



河西地区甜叶菊扦插育苗技术

谢忠清, 逯晓敏, 王致和, 唐桃霞, 何友萍

(甘肃省农业工程技术研究院/甘肃省特种药源植物种质创新与安全利用重点实验室, 甘肃武威 733006)

摘要:甜叶菊优质种苗短缺是河西地区甜叶菊产业发展的主要制约因素, 经过长期的研究与生产实践, 从母根的选择、老根移植越冬、扦插育苗、苗床管理、施肥、病虫害防治等方面, 总结制定了河西地区甜叶菊扦插育苗繁育技术, 以期指导本地育苗常态化, 提高移栽成活率、产量和品质, 推动甜叶菊产业在河西地区的健康持续发展。

关键词:河西地区; 甜叶菊; 扦插育苗

甜叶菊 [*Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hems] 作为一种新的天然甜味剂^[1], 其应用领域十分广泛^[2-8], 而且对物候条件的适应性广泛, 无论是湿热的东南地区还是干冷的西北地区, 均适宜甜叶菊的生长^[9]。因此, 近年来甜叶菊得到众多学者的重视^[10-13], 是一种具有广阔发展前景的小型经济作物^[14]。

甘肃河西绿洲灌区, 光热资源充足, 昼夜温差大, 积温高的气候特点有利于甜叶菊等糖料作物的糖分积累^[15], 是发展甜叶菊产业的优势地区。长期以来, 河西地区甜叶菊栽培的主要方式是种子育苗移栽^[16], 但由于短日照的甜叶菊在北方长日照地区难以收获种子, 目前北方甜菊生产用种

多从江苏、安徽、浙江等地引进^[17], 存在发芽率低, 产量低、品质差等问题, 严重影响了甜叶菊产业发展。扦插育苗是甜叶菊繁殖的重要手段, 经济、简单易行, 且能保持母本优良性状^[18]。由于北方河西地区因冬季气温低、母根越冬不易保存、扦插育苗技术不成熟, 近年来扦插苗主要是从南方调用, 加之南北气候和土壤条件的差异, 种苗质量良莠不齐, 种苗长途运输等因素的影响, 移栽成活率低、产量低、质量也不稳定, 造成市场种苗的短缺, 严重制约着河西地区甜叶菊产业的发展。因此, 经过近几年的生产与研究实践, 制定了一项适宜于河西地区甜叶菊扦插育苗的技术, 实现扦插育苗本地化, 提高移栽成活率, 提高产量和品质, 推动甜叶菊产业在河西地区持续健康的发展。

甜叶菊扦插育苗能够很好地保持品种的优良特征特性, 并且具有繁殖速度快、操作简单快捷的特点。现将主要技术进行归纳总结, 以期为指导生产提供借鉴。

收稿日期: 2018-05-10

基金项目: 甘肃省重点研发计划资助项目(17YF1NH051)。

第一作者简介: 谢忠清(1967-), 男, 学士, 高级农艺师, 从事农作物栽培、农业技术推广及管理工作。E-mail: 1072207627@qq.com。

通讯作者: 王致和(1965-), 男, 学士, 研究员, 从事特色农作物创新育种及植保方面的研究与推广工作。E-mail: gswan-gzh@163.com。

6.3 病虫害发生情况对比

土壤栽培西瓜需至少 5 年以上的轮作, 整地时施入 80% 多菌灵可湿性粉剂 90 kg·hm² 进行土壤消毒; 定植后, 用 1 000 倍移栽灵进行灌根以预防根部病害的发生, 西瓜植株进入膨果期后, 陆续出现被土传病害侵染的植株, 发病率约为 6%; 进入膨瓜期后, 出现生理萎蔫现象, 采取叶面喷水、中午遮荫、增加灌水等措施后, 略有改善, 但对西瓜产量及品质的影响较大。极限根域栽培所用的介质为椰糠, 未做任何消毒措施, 定植后也未进行药剂灌根消毒, 在整个生育期内未发现根部

