

186889

绿肥栽培



绿 肥 栽 培

湖南省土壤肥料研究所编

绿肥栽培

湖南省土壤肥料研究所编

绿肥栽培

湖南省土壤肥料研究所编

*

湖南人民出版社出版

湖南省新华书店发行

湖南省新华印刷二厂印刷

*

1975年10月第1版第1次印刷

印数：1—6,000册

统一书号：16109·292 定价：0.39元

毛主席语录

农业学大寨

要认真总结经验。

肥料是植物的粮食

农业“八字宪法”，这就是土（深耕、改良土壤、土壤普查和土地规划）、肥（合理施肥）、水（发展水利和合理用水）、种（推广良种）、密（合理密植）、保（植物保护，防治病虫害）、管（田间管理）、工（工具改革）。

我们的方针要放在什么基点上？放在自己力量的基点上，叫做自力更生。

前 言

绿肥是重要的有机肥料，也是极好的饲料。大力发展绿肥，既是实现农业高产、稳产的一项重要措施，又可以为畜牧业提供大量优质饲料。对于进一步落实“以粮为纲，全面发展”的方针，巩固和发展社会主义大农业，有着重大的意义。

解放后，在党的领导下，特别是无产阶级文化大革命以来，广大贫下中农、革命干部、革命科技人员，在毛主席革命路线指引下，深入开展“农业学大寨”的群众运动，大搞群众性的绿肥科学实验，不断总结、推广各种绿肥栽培、养殖、利用技术，创造和积累了许多新经验，在改良低产田土，提高土壤肥力，建设高产、稳产农田，促进农业连年丰收，以及发展畜牧业生产，起到了较大的作用。

为了适应农业生产大干快上的新形势，全面贯彻农业“八字宪法”，促进绿肥生产大发展，现将我省在几种主要绿肥的栽培、养殖、利用技术方面所积累的经验和成果，结合学习兄弟省市区的经验，编写成《绿肥栽培》小册子，供全省广大贫下中农、农村干部、农业技术人员和下乡知识青年参考。

毛主席教导我们：“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”随着农业生产的迅速发展，对绿肥生产也提出了新的战斗任务和更高的要求，如高产晚稻

田绿肥高产栽培技术，适应农业机械化的绿肥栽培技术和绿肥耕作轮作制度等等一系列的问题，都有待今后进一步研究解决。

由于我们学习马列著作和毛主席著作不够，对全省绿肥生产、科研的实际情况，缺乏全面了解，加上水平有限，时间仓促，错误之处，一定很多，敬请读者批评指正。

编者

一九七五年六月

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 冬季绿肥	(7)
紫云英	(7)
一、特征特性	(7)
二、栽培技术	(15)
三、利用技术	(37)
四、留种技术	(45)
五、主要品种	(56)
苕子	(59)
一、特征特性	(59)
二、栽培技术	(64)
三、利用技术	(74)
四、留种技术	(76)
蚕豆	(81)
一、特征特性	(82)
二、栽培与利用	(85)
三、收获与留种	(89)
满园花	(90)
一、特征特性	(90)
二、栽培技术	(91)
三、肥效与利用	(95)
四、留种	(98)

低产田种绿肥	(98)
绿肥混播技术	(105)
绿肥春播套种技术	(110)
病虫害防治	(114)
第三章 夏季绿肥	(144)
田菁	(144)
一、特征特性	(144)
二、栽培技术	(146)
三、肥效与利用	(151)
紫穗槐	(152)
一、特征特性	(152)
二、栽培技术	(153)
三、肥效与利用	(154)
印度豇豆	(158)
一、特征特性	(158)
二、栽培技术	(158)
三、肥效与利用	(159)
黑饭豆	(159)
一、特征特性	(159)
二、栽培技术	(160)
三、肥效与利用	(161)
第四章 水生绿肥	(162)
红萍	(162)
一、形态特征及生长特性	(162)
二、稻田 养萍的好处	(168)
三、养殖和利用	(172)

第一章 概 述

“肥”是农业“八字宪法”的重要组成部分。随着我省“农业学大寨”群众运动的深入发展，以水利为中心的农田基本建设取得了很大成绩。作物育种方面，如水稻有一季亩产上八百斤、跨千斤的良种，其它作物上《纲要》的品种也不少。因此，“水”与“肥”、“种”与“肥”比较起来，肥料的问题显得更为突出。增施肥料，广辟肥源，是目前农业生产的一个急不容缓的问题。

