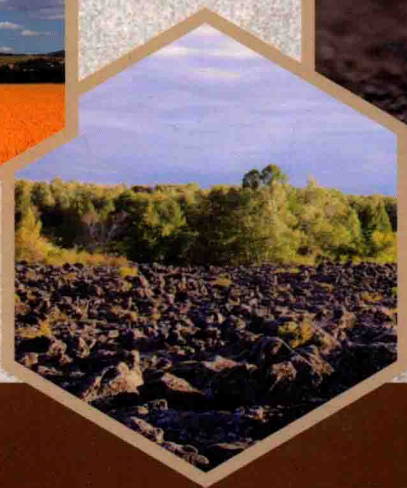
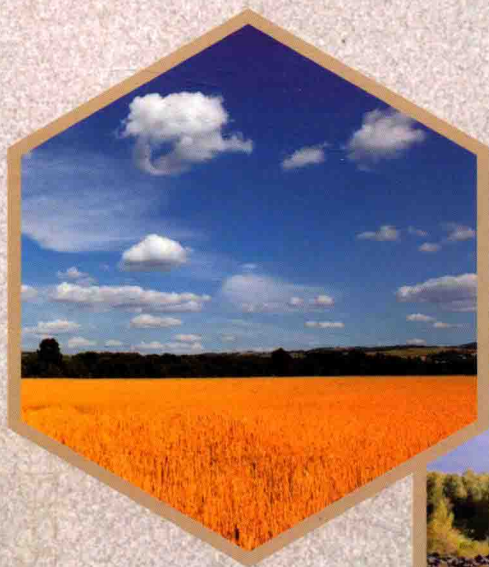


黑龙江省拜泉县

耕地地力评价

汤彦辉 程 岩 孙玉龙 主编



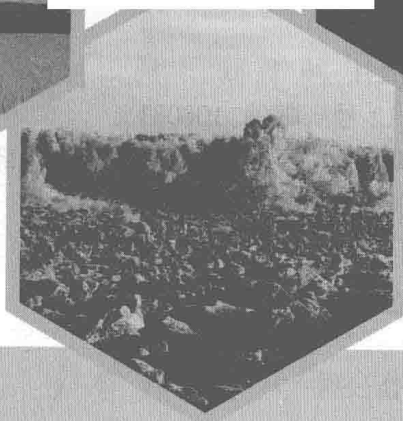
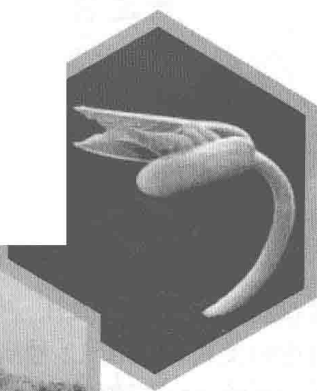
张外借

中国农业科学技术出版社

黑龙江省拜泉县

耕地地力评价

汤彦辉 程 岩 孙玉龙 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黑龙江省拜泉县耕地地力评价 / 汤彦辉, 程岩, 孙玉龙主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2016. 11
ISBN 978 - 7 - 5116 - 2809 - 1

I. ①黑… II. ①汤…②程…③孙… III. ①耕作土壤 - 土壤肥力 - 土壤
调查 - 拜泉县②耕作土壤 - 土壤评价 - 拜泉县 IV. ①S159.235.4②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 261594 号

责任编辑 徐 毅 张志花

责任校对 李向荣

出 版 者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106631 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787mm × 1 092mm 1/16