病害的植株, 连续 4 茬栽培, 未发生生理萎蔫现象。

7 结论

宁夏日光温室极限根域栽培模式经过 3 年的探索与实践, 可实现西瓜一年四茬生产, 产品的产量、品质均高于同期土壤栽培。通过投入产出、病害发生等对比, 经济效益均显著高于土壤栽培, 具有初期投入少、运行成本低、经济效益显著、管理技术易学易掌握等优点, 具有很强的实用性和可操作性, 在北方地区可大面积推广应用。

1 母苗的选择

优良品种的母苗,是繁育优质种苗的首要条件,根据“3 高 1 抗”,即叶产量高、总苷含量高、RA 苷含量高、抗性强的品种标准选择母苗。以产量高于 $5\,250\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、总苷占干叶 14% 以上、RA 苷含量占干叶 10% 以上、RA/总苷高于 65% 的标准进行选择。母苗来源:一是由育种者提供的优良品种,经过品比试验、生产试验获得的优良株系扦插母苗;二是通过品种引进,生产试验,产量测定和品质鉴定,选出抗病、丰产、含苷量高、纯度高的大田种植扦插苗作母苗。

2 种苗的去杂保纯

品种的纯度对甜叶菊干叶的质量和品质起决定作用,品种纯度越高,糖苷含量就越高;如果品种杂株率在 30% 以上,糖苷含量就会下降 20% 以上。因此,在甜叶菊母根选择中,要注重对优良品种进行防杂保纯,及时拔除特征特性不一致的杂株。

2.1 大田母苗筛选

用作繁苗的母苗必须进行筛选,对已选定的品种地块,在甜叶菊移栽成活后,就要逐行逐株进行检查,对生长性状、叶片形态与品种原有特性不符的杂株带跟拔除,确保大田母苗纯度达到 90% 以上。

2.2 苗床去杂

在苗床内进行品种的去杂保纯是保持优良品种纯度的关键所在。在扦插育苗时,当插穗生根并进入正常生长后,根据幼苗叶片的形态特征,对苗床逐行逐株进行检查,拔除所有形态特征不一致的杂株,一般在甜叶菊育苗阶段要去杂 2~3 次,保证纯度。

2.3 移栽前复检

在甜叶菊起苗前,结合去除杂草环节,对形态特征不一致的杂株再次进行去除,力争确保种苗纯度达 100%。

3 老根移植越冬

为了充分利用甜叶菊的种质资源,选择优良品种扦插苗栽培的大田老根,为其创造适宜的温湿度条件,老根根节部即可萌发一定数量的幼苗,幼苗生长到四五对叶片时,用作扦插繁苗的插穗。

3.1 高温大棚的选择

选择交通方便、排灌方便、保温良好、设施齐备的高温大棚。大棚的土质要求耕作层深厚、富

含有机质、质地疏松、保水保肥能力强的中性或弱碱性的沙壤土。

3.2 移植床准备

移植前要对移植床进行深翻,用 5% 辛硫磷颗粒剂 $30\sim45\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 预防地下害虫。用 75% 五氯硝基苯 $50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 与适量的细沙混合拌匀后撒施在移植床,然后耙地混匀,对防治由土壤传播的炭疽病、立枯病、猝倒病、菌核病等有特效。

3.3 母根移栽

对选择好准备做母根的田块,在收获时保留茎秆高度 $3\sim5\text{ cm}$,在收获后 7 d 左右选择晴好天气,将选择的健壮老根挖起,整理并清除残留枝叶,按株行距 $6\text{ cm}\times10\text{ cm}$ 的密度进行移植,每 1.2 m 宽幅留 40 cm 的操作行。在移植床横向开沟,沟深 10 cm 左右,然后再将老根整齐立式排放于沟内,覆盖细土,栽植不宜过深,覆土以平盖老根原种植土线为准,然后在上面覆盖 1 cm 厚的细沙,再浇水,将根坐实。为了充分利用老根萌发的幼苗作插穗,尽可能在 9 月下旬提前栽植老根,并将棚内的温度提高到 $20\sim30\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 80% 左右,促进老根萌发,40 d 后就可利用老根萌发的幼苗作插穗。

