

核桃硬枝生根无性繁殖技术研究

王贵芳, 相昆, 徐颖, 李国田, 张美勇* (山东省果树研究所/山东省干果工程技术研究中心, 山东泰安 271000)

摘要 [目的]研究核桃硬枝生根无性繁殖技术。[方法]以1~3年生鲁核1号、香玲嫁接苗、黑核桃和野核桃实生苗为试材,采用核桃苗平栽、平埋及70 mg/kg生根粉(ABT1号和ABT3号)处理的方式进行无性繁殖技术研究。[结果]在新梢长出3~4对复叶时,首次沿新梢基部浇施浓度为70 mg/kg的ABT1号生根粉液,间隔30 d处理1次,共处理3次,生根效果最好。[结论]研究方法操作简单、成本低、所繁苗木健壮,便于在生产中推广应用。

关键词 核桃;硬枝;生根;无性繁殖

中图分类号 S339 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)27-0052-03

Asexual Reproduction Technology in Hardwood Rooting of Walnut

WANG Gui-fang, XIANG Kun, XU Ying, ZHANG Mei-yong* et al (Shandong Institute of Pomology/Shandong Engineering Research Center for Dried Fruit, Tai'an, Shandong 271000)

Abstract [Objective] To study the asexual reproduction technology in hardwood rooting of walnut. [Method] The 1 to 3 year-old grafted Luhe 1, Xiangling, black and wild walnut seedlings were planted horizontally and the trunks were also buried horizontally with the nutrition medium, in addition with ABT1 (70 mg/kg) and ABT3 (70 mg/kg) processed. [Result] When new branches grown with 3 to 4 compound leaves, along the base of new branches ABT1 in concentration of 70 mg/kg was slightly poured for the first time. Two treatments interval for 30 days and they were treated for 3 times total. The new walnut seedlings had the best effect in roots growth with this treatment in this research. [Conclusion] This method of walnut asexual reproduction is simple, low cost and the new seedlings were very strong. In addition this method can be easily applied in production.

Key words Walnut; Hardwood; Rooting; Asexual reproduction

核桃(*Juglans regia* L.)位居我国四大干果之首,其栽培历史悠久^[1]。核桃是重要的经济树种,生态和社会效益良好,在世界栽培广泛。我国核桃产量和面积均居世界首位,核桃产业已成为我国许多地方的支柱产业,在农业产业结构调整、增加农民收入等方面发挥着重要作用,但是核桃无性繁殖困难,特别是砧木品种自生根繁殖仍困难。虽然我国核桃育种工作者育出了100余个优良品种,但生产上仍然存在实生繁殖,砧木不能实现品种化、产量低、品质差,制约了砧木良种化进程,远不能适应目前产业化发展的要求。因此,解决核桃良种,特别是砧木良种快繁问题尤为重要。

科研工作者对核桃营养体生根问题进行了大量的研究,采用了多种技术措施,如在扦插生根方面,利用根段进行扦插育苗^[2],根段育苗可以降低育苗成本比,但种根苗木质量较实生苗差,长势弱,不利于规模化繁殖及工厂化管理;利用核桃硬枝扦插,愈伤组织生根繁殖取得一定的进展^[3-4],但均未获得理想的效果。近年来,生物技术在核桃无性繁殖上的应用取得一定成果,利用核桃的茎尖、叶片、叶柄、腋芽等作为外植体,诱导组织形成不定芽并生根成苗,实现了试管无性繁殖^[5-8],但是其技术复杂和生产成本高,不便于在生产中推广应用。寻找一种操作简单、生产成本低、易于在生产中推广应用的核桃无性繁殖方法势在必行。该研究采用核桃苗平栽、平埋和ABT生根粉处理,促使硬枝生根,促进

核桃苗侧芽萌发成苗,为核桃属植物硬枝生根快速繁殖提供一种方法。

1 材料与方法

1.1 材料 试验以1~3年生鲁核1号、香玲嫁接苗、黑核桃和野核桃后代实生苗为材料,在山东省果树研究所岱东果树试验基地进行。供试苗木的标准为芽饱满,枝条完全木质化、粗壮,根系发达,无病虫害。