印 张 27.75 彩插 8 面

字 数 690 千字

版 次 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

定 价 78.00 元

《黑龙江省拜泉县耕地地力评价》

编 委 会

主 任 赫秀军

副 主 任 程 岩 孙玉龙

成 员 杜晓勇 姜 帆 李彦斌 史长久

汤彦辉 唐海军 文凌艳 闫立辉

杨显峰 张福霞 周丽霞 朱连波

主 编 汤彦辉 程 岩 孙玉龙

副 主 编 杨显峰 杜晓勇 朱连波

编 者 陈雨波 郭新虹 郭志伟 赫 赤

赫 锐 侯爱军 姜 帆 李彦斌

刘 忱 刘建杰 刘修阁 刘志海

卢晓波 牛金宇 史长久 宋 华

孙士义 唐海军 文凌艳 王会洋

王政权 肖丽萍 闫立辉 张福霞

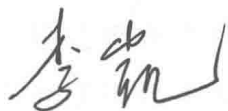
张桂荣 张兴举 张学庆 赵 惠

赵丽洁 周 峰 周丽霞 周 玲

序

从20世纪80年代以来，随着农业科技的不断进步，农业生产发生了巨大的变化，主要农作物单产大幅度提升，粮食产量实现跨越式增长，保障了粮食及重要农产品的有效供给，满足了人们生活水平日益提高的需要。但在高产出的背后却隐藏着农业化学品高投入给农业生产带来的安全隐患，农民为了追求高产，盲目大量施用化肥，少施或不施有机肥，“只种地，不养地”已成为常态，从而出现了耕地基础地力下降、土壤板结、耕层变薄、养分不均衡、次生盐渍化等问题。同时，农作物秸秆大量焚烧，不仅造成资源浪费，而且污染环境，对农产品质量安全及人类健康将产生深刻影响。这些问题已引起各级党委、政府的高度重视，2015年农业部印发了《到2020年化肥使用零增长行动方案》，黑龙江省省委、省政府制定和印发了《农业“三减”行动方案》，其主要目的就是教育和引导农民树立科学施肥意识，推广应用测土配方施肥技术，增加有机肥投入量，减少化肥使用量，实行用地养地相结合，逐渐增加土壤有效土层厚度、提高土壤有机质含量，改善土壤理化性状，提高耕地质量，确保国家粮食安全，实现农业生产的可持续发展。

耕地作为农业生产的基础，准确把握土壤肥力变化及土壤环境状况，采取有效措施提高耕地质量是实现粮食安全、环境安全和农业可持续发展的关键。我们组织活跃在农业生产一线的技术骨干编写了《黑龙江省拜泉县耕地地力评价》一书，该书通过查找拜泉县农业生产中存在的主要问题，摸清了耕地中存在的主要障碍因素，总结出了当前耕地土壤的养分现状及变化规律，划分出了耕地生产潜力等级，提出了耕地土壤平衡施肥等方面的对策和措施。希望该书的出版发行能够对广大农业生产者和农业工作者有所帮助，为保护耕地质量起到积极的促进作用。



2016年10月

前 言

我国社会经济全面飞速发展，农业科技不断进步，但人口、粮食、资源环境矛盾亦愈加突出，为了确保国家粮食安全和生态安全，满足人民生活和社会发展的需要，农业科技进步已成为农业科技工作最迫切的任务，而加强土地管理，提高耕地生产能力，成为提高粮食生产潜能的重要问题。众所周知，土地是人类赖以生存的基础，耕地是农业生产的前提条件，是人类社会可持续发展不可替代的生产资料。随着农村经济体制、耕作制度、作物布局、种植结构、产量水平、肥料施用的总量与种类及农药施用等诸多因素的变化，现存的全国第二次土壤普查资料已不能完全适应当前农业生产的需要。因此，开展耕地地力调查与评价工作，把握耕地资源状态、土地利用现状、土壤养分的变化动态，是掌握耕地资源状态的迫切需要；是加强耕地质量建设的基础；是深化测土配方施肥的必然要求；是确保粮食生产安全的基础性措施；是促进农业资源化配置的现实需求。做好这项工作是实现为农田基本建设、农业综合开发、农业结构的调整、农业科技研究、新型肥料的开发和农业、农村、农民的发展提供科学依据的重要措施之一。

拜泉县耕地地力调查与评价工作，是按照《2006 年全国测土配方施肥项目工作方案》《耕地地力调查与质量评价技术规程》和黑龙江省 2006 年耕地地力调查与质量评价工作精神进行的。此次耕地地力调查与评价工作于 2006 年开始启动，得到了拜泉县县委、县政府的高度重视，给予了资金的支持，并多次召开专项推进工作会议，研究部署耕地地力调查与评价工作，由主管农业副县长负总责。耕地地力调查与评价工作，全程得到了黑龙江省土肥站及拜泉县相关部门的大力支持，于 2009 年 12 月底完成调查与评价任务。

