

目 录

前 言

第一章 ABT 生根粉与植物生长调节剂	1
第二章 ABT 生根粉的性能、种类及配制方法	4
一、ABT 生根粉的性能	4
二、ABT 生根粉的种类	5
(一) 按型号划分	5
(二) 按剂型划分	5
三、ABT 生根粉的使用浓度及配制方法	5
(一) 剂量	5
(二) 使用浓度	6
(三) 配制方法	6
四、ABT 生根粉的处理方法	7
(一) 速蘸法	7
(二) 浸泡法	8
(三) 粉剂处理法	8
(四) 胶剂处理法	9
第三章 ABT 生根粉在植物扦插育苗中的配套技术综述	10
一、植物枝条再生能力的差异	10
(一) 潜伏不定根原基生根型	11
(二) 皮部生根型	12
(三) 侧芽或潜伏芽基部分生组织生根型	12
(四) 愈伤组织生根型	12
二、采条母株年龄	13
三、采条时间	15

四、采条部位	16
五、采条规格	17
六、切口形状和部位	17
七、插条处理	18
(一) 预选扦插枝条处理	18
(二) 采条后防失水及干燥处理	18
(三) 插条基部处理	19
(四) 插条贮藏处理	19
八、插床的设置	20
(一) 普通扦插床	20
(二) 温床	21
(三) 立体扦插设备	22
第四章 ABT 生根粉用于休眠枝扦插与嫩枝扦插的步骤和要则	24
一、休眠枝扦插繁殖技术要点	24
(一) 休眠枝插条的特点	24
(二) 采条时间	24
(三) 插条处理	24
(四) 插条的剪取	25
(五) 低温贮藏	25
(六) 温床催根	25
(七) 扦插	26
(八) 开沟水插	26
(九) 扦插后管理	27
二、嫩枝扦插繁殖技术要点	28
(一) 嫩枝插条的特点	28
(二) 扦插季节	28
(三) 扦插条规格	28
(四) 采条时间和要求	29
(五) 插条处理	29
(六) 插床准备	29

(七) 扦插方法	29
(八) 插条管理	30
第五章 用 ABT1 号、2 号生根粉处理插条进行扦插育苗	31
一、树木扦插育苗	31
(一) 银杏扦插	31
(二) 红松扦插	31
(三) 雪松扦插	32
(四) 日本落叶松扦插	33
(五) 水杉扦插	34
(六) 杉木优良无性系扦插	34
(七) 圆柏扦插	34
(八) 祁连圆柏扦插	35
(九) 刺柏扦插	36
(十) 杜松扦插	36
(十一) 蜀桧扦插	37
(十二) 丹东桧扦插	37
(十三) 沙地柏扦插	38
(十四) 龙柏扦插	40
(十五) 塔柏扦插	40
(十六) 山柏扦插	40
(十七) 铅笔柏扦插	41
(十八) 日本花柏扦插	41
(十九) 凤尾柏扦插	42
(二十) 千头柏扦插	42
(二十一) 洒金千头柏扦插	43
(二十二) 毛白杨扦插	43
(二十三) 河北杨嫩枝扦插	44
(二十四) 银中杨扦插	45
(二十五) 意大利杨硬枝扦插	45
(二十六) 白城杨扦插	46
(二十七) 七二杨硬枝扦插	47

(二十八) 新疆杨嫩枝扦插	48
(二十九) 刺槐扦插	48
(三十) 国槐扦插	50
(三十一) 龙爪槐扦插	51
(三十二) 江南槐扦插	52
(三十三) 泡桐扦插	52
(三十四) 桑树扦插	54
(三十五) 楸树扦插	57
(三十六) 榆树扦插	58
(三十七) 垂柳扦插	59
(三十八) 白蜡扦插	60
(三十九) 栎树扦插	60
(四十) 合欢扦插	60
(四十一) 枫杨扦插	61
(四十二) 五角枫扦插	61
(四十三) 杜仲扦插	63
(四十四) 海桐扦插	64
(四十五) 南洋楸扦插	64
(四十六) 樟树扦插	65
(四十七) 固沙植物扦插	65
二、果树扦插育苗	66
(一) 苹果嫩枝扦插	66
(二) 梨扦插	67
(三) 李嫩枝扦插	67
(四) 冬桃扦插	68
(五) 山楂扦插	70
(六) 猕猴桃扦插	70
(七) 葡萄扦插	72
(八) 山葡萄扦插	75
(九) 蓝靛果忍冬扦插	76
(十) 黑穗酸梨扦插	77

