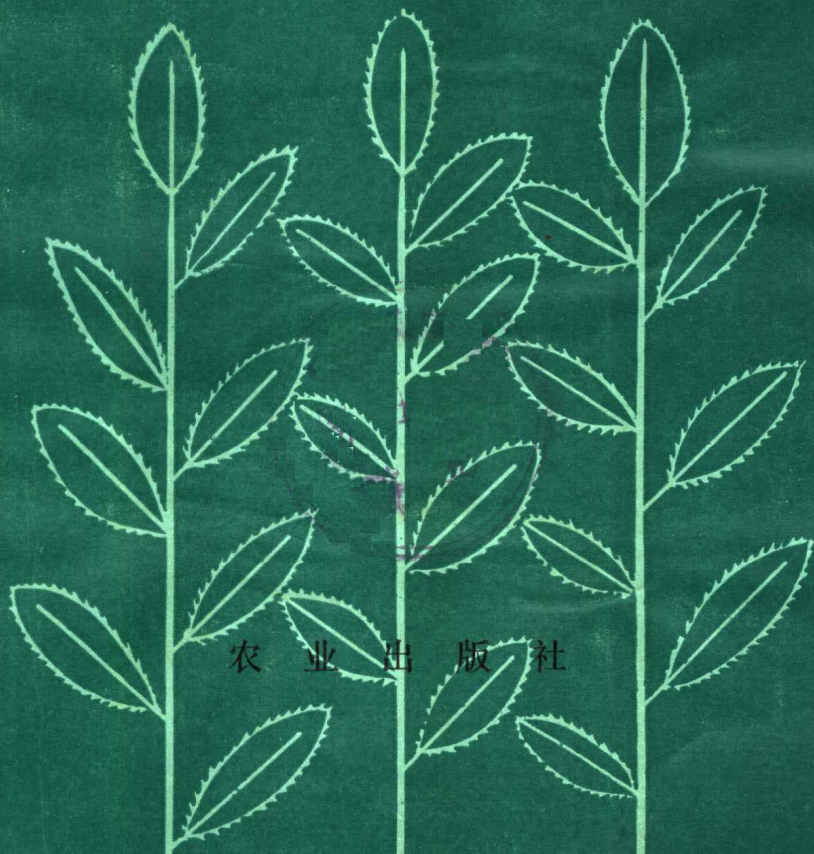


茶树扦插原理与实践

陈 文 怀 编 著



农 业 出 版 社

茶树扦插原理与实践

陈文怀 编著

农业出版社

封面设计 刘玉忠

茶树扦插原理与实践

陈文怀 编著

农业出版社出版(北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 天津市红旗印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 3.125 印张 67千字

1980年3月第1版 1980年3月天津第1次印刷

印数 1—5,000册

统一书号16144·2130 定价0.28元

前 言

茶树扦插繁殖，是我国福建安溪茶区群众创造出来的快速育苗方法。五十年代初，通过总结推广，很快成为繁育茶树良种、解决种苗不足的重要途径。在推广应用过程中，各地进行了大量的科学实验，不仅形成了一套比较完整的茶树扦插育苗技术，而且在扦插原理、现代科学技术的应用，以及扦插苗的栽培技术等方面，也取得不少成果，丰富和发展了茶树扦插育苗的理论和技術。

茶树扦插繁殖法，在茶叶生产和茶树育种上都具有重要意义，是加速茶树良种繁育，缩短育种进程的有效方法。随着茶叶生产的发展，应用扦插繁殖方法加速繁育推广茶树良种，正逐渐发展。因此，有必要对茶树扦插繁殖的经验和研究成果，进行系统总结，使之在加速茶树良种繁育，促进茶叶生产现代化中发挥更好的作用。有鉴于此，作者在以往收集、整理的材料基础上，补充近年来茶树扦插繁殖的研究成果和育苗经验，编写了此书，以供推广这项技术工作的参考。

