

甘草人工栽培技术

甘肃省治沙研究所(武威 733000) 张应昌*

摘要 通过对我国北方地区甘草生境的调查,又对甘草种子的处理技术、种植技术、田间管理、天然甘草与人工甘草药效分析、苗根栽植技术、病虫害防治、生态效益与经济效益等方面做了较系统的研究,提出了切实可行的种植技术措施。

关键词 甘草 人工栽培 生境 种子处理 种植技术

甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. 是应用最广的草药,除有抗炎、抗过敏、解毒、润喉^[1]、止咳等多种功能外,并能补虚损、坚筋骨、治惊痫,同时还有调和众药,通行十二经、解百药毒的作用,故有“国老”之称。甘草除去药用外,还利用其甜味作烟草、食品的加味料。国外常把它制成“甘草果糖”。甘草用途广,价格连续上涨,药用价值及经济效益都很高,是脱贫致富的一种途径。

甘草不但具有防沙固沙的作用,它的茎叶还是羊冬季的好饲草。其药用部分是根和根状茎,由于自然条件的恶化,如降水减少,无组织无计划盲目采挖不仅破坏了天然甘草资源使其无法永续利用,而且使西北荒漠地区和宁夏内蒙等甘草产区的土地沙化,其它伴生牧草也难以生存。为使甘草能永续利用,造福于人类,可建成以甘草为主体的草原体系,建立轮采制度,使天然甘草资源得以保护和发展。

目前我省武南甜素厂,张掖市私营工厂提取甘草甜素及甘草浸膏年需甘草数量相当大,加之出口和国内各方面的需求,甘草已成为抢手货。为解决供需矛盾,仅靠自然生长及繁殖,很难满足市场的需求。因而我们对甘草的生境、种植技术、种子处理方法、田间管理措施、天然甘草与人工甘草药用成分比较、苗根栽植技术、病虫害防治等方面做了全面细致的研究。

1 甘草的生境

甘草在我国北方地区广泛分布于温带干旱半干旱区,暖温带、寒温带^[2]大陆型季风气候区内。适生气温年平均为3~10℃之间,海拔高度在250~1400m范围内。海拔高度超过1500m时,甘草生长很少。从分布的纬度来看,以北纬37~47°之间都有甘草生长,跨纬度10度多。从东经73~125°这样大的经度带,都有甘草的分布。根据当地土壤、气候等主要因素,可将我国北方的甘草生境分为3类。荒漠区:甘草多分布于内陆河流域两岸或湖泊周围,其天然群落的形成受洪水的制约,生长势则受地下水的制约,即洪水流得越远,分布面积越大,地下水位越高生长就旺盛。半荒漠区:甘草常参与构成草甸植被或荒漠化草原植被以及草原化荒漠植被,群落的形成常受集中降水和地下水的影响。本区自然条件较好,降水则是形成甘草群落的主导因子。干旱、半干旱区:本区的黄土丘陵及低山浅山区的阳坡也可形成甘草群落,其形成过程主要依赖于降水,降水量的最低点不少于250mm。该区分布面积小,生长也较缓慢。

甘草是我国干燥地区钙质土的指示植物,它对土质的要求不太严格,无论是砂壤、轻壤、重壤以及粘土都能生长。从生境调查和对土壤剖面分析研究的结果都可以表明以下层为土,上层为沙的复沙壤土生长最好。相同年龄的甘草粗度、长度都较其它土壤条件下生长的好,而且毛根、侧根极少,皮色鲜颜。而粘土上生长的甘草根长不足30cm,侧根毛根较多,根尖削度大,商品价值不高。甘草有极强的抗寒耐旱性,绝对最低温度达零下47℃,次年仍生长,

*Address: Zhang Yingchang, Gansu Provincial Institute of Desert Control, Wuwei

开花结实。最高温度达47.6℃,降水量只有16.6mm的吐鲁番盆地,胀果甘草也能正常生长。

2 种子处理技术

我国常见的甘草有6种,即甜甘草*Glycyrrhiza uralensis*; 胀果甘草 *G.inflata*; 光甘草*G.glabra*; 粗毛甘草*G.aspera*; 刺果甘草 *G.pallidiflora* 和黄甘草 *G.korsshin-skyig* 等6种。它们的种子大小、颜色各异,形状也不完全相同,但主要特性确极为相似,如种皮光滑致密,水分很难渗入,不易发芽,不经人为处理很难发芽成苗。唯有以下2种措施切实可行。

