧苗质量,促进移栽秧苗根系的生长发育,增加有效穗、穗粒数和千粒重,而且能缓解由生理干旱引起的青枯病,每 666m² 平均增产 42kg,平均增产 9.7%~9.9%,每 666m² 投入 0.5~1 元,投入产出比为 1:15.2~30.4。ABT5 号生根粉用于提高块根、块茎植物的产量:以人参为例,不但提高发芽率,提早出土展叶 3~5 天,而且主根壮,须根多,增产 12.1%~37.2%,人参总皂甙量比对照高 30%以上,投入产出比为 1:20.1~160。

通过对 ABT 系列配套技术的研究,作用机理的研究,推广项目的实施及推广模式的研究,提出试验研究报告 2 501 篇,推广总结报告 15 078 篇,出版论文集 7 本,应用技术手册 7 本。各地因地制宜地改进 ABT 使用技术与创新项目达 1 390 项,使 ABT 的推广工作建立在可靠的技术指导下进行。应用类分析和稳态分析法,确定了 ABT 的应用效果是稳定的、可靠的。通过生理机理的研究建立了 ABT 对植物生理过程的影响模型与 ABT 作用机理的模式。并从 ABT 研究、推广、经销工作的资金流向,技术发展和人才动态三个侧面系统,研究了 ABT 研究、推广、经销模式高速、稳定、协调发展的原因。将 ABT 成果转化的运转机制提高到理论上进行分析,有着深刻的现实意义和理论价值。以上的工作,全面系统地提高了 ABT 成果本身与推广工作的技术水平与科学水平。

ABT 不仅应用效果好,而且使用范围覆盖了全国 79.6% 的行政县市,推广面积达 0.1019 亿 hm^2 ,育苗 59.5 059 亿株。取得了 58.8 384 亿元的经济效益,5 年农作物累计增产 56.9 031 亿 kg,以每人每年 250kg 计,可供 2 276 万人 1 年的口粮,如将应用 ABT 培育的苗木以 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的株行距造林,可绕地球赤道 148 周。ABT 不仅提高了苗木的成活率与农作物等的产量,取得了显著的经济效益,对增加绿色宝库的蓄积量、改善生态环境条件,也起到了积极的作用。

在 ABT 的推广过程中,在双向选择的基础上,团结、培养和造就了一支呈梯形结构 11 720 311 人的 ABT 科研及推广大军;建立试验示范点 31 649 个,培养农民科技示范户 819 464 户,并通过 13 873 次的电影、电视、电台、杂志、录相报道及编制 399 种录像,847 种录音磁带,696 种图书资料,印发典型经验介绍 11 831 份及包括明白纸在内的资料 14 374 180 张,回答咨询 8 896 236 人次,不仅传播和普及了 ABT 技术,也大大提高了劳动者的素质。

ABT 成果转化工作,给 ABT 事业带来了荣誉。5 年来,在 ABT 推广中,由于成绩突出获国家科委、林业部嘉奖的人员为 9 298 人次,获优秀论文奖的论文 1252 篇,县级以上成果鉴定 97 项;作为科技产品,在全国新技术新产品、星火成果专利产品及军转民产品展览会上获金奖;作为科技创业典型获全国科技实业家创业金奖;作为推广成果获林业部科技进步特等奖;作为向国外推广的科技产品,在美国、阿根廷、比利时、德国等国际发明展览会上获金奖,并分别荣获远东最佳发明奖、最佳生态发明奖、教育部长奖、比利时军官勋章及罗马尼亚一级杰出发明家奖,国际议会和平、安全、发展奖,亿利达科技奖,在国际社会中获得了广泛的承认和肯定。

为了将 ABT 这一行之有效的科研成果推向世界,通过俄罗斯、德国、瑞典、丹麦、日本、加拿大、法国、马来西亚、泰国、新加坡、美国、韩国、阿根廷、澳大利亚、科特迪瓦、匈牙利、印度、比利时、荷兰等国际科技交流活动,与这些国家和地区的公司及专家建立了关系。

为了向第三世界推广 ABT 技术,通过四届国际培训班与两届亚太地区植物生长调节剂研讨会与 20 个国家进行了学术交流与合作,成立了 ABT 国际合作协会及亚太地区植物生长调节剂区域合作协会。在国际上初步建立起以亚太地区为核心,发展中国家为骨干,吸收发达国家的学者与公司参加地跨五大洲的 ABT 国际合作网络,为 ABT 走向世界奠定了良好的基础。与此同时聘任了 43 位专家为 ABT 基金会国际合作委员会专家,提出 ABT 在各国应用报告 43 篇。