由于理论和实践知识所限，不妥之处，敬请读者批评指正。

作 者

一九七九年六月

目 录

一、茶树扦插简史与意义	1
(一) 茶树扦插简史	1
(二) 茶树扦插的概念	2
(三) 扦插在茶树良种繁育上的作用	3
(四) 扦插在茶叶生产上的意义	5
二、茶树扦插原理	7
(一) 扦插发根的生理基础	7
(二) 扦插的环境条件	9
(三) 母本生长发育状况对扦插的影响	14
三、茶树养穗母树的选择与培育	17
(一) 品种选择的意义和标准	17
(二) 母树的选择和母本园的建立	22
(三) 母树的培育	25
(四) 穗源的挖掘	28
四、茶树扦插苗圃的选择与整理	30
(一) 苗圃的选择	30
(二) 苗圃的整理	31
(三) 行株距的配置	36
(四) 荫棚的设置	38
五、茶树插条、插穗的选择、剪取与贮运	43

(一)插条的选择和剪取·····	43
(二)插穗的选择和剪截·····	44
(三)插条和插穗的贮运·····	46
六、茶树扦插的时期与方法·····	48
(一)扦插时期·····	48
(二)扦插的方法·····	50
七、植物激素在茶树扦插育苗上的应用·····	53
(一)促进发根长苗的原理与效果·····	53
(二)适宜的药剂·····	54
(三)使用方法·····	55
(四)扦插苗圃的除莠剂·····	56
八、茶树扦插苗圃的管理·····	58
(一)遮荫·····	58
(二)灌溉·····	59
(三)施肥·····	61
(四)松土除草·····	63
(五)病虫害防治·····	64
(六)摘除花蕾·····	64
(七)自然灾害的预防·····	69
(八)间苗与打顶·····	70
九、营养钵育苗·····	71
(一)营养钵育苗的优越性·····	71
(二)营养钵的制作方法·····	71
(三)营养土的配制·····	73
(四)营养钵育苗方法·····	73
(五)营养钵育苗的管理·····	74

(六)营养钵苗的移栽·····	74
十、塑料薄膜育苗·····	75
(一)塑料薄膜在扦插育苗上应用的意义·····	75
(二)塑料薄膜覆盖的方法·····	76
(三)塑料薄膜育苗的管理方法·····	77
十一、茶树扦插苗的检验与分级·····	78
(一)品种纯度检验·····	78
(二)苗木的检疫和消毒·····	79
(三)出圃标准·····	81
(四)茶苗分级·····	82
十二、茶树扦插苗的出圃、装运与假植·····	84
(一)起苗·····	84
(二)包装运输·····	85
(三)假植·····	86
十三、茶树扦插苗栽培技术要点·····	88
(一)注重栽植技术·····	89
(二)及时防寒防旱·····	91
(三)适时打顶修剪·····	92
(四)加强肥培管理·····	92
(五)抑制开花结实·····	93

一、茶树扦插简史与意义

(一) 茶树扦插简史

利用扦插的方法繁殖有用植物，我国有着悠久的历史，特别是园艺植物采取扦插繁殖，尤为普遍。茶树扦插繁殖，起源于福建省安溪县，据传是从选育和繁殖著名的茶树良种——“铁观音”开始的。清乾隆(公元1736—1795)年间，福建省安溪县松林头乡人魏饮，一日上山，在其家后山打石坑的石隙间，发现一株奇异的茶树，即挖回培植，精心管理，采叶炒制，香味特优，取名铁观音，遂以扦插法繁殖。当时的扦插，是用一根完整的枝条作为插穗的，为区别短穗扦插，后人称之为长穗扦插。

十九世纪末至二十世纪初，从长穗扦插发展到短穗扦插，即由一根完整枝条的插穗，演变到仅带二、三片叶或一片叶的插穗进行扦插。据福建安溪老茶农介绍，清光绪年间(公元1875—1908年)安溪县宝山乡茶农林乌兰的父亲，在繁殖名叫“赤叶”的茶树品种时，用只带二、三片叶的枝条进行扦插，获得成功。后来林乌兰等，又进而用只带一片叶子的插穗进行扦插，亦获成功。

1953年，福建省的茶叶生产和科研部门，对安溪茶区群众创造的茶树短穗扦插育苗经验，进行了调查发掘，并进行一系列试验研究，总结出一套茶树短穗扦插育苗方法，首先

在福建省安溪、福鼎、政和等地推广，取得良好成效。1957年，中央农业部在福建安溪召开了现场会，组织广大茶区推广。二十多年来，通过试验、示范和推广，茶树扦插繁殖，已成为繁育茶树良种的一个重要方法。目前，福建茶区普遍采取扦插繁殖法繁育茶树良种和生产用茶苗；浙江、湖南、安徽、江苏、广东、江西、贵州等省茶区，茶树扦插育苗，也不断发展；云南、四川、广西等省区茶区，茶树扦插育苗，亦取得成效。各地在推广应用过程中，还不断地有所改进，积累了很多丰富的经验。

