

辽西半干旱区农业新技术

LiaoXiBanGanHanQuNongYeXinJiShu

张志学 薛大新 黄素兰 主编



中国农业科学技术出版社

辽西半干旱区农业新技术

张志学



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

辽西半干旱区农业新技术/张志学, 薛大新, 黄素兰主编.
—北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.5
ISBN 7-80167-678-5

I. 辽… II. ①张… ②薛… ③黄… III. 干旱区—农业技术—
辽西 IV.S

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 052927 号

责任编辑: 张孝安

责任校对: 张京红

出版发行: 中国农业科学技术出版社

北京市海淀区中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电话: (010) 68919708; 68975144

传真: (010) 62189014; 68975144

E-mail: zxa2003@sohu.com

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京金鼎彩色印刷有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 10.3125

插 页: 2

字 数: 255 千字

版 次: 2004 年 5 月第 1 版

印 次: 2004 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 1000 册

定 价: 30.00 元

© 版权所有 侵权必究

辽西半干旱区农业新技术

编委会

顾问	韩国才	孙绍臣	王献国
主编	张志学	薛大新	黄素兰
副主编	王志英	胡秀荣	吕广辉
	赵金瑞		

编委会委员（按姓氏笔划为序）

王志英	王喜明	付桂荣
吕广辉	任丽红	张志学
张殿香	张兴智	邹积田
赵金瑞	修海旺	胡秀荣
胡赛峰	高洪德	徐文成
黄素兰	薛大新	戴新文

前 言

随着科学技术的不断进步，科技对振兴和发展农业的作用将越来越重要，农业生产对科学技术的要求和依赖将是一个长期的过程。发展半干旱区农业经济，除了进一步努力改变生产条件外，重要的一条就是逐步提高农民素质，让农民掌握更多的农业实用技术，根据实际情况，合理应用农业资源，不断提高农业资源的利用率、产出率和商品率，努力取得更大的经济效益、社会效益和生态效益。为此，我们根据辽西半干旱地区农村发展高产、高效、优质农业的实际，探索和总结了近十年来的农业生产新技术，并在辽宁省喀左县政府有关领导的大力支持下，邀请七十多名科技人员共同编写了《辽西半干旱区农业新技术》一书。

《辽西半干旱区农业新技术》一书共十章，以半干旱典型的喀左县农业高速发展现状为例，进一步总结了“两高一优”农业经验和实用技术，涵盖了土壤肥料、保护地栽培、果树、花卉、食用菌、农作物品种、农业环保、植物保护、农村能源、高产高效典型等多方面内容，多层面、多角度地反映了半干旱区高产、高效农业发展的新技术。对于增强半干旱区农业后劲和可持续发展能力都具有十分重要的意义。

本书的内容丰富、新颖，通俗易懂，简要明了，其技术性、实用性和可操作性都比较强。不仅可以作为对农村

目 录

第一章 土壤培肥与肥料的应用	(1)
第一节 合理配方施肥、科学保肥.....	(1)
第二节 保护地土壤特性.....	(6)
第三节 保护地土壤培肥	(11)
第四节 保护地蔬菜施肥	(14)
一、番茄施肥	(14)
二、黄瓜施肥	(16)
三、双椒施肥	(17)
四、茄子施肥	(20)
第五节 无公害蔬菜生产肥料的应用	(21)
第六节 微生物肥料的应用	(25)
第七节 钾肥的合理应用	(29)
第八节 肥料的识别和测定方法	(33)
第二章 蔬菜保护地栽培	(40)
第一节 日光温室冬春茬嫁接黄瓜高产栽培技术	(40)
第二节 日光温室冬春茬番茄高产栽培技术	(45)
第三节 日光温室冬春茬甜椒高产栽培技术	(48)
第四节 日光温室冬春茬嫁接茄子高产栽培技术	(52)
第五节 冷棚辣椒高产栽培技术	(56)
第六节 日光温室芹菜高产栽培技术	(60)
第七节 日光温室韭菜高产栽培技术	(63)
第八节 日光温室秋冬茬菜豆高产栽培技术	(66)
第九节 日光温室冬春茬嫁接西葫芦高产栽培技术	(69)