本论文集为各国专家应用 ABT 生根粉系列于本国的乡土植物种的试验报告论文集,共计 36 篇。各国专家的报告证明,ABT 不仅适用于中国,也适用于世界各国。提供本论文集的专家们不仅为 ABT 在本国的应用提供了依据,也为 ABT 走向世界提供了技术的保证。在此,我仅代表中国国家科委重点推广计划——ABT 研究开发中心,代表 1000 多万的 ABT 科技推广人员,向各国专家在 ABT 应用方面所作的卓有成效的工作表示衷心的感谢,并致以崇高的敬意!

中国林业科学研究院 ABT 研究开发中心主任 王 涛

1996 年 10 月

目 录

序 言 前 言

综合报告

- 尼泊尔研究 ABT 对多种植物影响的情况
..... Sanu D. Joshi, K. K. Joshi, Sagun Shrestha & Chitra Pokhrel
(尼泊尔揣布尔大学植物学系) (1)
- ABT 在尼泊尔的普及
..... K. K. Joshi & Sanu D. Joshi(尼泊尔揣布尔大学植物学系) (6)
- 一年来尼泊尔有关 ABT 活动的汇编(1993~1994)
..... K. K. Joshi & Sanu D. Joshi(尼泊尔揣布尔大学中心植物系) (10)
- ABT 生根粉在泰国的应用
..... Surachai Suntharasantic(皮奇特园艺研究中心农业系) (13)
- ABT 生根粉在阿根廷使用效果初探
..... H. A. Sancovich, A. F. De Bonis 等(阿根廷布宜诺斯艾利斯科技大学) (19)
- ABT 生根粉培训班年度报告——科特底瓦(西非)的 ABT 网络、研究要点及今后
展望 (26)
- ABT 生根粉在越南应用 5 年的研究报告
..... Vu Van Vu(越南河内大学生物学系) (28)

机理研究

- ABT 生根粉对越南几种重要农作物光合作用和产量的影响
..... Vu Van Vu, Do Thi Mai(河内大学植物生理学系) (33)
- 在越南 ABT 生根粉 4 号对大豆光合作用及产量的影响
..... Vu Van Vu, Nguyen Thanh Thuy(越南河内大学生物系) (39)
- ABT 渗透进入种子的模型和假设技术应用
..... Eftimie Nitescu, Florin Statescu, Stela Axinte(罗马尼亚 IASI 技术学院) (43)
- 通过渗透调节和 ABT4 号结合处理大豆(*Glycine max*[L.]Merril)种子取得满意的
效果 Sukarman, Pujoyuwono M & F. Muhadjir(印度尼西亚博果粮食
作物研究所) (45)

农作物

- ABT 生根粉在玉米上的应用效果研究
..... Savitri Shrestha, Sanu, D. Joshi & K. K. Joshi(揣布尔大学植物系,

- ABT4号生根粉对玉米(*Zea mays* L.)营养生长的影响
 Ratna F., Darmijati S. & F. Muhadjir(印度尼西亚博果作物研究所) (56)
- ABT 生根粉处理水稻(*Oryza sativa* L.)和玉米(*Zea mays* L.)种子对发芽及幼苗生长的影响 Sukarman, S. Purwandhari, F. Muhadjir(印度尼西亚博果作物研究所) (61)
- ABT 生根粉处理对大豆(*Glycine max* [L.] Merrill)和绿豆(*Vigna radiata* [L.] Wilczek)种子发芽及其幼苗长势的影响
 Sukarman, S. Purwandhari, F. Muhadjir(印度尼西亚博果作物研究所) (66)
- ABT 生根粉对大豆(*Glycine max* [L.] Merrill)影响的初步研究
 F. Muhadjir, Ratna F., Darmijati S. (印度尼西亚博果作物研究所) (73)
- ABT4号生根粉对大豆、蚕豆、豌豆、豇豆种子萌发、根结节生成及固氮的影响
 B. N. Prasad & S. P. Srivastava(揣布尔大学植物学系,加德满都,尼泊尔) (78)
- ABT 生根粉在大豆上的应用研究
 Ratna F. Darmijati, F. Muhadjir(印度尼西亚博果市粮食作物生物技术研究所) (84)
- ABT 生根粉对蚕豆、荞麦的影响以及 ABT 生根粉和 GA_3 、IAA 和 ABA 对甜橙的影响
 B. N. Prasad, R. K. Jha and R. Poudel(尼泊尔,加德满都 Kirtipur,揣布尔大学,植物系),(尼泊尔,加德满都 Kirtipur, H. M-G. 园艺中心) (88)
- ABT 生根粉对花生的影响的研究
 Darmijati S., Sumarno, Ratna F. & F. Muhadjir(印度尼西亚博果作物研究所) (94)
- ABT 生根粉对花生(*Arachis hypogaea* L.)生长和产量的影响
 Darmijati S., Ratna F., F. Muhadjir(印度尼西亚博果粮食作物生物技术研究所) (98)
- ABT 对蚕豆、油菜形态及产量的影响
 Sanu D. Joshi, Renuka Gurung & Sagun Shrestha(尼泊尔揣布尔大学植物系) (103)
- ABT4号对荞麦(*Fagopyrum esculentum* Moench)幼苗生长和生化参数的影响
 B. N. Prasad & R. Paudel(尼泊尔揣布尔大学植物学系) (105)

