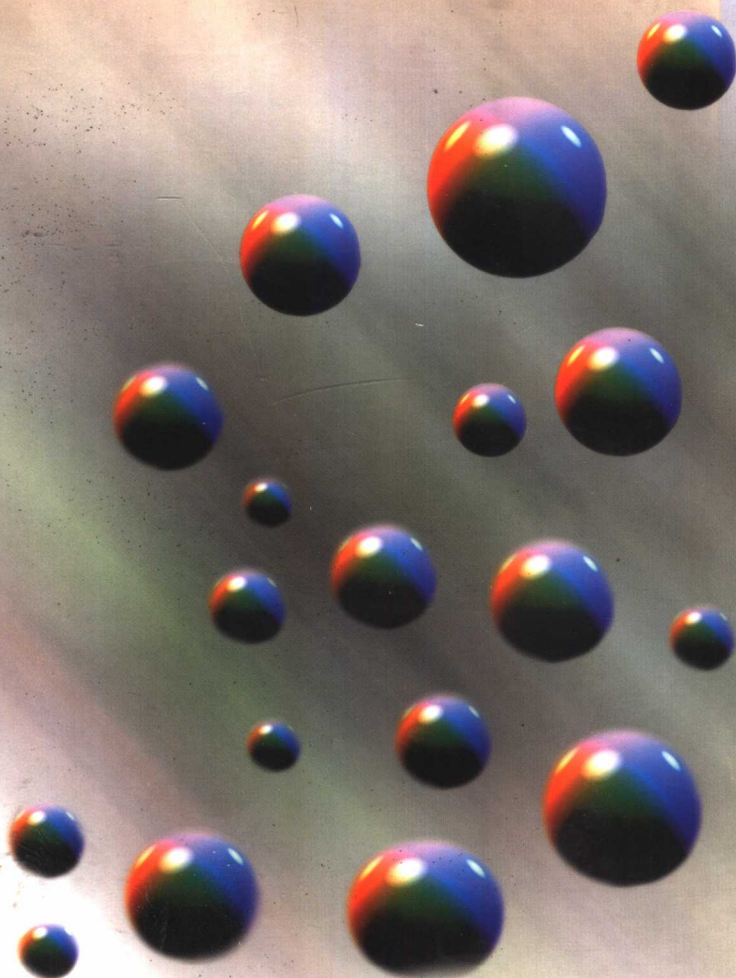


中国硅营养研究 与硅肥应用

蔡德龙 主编



黄河水利出版社

中国硅营养研究与硅肥应用

蔡德龙 主编

黄河水利出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国硅营养研究与硅肥应用/蔡德龙主编. —郑州:
黄河水利出版社, 2000. 12
ISBN 7-80621-448-8

I. 中… II. 蔡… III. ①硅-营养元素-研究-中国
-文集②硅肥-应用-中国-文集 IV. S143.7-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 48382 号

责任编辑:于自力
责任校对:赵宏伟

封面设计:郭琦
责任印制:常红昕

出版发行:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮编:450003

发行部电话:(0371)6302620 传真:6302219

E-mail:yrp@public2.zz.ha.cn

印刷:黄河水利委员会印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:34

版次:2000年12月第1版

印数:1-1100

印次:2000年12月郑州第1次印刷

字数:785千字

定价:85.00元

中国硅营养研究与硅肥应用 编辑委员会

主 编 蔡德龙
副主编 王少琴 邓 挺 陈常友 钱发军
编 委 高红莉 赵凤兰 董玉枝
宋金叶 刘宁宇 龙 斌

序一

我国对土壤和作物硅素养分与硅肥的研究与应用,起步比发达国家晚。但它以其特有的作用和应用于生产上所表现出的良好效果引起了人们的关注。我国在 20 世纪 70 年代后期,始有对国外文献综述介绍和少数小范围的田间试验研究报道。至今全国正式发表的关于硅肥的论文及报道有 200 多篇,与日本、欧洲、美国的几千篇相比差距很大。90 年代以前,我国硅肥研究主要集中在长江以南地区,并没有形成大规模的硅肥产业化,而华北平原、西北黄土高原及东北广大地区基本上是空白。

