

肥料手册

《肥料手册》编写小组

吉林人民出版社

肥料手册

《肥料手册》编写小组
吉林省农业科学院主编

吉林人民出版社

目 录

前言.....	(1)
第一章 作物营养、土壤和施肥	(4)
第一节 作物营养和施肥	(5)
一、作物需要的营养成分及其作用	(6)
二、作物对养分的吸收	(24)
三、施肥与作物营养的关系	(28)
第二节 土壤和施肥	(32)
一、土壤特性和施肥	(32)
二、施肥对提高土壤肥力的作用	(50)
第二章 农家肥料	(54)
第一节 猪粪尿及其积制	(60)
一、猪粪尿的成分、性质及其优越性	(62)
二、猪粪尿的积制与贮存	(66)
第二节 人粪尿	(81)
一、人粪尿的性质和成分	(82)

二、人粪尿的积制、贮存管理	(86)
三、人粪尿的施用与肥效	(92)
第三节 其它家畜粪尿及其积制	(96)
一、家畜粪尿的成分、性质及排泄量	(97)
二、家畜粪尿的积制和保存	(105)
第四节 冬季积肥造肥	(126)
一、冬季自然高温发酵造肥法	(128)
二、冬季窖式高温造肥法	(133)
三、冬季高温发酵造肥的优点	(138)
四、冬季高温发酵造肥法应注意的条件	(140)
第五节 草炭肥料	(145)
一、我省草炭的性质和成分	(148)
二、草炭的利用方法及其效果	(152)
第六节 其它农家肥料	(165)
一、草木灰	(165)
二、家禽粪	(170)
三、泥土肥	(171)
四、苏子	(182)
第三章 绿肥	(184)
第一节 绿肥在农业生产上的作用	(188)
一、种植绿肥是增加肥料来源的重要途径	(188)

二、种植绿肥能合理和充分利用土地资源·····	(189)
三、种植绿肥是提高土壤肥力的有效措施·····	(191)
四、绿肥综合利用，促进林、牧、副业全面 发展·····	(194)
五、发展绿肥应注意的几个问题·····	(196)
第二节 我省几种主要绿肥作物的栽培 和利用·····	(199)
一、草木樨·····	(199)
二、田菁·····	(210)
三、紫穗槐·····	(216)
四、紫花苜蓿·····	(226)
第四章 化学肥料·····	(236)
第一节 化学肥料通性·····	(236)
一、养分含量高，便于运输、贮藏和施用·····	(236)
二、营养元素比较单纯，一般仅含一种或 几种主要营养元素·····	(237)
三、肥效快，增产效果显著·····	(237)
四、对土壤性质的影响·····	(238)
第二节 氮肥·····	(239)
一、氨水 $[\text{NH}_4\text{OH}]$ ·····	(240)
二、碳酸氢铵 $[\text{NH}_4\text{HCO}_3]$ ·····	(257)

三、硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$	(263)
四、硝酸铵 $[\text{NH}_4\text{NO}_3]$	(266)
五、尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$	(273)
六、氯化铵 $[\text{NH}_4\text{Cl}]$	(276)
七、石灰氮 $[\text{CaCN}_2]$	(278)
第三节 磷肥	(281)
一、磷矿粉 $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 \cdot \text{F}]$	(285)
二、过磷酸钙 $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot$ $2\text{CaSO}_4]$	(289)
三、钙镁磷肥 $[\alpha\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$	(298)
第四节 钾肥	(304)
一、硫酸钾 $[\text{K}_2\text{SO}_4]$	(304)
二、氯化钾 $[\text{KCl}]$	(306)
第五节 微量元素肥料和复合肥料	(307)
一、微量元素肥料	(307)
二、复合肥料	(318)
第五章 “土”化肥及工矿废弃物	(323)
第一节 “土”化肥的含义及应用	(323)
一、正确理解“土”化肥的含义及其范围	(323)
二、施用“土”化肥应注意的事项	(324)
第二节 我省常用的几种“土”化肥	