扦插育苗

- ABT 生根粉对尼泊尔一些果树扦插繁殖的影响
 S. Shrestha, C. Regmi G. Awasthi (110)
- ABT 生根粉促进扦插植物生根方面在越南的应用
 Vu Van Vu, Do Van Cat, Dang Xuyen Nhu, Nguyen Van Anh(河内大学)(越南国家技术发展中心) (113)
- ABT 生根粉对尼泊尔一些果树的扦插繁殖的影响
 S. Shrestha & C. Regmi, RONAST G. Awasthi & B. Sunuwar, ADB/N

(尼泊尔皇家科学技术研究院)	(118)
越南用 ABT 生根粉无性繁殖森林树种的研究	
..... Vu Van Vu, Ngo Minh Duyen, Le Dinh Kha(河内大学生物系), (越南森林科学研究院)	(121)
ABT1号生根粉和 α -萘乙酸对插条的影响	
..... Do Van Cat, Vu Van Vu(越南河内大学生物系)	(130)
ABT 生根粉对越南森林树木无性繁殖的影响	
..... Nguyen Ngoc Tan(森林树木改良研究中心)	(135)
ABT1号生根粉对菲律宾红木(<i>Shorea plicath</i>)和白柳桉(<i>Shorea contorta</i>)的影响—— 国际热带木材组织(ITTO)协作项目结果报告	
..... Antonio C, Manila(林业管理局, DENR)	(138)
ABT 生根粉对柚木树扦插繁殖影响的初步研究	Guan-Tick Lim(马来西亚) (150)

经济作物

ABT 生根粉对菠萝生长发育影响的初步结果	
..... Coulibaly Nan-ga(科特迪瓦咖啡可可研究所)	(153)
ABT4号对可可幼苗生长的影响	Guan-Tick Lim(马来西亚郑棣有限公司) (156)
ABT 生根粉对可可种子萌发和幼苗生长的影响	
..... Guan-Teck Lim(马来西亚郑棣有限公司)	(160)

蔬 菜

植物生根调节剂用于萝卜增产的研究	
..... Piya Chalermglin(泰国科学技术研究所农业技术研究室)	(163)
ABT5号、占地空间和球茎稀化对提高芋头产量的影响	
..... Surachai Suntharasantic(农业科学家7号 Pichit 园艺研究中心, 农业系), (农业和合作部, 泰国)	(166)

综合报告

尼泊尔研究 ABT 对多种植物影响的情况^①

Sanu D. Joshi, K. K. Joshi, Sagun Shrestha & Chitra Pokhrel

(尼泊尔揣布尔大学植物学系)

摘 要

人们已经开始研究 ABT 作为一系列的新型生长调节剂对朱槿 (*Hibiscus rosa Sinensis*) 的嫩枝扦插和亚麻 (*Linum usitatissimum*)，芜青油菜 (*Brassica campestris* var. *sarson*)，菜豆 (*Lablab purpurea*) 和马铃薯产量的影响。用不同含量的 ABT2 号处理朱槿的扦插，表明 850mg/kg 的含量具有最大生根能力 (生根率为 88.3%)。用含量为 25mg/kg 的 ABT5 号浸泡亚麻种子 4h，亚麻的产量最高 (比对照高出 68.59%)。类似地，据报道分别用含量为 10mg/kg 和 25mg/kg 的 ABT4 号浸泡菜豆和芜青油菜的种子 4h，都能获得最高产量，菜豆增产 56.96%，芜青油菜增产 53.68%。