河南省科学院东京大学留日归国博士蔡德龙研究员主持的“硅营养及硅肥的研制与应用”研究,在日本硅肥发明人小林均教授,第十三届国际植物营养学会主席、日本土壤肥料学会会长、东京大学教授茅野充男博士指导下,从日本引进硅肥生产技术,结合我国实际情况(土壤、作物等)进行消化、吸收、研究,在中国建立了第一个用炼铁水淬渣为原料生产硅肥的大型硅肥厂,首次对长江、黄河、淮河、海河等四大水系的几十条河流的河水含硅量及华北地区不同土壤类型的有效硅本底值进行了调查,基本摸清了土壤缺硅状态及缺硅区域。通过对华北平原不同土壤类型上的各种作物进行了多年、多点小区试验及大面积的推广示范,结果证明几种作物增产效果显著。试验结果打破了华北平原土壤不缺硅的传统论点,提出了不同土壤类型缺硅临界值不同,发现了硅肥不仅仅能改良红壤等酸性土壤,而且可以改良盐碱地。鉴定专家一致认为,该成果是我国首次在大范围内全面地、系统地进行硅营养的基础理论及硅肥的生产应用研究,在原料配方、添加剂、生产设备、工艺流程与技术标准等工业化生产技术研究上取得了重大突破。该研究成果得到了国家、河南省政府大力支持,被列入全国“九五”重点推广计划项目。1995 年河南省科学院成立了“河南省科学院硅肥工程技术研究中心”。1995 年 9 月,原国家科委成果办公室主持,在河南省郑州市河南省科学院硅肥工程技术研究中心召开了首次“全国硅肥生产及应用技术研讨会”。1996 年,河南省政府在该中心的基础上组建了“河南省硅肥工程技术研究中心”,这是我国第一个硅肥研究的专门机构。1999 年 10 月,河南省硅肥工程技术研究中心与世界 500 强之一的泰国正大集团签订硅肥产业化及合作开发协议,标志着硅肥产业化进入一个新阶段。

十多年来,河南省科学院蔡德龙等有关科技人员,在硅肥的开发利用研究方面做了大量工作,付出了辛勤的劳动,也有了可喜的收获,并总结了不少经验,积累了大量的实践资料,撰写了一些有价值的论文,这次又将全国已经在杂志上公开发表的相关论文汇编成

书,献给长期以来关心支持硅肥事业发展的各级领导及有关部门、广大科技人员、生产厂家及广大农民,对促进我国 21 世纪硅营养深入研究和硅肥的进一步推广,以及推动我国农业上新台阶都有深远的意义。

九届全国人大常委
中国农业大学原校长
中国土壤学会副理事长
中国植物营养与肥料学会副理事长

毛达如

2000 年 9 月 6 日于北京

序二

蔡德龙同志于1967年毕业于北京农业大学,到河南省科学院地理研究所从事土壤学研究,尤其是在土壤微量元素研究方面做了大量深入细致的工作,获得丰硕成果,为农业增产做出了重要贡献。改革开放后,国家公派他到日本东京大学进行学习和合作研究,经过东京大学著名植物营养学专家茅野充男教授的悉心指导和他本人的艰苦努力,获得了植物营养学博士学位。

蔡德龙博士在日本学习期间,了解到日本在硅肥研究开发方面成绩卓著,随即产生了把这种新型肥料引进我国的想法,并向茅野充男教授、小林均教授等认真学习硅肥研究与开发方面的基本知识和技术。获得博士学位后,面对日本相关单位的高薪聘请,蔡德龙同志坚信祖国是他施展才华、真正用武的沃土,毅然回到河南省科学院继续从事植物营养学的研究和应用,并取得了一系列新的研究成果。

回国后,蔡德龙同志开始主持河南省“八五”重点攻关项目——硅肥研制的重任。在相关方面的大力支持下,经过课题组的不懈努力,完成了“硅营养研究和硅肥研制与应用”项目,并很快形成产业化,先后在全国建起几十家硅肥生产企业。1999年以该项技术入股,与泰国正大集团合作,在香港注册成立了“中国硅钾肥集团有限公司”,使产业化层次更上一层楼。由于蔡德龙博士及其一班人的不懈努力,硅肥成果已经在全国得到较为广泛的推广应用,为中国农业优质高产做出了积极的贡献。

为了比较系统地总结全国硅肥研究的成果,为全国硅肥研究和产业化提供比较全面的技术支持,蔡德龙博士等经过几年的努力,把近20年来全国硅肥研究进展方面的重要文献搜集整理集于一册出版,相信该书出版将对全国硅肥研究与应用产生积极的推动作用。对蔡德龙博士主编的这一著作的出版表示诚挚的祝贺!