第十节	日光温室野生苣荬菜高产栽培技术	(72)
第十一节	日光温室野生蒲公英高产栽培技术	(74)
第十二节	保护地蔬菜优良品种简介	(77)
第三章	花卉栽培	(81)
第一节	花卉基本知识	(81)
第二节	温室花卉生长发育与环境条件的控制与调节	(88)
第三节	百合优质高产栽培技术	(90)
第四节	菊花优质高产栽培技术	(95)
第五节	非洲菊优质高产栽培技术	(98)
第六节	郁金香优质高产栽培技术	(101)
第七节	玫瑰高优质产栽培技术	(104)
第八节	唐菖蒲优质高产栽培技术	(107)
第九节	香石竹优质高产栽培技术	(110)
第十节	杜鹃花、兰花、君子兰、仙客来、文竹盆栽技术	(114)
一、	杜鹃花盆栽技术	(114)
二、	兰花盆栽技术	(115)
三、	君子兰盆栽技术	(116)
四、	仙客来盆栽技术	(118)
五、	文竹盆栽技术	(119)
第十一节	插花艺术	(121)
第十二节	花卉主要病虫害及防治	(124)
一、	花卉主要病害	(124)
二、	花卉主要虫害	(131)
第四章	食用菌栽培技术	(134)
第一节	无公害食用菌保护地生产技术	(134)
第二节	平菇高产栽培技术	(139)
第三节	滑子菇高产栽培技术	(145)

第四节	半熟料开放式块栽香菇高产技术·····	(151)
第五章	果树栽培技术·····	(157)
第一节	日光温室油桃丰产栽培技术·····	(157)
第二节	日光温室李、杏丰产栽培技术·····	(165)
第三节	日光温室葡萄丰产栽培技术·····	(170)
第四节	日光温室草莓丰产栽培技术·····	(175)
第五节	苹果、梨丰产栽培技术·····	(179)
第六节	果树病虫害综合防治技术·····	(185)
第七节	果树优良品种简介·····	(193)
第六章	农作物病虫害安全控害技术·····	(199)
第一节	植物病害的基本概念、控害技术和农药使用注意 事项·····	(199)
第二节	保护地作物主要病害及无公害防治·····	(203)
一、	黄瓜主要病害的识别与防治·····	(203)
二、	番茄主要病害的识别与防治·····	(207)
三、	青椒主要病害的识别与防治·····	(209)
四、	茄子主要病害的识别与防治·····	(211)
五、	茄果类蔬菜生理性病害的识别与防治·····	(215)
第三节	保护地作物主要虫害及无公害防治·····	(218)
第四节	大田作物主要虫害及无公害防治·····	(225)
第五节	检疫性病、虫、草害的识别与无公害防治·····	(230)
第六节	高效低毒农药品种、优质药械简介·····	(235)
第七章	农村能源技术·····	(239)
第一节	“四位一体”能源生态模式·····	(239)
第二节	被动式太阳房利用技术·····	(242)
第三节	农村农户吊炕应用技术措施·····	(246)
第八章	农业环保与绿色食品·····	(250)
第一节	无公害农产品、绿色食品和有机农产品·····	(250)

第二节	绿色食品生产环境质量标准	(252)
第三节	保证绿色食品蔬菜质量的几种办法	(255)
第四节	棚室绿色蔬菜生产的主要污染源	(258)
第五节	棚室绿色蔬菜病害的综合预防措施	(261)
第九章	农作物优良品种	(266)
第一节	几种玉米优良品种简介	(266)
一、	杂交玉米优良品种	(266)
二、	油、粮、饲兼用型玉米优良品种	(270)
三、	专用青饲、青贮玉米优良品种	(273)
第二节	几种大豆优良品种简介	(275)
一、	普通大豆优良品种	(275)
二、	高油大豆优良品种	(278)
第三节	几种小麦优良品种简介	(280)
第四节	几种高粱优良品种简介	(282)
第五节	几种谷子优良品种简介	(284)
第六节	几种小杂粮作物优良品种简介	(289)
一、	绿豆优良品种	(289)
二、	小豆、豇豆优良品种	(291)
三、	糜子优良品种	(292)
第七节	几种小油料作物优良品种简介	(293)
一、	芝麻优良品种	(293)
二、	向日葵优良品种	(295)
三、	花生优良品种	(297)
第十章	高产高效典型	(299)
第一节	保护地栽培高产高效典型	(299)
一、	羊角沟乡四结合农业生态模式	(299)
二、	日光温室冬春茬黄瓜、越夏百利番茄获高产	(302)
三、	日光温室甜椒模式化栽培获高产	(305)