解决肥料问题，应该遵照毛主席“我们是主张自力更生的”教导，在积极抓好养猪积肥的同时，首先要抓好绿肥生产。因为绿肥量大面广，是我省主要肥源，它不仅能供应作物多种养分，而且还含有机质，能改良土壤，增强土壤保肥、供肥能力，这是化肥所不及的，在目前化肥少的情况下要大搞，将来化肥多了，也还要大量施用绿肥。因此，发展绿肥，提高绿肥产量，是多快好省、自力更生解决肥料的重要途径，也是农业生产上一项长期措施。

我国是利用绿肥最早和栽培面积最广的国家。早在周朝初期，就已有利用绿肥改良土性的记载，春秋时代《礼记》“月令”篇中即曾提到割草作肥料，提高肥力的叙述。我省种植绿肥有悠久的历史，是农作物的主要肥料，劳动人民经过长期实践，深刻认识到绿肥在农业生产中有十分重要的意义。湘北、醴陵等地的农谚：“草子种三年，坏田变好田”、“一年绿肥，三年泥

脚好”，这就是贫下中农深刻体会到种绿肥的好处的经验总结。

我省绿肥植物资源丰富，除了冬季绿肥紫云英、苕子、满园花、蚕豆等以外，还有夏季绿肥田菁、印度豇豆、黑饭豆、紫穗槐和水生绿肥——红萍等等。

解放以来，我省绿肥生产有了一个较大的发展。冬季绿肥面积由解放初期300万亩左右，发展到2800万亩。但是，在绿肥生产发展过程中，始终存在着两个阶级、两条道路、两条路线的激烈斗争，致使绿肥的发展，出现过“马鞍形”的情况。1960—1962年由于刘少奇反革命修正主义路线的干扰，全省绿肥面积由1240万亩下降到840万亩。在毛主席亲自发动和领导的无产阶级文化大革命及批林批孔运动中，广大贫下中农、革命干部和科技人员，高举革命大批判旗帜，狠批了刘少奇、林彪复辟、倒退的反革命修正主义路线，提高了阶级斗争、路线斗争和继续革命的觉悟。在“农业学大寨”群众运动的推动下，冬季绿肥面积又有了很大的发展，到1972年达到2800万亩，产量普遍提高。

农业生产实践证明，绿肥产量高、花工少、成本低、肥效好，在增产粮食和其它作物以及改良土壤、提高土壤肥力上起了很大的作用，在农业生产中占有极重要的地位。

一、产 量 高

紫云英、苕子一般亩产3000—4000斤，高产的可达6000—7000斤，甚至在万斤以上。如汉寿县西港公社1973年37000亩绿肥，平均亩产8000斤；衡阳县金兰公社金星大队700多亩紫云英，近年来，大都稳定在8000斤左右，高产丘、片在万斤以上。绿肥

高产后，一亩可以解决二、三亩田肥料，或留作晚稻肥料。如衡山县贺家公社贺家大队1973年紫云英高产后，一季绿肥两季利用600多亩，不但解决了早稻田肥料，更重要的解决了晚稻肥料。

紫云英、苕子不但秋冬播高产，而且在稻田三熟制小麦、油菜田中春播套种，也能收获一定的鲜草产量，为三熟制早稻田提供部分肥料。

利用空坪隙地种植夏季绿肥，可为晚稻提供肥料，或在早稻田里间套田菁，给每亩晚稻提供1000斤左右青肥，也是可以办到的。

红萍繁殖快，生长周期短，在适宜的条件下，每隔4—5天就能增殖一倍。据试验，一亩养萍田年产鲜萍可达7—9万斤。

二、肥 效 大

绿肥鲜嫩多汁，容易腐烂，当年肥效比普通施用的厩肥还好。湖南省农科院试验，紫云英2526斤的肥效比等氮量的猪粪、牛粪及廋肥三种肥料的肥效还大，早晚稻合计多增产稻谷24.4—54.2斤，增产8.9—13.8%；与等氮量的硫酸铵60斤的肥效相比，早晚稻合计还增产24.4斤，增产9.3%。衡阳县农科所试验，紫云英、苕子、满园花、蚕豆等四种绿肥，每亩施用2000斤的肥效，大于中等廋肥200担的肥效，分别增产9.5%、19.7%、9.4%、5.8%。我省几年早稻养萍肥效对比试验结果统计，养萍田每亩平均多收100多斤稻谷。

紫云英、苕子、蚕豆以及田菁、印度豇豆、黑饭豆、紫穗槐等都是豆科绿肥。它能依靠根瘤菌的固氮作用，利用空气中

的氮素。据估计,地球上每年固定空气中的氮素约一亿吨,其中工厂合成氮只占生物固氮的10%左右,而大量的固氮都是由生物进行的。其中根瘤菌固氮每年就约8000万吨。所以,每一株豆科绿肥就是一个小小的“露天氮肥厂”。红萍体内有共生的固氮蓝藻,象紫云英等的根瘤菌一样,也能固定空气中的氮素。所以种植绿肥,可以很快地提高施肥水平。如以紫云英亩产鲜草4000斤计算,能为土壤积累18.8斤氮素,折合硫酸铵94斤,积累4.8斤磷酸,折合过磷酸钙30斤,积累14斤氧化钾,折合硫酸钾28斤。