由于蔡德龙同志的勤奋工作和卓越贡献,他的研究得到了国家人事部、国家科技部、原国家化工部、国家农业部、国家计委和中共河南省委、河南省人民政府、河南省人大、河南省政协及省科技厅、省化工厅、省计委等部门领导和专家的大力支持、帮助和表彰。作为蔡德龙同志所在单位的代表值此我也深表谢意,同时我预祝蔡德龙博士在硅肥的研究开发和学术著述上取得新的更大的成绩!

第九届全国人大代表
中共河南省科学院委员会书记 孙尚俭
河南省科学院院长

2000年10月

前 言

本书收集了我国 1979 年第一篇公开发表有关硅营养及硅肥应用研究论文开始到 1999 年底以来的论文,可以说是我国 20 世纪该领域的研究论文大全。在市场经济飞速发展的今天,我们深感基础研究的重要性,一个新产品的开发、推广要有扎实的科学性、比较高的理论性。当前,开发新产品有一种急功近利的苗头,因此开发的有些产品水平不高,应用前景不大。硅肥的研究在日本、美国及东南亚许多国家比较深入,我国 20 世纪 70 年代开始有小规模研究到 1999 年,基础研究和应用研究都比较扎实,可以说硅肥的推广前景十分广阔。据我们在国内主要农业方面杂志上的检索,20 多年来公开发表有关硅营养及硅肥应用论文 200 多篇。由于发表论文的杂志比较分散,加上以前杂志上的论文在计算机上不能检索,工作量比较大。许多论文原稿有一些明显的错误,我们给予了改正,许多计量单位不统一我们也进行了规范。我们对 200 多篇论文,进行了有目的的加工整理和选择,其原则是照顾论文地区性、作者的代表性和论文的内容。譬如,土壤和水中有效硅含量与分布部分,我们尽可能将各省份的调查结果全文收集进来。有的作者发表的论文比较多,我们选择水平比较高的论文,有些内容有重复的现象只选择其中一篇。硅肥在水稻上的应用论文比较集中,选择有代表性的旱稻、杂交稻、普通水稻等其中部分论文,而硅肥在花生、苹果等作物上应用的论文比较少,故全部论文收集进来。我们把没有收集到本书的论文,也用附件形式将论文名、发表的杂志、作者及日期一一列出,便于读者查阅。

河南省科学院孙尚俭院长、张占仓副院长十分重视硅肥的研究与产业化,在他们的支持下建立了河南省科学院硅肥工程技术研究中心。在河南省人民政府、河南省科技厅领导关怀下,1996 年升格为河南省硅肥工程技术研究中心。中心的硅肥研究成果已被国家科技部列为全国重点推广成果。该中心是我国目前唯一的专门硅营养研究与硅肥产业化的机构。1999 年 10 月起与世界 500 强之一的泰国正大集团就硅肥产业化和合作开发硅肥达成协议,在香港注册中国硅钾肥集团有限公司,标志硅肥产业化进入了一个新阶段。近来我们又开发了利用钾长石生产长效硅钾肥等成果,硅肥改良盐碱地方面在理论与实践上都有所创新。2000 年开始,我们通过国家科技部与日本国际协力事业团(JICA)进行利用粉煤灰生产硅酸钾肥合作,希望全国同行来我中心合作研究、开发,将我国硅肥事业推向前进。

编 者
2000 年 8 月

Table of Content

The Summary on the Research and Application of the Silicon Fertilizer

The Current Situation and Application Prospect of the Silicon Fertilizer in the World
A Trend of Quickening Industrialization of the Silicon Fertilizer
A Emerging New Member of Chemical Fertilizer Family in China——Silicon Fertilizer
Necessity of Extension and Application of the Silicon Fertilizer
The Prospect of the Development and Application of Silicon Fertilizer in China
The Summary on a Study of Silicon Nutrition in Plant
The Silicon Nutrition of Plants
The Silicon Nutrition of Paddy Rice
Effect on Paddy Yield Production by Application of Silicon Fertilizer
The Application Prospect of the Silicon Fertilizer in Yunnan Province
The Technique of the Application of the Silicon Fertilizer to Paddy