一处马铃薯实验田的试验结果表明，用 ABT5 号 (10mg/kg) 浸种处理 (马铃薯块茎) 1h，然后将马铃薯晾干平均增长 36%。所有的这些实验都证明 ABT 对多种农作物的产量都有明显的效果。

简 介

尼泊尔是一个内陆封闭的国家，面积为 147 181km²，从东到西平均长度为 830km。能够用于生长各种农作物的土地仅占总陆地面积的 16.34% (Gorkhaly 1991)。因为尼泊尔人口迅速增长，要求有限的土地提供更多的食物，迫使尼泊尔不得不用提高科学技术水平来迅速发展农业经济。

最近几十年，植物学在食物、纤维、药物和人类其他生活必需品的生产方面都取得了突飞猛进的发展。但是由于这些技术上的复杂性或将这些技术转化为生产应用时的高昂开支，使这些科学进步在许多第三世界的发展中国家没有能够发挥其效力，因此，世界大部分地区的科学家、生产者和人民都期盼着一种更简单、更便宜的提高食物生产率的技术。ABT 的发明

① 国际新型植物生长调节剂培训班论文 (1993 年)

及其效力正是应世界这一需求的重大突破。

尼泊尔是在1991年第1次实验ABT生长调节剂对各种农作物的作用。在1992~1993年间,已测出许多农作物都对ABT的增产作用比较敏感。用于这些研究的植物是朱槿(*Hibiscus rosa-sinensis*)、亚麻(*linum usitatissimum*)、芜菁油菜(*Brassica campestris* var. *sarson*)、菜豆(*Lablab purpurea*)和马铃薯(*Solanum tuberosum*)。

白阳明1992年报道,用ABT1号或2号处理后,原来在扦插时难生根的植物成功地生出了根。同样,中国东北地区的红松,以前从来没有扦插成功过,用ABT处理后,扦插后生根率达84%。泡桐(*Paulownia*)的扦插生根率达90%。白阳明1992年树木插条用ABT处理后,其扦插生根率都很高,这些树木包括:兴安落叶松(86.4%)、日本落叶松(85%)、香柏(79.7%)、中国白杨(85.7%)、黄刺槐(90%)、日本硬红木(82.8%)、湖桑树(93.3%)、油茶树(94.3%)、中国肉桂树(74.4%)、无花果(89.1%)、猕猴桃(*Actinidia*) (94.7%)、猬实(98%)、中国乌柏(88.9%)、柚木(85%)、金橘(90%)、佛手(100%)和樱桃树(85%)。

朱槿的黄花栽培品种也是难以生根的灌木,用ABT却培育出了美丽的复层花朵。

1992年,梁桂芝报道,用ABT4号作浸种处理后,能够提高花生的产量(提高17.2%),ABT4号可用于处理各种粮食作物,即小麦(方成樑等,1991)增产15.78%、玉米(陈国平和王涛,1992)增产9.9%、水稻(王涛,1992)增产10%。对用于生产干性油的亚麻,生产食用油的芜菁油菜和生产蛋白质丰富的食用种子的绿色蔬菜和菜豆,却没有有关使用ABT生长调节剂的报道。

王涛(1992)报道了由于ABT5号的作用,使球根作物产量提高20.4%。在尼泊尔的不同气候地区已开始试用这种ABT,以便了解其增产效力。

我们相信不同型号的ABT试用于不同的农作物,将证明对增产有重要作用,从而生产出更多的食物,以满足尼泊尔人口快速增长的需要。

材料和方法

ABT生长调节剂(1~5号)是中国林业科学研究院,ABT研究和发展中心主任王涛教授寄来的。

朱槿的插条是从本文前两位作者(K. K. J和S. D. D)的花园中剪取的,亚麻、菜豆和芜菁油菜的种子都是从加德满都的当地市场上获得的。当地的各种马铃薯种薯都种于试验田。

用于试验的朱槿的嫩枝是按照白阳明(1992)的方法于1993年6月初剪取的。这些插条是用ABT2号处理的。

将1gABT粉溶入500mL95%的酒精中制成ABT溶解贮液。往贮液中加入蒸馏水,使体积达到1L。这时制成的溶液含量为1000mg/kg。使用之前,将贮液稀释到250mg/kg、550mg/kg和850mg/kg。剪下插条后迅速将插条基部浸入以上溶液15 min,然后分开种植在河沙中。同时种入一些未经ABT处理的插条作为对照。处理亚麻、芜菁和菜豆种子是用不同浓度的ABT4号。

