

Shanglin Xian

engdi Dili

ingjia

广西县域耕地地力评价丛书

上林县 耕地地力评价

广西壮族自治区土壤肥料工作站 组织编写

上林县农业局 编著



广西科学技术出版社

广西县域耕地地力评价丛书

上林县 耕地地力评价

广西壮族自治区土壤肥料工作站 组织编写
上林县农业局 编著



广西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

上林县耕地地力评价 / 上林县农业局编著. — 南宁:
广西科学技术出版社, 2016. 3

(广西县域耕地地力评价丛书)

ISBN 978-7-5551-0589-3

I. ①上… II. ①上… III. ①耕作土壤—土壤肥力—
土壤调查—上林县 ②耕作土壤—土壤评价—上林县
IV. ①S159.267.4 ②S158

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第 038493 号

广西县域耕地地力评价丛书

SHANGLIN XIAN GENGDILIPINGJIA

上林县耕地地力评价

广西壮族自治区土壤肥料工作站 组织编写

上林县农业局 编著

出 版 人: 韦鸿学

出版发行: 广西科学技术出版社

(社址/广西南宁市东葛路 66 号 邮政编码: 530022)

网 址: <http://www.gxkjs.com>

经 销: 广西新华书店

印 刷: 广西大华印刷有限公司

(地址/广西南宁市高新区科园大道 62 号 邮政编码: 530007)

开 本: 890 mm×1240 mm 1/16

字 数: 403 千字

印 张: 15.75

插 页: 16

版 次: 2016 年 3 月第 1 版

印 次: 2016 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5551-0589-3

定 价: 100.00 元

版权所有 侵权必究

质量服务承诺: 如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题, 可直接向本社调换。

目录



第一章 自然与农业生产概况	1
第一节 自然与农村经济概况	1
第二节 农业生产概况	5
第三节 耕地利用与保养管理概况	11
第二章 耕地土壤与农业基础设施	17
第一节 立地条件状况	17
第二节 耕地土壤的形态特征	23
第三节 农田基础设施	41
第三章 耕地地力评价方法与步骤	44
第一节 采样方法与步骤	45
第二节 样品分析及质量控制	47
第三节 评价依据及方法	50
第四节 耕地资源管理信息系统建立	61
第五节 资料汇总与评级	64
第六节 成果图件编制	71
第四章 耕地土壤属性	73
第一节 土壤有机质及大量元素	73
第二节 土壤中量、微量元素	98
第三节 耕地土壤其他属性	128

第五章 耕地地力	138
第一节 耕地地力等级面积及其分布	138
第二节 1 级地	144
第三节 2 级地	149
第四节 3 级地	154
第五节 4 级地	160
第六节 5 级地	167
第七节 6 级地	173
第六章 中低产耕地划分与改良	179
第一节 中低产耕地划分	179
第二节 中低产耕地综合改良共性措施	180
第七章 施肥指标体系建立方法	186
第一节 施肥指标体系建立方法、理论、流程	186
第二节 田间试验数据综合分析	188
第三节 主要技术参数分析	193
第八章 建立主要作物施肥指标体系	197
第一节 主要作物施肥情况	197
第二节 水稻作物施肥指标	199
第三节 玉米、甘蔗、桑树施肥指标	203
第四节 “3414” 田间试验肥料效应方程拟合	207
第九章 配方制定与配方肥开发	212
第一节 县域配方制定	212
第二节 区域配方试验验证实例	213
第三节 配方肥开发与推广	213

第四节 测土配方施肥技术应用效果	216
第十章 主要作物分区施肥指导意见	218
第一节 县域耕地土壤主要养分含量区域分布	218
第二节 水稻分区施肥	220
第三节 玉米分区施肥	221
第四节 甘蔗分区施肥	222
专题报告	223
上林县优质稻种植区耕地地力现状与改良对策	223
发展冬种绿肥生产 提高耕地地力水平	229
上林县潜育水稻土的现状和综合改良措施	233
附录	241
上林县耕地地力评价工作报告	241
上林县耕地地力评价工作大事记	247

第一章 自然与农业生产概况

第一节 自然与农村经济概况

一、地理位置与行政区划

上林县位于广西壮族自治区中南部，地处东经 $108^{\circ}22'$ ~ $108^{\circ}52'$ 、北纬 $23^{\circ}12'$ ~ $23^{\circ}48'$ ，东西最大横距为50 km，南北最大纵距为65 km，北回归线横贯县境。东北邻来宾市兴宾区，南接宾阳县，西南毗邻武鸣县，西北连马山县，北靠忻城县（上林县行政区划示意图见附图1）。县城所在地大丰镇距广西壮族自治区首府南宁市128 km，距宾阳县城43 km，距马山县城65 km，距忻城县城99 km，距武鸣县城114 km、距兴宾区124 km。

上林县现隶属南宁市管辖。全县行政管辖大丰、明亮、巷贤、白圩、三里、乔贤、西燕等7个镇和澄泰、木山、塘红等3个乡及镇圩瑶族乡共11个乡（镇），115个行政村和16个街道居委会，1355个自然庄，2009年末总人口为48.26万人。县境内有壮、汉、瑶、苗、侗、布依、满、傣、毛南、回、仫佬、京等12个民族。