(十一) 石榴扦插	78
(十二) 红枣扦插 (哈密大枣, 赞皇大枣)	79
(十三) 柑桔扦插	82
(十四) 柚扦插	83
(十五) 无花果扦插	83
(十六) 枇杷扦插	84
(十七) 四季果扦插	84
(十八) 沙棘扦插	85
(十九) 佛手扦插	85
(二十) 西瓜扦插	86
三、花卉扦插育苗	87
(一) 月季扦插	87
(二) 玫瑰扦插	87
(三) 杜鹃扦插	88
(四) 茶花扦插	88
(五) 忍冬扦插	89
(六) 栀子扦插	90
(七) 桂花扦插	90
(八) 菊花扦插	91
(九) 天竺葵扦插	91
(十) 扶桑扦插	92
(十一) 海棠扦插	92
(十二) 石榴扦插	93
(十三) 连翘扦插	94
(十四) 木樨扦插	94
(十五) 黄刺梅扦插	96
(十六) 珍珠梅扦插	96
(十七) 榆叶梅扦插	96
(十八) 瑞香扦插	97
(十九) 白玉兰扦插	97
(二十) 辛夷扦插	98

(二十一) 香木兰扦插	98
(二十二) 紫薇扦插	99
(二十三) 梅花扦插	100
(二十四) 金银花扦插	100
(二十五) 红叶李扦插	101
(二十六) 黄栌扦插	101
(二十七) 橡皮树扦插	102
(二十八) 爬山虎扦插	102
(二十九) 大叶黄杨扦插	103
(三十) 小叶黄杨扦插	103
(三十一) 金边黄杨扦插	104
四、特种经济植物扦插	105
(一) 巴戟扦插	105
(二) 肉桂扦插	105
(三) 北五味子扦插	106
(四) 油茶扦插	106
(五) 乌桕扦插	107
(六) 花椒扦插	107
(七) 香椿扦插	108
(八) 茶树扦插	108
第六章 应用 ABT ₃ 号生根粉处理苗木根系	110
(一) 长白落叶松移植的处理	110
(二) 樟子松上山造林前苗根处理	110
(三) 短枝型苹果移植处理	111
(四) 细辛移栽处理	112
(五) 长白落叶松叶面涂刷	112
(六) 马尾松嫁接切面处理	112
(七) 湿地松移栽蘸根与叶面喷洒处理	113
(八) 华北落叶松苗木移栽蘸根处理	113
(九) 油松造林蘸根处理	114
(十) 枣树移栽	114

(十) 白水杏移栽	114
第七章 应用 ABT 生根粉处理林木种子	115
(一) 火炬松种子处理	115
(二) 落叶松种子处理	116
(三) 湿地松种子处理	116
(四) 铅笔柏种子处理	117
(五) 茶树种子处理	117
(六) 油松飞播造林	117
第八章 ABT 增产灵的性能、种类及配制方法	119
一、ABT 增产灵的性能	119
二、ABT 增产灵的种类	120
三、ABT 增产灵的使用浓度及配制方法	120
第九章 ABT 增产灵在农作物、经济作物及中药材上的应用配套技术	122
一、ABT 增产灵在农作物上的应用技术	122
(一) 小麦	122
(二) 玉米	123
(三) 水稻	123
(四) 青稞	124
(五) 大麦	124
(六) 大豆	124
(七) 花生	125
(八) 甘薯	125
(九) 马铃薯	126
二、ABT 增产灵在特种经济作物上的应用技术	127
(一) 棉花	127
(二) 烟草	127
(三) 甜菜	128
三、ABT 增产灵在中药材上的应用技术	128
(一) 人参	128

(二) 生地	129
(三) 黄芪	129
(四) 姜	129
四、ABT 增产灵在蔬菜上的应用技术	130
(一) 白菜	130
(二) 油菜	130
(三) 萝卜	131
(四) 甘蓝	131
(五) 菜花	131
(六) 莴笋	131
(七) 蕃茄	132
(八) 辣椒	132
(九) 大椒	132
(十) 龙葵	133
(十一) 韭菜	133
(十二) 黄芽菜	133
(十三) 黄瓜	134
(十四) 西瓜	134
(十五) 平菇	134

