

6 田间管理

6.1 肥水管理 罗汉果组培苗肥水管理的要点是:施足基肥,适量追肥。如果施肥不当,极易造成植株徒长(跑苗)而不挂果。基肥每株施以充分腐熟的农家肥 7~8 kg 左右,氮磷钾复合肥、钙肥各 0.5 kg。当点花成功约 30 个果时,追施壮果肥,即每株离根部 40~50 cm 处开挖半圆形浅沟,施腐熟的猪牛粪 4 kg、桐麸 1.5 kg、硫酸钾 0.5 kg。罗汉果园在苗蔓上棚前后,不要追施任何氮肥,否则就极易跑苗而不挂果。

6.2 整形修剪 因罗汉果组培苗根系发达,生长迅速,通过整形修剪可控制植株徒长,促进植株较快转入生殖生长期,提早现蕾、开花、结果。苗期应及时去掉侧芽、萌蘖,插小枝杆捆绑苗蔓上棚。主蔓上棚时,应及时摘心,促使腋芽萌发,形成 1 级侧蔓,选留 4 根 1 级侧蔓,其余去除;当 1 级侧蔓长出 6~10 片叶子时,继续摘心,促进侧芽生长,形成 2 级侧蔓(结果蔓)。每株留结果蔓 16 根左右。当植株进入开花结果期后,剪除不结果枝、徒长枝、细弱枝,去除黄叶、病叶,保持棚面通风透光。

6.3 人工授粉,疏花疏果 罗汉果是雌雄异株植物,花粉粘、味苦,靠风和昆虫很难传播授粉,只有靠人工授粉才能座果。授粉时间宜选在上午 7~10 时。授粉前预先准备竹制花筒和竹制小花针(小竹签),在清晨 5~7 时选择发育良好、含苞待放或微开放的雄花,摘取放入花筒内,并洒少许清水备用。花筒绑在腰上,方便取花。授粉时,把雄花的花瓣翻向下,左手的拇指和食指夹住花瓣和花柄,右手拿花针挑取花粉,然后轻轻地抹到雌花的柱头上,当柱头沾上花粉时,即完成授粉过程。授粉时动作要轻柔,不可损伤雌花子房和柱头。如发现花粉过于干燥,需将竹签触水润湿,再挑花粉。一般每朵雄花可授 10~12 朵雌花,当天花粉当天授完。授粉时应按一定方向逐株逐朵进行,以防漏授。罗汉果组培苗生长旺盛,开花量大,如果每一朵花都授粉,让其座果,势必造成超负荷结果,一方面会严重影响果品质量,降低大果率;另一方面还会使植株营养消耗过多,影响树势,使植株容易感染病虫害。因此,罗汉果组培苗栽培必须进行疏花疏果。每株结果量应控制在 80~100 个果左右。

6.4 病虫害防治 罗汉果的病害主要有花叶病毒病、疱叶丛枝病、根节线虫病、芽枯病等。通过选用脱毒的组培苗作种苗,

基本克服了花叶病毒病、疱叶丛枝病和根结线虫病的危害。芽枯病症状是:植株嫩叶发黄,顶芽呈棕红色,质脆、易断,枯死后呈黑褐色,直立或下弯。发病后腋芽很快长出,但很快又会枯死。严重时导致整株自上而下枯死。防治方法:芽枯病是缺硼所致的生理病害,生产上在整地时每 667 m² 施 100 kg 石灰和 3 kg 硼砂可减轻该病的发生。已发病的植株可喷“果病速克”药剂,效果甚佳。罗汉果虫害主要有果实蝇、红蜘蛛、黄守瓜等。果实蝇危害症状是:危害幼果、嫩果,成虫在果内产卵、卵孵化成幼虫,咬食果肉,致果实腐烂,造成落果。防治方法:用敌百虫、醋、黄糖、水按 0.5:1:2:5 的比例混合溶化,用稻草扎成小把浸于药液中,吸足药液后多点挂于棚下进行诱杀。红蜘蛛危害症状是:以成螨、若螨、幼螨刺吸叶片,嫩枝及果实表面汁液,受害部位呈灰白色小斑点,严重时整片叶变灰白色,更严重的造成落叶,影响树势、产量。防治方法:①用克螨特,尼索朗(具有较强的杀卵作用)进行防治。②保护天敌,对付害虫。黄守瓜危害症状是:危害叶、嫩芽、花、幼果,幼虫危害根部致使植株枯萎死亡。防治方法:用 98% 敌百虫 1 000 倍液喷施,并可灌根毒杀幼虫。