The Silicon Content and its Geographical Distribution in the Soil and Water of China

Analysis and Study on Silicon Content and Distribution in Water Body of Henan
The Content and Distribution of Silicon in the Irrigating Water of Henan Province
The Investigation of the Contents of S, K, Si and the pH in the Main Rivers in Zhejiang Province
The Content and Distribution of the Available Silicon in Soil and the Influence Factors in Xingyang Prefecture, Henan Province
The Content and distribution of the Available Silicon in Soil, Hubei Province
The Content and Distribution of the Available Silicon in Paddy Field, Hubei Province
The Application Survey of Silicon Element and Silicon Fertilizer in the Farmland, Zhejiang Province
The Content and Distribution of the Available Silicon in Soil, Shandong Province
Studies on Effect of Effective Silicon Content and the Silicon Fertilizer in Paddy Field, Shandong Province
Available Silicon Content and Distribution in the Cultivated Lands of Anhui Province
Effect of the Effective Silicon and the Silicon Fertilizer in Paddy Field in Anhui Province
A Study on Effect of Available Silicon Content and the Application of the Silicon Fertilizer in Cultivated Lands of Fujian Province
Application Prospect of Available Silicon and Silicon Fertilizer in Paddy Field in the Eastern

and Central Area of Guizhou Province

Available Silicon Content in Paddy Field Originated From the Main Parent materials in Hunan Province

A Study Report on the Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to Paddy

The Application Prospect of the Silicate Fertilizer

Studies on Effect of Available Silicon Content and Silicon Fertilizer in Paddy field of the Eastern Area of Jilin Province

Effect of the Available Silicon Content and the Silicon Fertilizer in the Paddy Field of Gaoan County

A Study on the Effect of Production Increase by Application of Silicon Fertilizer in China

The Experimental Research on the Effect and the Application Amount of the Silicon Fertilizer to Paddy Rice

Experimental Research on Effect of Silicon Fertilizer to paddy on Alluvial Plain of the Yellow River

A Study on the Paddy Rice of Disease Resist by Application of the Silicon Fertilizer

A Study Report on Effect of Increasing Paddy Yield by Application of Silicon Fertilizer

A study on the Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to Paddy Rice

The Experiment on the Application Effect of the Silicon Fertilizer Produced Phosphor Slag to Paddy Rice

Preliminary Report on Effect of Application Silicon Fertilizer to Paddy

The Experimental Research on Effect of Increasing Paddy Yield by Application of High-Efficient Si-Ca Fertilizer to Paddy

The Effect and Technigue of the Application of Silicon Fertilizer in the Paddy Soil and Chao Soil of Two Harvest of Paddy and Wheat

A preliminary Study on Effect of Increasing Paddy Yield by the Application of Silicon Fertilizer

Studies on Effect of Application of Silicon Fertilizer and Yield Increase paddy Rice

Briefing of the Demonstration of the Application of the Silicon Fertilizer to Paddy in Large Area

The Application Effect of the Silicon Fertilizer in Lime Paddy Soil

A Study on the Effect of the Silicon Fertilizer to Paddy in Different Types of Soil in Heilongjiang Province

The Experiment on Effect of the Application of Silicon Fertilizer to Paddy Rice

The Experiment on the Silicon Nutrition and the Silicon Fertilizer in Paddy Rice

The Effect of Application of High-Efficient Silicon Fertilizer to Paddy Rice

The Influence of Application of the Silicon Fertilizer on the Nutrition Absorption and Yield

of Paddy

Effect on Yield Increasing by Application of Silicon Fertilizer to Hybridized Early Paddy

Comparison of the Silicon Element Nutrition Content of Paddy With Yield of Paddy by Application of the Silicon Fertilizer in Jiandsu Province

The Effect on Increasing Paddy Yield by Application of Silicon Fertilizer to Paddy Rice

Comparison of Paddy Yield by Application of the Silicon Nutrition Content in Paddy Field and the Silicon Fertilizer in Purple Blue Mud in the South of Jiangsu Province

Effect on the Application of the Silicon Fertilizer in Dryland, Shallow Planted Paddy Field

A Report on the Application Effect of the Silicon Fertilizer to Paddy in Red Sandy Loam

The Experiment and Application Effect of the Silicon fertilizer to Paddy on Jiangnan Plain