第一章 ABT 生根粉与植物生长调节剂

高等植物的生长发育是一个复杂的过程，一方面需要一定外界条件的配合，同时需要植物自身产生的营养物质的供应。只有这种内外条件具备时，细胞的分裂与扩大，组织与器管的分化才能顺利进行。

植物生长和发育除了要求一般的大量营养物质，如水分、无机盐、有机物之外，还需要有一类对生长有着特殊作用但其量甚微的活性物质，这类微量的生理活性物质称为植物激素。

植物激素是植物正常代谢的产物，不同的植物激素，产生于植物的不同部位。当它们转移到其它的部位时，对生长产生强烈的影响。为了与天然激素相区别，我们把人工合成的调节生长的物质称为生长调节剂。

植物激素的基本生理效应有促进和抑制两个方面。植物体内激素含量很少，到目前为止，已发现了5大类激素：即生长素、赤霉素、细胞分裂素、乙烯和脱落酸。应用于农、林生产上的生长素有下列4大类：（1）吲哚乙酸及其同系物；（2）萘乙酸及其衍生物；（3）苯氧乙酸及其衍生物；（4）顺丁烯二酰肼。

应用生长素处理插条不仅可以促进植物内部营养物质重

新分配集中在切口附近，而且也加速了枝条的光合作用，提高光合作用强度 100—200%。

经生长素处理后的插条，皮层薄壁细胞内贮藏的淀粉粒消失，转化为水溶性糖，从而提高了细胞的渗透压和吸水压，使水分子含量迅速增加，体积膨大；而且由于生长素的刺激，使细胞中的酶系统活化起来，呼吸作用、代谢作用增强，加快了细胞的分化作用，有助于愈伤组织和不定根形成。随着分子生物学机理的研究，发现生长素能显著地影响植物细胞的核酸含量，并在不同阶段上对 DNA 复制、转录或翻译的许多因子起作用。

用生长素处理能提高插条生根的能力，这是众所周知的。但是必须指出，植物插条的生根是一个极为复杂的生理过程，是与植物本身的生物、生态、遗传学特性及扦插时的环境条件（温度、湿度及插壤）有着密切的关系，是这些内外因子综合作用的结果。而生长素的处理是在这些条件作用的基础上，才能对插条不定根的形成起促进作用。但这不是绝对的，也不是唯一的。除生长素，还有另一种物质参加才能导致不定根的发生，这种物质由于它是辅助生长素而产生促进生根作用的，故称为辅因子，其化学结构一般认为是酚类化合物。二者在一定酶的作用下，结合为大分子化合物才能对不定根的诱导起作用。因此，在应用生长素促进插条生根时，必须认识生长素的作用，才能发挥生长素的效应，促进插条不定根的形态建成。

在此基础上开始出现了综合性生根促进剂，各种型号的生根粉也应运而生。但到目前为止，国外的生根粉主要是生长素或以其中一种生长素为主添加碳水化合物和真菌抑制

剂。此种生根促进剂以补充外源生长素为主，其处理方法则以药液浸泡或呈粉剂粘着在插条基部切面，也有用羊毛脂制剂的。以上几种方法在实践中有的处理过程繁琐，或不能直接涂在切口断面上，因此影响使用效果。

ABT 生根粉是在国内外这一领域内现有基础上研制成功的一种高效、广谱性的生根促进剂、示踪原子测定及高压液相色谱分析证明：ABT 生根粉处理插条后，参加插条不定根形态建成的整个生理过程。它不仅能补充插条形成不定根所需的外源生长素等有利于生根的物质，而且还能促进插条内部内源生长素的合成。用 ABT 生根粉处理插条能加速下切口愈合，缩短生根时间，促进不定根原基分生组织细胞分化成多个根尖，呈簇状、爆发性生根。使插穗基部不定根呈环状、密集排列，发育粗壮。其促进生根效果优于吲哚丁酸和萘乙酸。ABT 生根粉膜由于呈胶状，插条蘸取本品后，能形成对插条下切口的封闭保护膜，保护切面不失水，避免腐败菌的浸入，有利于伤口愈合。扦插后，胶膜在一定的温湿条件下，可吸水膨胀形成半固体胶状透水膜，供应插条下切口不定根形成所需的生根促进物质。使胶膜内的生根促进剂逐步完全为插条吸收。这种形式的 ABT 生根促进剂操作简便，便于插条的存放及运输，亦便于进行工厂化扦插育苗。