7 采收和初加工

7.1 适时采收 罗汉果当年种植,当年结果,特别是组培苗当年就能丰产。果实一般在点花授粉 70~80 天后成熟,在果柄变为黄褐色、果皮转呈淡黄色、果实较富于弹性时进行采收。采收时选择晴天用剪刀平果蒂处将果实剪下,把花柱和果柄剪平。剪果、装筐、运输应轻拿轻放,防止损伤果皮。

7.2 初加工 采收的罗汉果果实可以有两种方式处理:一是直接出售鲜果,一是加工成干果出售。如果选择出售干果,需将采回的鲜果,摊放在阴凉通风处 3~5 d,使其完成“后熟”,在果皮大部分呈淡黄色时,即可加工。将经过后熟过程的果子装入烘箱内烘烤,烘烤 6~7d 左右,前两天温度控制在 45℃~55℃,当果子均匀变色后从第 3 天起,将温度升至 55℃~65℃,持续 3d,第 6 天又降至 55℃直至烘干。果子进入烘烤,每天上、中、下各层互换位置 1~2 次,同时果实也要翻动,使其受热均匀,不出现“响果”;烘烤全过程温度不能超过 70℃,以防出现“焦果”、“爆果”。干果壳富有弹性,相碰有清脆音,否则果子未干,导致果子不耐存放,容易霉变。

植物非试管快繁技术在药用植物上的运用

广西药用植物园、广西药用植物研究所
中国医学科学院药用植物研究所广西分所

(南宁 530023) 闫志刚 蒙爱东 刘 园*

药用植物的生产是我国中药生产中一大重要的产业,是许多地区特别是西部地区农民致富的主要经济来源,是一项

传统的支柱产业。它有悠久的栽培历史,有丰富的管理经验。从种苗的繁殖,到生产栽培管理还有收获加工,形成了产前、

作者简介:闫志刚,男,28岁,毕业于四川农业大学林学系,获硕士学位,现从事药用植物育种工作。主攻方向是药用植物的繁育技术研究。

* 广西大学农学院 (南宁 530023)

产中、产后的产业链。但分析我国目前中药的发展情况及与国际发达国家相比,我们在产前与产后两大环节相对薄弱,这也是影响当前我国中药在国际市场上竞争力不强的主要原因。如品种选育到快速扩繁都显得非常薄弱,在繁殖的手段上显得极为传统与落后,与发达国家的工厂化快速育苗相比差距甚大。我国目前中药繁育的状况是种苗培育混乱,培育的种苗符合壮苗标准较少,没有形成规模化产业化的育苗趋势,除了与靠天育苗的生产力状况有关外,最主要是由于育苗技术的手段方法落后,如发达国家的设施大棚育苗、穴盘容器育苗及无毒化的脱毒育苗在我国应用的还相对较少,这些因素都成为限制中草药产业化进一步扩大的因素。针对上述问题,我国科研机构相继投入人力和物力,研究和引进先进的育苗技术,引进国外的生产技术流程与相应的育苗设施,如组培脱毒,设施栽培,容器基质育苗等技术,但效果都不是很理想。一是投入大,育苗专业户难以承受,二是技术操作上还有一定的难度。目前的组培技术虽然应用得很成熟,但诸如炼苗难等问题还没克服和解决,针对这些问题,浙江省丽水市农科所农业智能化快繁中心在引进国外先进发达技术的同时,结合我国的实际情况,开发了一项新型的育苗技术—植物非试管快繁技术,这项技术运用在一部分药用植物上取得成功。

1 植物非试管快繁技术是一项全新的育苗技术

植物非试管快繁技术是基于传统扦插育苗与组培技术基础上发展起来的一项新技术,是利用计算机环境控制手段为植物离体材料创造最佳的温光气热环境,让植物的根原基快速表达,让根系充分发育的技术,同时它又结合了营养液无土壮苗技术,实现离体材料的快速增殖与多代循环相结合,达到种苗数量几何级倍增的技术。它可使药用植物的一叶一芽离体材料在年周期内实现百倍甚至千万倍增殖扩繁,对于促进药用植物的快速推广和产业化生产具有重大意义。

对于一些传统技术下难生根的植物如红豆杉等,可以利用快繁技术让其快速生根,繁育时,只需截取优良品种的一个茎段或者一叶一芽,就可实现短期内快速生根成苗。这些品种在常规繁殖方法下是难以成功的。与传统的繁殖技术相比,关键在于育苗气候环境的优化,以及结合了促进快速生根的各项综合技术措施。如一改原来的大田扦插或者室内组培变为以无机基质为载体,以营养液激素为促进为补充的技术改进;一改传统组培的密闭环境为大田苗床的开放环境,一改传统的自养半自养生根过程为全光照全自养的生根过程。这些技术措施的改进为药用植物离体材料的生根构建了最佳的生理模式。非试管快繁技术很好地结合了传统扦插和现代组织培养技术的优点,并加以改进。如通过这些技术的创新与改造,实现了一般情况下难生根的品种也能快速生根的良好效果,如曼地亚红豆杉在快繁技术环境下,生根成活率可达 95% 以上,朱砂根这种极难生根品种也达 80% 以上,且生根时间缩短,南方红豆杉的生根率也可达到 89.3%。另外这种方法培育的苗木具有不定根根系发达、根茎比较大的特点,最适合高温生长季节的移栽,做到周年快繁周年移栽的高效化运