及工矿废弃物	(326)
一、土制硫酸	(326)
二、土制过磷酸钙	(328)
三、土碱熔磷肥	(333)
四、火硝(硝酸钾)	(336)
五、硼镁肥	(338)
第三节 工矿废弃物和城市污水	(339)
一、城市污水	(340)
二、黑滤泥	(344)
三、粉煤灰	(345)
四、糠醛渣	(347)
五、骨粉	(348)
六、血粉、血泡	(351)
七、皮屑肥	(352)
第六章 细菌肥料和刺激性肥料	(354)
第一节 细菌肥料	(354)
一、“5406”抗生菌肥料	(355)
二、根瘤菌剂和固氮菌剂	(373)
三、磷细菌肥料	(379)
第二节 刺激性肥料	(386)
一、胡敏酸肥料	(387)

二、赤霉素	(395)
三、矮壮素	(405)
四、增产灵	(413)
五、石油助长剂	(418)
第七章 合理施肥	(422)
第一节 肥料的分配原则	(423)
一、提高总产量	(424)
二、用地与养地结合	(426)
三、因肥分配	(428)
第二节 合理施肥的依据	(433)
一、按土看地施肥	(433)
二、按作物看苗施肥	(439)
三、按气候看时机进行施肥	(443)
四、按茬口特点进行施肥	(445)
五、结合其它农业技术措施进行施肥	(447)
六、肥料的配合和混合	(450)
七、按经济效果施肥	(453)
第三节 施肥技术	(454)
一、底肥(基肥)	(455)
二、口肥(种肥)	(457)
三、追肥	(459)

第四节 我省几种主要粮食作物的

施肥法(463)

一、玉米的施肥(463)

二、大豆的施肥(475)

三、水稻的施肥(481)

四、高粱的施肥(489)

五、谷子的施肥(495)

六、春小麦的施肥(503)

第八章 肥料田间试验方法(510)

一、明确肥料试验目的、设计试验方案、

写好试验计划书(511)

二、进行田间排列和区划(515)

三、试验操作与田间管理(531)

四、田间观察记载(534)

五、收获和产量计算(539)

六、试验总结(546)

附图：作物缺乏各种主要营养元素的症状彩图

前 言

在批林批孔斗争和“农业学大寨”群众运动的推动下，吉林省科学种田的面积进一步扩大，粮食产量大幅度增加，群众性的科学实验活动和专业科学研究都有广泛开展，在积肥、造肥、栽培绿肥和科学用肥上积累了丰富的实践经验和科学试验成果。全面地、系统地总结这些经验，对吉林省农村科学实验广泛、深入的开展，对科学种田向深度和广度发展，从而促进农业生产的进一步提高，都有重要的意义。为此，一九七二年三月在吉林省农业局组织的和有关农业科学研究单位及农业院校的积极协助下，由吉林省农业科学院、吉林农业大学、吉林市农业科学研究所、白城地区农业科学研究所等单位组成

了《肥料手册》编写小组。经过集体努力，于一九七四年一月最后定稿。

遵照党的“科学为无产阶级政治服务，为社会主义建设服务”的方针和理论联系实际的原则，编写本书时，力求结合具体条件，从农业生产和科学技术的实际情况出发，主要取材于吉林省广大贫、下中农在生产斗争和科学实验所积累的丰富经验总结与科学研究方面的试验成果，并加以必要的理论阐述。编写的内容中农家肥料、化学肥料、合理施肥等几章实践经验和研究成果比较丰富，所占篇幅较大；绿肥、土化肥和工矿废弃物、细菌肥料和刺激性肥料等几章由于研究工作和生产经验都比较少些，所以篇幅较少，这样只能反映吉林省肥料工作的实际情况。虽然如此，《肥料手册》的编写，还是希望能供给农村知识青年、基层农业科学技术工作者和领导农业生产的同志在工作上的参考，也可作为农业院校师生教学和学习的辅助材料。但

是由于我们路线觉悟不高，思想水平较低，掌握资料不足而农业生产和科学实验的形势发展很快，本书难免会存在许多缺点和错误，希望读者给予批评和指正，以便再版时修订补充。

《肥料手册》编写过程中，承蒙参与审稿的同志，提出许多宝贵意见，使我们这本书的编写质量有所提高。本书所附主要作物缺乏营养元素征状彩色图系陶新钧同志协助绘制，谨此一并致谢。