四、日光温室栽培 FA-189 番茄创高效·····	(307)
五、日光温室栽培荷兰紫茄获得高效·····	(308)
第二节 露地栽培高产高效典型·····	(309)
一、露地青椒间种玉米高产高效栽培·····	(309)
二、庭院香菇套种玉米栽培获高效·····	(310)
三、葫芦套辣根高产又高效·····	(312)
四、标记杂交抗虫棉套宽荚白莲豆角效益高·····	(314)
五、地膜覆盖甘薯新品种“梅营一号”喜获丰收·····	(315)

第一章 土壤培肥与肥料的应用

第一节 合理配方施肥、科学保肥

施肥是和其他农业措施密切相关，如果肥料供应不足或使用不当，其他农业措施就难以发挥应有的作用。因此，合理配方施肥，科学保肥，提高肥料利用率，是夺取作物高产、优质、高效，不断增强土壤肥力和促进农业可持续发展的重要手段。

一、合理配方施肥的基本原理

施肥的基本原理是指合理施肥的理论依据。合理施肥有三个标准：一是产量标准，即单位重量的肥料换回更多的农产品；二是经济标准，即较少的肥料投资获得最大的经济效益；三是质量标准，即施肥要提高产品品质。

（一）肥料效应报酬递减规律

肥料效应报酬递减规律是指在其他生产条件相对稳定的情况下，从一定土地上所得到的报酬随着向该土地投入的肥料（或劳力、资本量）的增大而有所增加，但随着投入单位肥料（或劳力、资本量）的增加和报酬的增加却在逐渐减少。此定律说明投入与产出之间一般不是直线增产的关系，多投入经济效益不一定高。应通过科学方法，求得最佳施肥量，即总收入达到最高时的施肥量。

（二）生产因子综合作用规律

生产因子综合作用规律，即作物生长发育的状况和产量的高低与多种因素的关系。除肥料外，还受土壤水分、温度、光照、二氧

第一节 合理配方施肥，科学保肥

化碳等因素的影响。如果某因素供应不足、过多或受其他因素影响，就可能成为作物增产的限制因子。只有各因子协调配合，才能发挥肥料的增产潜力。这对于分析具体地块存在的问题和增产措施具有重要的指导意义。

（三）养分归还学说

养分归还学说，即作物生长发育要从土壤中吸取它必需的各种养分，为了保持土壤肥力，就必须把被作物吸走的养分以肥料的形式归还给土壤。否则，土壤迟早要变得十分贫瘠，甚至寸草不生。

（四）最小养分率

最小养分率，即作物产量受土壤中相对含量最小的营养元素的控制，产量高低随着这种养分的多少而增减变化。根据最小养分率指导施肥，应注意：（1）最小养分是指土壤中相对含量最少的那种养分；（2）最小养分是限制产量提高的关键，施肥时必须首先补充这种养分；（3）当某种最小养分增加到能满足作物需要时，这种养分就不再是最小养分，而另一种养分又会成为新的最小养分；（4）最小养分指大量元素，有时也指某种微量元素。

（五）植物必须营养元素同等重要，不可代替率

即作物对各种营养元素的需要量有多有少，作用各不相同，但对作物是同等重要，缺一不可，又不能相互代替。缺少哪种元素，就必须施用含这种元素的肥料补充。各养分之间也必须有一定的比例，过量施用就会破坏养分平衡，影响作物对其他养分的吸收，还浪费肥料，降低产量和品质，甚至污染环境，危害人类。

二、合理配方施肥基本依据

要合理施肥，必须全面考虑作物的营养需要、土壤状况、气候条件、肥料性质以及农业技术水平等。

（一）看土壤和作物定施肥种类

土壤肥力高、有机肥料施用量大、土壤熟化程度高时，增施氮肥作用大；土壤熟化程度低，施用磷、钾肥效果好，氮、磷、钾肥配合施用会更好。黏性土或腐殖质含量高的土壤，保肥性强，可一次多施些；对于砂性土或腐殖质含量少的土壤，保肥性差，要多次少量施用。对供肥性强的土壤可施迟效肥，供肥差的施速效肥。另外，不同作物对各种肥料要求也不一样，如玉米、小麦等作物需氮较多；大豆、花生豆科作物需磷、钾肥较多；而茄果类蔬菜，育苗阶段一定保证磷素供应，同时对钾、钙、镁的需要量较大。