在 2006—2009 年的 4 年时间里，我们共采集土样近万个，通过调查分析，对全县耕地进行了耕地地力评价分级，总结出了拜泉县耕地地力退化的原因，提出了耕地地力建设与土壤改良培肥；耕地资源整理配置与种植结构调整；农

作物平衡施肥与绿色农产品基地建设；耕地质量管理与保护等建设性意见。建立了拜泉县耕地资源管理信息系统，绘制了耕地地力等级图，土壤养分等级图等。并专人负责编写了《拜泉县耕地地力评价报告》，调查技术报告共 11 章，约 50 万字。整理和记录了 13 项次化验分析数据。耕地地力评价对拜泉县耕地资源进行了科学配置，在此基础上提高了全县耕地利用效率，为促进农业可持续发展打下了良好的基础。通过比较分析耕地地力的变化特征，揭示了地力的空间变化规律，制定了当前耕地改良和利用的对策，确保了全县粮食安全。同时，耕地地力评价结果可以延伸至现行的测土配方施肥实践、精准农业探索等应用型研究领域，是一项从理论到实践的系统工程，为拜泉县农业生产的可持续发展，提供了科学的指导依据。鉴于调查内容多，分析评价技术性较强，工作任务繁重，技术人力不足和编者水平所限，在报告编写的过程中可能存有不当之处，敬请各级领导、专家和同行批评指正。

编 者

2016 年 10 月

目 录

第一部分 技术报告

第一章 自然与农业生产概况	(3)
第一节 自然与农村经济概况	(3)
第二节 农业生产概况	(21)
第二章 耕地地力调查	(28)
第一节 调查方法与内容	(28)
第二节 样品分析及质量控制	(31)
第三节 数据库的建立	(31)
第四节 资料汇总与图件编制	(32)
第三章 耕地立地条件与农田基础设施	(34)
第一节 立地条件状况	(34)
第二节 农田基础设施	(38)
第三节 拜泉县土壤分类	(40)
第四章 耕地土壤属性	(106)
第一节 有机质及大量元素	(107)
第二节 土壤微量元素	(141)
第三节 土壤理化性状	(166)
第四节 其他土壤性状	(173)
第五章 耕地地力评价	(181)
第一节 耕地地力评价的原则和依据	(181)
第二节 耕地地力评价的原理和方法	(181)
第三节 耕地地力评价的结果与分析	(194)
第六章 耕地地力评价与区域配方施肥	(236)
第一节 县域耕地施肥区划分	(236)
第二节 测土施肥单元的确定	(237)
第三节 分区施肥方案	(238)

第二部分 专题报告

第七章 耕地地力调查与土壤改良利用专题调查报告 (243)

第一节 概况 (243)

第二节 耕地地力评价结果与分析 (244)

第三节 拜泉县土壤存在的主要问题 (246)

第四节 土壤改良利用分区 (258)

第五节 拜泉县耕地土壤改良利用目标 (265)

第六节 拜泉县土壤改良的主要途径 (266)

第七节 拜泉县耕地土壤改良利用对策及建议 (270)

第八章 拜泉县耕地地力调查与平衡施肥专题调查报告 (273)

第一节 概况 (273)

第二节 专题调查的结果与分析 (275)

第三节 耕地土壤养分与肥料施用存在的问题 (278)

第四节 平衡施肥规划和对策 (279)

第九章 生态农业建设对耕地地力变化影响的报告 (282)

第一节 生态农业建设的背景及发展概述 (282)

第二节 21 世纪初拜泉县生态农业建设阶段性目标和任务 (284)

第三节 拜泉县生态农业建设基本原理及技术工程效果简析 (286)

第四节 拜泉县生态环境演变与土壤有机质含量变迁分析 (289)

第十章 作物适应性评价 (297)

第一节 玉米适应性评价 (297)

第二节 大豆适应性评价 (304)

第三节 马铃薯适应性评价 (313)

第十一章 拜泉县耕地地力调查与种植业布局 (321)

附表 (327)

参考文献 (432)

附图 (433)

第一部分

技术报告

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

拜泉县原名巴拜，以原城西南巴拜泉子得名，俗称大泡子，蒙语为“巴拜布拉克”，意为“宝贵的泉水”。拜泉县位于北纬 $47^{\circ}17' \sim 47^{\circ}54'$ 、东经 $125^{\circ}29' \sim 126^{\circ}31'$ ；地处黑龙江省中部、齐齐哈尔市东部、乌裕尔河与通肯河之间的小兴安岭余脉与松嫩平原过渡地带；东部以通肯河为界与海伦市相望，南部与明水县相邻，西部与依安县接壤，北部连接克山县、克东县（图 1-1）。