4 扦插育苗

4.1 准备苗床

为提高扦插育苗质量,苗床准备颇为重要。选择肥沃的沙壤土、水源方便、地势较高的(北方地区 8 月至次年 2 月底扦插选用高温大棚,3 月扦插选用拱型春秋棚)高温大棚或拱棚建立苗床。在扦插前 10 d 做好苗床准备,先翻地,深度 15 cm 左右,然后耙碎拉平,苗床的土壤要细碎疏松,选用腐熟农家肥 $30\sim45\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$,施复合有机肥 $300\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。翻地前可用 5% 辛硫磷颗粒剂 $30\sim45\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 防地下害虫;用 75% 五氯硝基苯 $50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 代森锌 $45\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,混合适量的细沙拌匀撒施在苗床,用钉齿耙使药沙混入土壤,对苗床土壤进行消毒。床面宽度 $1.2\sim1.4\text{ m}$,床面铺 $2\sim3\text{ cm}$ 厚的细沙,将床面用木板刮平。为给苗床创造湿润的土壤条件,便于插条入土,有利于生根成活,应在扦插前 3 d 浇足水分,提高土壤湿度,使田间相对持水量不低于 80%。

4.2 精细选择插穗,保证插穗的质量

扦插插穗的来源是优良品种的大田植株和在温棚内栽植的老根抽发的新枝。秋繁苗在 8~10 月进行,插穗直接从经过选择并进行去杂的大

田甜叶菊植株顶端剪取。冬季、春季进行繁苗所用的插穗,从秋繁苗上剪取,或从温棚栽植的老根上萌发的幼苗上剪取。插穗以 5~6 对叶片为宜,每段顶枝剪取 4 对叶一心、长度 6~8 cm。扦插时保留 2 对叶片 1 心,剪去多余叶片,以减少水分与养分消耗,防止病害发生。剪取后及时扦插,不宜久放。一时插不完的,应存放在荫凉处并用湿布覆盖。

4.3 消毒

甜叶菊扦插是嫩枝扦插,除做好苗床消毒外,还要做好嫩枝消毒。将鲜嫩枝剪口处蘸 2 000 倍的戊唑醇或 1 500 倍的乙蒜素配成的药水进行消毒后再插入苗床。

4.4 扦插时间

秋季 8 月下旬至 9 月底插苗最好,若用设施栽培,使棚内温度保持在 20~30 ℃,并用遮阳网覆盖,则一年四季都可以扦插育苗。

4.5 准确掌握扦插方法,提高扦插技术

扦插时先用自制的育苗打孔器在苗床表面打孔,扦插苗的株行距为 3 cm×3 cm,扦插深度一般在 2.5~3.0 cm 左右,插入土中的一头不能带叶,插后要随即将插条旁的泥沙适当压实,使插穗与土壤紧密接触。插好后浇足第一次活棵水,然后用竹片或直径 5 mm 的钢筋做成拱形插在苗床上,搭好小棚架,支架间距 80 cm 左右。覆盖薄膜,再加盖遮阳网,保温防晒,促使土下叶节生根。

5 加强苗床管理

甜叶菊扦插是嫩枝带叶扦插法,因为嫩枝木质化程度较低,内源生长促进物质较多,细胞分生能力强,所以生根容易;带叶扦插不仅能进行光合作用,提供生根所需的营养物质,而且可以合成内源生长素刺激生根。带叶扦插对环境条件要求也很高,必须创造一个适宜的温度和高湿环境条件,才能保证插穗在生根前不失水萎蔫和生病腐烂。

5.1 湿度控制

插条在生根前失水萎蔫是扦插失败的主要原因。因为插穗新根还没有生成,无法供给水分,而插穗的茎段和叶片因蒸腾作用而不断失水,因此要尽可能保持较高的空气湿度,以减少插穗和苗床蒸发水分消耗,使嫩枝不致于萎蔫。甜叶菊扦插苗床的湿度要适宜,又要透气良好,一般维持土壤最大持水量的 60%~80% 为宜,空气湿度为 80% 左右。因此扦插后应立即洒水,尽量减少叶片的蒸腾作用,同时有利于插穴土壤沉实。要掌