《肥料手册》编写小组

一九七四年七月

第一章 作物营养、 土壤和施肥

作物种子种在土壤里在适当的温度和日光的条件下，得到水分和养分，就能发芽、生长、发育，最后生成产品。一般情况下，作物的营养状况对作物产品的多少和好坏，具有决定意义。

在当前农业生产条件下，影响作物营养状况的主要手段之一，就是施肥和改土。凡施于土壤或处理作物种子及作物地上部分，能够改善作物营养条件或生育条件的一切有机物质和无机物质，都叫做肥料。我们研究使用肥料问题时，必须坚持“从事物的内部、从一事物对他事物的关系去研究事物的发展”的辩证唯物主义观点，不仅要着重了

解作物营养特点，肥料性质，还必须了解土壤性质以及其它水利、田间管理与气象条件等相互的影响。这些错综复杂的因子中，要以作物营养为中心，以施肥为手段，通过深耕改土、灌溉排水及田间管理等综合措施的配合，来调节营养物质在土壤和作物体内的作用，以改善作物生育的内在、外在营养条件，从而达到提高产量和改进品质的目的。

第一节 作物营养和施肥

作物营养的过程很复杂，是作物体内和周围环境条件相互作用的过程。它包括土壤中养分的形成、作物对养分的吸收、养分在作物体内的转化和运输。作物从土壤吸取养分的过程就使土壤成分有所改变，而引起土壤性质的变化，土壤性质的变化，又反过来影响作物对养分的吸收和代谢。所以只有从作物体内的变化和外界条件相互联系、相互

制约的辩证关系上来理解作物营养，才能对施肥措施提出正确的论证。

一、作物需要的营养成分及其作用

作物需要许多化学元素构成作物体的各种物质，这些化学元素就叫做营养元素，又叫做养分。这许多营养元素按不同数量构成作物体，其平均比例大致如表1—1。

表1—1 各种营养元素在作物体内的比例

碳	占作物体干重的 45.0%
氧	" 42.0%
氢	" 6.5%
氮	" 1.5%
灰分元素	" 5.0%

把植物烧了，得到的灰叫灰分。灰分中包括有几十种化学元素，都叫灰分元素。灰分元素主要的有硅、磷、硫、钾、钙、镁、铁、锰、硼、锌、铜、钼等元素。

作物体内含有各种营养元素的数量是不相同的，为便于掌握和研究，把它们划分为若干类。一般把含量占作物体干重千分之几以上的营养元素叫大量元素，如碳、氧、氢、氮、磷、硫、钾、钙、镁、铁等；含量在万分之几到十万分之几的营养元素叫微量元素，如锰、硼、铜、锌、钼等；含量再低的叫超微量元素，如碘、铅、镉等。

据现有资料可知：上述各种大量元素和微量元素都是作物必需的营养元素，它们对作物生育所起的作用是同样重要而不能相互代替的。如果缺少一种元素，作物的生育就受影响，同时其它元素作用的发挥也受到限制。现在又陆续发现某些超微量元素对某些作物也是必需的。因此在生产实践中各种肥料必须配合施用才能获得增产。在农业生产实践中，土壤常不能满足作物对氮、磷、钾三种营养元素的需要，而需用施肥来补充，所以常把氮、磷、钾称为肥料三要素。

现将作物营养成分的作用分别介绍于下。

(一)碳、氧、氢在作物营养上的作用

碳、氧、氢这三种元素是构成作物体的主要成分，约含90%以上。作物体内的主要物质，如蛋白质、脂肪和糖类都含有大量的碳、氧、氢三种元素。

碳元素和氧元素主要来自空气中的二氧化碳，由作物叶片吸收。最近研究证明，作物根系也可从土壤中大量吸收二氧化碳。在一般情况下，空气中含有的二氧化碳（占空气的0.03%）足够作物需要。土壤中的二氧化碳主要来自大量施用有机肥料经分解而产生，这对作物丰产栽培特别是温室栽培蔬菜有很大意义。氢元素和一部分氧元素也来自水分。作物消耗的水分多用于蒸腾、运输养分和维持生命活动，只有一小部分用于合成有机物质。

二氧化碳和水在作物叶内经阳光和叶绿