ABT4号和5号的溶解贮液的制备方法与上述ABT2号制备方法一样。用含量0、50、100和400mg/kg的ABT处理亚麻和芜菁油菜种子4h。

菜豆是用含量 0、10、25 和 50mg/kg 的 ABT 浸种，处理时间都为 4h。所有的种子都播种在 RBD（随机化区组设计）好的试验田块中。统计分析在需要时都使用 F 值测验。

种薯用 ABT5 号（10mg/kg）处理 1h，然后种植在帕坦的实验田中。

试验结果

朱槿插条的生根情况记录开始于种植 45 天之后。在第 45 天，插条在沙中的部分已出现线状白色斑点，地上枝条部分也长出了愈伤组织。在扦插后两个月开始出现根。在第 62 天，未处理的插条有 30% 发现有根。用 ABT250mg/kg 处理的插条有 51.67% 生了根，用 550mg/kg 处理的插条有 71.67% 生根，用 850mg/kg 处理的插条生根率最高（88.3%）。每根插条的根的数量和新叶的数量最多的也是那些用 850mg/kg 处理的插条（表 1）。

表 1 不同含量的 ABT 生根粉对朱槿生根率的影响

ABT 的含量 (mg/kg)	扦插生根的植株数量	扦插植株总数	生根百分率 (%)
0	18	60	30.00
250	31	60	51.67
550	43	60	71.67
850	53	60	88.33

亚麻的增产率为 35.54%~68.59%。用含量 25mg/kg 的 ABT 处理的种子产量最高。表 2 中记录了每株植物蒴果的数目、每个蒴果的种子数、1000 粒种子的重量、每个蒴果的种子总重量和产量增加的百分率。

表 2 不同含量的 ABT4 号对亚麻产量的影响

ABT 的含量 mg/kg	每株植株的 蒴果数	每个蒴果的 种子数	1000 粒种子的 重量 (g)	每株植株的种子 总量 (g)	增长百分率 (%)
0	27.8	9.4	4.65	1.21	—
10	37.5	9.1	4.90	1.67	38.02
25	42.0	9.6	5.06	2.04	68.59
50	36.1	9.4	5.20	1.76	45.45
100	36.8	9.6	4.97	1.66	37.19
400	41.6	8.2	4.80	1.64	35.54

菜豆在实验中，用 10mg/kg 处理的，每株植株的荚果数和每株植株的种子总重分别比对照增长 44.47% 和 56.96%。用 25mg/kg 处理的，种子重量增加 42.7%。这两种情况的产量增长都有显著性差异， F 值为 40.87 和 27.15，其不显著概率在 10mg/kg 时小于 0.001，在 25mg/kg 时小于 0.01。但是，使用 50mg/kg 的 ABT 的增产百分比为 19.6，在统计上与对照不存在显著性差异。所有这些含量的 ABT 组实验的每个荚果内种子的数量也不存在显著性差异。同样，1000 粒种子重量也不存在显著性差异。然而，所有不同含量的 ABT 组试验的每株植株的荚果数和每株植株的种子总数都存在显著性差异。数据记录在表 3。

表 3 不同含量的 ABT4 号对菜豆产量的影响

参 数 \ 浓 度	0mg/kg	10mg/kg	25mg/kg	50mg/kg
荚 果				
数量/株	24.8	35.83	32.66	29.66
F 值	—	40.87	27.15	8.80
不显著机率	—	<0.001	<0.01	>0.05
增长率 (%)	—	44.47	31.69	19.60
种 子				
数量/荚果	4.16	4.10	4.121	4.20
数量/株	104.9	145.9	134.5	124.5
F 值	—	67.7	33.37	11.83
不显著机率	—	<0.001	<0.01	<0.05
增长率 (%)	—	39.92	28.22	18.35
1000 粒种子重 (g)	554.4	625.8	617.25	553.0
每株种子总重 (g)	58.16	92.29	83.02	68.65
F 值	—	121.56	67.44	11.47
不显著机率	—	<0.001	<0.001	<0.05
增长率 (%)	—	56.97	42.76	18.05

ABT 含量为 25mg/kg 的试验组中, 芜青油菜的种子产量也表现明显增加 (58.68%)。在含量为 50mg/kg 试验组中, 增长率仅为 20.2%。更高的含量如 100mg/kg 和 400mg/kg 则抑制了油菜产量。植株的高度和每株植株的果实和种子的数量也是在 ABT 含量为 25mg/kg 时最高 (表 4)。