第二章 ABT 生根粉的性能、 种类及配制方法

一、ABT 生根粉的性能

ABT 生根粉是一种复合型植物生根促进剂，是根据植物插条不定根的形成不仅需要生长素，还需要生长素加效剂及其它有利于不定根原基形成的物质研制成的。因此其对不定根的诱导效果优于生长素。

鉴于植物枝条特别是幼嫩的芽叶能合成内源生长素物质，从而使 ABT 生根粉兼具补充外源生长素与促进枝条内源生长素合成的双重功效。

根据示踪原子测定，通过慢浸法，可使外源生长素直接吸收到枝条各部。然后与内源生长素一样进行向基性运转并参与不定根的形态建成。而且，ABT 生根粉能促使一个根原基分化形成多个根尖，形成簇状、密集的不定根系。胶膜型 ABT 生根粉可使插条下切口形成一层透水的半固体膜保护切面，避免切面失水和腐败菌的侵入，并能使膜内的生根促进物质逐渐为插条所吸收。由于 ABT 生根粉（膜）具有以上的优点，因此对难生根的植物（如松树、玉兰、荔枝）的插条能诱导其不定根的形成。对较难或较易生根的植物能缩短生根时间，提高插条生根率，促进不定根的生长，提高苗木

的质量。实践证明，ABT生根粉（膜）确实是一种高效广谱性的生根促进剂。

二、ABT生根粉的种类

（一）按型号划分

1. ABT1号生根粉 适用于难生根的珍贵植物扦插育苗。如：红松、玉兰、苹果、泡桐、刺槐、龙眼、荔枝等。

2. ABT2号生根粉 适用于一般植物扦插育苗。如：月季、茶花、柏类、葡萄等。

3. ABT3号生根粉 适用于苗木移栽时促进受伤根系的恢复，提高造林成活率。如：日本落叶松、杉木等。

（二）按剂型划分

1. 水剂 溶液状态的ABT生根粉，适宜于稀释成高或低浓度的溶液，用于浸泡处理插条基部切面。

2. 粉剂 粉剂型的ABT生根粉，适宜于调成乳状或将插条基部蘸湿再涂于切口。

3. 膜状 呈胶质状态，处理时可随蘸随插。

三、ABT生根粉的使用浓度及配制方法

（一）剂量

1克ABT生根粉可以处理3000—6000株插条（针叶树为3000—4000株，阔叶树为4000—6000株）；可根据植物种类和插条规格选用。

(二) 使用浓度

处理浓度慢浸为 50—100—200 (ppm); 速蘸为 500—1000—2000 (ppm) (一般不用)。两者恰成倍数 (即高浓度速蘸为低浓度浸泡的 10 倍); 其浓度配制是以 ppm 为单位。ppm 是英文 Parts Per Million 的缩写, 意思是百万分之一, 1ppm 即为 1 毫克药剂/1 升溶剂。

高浓度液体状态的 ABT 生根粉应放在黑暗凉爽的地方保存, 用时再用水稀释到所需的量, 其步骤如下:

1. 原液的配制 先将 1 克 (1000 毫克) 的 ABT 生根粉溶在 50 毫升的工业酒精 (浓度为 95% 以上), 再加蒸馏水或冷开水到 1000 毫升, 即配制 1000ppm (1000 毫克/1000 毫升) 的 ABT 原液。

2. 处理浓度的换算 原液配好后, 用时可将原液稀释到所需的浓度, 可按下列公式计算。

设 A 为原液浓度; a 为所需溶液浓度; b 为所需浓度溶液的体积; x 为配成所需浓度溶液需要原液的体积。

则 $A : a = b : x$ $x = a \times b / A$

例: 要将浓度为 1000ppm 的原液稀释到浓度为 100ppm 的溶液 500 毫升, 问需要多少原液?