（二）茶树扦插的概念

茶树扦插，是利用茶树的再生能力，剪取其半木质化枝条上的茎叶，插入苗床，在适宜的培育条件下，使之生根抽枝，形成独立的植株。扦插繁殖材料，取材于植物的茎、叶、芽等营养器官，故称营养繁殖。由于营养繁殖不通过雌雄性细胞的受精过程而产生新个体，通常又称为无性繁殖。

茶树扦插育苗所用的插穗很短，每个插穗上只带有一张叶片和一个腋芽(图1)，穗长仅3厘米左右，所以称短穗扦插。自从茶树短穗扦插育苗方法广泛推广以来，所谓茶树扦插，就是指茶树短穗扦插。



图1 标准的插穗

采取扦插育苗方法，繁育出的茶苗，起源于同一个茶树母本的个别部分，表现与母本相似的遗传性，即表现简单的

遗传性。从母本个别部分产生的个体，其发育的阶段性的不能重新开始，而只能在母本已经通过的阶段发育的基础上，继续向前发育。它们的遗传性比较巩固和保守，尤其是在相同的环境条件下，不断进行扦插繁殖时，后代茶树的个体在遗传性上愈加巩固和保守。因此，茶树扦插育苗，能够反映母本的遗传性，保持茶树优良品种的性状和特性。当然，这种保持也是相对的。茶树扦插后代遗传性强弱，取决于母本遗传性的保守性。人们利用茶树扦插后代所具有的简单遗传性和相对的遗传保守性，大量繁殖茶树优良品种，保证品种的纯度，并在一定时期内保持原品种的生活力。

茶树扦插繁殖，不仅能够保持茶树优良品种的性状和特性，而且繁殖系数高，扦插密度大，发根成苗快，便于集中育苗，容易保证茶苗的质量。育苗效果优越于种子育苗和压条育苗。扦插繁殖出来的茶苗，品种纯一，长势整齐，在科学栽培管理下，有利于高产、稳产、优质茶园的建立。因此，茶树扦插繁殖，在茶树良种繁育和茶叶生产上，均具有重要意义。

（三）扦插在茶树良种繁育上的作用

茶树是多年生异花授粉作物。茶花借昆虫传粉，容易天然杂交，其有性后代（种子）比较混杂，属于天然杂种。这种生殖特性，给茶树良种繁育工作，带来许多困难。如果采取种子繁殖，不仅品种容易混杂，而且繁殖系数低，繁殖速度慢。茶树种植后，一般需要5—6年生以后方可采种，而且结实率低，子粒大，茶子产量不高。扦插育苗法，恰恰可以克服这些困难，有助于茶树良种繁育工作的开展。

首先，扦插育苗能够保持品种固有的性状和特性，使繁殖的后代不致混杂，品种优良性状不会变劣。扦插苗是从母树上分离下来的一部分营养器官（即一个短茎所带的叶片和腋芽）而形成的，其遗传性与母本相同。许多采取扦插方法繁殖的茶树优良品种，虽经大量繁殖，广泛推广，其固有的性状仍保持不变。例如，发芽早、茸毛多、产量高的“福鼎白毫”品种，已有百年的历史，解放后在福建、浙江、湖南、贵州、安徽、四川等省大量推广，仍然保持其发芽早、茸毛多、产量高的特性；香味韵甜的“铁观音”品种，虽经多年推广，亦同样保持其香味韵甜的特色。通常认为植物经过长期无性繁殖，会招致生活力的减退，以致人们注意到茶树长期进行无性繁殖是否会造成品种退化。这个问题，在理论上是值得探讨的，从长远来看，应该进行提高无性繁殖系品种生活力的研究。不过，茶树是多年生作物，扦插所用的繁殖材料又是新生枝条，就一根枝条而言，其发育阶段还比较幼，而且成苗的组织完全是由插穗上营养芽发育而成的，因此，生活力减退、品种退化现象，在相当长的时间尚不明显，不足为推广扦插育苗的障碍。