表 4 不同含量的 ABT4 号对芜青油菜产量的影响

ABT 的含量	植株高度 (cm)	每植株的果实数量	每个果实内的种子数	总种子数	产量增长率 (%)
0	3.24	20.2	24.65	407	—
10	7.2	21.0	25.38	533	+7.24
25	8.3	24.4	27.21	664	+33.60
50	7.18	21.8	27.38	597	+20.12
100	6.7	14.8	24.73	366	-26.36
400	5.24	12.0	28.42	341	-31.39

马铃薯的实验只能通过称取球根的重量来决定产量。产量的增加与对照存在显著性的差异, F 值为 140.2, 不显著概率小于 0.001。由于用 ABT 处理, 使块茎重量增加 36%。

结果讨论

通过这些实验表明, 不同植物对 ABT 的敏感程度不同。但是, ABT 对各种植物的扦插生

根和各种具有经济重要意义的农作物的产量都有明显作用。

将从朱槿剪下的嫩前插条迅速浸入 ABT 溶液,其中含量为 850mg/kg 的 ABT2 号诱导生根率最高,最适于朱槿的扦插。白阳明(1992)在江北林业研究所所做实验证明,刚剪下的油茶插条最适于迅速浸入 500mg/kg 的 ABT 溶液,其生根率高达 94%。然而朱槿则需要更高一点含量的 ABT(如 850mg/kg)和 15min 的处理时间。

亚麻用 10mg/kg、25mg/kg、50mg/kg、100mg/kg 和 400mg/kg 含量的 ABT4 号处理后,每植株的蒴果分别增加 34.89%、51.08%、29.86%、32.37%和 49.64%。增长百分率最高的是 25mg/kg 含量。产量的增长量并不随着 ABT 含量的增高而增加。例如,最高增长是在 25mg/kg (51.08%),到含量为 50mg/kg 时,增长下降到 29.86%,然而,含量为 100mg/kg 时,增长率又上升到 32.37%,含量为 400mg/kg 时,增长率上升到 49.64%。这种矛盾情况产生的原因是由于群体内差异大于群体间差异,因此在统计上不存在显著差异。但是,对照组和用 25mg/kg 处理的实验组间的结果却存在非常显著的差异。

每个蒴果内种子数量的差异在任何含量情况下都不显著。类似地,1000 粒种子的重量也不表现显著差异。我们把每植株的种子平均总重作为产量的标志,在 ABT 为 100mg/kg 时,增产率为 38.02%。在 25mg/kg 时,增产率高达 68.59%,在 50mg/kg 时,增产率为 45.45%,在 100mg/kg 时,增产率为 37.19%,400mg/kg 时,增产率为 35.5%。这一实验表明,用 25mg/kg 含量处理 4h,ABT 可以使亚麻产量增产率高达 68.58%。

所有的参数记录都表明,ABT4 号也能使菜豆增产,用含量为 10mg/kg 的 ABT 处理可以使菜豆增产达到最高。统计分析表明,除含量为 50mg/kg 时,每植株的荚果数据除外,其他的为如下数据:任何含量下的,每株荚果数、种子数和种子平均总重,其增长率与对照组都存在显著差异。然而与亚麻类似,菜豆的每个荚果的种子数和 1000 粒种子总重都与对照组不存在显著性差异。

在芜菁油菜的实验中,25mg/kg 的 ABT 能使芜菁油菜获得最高的平均植株高度、最多的每株果实和最多的每植株种子数。这一含量的芜菁油菜种子产量与对照组相比,增长 53.68%。在 ABT 含量为 10mg/kg 和 50mg/kg 时,芜菁油菜量增长率分别为 7.34%和 20.2%。但是,含量 100mg/kg 和 400mg/kg 使产量分别减产 26.44%和 31.4%。这说明芜菁油菜种子对 ABT 的作用更加敏感,因此较高含量的 ABT 可以导致减产。

用 ABT5 号(10mg/kg)处理种薯 1h,然后种植,能使马铃薯产量增加。统计分析其产量与对照的差异,发现 F 值为 140.2,不显著机率小于 0.001。目前尼泊尔的马铃薯产量达 640 910t,种植在 81 570hm² 的土地上。如果推广应用 ABT,那么同样的土地面积上,以增产多于 36%计算,可使马铃薯的产量增至 871 637.6t。