握好洒水量,每次洒水要足,但以不溢水为宜,生根前每天洒水 1 次,生根后每 2~3 d 洒水 1 次。

5.2 温度控制

插穗进入生根活动要求的最低温度大约在 15 ℃,插穗生根的最适温度,一般为 20~28 ℃,平均适温为 25 ℃。在最适温度范围内,随着温度的上升而生根活动显著增强,生根速度加快,生根率也上升。而插穗在 30 ℃ 以上时,生根活动明显下降,更容易发病腐烂,所以当苗床内温度超过 30 ℃ 时,可通过通风、揭膜等措施降温。扦插后 10~15 d,插穗生根后可揭去遮阳网;待幼苗正常生长后,视温度情况揭去小棚薄膜。3~4 月上中旬河西地区的温、湿度达不到这个要求,因此,苗头必须扦插在塑料大棚中的小拱棚内,拱棚上覆盖薄膜,这样可起到增温、保湿、遮荫的作用。

5.3 调控光照

光对根系的发育有抑制作用。因此,必须使插穗基部插于土中避光,才可刺激生根。同时,扦插后适度遮荫,可以减少苗床地面水分蒸发和插穗水分蒸腾,使插穗保持水分平衡。但遮荫过度,又会影响苗床土壤温度。嫩枝带叶扦插需要有适当的光照,以利于光合作用制造养分,促进生根,但仍要避免日光直射。甜叶菊为菊科,属亚热带光敏性较强的短日照植物。现蕾开花对光要求较严格,临界日照时数为 12 h。在长日照地区自然条件,夏季易造成甜叶菊花期延迟,或不现蕾开花,或不能开花结实。在河西地区的冬春季,光照时间小于 12 h,另外为了温棚保温,下午放帘早,早晨揭帘迟,这样光照时间小于 12 h,在光温条件适合时,甜叶菊提前现蕾开花。因此,在河西地区甜叶菊扦插育苗时要对大棚进行补光,使其每天连续光照时间超过 12 h,不至于大棚的母根苗和扦插苗提前现蕾开花,影响种苗的生长和质量。

6 施肥

苗床一般不施肥或少施肥,秋繁苗由于在苗床内生长时间较长,可以适当进行施肥。在插后 15~20 d 左右,幼苗长出新叶后,用 0.2% 的尿素+0.2% 磷酸二氢钾+绿亨一号 3 000 倍液或 500 倍液多菌灵混合叶面喷施,2 月中旬当苗长至 6~8 cm 时将苗穗剪去春插,取完苗后及时浇施水肥或用磷酸二氢钾+多菌灵兑水喷施,使其尽快长出新苗。

7 加强苗床病害防治

甜叶菊扦插育苗苗床的主要病害主要有立枯

病、菌核病、猝倒病、叶斑病等,防治苗床病害要坚持高标准建立苗床、确立适宜的扦插密度、调控好温湿度,预防为主、科学合理地对症用药。

7.1 坚持预防为主

扦插前仔细对苗床土壤进行消毒。并在扦插后到幼苗发根前可用 40%多菌灵胶悬剂 500 倍液进行喷施,每 5~7 d 喷 1 次,连续喷施 2~3 次,可有效地减少菌核病、立枯病等土传菌源对扦插穗和幼苗的侵染和危害。这样在防病的同时也促进苗的生长,增加了苗的抗病能力。

7.2 坚持对症用药

要针对苗床病害发生的种类和危害程度,选用正确的药剂进行防治。菌核猝倒病可选用 40%的多菌灵胶悬剂 500 倍液,或 70%的甲基托布津可湿性粉剂 800 倍液进行喷雾防治。立枯病可选用 80%的波尔多液可湿性粉剂 300 倍液防治。防治叶斑枯病:可用 30%的苯醚甲丙环唑水分散粒剂(或 25%苯醚甲环唑乳油)环唑 1 000 倍液,或 75%的百菌清可湿性粉剂 800 倍液,进行均匀喷雾防治。

