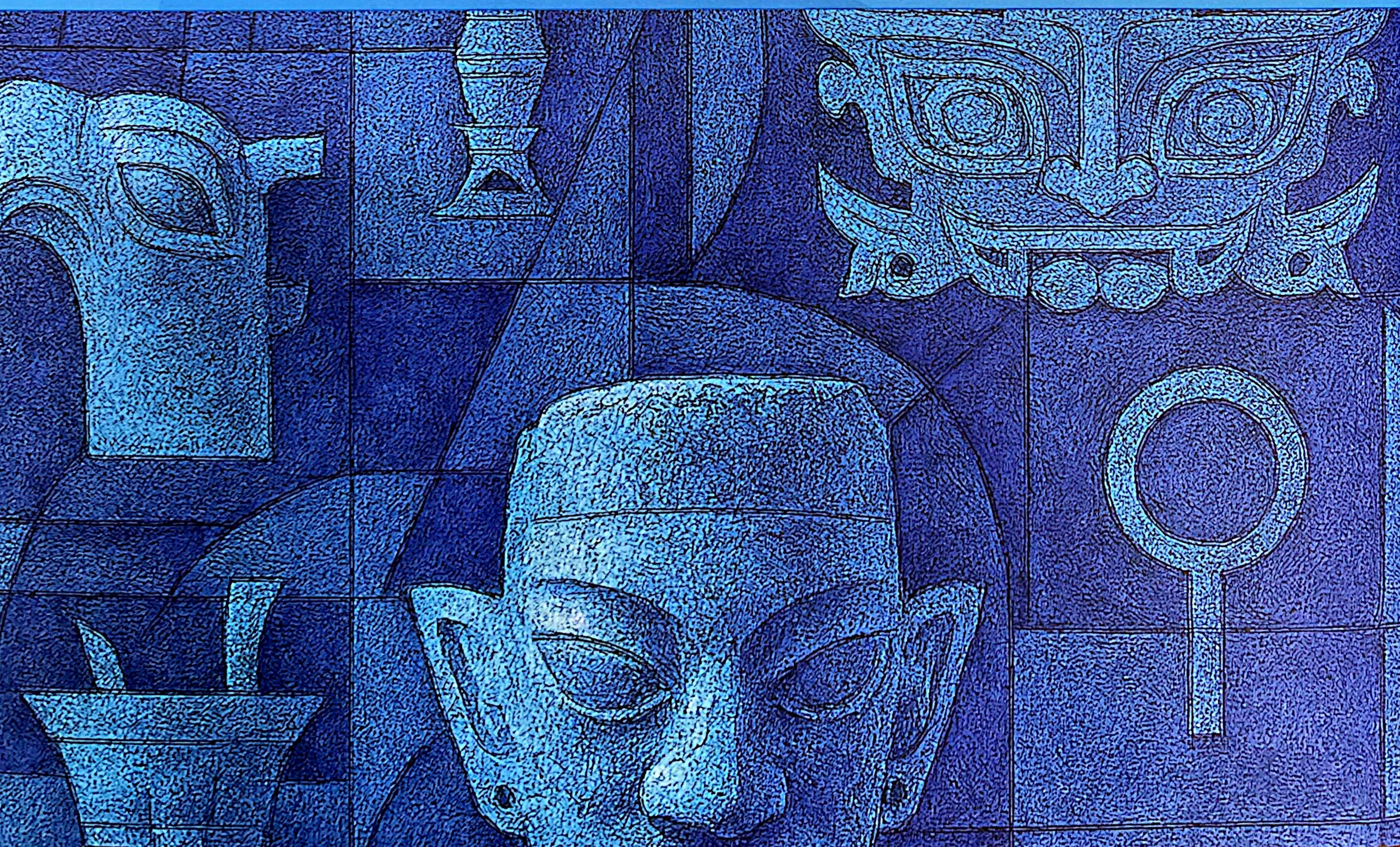


化肥与 文明

谭金芳 / 主编
韩燕来 王宜伦 谢若瀚 / 副主编

Chemical Fertilizer and
Civilization

中国农业出版社



化肥——文明

谭金芳 主编

韩燕来 王宜伦 谢若瀚 副主编

中国农业出版社

北京

《化肥与文明》

编 委 会

主 编 谭金芳 (中山大学)