1.2 苗床准备 2011年冬季进行苗床的准备,用于生根材料平栽、平埋,由苗根系床和生根床组成,2床之间在嫁接苗的嫁接接口处或实生苗的根茎处用带U形口的塑料板隔开。苗根系床宽50 cm、深50 cm,苗根系基质由优质土壤、腐熟好的农家肥和珍珠岩按3:1:1混合组成。生根床深25 cm,宽度根据苗木嫁接接口以上枝条的长度而定,生根基质为过筛的干净的河沙或草炭土或过筛的干净的河沙与田园土按4:1混合组成。生根基质喷施800倍80%的多菌灵可湿性粉剂溶液杀菌消毒,以防病菌的滋生(图1)。

1.3 方法

1.3.1 生根材料处理。2012年春季(2—3月份)土壤解冻至苗木萌动前,挖出生根材料,剪除烂根,短截过长根及断根,并将苗木冲洗干净,喷施800倍80%的多菌灵可湿性粉剂溶液,杀菌消毒。

1.3.2 生根材料上床平栽、平埋。2012年3月上旬(苗木萌动前),把苗木根系平栽在苗根系床内;嫁接苗嫁接接口、实生苗根茎以上的枝条平放在生根床内,平埋到生根床上。塑料隔板U形口卡在嫁接接口或根茎上,以分开苗根系床和生根床。相邻苗子间隔20~30 cm。用苗根系床基质填埋苗木根系,踏实后高出根系20 cm,浇透水;生根床基质填埋生根床,厚20 cm左右,浇透水,覆盖草帘保湿。

1.3.3 平埋后的管理和生根剂处理。苗木根系床要保持良

基金项目 山东省农业良种工程“特色干果(核桃、板栗、枣、柿)新品种选育与示范”(2016LZGC012);山东省农业科学院农业科技创新工程“干果种质资源收集保护与共享利用”(CXGC2016A03)。

作者简介 王贵芳(1980—),女,山东单县人,助理研究员,博士,从事核桃营养生理与育种研究。*通讯作者,研究员,从事核桃育种与栽培技术研究。

收稿日期 2017-07-07

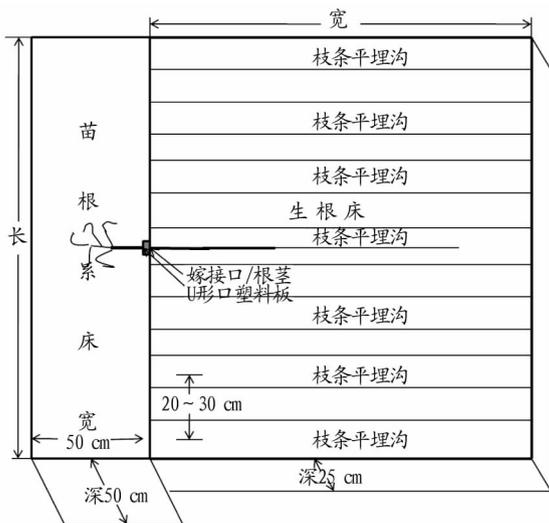


图 1 苗床示意

Fig. 1 Schematic diagram of seedbed

好的墒情,及时浇水、施肥和除草。生根床每 7 d 喷 1 次水,保持其一定的湿度而不干燥。平埋后 15~20 d,苗木干上萌生嫩枝,及时去除嫁接口以下(苗根系床内)的嫩枝。一般平埋 20~30 d,每个新梢长出 3~4 对复叶时,第 1 次沿新梢基部浇施浓度为 70 mg/kg 的 ABT1 号和 ABT3 号生根粉(北京艾比蒂生物科技有限公司)溶液,此后,间隔 30 d 浇施 1 次,共浇施 3 次。以浇施清水作对照。