二、耕地资源概况

上林县耕地总面积为726 292亩*，其中水田为320 308亩，占耕地总面积的44.10%；旱地为405 984亩，占耕地总面积的55.90%（见表1-1）。

表 1-1 上林县耕地利用现状面积汇总

乡（镇）名称	总面积（亩）	水田（亩）	旱地（亩）	乡（镇）名称	总面积（亩）	水田（亩）	旱地（亩）
大丰镇	42 418	26 298	16 120	西燕镇	67 047	22 818	44 229
明亮镇	48 524	27 954	20 570	澄泰乡	61 053	35 660	25 393
巷贤镇	69 488	37 727	31 761	木山乡	55 217	6 380	48 837
白圩镇	160 304	85 747	74 557	塘红乡	49 907	14 887	35 020
三里镇	91 054	38 297	52 757	镇圩瑶族乡	28 270	4 128	24 142
乔贤镇	53 010	20 412	32 598	合计	726 292	320 308	405 984

注：此表数据来源于上林县国土资源局。

* 亩为非法定计量单位， $1\text{ 亩} = \frac{1}{15}\text{ hm}^2 = \frac{10\ 000}{15}\text{ m}^2 \approx 666.7\text{ m}^2$ 。

三、自然条件与成土关系

(一) 气候与土壤

上林县属亚热带季风气候区，光能丰富，雨量充沛，气候温暖。一般春季冷暖交替，阴雨连绵，倒春寒天气出现无常。早春气温回升缓慢；夏季高温多雨；秋高气爽，间有伏旱；冬寒期短，霜雪相间，大明山顶有时出现积雪，故有“三冬皆是夏，一雨便成秋”的说法。

1. 气温

据上林县气象站观测，上林县年平均气温为 20.9°C ，极端最高气温为 39.7°C （1959年6月10日），极端最低气温为零下 1.7°C （1963年1月15日），最冷月份（1月）平均气温为 11.5°C ，最热月份（7月）平均气温为 28°C ，年无霜期为337天。温度的空间分布特点是南部高于北部，平原高于山区。镇圩、塘红、乔贤、木山等北部的乡（镇）年平均气温低于 20°C ；南部的大部分乡（镇）在 $20\sim 21^{\circ}\text{C}$ 之间，东南部的白圩镇气温最高，年平均气温为 21.3°C ，大明山顶部年平均气温在 $14\sim 19^{\circ}\text{C}$ 之间。

2. 降水量及蒸发量

上林县位于大明山北部迎风坡一侧，降水量充沛，下雨天数偏多，是广西六大暴雨中心之一，年降水量为 $1\,400\sim 2\,400\text{ mm}$ 。雨量分布规律是自西向东递减，东西雨量相差 $900\sim 1\,000\text{ mm}$ 。靠近大明山的西燕、大丰、明亮、巷贤四个镇降水量最大，年降水量在 $1\,700\text{ mm}$ 以上，在大明山上的大丰镇东春村排兰观测点年降水量在 $2\,600\text{ mm}$ 以上。离大明山越远降水量越少，东部和东北部的三里、白圩、塘红、乔贤、木山等乡（镇）的年降水量在 $1\,400\sim 1\,500\text{ mm}$ 之间。雨季的平均始日是4月6日，平均终日是10月2日，持续180天。降水量按季节分配为春季（3~5月） 482.9 mm ，占年降水量的27%；夏季（6~8月） 818.4 mm ，占年降水量的46%；秋季（9~11月） 306 mm ，占年降水量的17%；冬季（12~2月） 182 mm ，占年降水量的10%。年相对湿度在80%以上，年蒸发量比年降水量少 150 mm 以上。

3. 日照及辐射量

上林县年日照时数为 $1\,576\text{ h}$ 左右，最长达 $1\,895.3\text{ h}$ （1963年），最少为 $1\,372.7\text{ h}$ （1959年）。太阳总辐射量为 103 kcal/cm^2 。

4. 风

上林县风向受季风气候影响，有明显的季节变化。夏季以东南风为主，冬季以西北风为主。风速一般较小，平均风速：春季（3~5月）为 2.2 m/s ，夏季（6~8月）为 1.9 m/s ，秋季（9~11月）为 1.8 m/s ，冬季（12~2月）为 2.1 m/s ；年平均风速为 2.0 m/s 。以 17 m/s （8级风力）的风速为大风标准，据上林县气象站1957~1985年的观测记载资料统计，共出现大风56次，平均每年出现1.9次。

气候是形成土壤的基本因素，它直接影响土壤的水、热状况和矿物质、有机质的分解与转化。因此，上林县土壤多数为红壤、赤红壤，铁、铝聚集现象也比较明显。

(二) 地貌母质与土壤

上林县地貌和地质构造比较复杂，大明山山脉直依西南边缘，西起西燕镇，南至巷贤镇，全长为 100 km ，山重水复，群峰峥嵘，西坡陡峻，东坡较缓。主峰龙头山海拔有 $1\,760\text{ m}$ ，其他山峰海拔为 $700\sim 1\,000\text{ m}$ 。山脉主要由变质岩和砂页岩组成，其中大明山脚下的巷贤镇长联