副主编 韩燕来 (河南农业大学)

王宜伦 (河南农业大学)

谢若瀚 (中山大学)

参 编 (按姓氏笔画排序)

王 玮 (河南农业大学)

李 芳 (河南农业大学)

李 慧 (河南农业大学)

李培培 (河南农业大学)

张 倩 (河南农业大学)

陈景光 (中山大学)

谭晓喆 (河南农业大学)

前言

每年10月13日是全球肥料日，以纪念哈伯发明合成氨技术，这一技术是后来震撼世界的农业绿色革命的神奇种子。

化肥是19世纪中叶科技进步为人类带来的能够高效为作物提供营养的奇妙物质。第一粒化肥起源于欧洲，化肥施用的历史不足200年，然而它却极大地保障了世界粮食安全和人类健康，使全世界数百万人摆脱了饥饿和营养不良，促进了人类文明的跨越式发展。化肥的施用使全球粮食单产得以大幅提高，因此可节省大量的农田，为国家进行耕地资源约束型生态建设提供了可能，为发挥林地、草地和湿地的生态调节功能腾出了空间，因此，化肥在一定程度上也保证了人类生态环境的健康发展。

化肥的根本功能是为作物生长发育提供高效的养分，这与汉语中“粪”字的内涵一致。文字是人类文明的传播载体，在殷墟发现的甲骨文中已有“粪田”字样，说明商代已有在田中施用粪肥的经验，证明肥料文明在我国古代已萌动。几千年来，汉字和汉语承担着肥料文明传播的重任，肥料文明借汉字及汉语而得到充分表达。而“种地不上粪等于瞎胡混”“庄稼一枝花全靠粪当家”等广为流传的谚语，更是反映了漫长农业文明中肥料的重要作用。

我国农业发展历史悠久，灿烂辉煌，肥料扮演了重要的角色。不同时期有不同的肥料文化：《诗经·周颂·良耜》即有“荼蓼朽止，黍稷茂止”的记载。战国时期的《孟

学科专业教学与研究的老中青三代学术和教学骨干，作者队伍阵容强大。全书共分为八章，具体分工：第一章化肥的历史（李芳，河南农业大学；谢若瀚，中山大学），第二章化肥与人寿年丰（王祎，河南农业大学），第三章化肥与丰粮肥土（王宜伦，河南农业大学），第四章化肥与人类健康（陈景光，中山大学），第五章化肥与绿色防控（张倩，河南农业大学），第六章化肥与生态环境（李慧，河南农业大学；李培培，河南农业大学），第七章化肥与经济（谭骁喆，河南农业大学），第八章化肥的未来（韩燕来，河南农业大学）。全书由中山大学谭金芳教授统稿。

感谢河南农业大学吴海峰先生和禹明增先生慷慨贡献智慧，对全书文字严格把关；感谢中国农业出版社郭银巧副编审与《中国农业科学》副主编李云霞的专业支持；感谢中国植物营养与肥料学会名誉理事长白由路研究员拨冗为本书作序；感谢中山大学、河南农业大学，以及所有对本书出版给予关心的友好人士。

由于编著者水平有限，不妥之处在所难免，真诚地期望各位读者不吝赐教。

谭金芳

2024 年 12 月于深圳

目 录

序
前言

第一章 化肥的历史 / 1

第一节 化肥的起源 / 1

一、洪水滋养农业的启示 / 1

二、从经验到科学 / 4

第二节 世界化肥工业的发展史 / 7

一、化肥工业的萌芽 / 7

二、化肥工业的兴起 / 10

三、化肥工业的昌盛 / 15

第三节 中国化肥工业的发展史 / 18

一、化肥传入中国 / 18

二、摸索中的前行 / 20

三、化肥产业的繁荣 / 24

四、新时代化肥工业的发展 / 29

参考文献 / 30

第二章 化肥与人寿年丰 / 33

第一节 化肥与人口数量 / 33

化肥与文明

三、施肥方法与病虫害的发生及危害	/ 134
参考文献	/ 135

第六章 化肥与生态环境

第一节 化肥施入农田后的去向	/ 140
一、农作物吸收利用	/ 140
二、土壤中残留	/ 141
三、气态损失	/ 142
四、随水流失或被水淋失	/ 143
第二节 不合理施肥对环境的影响	/ 144
一、不合理施肥对大气环境的影响	/ 144
二、不合理施肥对土壤环境的影响	/ 146
三、不合理施肥对水环境的影响	/ 148
第三节 养分管理与环境保护的双赢之路	/ 151
一、科学养分管理策略	/ 151
二、科学施肥的国内外实例	/ 153
参考文献	/ 156