1.4 指标计算 侧芽萌发数 = 生根床上侧枝萌发的数量; 新生苗平均根数 = 生根床上生根材料总根数/侧芽萌发数(根直径 > 1 mm)。

2 结果与分析

2.1 生根材料硬枝平埋对侧芽萌发的影响 试验中将核桃属苗木硬枝平埋到生根床上,促使硬枝中下部侧芽的萌发和生长量,生根材料侧芽萌发如图 2 所示。



图 2 生根材料平栽硬枝侧芽萌发

Fig. 2 Lateral bud germination of hardwood flat planting of material

从表 1 可以看出,不同生根材料的侧芽萌发数存在一定的差异,鲁核 1 号的侧芽萌发数为 4,香玲和野核桃后代的侧芽萌发数为 3~4,黑核桃后代的侧芽萌发数稍低,为 2~3;不同处理之间侧芽萌发数差异不明显。

2.2 不同处理对核桃硬枝生根的影响 不同生根粉处理对生根材料根系生长的影响存在差异,从表 2 可以看出,ABT1

号生根粉处理的鲁核 1 号、香玲、黑核桃后代和野核桃后代新生苗平均根数分别为 14、11、1、12 条,ABT3 号生根粉处理分别为 8、4、0 和 5 条,清水(对照)处理均为 0 条;ABT1 号生根粉处理的核桃属树木硬枝生根的根数量大于 ABT3 号生根粉处理,均显著大于对照,ABT1 号生根粉的生根效果较好。ABT1 号生根粉处理生根效果如图 3 所示,鲁核 1 号、香玲、野核桃后代生根效果较好,黑核桃后代生根效果最差。

表 1 核桃属苗木硬枝平埋对侧芽萌发数的影响

Table 1 Effects of hardwood flat burying of walnut seedling on the germination number of the lateral bud

处理 Treatment	鲁核 1 号 Luhe 1	香玲 Xiangling	黑核桃后代 Black walnut seedlings	野核桃后代 Wild walnut seedlings
ABT1 号	4	4	3	4
ABT3 号	4	3	2	4
清水(对照) Water (control)	4	4	2	3

表 2 生根粉对核桃属苗木硬枝生根数的影响

Table 2 Effects of rooting powder on hardwood rooting number of walnut seedling

处理 Treatment	鲁核 1 号 Luhe 1	香玲 Xiangling	黑核桃后代 Black walnut seedlings	野核桃后代 Wild walnut seedlings
ABT1 号	14	11	1	12
ABT3 号	8	4	0	5
清水(对照) Water (control)	0	0	0	0

3 讨论

目前,核桃无性繁殖技术除了嫁接和组织培养外,研究较多的就是扦插繁殖。核桃扦插成活的关键在于促进生根,硬枝扦插,其萌芽及不定根形成的营养来源于枝内的贮藏营养。适宜的温度条件下,插穗往往会先进行萌芽生长而消耗枝内的贮藏营养,而后期不定根形成所需的营养不能得到满足,通过电热温床加热可以在一定程度上提高插穗的生根率^[9],但插穗内的贮藏营养有限,制约了硬枝扦插的生根率。该研究将核桃属苗木的硬枝平埋于生根苗床,打破了顶端优势,促进了硬枝中下部侧芽的萌发,提高了新生苗的数量。同时采用生根材料带根栽植,可以给新生的侧芽及不定根的萌发、生长提供充足的养分,促进新生苗的生长,提高新生苗的质量。

生长调节剂是促进生根的重要技术手段,生根除了与植物本身遗传特性有关^[10],还与处理的激素类物质的种类及浓度有关^[3,11-12]。库尔班·苏来曼等^[13]研究了不同生根剂对 4 种核桃品种扦插成活率和生根数的影响,结果表明 300 mg/L 的生根粉对温 185、新丰、新早丰、新新 2 号核桃生根效果最好,而萘乙酸 400 mg/L 和吡啶丁酸 200 mg/L 的催根效果不佳。该研究采用 70 mg/kg 的 ABT1 号和 ABT3 号生根粉对核桃属硬枝进行处理,结果表明 ABT1 号生根粉的生根效果好于 ABT3 号,ABT1 号生根粉处理鲁核 1 号、香玲和野核桃后代侧根发生量较大,黑核桃生根量最小。