所有的这些实验都告诉我们,中国发明的这种新型生长调节剂 ABT 具有十分重要的意义,可以导致农业、园艺、林业和其他植物科学领域的另一场革命,使全世界的农林产品迅速增长。特别是由于 ABT 生长调节剂价值较低,使用方便,将在发展中国家发挥积极作用。

本文作者非常感谢中国林业科学研究院 ABT 研究发展中心主任王涛教授。她为我们两位作者(S.D.J 和 K.K.J)提供了实验 ABT 的机会,为我们提供了 ABT 生根粉,并指导我们进行实验。作者同样感谢中华人民共和国那些直接或间接帮助我们了解 ABT 的专家和学者。我们也感谢加德满都 Tribhuvan 大学植物学系中心领导为我们提供实验设备。我们还感谢 Chirimain Maharjan 女士,她是帕坦的一位农民,积极支持我们的实验,将她自己的土地

提供给我们作马铃薯实验田。

参考文献

- 白阳明. 1992. ABT 生根粉在扦插过程中的对苗生长影响的应用. 河南省洛阳市林业研究所. PP. 22
- 陈国平, 王涛. 1992. ABT 生根粉在玉米生产中的应用—增产机制研究和应用技术研究. 北京市林业科学院. PP. 33
- 方成禄, 王涛, 梁金城, 白阳阴. 1991. ABT 生根粉对小麦生长、发育和生产的应用效果. 河南农业大学, 北京农林科学院, 中国林业科学研究院. PP. 23
- Gorkaly p p 和 Gautam j. c. 1991. 农业和渔业的发展. 尼泊尔国家保护规划背景资料第一卷. 尼泊尔国家保护规划补充计划, 国家计划委员会 HMG 尼泊尔与世界保护联合会 (IUCN) 合作. 211~238
- 梁桂芝. 1992. ABT 生根粉对花生的应用研究, 北京农林科学院. PP. 17
- 王涛. 1992. ABT 生根粉: 走具中国自己特点的道路, 依靠自己和研究、推广和销售的结合来发展、应用和普及 ABT. 中国林业科学研究院. PP. 10

ABT 在尼泊尔的普及^①

K. K Joshi & Sanu D. Joshi

(尼泊尔揣布尔大学植物学系)

ABT 系列 (ABT1~5 号) 对诱导树木和灌木插条生根、提高成活率, 对农作物增产具有重要作用, ABT 是 1991 年由中华人民共和国传入尼泊尔, 1992 年, 由于尼泊尔期刊 Mulyankan 的介绍, 读者已经熟悉了这种新型的生长调节剂。同一年, ABT 不仅受到植物科学界人士的关注, 也受到农业、园艺和林业界政府官员和政府发言人的重视, 特别就 ABT 发表了演讲, 并将演讲内容呈交国家生物技术大会发表。在 1993 年由尼泊尔园艺协会组织的展览会上也展示了 ABT 的广告。

在尼泊尔通过各种各样的媒介, 举行各种教育、信息发布和交流活动以普及 ABT。他们发表演讲, 在大会上宣读论文。在展览会上展示广告, 在科普期刊上发表文章, 并通过尼泊尔广播电台广播 ABT 的功效。

一、发表演讲

演讲是在 NARC (尼泊尔农业研究委员会) 的礼堂内, 由尼泊尔植物科学社会于 1992 年 12 月在勒利德布尔的库玛尔塔举办。听众包括农业、园艺和林业界发言人和政府官员, 植物界基础研究人员和植物界和化学界的研究生。这次演讲是由本文的两位作者共同发表的。

^① 国际新型植物生长调节剂培训班论文 (1993 年)

这次演讲包罗了 ABT 系列的各种信息,每一种 ABT 的特别功效,使用 ABT 的程序方法,以及各种 ABT 在中国所取得的成果。演讲中也提到了有关 ABT 作用方式的作用。在演讲过程中,还向听众宣读了 ABT 在中国所获得的奖励和在许多不同国家所举办的 ABT 展览。在演讲中所用到的资料的总结列在附录 I 中。

二、在国家生物技术大会上发表的文章

1993 年 4 月 29~30 日,在加德满都由尼泊尔生物技术协会组织的国家生物技术大会上,宣读了一篇题为《ABT——一种新型生长调节剂的应用和功效》的论文。它是农业技术开会期间被邀请宣读的论文。参加这次会议的都是农业界生物技术工作者、大学教师和工作在植物生物技术各个不同领域的研究人员,以及来自印度和孟加拉国的专家。