三、肥 地 力

新鲜绿肥中约有10—15%是有机质。因此施用绿肥,特别是连年施用绿肥,能丰富土壤中的有机质,促进土壤熟化。据祁阳低产田改良联合工作组,利用绿肥改良黄夹泥田定点试验的结果:黄夹泥田通过种植一年紫云英后(亩产鲜草1802斤),土壤速效氮有显著提高,速效磷及有机质亦同样增加,同时土壤容重减轻,犁田灌水后,土壤中大泥团减少,小泥团增加。

据浙江农学院及华东农业科学研究所1954至1957年分别在杭州和南京两地测定,施用紫云英对土壤肥力有很好的影响。

表1 施用紫云英三年对土壤的影响

处 理	测定项目	浙 江 农 学 院					华 东 农 业 科学研究所	
		土 壤 团 粒 (%)					有机质 (%)	土壤 全氮 (%)
		> 5 毫米	5—2 毫米	2—1 毫米	1—0.5 毫米	<0.5 毫米		
三 年 冬 闲 区		77.1	9.0	5.9	4.0	3.4	1.24	0.11
三 年 紫 云 英 区		46.6	34.5	13.6	2.3	5.1	1.45	0.12

上表说明，连种三年紫云英，对土壤的物理性状和土壤全氮及有机质都大有改善。

又据研究：种一季蚕豆压青后，土壤含氮量由原来的0.13%上升到0.163%，土壤有机质由原来的1.35%上升到1.43%。稻田养萍后，土壤中的有机质和含氮量比不养萍的增加5—10%。

绿肥作物有强大的根系，吸收土壤中难溶性养分的能力较强。特别是对土壤中难溶性磷素的吸收利用，均比一般作物强，并将吸收的磷变成绿肥体内有机磷。当绿肥耕翻和分解后，这些磷素就容易为后作物吸收利用。同时，绿肥耕翻后，给土壤中微生物大量繁殖和活动创造了条件，能进一步促进土壤中部分难于吸收的养分分解，为以后的作物吸收利用。另外，据湖南省农科院测定，紫云英地上与地下部分的鲜重比为11:1。如果紫云英地上部分鲜草有5000斤，那么地下部分就有460斤左右。当这些根系腐烂后，增加了深层土壤的有机质，还留下空隙，有利于通气和后作物根系的伸展，起到熟化深层土壤的作用。所以，种植绿肥是用地、养地、改地三结合的好办法。

四、成本 低

绿肥从播种到压青，一亩只花2—3个工，约需成本5—8元，放养一亩红萍的成本更低，只需1.5—2元左右，而积一亩土杂肥约需人工七、八个到十多个，所需成本要增加几倍，如果用商品肥料则成本更高，还不能改良土壤。并且单纯依靠土杂肥或商品肥料，远不能满足农业生产发展的需要。

五、好 饲 料

我省4—6月正值牲猪饲料青黄不接的时候，而紫云英、苕子、红萍等生长繁茂，可以拿出一部分喂猪。因为这些绿肥中的粗蛋白含量较高，是家畜优良的饲料。蛋白质经家畜吸收后，其中大部分氮素仍从粪尿中排出，因此，先作饲料，后作肥料，是一种经济利用绿肥的好办法。据华东农业科学研究所试验，紫云英喂猪后，从猪粪中还可回收75.6%的氮素、86.2%的磷酸和77.8%的氧化钾。把2500斤新鲜紫云英直接施用，增产稻谷77.8斤，经过喂猪后施用猪粪，增产稻谷54.1斤，施用猪粪虽比直接施用少收稻谷23.7斤，但2500斤紫云英喂三头肉猪在二星期内增重52斤。由此可见，紫云英通过喂猪再肥田，比直接施用能够得到更大的经济效益。

随着农业生产的发展，绿肥将发挥更大的作用。同时，对绿肥生产必然会提出更新更高的要求。如何提高绿肥鲜草产量，不断选育新的优良品种，旱土、水田绿肥间作、套种和混播的技术等，还有待进一步研究解决，不断为农业高产稳产提供物质基础。