A Study on the Effect of the Application of the silicon Fertilizer and Cement Kiln Dust to Early Paddy and Single Cropping Late Paddy

The Study on the Effect of Silicon Fertilizer Application to Paddy Rice

A Study Report on the Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to Paddy Rice

A Study on Silicon Fertilizer Applied on Paddy Rice

Effect on Increase Dry Paddy Yield by Silicon Fertilizer Application

Strange Effect of Silicon Fertilizer Application to Dry Paddy

A Report on the Making Seedbed for Rearing on Dryland, the Planting Depth and the Experiment for the Silicon Fertilizer

The Experiment on the Increase Production Effect of the Potassium Silicon Fertilizer to Late hybrid Rice

Effect of the Silicon Fertilizer Application to Hybrid Rice

Study on Effect of Si-Ca Fertilizer Applied to Hybrid Rice

The Experiment of Effect on the Paddy Yield Increase and Resistance to Rice Plague by the Application of the Silicon Fertilizer

The Effect of the Silicon Fertilizer to Paddy in Lime Soil

A Study on the Effective Silicon Content in Paddy Field and the Yield Increase by the Silicon Fertilizer

The Effect on paddy Yield Increase by the Silicon Fertilizer

The Experimental Study on the Application of the Red Mud Silicon Fertilizer to Corn

The Experimental Outcome of the Application of the Silicon Fertilizer to Corn

A Study on Effect of Increased Yield of Corn by Steel Slag Fertilizer Application

Si, Zn and Mn in the Corn with High Production and the Study on their Effectiveness

Effect on Corn Yield by the Combination of Application of the Silicon Fertilizer and Potassium Fertilizer

A Study on Relationship Between Available Silicon of Soil and Plases Nutrition of Corn Containing Silicon

The Experimental Report on the Application of the Silicon Fertilizer in Alternation of Culture

Area of Wheat and Corn

The Effect and Technique of the Application of the Silicon Fertilizer to Barley

Studies on characteristic of Silicon Absorption by Wheat and Effect on its Application

The Study on the Effectiveness of the Silicon-Calcium Fertilizer to Wheat

A Study on Effect of the Yield Increase of Winter Wheat by the Silicon Fertilizer in the Southern Part of Shanxi Province

A Study on Spring Wheat of the Available Silicon in Soil

Effect on the Wheat Growth by Application of the Silicon Fertilizer

A Study on Effect of the Resistance of Winter Wheat by Application of the Silicon Fertilizer

The Study on the Effect of Application of Silicon-Potassium Fertilizer to Winter Wheat

The Preliminary Study on Silicon Absorption by Wheat

The Effect of Si-Zi-Mn Fertilizer Compounded Application on Wheat and Corn

The Preliminary Study on Effect of Silicon Fertilizer Applied to Three Wheat

The Effect of the Silicon Fertilizer Application to Crops

Effect of Disease-Resistance of the Main Crop by Application of the Silicon-Calcium Fertilizer Produced Phosphor Slag

A Study on Effect of Increasing Yield by Application of the Silicon Fertilizer to Sugarcane

Effect of Potassium-Silicon Fertilizer Application to the Increase of Yield of Sugarcane

The Influence of Silicon Element on the Yield and Sugar Content of Sugarcan

The Influences of Slag Ash(Silicon Fertilizer)on the Output and the Sugar Content of Sugar-cane

The Effect and Prospect of the Silicon Fertilizer Application to the Production of Sugarcane

The Study on the Effect of the Silicon Fertilizer Application to Sugarcane in Yunnan Province

Effect on Sugarcane Yield Increase by Application of High-Efficient Fertilizer

A Study on the Influence of the Silicon Fertilizer on the Yield and Quality of Apple

The Effect of the Application of the silicon Fertilizer to Apple

The Experimental Research on Increasing Peanut Yield by Application of the Silicon Fertilizer

The Analysis on the Effect of the Silicon Fertilizer to Peanut

The Experimental Report on the Application of the Silicon Fertilizer to Peanut

The Study on Effect of the Application of the High-Efficient Silicon Fertilizer to Cotton

A Study on the Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to Cotton

The Application Outcome of the Silicon Fertilizer on Paddy, Cucumber and Peanut in Hubei Province

The Application of the Silicon Fertilizer to Cucumber in the Greenhouse in Spring