村一带有中生代燕山期的花岗岩入侵。县境内的东部、北部及西北部多属岩溶地貌，其地质基础主要是泥盆纪、石炭纪、二叠纪的石灰岩，有部分是覆盖在石灰岩上的三叠纪的砂页岩。山岭海拔在 200~500 m 之间，形成峰丛谷地或槽地，石山嶙峋，陡峭绝壁，奇峰异洞，千姿百态，景色优美。县境内的中南部偏北为低山丘陵地区，海拔为 100~300 m，主要由硅质岩、砂页岩夹煤系以及第四纪红土、洪积物、河流冲积物等母质组成。大丰、明亮、巷贤、白圩、澄泰、三里等乡（镇）为丘间开阔盆地，海拔在 100 m 左右，丘陵地区相对高差为 10~20 m，平地相对高差为 5 m 左右，主要由砂页岩、第四纪红土、河流冲积物等母质组成。全县整体地形为西北高于东南，因而造成气温自西北向东南逐渐升高，降水量由西向东逐渐递减的趋势。由于地貌类型的不同，成土母质的差异，发育了各种不同的土壤。全县成土母质有第四纪红土、砂页岩风化物、硅质页岩风化物、河流冲积物、洪积物、石灰岩风化物、花岗岩风化物、紫色岩风化物等。

（三）水文与土壤

1. 河流水系

据上林县水利局提供的资料，县境内有澄江河、汇水河、狮螺河等大小河流共 81 条。澄江河发源于大明山麓的水源村，流经大丰镇至云温村与北江河（西燕河）汇合，谓清水河，后流经澄泰乡的洋渡村与三里的汇水河汇合，再流经白圩镇登山村与狮螺河合流进入宾阳县邹圩，最后流至兴宾区的迁江注入红水河。清水河云温段洪水最大水位变幅为 3.77 m，最大流量为 $974 \text{ m}^3/\text{s}$ ，最大水面流速为 4.0 m/s ，最小流量为 $0.74 \text{ m}^3/\text{s}$ ，洪峰顶持续时间一般在 10 分钟左右，洪水历时约 1 天，是山溪性河流暴涨暴落的典型，百年一遇的洪峰流量为 $1420 \text{ m}^3/\text{s}$ ，百年一遇的一日洪量为 45.96 万 m^3 （1983 年 9 月 10 日）。清水河干流两岸地势低，水位如上涨约 3 m，将泛滥成灾，如上涨 4 m 以上便是特大洪水。处于清水河下游的澄泰、白圩等乡（镇）部分村庄，兼受蚂拐坳高山峡谷所起的滞洪影响，洪灾时受淹农田面积广，灾情较为严重。清水河的洪水在 5、6 月一般系峰面雨所造成；6 月以后则为台风雨的影响所致。新中国成立后，党和政府重视水利建设，兴建各种类型的水库、拦水坝，对调节清水河水量和削减洪峰起到了一定作用。全县在这 81 条河的流域中共建拦水河引水工程 503 处。

2. 水利设施

新中国成立以后，在党和政府的领导下，广大干部群众团结协作、艰苦奋斗，开展以水利建设为中心的农田基本建设，使水利设施日趋完善。全县山塘水库，干渠纵横，支渠交错，基本实现农田水利化，灌溉面积有 275 576 亩，旱涝保收的面积有 26.63 万亩。其中大中型水库有 3 座（大龙洞、东敢、南岩），集雨面积为 342 km^2 ，总库容为 21659 万 m^3 ，有效库容为 13861 万 m^3 ，灌溉面积为 19.99 万亩；小型水库有 44 处，集雨面积为 93.95 km^2 ，总库容为 3268.79 万 m^3 ，有效库容为 2449.04 万 m^3 ，灌溉面积为 26 325 亩；塘库有 433 处，集雨面积为 110.1 km^2 ，总库容为 505.77 万 m^3 ，有效库容为 474.07 万 m^3 ，灌溉面积为 15 119 亩；引水工程有 503 处，正常流量为 $3.99 \sim 18.10 \text{ m}^3/\text{s}$ ，灌溉面积为 102 808 亩；机灌有 125 处，装机 126 台，马力 1 837 匹，灌溉面积为 6 581 亩；电灌有 84 处，装机 100 台，容量为 1984.5 kW ，灌溉面积为 13 831 亩；水轮泵有 28 处，装机 53 台，灌溉面积为 8 243 亩。经过几十年设计、施工，已把河流水系、山塘、水库、机电排灌等水利设施有机联系起来，形成了一个相当可观的引水、蓄水、灌溉、排水等的水利网络，为抗洪排涝、引水灌溉、促进农业稳产高产提供了良好的水利条件。同时，由于河流水系和山塘水库的密布，影响着地下水位的高低，如果人们没有

进行合理的耕作管理，将使土壤向潜育化发展。因此，土壤的水分运动直接影响土壤的发育，形成不同的剖面构型，发育成不同亚类的水稻土。

（四）植被与土壤

上林县植被种类繁多，资源丰富。全县大致可分为 4 个区。

1. 大明山区

该区域面积为 88.6 万亩，不仅是天然的水源林区，而且是野生动植物资源的天然宝库，植物多达 1400 多种，其中乔木树种有 600 种以上。

2. 凤凰山脉

延绵于西燕、大丰、明亮、澄泰、白圩等 5 个乡（镇），面积为 60 km²，植被以松、杉、八角、桉为主，其次是果树等。

3. 狮子岭山脉

分布于乔贤、龙头、横岭、水头、六浪、龙保、恭睦、塘红、龙祥、那君、万福、三里、高仁等 13 个村，面积为 100 km²，植被主要是松、杉、桉、竹等。

4. 邕仙山脉

该区域包括琴水、木山、黎密、那良、古楼、白境、龙联、山河、韦寺、龙楼、赵座、大浪等 12 个村，面积为 120 km²，植被主要是竹类、苦楝、香椿、任豆等。

据上林县林业局统计，全县现有森林面积 165.07 万亩，森林覆盖率为 52.7%，绿化率为 55.1%。同时，全县的土山荒坡还盛生铁芒萁、桃金娘、蓉茅草等低草群落和石灰山的灌木林。