2.1 硫酸拌种: 此法用于处理草本植物的种子实属首创,具体做法是: 将纯净的种子每千克用80%的硫酸 20~30ml 搅拌均匀,经4~7h后用清水冲洗干净即可,但经过处理的种子必须晒干再用^[3]。种子处理的时间与温度和加酸量的多少有关,相同酸量气温高时处理时间需短,气温低处理时间则长,亦然,加酸量多,处理时间就短,反之处理时间则长。不同浓度的硫酸处理种子的效果可见表1。结果表明,用 80% 硫酸搅拌对种子有明显的软化效果,浓度低,软化效果较差。为降低成本,节约时间,节约硫酸,同时又不至于出现处理过头而浪费种子的现象, 每千克种子加酸量不超过 30ml为好,时间不超过7h为宜。

2.2 碾破种皮法: 过去有人对甘草种子曾用凉水浸泡,变温处理、尿液浸泡,砂布磨擦,高频电子等多种措施处理,而硬籽率却极高。用碾米机处理的甘草种子也获得90%以上的发芽率^[4]。

表1 不同浓度硫酸处理种子的效果

硫酸浓度 (%)	浸泡时间 (min)	试验粒数	软化粒数	软化率 (%)
80	180	1105	732	66.2
70	185	1105	9	0.8
50	195	1105	4	0.4
对照	205	1105	2	0.2

用碾米机碾甘草种子的方法简便易行,成本与硫酸比低,无伤害性,主要问题是如何掌握碾的适度,碾的轻达不到碾破种皮的目的,发芽率低; 碾的重破籽率增高,种子浪费严重。实践表明,快速度下料,碾3~4遍为宜,从种子外表看有明显缺皮或种皮破裂的达90%以上即可。

3 种植技术

3.1 选地整地: 甘草适生于钙质土,是钙质土的指示植物,在我省河西的广大地区,真正适宜甘草生长的复沙地很多,但水是限制甘草繁衍的主导因子。播种地要求地势平坦,不受风沙危害,且杂草少,并有灌溉条件。为便于甘草根增粗生长快,尽快达到标准,平整好的土地最好用拖拉机翻犁一遍。但地块的大小则根据降水量和地下水位高低而定,年降水量在~00mm以上的地区,种植甘草可根据地形来确定地块大小。靠灌溉种植的地区,为节省水可将大田改成670~1300m²小畦,以小块经营为好。

3.2 播种方法: 仅靠大气降水而无灌溉条件的地区,平整好的土地于头年 秋天翻犁一遍,等第2年雨季按2.25g/m²的下种量将种子撒于地面,经耙或耢即可。有灌溉条件的地区,可用小型畜力播种机,深度应掌握在2cm左右,覆土厚度不得超过3cm。为增加土壤肥力,使甘草幼苗能快速生长,播种前先施基肥,然后再播种。可施磷酸二铵15g/m²,尿素15g/m²。行距不小于30cm,播种后立即浇水,在20d内要保持地表湿润,以利种子生根发芽,长成植株,以后随植株的生长,逐渐减少浇水次数。

3.3 播种时间: 经多年试验证明,只要水分条件适宜,当温度升至10℃时,经处理的种子开始缓慢发芽,当温度升到24~35℃发芽迅速整齐。为确保种植成功,不浪费种子。5月初至8月中旬均能播种,但以5月中、下旬为最佳。播种过早,地温气温都达不到发芽的要求,种子不能发芽,甚至腐烂还需重播,播种过晚虽然出苗整齐,由于生长期太短,难于越冬,

次年保苗太少,从而导致产量下降,经济效益不高。适宜的播种期各地可根据当地实际情况而定,即日平均气温达 15°C ;地面温度达 20°C 时开始播种,便会有理想的出苗率。

3.4 田间管理:播种出苗后 前期主要是浇水,促使幼苗迅速生长,8月份以后浇水次数减少,并及时锄草,初冬灌好越冬水。当年7、8月份结合浇水可追施硫酸铵 $15\text{g}/\text{m}^2$ 。当年生甘草如苗生长旺盛可不追肥,第2年生长季节追施氮肥一次,以后几年再不追肥。结果表明,施钾肥对甘草生长几乎不起作用。过量施氮、磷肥有浪费现象,基肥施有机肥表现较好。

