



千乡万村书库

钱晓刚 编

绿肥的种植与利用

贵州科技出版社

千乡万村书库

绿肥的种植与利用

钱晓刚 编

贵州科技出版社

·贵阳·

总策划/丁 聪 责任编辑/李德明 封面设计/黄 翔
装帧设计/朱解艰

图书在版编目(CIP)数据

绿肥的种植与利用/钱晓刚编. —贵阳:贵州科技出版社, 1999.9

ISBN 7-80584-912-9

I. 绿… II. 钱… III. ①绿肥作物-栽培 ②绿肥-综合利用 IV. S55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 45267 号

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

出版人:丁 聪

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787 毫米 × 1092 毫米 32 开本 3.125 印张 68 千字

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—10000 定价:4.15 元

黔版科技图书,版权所有,盗版必究

印装有误,请与印刷厂联系

厂址:贵阳市友谊路 186 号 电话:(0851)6747787

序

王 三 运

为我省乡村图书室配置的《千乡万村书库》130余种图书,在建国50周年之际,由贵州科技出版社正式出版发行了。该丛书的出版发行,给贵州大地带来了一股科学的春风,为广大农民朋友脱贫致富提供了有力的智力支持,必将为推进我省“科教兴农”战略的实施,促进我省农村经济的发展起到积极而重要的作用。

贵州农业比重大,农村人口多。多年的实践表明,农业兴则百业兴,农村稳则大局稳,农民富则全省富。要进一步发展农村经济,提高农业生产力水平,实现脱贫致富奔小康,必须走依靠科技进步之路,从传统农业开发、生产和经营模式向现代高科技农业开发、生产和经营模式转化,逐步实现农业科技革命。而要实现这一目标,离不开广大农民科学文化素质的提高。出版业,尤其是科技出版社,是知识传播体系、技术转化服务体系的重要环节。到目前为止,出版物仍然是人类积累、传播、学习知识的最主要载体,是衡量知识发展的最重要的标志之一。编辑出版《千乡万村书库》的目的,正是为了加大为“三农”服务的力度,在广大农

村普及运用科学知识,促进科技成果转化。

《千乡万村书库》在选题上把在我省农村大面积地推广运用农业实用技术、促进农业科技成果转化和推广作为主攻方向,针对我省山多地少、农业科技普及运用不广泛,农、林、牧、副业生产水平低的实际情况,着重于实用技术的更新,注重于适合我省省情的技术推广,偏重于技术的实施方法,而不是流于一般的知识介绍和普及。在技术的推广上强调“新”,不是把过去的技术照搬过来,而是利用最新资料、最新成果,使我省广大农民尽快适应日新月异的农业科技水平。在项目选择上,立足于经济适用、发展前景好的项目,对不能适应市场经济发展需要的项目进行了淘汰,有针对性地选择了适合我省农村经济发展、适应农民脱贫致富的一些项目,如肉用牛的饲养技术、水土保持与土壤耕作技术、蔬菜大棚栽培与无土栽培技术,以及适应城市生活发展需要的原料生产等。在作者选择上,选取那些专业知识过硬,成果丰硕,信息灵敏,目光敏锐,在生产第一线实践经验丰富的现代农业专家。《千乡万村书库》本着让农民买得起、看得懂、学得会、用得上的原则,定价低廉,薄本简装,简明实用,通俗易懂,可操作性强。读者定位是具有小学以上文化程度的农民群众,必将使农民读者从中得到有价值的科学知识和具体的技术指导,尽快地走上致富之路,推动我省农村经济的发展。

发展与繁荣农村出版工作,是出版业当前和跨世纪所面临的重要课题。贵州科技出版社开发的《千乡万村书库》在这方面开了一个好头,使全省农村图书出版工作有了较

大的改观。希望继续深入调查研究,进一步拓展思路,结合“星火计划”培训内容、“绿色证书”工程内容,使农业科技成果在较大范围内得到推广运用。并从我省跨世纪农业经济发展战略的高度出发,密切关注并努力推动生物工程、信息技术等高科技农业在农村经济发展中的广泛应用,围绕粮食自给安全体系、经济作物发展技术、畜牧养殖业发展技术保障、农业可持续发展技术支撑、绿色产业稳步发展技术研究等我省 21 世纪农业发展和农业创新问题,将科研成果和实用技术及时快捷准确地通过图书、电子出版物等大众传媒,介绍给我省的农民读者。