The preliminary Study on Effect of Silicon Fertilizer on the Increase of Yield and Disease Resistance of Water Bamboo

Briefing the Benefit of Early Harvest with High Yield of Water Bamboo by Application of Silicon Fertilizer

A Study on the Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to strawberry

Preliminary Study on Effect of High-Efficient Silicon Fertilizer Applied to Strawberry

A Report on the Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to Sesame

The Experimental Study on the Application of the Silicon Fertilizer to Tobacco in Yunan Province, 1995

Summary on Effect of the Silicon Fertilizer to Tobacco Plantation

A Study on the Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to Reed Field

A Study on the Silicon Nutrition and Silicon Fertilizer

A Research on the Mechanism of the Production Increase for Paddy and Improving the Salinized Soil by Application of Silicon Fertilizer

The Restricted Factors and Improvement of Middle Yield of Paddy Soil (Ma gan Soil)

Study of Rice Farming Nutrition(IV)—the Chemical Composition of Sewage Waste Residues that Containing Silicon in our Province and its Nutrition Effect on Paddy

The Influence of the Combined Application of N, K, Si Fertilizer on Paddy Yield and Nutrition Absorption

The preliminary Study on Variation of Available Silicon Content in Soil

The Study on the Methodology of the Application of Silicon Fertilizer to Paddy Rice

A Study on the Application Effect of the Silicon Fertilizer to Paddy in Sandy Loam Lime Soil and the Inter-Action Between Nitrogen and Silicon

A Study on Characteristics of Silicon Nutrition in Paddy Rice

Preliminary Studies on Increasing Yield Effect of Silicon Fertilizer Applied on Paddy in the Areas along the Yellow River

A Study on the Validity of Silicon in the Purple Paddy Soil

The Study on Characteristics of the Absorption and Desorption of Silicate by Purple Paddy Soil

The Analysis on the Effect of the Silicon Fertilizer to N, P, K in Paddy and Reason of the Increase of Paddy Yield

A Study on the Effect of Silicon in Paddy Nutrition and the Effective Condition

The Influence of the Ca-Mg-P Fertilizer and the Silicon Fertilizer in the Paddy Yield and the Absorption of Cadmium

A Study on Capability of Silicon Supply of Paddy Field in the Southern Part of China

Effect of the Application of the Silicon Fertilizer to the Physiology Disease on the Yellow Leaves of Paddy Rice

Effect of Silicon Element Fertilizer Application and the Way of Supplementary Silicon

The Experimental Effect of Combining Si-P Fertilizer Applied in Early paddy Field
The Influence of the Combined Application of Si, Zn, Mn on the Paddy Yield and Rice Plague
The Influential Factors Silicon Fertilizer Effect on the paddy Lime Soil
The Relationship between the Paddy Silicon Delicate Organism and its Resistance to Rice Plague

A Study on Analyzing Methodologies

A Study on Measuring Methodology of the Effective Silicon in Soil
The Silicon Measurement in Silicon Fertilizer by Colovimetric Method
The Measuring Methodology of the Active Silicon and Aluminium in the Soil
Several Problems on Measurement of Silicon in Soil by Colorimetric Methodology
Measuring Methodology of Effective Silicate in Paddy Feild

目 录

硅肥研究与应用综述

国内外硅肥发展现状及应用前景	蔡德龙(3)
加快硅肥产业化步伐势在必行	陈荣峰 张占仓(15)
硅肥应迅速成为我国化肥家族新成员	冯元琦(18)
加快硅肥推广应用十分必要	汤国林 卢 荣 陶其骧等(23)
我国硅肥开发与应用前景	马同生(26)
植物的硅素营养研究综述	邢雪荣 张 蕾(30)
植物的硅素营养	邹邦基(37)
水稻硅素营养	胡定金 王富华(40)
硅肥对水稻的增产作用	杜韧强 康尔艳(45)
云南省硅肥应用前景的展望	叶光祯(47)
水稻施用硅肥技术	王一凡(49)