甘草适宜生长在不能种植农作物的闲滩空地上,而这类地只要有水往往杂草很多,种植成败、产量的高低都与锄草有关。杂草多甘草对水肥的利用率就低,产量自然降低。对大田种植的甘草地锄草要以人工和化学药剂相结合,即种植的当年主要以人工锄苗为主,从第2年起,冰草较多的地块于6~7月份用草甘磷进行化学除草。化学除草剂用于大田不但简便易行,而且除草净度高,施药量为 $3\sim 3.75\text{g}/\text{m}^2$,兑水稀释 $15\sim 12$ 倍,喷雾即可达到较满意的效果。种植甘草同农业生产一样,田间管理是关键,种植的甘草从第2年起根的长度基本形成,主要增加粗度,除第1年没追肥第2年还需追肥的地块外,每年可浇3~4次水就能维持正常的生长。在整个生长季节里要严禁放牧,但到冬季可放羊。

3.5 采挖:人工种植的甘草只要水肥条件好,管理措施跟上,4年便可采挖出售。合理确定采挖期应综合各种因素,应以当地的气候为主要依据。付克治先生早就提出了采挖时间对甘草酸的影响,含量的变化顺序是春草大于秋草,秋草大于夏草^[5]。因各地的气候、土壤条件差异很大,采挖时间不能死搬硬套,如风大沙多的沙荒区,春季正是大风季节,这类地区应以秋季采挖为主,不然会出现土地进一步沙化,给下次种植造成困难。总之采挖期应在春秋两季进行,夏季正是甘草生长旺季,质量最低不宜采用。

根据实地采挖的结果我们看到,第1年最粗的根可达 1.5cm ,第4年最粗的可达 4.7cm ,但 $2\sim 4\text{cm}$ 之间的根仍为多数,也有个别根粗度在 1cm 左右。沙层较厚的地段,根粗而长,但大多数根的长度在第2年已基本定形,采挖时根的长度大都在 $40\sim 60\text{cm}$ 上下,个别的粗根长度可达 90cm 左右,这里主要说明的是根的长度是指能占到等级为标准,即丙级草粗度为 $0.9\sim 1.3\text{cm}$,丙级以下规格的草再无挖的价值,越往深挖越费工。

从小区试验到大田种植,我们的调查数据都证实,从第4年秋季开始采挖,可产鲜根 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$,但因管理不善,生长不良,产量自然不会太高。地上茎叶从第2年起除冬季直接放羊,还可割取,以备冬季喂养之用,产于茎叶 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 左右,总之甘草浑身都是宝,根和根茎药用,茎叶又是羊冬季的好饲草。

3.6 加工:现在国内外市场对特等、甲级、乙级、丙级草需求量相当大,特别是特等草和甲级草除国内用一部分外,一部分出口国外。为便于加工成形,提高成品草的质量和等级,要做到随挖随加工。鲜草和加工的成品草应放通风干燥的阴棚下,自然风干。这里应指出,不论鲜草还是成品草不能被雨淋,和人为的加水,甘草一旦见水就会霉烂变质,成为废品。

为了提高种植者的经济效益,就是要尽可能加工出较多的大草,我们的做法是尽量利用挖出根的全长,根的两头见刀,削去毛根、侧根即可,这样截于草的数量自然会减少。因为大草和截子草的价格相差比较大,每千克为 $8.00:2.50$ 元或 $7.50:3.00$ 元。

4 栽培甘草药用成分分析

天然甘草的药用部分——根和根状茎是在自然条件下经过多年的生长形成的,栽培甘草则是采用人为繁育措施而获得药用部分的。据考察,各地栽培甘草都未离开其天然分布区,只

是改变了土壤条件,水肥条件等,为甘草生长创造了有利条件,而气候条件从未改变,也就是说将野生变为家化栽培,但其生境不变,甘草的药用成分变化不大,甘草酸的含量见表2。

表2 栽培甘草与野生甘草甘草酸含量

年龄和规格	栽培甘草不同年份组			野生甘草不同等级组				
	1年	2年	3年	甲级	丁级	毛条	混合	截子
甘草酸含量(%)	0.92	1.65	6.84	10.88	7.57	6.25	6.83	7.2

从表2看出,3年生甘草根茎中甘草酸的含量已达到混合草药用标准,为什么确定4年以后才可采挖呢?这主要是考虑到产量及出草等级的问题,3年生的甘草不论产量还是根的粗度都不够理想,3年就挖实际是一种浪费,经济收入明显低于4年。