相信通过全体作者和科技出版社领导、编辑们的共同努力,这套“书库”能真正成为广大农民脱贫致富的好帮手,成为农民朋友提高文化素质、了解科技动态、掌握实用技术的好朋友。希望今后不断增加新的内容,在帮助广大农民朋友脱贫致富的同时,逐步为农村读者提供相关的经济、政治、法律、文化教育、娱乐、生活常识和新科技知识,让千乡万村的图书室不断充实丰富完善起来。

目 录

一、绿肥的种类	(1)
(一)按来源区分	(2)
(二)按植物学科别区分	(2)
(三)按栽培、生长季节区分	(3)
(四)按栽培方式区分	(4)
(五)按利用方式区分	(4)
二、绿肥在农业生产中的作用	(6)
(一)增加耕层土壤养分,满足作物营养需要	(6)
(二)改善土壤理化性状,改良低产田	(8)
(三)覆盖地面,保持水土,改善农田生态环境	(9)
(四)发展绿肥,有利于畜牧业发展	(10)
(五)其他	(11)
三、绿肥的栽培方式	(12)
(一)单种	(12)
(二)插种	(13)
(三)间、套种	(13)
(四)豆科绿肥与非豆科绿肥混种	(16)
(五)粮食与绿肥作物轮作	(16)
(六)果园(经济林园)绿肥的种植	(17)
四、绿肥的栽培技术	(18)

(一)绿肥作物品种	(18)
(二)主要绿肥作物的栽培技术	(20)
(三)绿肥种植中应注意的问题	(69)
五、绿肥的利用	(71)
(一)绿肥肥效特点	(71)
(二)绿肥的分解	(73)
(三)绿肥的利用方式	(77)
(四)绿肥直接利用的翻压技术	(79)
(五)绿肥分解过程中的有害作用	(81)
(六)与其他肥料配合施用	(82)
六、贵州进一步发展绿肥生产的途径	(86)
(一)解决绿肥种子来源问题,是发展贵州绿肥 生产的关键	(87)
(二)改进绿肥栽培技术,提高绿肥产量	(88)
(三)走农牧结合的道路,发展绿肥牧草	(88)
(四)多种类、多途径发展绿肥生产	(89)

一、绿肥的种类

利用植物生长过程中所产生的全部或部分绿色体，直接耕翻到土壤中作肥料，这类绿色植物体称之为绿肥。

我国是利用绿肥最早、栽培面积最多的国家，早在公元前1 000多年就知道利用锄除的杂草肥田，公元前300多年就有利用栽培绿色作物做绿肥的记载。在长期的生产实践中，广大农民深刻地认识到绿肥在农业生产中的重要作用。

随着化学工业的迅速发展，化肥施用量大大增加和农业种植结构的调整等，曾使绿肥种植面积一度大幅度下降。近几年，由于氮素化肥用量偏高，氮、磷、钾养分比例失调，造成土壤养分供应不平衡，有些地区土壤肥力出现了下降的趋势，绿肥种植面积才开始有所回升。

当前我国农业正在从传统的农业向现代农业转化。为保证农业的持续发展，重要的问题是要保护土壤资源，提高土壤肥力；调整农业产业结构，实现农业产业化经营。

绿肥是一种养分完全的优质生物肥源，在提供农作物所需养分、改良土壤、改善农田生态环境和防止土壤侵蚀及污染等方面均有良好的作用。因此，发展绿肥对建立一

个有良好的生态环境、有高度经济活力和提供富有营养价值、无污染、安全性强的农产品的高产、优质、高效的现代化农业生产体系，都具有十分重要的作用。

绿肥的类型很多，种植、利用的方式差异很大。因此，生产上常用不同名称加以区分。

（一）按来源区分

将绿肥按其来源划分，有栽培绿肥和野生绿肥。

1. **栽培绿肥** 凡是在农田中栽种作绿肥用的，称之为栽培绿肥，这种植物叫做绿肥作物。各地还有“苗粪”、“草子”等俗名。我们通常称的绿肥，主要指这一部分。

2. **野生绿肥** 利用天然生长的野生植物或树木的嫩枝叶，刈割作肥料的，这类绿肥称之为野生绿肥。各地又称“秧青”、“山青”等，均是利用天然自生青草、水草和树木的青枝嫩叶做肥料。

（二）按植物学科别区分

按植物学科别划分，绿肥可分为豆科绿肥和非豆科绿肥。

1. **豆科绿肥** 豆科绿肥作物，因具有共生固氮特性，可通过根瘤固氮为农作物提供廉价的生物氮源。我国大多数绿肥作物属于豆科绿肥。豆科绿肥又分草本和木本两大类。草本中又有直立性，如蚕豆、田菁、桤麻等；匍匐性，如紫云英、金花菜、铺地木蓝等；攀援性，如苕子、蝴蝶豆等。木本又分灌木如紫穗槐等；乔木如新银合欢、

