

林西县 耕地与科学施肥

LINXIXIAN GENGDI YU KEXUE SHIFEI

主编 班金华

内蒙古科学技术出版社



土样采集



土样陈列



土样测试分析



玉米“3414”试验



甜菜“3414”试验



马铃薯三区对比试验



内蒙古自治区、赤峰市领导检查指导工作



测土配方施肥技术培训



核心示范田现场观摩会



田间现场培训



配方肥生产企业



宣传资料

林西县 耕地与科学施肥

LINXIXIAN GENGDI YU KEXUE SHIFEI

主编 班金华

内蒙古科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

林西县耕地与科学施肥 / 班金华主编. — 赤峰 :
内蒙古科学技术出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-5380-2765-5

I. ①林… II. ①班… III. ①耕作土壤—土壤肥力—
土壤调查—林西县②耕作土壤—土壤评价—林西县③土壤
肥力—测定—林西县④施肥—配方—林西县 IV.
①S159.226.4②S158③S147.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第009971号

林西县耕地与科学施肥

主 编: 班金华
责任编辑: 张继武
封面设计: 李树奎
出版发行: 内蒙古科学技术出版社
地 址: 赤峰市红山区哈达街南一段4号
网 址: www.nm-kj.com
邮购电话: 0476-8227078
排版制作: 赤峰市阿金奈图文制作有限责任公司
印 刷: 赤峰市中正制作印务有限公司
字 数: 306千
开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 13.5
彩 页: 14面
版 次: 2016年12月第1版
印 次: 2017年1月第1次印刷
书 号: ISBN 978-7-5380-2765-5
定 价: 60.00元

如出现印装质量问题, 请与我社联系。电话: 0476-8237455 8225264

编写人员

主 编: 班金华

副 主 编: 任树山 孔祥海 宋艳琪

编 委: (按姓氏笔画排序)

朱文科 任石玉 江海波 李学芬 李海滨 杨海龙

张玉龙 陈国栋 范金宇 班金华 高 洁 康国平

策 划 指 导: 郑海春 郜翻身

技 术 顾 问: 钱大明 刘超川 方向伟 苑喜军

项目参加人员: (按姓氏笔画排序)

马艳春 王 琪 王玉琴 王立坤 王立超 王志强

王金瑞 王树杰 王爱军 王淑霞 王瑞龙 王靖宇

韦秀兰 巴凤臣 石学民 边亚丽 任国祥 刘长雨

刘树青 刘雪凌 刘智敏 孙连祥 杜晓峰 李建梅

李相奎 李颖慧 杨永刚 邹俊杰 张 宝 张 莉

张久杰 张文静 张亚茹 张淑琴 张福辉 罗建军

季淑丽 赵 凡 赵亚波 胡月军 侯立军 侯沫然

姜 彬 姜久峰 姜海涛 姜悦辉 宫景荣 姚季宏

贾兆平 高东升 高艳波 高燕燕 唐艳梅 陶 越

康建华 潘云辉 潘海涛

序一

耕地是农业生产的基础,肥料是农作物生长发育的粮食。进入21世纪,耕地资源紧缺和粮食安全问题日益凸显,耕地资源的有效保护、合理利用及肥料的科学施用对确保国家粮食安全和农业生产的可持续发展具有至关重要的作用和影响。

林西县地处中纬度温带半干旱大陆性季风气候区,是一个以种植业为主导产业的农业县。林西县以粮食作物为主,适度发展经济作物,全县现有耕地总面积6.169万公顷,2012年粮食总产量2.3亿千克,种植业总产值10066.3万元,占农业总产值的45.6%。

自2008年以来,林西县相继开展实施了国家耕地地力调查与质量评价项目、测土配方施肥项目。项目实施中,充分应用了地理信息系统(GIS)、全球卫星定位系统(GPS)、遥感技术(RS)和计算机技术等高新技术手段,开展了大量的土样采集、化验分析、农户调查、试验示范、统计分析、宣传培训和技术研发等工作,建立了县域耕地资源管理信息系统和测土配方施肥项目数据库,进行了耕地地力评价与分等定级,研究确立了玉米、马铃薯、甜菜等主要作物的施肥指标体系和施肥配方,引进开发了测土配方专家系统。项目的实施取得了显著的成果和效益,累计推广应用测土配方施肥技术170万亩,总增产粮食8.3万吨,总增产甜菜4.5万吨,总节本增效2.1亿元。

