

第三讲 剑麻的育种及繁殖

广东省湛江农垦局剑麻研究所 王东桃 谢恩高

一、选育种

目前我国剑麻比较高产的栽培种,是1963年从东非引入的龙舌兰麻杂种11648(又称东一号麻),开割后的麻田,年平均亩产纤维500~600斤,最高达1000斤以上,比普通剑麻和番麻产量高2~3倍。东非肯尼亚于1964年从剑麻大田选出剑麻新变种,单株周期产叶510片,而剑麻仅264片,可见,选育良种对提高产量是一项重要的措施。近年来,我国的主要植麻区和科研单位剑麻的选育种工作,主要采用了有性杂交育种方法,并取得一定成果,为培育新品种打下了一定的基础。同时,辐射育种和单倍体育种也相继开展。

(一)、有性杂交育种

剑麻的有性杂交育种,就是用人工授粉的方法,把二个或二个以上的亲本组合在一起,通过两性细胞结合,打破两亲遗传性,使其性状重新组合,并对其后代进行选择及培育,创造出比亲本更好的新品种。

1. 花的构造及开花习性

剑麻的花序为圆锥花序。花轴上长出花枝梗,再由花枝梗分生出小花梗,花为完全花,着生在小花梗的末端,花被下部联合形成萼筒,雄蕊六枚,雌蕊一枚,柱头浅三裂,花丝细长丁字着药,子房下位,中轴胎座三室。

花轴抽出后约二十天至一个月开始分生花枝梗,至开花需三个月左右,花轴生

长速度前期较快,后期较慢。一个花轴上的花枝梗数因植株不同而异,一般20~40个,每天抽出1~2个,每个花梗着生花数因部位不同而有差异,一般中部较多,上、下部较少。开花顺序先从第一花梗开始,一天内几个花梗可同时开花,但每一花梗的花朵并不同时开放,一个花梗由始花至结束需4~6天。一株麻的花数因品种而异,一般1,000朵以上,东一号麻高达7,000朵左右。开花时间随品种而异,有的上午开花较多,下午较少;有的则相反。开花后雄蕊到第二天或第三天下午才成熟裂开,约10~15小时枯萎。雄蕊枯萎后雌蕊迅速伸长,约增长一倍,再经一天后柱头分泌粘液,约经三天雌蕊枯萎,一朵花从开花到落花,历时7~8天。剑麻开花较适宜的温度为21~22℃,相对湿度80%以上,雨天极少开花,花药也不裂开;授粉最适宜的时间是在雄蕊裂粉后的第三天早上。

2. 杂交技术

(1)倒轴:剑麻的花轴高达5~6米,为了便于进行人工授粉工作,可将花轴降低。倒轴的方法,把麻株一边的根系切断(勿切断全株根系),然后将花轴徐徐降至适于操作的高度为止,并用木桩固定。倒轴的时间一般以现蕾期进行为宜,过迟倒轴,由于根系切伤、养分供应不足、容易落花。

(2)选留花梗:花轴中、上部的花结

果率较高,应选这个部位的花进行授粉,将下部及顶部的花梗除去,减少养分消耗,提高杂交结果率。

(3)去雄:母本的雄蕊花药未裂开前,用手摘去全部花药,工作要细致、反复检查,漏摘的花药要及时补摘。

(4)采集花粉:采下雄蕊未成熟的花梗,插入盛有清水的容器中,放于室内,待晚上花粉囊开裂时,轻轻用毛笔刷下花粉,收集在玻璃管或培养皿中,随即放在盛有氯化钙的干燥器内贮藏。

(5)授粉:去雄后的第二天早上,选雌蕊呈乳白状突起的柱头进行授粉,此时雌蕊刚成熟,柱头尚未开裂,但已有粘合力(用放大镜能看到柱头呈轻微的湿润状态),为了提高结果率,可在柱头上喷10~15%的蔗糖溶液,授粉时,用毛笔轻轻蘸花粉在雌蕊柱头上,在完成一个杂交组合后,用酒精将毛笔洗净,以防其他花粉混入,然后再进行其他组合授粉。授粉后立即套袋(可用纱布或细麻布做成),防止昆虫传粉,并挂牌注明组合名称、授粉日期。

(6)杂交后代的选择:为了缩短育种的年限,在杂种幼苗期就要开始进行选择。当植株长至25厘米左右,进行单株叶片离体接种鉴定,把生长慢、叶片有刺而又感病的劣株进行淘汰。生长快、叶型较好和叶缘有刺的植株,保留继续观察,这些单株可按一般疏植苗标准种植,并与亲本及东一号麻作对照。植株长至60厘米以上,适于大田定植时,再进行抗病接种筛选,入选的优良单株,可定植大田与原亲本及东一号麻作比较观察,如有吸芽可同时在苗圃进行培育及加速繁殖,为品系比较试验作准备。这样,边鉴定、边选择、边繁殖、边比较能加速培育新品种的进程。