植被对于土壤的形成和土壤肥力的发展有着极其重要的作用，它对保持水土、涵养水源及增加土壤养分起到非常显著的作用。植被覆盖面积的增加，可以提高土壤接纳降水的能力，减轻水土流失，增加土壤含水量。据大明山水源林保护处测定，针阔叶混交林的土壤，每亩可蓄水 12.8~172.4 t。大明山 88 万亩的森林相当于一座 8000 多万立方米的库容水库，有了这个“绿色水库”，可确保碧水长流、源源不断。同时，枯枝落叶及残存根系增加了土壤中的有机质来源和养分的积累。因此，植被是土壤形成的主要因素之一。另外植被还可以调节气候，增加湿度，为有机质的积累创造良好气候条件。例如大丰镇、巷贤镇土壤植被覆盖较好，水土流失较轻，所形成的自然土壤深厚肥沃，有机质含量高，其他乡（镇）由于植被覆盖较差，水土流失较严重，山地土壤有机质含量低，有效养分贫乏，土壤肥力衰退。所以保护森林资源，大搞植树造林，提高植被覆盖面积，加强水土工作，是上林县发展农业生产的一项重要战略任务。

四、农村经济概况

（一）农村人口与劳动力

上林县 2009 年总人口为 482 574 人，其中农业人口为 430 041 人，乡（镇）劳动力为 350 096 人，乡（镇）从事农业人员为 311 984 人，占乡（镇）劳动力总数的 89.11%。

（二）农业产值

上林县农村经济收入以种养为主，2009 年全县农林牧副渔业总产值为 181 312 万元，其中种植业总产值为 76 463 万元，占农业总产值的 42.17%；林业总产值为 5 605 万元，占农业总产

值的 3.09%；牧业总产值为 86 768 万元，占农业总产值的 47.86%；渔业总产值为 11 911 万元，占农业总产值的 6.57%；服务业总产值为 565 万元，占农业总产值的 0.31%（见表 1-2）。农民人均纯收入为 3 485 元。

表 1-2 上林县 2009 年农业总产值比例

项目	总产值（万元）	占农业总产值（%）	备注
农业总产值	181 312	100	当年价
种植业	76 463	42.17	当年价
林 业	5 605	3.09	当年价
牧 业	86 768	47.86	当年价
渔 业	11 911	6.57	当年价
服务业	565	0.31	当年价

注：本表数据来源于上林县统计局。

第二节 农业生产概况

上林县农业生产以粮食种植为主，粮、糖、油并举。粮食作物有水稻、玉米、黄豆、红薯、绿豆、三角麦、小米、高粱等；经济作物有甘蔗、木薯、花生、油茶、茶叶等；园艺作物有柑、橙、龙眼、荔枝、三华李、柚、香蕉、芒果、百香果、柿子、葡萄、枇杷、蜜梨、西瓜、药材等；其他作物主要有叶菜类、辣椒、黄瓜、食用菌等。林木主要有松、杉、桉、苦楝、竹等。畜牧水产养殖主要有牛、猪、羊、马、狗、鸡、鸭、兔、鸽、蜂、蚕、鱼等。

长期以来，由于土地经营体制改革、人民生活水平的提高及市场需求的变化，产业结构不断优化调整，各行业发展规模也在不断变化。

一、农业发展简史

上林县土地资源丰富，气候温暖，雨量充沛，适合发展农业。新中国成立前，传统的农业占主导地位，土地利用率低，生产条件差，耕作粗放，农业生产水平低，商品经济不发达，长期处于自然经济状态，主要作物品种单一，产量低，粮食亩产才 50 多千克，人民生活异常困苦。新中国成立后，党和政府十分重视农业发展，先后兴建各种水利工程 1 160 处，蓄水量达 2.46 亿 m^3 ，全县保水田达 26.63 万亩。农田水利的建设改变了生产条件，为农业发展提供了可靠保障。1952 年全县完成土地改革，广大农民从封建剥削的土地所有制的枷锁中解放出来，生产积极性空前高涨。之后，又通过 20 世纪 50 年代的深耕改土，推广种植双季稻；20 世纪 60 年代推广种植水稻矮秆良种、冬种绿肥；20 世纪 70 年代推广种植杂交水稻；20 世纪 80 年代推广种植杂交玉米和杂交水稻，粮食亩产有了较大提高。特别是党的十一届三中全会以来，国家出台了一系列的惠农政策，农村推行家庭联产承包责任制，进一步激发了农民的生产积极性，农业生产飞速发展。如水稻生产更新换代非常快，杂交稻替代常规稻，超级稻替代普通杂交稻。同时，先进实用的农业科学技术被不断推广应用到农业生产中，早育稀植技术、免耕抛秧技术、病虫害综合防治技术等新技术的推广应用，使粮食产量不断提高，人民的温饱问题得到

了解决。尤其是随着农业综合开发、中低产耕地改造、秸秆还田、土壤诊断施肥、平衡施肥、沃土工程、测土配方施肥等项目的实施，上林县的农业基础设施建设逐步完善，农业产业结构不断调整，优质的经济作物、蔬菜、水果等生产得到了迅猛发展，上林县形成了粮食生产稳定，甘蔗和桑蚕等经济作物、名特优水果发展势头良好的生产格局，实现了农业种养结合，生态和谐，农业生产协调持续发展的新局面。