《林西县耕地与科学施肥》一书全面展示了耕地地力评价与测土配方施肥等项目工作取得的成果,可为合理利用土地资源、调整产业结构、发挥区域性优势以及合理施肥、优化肥料配置提供科学依据,也将对林西县今后的耕地保护与建设、科学施肥及农业综合生产能力提升起到重要的指导作用。林西县的农业规模化经营、机械化生产及科学施肥技术,必将进入一个新的发展历程。

《林西县耕地与科学施肥》一书的出版,是内蒙古自治区农牧业厅、土肥站与林西县人民政府共同合作的结果,也是内蒙古自治区、赤峰市、林西县三级土壤肥料技术人员辛勤劳动的结晶。该书可供从事农业技术推广、生产、行政管理人员及科技工作者阅读参考。在项

目实施和该书出版过程中,得到了有关领导和专家的大力支持,谨代表林西县人民政府表示由衷的感谢。

林西县人民政府县长

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes. The signature is positioned to the right of the printed name.

2016年7月

序二

近年来,林西县农业生产发展较为迅速,耕地总面积为6.169万公顷,2012年粮食总产量突破了2.3亿千克,比2007年增产1.8倍,粮食单产提高了54%。

特别是2008年以来,相继开展实施耕地地力调查与质量评价、测土配方施肥及粮油作物高产创建等项目,在农业规模化经营、机械化生产的基础上,科学施肥技术、栽培管理技术有了大幅提高,使林西县农业生产有了质的飞跃,发展到一个新的水平。

在各级领导、专家的指导和支持下,在科技人员的辛勤努力下,开展了土壤测试、田间试验、施肥调查、配方设计、宣传培训、示范推广及技术研发等大量工作,取得了丰硕的技术成果和较好的经济效益。建立了县域耕地资源管理信息系统和测土配方施肥项目数据库,进行了耕地地力评价与分等定级,研究确立了玉米、马铃薯、甜菜等主栽作物的施肥指标体系和施肥配方,引进开发了测土配方施肥专家系统,累计推广应用测土配方施肥技术170万亩,总增产粮食8.3万吨,总增产甜菜4.5万吨,总节本增效2.1亿元,切实提高了科学施肥技术水平。并通过测土配方施肥,培肥耕地地力,提高了耕地综合生产能力。

为全面总结和充分展示我县测土配方施肥、耕地地力评价等项目技术成果,使之尽快转化为现实生产力,我们组织有关专家、技术人员编写了《林西县耕地与科学施肥》一书。该书的编撰与出版是各级领导、专家指导支持与合作的成果,也是广大土肥工作者辛勤劳动的结晶,它对促进我县科学施肥水平提升、测土配方施肥技术推广普及,以及对促进农业增效、农民增收和现代农业发展,必将起到积极的推动作用。

在此,谨向帮助、支持林西县农业发展的各级领导、专家表示衷心的感谢,也向奋战在农技推广战线的广大科技人员聊表谢忱。

林西县农业技术推广服务中心主任



2016年7月

前 言

肥料是重要的农业生产资料。科学合理施用肥料对于增加农作物产量,提高农产品品质,保持农田土壤生态系统良性循环,促进农业节本增效具有重要的作用。长期以来,农民盲目施肥较为普遍,不仅造成了农业生产成本增加,而且污染了耕地环境,威胁着农产品的安全。耕地资源数量和质量对农业生产的发展、人类物质生活水平的提高乃至对整个国民经济的发展都有巨大影响。