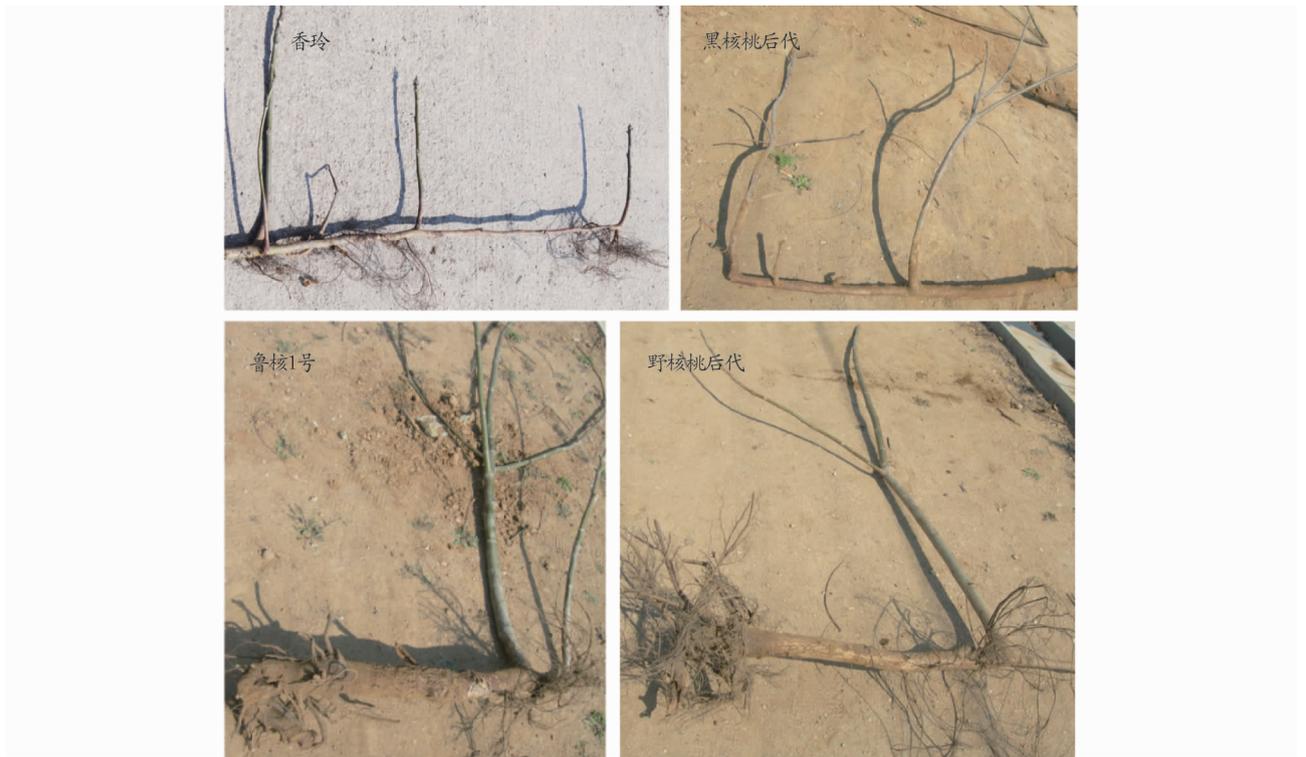


图3 ABT1号生根粉处理生根材料硬枝生根效果

Fig.3 Effects of ABT1 rooting powder on material rooting

4 结论

核桃属苗木进行硬枝生根繁殖,采用带根平栽、平埋的方式,新梢长出3~4对复叶时,第1次沿新梢基部浇施浓度为70 mg/kg的ABT1号生根粉液,间隔30 d处理1次,共处理3次,生根效果最好。此方法操作简单、成本低、所繁苗木健壮,便于在生产中推广应用。

参考文献

- [1] 郝荣庭,张毅萍.中国果树志·核桃卷[M].北京:中国林业出版社,1996.
- [2] 常君,姚小华,王开良,等.美国山核桃根段育苗试验[J].浙江林业科技,2009,29(3):61-63.
- [3] 黄有军,王正加,郑炳松,等.植物生长调节剂对薄壳山核桃硬枝扦插生根的影响[J].西南林学院学报,2006,26(5):42-44.
- [4] 耿国民,周久亚,朱灿灿.薄壳山核桃扦插繁殖技术初报[J].江苏农业科学,2011,39(6):249-250.