第二章 冬季绿肥

紫 云 英

一、特 征 特 性

(一) 形态特征

紫云英是一种越年生草本植物，俗名红花草子、草子、燕子花等。豆科黄芪属。

它的主根直下，须根发达。当种子播下，植株长出1—2片真叶时，根部开始有浅红色的球状或姜瓣状大小根瘤着生，具有固氮作用，能把空气中的氮固定下来，转化成能被植物利用的氮化合物。

茎质柔嫩。在出苗后40天左右茎开始分枝，单株分枝一般3—7个，多的可达30多个。分枝后茎枝出节伸长，一般有11—15节，伸长后大多半匍伏在地上。茎高一般1.8—3尺。

花为蝶形花，由3—14朵小花组成(一般9—12朵)。小花簇生在花柄上，排成轮形，呈伞形花序。花冠由5片花瓣组成，其中最大的一片称旗瓣，在旗瓣内的两片称翼瓣，翼瓣内有两片相互抱合在一起呈龙骨状突起的称龙骨瓣。雌雄蕊位于龙骨瓣内，每朵小花具有雌蕊1枚，雄蕊10枚，基部呈管状，雌蕊被包在其中。

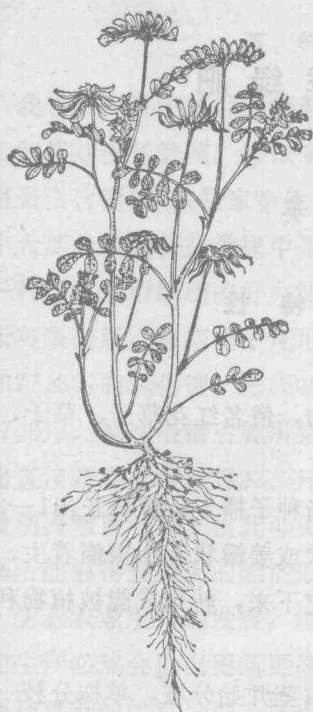


图1 紫云英 (*Astragalus Sinicus*.L.)

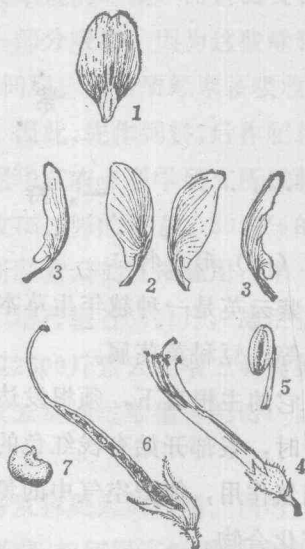


图2 紫云英花的结构

- 1.旗瓣 2.翼瓣 3.龙骨瓣 4.带萼雌雄蕊
5.粉囊 6.嫩荚果 7.种子

叶是奇数羽状复叶，具有7—13片小叶，叶小，全缘，倒卵形或椭圆形，顶部稍有缺刻，基部楔形，叶表面有光泽，一般浓绿色，个别品种冬前叶色呈紫红色。

果荚细长，顶端有喙，果瓣有隆起的网脉，成熟时黑色，

每个果荚内含种子3—10粒。种子为黄绿色，呈扁肾形，种皮有蜡质，并显光泽，千粒重为3—3.6克。果荚经水沤发烧后，种子变黑，发芽率大大降低。

(二) 生长特性

1. 生育期：

紫云英在湖南的气候条件下，一般全生育期210—230天，从9月下旬至10月下旬播种，在正常的情况下，播种后3—4天即出苗，30—40天左右出现分枝。以后随着气温的下降，生长缓慢，一直到次年3月上旬，生长加快。早熟种3月底、4月初盛花始荚，4月底、5月初种子成熟；中熟种4月上旬盛花始荚，5月上旬左右种子成熟；迟熟种4月中旬盛花始荚，5月中下旬种子成熟。

全生育期因品种、地区不同而有差异，自北向南有逐渐缩短的趋势。据1965—1966年度对湘肥一号的观察结果看，在湘北的益阳、常德，全生育期为229—232天；湘中的长沙，湘潭为218—224天；湘南的零陵为207天。另外与气候也有很大的关系，阴雨较多的年份，开花结荚，成熟均略有延迟。

紫云英的生育期间，从播种至现蕾，这段时期是营养生长期，主要是长分枝、根系、株高为主。自现蕾至盛花期，是营养生长与生殖生长交错生长时期，主要长株高和花器官。从现蕾起，株高及鲜重增长加快，至盛花始荚期即达顶点。据湖南省农科院调查：从3月下旬至4月上旬这段时期，如以3月29日的鲜重为100，则4月8日为158.8%，4月16日为194.5%。

紫云英自现蕾到开花20天左右，从开花到结荚3—7天，从结荚到黑荚成熟需30天左右。