转。植物非试管快繁技术的开发运用,为药用植物种苗生产实现工厂化、规模化、快速化开辟了一个新的发展方向,在加快优良品种推广、保护一些濒危的药用植物过程中起到了极大的作用。

2 植物非试管快繁技术在药用植物上的具体运用

植物非试管快繁技术在药用植物上运用最为广泛的的就是各种药用植物的无性快繁,解决种苗繁殖中出现的成活率低、周期长、难以实施标准化产业化的问题。特别是对于一些育苗周期较长的药用植物,可以大大缩短种苗培育周期,生产出大量商品性状一致、遗传稳定的优质种苗;另外在品种扩繁上也具有很重要的意义,对于一些药用价值高、难繁育的品种,如何让其以最短最快的速度达到一定的数量,满足生产所需,优化品种结构;在无毒苗的培育上也具有特殊的效果,在人工基质及相对隔离的环境下实施,可以断绝各种土壤与昆虫传播的路径,为脱毒苗的扩繁提供最为理想且成本最低的技术路径;在提早药用植物的成熟期,实现高度密植也具有其它种苗不可比拟的优越性;在基地的建设上,也可以利用快繁苗进行周年移栽全年定植,打破季节的局限性;在中草药种植技术的推广上,无性快繁自根苗更适于其快速生长。针对这些用途,可以让非试管快繁技术成为真正能让广大药农掌握与操作的实用高新技术。

3 一些主要药用植物种类的快繁方法

在计算机控制的智能化环境下,为药用植物的茎段或叶片等离体材料的发育生根创造了最佳的温光气热环境,科学有效地解决了育苗的环境问题,通过无机基质如珍珠岩的运用,解决了生根过程的透气与病菌感染问题。在实施快繁药用植物种苗过程中,主要的技术在于材料的选择与不同药剂的处理。现把各种不同生根类型、不同难易程度的药用植物品种所需采用的不同生根处理方法作简要介绍。

3.1 易生根品种的处理方法与材料要求 如三叶香茶菜、金心冬青卫矛等属于易生根品种,这些品种只需在带叶生长季节取材快繁,一般都可达 90% 以上的生根成活率,而且根系发达。这类品种取材时一般取一叶一芽或一叶两芽枝段作为离体材料,运用生根粉或吲哚丁酸低浓度浸泡作为促根处理。低浓度浸泡时间一般是 100~200 PPm 情况下,切口浸泡 2~3 h。在实际生产上为了提高工作效率,也可进行高浓度浸泡,即 1 000 ppm 的吲哚丁酸处理 3~5 s。这些品种取材应选择枝梢旺盛生长期,这是生根最快、成活率最高的季节。

3.2 较难生根品种的处理方法与材料要求 如黄藤、鸡血藤等品种,要求从 3~5 年生以下的幼龄树上获取离体材料,最好是生长健壮无病虫害的生长枝。其离体材料内源生长激素充足,叶片光合效率较高,生根容易而发达。在快繁时取带叶枝段或一叶一芽作为离体材料,切口用较高浓度的生根粉或吲哚丁酸、吲哚乙酸处理,通常浓度掌握在 500~1 000 ppm 之间,进行切口浸泡处理 2~3 h。其中大多数药用植物用吲哚丁酸处理效果会较好,能达到理想的效果。经过这些处理后,

可以使大多数品种成活率达 80%~85% 以上。

3.3 极难生根品种的处理方法与材料要求 如山豆根等需进行特殊处理,这些品种因树体内含有大量阻碍生根的物质,对于这些品种可以先对取材的母本树进行遮光处理,以降低体内抑根物质的合成数量,也可对枝段的生根部位进行树上遮光处理,达到降低处理部位抑制物质含量,或者对所取的离体材料进行切口流水处理与硝酸银处理,除去部份抑根物质,通过这些处理后,再用生长激素进行生根处理,一般配制较高浓度的吲哚丁酸浓液 1 000 ppm,进行切口 4~6 h 的处理,一般可达到 75% 以上的生根率。对于这些极难生根的品种,一定要从幼树上取材或从已快繁成功的小苗上取材,可以达到更好的效果,经多代循环后,成活率还可大大提高。所以,对于难生根品种生产上都要求形成以苗繁苗的技术体系,也就是利用已快繁成活的种苗为母本进行继代多代循环,这样可激发材料更大的生根潜能,可以使材料体内抑根物质最少化。