刺槐等。

2. **非豆科绿肥** 非豆科绿肥，虽多数无共生固氮能力，但其本身具有一些特殊的功能，如解磷、富钾、耐盐、耐酸、耐旱或可在水中生长等，故在生产中仍普遍采用。

最常用的非豆科绿肥有禾本科，如黑麦草；十字花科，如肥田萝卜；菊科，如小葵子；满江红科，如满江红；雨久花科，如水葫芦；苋科，如水花生等。

(三) 按栽培、生长季节区分

按种植、生长季节来划分，绿肥可分为：

1. **冬季绿肥** 指在秋季或初冬播种，到来年春季或初夏利用的绿肥。

2. **夏季绿肥** 指在春末或夏季播种，到夏末秋初利用的绿肥。

3. **春季绿肥** 指在早春播种，在仲夏前利用的绿肥。

4. **秋季绿肥** 指在夏末或早秋播种，在冬前利用的绿肥。

春、秋两类绿肥生长时期较短，大都是利用主要作物前后茬之间所余的生长期进行播种，所以又称为短期绿肥，分布比较零星。

5. **多年生绿肥** 指栽培利用年限在1年以上的绿肥，又称为长期绿肥。多年生绿肥，栽培年限在1年以上，可多次刈割利用。这类绿肥作物因生长年限长，大多利用空隙地或林木行间种植，在农田中多与农作物实行轮作种植

和利用。

（四）按栽培方式区分

根据绿肥与主作物之间，或与其他绿肥之间在时间和空间上的配置不同及利用期不同，可区分为：

1. **单种绿肥** 一块田在一定时间内只种一种绿肥作物。

2. **混种绿肥** 一块田有两种以上绿肥作物按一定比例混合或相间种植，同时用做绿肥。

3. **间种绿肥** 将绿肥与其他作物按一定面积比例同时相间种植，绿肥为下茬作物或本茬作物追肥所用。

4. **套种绿肥** 将绿肥套种在其他粮、油等作物的株行之间，用来做下茬作物的基肥或本茬作物的追肥。

（五）按利用方式区分

根据利用方式不同，绿肥种类也有差异，有的主要作肥料利用，有的是兼用。

作肥料的绿肥又分：用作水稻肥料的，称之为稻田绿肥；用作玉米肥料的，称之为旱地绿肥、果园绿肥；用作地面覆盖、保持水土、抑制杂草和提供养分的，称之为覆盖绿肥、改土绿肥、防水土流失的保水绿肥及绿化净化环境绿肥等。

具有两种以上用途的，称之为兼用绿肥。如既作肥料又作饲料的，叫做肥、饲兼用绿肥；收获部分作蔬菜，秸秆和残体做肥料的，叫做肥、菜兼用绿肥；收获种子做粮

食或副食品，秸秆做肥料的，叫做粮、肥兼用绿肥等等。兼用绿肥由于其生长期间可以收获一定数量的农副产品，如饲草、蔬菜或粮食，使种植绿肥的当季能获得一定的经济效益，是今后绿肥发展的主要趋势。

二、绿肥在农业生产中的作用

绿肥一直是我国农业中的一个重要组成部分，它对扩大农业生态系统中的氮素循环，提高土壤肥力，保证作物高产稳产，促进农牧业发展都可起到十分积极的作用。

(一) 增加耕层土壤养分， 满足作物营养需要

绿肥，尤其是豆科绿肥，不但具有较强的固氮能力，而且还可以通过其根系吸收下层土壤养分和难溶性的磷、钾等，起到富集和活化土壤养分的作用。将绿肥翻压在土壤下，这些养分能积累在耕层中，提高了土壤耕层的有效养分含量，可为农作物生长提供必需的养分。

豆科绿肥具有较强的固定空气中游离氮的能力，即它可以把不能被直接利用的氮气固定转化为可被农作物吸收利用的氮素养分，使土壤中养分不断丰富。据研究，种植667平方米豆科绿肥大致可固定3~12千克氮素（相当于提供6.5~26千克尿素肥料）。

施用绿肥可以明显地提高土壤中氮的含量。因为绿肥比较鲜嫩，翻压后腐解矿化快，能迅速及时地释放出养分

供农作物吸收利用。据测定，豆科绿肥含氮量多在 0.45%，按每 667 平方米产绿肥鲜草 1 000~2 000 千克，将其翻压在土壤中，就相当于施氮 4.5~9 千克。通常认为豆科作物总氮量的 1/3 左右是从土壤中吸收的，约 2/3 是由固氮作用获得的。