林西县于1984年开展第二次土壤普查工作,全面查清了土壤资源的类型、数量、质量和分布,普查成果为指导当时科学施肥、中低产田改良、调整作物布局以及土壤资源的开发利用等作出了重要贡献。第二次土壤普查至今已有30年,农村经营管理体制、土壤资源的利用、农业生产水平和化肥的施用等发生了较大变化,再加上多年的洪涝灾害和严重的水土流失,第二次土壤普查结果已不能真实地反映现今的耕地质量和土壤肥力状况,而且随着种植业结构的调整,作物品种的更新换代,作物自身对养分的需求也发生了变化,旧的土壤养分丰缺指标、土壤养分分级标准已与指导科学施肥的需要不相适应。因此,按照农业部和内蒙古自治区农牧业厅的总体安排,林西县于2008年开展了耕地地力调查与质量评价及测土配方施肥技术的研究应用,为全面开展耕地质量建设,提高土壤肥力,指导、优化资源配置,保护生态环境,促进农业可持续发展提供科学依据。

耕地地力调查与质量评价方面,在充分利用第二次土壤普查成果资料和对国土部门的土地进行详查资料基础上,应用计算机、地理信息系统(GIS)、全球卫星定位系统(GPS)、遥感技术(RS)等高新技术,并采用科学的调查与评价方法,摸清了耕地的环境质量状况,对耕地地力进行分等定级,研究明确各等级耕地的分布、面积、生产性能、主要障碍因素、利用方向和改良措施,建立了全县耕地资源管理信息系统。测土配方施肥技术的研究与应用方面,在开展大量的土壤样品测试分析和田间肥效试验的基础上,确立主栽作物科学施肥指标体系,建立了测土配方施肥数据库,研究开发了测土配方施肥专家系统。

为全面展示耕地地力调查与质量评价及测土配方施肥技术的研究与应用的主要成果, 编著了《林西县耕地与科学施肥》一书。全书共分八章, 即自然与农业生产概况、耕地土壤类型及性状、耕地地力现状、耕地施肥现状、主要作物施肥指标体系建立、施肥配方设计与应用效果、主要作物施肥技术、耕地土壤改良利用。书中较为详细地介绍了林西县耕地地力现状和测土配方施肥取得的主要技术成果, 可供同行们参考及当地农民借鉴。

由于工作量大, 时间紧, 加之编者水平有限, 书中不妥之处在所难免, 恳请读者和同行们批评指正。同时, 向支持和帮助本书编撰的各级领导及专家表示感谢!

编者

2016年7月

目 录

第一章 自然与农业生产概况	1
第一节 地理位置与行政区划	1
第二节 自然条件与土地资源	2
一、气候条件	2
二、水文地质条件	5
三、土地资源概况	6
第三节 耕地立地条件	7
一、地形地貌	7
二、成土母质	9
三、坡度	10
四、土壤侵蚀程度	10
五、林地覆盖率	10
第四节 农村经济及农业生产概况	11
一、农村经济概况	11
二、农业发展历史	11
三、农业生产现状	13
四、农田基础设施	14
五、农业生产中存在的问题	16
第二章 耕地土壤类型及性状	18
第一节 耕地土壤类型及分布	18
一、栗钙土	18
二、灰色森林土	25
三、风沙土	29
四、黑钙土	31
五、草甸土	33
六、棕壤	37

第二节 耕地土壤养分现状及评价	38
一、调查采样与测试分析	38
二、耕地土壤有机质含量现状及评价	40
三、耕地土壤大量元素养分含量现状及评价	43
四、耕地土壤有机质及大量元素养分变化趋势及原因分析	51
五、耕地土壤中量元素养分含量现状及评价	55
六、耕地土壤微量元素养分含量现状及评价	58
第三节 耕地土壤的其他属性	65
一、pH值及阳离子交换量	65
二、质地	65
三、容重	66
四、土体构型	66
第三章 耕地地力现状	67
第一节 耕地地力评价	67
一、资料收集	68
二、耕地资源管理信息系统建立	68
三、耕地地力评价方法	72
四、耕地地力评价结果	78
五、归入农业部地力等级体系	79
第二节 各等级耕地基本情况	80
一、一级地	81
二、二级地	82
三、三级地	83
四、四级地	85
五、五级地	86
第三节 各乡镇耕地地力现状	87
一、大营子乡	88
二、官地镇	89
三、新城子镇	89
四、统部镇	90
五、新林镇	91