（二）看肥料种类和作物品种定施肥量

肥料性质不同，施入土壤后的转化也不一样，对植物体的当季营养作用和后效也就不可能一致。因此，了解和掌握各种肥料的性质，对搞好配方施肥是非常重要的。同时还要根据不同作物品种的需肥特点来确定适宜的施肥量，达到均衡增产。

（三）看气候条件和墒情定施肥方法

在作物生长季节，如小雨，采取雨前施肥，下大雨时要在雨后施肥。土壤湿润时，刨坑或扎眼深施。天气干旱时，要把肥料化水施用，干旱、半干旱地区，一定要注意如何与灌水相结合施用，提高肥效。

（四）看作物生长发育阶段定施肥时间

作物在不同的生长、发育阶段，对养分的要求是不同的。在整个生育期中，营养临界期和最大效率期是两个关键的施肥时期，在这两个时期一定要保证作物所需养分的供应，才能提高作物产量。

（五）看苗情长势定施肥顺序

幼苗长势弱的，一般应早追施，多追施；幼苗长势壮的，可适当少追施，晚追施。对小苗，应施偏肥促苗生长，还可以根据植株的营养诊断确定是否需要追肥，以及追肥的种类和数量。

第一节 合理配方施肥，科学保肥

三、合理配方施肥的基本方法

合理配方施肥是施肥技术上的一项革新，其优点是能克服施肥的盲目性，提高肥料的经济效益，即省肥又增产、增收，还能改善农产品品质，提高地力，对促进农业持续发展具有重要意义。

(一) 地力分区（级）配方法

即利用土壤普查资料和过去田间试验结果，或者有针对性地对土壤养分进行测定及进行田间试验，将田块按土壤肥力高低分成若干等级或划出一个肥力均等的田片。在此基础上，结合群众的实践经验，计算出每一配方区内比较适宜的肥料种类及施用量。

(二) 目标产量配方法

1. 养分平衡法

是通过施肥达到作物需肥与土壤供肥之间养分平衡的一种配方施肥法。

肥料需要量 =

作物单位产量养分吸收量 × 目标产量 - 土壤的测定值 × 0.15 × 校正系数

肥料中养分含有量 × 肥料当季利用率

校正系数 = $\frac{\text{无肥区作物产量} \times \text{作物单位产量吸收量}}{\text{土壤养分测定值} \times 0.15}$

2. 地力差减法

作物在不施肥的情况下所得的产量称为空白产量，根据作物产量由土壤生产和肥料增产的原理，由目标产量减去空白产量就是施肥所得的产量。

肥料需要量 = $\frac{\text{作物单位产量养分吸收量} \times (\text{目标产量} - \text{空白产量})}{\text{肥料中养分含有量} \times \text{肥料当季利用率}}$

肥料当季利用率 =

$\frac{\text{施肥区作物含该元素总量} - \text{无肥区作物含该元素总量}}{\text{施入的肥料中含该元素总量}} \times 100\%$

(三) 田间试验配方法

1. 肥料效应函数法

此法一般是以单因素或两因素多水平回归设计为基础，将不同处理得到的产量进行数理统计，求得产量与施肥量之间的函数关系，根据函数关系计算出最佳施肥量。

2. 养分丰缺指标法

是指利用土壤养分测定值和作物吸收养分之间存在的相关性，通过对不同作物的田间试验，把土壤养分测定值以一定的级差分等，制成养分丰缺及应施肥料数量检索表。定肥、定量时，只要取得土壤测定值，就可以在检索表中查出肥料施用量。