3. 有性杂交育种应注意的几个问题

(1)根据育种目标正确选配亲本

东一号麻易感染斑马纹病,严重影响产量及质量,育种的一项任务就是解决抗病性及提高产量质量。因此,在选择亲本时,必须具备符合这一目标的性状。另外,注意选择地理相距远,生态上差异大的类型为亲本进行杂交,可望获得较多的变异类型。

(2)调节亲本花期相遇

龙舌兰麻几个主要品种的花期不一致,必须调节亲本的开花期,促使其花期相遇。一般采用砍短花轴的方法来延长花期,即当剑麻抽轴3~4米时,花枝梗抽出前在最低花梗处砍轴,以抑制顶端优势,促使花轴下部的腋芽萌发,推迟花期;另一种方法是把将近抽轴的麻株移栽,抑制生长,也可适当推迟开花;或在剑麻抽轴时进行遮光,以延迟其抽轴时间。对迟开花的亲本,加强水肥管理,可以促进提早开花。据东非资料报导,施用大量磷肥处理后两年就有植株开花,或在麻茎上挖一直径2厘米的小孔,用火焰枪烤焦,以诱导开花。

此外,还可以采用贮藏花粉的方法,将早开花的亲本花粉,采集后装入试管,用木塞盖紧,然后用多层塑料薄膜将试管密封,在零度以下低温贮藏。

(3)在杂交过程中,注意提高结果率。

砍短花轴进行授粉,不结实的剑麻能促进结实,能结实的东一号麻可提高结果率。注意除去不必要的花枝、花朵,掌握适时授粉及增加授粉次数、采取摘除珠芽等措施,也可提高结果率。

(4)加强对亲本的培育,使其发育健壮,以利于获得生活力强的杂种后代。

二、其它育种方法

为了加速育种速度,目前剑麻育种上还采用其它手段,如辐射、辐射与有性杂

交相结合等方法进行处理种子、吸芽、珠芽和地下茎诱导变异、单倍体育种也在进行。

(一)繁殖

剑麻的繁殖方法分有性繁殖和无性繁殖两种。无性繁殖能保持母株的优良性状且所需的时间短,是生产上常用的方法。有性繁殖所需的时间较长,植株变异性大,故多在育种时采用。

1.无性繁殖方法

(1)珠芽繁殖

珠芽是从开花母株的小花梗采集得来的一种优良繁殖材料。珠芽长至10~15厘米时,其基部产生离层而自然脱落,收集后密植,待幼苗高20~25厘米时疏植。珠芽的优点是生长整齐,开花较一致、抗逆性较强。其缺点是育苗时间长,出圃慢,管理较费工。

(2)吸芽繁殖

吸芽是从麻株地下茎长出地面的幼苗,可选取作为繁殖材料。一般把高约25厘米的吸芽切取,直接移至疏植苗圃培育。吸芽的优点是苗比较壮,生长迅速、出圃快且数量多、但吸芽由于取自大田植株的不同个体,其生长差异较大且以后开花不如珠芽整齐一致。

(3)快速繁殖法

剑麻在生长过程中,生长点产生生长激素,它既能促进顶芽生长又能抑制腋芽萌发。用人为的破坏生长点(如钻心或挖心)、解除顶端生长优势,再采取相应的辅助措施(如破头或剥叶)、使紧包腋芽的叶片松弛,减少出芽阻力、达到出苗快、出苗多的目的。目前较好的快速繁殖方法有:

①钻心(或挖心)法:先拔去心叶后用扁头铁钻(直径0.6~0.8厘米)插进顶芽内旋转数次,至生长点破坏为止,或者用园凿挖心。优点是母株寿命长,出苗壮,

缺点是出苗较慢、短期内出苗较少。

②挖心破头或钻心破头法:挖心破头是将母株的麻头用利刀均匀纵破为两半(保持完整的叶片)、深度以略超过生长点为宜,接着用刀尖挖去两半的麻心,随处理随种植。钻心破头是在苗圃培育母株,待苗长至35~40厘米,叶片25~30片时,母株钻心后将麻头就地用利刀纵破为四份(即插两刀)。优点是不损伤叶片和根系,保持水分养分供应,短期内出苗快、多,缺点是在高温雨季易溃烂、后期出苗较弱小。

③钻心剥叶法:母株苗高35~40厘米,叶片20片左右钻心,钻心一个月左右、扒开苗头泥土,使叶片露出地面,剥叶7~8片,即剥去三分之一的叶片。此法的优点是出苗快而多、整齐,缺点是剥叶花工多,减少了叶片光合作用面积,后期苗小而弱。