第七章 化肥与经济

第一节 化肥的经济价值	/ 161
一、化肥生产的经济价值	/ 161
二、化肥销售的经济价值	/ 165
三、化肥施用的经济价值	/ 172
第二节 化肥的经济管理政策	/ 181
一、价格政策	/ 181
二、分配政策	/ 184
三、税收政策	/ 186

生态环境是生态和环境的组合。生态源于古希腊字，原指一切生物的状态以及不同生物之间、生物与环境之间的关系；而环境则是相对于某一中心事物而言的以人类为中心的人类社会，可理解为人类的外在载体或外部世界。两者之间既有区别又有联系，生态更关注生物及其与周边环境的相互关系，体现系统性、整体性和关联性，而环境则更强调以人类为中心的外部世界，体现为人类生产生活提供的空间、资源和条件。生态环境是指以人类为主体，其他生物体和非生命物质被视为环境要素（如地形、气候、土壤、植被等）所组成的综合体（钟诚等，2005）。

农业是对陆地有广泛和深远影响的产业。20 世纪 70 年代，人们还认为环境问题是工业污染造成的，农业是环境污染的受害者。然而，我国在可持续发展道路上所面临的诸多生态环境、社会经济等方面的问题，确实与我国农业生产关系密切，甚至与我国工业化初期阶段追求农产品产量直接相关。化肥属于人造产物，也不是自古就有的。植物吸收的氮、磷、钾、钙、镁、硫、锌、铁等营养元素必须人为补充回去，否则这些各自不可替代的营养元素缺乏后，会直接造成产量降低，直至耗尽后导致绝产。施用化肥是全球范围内性价比最高、最简易的养分补充途径。过去的一百多年里，全球的科学家为找到能耗更低、更清洁的生产技术和更科学的施用方法而不停地探索。化肥科学施用可以不同程度

用，另外的 NO_3^- 不能被带负电的土壤胶体吸附，会随降水下渗并可能污染地下水（夏立江等，2001）。这是由于氮肥增加了硝酸盐在土壤剖面上的分布，不仅仅在土壤表层增加，还引起硝酸盐向下淋洗到深层土壤，进入地下水的潜在威胁增加（朱建华等，2002）。

根据京津唐地区 69 个观测点的数据，50% 以上点位地下水硝态氮含量存在超标情况，高者达到 67.7 毫克/千克（张维理等，1995）。同时有数据表明，由于施用氮肥过多，北京市郊菜田地下水的硝态氮含量为 61.6 ~ 124.0 毫克/千克（马毅杰等，1994）。据统计，每增施氮肥 1 千克/公顷，氮冲刷损失提高 0.56 ~ 0.72 千克/公顷，淋溶损失达 56% ~ 72%，尤其是雨季可高达 50%。中国农业科学院提供的数据显示，当施肥量高于 500 千克/公顷时，该地区地下水的硝酸盐含量均超过国家的饮用水标准，不仅在浅层地下水有硝酸盐污染，还发现在深层地下水硝酸盐污染同样存在。我国北方地区对 2000 年以前氮肥过量施用造成的地下水硝酸盐污染情况进行了统计（表 6-2），年施纯氮 1 894 千克/公顷，而作物才消耗 398 千克/公顷，有近 1 500 千克/公顷进入环境，说明施用氮肥不当造成的环境污染和资源浪费是很严重的（张维理等，1995）。

表 6-2 施用氮肥对地下水硝酸盐含量及作物吸氮量的影响

农田类别	硝酸盐含量 (毫克/升)	年施氮量 (千克/公顷)	年作物吸氮量 (千克/公顷)	作物吸氮量占 施氮量的比例 (%)
菜地	180	1 894	398	21.0
粮田 1	110	971	349	35.9
粮菜轮种	75	1 649	423	25.7
粮田 2	55	528	227	43.0
粮田 3	25	611	320	52.4
粮田 4	10	266	110	41.5
粮田 5	0	484	281	58.1

图书在版编目 (CIP) 数据

化肥与文明 / 谭金芳主编 ; 韩燕来, 王宜伦, 谢若瀚副主编. -- 北京 : 中国农业出版社, 2025. 10.