5 苗根栽植技术

苗根栽植的具体做法有2种:育苗栽植法,平整好土地先施足底肥,播种 $2.25\sim3\text{g}/\text{m}^2$,随后浇水,及时中耕锄草,并加以必要的抚育管理措施,使幼苗能快速生长,到秋后根的粗度基本都能保持在1cm左右。需要栽植的地块,栽植沟间距可掌握在30~40cm之间,沟的深度不小于30cm,沟可宽可窄,但宽不得超过50cm。先挖好栽植沟,将事先育的甘草幼苗掘起,随即放入沟内,苗根平铺、斜立、直立栽植都不影响甘草出苗和生长,为便于栽植和后期生长,则以平铺为好,这样既省工又好栽。二是随挖随栽法,将事先育好的幼苗或在采挖时挖出的小苗在挖取大草的同时顺便将小草埋入地下让其生长,埋后的生长状况和专门栽植的长势没有两样,但花工却比专门栽植的要少得多,这样可使甘草永续繁殖,不再专门种植。

深埋苗根是荒漠半荒漠地区栽培甘草的有效方法,它能使甘草抗风沙耐干旱;并可提高药材质量。埋植深度在35cm以下也不影响出苗率,只是出苗时间较迟。影响出苗率的主要因素是苗根的大小,其次是栽植后的灌水时间和苗根暴露在空气中的时间。试验结果表明,苗根直径对出苗率的影响最大,出苗率随苗根直径的增加而增高。当苗根直径达1cm以上时,出苗率可达96.3%,培育的苗根在阳光下略加晾晒(2~4h),埋植于含水7%左右的土壤中,30d后浇水即可有95%以上的出苗率。

6 病虫害防治

据考察危害甘草最严重的害虫是跗粗角萤叶甲 *Diorhabdd tarsalis* Weise, 是叶甲科萤叶甲亚科的食叶害虫。近年在试种甘草的过程中发现该虫对甘草危害十分严重,是发展甘草生产的主要障碍之一[6]。为此我们从1984年开始对该虫的生活史、发生发展规律、防治技术等进行了观察研究,得出了结论。

该虫在新疆,甘肃省的河西地区以及辽宁省的甘草产区程度不同均有分布,主要危害甜甘草,对其它几种甘草危害较轻,而不危害其它乔、灌、草植物。在整个生长季节里以成虫危害为主,且取食量大,成虫和幼虫往往重叠出现危害,发生严重的地块,整块甘草被吃得只剩下茎秆或叶脉,远远望去好似到了秋季枯黄落叶期。

试验表明,用敌敌畏乳剂、敌百虫、辛硫磷乳剂、氧化乐果乳剂都有很好的杀虫效果,而以敌敌畏、敌百虫1000倍的混合液于上午11时前喷雾杀虫效果最好,除此之外,敌敌畏乳剂1000倍液喷雾同样有极好的防治效果。

另外在东北和甘肃陇东甘草产区还有几种害虫及锈病。a) 地下害虫有蛴螬、地老虎、

蝼蛄等，主要危害幼苗和根部。防治方法：耕地前亩喷洒2%辛硫磷粉剂5kg；用50%辛硫磷乳油按种子重量的0.2%~0.3%进行拌种。b) 地上害虫有蚜虫、红蜘蛛、潜叶蛾等，主要危害茎叶。防治方法：40%氧化乐果2000~3000倍液喷雾，一般连用2~3次即可完全控制，用药间隔10~15d。锈病虽常见，易传染，但各地发病植株不多，防治措施：及时拔除烧毁病体，并用25%粉锈宁乳油1000倍液喷洒植株，视病情用药1~3次，便可控制。

全国各甘草产区，除自然条件恶化使甘草资源减少外，国内外需求量大增。种植甘草与粮不争地，与菜不争水，做到了扬长避短，变废为宝，充分利用了土地资源，把无法从事农作物的弃耕地及沙荒地上建设成甘草人工栽培生产基地，这样既增加了种植者的经济收入，又对维持生态平衡，增加植物覆盖率防止土地沙化、改善生态环境等方面起了积极的作用。

致谢：本文经副研究员边克俭先生审阅修改在此深表谢意。

参 考 文 献

- 1 成都中医学院自考办公室，中药学，成都：四川科学技术出版社，1989，336
- 2 中国地图册，北京：地图出版社，1981，8、9、10
- 3 李青云，甘肃省治沙研究所集刊，1990，5：32、28
- 4 宁夏环境保护局，等，宁夏甘草资源研究，银川：宁夏人民出版社，1988，67
- 5 付克治，等，药学报，1964，11(7)：482
- 6 李青云，等，耐粗角萤叶甲的初步研究，银川：天则出版社，1989，51、52

(1994-03-22收稿)

(上接第289页)