- [5] 刘淑兰,韩碧文.核桃(*Juglans regia* L.)的离体繁殖[J].北京农业大学学报,1986,12(2):143-148.
- [6] 袁巧平,董茂山,黄钦才,等.核桃体细胞胚诱导的初步研究[J].林业科技通讯,1990(3):13-14.
- [7] 刘淑兰,韩碧文.核桃愈伤组织的诱导[J].植物生理学通讯,1984(4):38.
- [8] 刘淑兰,韩碧文,陈正华.核桃叶柄体细胞胚胎发生及其细胞学观察[J].北京农业大学学报,1992,18(1):29-31.
- [9] 张继东.甜樱桃砧木ZY-1电热温床硬枝扦插育苗技术[J].黑龙江农业科学,2012(11):156-158.
- [10] 俞玖.园林苗圃学[M].北京:中国林业出版社,1988.
- [11] 师晨娟,刘勇,胡长寿.青海云杉硬枝扦插繁殖研究[J].江西农业大学学报(自然科学版),2002,24(2):259-263.
- [12] 高焕章,鲍新梅,艾天成.柿树硬枝扦插试验初报[J].湖北农学院学报,2001,21(1):16-17.
- [13] 库尔班·苏来曼,阿衣古力·阿不都瓦依提,阿布莱克·尼牙孜,等.不同生根剂对四种核桃扦插成活率和根数的影响[J].新疆农业科学,2012,49(9):1657-1661.

(上接第32页)

- [7] 奉斌,代其林,王劲.非生物胁迫下植物体内活性氧清除酶系统的研究进展[J].绵阳师范学院学报,2009,28(11):50-53.
- [8] 朱秀敏.超氧化物歧化酶的生理活性[J].当代医学,2011,17(15):26-27.
- [9] 牛红军,岳鹏,滕文华,等.过氧化物酶和PeroxiBase过氧化物酶数据库[J].生命科学研究,2012,16(6):539-544.
- [10] 张纯伟,刘双.重金属对植物光合作用的影响研究进展[J].成功(教育版),2007(9):171-173.
- [11] 李玲.植物生理学模块实验指导[M].北京:科学出版社,2009.
- [12] 刘萍,李明军.植物生理学实验[M].2版.北京:科学出版社,2016.
- [13] 王广林,张金池,王丽,等.铜、镉胁迫对丁香蓼生理指标的影响[J].南京林业大学学报(自然科学版),2009,33(4):43-47.

- [14] 陈颖.绿豆提取物及预混料铜、锌调控对健康养猪与营造安全猪肉食品的初步研究[D].南宁:广西大学,2014.
- [15] 吴琪,周守标,程龙玲,等.铜递进胁迫对芦竹生理指标、富集能力的影响(英文)[J].激光生物学报,2012,21(4):360-364.
- [16] 张艳英.铜胁迫下烟草(*Nicotiana glauca* L.)幼苗抗性及其品质生理的研究[D].金华:浙江师范大学,2009.
- [17] 刘文莉,金则新,柯世省.铜对夏腊梅种子萌发及抗氧化酶活性的影响[J].环境化学,2008,27(1):44-48.
- [18] 苏明星,谢芳,石戈,等.铜处理对大豆和绿豆种子萌发和幼苗生长的影响[J].华中师范大学学报(自然科学版),2010,44(3):478-482.
- [19] 蒋文智.重金属镉对叶绿体超微结构的影响[J].广西科学,1995(2):21-23.