ISBN 978-7-109-33850-0

I. F426.76

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025N5C600 号

化肥与文明

HUAFEI YU WENMING

中国农业出版社出版

地址: 北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮编: 100125

责任编辑: 郭银巧 文字编辑: 郝小青

版式设计: 王晨 责任校对: 吴丽婷

印刷: 北京通州皇家印刷厂

版次: 2025 年 10 月第 1 版

印次: 2025 年 10 月北京第 1 次印刷

发行: 新华书店北京发行所

开本: 700mm × 1000mm 1/16

印张: 16

字数: 230 千字

定价: 168.00 元

版权所有 · 侵权必究

凡购买本社图书, 如有印装质量问题, 我社负责调换。

服务电话: 010-59195115 010-59194918

化肥与文明

Chemical Fertilizer and
Civilization

📖 欢迎登录中国农业出版社网站: <http://www.ccap.com.cn>

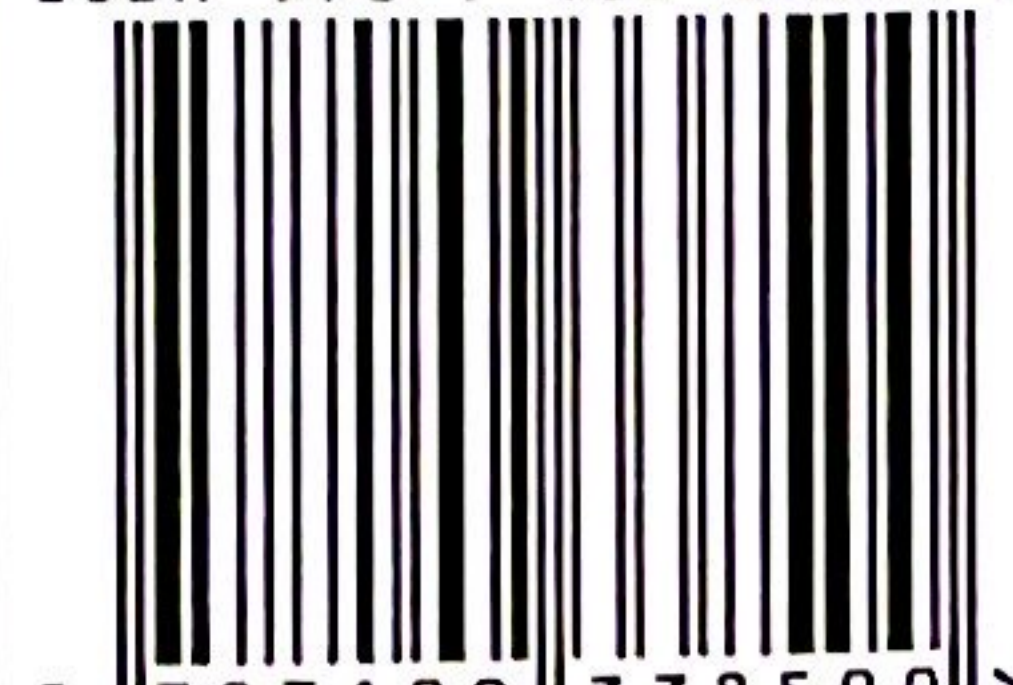
☎ 欢迎拨打中国农业出版社读者服务部热线: 010-59194918, 65083260

🛒 购书敬请关注中国农业出版社
天猫旗舰店:



中国农业出版社
官方微信号

ISBN 978-7-109-33850-0



9 787109 338500 >

定价: 168.00元

平面设计 装帧设计 直曲视觉
DESIGN DESIGN 刘亚宁