在农作物构成中，粮食作物以水稻、玉米为主，经济作物以甘蔗、桑树为主。粮食作物播种面积以水稻为主，其次是玉米、红薯、大豆等；经济作物播种面积以甘蔗、桑叶为主，其次是木薯、花生等；其他作物如辣椒、叶类蔬菜等播种面积比较大。上林县主要的耕作制度：水田有早稻—晚稻、早稻—晚稻—蔬菜（油菜或马铃薯）、春玉米—晚稻—蔬菜、冬种辣椒（套种玉米）—晚稻、蔬菜—晚稻等；旱地有春花生（玉米）—红薯、春玉米—秋花生、春玉米—秋玉米（间种红薯）、春玉米—（黄豆）—红薯、春玉米—豆类；一年一造制有甘蔗、木薯、桑叶等作物。

二、农业发展现状

自 20 世纪 90 年代以来，上林县根据人民生活 and 市场需求，加大了种植结构调整力度，依靠农业科技进步，大力推广农作物新品种及农业实用技术，农作物产量普遍提高，农产品品质明显改善，农业生产逐步由传统型向现代化型转变，并向高产、优质、高效、生态、安全方面发展。经过近 20 年的调整，初步形成了农业产业化、区域化种植格局，如白圩镇、澄泰乡、巷贤镇等优质稻种植区；大丰镇、西燕镇、塘红乡、巷贤镇等种桑养蚕区；大丰镇、澄泰乡、三里镇、西燕镇、巷贤镇等蔬菜种植区；白圩镇、三里镇、木山乡、西燕镇、澄泰乡等甘蔗种植区；白圩镇、三里镇等木薯种植区。其中甘蔗、优质稻、桑蚕、木薯、辣椒等实现了产业化生产。

（一）农作物面积及产量

根据 2009 年统计，上林县农作物播种面积为 862 125 亩，其中粮食作物播种面积为 573 990 亩，总产量为 165 156 t；经济作物播种面积为 337 065 亩，总产量为 1 143 428 t；水果种植面积为 8 325 亩，总产量为 2 984 t；其他作物播种面积为 77 670 亩，总产量为 93 078 t。农业总产值为 181 312 万元，其中种植业总产值达 76 463 万元，占农业总产值的 42.17%，农业人口的人均农业总产值为 4 216 元，人均种植业总产值为 1 778 元。

（二）农业生产水平

上林县农业生产水平低，主要粮食作物和经济作物单产低。据 2009 年统计，早稻平均亩产为 365.7 kg，晚稻平均亩产为 263.2 kg，玉米平均亩产为 282.6 kg，黄豆平均亩产为 76.6 kg，木薯平均亩产为 396.7 kg，花生平均亩产为 160.2 kg，甘蔗平均亩产为 3 776.5 kg。

（三）农业生产存在的问题

上林县土地资源充足，气候温暖，雨量充沛，无霜期长，对农业生产有利。虽然新中国成立后兴建了许多水利工程，农业生产条件得到了较大改善，但传统观念落后、资金投入不足、设施装备差、技术支撑不够、大批劳动力外出务工等原因，导致农业生产仍存在很多问题。

1. 低产耕地面积大

根据野外调查结果统计，上林县年亩产在 600 kg 以下的低产耕地有 44.11 万亩，占耕地总

面积的 60.73%，其中水田为 51 109 亩，旱地为 389 942 亩。

2. 肥料施用结构不合理

20 世纪 80 年代以前，主要作物水稻、玉米、甘蔗等的有机肥使用量较多，化肥施用量少，除施用少量氮肥外，施用磷肥、钾肥极少，但有机肥、磷肥及氮肥投入还是不足。20 世纪 80 年代至 20 世纪 90 年代中期，上林县依据第二次土壤普查的结果及提交的措施，逐步增加施用有机肥，推广作物秸秆还田，恢复绿肥种植。商品有机肥、氮肥、磷肥、钾肥虽有施用，但磷肥、钾肥施用量仍然偏少。20 世纪 90 年代后期至今，随着种植结构不断调整，外出打工人员增多，农村劳动力减少，虽然农村饲养牲畜量逐年增加，但有机肥的施用主要倾向于蔬菜等作物，整体上呈现逐年减少的趋势，氮肥、磷肥、钾肥施用量虽明显增加，但施用比例不合理，对经济收益高的作物普遍存在氮肥、磷肥、钾肥施用过量的现象。

①偏施氮肥、磷肥，化肥利用率低。水稻、玉米、甘蔗等主要作物施用的氮肥品种主要是尿素、碳铵，磷肥品种主要是钙镁磷肥、过磷酸钙。尿素施用量：水稻 25~35 kg/亩，玉米 30~40 kg/亩，甘蔗 50~60 kg/亩。过磷酸钙施用量：水稻、玉米 25 kg/亩，甘蔗 150~200 kg/亩，部分地区施用量更高。木薯、花生、豆类少施磷肥或不施钾肥，施肥配比结构不合理，肥料利用率低。

②重前期追肥，轻施穗粒肥。农民习惯于重基肥、追肥，特别是新种植甘蔗的基肥如碳铵、磷肥施用量大，且普遍采用氮肥、钾肥集中于前期追肥的施肥方式。水稻也是以重施基肥为主，施穗粒肥极少。这就造成了作物各生长期养分分配不均衡，直接影响了作物产量和品质。