此外,母株钻心破头或剥叶后,用药剂涂麻茎芽点能促使腋芽早萌发,一般用100PPM 钼酸铵或万分之五的吲哚丁酸、效果都较显著。

④走茎繁殖法

将走茎整条挖起,绿化7~10天,提高抗腐力和促进发芽,然后用利刀切成1~2节一小段,将走茎均匀插在苗床上催芽,一般直插比斜种平种好,成活率高。为了减少水分蒸发,最好盖上松叶。1~2个月后鳞片内腋芽便萌发成苗、待苗高25厘米时疏植。

2.母株繁殖苗圃的管理及采苗

母株繁殖苗圃的管理对出苗快慢、多少、壮弱都有一定的影响。因此,必须做好苗圃的管理工作。

(1)母株苗圃的基肥和管理:要施足基肥,每苗床施优质有机肥500斤、火烧土300斤,并用过磷酸钙2~3斤、石灰

2~3斤,均匀撒施。种后要有专人管理,保持苗床无杂草。追肥每月1~2次,在3~8月生长季节中氮、钾轮流施用(即3、5、7月施氮肥、4、6、8月施钾肥),每床施硫酸铵2斤(尿素减半),或氯化钾1~2斤。冬季在床面撒施一层火烧土,每床100~200斤,保持土壤疏松、使幼苗生长健壮、提高抗寒抗病力。旱季施水肥、雨季施干肥,施水肥时,每次每床施腐熟粪水两担加硫酸铵或氯化钾1斤,追肥最好在采苗前5~7天进行。

(2)及时采苗:为了提高采苗率,要及时采苗,一般苗高10~15厘米进行。采苗时要注意少伤母株及小苗,用小刀从小苗基部切下,保留1.5~2厘米嫩茎,可增加腋芽萌发小苗,当母株衰老时,剥去干枯叶,可增加出苗率,母株苗圃一般可采苗1~2年后淘汰。

三、培育壮苗

培育壮大苗是剑麻速生丰产的基础。壮大苗定植后恢复生长快、抗逆性强,早开割、早投产。因此,用各种方法繁殖出来的小苗,在密植苗圃和疏植苗圃培育,力争在较短的时间内,达到壮大苗的标准,为大田提供优良的种植材料。

(一)密植苗圃

从珠芽、吸芽、地下走茎和母株苗圃繁殖出来的高约10~15厘米的小苗,为了便于抚育管理和合理利用土地,先在密植苗圃培育。要使幼苗生长健壮、提早移植,一般每床施牛栏肥或土杂肥200斤、火烧土100斤、过磷酸钙1~2斤、石灰2~3斤。幼苗种植株行距10×10厘米或15×15厘米。种后初期加强淋水管理,保持苗床湿润、及时除草。待小苗发根后,每床追施稀粪水一担加硫酸铵1斤、氯化钾1斤。冬季少施或不施氮肥,增施火烧

土100~200斤,提高抗寒力,待苗高25厘米时即移至疏植苗圃培育。

(二)疏植苗圃

1.选地和整地 应选靠近定植区和交通方便的地方,以利运输。要求土质肥沃、阳光充足、排水良好,土壤经1~2年轮作,消灭恶草的熟地或新开荒地;凡低洼积水的土地,不宜选作苗圃地。苗圃应在育苗前整好地,让土壤风化。剑麻的根系分布较浅,整地时要求二犁三耙,耕深25~30厘米,做到土壤细碎平整,以利剑麻根系的生长。

2.苗床及植距 为了便于管理,使小苗生长齐一,苗床及种植要求做到规格化,苗床长10米、宽1.4米、高10~15厘米,床距80厘米。种植的株行距50×50或50×40厘米,每床种3行。一般较大面积的苗圃,要设3~4米的“+”字道路,以利运输。

3.基肥 要培育壮大苗和提早出圃,必须施足基肥。一般每床施有机肥300~400斤与过磷酸钙2斤堆沤,再混合火烧土200斤、石灰2斤、撒施苗床、翻入深15厘左右的土中后平整苗床。

4.选苗及种植 选择苗高25~30厘米的粗壮苗培育,为了使麻苗生长一致,种植前先按麻苗大小分成2~3级,分级分床种植。种植前要把根切去,以促进新根萌发,要种浅种稳,种至绿白交界处为宜。

5.追肥及管理 为促进麻苗生长,要及时追肥,当麻苗恢复生机长出新叶时应即追肥。在高温雨季氮肥与钾肥轮流施用,每床施硫酸铵或氯化钾2斤,在秋末要追施火烧土1~2次,每床100~200斤。施化肥要在雨后进行,采用穴施或沟施均可,但不能撒施,以免烧伤叶片,施肥应结合除草松土。当大部分麻苗达到定植标准时即可挖苗出圃。