六、五十家子镇	91
七、林西镇	92
八、大井镇	92
第四节 耕地环境质量评价	93
一、耕地重金属含量	93
二、水资源质量状况	94
三、耕地环境质量评价	95
第四章 耕地施肥现状	100
第一节 有机肥的施用现状与施肥水平	100
一、有机肥料施用现状	100
二、有机肥料的施肥水平	102
第二节 化肥的施用现状与施肥水平	103
一、氮肥施用现状及施肥水平	104
二、磷肥施用现状及施肥水平	106
三、钾肥施用现状及施肥水平	109
第三节 主要作物习惯施肥组合模式及存在问题	111
一、主要作物习惯施肥组合模式	111
二、主栽作物习惯施肥肥分投入产出估算	119
三、习惯施肥模式存在的主要问题	119
第五章 主要作物施肥指标体系建立	121
第一节 田间试验设计与实施	121
一、“3414”试验设计	121
二、取样测试	122
三、收获测产	122
四、试验结果统计分析	123
第二节 肥料肥效分析	123
一、玉米	123
二、马铃薯	124
三、甜菜	125
第三节 施肥模型分析	126
一、三元二次肥料效应方程及合理施肥量	126

二、一元二次肥料效应方程建立及合理施肥量	131
三、土测值与合理施肥量关系函数模型建立	138
四、目标产量与基础产量相关关系	139
第四节 土壤养分丰缺指标及分级划分	140
一、土壤养分丰缺指标及分级划分	140
二、不同土壤养分丰缺指标下经济合理施肥量	144
第五节 施肥技术参数分析	147
一、单位经济产量养分吸收量	147
二、土壤养分校正系数	150
三、肥料利用率	152
第六章 施肥配方设计与应用效果	157
第一节 施肥配方设计	157
一、施肥配方设计原则	157
二、建立土壤养分丰缺指标	157
三、不同土壤养分丰缺指标最佳施肥量	158
四、土壤养分测定值面积分布	160
五、配方施肥量确定	161
六、配方计算及建议施肥量	162
七、养分平衡法推荐施肥量确定	163
第二节 测土配方施肥技术推广	164
一、制作并发放施肥建议卡	164
二、配方肥生产供应	170
三、配方肥推广与施用效果	170
第三节 应用效果评价	171
一、试验点数量及分布	172
二、试验设计及结果	172
三、试验结果分析	178
四、配方施肥区推荐施肥量准确性校正结果	180
第七章 主要作物施肥技术	181
第一节 玉米施肥技术	181
一、玉米需肥特性	181

二、玉米缺素症状	181
三、施肥原则	182
四、推荐施肥技术及方法	182
第二节 马铃薯施肥技术	183
一、马铃薯需肥特性	183
二、马铃薯缺素症状	183
三、施肥原则	184
四、推荐施肥技术及方法	184
第三节 甜菜施肥技术	185
一、甜菜需肥特性	185
二、甜菜缺素症状	185
三、施肥原则	186
四、推荐施肥技术及方法	186
第八章 耕地土壤改良利用	187
第一节 耕地土壤改良利用分区	187
一、耕地土壤改良利用分区原则和依据	187
二、耕地土壤分区改良利用现状及问题	188
三、耕地土壤分区改良措施	191
第二节 耕地资源可持续利用对策与建议	193
一、耕地土壤污染防治对策与建议	193
二、耕地资源合理配置与种植业结构调整对策与建议	193
三、耕地质量管理对策与建议	194
第三节 林西县全覆膜玉米亩产1000kg栽培技术	194
一、播前准备	194
二、播种期及密度的选择	195
三、地膜选择及覆膜	195
四、播种施肥	195
五、田间管理	195
六、收获	196
第四节 林西县马铃薯亩产3000kg栽培技术	196
一、选地、整地	196

二、覆膜播种施肥	196
三、中耕培土与追肥	196
四、适时浇水	197
五、病害防治	197
六、适时收获	197
第五节 林西县甜菜亩产5000kg栽培技术	197
一、品种选择与育秧	197
二、本田的选择与整地	198
三、秧苗移栽与施肥	199
四、田间管理	199
五、收获	200
附录	201