其次，扦插育苗可以加速茶树良种繁育，使优良品种很快在生产上推广应用。短穗扦插所用的繁殖材料节省，扦插季节长，插穗来源广，可以“以苗育苗”，繁殖系数高。如果充分发挥插穗潜力，一株成年的茶树，一年里的繁殖系数就可以超过1000倍。有的分枝密、叶片较小的灌木类品种，可达到2000倍以上。在选育龙井茶新品种龙井43的过程中，其原始母树的繁殖系数，一年里最高曾达到5000倍。茶树良种不论是原有良种，还是新选育的良种，原种母树都比较

少，采取其他繁殖方法（如种子繁殖、压条繁殖），均不能适应加速良种繁育的需要。应用扦插育苗，则可以将原种很少的良种很快繁殖开来。例如，目前大量推广的良种“毛蟹”，原是从一株优良单株上繁殖出来的，解放初期只是福建安溪少量栽培，后来应用扦插繁殖，在福建、浙江等省推广，现在已有数万亩的栽培面积。

第三，便于开展茶树选种活动。在选种过程中，应用扦插育苗，可以很快地将选出的优良类型和单株，繁殖开来。通过有性杂交及其他育种新途径创造出来的新育种材料，也可以采用扦插育苗的方法，加速繁殖，以利育种材料的鉴定和繁育推广。

应用扦插育苗方法，繁殖有性群体品种（即用种子繁殖的品种）时，通过精选母树，也可以改善原来复杂的品种组成，淘汰其中低劣类型，使品种得以纯化，提高品种种性。

（四）扦插在茶叶生产上的意义

首先，扦插可以大量提供优质茶苗。茶树扦插育苗，适于密插和集中培苗，土地利用经济，经营管理集约，通常每亩扦插苗圃，可以生产茶苗10万株左右。福建的一些科研和生产单位通过试验，提高扦插密度，每亩扦插苗圃，出苗数，多年来一直稳定在12万株以上，多的可达到15万株。按照目前茶园种植规格，每亩新茶园，需用茶苗4000株左右，一亩扦插苗圃，即可提供20—30亩新茶园所需的苗木。

其次，采取扦插方法繁殖的苗木，品种纯一，生长整齐，便于建设高产、优质的新茶园，提高劳动生产力。茶叶生产上，采摘茶叶花工最多，用扦插苗建立的茶园，由于发

芽期一致，芽叶生长匀齐，采摘效率高，并可减少采摘批次，据推广扦插苗有成效的生产单位反映，采摘效率可提高30--50%，甚至1倍以上。扦插苗建立的茶园，还能为茶园机械化，特别是采茶机械化创造有利条件。

此外，扦插育苗，也是茶叶生产经营的一个内容。大量扦插繁育茶树良种苗木，除供场、队本身发展茶叶生产应用外，还可以出售，支援别的单位，增加经济收入。

二、茶树扦插原理

(一) 扦插发根的生理基础

通常当茶树体上某一部分器官丧失或残缺,在适当条件下,它可以生长出丧失或残缺的部分,能使其本身恢复原来完整的状态。例如,茶树失去根的茎叶(如短穗扦插的插穗),或失去茎叶的根(如根插的插穗),甚至失去根、茎的叶片(如叶插的插穗),在适当的环境条件下,通过人工培育,经历一定的时间,就会发出新根和新的茎叶,而形成一个新的完整的茶苗。这种现象,就是茶树营养器官生理上的自然再生作用。人们利用茶树这种优异的特性,运用营养繁殖的方法,将优良的茶树大量繁殖开来。茶树营养器官自然再生作用非常强盛,根、茎、叶都具有这种再生作用,所以,茶树具有多种营养繁殖能力,如扦插、压条、根插、叶插等等。

茶树扦插,是利用茶树营养器官自然再生作用的最好方法之一。由于插穗因受伤刺激,使其茎秆内形成层细胞起分裂作用,形成愈伤组织,并经过一系列分化过程,逐渐生根发芽,长出枝条,成为独立而完整的茶树。

插穗插入苗床中,它的发根过程,大体上可以分为以下阶段:

第一阶段 在插穗上下切口处附近的细胞,很快产生薄膜,封闭上下切口。

第二阶段 在薄膜之下形成愈伤木栓，覆被切口。愈伤木栓具有防止水分散失和微生物侵入等保护作用。

第三阶段 插穗在适宜的温度、湿度下，经过一定时间，则由形成层和韧皮薄壁组织分裂而产生愈伤组织。这时我们在插穗下端就可以看到一种瘤状物。对愈伤组织的作用，在植物扦插中尚有不同的见解。有的认为所有的根都产生自愈伤组织，有的则认为愈伤组织只有预防切口腐烂的作用。在外表上来看，愈伤组织似乎与根的发生有密切关系，但仔细观察，愈伤组织并不是根的原始体，而是一种独立的现象。我们在茶树扦插中，就常常观察到根群不是完全发生于切口的愈伤组织，而是自下端切口至叶柄的短茎上均能产生根群。