参考文献:

[1] 陈叶,郝宏杰,王治江,等.不同处理对甜叶菊种子出苗率和幼苗生长的影响研究[J].种子,2012,31(4):102-104.
[2] 朱东顺,岳林旭,李立安,等.浅析山东省甜叶菊生产现状及发展对策[J].中国糖料,2001(4):44-45.
[3] 马磊,石岩.甜叶菊的综合开发利用[J].中国糖料,2009(1):68-69,72.
[4] Shukla S, Mehta A, Mehta P, et al. Evaluation of comparative antidiabetic effects of ethanolic extracts of *Caesalpinia bonucella* and *Stevia rebaudiana* in normal and alloxan-induced experimental rats[J]. Romanian Biotechnological

Letters, 2011, 16(3): 6187-6199.
[5] Sharma N M R, Upadhyay B. Effect of stevia extract intervention on lipid profile[J]. Studies on Ethno-Medicine, 2009, 3(2): 137-140.
[6] Hsu Y H, Liu J C, Kao P F, et al. Antihypertensive effect of stevioside in different strains of hypertensive rats[J]. Chinese Medical Journal, 2002, 65(1): 1-6.
[7] 曹芳,冯文静,陈明,等.甜菊糖苷降血糖作用研究[J].中国药物与临床,2009,9(2):127.
[8] 尚宏芹.甜叶菊综合利用研究进展[J].生物学教学,2011,36(8):4-6.
[9] 张桂玲,温四民.甜味植物研究进展[J].安徽农业科学,2006(18):4712-4713.
[10] 谢忠清,何友萍,王致和.甜叶菊覆膜精量点播机的研制[J].中国糖料,2016,38(3):52-54.
[11] 许丽卫,张丽萍,王久荣,等.天然植物提取物甜菊苷和甜菊苷 A 在动物营养中的应用[J].基因组学与应用生物学,2017,36(7):2867-2873.
[12] 朱静雯,郭书巧,束红梅,等.甜菊糖苷积累与其生物合成基因表达的关系[J].植物遗传资源学报,2017,18(4):747-753.
[13] 朱静雯,郭书巧,束红梅,等.液质联用法分离鉴定甜叶菊叶片中的甜菊糖苷[J].中国农学通报,2017,33(30):43-50.
[14] 漆慧娟.甜叶菊多倍体诱导及其生物学特性的研究[D].杭州:浙江农林大学,2014.
[15] 柴在生,陈年来,赵文怀.河西走廊发展甜叶菊的优势分析及高产栽培措施[J].中国糖料,2011,1(1):50-54.
[16] 杨振华,王致和.甜叶菊引种鉴定试验[J].中国糖料,2013(3):57-58.
[17] 毛德新,崔海成,殷学云.影响河西走廊甜叶菊产量和品质的因素[J].中国糖料,2016,38(3):75-76.
[18] 杨传辉,邓镇涛.甜叶菊繁殖方式研究进展[J].中国糖料,2017,39(1):65-66,73.

Cutting Seedling Techniques of *Stevia* in Hexi Area

XIE Zhong-qing, LU Xiao-min, WANG Zhi-he, TANG Tao-xia, HE You-ping

(Gansu Academy of Agricultural Engineering Technology, Key Laboratory of Germplasm Innovation and Safe Utilization of Special Medicinal Plants in Gansu Province, Wuwei 733006, China)

Abstract: The shortage of high-quality seedlings of stevia is a major constraint to the development of stevia industry in the Hexi region. After a long period of research and production practices, we summarized and formulated the technique of stevia cutting seedling in the Hexi region, included selection of mother roots, overwintering old roots, cutting seedlings, seedbed management, fertilization, and pest control, in order to guide the normalization of local seedling, improve the survival rate, yield and quality of transplanting, and promote the healthy and sustainable development of stevia industry in Hexi.

Keywords: Hexi area; stevia; cutting seedling