运用快繁技术可以使各种药用植物品种实现快速生根、快速成苗,即使极难生根的品种也能在智能化的环境下,诱导出根源基,形成发达的根系。在生产上关键要掌握各种植物

生根特性,才能有针对性地设计出快繁处理方案,使各种药用植物都可达到良好的生根育苗效果。尽管目前技术上还有一定的难度,但随着研究的深入,非试管快繁技术必将为广大药农所掌握,为中药的产业化、规模化种植奠定良好的基础。

4 小 结

植物非试管快繁技术在药用植物上的运用是当前中药产业发展过程中涌现出来的一项全新技术,目前还未被充分利用,但从当前中药产业的发展趋势来说,走出传统育苗限制,实现现代工厂化自动化规模化育苗是必由之路,只有这样才能强化中药的产前产业链,才能加快品种的培育与扩繁推广速度,才能使广大药农以最低的成本种植中药材,使药农增收致富,同时可以为制药企业提供大量的原材料。只有充分利用这一新技术,才能使药用植物的生产紧跟品种换代的步伐,才能生产出更多优质的中药材,满足市场及人们身体健康的需要。它的应用是中药材种植中的一场技术革命,具有极为广阔的发展应用前景。

天 然 抗 癌 药 物 研 究 进 展

中国医学科学院中国协和医科大学 (北京 100094) 唐春风 梁 洁 彭玉德
广西药用植物园、广西药用植物研究所 (南宁 530023)

抗癌药物的开发已成为本世纪新药研究的重大课题。医学界在寻求和使用抗癌药物的同时,发现许多化学抗癌药物在作用于靶细胞时往往累及正常细胞,且临床上用于治疗肿瘤的化学药物大多数品种都有不同程度的致突变遗传毒性,为此治疗肿瘤的同时增加了病人患第二种肿瘤的可能性;但植物药的遗传毒性似乎不太明显,表明中草药在抗癌抗突变方面有独特的优势和广阔的应用前景。现将近几年来天然抗癌药物的研究综述如下。

1 抗癌活性成分的新筛选法——生物分子相互作用分析

抗癌活性成分的筛选,传统和主要的方法有:肿瘤细胞体外药敏试验 MTT 法、小鼠移植抑瘤率(IR%)测定、人癌裸鼠移植实验及抑制血管内表皮细胞移植的 Rurk 法等。近年来,随着生物技术和新分析法的发展和运用,抗癌活性成分的筛选方法也有了新的进展。生物分子相互作用分析又称生物特异相互作用分析(Biomolecular interaction analysis or biospecific interaction analysis,简称 BIA),是 1992 年 Fagerstan 等以生物传感芯片上的配位体与生物分子(分析物)相互作用,运用表面等离子共振(Surface plasmon resonance,简称 SPR)原理检测的新分析方法。研究表明,人类乳腺癌、卵巢癌和结肠癌

会产生致癌 HER2/neu 变异体的几种癌症。如果某一肽类化合物可与 HER2/neu 结合即可抑制癌细胞的增殖、癌细胞组织的形成和癌的生成。2000 年 Park 等提出了应用 BIA 筛选抗癌肽类的新方法。以葡聚糖(Dextran)为骨架的传感芯片经免疫球蛋白 G 结晶片段(IgGfc)和 HER2 外细胞配位体与 P185 的亲抗体非常类似的 HER2/neu 肽化合物(anti-HER2/neupeptide,简称 AHNp)作用进行筛选。如能与 HER2 结合,从自动检测仪器—BIACORE3000 的传感图即可显示出。2000 年 Bador 等以疏水性吸附骨架(Hydrophobic adsorption matrix)的传感芯片(传感芯片 HPA),应用 BIA 进行了体外 Ras 癌基因的完整功能研究。Ras 基因的致突变将诱导细胞分化或转化为恶性细胞。特定的细胞系如鼠嗜铬细胞瘤(Rat pheochromocytoma)细胞系能被致癌 Ras 快速诱导分化。Ras 除了与 GTP 态外,还必须与膜偶联才能与 Raf 结合。因此,阻断 Ras 膜锚定物可能是药物的靶点。如果有阻断膜锚定物的成分存在则 Ras 不能与 Raf 结合,此阻断锚定物的成分即为抗癌活性成分。应用这一原理采用 BIA 的 SPR 检测可以进行抗癌活性成分的筛选。

2 天然抗癌药物活性成分的研究

天然药物中具有抗癌活性成分主要为生物碱类、挥发