3. 氮、磷、钾比例法

作物对各种营养元素的吸收具有一定的比例。通过田间试验取得不同肥料之间的最佳比例，然后将一种养分定量，按各种养分之间的比例关系来决定其他养分肥料用量。

(四) 计算施有机肥的简易算法

$$M = \frac{Woa - Rc}{bt}$$

M —有机肥施用量 ($\text{kg}/667\text{m}^2$)； W —单位面积 (667m^2) 耕层土重，以 $15t$ 计算； o —原土壤有机质含量或培肥指标 (%)，棕壤土、褐土、草甸土有机质含量分别平均为 1.596%、1.26%、1.294%； a —土壤有机质年矿化率一般条件下为 2.0% ~ 3.0%； R —耕层中根茬残留量 ($\text{kg}/667\text{m}^2$)，大豆、高粱、玉米、谷子、小麦根茬分别占籽实的 26%、25%、17%、26%、20%； c —根茬物质腐殖化系数 (%)，旱田中玉米、谷子、大豆根茬的腐殖化系数的分别为 44.3%、43.5% 和 37.6%； b —有机肥腐殖化系数 (%) 一般在 20% ~ 50%，土粪的腐殖化系数较高，可达 60% 以上； t —有机肥中有机质含量 (%)，厩肥为 20% ~ 30%，家畜粪尿肥为

第二节 保护地土壤特性

10% ~ 20%，秸秆堆肥为 15% ~ 40%。

四、提高肥料利用率的途径

(一) 基肥

有机肥做基肥施用，肥料充足时结合深耕撒施或分层施用；在肥料较少时或为宽行条播作物施用时，可将肥料集中条施在作物播种行一侧或穴施在播种穴内。基肥中多种肥料混合施用，可以更好的满足作物全生长期对各种养分的需求。例如，人粪尿和厩肥混合施用，有机肥与氮、磷、钾、微肥等配合施用。磷肥与有机肥混合堆沤后施用，即可减少磷的固定，又有助于非水溶性磷的溶解，还有保氮作用，可提高肥效。

(二) 种肥

一般以速效性的化肥或腐熟良好的有机肥为主，凡是浓度过大、过酸、过碱或含有毒物质的肥料以及易产生高温肥料，均不宜做种肥使用。

(三) 追肥

氮素化肥在追肥时，一定深施覆土，尤其石灰性土壤深施，可减少氨的挥发损失，深施后肥效长而稳，还能促进根系发育，有利增产，是保氮增效的关键。磷肥要早施、集中施、深浅结合施，因为磷在土壤中易固定，移动性小，所以浅施、早施有利于供给苗期利用，而深施、集中根部，可满足中后期作物对磷的需要。钾肥应优先施给缺钾土壤（速效钾小于 80mg/kg）、喜钾作物及高产田块，并采用早施、深施的方法，同时根据土壤与作物情况，施好微肥。

(本节撰稿人：邹积田 刘瑞娟)

第二节 保护地土壤特性

从表面上看，温室内菜田土壤与露地菜田土壤没有太大明显差

别。正因如此，在增加保温设施的同时，忽视了由于条件改变而产生的土壤特性的变化，在土壤管理上，水更勤，肥量加大，这是温室土壤管理出现弊端的人为因素。

一、形成的基本原因

土壤是一个活的生态系统，是在不断地运动与变化。所以，在温室蔬菜要获得更高的产量时，必须要把土壤当成活的自然体，进行科学的管理，优化施肥与灌水，使之成为人为控制的自然状态，才能达到高产高效目的。

（一）影响温室土壤变化的自然条件

土壤的性质除了受母质的影响外，其主要是气温和地温变化的影响。温室在棚膜的作用下，晴天与夜间气温与地温远远高于露地，特别在夏天气温高时，可达 50°C 左右，即使通风、灌水，气温也可达 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，室内外温差可达 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 以上，长期如此，从而引起土壤性质的变化。因此，温室的温度环境对土壤理化性质，特别是对有机质含量以及养分吸收转化等影响很大，必须引起注意。

在自然环境中，各种可溶性养分随着过多雨水淋失。而温室土壤，一方面较露地土壤退化轻；另一方面因肥灌水、因干旱需水条件灌水，所以不能产生可溶性离子随水流失现象，不能减少酸化、盐害。所以施肥留在土壤中的有害离子，随着土壤水分自下而上的运动，把土壤的盐类带到土壤表层，逐渐会使生长作物的表土积聚着大量的盐，浓度越来越高，对作物产生危害。

（二）人为因素影响温室土壤酸化

影响温室土壤变化的人为因素，就是盲目的培肥管理。

1. 蔬菜一般是喜好硝态氮肥的，硝态氮足时叶色较淡绿，一般不产生多大危害。如果土壤中铵态氮的数量增多，蔬菜在大量吸收铵态氮时，叶色加深，茎、叶生长不良，叶变厚老脆，严重时