③施肥盲目性明显。由于农民对耕地土壤酸碱性不了解，对酸性土壤施用过磷酸钙，加上重施氮肥，这样容易导致氮元素挥发损失，磷元素受固定，土壤溶肥、供肥、保肥性能差，利用率低。同时造成土壤中主要营养元素比例失调，满足不了作物正常生长发育的营养需求。

④中量、微量元素肥料尚未引起重视。近年来，虽然少部分农民对耕地施用含中量、微量元素的配方肥、复合肥，但大部分还没有针对不同作物施用中量、微量元素肥料。土壤中镁、锌、锰等中量、微量元素缺乏，影响作物的营养生长和生殖生长，同时也影响作物的产量和品质。

3. 部分旱作物良种应用还未普及

上林县水稻、甘蔗良种得到大面积推广应用，玉米、木薯良种近年来也得到逐渐推广种植，但大豆、花生、红薯等作物还有应用农民自留的常规品种的现象。

4. 农业设施不够完善

水田灌溉大部分排灌系统不配套，仅采用引灌或提灌，原有的农毛渠毁坏严重，排灌不分家，常处于串灌串排、自流灌溉状态，水肥流失严重，没有做到缺水能灌、渍水能排。一些地下水位高或低洼的水田，长期处于浸泡和渍水状态，土壤潜育化，还原性有毒物质多，土温低，肥料分解慢，有效养分缺乏。另外旱地灌溉设施极少。

5. 用地养地失调，耕地质量下降

上林县受传统观念的影响以及农村劳动力外出务工的冲击，耕作方式较为粗放。20 世纪 80 年代以来，绿肥、油菜及豆类等养地作物种植面积逐年减少，作物秸秆利用不充分，农家肥投入相对减少，化肥施用量增加，加上农用膜、农药等化学品投入量增加，导致耕地质量逐年下降。

(四) 农户施肥现状

1. 主要农作物施肥现状分析

根据野外调查资料统计分析,实施测土配方施肥项目前,上林县主要作物农户施肥情况如下。

(1) 水稻

①早稻:施用的有机肥品种是农家肥,其次是绿肥,农家肥中厩肥(猪栏类、牛栏粪)占大部分,绿肥主要是苕子、紫云英等,兼用绿肥有冬种油菜、马铃薯、辣椒、番茄等。施用的化肥品种主要是单质肥料,部分施用复合肥和复混肥,氮肥主要是碳铵,其次是尿素;磷肥以钙镁磷肥为主,其次是过磷酸钙;钾肥以氯化钾为主。厩肥每亩施用 500~1 000 kg,绿肥每亩翻压鲜重为 1 500~2 000 kg,同时配合氮肥、磷肥或复合肥作基肥,化肥追肥主要用作分蘖肥或壮苗肥,少量施用穗粒肥。氮肥基肥占施用总量的 30%~40%,追肥占施用总量的 60%~70%;磷肥全作基肥施用;复合(混)肥作基肥及追肥,两者各占一半左右,钾肥基本上作追肥施用。调查点早稻的施肥情况及产量见表 1-3。

表 1-3 早稻不同施肥水平及产量对照

水平	肥料种类及用量				平均亩产 (kg)
	N (kg/亩)	P ₂ O ₅ (kg/亩)	K ₂ O (kg/亩)	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	
1	12.2	4.3	6.0	1 : 0.35 : 0.49	290
2	11.5	5.4	5.5	1 : 0.47 : 0.48	347
3	12.8	5.0	6.0	1 : 0.39 : 0.47	475
平均	12.2	4.9	5.8	1 : 0.40 : 0.48	371

②晚稻:有机肥的主要来源是作物秸秆,施用的化肥品种与早稻相同。前茬为水稻的水田,一般不施厩肥,基肥以早稻秸秆还田为主,有的地方有“插白田”的习惯,即不施基肥,然后再追施氮肥、钾肥。晚稻的磷肥施肥水平比早稻降低一半。水旱轮作的稻田,前作主要是辣椒、玉米,其基肥则以复合肥为主,由于前作辣椒施用的氮肥、磷肥、钾肥较多,养分残留量较大,前茬为辣椒的晚稻田绝大部分不施基肥,只追施少量氮肥、钾肥。调查点晚稻的施肥情况及产量见表 1-4。

表 1-4 晚稻不同施肥水平及产量对照

水平	肥料种类及用量				平均产量 (kg/亩)
	N (kg/亩)	P ₂ O ₅ (kg/亩)	K ₂ O (kg/亩)	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	
1	9.3	1.7	4.2	1 : 0.18 : 0.45	297
2	10.0	2.0	6.0	1 : 0.20 : 0.60	440
3	9.1	1.4	4.7	1 : 0.15 : 0.52	365
平均	9.5	1.7	4.97	1 : 0.18 : 0.52	367

(2) 玉米

玉米的有机肥来源以玉米秸秆还田为主,少量施用农家肥,施用的氮肥主要是尿素、碳铵,磷肥主要是过磷酸钙,钾肥主要是氯化钾。施肥主要为施基肥和两次追肥,其中有机肥、磷肥全作基肥施用,农家肥每亩施用 500~1 000 kg,过磷酸钙 25~50 kg/亩,氮肥基肥每亩施尿素 7.5 kg 或复混肥 10 kg (25%~30%);第一次追肥每亩施粪水 750 kg 或复混肥 7.5~10 kg、尿素 5~7.5 kg、氯化钾 5 kg;第二次追肥结合大培土每亩施用尿素 10 kg、钾肥