这篇论文也叙述了每一种 ABT 的特殊功效、应用方法以及在中国和尼泊尔所取得的成就。

三、展览会上的广告宣传

1993 年 4 月 30~5 月 1 日,在加德满都由尼泊尔园艺协会举办的花卉博览会上出现了有关 ABT 的广告宣传。来参观博览会的人们都对园艺、花园和培育管理感兴趣。这一广告告诉大家 ABT 生根粉可以用于各种园艺植物和森林树木的扦插,还可用于贫瘠的山坡和高山上播种的种子,用 ABT 作浸种处理能取得较好效果。广告同时介绍了 ABT 可用于不同农作物生产。

四、出版的文章

一篇题为《ABT 激素及其对中国生产发展的贡献》的普及文章,发表在 1992 年 Mulyankan 杂志第 10 卷第 2 期上的 31~32 页上。Mulyankan 是尼泊尔的一种月刊杂志,专为未在校的孩子们出版的,用以教育年青人和普通群众。每个月这种杂志都出版 10 000 份,并卖给读者。相信每一本杂志平均有 3 位读者。在该杂志上发表的这篇文章的有英语译文。

五、广 播

1992 年,通过尼泊尔广播电台播出了由尼泊尔皇家科学技术学院举办的科学技术节目,节目中播出了一段有关 ABT 的报道。报道的内容是本文的作者之一(Sanu Devi Joshi)在 Mulyankan 杂志第 10 卷第 2 期第 31~32 页上内容。

所有的这些宣传工作,成功地使许多人开始对 ABT 感兴趣。许多地区植物学家、园艺工作人员、农业科学家、林业研究人员和当地农民已经开始在工作中使用 ABT,这些地区有加德满都、Ilam(尼泊尔东部)、Pokhara 和 Lumle(尼泊尔西部)和 Rampur(尼泊尔中南部)。

因为 ABT 对提高农业、园艺和林业的产量和质量有着明显的作用,所以今后应该在第三

世界国家更进一步作 ABT 的宣传普及工作,以便有效地解决贫困问题。现在我们已经拟了一个名为 IEC (信息、教育和交流) 的宣传计划,准备用以普及 ABT 生长调剂。

附录 I ABT 的应用和成就

(一) ABT 的应用

ABT 型号	活性	植物种类	植物材料
ABT1 号	诱导生根	难以生根的灌木和树木。如金色山茶花、蔷薇、苹果、柑橘、梨、李子、落叶松、桉树、泡桐、红松、银杏等	插条
ABT2 号	促进生长	普通培养种类,开花灌木、山茶花、杜鹃花、葡萄、石榴、杜松等	插条
ABT3 号	促进生长、提高存活率、种子处理、直接播种、飞机播种	用于造林的幼树、树木和果树等	用于移栽的幼苗和根系;用于种子
ABT4 号	刺激和调节作物的部分组织器官克服生理干旱	小麦、玉米、大麦、水稻、棉花	种子(浸泡或包裹)
ABT5 号	提高质量、增加有效成分	球根作物,如人参、马铃薯、甘薯和甜菜	

处理方法

(1) 贮备溶液的制备: 95%酒精 500mL + 1gABT 粉溶解,加水使体积达 1L,就制成了贮备溶液。可以贮存于低温暗处。

注意: 不能使用金属容器。

(2) 插条的采集

①硬枝插条: 小树的第 1 根枝。

采集时间: 11~12 月,待树叶转黄或脱落之后。

②绿色插条: 采于 3~6 年生树木。

插条的长度: 硬枝 15~20cm,有 3~4 个芽眼。嫩枝 10~15cm,有 2~3 个幼芽。

(3) 处理

硬枝: 50~200mg/kg 2~12h

嫩枝: 300~800mg/kg 5s~30min

ABT 浸泡部位是插条底部 3~5cm。

(4) 苗床

冷苗床: 用河沙、蛭石、炉灰和泥土混合。作蔽荫和喷雾处理。

热苗床: 大型苗床,电或水加热的苗床和火坑加热的苗床。土壤基质与冷苗床一样。在培育过程中配以保温、保湿、庇荫和喷雾措施。

湿度: 维持在 80% (不低于 70%),对于绿色插条,湿度要求 90%

温度: 25~30℃

苗床消毒: 用 0.5%KMnO₄ 溶液 (高锰酸钾溶液)

(5) 种子处理 浸种处理松树种子: 25mg/kg, 24h

落叶松种子: 5~25mg/kg 5~10min (在处理之前将种子贮存在雪地中 100~200 天,直