图 1-1 拜泉县地理位置示意

拜泉县城与省会哈尔滨市火车站距离 240 千米，全县版图形似东方红拖拉机剪影，南北最宽处 55 千米，东西最长处 66 千米，辖区面积 3 597.95 千米²，占全省总面积 454 600 千米²的 0.79%。拜泉县境内辖区 7 个镇、9 个乡、187 个行政村、1 358 个自然屯（表 1-1）。据 2008 年统计资料，总人口为 601 244 人，其中非农业人口 81 299 人，人口密度每平方千米 165.56 人。土地面积 359 795 公顷。其中耕地面积 243 218 公顷。

表 1-1 拜泉县行政区划

乡镇	村数量	村
拜泉镇	11	镇郊村、六合村、永久村、民乐村、振兴村、一心村、利民村、新胜村、新乐村、民权村、兴发村
三道镇	15	合心村、利华村、革心村、富业村、久胜村、众心村、群心村、华光村、战斗村、向荣村、和乐村、竞业村、保民村、自由村、组织村
兴农镇	16	众兴村、和平村、星火村、卫国村、努力村、远见村、进展村、守林村、建国村、民政村、振祥村、新福村、大兴村、兴胜村、东风村、进化村
长春镇	13	胜利村、裕民村、新义村、新春村、幸福村、民生村、光荣村、建设村、德发村、同利村、新建村、众意村、万发村
龙泉镇	14	卫星村、仁义村、群富村、民意村、龙泉村、朝阳村、凡荣村、新发村、富裕村、群众村、光辉村、新兴村、富民村、同乐村
国富镇	12	保护村、自治村、红旗村、民强村、复兴村、通肯村、国富村、爱护村、兴隆村、清洁村、合理村、卫民村
富强镇	10	公平村、太来村、新立村、勤劳村、爱群村、敬义村、文明村、新辉村、新农村、保富村
新生乡	10	新生村、永发村、互助村、致富村、和发村、卫东村、兴安村、自新村、青山村、光复村
兴国乡	9	爱众村、双仁村、兴国村、兴展村、整理村、和顺村、自立村、保胜村、兴利村
上升乡	10	中心村、上升村、发展村、永丰村、团结村、永安村、进步村、勤富村、治安村、巩固村
兴华乡	10	春光村、众家村、永宁村、集体村、兴华村、长久村、春发村、中和村、顺利村、永利村
大众乡	8	大众村、永合村、勤俭村、自爱村、长征村、福民村、福顺村、共同村
丰产乡	17	礼让村、平等村、民众村、欢胜村、爱国村、有利村、向前村、双河村、同意村、长荣村、长安村、富荣村、新荣村、永兴村、兴良村、有富村、仁合村
永勤乡	8	新民村、永勤村、万合村、丰盛村、平安村、跃先村、荣胜村、立功村
爱农乡	14	中富村、爱农村、新土村、新业村、中家村、国民村、中起村、国平村、国太村、国乐村、国安村、中勤村、新展村、新功村
时中乡	10	新安村、共荣村、乐业村、新旺村、光明村、荣跃村、永乐村、安福村、合作村、军民村

二、地质与地貌

(一) 地质

拜泉县在地质分布带上位于新华厦系第二沉降带松嫩凹陷东北部。自白垩纪以来，中新生代地层形成一个自东向西倾斜构造状态；自东向西，由下而上沉降有巨厚白垩系陆相碎屑岩层，包括厚度较大的第三系下中新统依安组含煤的泥页岩层（夹有数层粉、细砂岩）与第三系上新统孙吴组疏松的砂岩、砂砾岩、砂质泥等。受晚近构造运动和小兴安岭影响，高平原相对上升（拜泉县东北部属小兴安岭坡前平原），低平原继续下降（拜泉县西南部为低平原地带），第四系覆盖物由东北向西南增厚，前第四纪地层绝大部分地区被第四纪地层覆盖，仅于高平原沟谷强烈切割处露出地表。