7.5 kg。氮肥施用偏多，磷肥、钾肥施用少。调查点玉米的施肥情况及产量见表 1-5。

表 1-5 玉米不同施肥水平及产量对照

水平	肥料种类及用量				平均产量 (kg/亩)
	N (kg/亩)	P ₂ O ₅ (kg/亩)	K ₂ O (kg/亩)	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	
1	9.98	5.0	7.98	1 : 0.50 : 0.80	398
2	16.00	2.5	6.00	1 : 0.16 : 0.38	281
3	8.00	2.4	4.50	1 : 0.30 : 0.56	236
平均	11.33	3.3	6.16	1 : 0.32 : 0.58	305

(3) 甘蔗

甘蔗施用的有机肥以甘蔗叶还田为主，少部分农户施用农家肥，施用的化肥为单质化肥和低浓度的复混肥（氮、磷、钾总养分含量在 25%~30% 之间），也有少部分农户用高浓度的复合肥（氮、磷、钾总养分含量在 45%~48% 之间）。施用的氮肥以尿素为主，其次是碳铵；磷肥主要施用过磷酸钙；钾肥主要是氯化钾。肥料以施基肥和结合培土追施攻蘖肥、伸长肥为主。其中有机肥、磷肥全部作基肥，基肥中农家肥每亩施用 500~1 000 kg，过磷酸钙每亩施用 100~200 kg，氮肥每亩施用尿素 10~15 kg 或碳铵 100~150 kg 或复混肥 50~100 kg，钾肥每亩施氯化钾 15~20 kg 或者不施；追肥时，每亩氮肥施用尿素 25~75 kg，钾肥施用氯化钾 15~25 kg，部分农户还追施含量为 25% 的复混肥 50 kg 或含量为 45% 的复合肥 30 kg；磷肥、氮肥施用偏多，施肥比例不当。调查点甘蔗的施肥情况及产量见表 1-6。

表 1-6 甘蔗不同施肥水平及产量对照

水平	肥料种类及用量				平均产量 (kg/亩)
	N (kg/亩)	P ₂ O ₅ (kg/亩)	K ₂ O (kg/亩)	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	
1	25.7	22.5	20.4	1 : 0.88 : 0.79	3 476
2	29.7	23.3	28.9	1 : 0.78 : 0.97	4 223
3	31.5	24.6	30.7	1 : 0.78 : 0.97	5 602
平均	29.0	23.5	26.7	1 : 0.81 : 0.91	4 434

(4) 辣椒

高产辣椒一般每亩施农家肥 500~1 000 kg、尿素 10 kg、过磷酸钙 15 kg、氯化钾 20 kg 或 N、P₂O₅、K₂O 的含量各为 15 kg 的复合肥作基肥；第一次追肥每亩施用尿素 15 kg、氯化钾 15 kg。由于施用大量元素，氮肥、磷肥、钾肥水平高，土壤养分残留多，次造晚稻施肥量可大大减少，一般不施用基肥，仅每亩追施尿素 3~5 kg、氯化钾 3~5 kg，甚至不用追肥。辣椒施肥存在的问题是施肥比例不合理，特别是磷肥施用过重，氮、磷比例不协调。调查点辣椒的施肥情况及产量见表 1-7。

表 1-7 辣椒不同施肥水平及产量对照

水平	肥料种类及用量				平均产量 (kg/亩)
	N (kg/亩)	P ₂ O ₅ (kg/亩)	K ₂ O (kg/亩)	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	
1	32.6	26.2	45.4	1 : 0.80 : 1.40	2 906
2	32.3	26.2	35.6	1 : 0.80 : 1.10	1 865
3	26.5	26.4	26.1	1 : 1 : 1	1 326
平均	30.5	26.3	35.7	1 : 0.87 : 1.17	2 032

(5) 桑树

桑树一般每亩施农家肥1 500 kg左右、纯氮 22~35 kg、五氧化二磷 8~12 kg、氧化钾14~18 kg。桑树施肥大多以氮肥为主，氮肥施用量过大，有机肥施用少，不施用中量、微量元素肥料。调查点桑树的施肥情况及产量见表 1-8。

表 1-8 桑树不同施肥水平及桑叶产量对照

水平	肥料种类及用量				平均产量 (kg/亩)
	N (kg/亩)	P ₂ O ₅ (kg/亩)	K ₂ O (kg/亩)	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	
1	35	10	16.0	1 : 0.29 : 0.46	2 500
2	27	9	15.0	1 : 0.33 : 0.56	2 000
3	22	8	10.0	1 : 0.36 : 0.45	1 500
平均	28	9	13.7	1 : 0.33 : 0.49	2 000

(6) 木薯

木薯一般每亩施土杂肥 300~500 kg、磷肥 50~100 kg作为基肥，大部分不施用氮肥，有的每亩施用氮含量为 25%的复混肥 30~50 kg。木薯只追一次肥，每亩施用尿素 20~30 kg、氯化钾15 kg。管理粗放，低产木薯氮肥施肥量偏低，中产、高产木薯大部分磷肥施肥量偏高。调查点木薯的施肥情况及产量见表 1-9。

表 1-9 木薯不同施肥水平及产量对照

水平	肥料种类及用量				平均产量 (kg/亩)
	N (kg/亩)	P ₂ O ₅ (kg/亩)	K ₂ O (kg/亩)	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	
1	14.25	9.86	11.50	1 : 0.69 : 0.81	3 010
2	10.45	8.35	10.30	1 : 0.80 : 0.99	2 326
3	7.35	6.50	7.33	1 : 0.88 : 1	1 225
平均	10.67	8.24	9.71	1 : 0.79 : 0.93	2 187