北升麻瑞(VI)：白色粉末。 $^1\text{H-NMR}$ δ ：2.57(2H, t, $J=7.1\text{Hz}$, $\alpha\text{-H}$)，3.55(2H, t, $J=7.1\text{Hz}$, $\beta\text{-H}$)，6.60(2H, m, $\text{C}_5\text{-H}$ 和 $\text{C}_6\text{-H}$ 重迭)，6.92(1H, s, $\text{C}_2\text{-H}$)，4.98(1H, d, $J=8.0\text{Hz}$, 半乳糖端基氢)。 $^{13}\text{C-NMR}$ δ ：132.1(C_1)，119.2(C_2)，146.5(C_3)，146.8(C_4)，116.7(C_5)，125.0(C_6)，39.5(α)，64.3(β)，102.1(C_1')，72.1(C_2')，72.8(C_3')，68.5(C_4')，75.8(C_5')，62.8(C_6')。VI的酸水解液中检出D-半乳糖。与北升麻瑞标准品 $^{[3]}$ 薄层对照， R_f 值一致。

北升麻宁(VII)：白色粉末。 $^1\text{H-NMR}$ δ ：2.56(2H, t, $J=7.06\text{Hz}$, $\alpha\text{-H}$)，3.56(2H, t, $J=7.06\text{Hz}$, $\beta\text{-H}$)，6.63(2H, m, $\text{C}_5\text{-H}$ 和 $\text{C}_6\text{-H}$ 重迭)，6.93(1H, d, $J=1.51\text{Hz}$, $\text{C}_2\text{-H}$)，4.62(1H, d, $J=7.6\text{Hz}$, 葡萄糖端基氢)。 $^{13}\text{C-NMR}$ δ ：132.2(C_1)，119.4(C_2)，146.5(C_3)，146.7(C_4)，116.8(C_5)，125.3(C_6)，39.4(α)，64.4(β)，104.3(C_1')，74.6(C_2')，78.2(C_3')，71.3(C_4')，77.8(C_5')，62.5(C_6')。VII的酸水解液中检出D-葡萄糖。与北升麻宁 $^{[3]}$ 标准品TLC对照， R_f 值一致。

致谢：核磁共振谱北京微量化学研究所测定。

参 考 文 献

- 1 陈德昌，碳谱及其在中草药化学中的应用，北京：人民卫生出版社，1991：371。
- 2 常 琪，等，中国中药杂志，1993，18(3)：162
- 3 李从军，等，药学报，待发表

(1993-07-17收稿)

Experimental Study on Hypoglycemic

Effect of Yumixu (*Zea mays*)

Li Wei, Chen Yingli, Yang Ming, et al

The water extract from the style of *Zea mays* L. showed a therapeutic effect on diabetes caused by alloxan, and obviously reduced blood glucose level of hyperglycemia induced by glucose or epinephrine in mice, but no affect in normal mice, when it was administered orally. In addition, it could decrease cholesterol content.

(Original article on Page 305)

Experimental Research of Iontophoresis

with Decoction of Safflower (*Carthamus tinctorius*)

Chen Qimeng, Yang Jinrong, Zhang Wenying, et al

This paper reported study on iontophoresis of decoction of *Carthamus tinctorius* L. with rectified sin-electric current (current intensity 20 mA). The flavonoid of *C. tinctorius* was taken for test index. The mouse skin was used as the analogue membrane. The drug amount of transdermal was determined by the TLC scanner. The results indicated that the effect of drug transdermal absorption was improved by the experimental method of iontophoresis. The drug amount of transdermal absorption increased with time prolong.

(Original article on Page 307)

Distinguishing Plastrons of Tortoise's

Shell and Plastron (*Chinemys reevesii*) and Its Adulterat

of Yanbanzhaogui (*Morenia ocellata*)

An Ran, Gu Xiaofan, Wang Jieli, et al

Plastrons of *Chinemys reevesii* (Gray) and *Morenia ocellata* (Dum. et Bid) are compared and identified by characterization, TLC and UV spectroscopy. The method is simple and reliable.

(Original article on page 312)

A Study on Cultivating Techniques of

Ural Licorice (*Glycyrrhiza uralensis*)

Zhang Yingchang

After investigation on the habitats of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. in the north of China treatment of the seeds, cultural methods, field management, the analysis of medicine efficacy of natural and cultivated *G. uralensis*, root Planting technique, pest control, analysis of ecological and economic benefits were systematically studied. A feasible cultural technique for *G. uralensis* was found out.

(Original article on Page 314)