第四阶段 发出新根。根据一般植物扦插研究认为，根大多是从中心柱内鞘发生的，有的是从髓射线和形成层交叉点发生的，也有的由形成层内侧附近根原体所发生的见图2。



图2 插穗发根过程

插穗自插入土中到形成愈伤组织（瘤状物）的过程，其间所经历的时间，因地区、季节、品种等不同而有差异，通常大约需要经历20—30天。如果是在南方温暖地带，或是在

夏季高温季节，所需的时间则会缩短，据广东英德介绍，最快的只要10多天；如果在北方寒冷地带，或是在早春晚秋季节，所需的时间则会延长。这段时期由于插穗伤口尚未愈合，苗床表土的湿度要大，土壤含水量要保持在60%左右，按农民群众的说法，这时候的苗床表面不能让它“发白”（即不要让表土层干燥）。

从插穗愈伤组织形成到发出新根的过程，其间所经历的时间，也因地区、季节、品种等不同而有差异，通常大约需10—20天。在南方温暖地带，或是在夏季高温季节，所需时间亦会缩短。这段时间，苗床表土湿度可适当降低。土壤含水量降低，土壤透气性就得到改善，这样则有利于插穗的发根。秋季扦插，插穗形成愈伤组织之后，天气转冷，当年则不发根，要待翌年春暖以后才能发根。比较迟的秋插，当年不形成愈伤组织，只是插穗切口处形成愈伤木栓，待第二年春天再形成愈伤组织。这种现象，在扦插育苗的实践中，是经常会碰到的。只要冬季注意苗圃的护理，不使其干旱受冻，并不致影响来年的发根成苗，如果护理周到，往往可以收到优于春、夏插的效果。

插穗发根的快慢和好坏，以及扦插苗生长的快慢和好坏，都与插穗本身发育状况、扦插技术和环境条件有着密切关系。

（二）扦插的环境条件

作为生物体的插穗，在它脱离母体茶树插入苗床之后，其生命活动仍然继续进行，有些生理活动比离开母体之前，还要复杂，还要旺盛。譬如，由于插穗受了创伤之后，呼吸

作用、蒸腾作用就要比在母体茶树上剧烈得多。在插穗处于这样复杂而旺盛的生命活动过程中，对外界环境条件的要求，则有别于一般正常生长的茶树，需要有与其生命活动相适应的环境条件来满足，这就需要人们创造适宜的环境条件进行调节。扦插所需要的外界环境条件是综合性的，主要是水分、温度、空气、土壤、光照等条件的综合应用。实际上这些环境因子之间，彼此互相影响，互有联系，有的因子之间，也是有矛盾的。在进行扦插过程中，必须针对插穗发育的特点，以及自然条件的变化，来解决扦插所需要的环境条件之间的矛盾。

1.水分 插穗在生根之前，因受创伤，没有正常的吸水器官，吸收水分困难，不仅由插穗上的茎秆下端从苗床土壤中吸收水分，而且也借插穗上的叶片，自大气中吸收水分，以补偿因插穗创伤引起的蒸腾作用剧烈而造成水分亏缺。因此，在扦插育苗期间，苗床土壤和荫棚内的空气都要保持一定湿度。

苗床土壤表层（3—5厘米）应经常维持湿润状态，以满足插穗的需要。由于插穗生根发芽不仅需要水分，而且也需要空气，故在注意水分供应的同时，不可忽视空气条件。往往土壤水分多了，土壤通气性就不好。土壤中缺乏空气，对生根发芽亦有不良影响。所以苗床土壤湿度要求适当，以妥善处理好土壤中水分和空气的矛盾，一般土壤含水量应在60%以下。如果浇水过多，土壤积水，造成土壤空气缺乏，插穗就会窒息而死；插穗下端腐烂，甚至插穗上端已抽出嫩梢，也会因土壤空气缺乏以至下端腐烂，不能生根。

苗床上的空气湿度愈大愈好，空气相对湿度最好在85%