我国土壤和水中硅含量及地理分布

河南主要河流水体中硅含量及地理分布

.....	於 稹 赵风霞 蔡德龙(53)
-------	-----------------

河南省灌溉水硅含量及分布	钱发军 蔡德龙 邓 挺(57)
--------------	-----------------

浙江省主要水系流水中的硫、钾、硅含量及酸碱度的调查研究

.....	马国瑞 何念祖 石伟勇(61)
-------	-----------------

有效硅在土壤中的含量分布及影响因素

——以河南信阳地区土壤为例	周守明 邓 挺 杨乔平等(66)
---------------	------------------

湖北省土壤有效硅含量分布	李家书 谢振翅 胡定金等(71)
--------------	------------------

湖北省水稻土有效硅的含量与分布	贺立源 李孝良(78)
-----------------	-------------

浙江省农田硅素及硅肥应用概况	葛雪良 李盛梁(83)
----------------	-------------

山东省土壤有效硅含量及分布	泉维洁 邹 强 杜春祥等(86)
---------------	------------------

山东省水稻土有效硅含量及硅肥效应研究	张翠珍 泉维洁 邹 强等(91)
--------------------	------------------

安徽省耕地土壤有效硅含量分布	郑 路(95)
----------------	---------

安徽省水稻土有效硅状况及硅肥效果	于群英 李孝良 张永兰(100)
------------------	------------------

福建省主要耕地土壤有效硅含量及硅肥施用效果研究

.....	彭嘉桂 罗 涛 卢和顶等(104)
-------	-------------------

贵州东部和中部地区稻田土壤有效硅含量和硅肥使用前景	易萱蓉 张 明(110)
---------------------------	--------------

湖南省主要成土母质(母岩)发育的水稻土有效硅的含量状况

.....	向万胜 苏以荣 何电源等(114)
水稻硅肥施用效应研究初报.....	王翔(117)
硅酸钙肥料的开发利用前景.....	华文清 李卜生 薛碧秀等(121)
吉林省东部水稻土有效硅状况及硅肥效应研究.....	张伟 王文党 战玉林等(124)
高安县水稻土有效硅含量和硅肥施用效果.....	岑运凯 刘泉根(129)

我国硅肥的增产效果研究

水稻硅肥肥效及施肥量试验研究.....	蔡德龙 杨乔平 王中洛(135)
硅肥在黄河冲积土上的水稻肥效试验研究.....	蔡德龙 钱发军 邓挺等(139)
硅肥对水稻抗病增产效果的研究.....	秦遂初(143)
水稻施用硅肥增产效应研究简报.....	王一凡(148)
水稻施硅效果研究.....	唐小平 冯颖 张元辉(150)
水稻施用黄磷炉渣硅肥肥效试验.....	李君 李源孝(152)
硅肥在水稻上应用效果初报.....	杨永春 尹义平 陆永进等(157)
高效硅钙肥对水稻增产效果试验.....	薛珠政 彭嘉桂(159)
稻麦轮作区潮土及水稻土施用硅肥的效果与技术.....	顾志权 黄春祥 陆建华等(162)
水稻施用硅肥增产效果初探.....	倪礼斌(167)
水稻施用硅肥效果及适宜用量的研究.....	张翠珍 邵长泉 孟凯等(169)
水稻大面积应用硅肥示范简报.....	韦纯祥 黄柳林(172)
石灰性水稻土施用硅肥的效果.....	王岐山 黄胜海 顾丽华等(175)
黑龙江省不同类型土壤水稻施硅肥效果的探讨.....	吴英 赵秀春 李树藩(180)
水稻施用硅肥效果试验.....	贺善学(186)
水稻硅素营养与硅肥试验.....	叶春(188)
高效硅肥对水稻的效果.....	马同生 王大平 梁永超等(191)
硅肥对水稻养分吸收及产量的影响.....	吴巍 张宽 王秀芳等(193)
杂交早稻施用硅肥的增产效果.....	朱超明 吕健飞 陈李平(197)
江苏水稻土硅素养分丰缺与硅肥增产效果.....	马同生 李伏军 梁永超等(199)
水稻施硅肥增产效果.....	赵秀梅 栾文阁 张宜纯(203)
苏南稻田硅素营养水平及硅肥在青紫泥上对水稻的 增产效果.....	章云 孙培根 陈永根等(204)
水稻早育浅植施硅效果.....	熊玉唐 徐先骥 丁应林等(208)
红砂田水稻施硅效应初报.....	毛东明(211)
江汉平原水稻施硅效果的试验和运用.....	周明全(214)
早稻和单季晚稻施用硅肥与窑灰钾肥的效应研究.....	王应铨 臧惠林(217)
硅肥在水稻上施用效果的研究.....	范业成 陶其骥(223)
水稻施硅效应研究初报.....	吴国港 朴莲粉 玄成奎(227)
水稻硅肥施用的研究.....	赵同发 姜年俊(231)
旱稻施用硅肥的增产效果.....	朱裕超(234)