非豆科绿肥，虽不具备生物固氮作用，但能通过强大的根系吸收土壤深层中的氮素积累在体内。通过翻压绿肥，可将养分富集在耕作层的土壤中。

此外，豆科绿肥作物一般都有强大的根系，主根入土较深，可以通过其根系吸收深层土壤中其他作物不易吸收到的养分；绿肥作物的根系吸收难溶性养分的能力较强，能吸收其他作物不易吸收的难溶性的磷、钾养分。当绿肥翻压在土壤中，分解后，这些养分又重新以有效养分的形式保存在耕层中，为后茬作物所吸收。研究表明：在 667 平方米产 1 000~2 000 千克绿肥鲜草的情况下，可以为土壤提供磷 0.6~1.0 千克，钾 4~6 千克。

据试验，翻压草木樨绿肥后，土壤全氮含量为 0.14%，没有种植和翻压绿肥的地里全氮含量只有 0.128%；有效氮比对照提高了 8.2 毫克/千克土。速效磷、速效锌和速效铜分别比对照也增加了 2.5 毫克/千克土、1.0 毫克/千克土和 0.75 毫克/千克土。云南省大面积红壤缺锌，玉米出现缺锌失绿症状，影响玉米产量。而连续 3 年种植、施用光叶紫花苕后，基本上控制了玉米缺锌失绿病的发生，就是利用了绿肥富集深层土壤中有效锌养分的能力。

全国绿肥试验网定位试验结果表明，连续5年翻压绿肥，平均每667平方米增产小麦63.7千克，水稻53.7千克，玉米165千克。每千克绿肥氮增产粮食平均为5~6千克，与现阶段施用单质氮素化肥的效果接近。

经济林园种植绿肥，其效果同样十分显著。各地试验表明，果园翻压绿肥或覆盖地表，可使柑橘、苹果、桃等产量比传统不种绿肥的分别增产17.0%、22.8%和9.4%，而且品质也明显改善。

(二) 改善土壤理化性状， 改良低产田

土壤中有机质的多少是反映土壤肥力的重要指标之一。绿肥含有较多的有机质。种植、施用绿肥后，每667平方米可为土壤提供有机物300~400千克，这是土壤形成良好性状的物质保证。

绿肥增加土壤有机质含量包括直接和间接两方面。新鲜的绿肥含15%~20%的有机物，翻压后大部分分解，释放出养分供作物吸收利用，但仍有一部分经腐殖化积累在土壤中，使土壤有机质含量增加。同时，施用绿肥后，后作产量提高，使遗留在土壤中的作物残体量也有所增加，间接地丰富了土壤有机质。

全国绿肥试验结果表明，连续5年翻压绿肥，土壤有机质均有明显提高，其增加值平均为1~2克/千克土。这就证明了绿肥对提高土壤有机质含量的作用。但是土壤肥力不同，其积累有机质的效果也有较大差异。例如在肥力

高的土壤上，绿肥一般只能起到维持土壤有机质的水平；而在低肥力土壤上，绿肥则具有明显增加土壤有机质含量的良好效果。

翻压绿肥不仅能提高土壤有机质数量，而且对更新和提高土壤有机质质量也有很好的作用。据研究，翻压绿肥后，土壤腐殖质中的紧结态成分增加，土壤中易氧化有机质含量增加，土壤阳离子代换量也有所增加。这些均有利于土壤性质的改善，使土壤疏松多孔，干缩和干裂的状况减轻，土壤通气和持水性增强。同时绿肥作物根系有较强的穿插能力，有利于土壤结构的形成。种植绿肥后，增加了地表覆盖，有利于改善土壤的水热状况。

因此，种植、翻压绿肥后，实现了土地的用、养结合，不仅提高了土壤的保肥性能，而且土壤供肥能力也有增加，使土壤肥力不致衰退。

由于绿肥作物大多具有较强的抗逆性，能在条件较差的土壤环境中生长，如瘠薄的荒地、酸性黄壤等，起到改良障碍性土壤的作用。因此，绿肥作物又被称为改良低产田土的先锋作物。

(三) 覆盖地面，保持水土， 改善农田生态环境

绿肥作物茎叶茂盛，能很好地覆盖地面，缓和暴雨对土壤的直接侵蚀，可减少土壤表面水的径流，减轻冲刷，对防止水土流失有良好作用。绿肥的改土效果，也可使田间保水能力增加。