已知: $A = 1000\text{ppm}$, $a = 100\text{ppm}$, $b = 500$ 毫升。

求 $x = ?$

代入公式 $x = 100 \times 500 / 1000 = 50$ 毫升。

即需 50 毫升的原液, 加水 450 毫升即可配成浓度为 100ppm 的 500 毫升的溶液。

(三) 配制方法

用非金属容器将 1 克 ABT 生根粉 (包括里面的一小袋药

粉)溶在 500 毫升 95%的酒精中,再加 500 毫升蒸馏水或凉开水,所得的原液浓度为 1000ppm。使用时须稀释 10 倍或 20 倍,就得到 100 或 50ppm 的浓度 ABT 生根粉溶液。对当时用不完或不用的原液应用棕色玻璃瓶装好,放在 5℃以下避光处保存。

当处理大量插条时,可以将 1 克生根粉直接溶解在 500 毫升(0.5 公斤)95%酒精中,再加 9.5 公斤(100ppm)或 19.5 公斤水(50ppm),即配制成一般处理插条所需的药液浓度。

ABT 生根粉可在冰箱内避光保存 2—3 年,室温下可保存 6 个月(南方冬季)或 1 年(北方)。保存温度不超过 30℃。水剂的 ABT 生根粉必须保存在冰箱中,最好是现配现用。

目前 ABT 生根粉(ABT 生根粉 1、2、3 号)有两种包装形式,一种是 ABT 原粉,一种是 ABT 原液。ABT 原粉,一包 ABT 生根粉(1 克)内装 10 小包(每小包为 0.1 克)。配制时根据说明将 1 小包 ABT 原粉溶解于 50 毫升 95%的酒精内再加 50 毫升的蒸馏水或凉开水,即得到浓度为 1000ppm 或 50ppm 浓度的 ABT 溶液。

ABT 原液为 10 毫升液体包装,用时稀释 10 倍即可应用。

四、ABT 生根粉的处理方法

ABT 生根粉的处理方法有 4 种,即速蘸法浸泡法、粉剂处理法、胶剂处理法。

(一)速蘸法

将插条浸于 ABT 生根粉浓度为 500—2000ppm 溶液中,

30 秒后再扦插。

由于此法处理的插条药液仅在其浸泡部位表面附着，扦插后随着水分的淋洗而逐渐消失，因此难以保证插条不定根形成过程中的对生根促进物质的需要。在扦插育苗中只有单芽扦插或重复处理时才用此法，一般处理浓度为 500--2000ppm，处理时间为 30 秒。

（二）浸泡法

浸泡法是将 ABT 生根粉配成低浓度的溶液（50—200ppm），然后将插条下部浸泡在溶液中几小时。这种处理方法对休眠枝特别重要，有利于休眠枝内抑制物质的洗脱。我们用示踪原子高压液相色谱测定证明：应用低浓度的 ABT 生根粉溶液浸泡处理插条，药液可吸收到枝条各个部位。然后进行向基性运转聚积在插条基部，参与不定根的形态建成。这个处理方法不受外界环境条件的影响，并能保证插条吸收的药液全部用于不定根的形成。处理时要根据枝条的规格，成熟度而定。一般来说大枝条用 50ppm 或 100ppm 的药液全枝浸泡 4—6 小时，或者只泡具有潜伏不定根原基的部位。1 年生的休眠枝，用 50 或 100ppm 药液全枝浸泡 2 小时。嫩枝根据所采用枝条木质化程度及插条的大小可浸泡 0.5—2 小时，浸泡深度 2—4cm。

（三）粉剂处理法

扦插前将 ABT 生根粉剂涂于插条基部，然后进行扦插。处理时，先将插条基部蘸湿，插入粉末中，使插条基部切口充分粘附粉末即可，或将粉末用水调成乳状涂于切口。在扦插时，要小心不可使粉剂落下。此种处理的优点是方法简便。缺点是插条下切口粘附的粉末易随着喷雾或落水消溶在扦插

基质中。

（四）胶剂处理法

将 ABT 生根粉制成 ABT 生根膜（呈胶质状态），处理时随蘸随插。插条蘸取本品后即形成半透水性的保护膜层，克服了粉剂处理与速蘸处理易消溶的缺点。并能较长期地供应插条对生根促进物质的需要，是一种较理想的处理方法。