旱稻施硅肥 肥效真奇异

- 山东省菏泽地区旱稻硅肥试验小结…………… 王登甲 侯东升 徐承业等(236)
- 水稻早育秧苗床制作、栽插深度、硅肥试验初报…………… 熊玉唐 伍玉春 刘远春(238)
- 钾硅肥对杂交晚稻的增产效果试验…………… 蒋亨富 陈文伟 梁启智等(241)
- 杂交水稻施用硅肥的效果…………… 李先云 张 华(244)
- 硅钙肥对杂交稻的肥效研究…………… 许松林 何士凯 高国文等(246)
- 硅肥对水稻的增产及抗瘟效应试验…………… 覃学文(251)
- 石灰性土壤的水稻硅肥效应…………… 陆德华(253)
- 稻田有效硅含量及硅肥增产效果研究…………… 彭嘉桂 林炎金 郑仲登(256)
- 水稻施用硅肥的增产效果…………… 王岐山 黄胜海 顾丽华等(260)
- 赤泥硅肥在玉米上试验研究…………… 蔡德龙 钱发军 陈常友等(263)
- 硅肥在玉米上试验效果…………… 刘登贵 饶新德 方 平等(266)
- 钢渣肥对玉米增产效果的研究…………… 张中星 程 滨 李荣田(269)
- 高产玉米硅、锌、锰营养及效应研究…………… 李春花 刘新保 褚天铎等(273)
- 硅、钾肥配合施用对玉米产量的影响…………… 娄春荣 肖千明 马兴全等(277)
- 玉米硅的阶段营养与土壤有效硅关系研究…………… 肖千明 马兴全 娄春荣等(280)
- 小麦玉米轮作区硅肥试验报告…………… 王登甲 贾先恭 靳庆彬(286)
- 大麦施用硅肥的效果与技术…………… 石佑华 吉建国(288)
- 小麦吸硅特点及应用效果的研究…………… 张翠珍 邵长泉 孟 凯等(291)
- 小麦施用硅钙肥效应的研究…………… 贺立源 江世文(294)
- 晋南冬小麦施用硅钙肥增产效应研究…………… 王解丑 孟晓民 臧延生等(299)
- 春小麦硅肥效应的研究…………… 张兴梅 邱忠祥 刘永菁(302)
- 硅肥在小麦上的应用效果…………… 鲁 嘉 陈 斌 赵 峰等(307)
- 硅对冬小麦抗逆性影响的研究…………… 刘树堂 韩效国 东先旺等(309)
- 冬小麦硅钾肥施用效应的研究…………… 崔德杰 王月福 刘彦军等(314)
- 小麦对硅素养分吸收的初探…………… 陈兴华 梁永超 马同生(318)
- 硅锌锰配合施用对小麦、玉米生长的影响…………… 苑振戈 张其瑞 尹文荣(321)
- 三麦硅肥使用效果初探…………… 徐 玲 黄小毛 刘福彬(325)
- 几种作物施用硅肥的效应…………… 黄胜海 王岐山(327)
- 黄磷炉渣硅钙肥对主要作物的抗病效应…………… 何才富 孙锡发 刘正德等(330)
- 硅肥对甘蔗的增产效果研究…………… 蔡德龙 牛安妮 邓 挺等(333)
- 钾、硅肥对甘蔗增产增糖效应…………… 刘邦达(337)
- 硅元素对甘蔗产量和糖分含量的影响…………… 季明德 黄湘源 汪志兵等(340)
- 施用炉渣灰(硅肥)对甘蔗产量和糖分含量的影响…………… 庄国城 张金雨(343)
- 硅肥在甘蔗生产上的施用效果及应用前景…………… 侯良宪(346)
- 云南省甘蔗施用硅肥肥效研究…………… 李发林 李光余 张锦元等(347)
- 甘蔗施用高效硅肥的增产效果…………… 叶 春 徐 进(352)
- 硅肥对苹果生长产量及品质影响的研究…………… 蔡德龙 钱发军 邓 挺等(354)