2. 主要作物施肥现状评价

(1) 水稻施肥现状评价

根据上林县多年来田间肥效试验、土壤养分分布特点、农民施肥习惯、单产水平、作物需肥规律，结合施肥决策系统软件运算结果和养分平衡施肥理论进行综合分析研究，结果显示上林县水稻作物施肥中，早稻普遍存在施氮肥、磷肥偏多，施钾肥偏少以及氮、磷、钾比例不协调的现象，而双季稻区的晚稻，钾肥施用量明显不足。此外，中量、微量元素肥施用面积不多，除了农民在施用复混肥、过磷酸钙和钙镁磷肥时施入中量元素钙镁硫肥以及少部分地区推广施用含微量元素的配方肥、复合肥外，基本上不直接施用中量、微量元素肥。在施肥结构上也不够合理，表现在基肥不施用钾肥，氮肥只侧重用作分蘖肥和拔节肥，而不用作穗粒肥，造成各生育期内养分分配不均衡，水稻生长后期脱肥。从整体施肥情况看，上林县水稻施肥局部地区趋于合理，大部分地区不够合理，不合理的施肥方式制约了水稻的正常生长发育，从而影响了水稻产量的进一步提高。

(2) 玉米施肥现状评价

上林县 2009 年玉米播种面积为 11.93 万亩，占粮食作物播种面积的 20.78%，平均亩产为 282.5 kg。玉米产量低，除了种在坡地、旱地上容易受干旱影响外，还与施肥水平、结构、方法有密切关系。氮肥、磷肥、钾肥施用量一般为每亩施纯氮 9~13 kg、五氧化二磷 2.5~

3.5 kg、氧化钾 5~6 kg或不施。在施用方法上,有机肥、磷肥全部作基肥,钾肥、尿素主要结合培土作攻秆攻苞肥追施,也有单施复合肥作基肥、追肥。从总体施肥情况看,农家肥施用量严重不足,偏施氮肥,磷肥、钾肥施用量普遍不足,一些地方存在不施磷肥、钾肥现象,不重视锌肥等中量、微量元素肥料的施用,不符合玉米生长需肥规律,难以提高单产。因此,玉米施肥要把有机肥和无机肥结合,提倡秸秆还田(地),增施有机肥,适当增加磷肥、钾肥施用量,重视施用攻苞肥,配施中量、微量元素肥料。

(3) 甘蔗施肥现状评价

上林县甘蔗平均产量为3 500~5 000 kg/亩,除了个别年份出现严重干旱造成重大影响外,还与施肥水平、结构、方法有密切关系。氮肥、磷肥、钾肥施用量一般为每亩施纯氮30 kg以上、五氧化二磷 22~25 kg、氧化钾 18~25 kg。在施用方法上,有机肥、磷肥全部作基肥,钾肥很少作基肥,主要结合中培土追施攻蔸肥和大培土追施攻茎肥,也有单施复合肥作基肥。从总体施肥情况看,农家肥施用量严重不足,单施重施氮肥、磷肥,磷肥以过磷酸钙偏多,钙镁磷肥施用较少,不注重施用钙、镁、硅等中量、微量元素肥,由于钾肥价格上涨幅度大,施用量也下降,造成钾肥施用量不足,氮、磷、钾比例失调,不利于甘蔗单产的提高。施肥方法上应注意无机肥和有机肥配合施用,速缓结合与长短结合供应甘蔗所需养分,也可通过蔗叶滤泥还田、种好绿肥、套种豆科作物等来增加有机肥的施用量。

(4) 辣椒施肥现状评价

由于上林县的辣椒种植产值高,农民投入大,施肥量也大,造成施肥的盲目性,没有根据土壤基础肥力及养分丰缺情况确定施肥量。辣椒每亩施用纯氮30 kg以上、五氧化二磷25 kg、氧化钾35 kg。从整体施肥情况看,优质有机肥的施用量还是不足,氮肥、磷肥、钾肥施用量偏重,配比不够合理,特别是磷肥施用偏多,肥料利用率低。

(5) 木薯施肥现状评价

上林县的木薯多种植在旱地或坡地上,施肥水平为每亩施用纯氮达10 kg、五氧化二磷 8 kg、氧化钾 9~10 kg。从总体施肥情况看,肥料施用不合理,农家肥施用量不足,单施重施氮肥、磷肥,有的地块基肥不施用氮肥,氮、磷、钾比例失调,不利于提高木薯的单产,酸度较强的地块不注重结合整地施用石灰以调节土壤酸碱度。

第三节 耕地利用与保养管理概况

一、耕地利用与保养管理的简要回顾

20世纪50年代,新中国刚刚成立,百业待兴,人民生活水平较低,生产条件受到限制,农民施肥也只能施用农家肥、石灰粉等。在耕作制度方面,1956年以前采用中稻—冬闲或玉米—红薯的耕作制度,1956年以后才推广种植双季稻。人们对耕地的利用和保养处在低投入低产出阶段。

20世纪60年代至20世纪70年代,上林县进行了较大规模的平整土地、坡改梯、深耕改土和园田化工程,有水源条件的耕地建设了引水、蓄水、提水等水利工程,部分耕地实行旱地改水田耕作,耕地基础设施有了较大改善,特别是大龙洞、东敢、南岩等水库及其配套干渠的