(二) 地形

拜泉县处于小兴安岭松嫩平原漫岗丘陵地带，海拔高度 260 ~ 280 米，最高可达 325.5 米（上升乡小林子屯北），最低点 168 米（三道镇与海伦市交界通肯河河套内）；地表面坡度 4° ~ 6°；境内丘陵地面积占 69.49%，平地面积占 30.51%；地形由东部小兴安岭的坡前高平原过渡到西部低平原，地势由东北向西南倾斜，东北高，西南低。

(三) 地貌

拜泉县境内以丘陵、平原交替的漫坡漫岗地貌为主，主要山川（高坡度丘陵）有：太平山（新生乡兴盛村）、万宝山（三道镇建筑村）。

拜泉县境内共有 3 个河系，双阳河、通肯河、润津河。除双阳河发源于本县外，其余都是过境河。河流水系是形成地域性土壤的先决条件，县域内沼泽土和草甸土均由流域内的坡面径流与河水的冲淤形成。

三、土壤与植被

拜泉县土地总面积 359 795 公顷，按照 2006 年国土资源局统计数字，耕地面积占 67.6%，有林地占 17.89%。

(一) 拜泉县土地面积及构成

根据地理卫星图形影像资料，拜泉县土地利用类型包括独立工矿用地、灌溉水田、旱地、坑塘水面、水库、滩涂、有林地、居民点、荒草地等。详见表 1-2。

表 1-2 拜泉县各类土地面积及构成（二调影像图资料统计）

地类名称	面积（公顷）	占总面积比（%）	地类名称	面积（公顷）	占总面积比（%）
旱地	240 558.11	66.86	天然牧草地	2 479.57	0.689
水浇地	106.89	0.03	其他草地	17 057.77	4.741
水田	2 553.00	0.71	裸地	191.57	0.053
设施农用地	82.77	0.023	建制镇	1 473.99	0.41
果园	12.64	0.004	村庄	19 374.91	5.385
有林地	34 866.88	9.691	风景名胜及特殊用地	267.25	0.074
灌木林地	26 441.62	7.349	公路用地	498.11	0.138
其他林地	3 069.61	0.853	农村道路	7.18	0.002
河流水面	2 839.65	0.789	管道运输用地	5.02	0.001
水库水面	3 623.51	1.007	水工建筑用地	143.13	0.04
坑塘水面	1 714.63	0.477	采矿用地	204.09	0.057
沟渠	636.95	0.177	合计	359 795.00	100
内陆滩涂	1 586.17	0.441			

据 2009 年拜泉县国土资源局统计数字显示，拜泉县土地利用类型有耕地、园地、林地、牧草地、其他农用地、居民点及工矿用地、交通用地、水利设施用地、其他土地等，已利用

土地面积 96.33%，未利用土地 3.67%。

参照 1982 年第二次全国土壤普查结果，拜泉县耕地土壤类型包括黑土、黑钙土、草甸土、沼泽土和盐土，见表 1-3。

表 1-3 拜泉县土壤类型及面积

序号	土类名称	亚类数量 (个)	土属数量 (个)	土种数量 (个)	面积 (公顷)	占总土地 (%)
1	黑土	1	3	7	164 620.7	67.68
2	黑钙土	4	4	7	36 785.58	15.12
3	草甸土	5	6	14	40 871.5	16.81
4	沼泽土	3	3	3	96.36	0.04
5	盐土	1	1	1	844.78	0.35
合计	5 个	14	17	32	355 295.21	100

注：依据 1982 年第二次土壤普查资料和 2009 年第二次土地利用现状调查资料统计（不包括水域面积）

(二) 拜泉县土壤植被情况概述

1. 土壤
拜泉县土壤种类分为黑土、黑钙土、草甸土、沼泽土和盐土。黑土分布在东部、北部、中部丘陵区，黑钙土分布在西南部高平原上，草甸土分布在双阳河、通肯河、润津河、三道沟子等沿河两岸及沟谷平地；沼泽土分布在通肯河右岸低洼地湿地，盐土分布在西南的低平原。

境内土地利用程度较高，耕地面积占土地总面积的 66.86%。

2. 植被
拜泉县的植被包括天然植被和人工植被。
受大陆性气候条件影响，植被分布处于大兴安岭西南部森林向松嫩草甸草原过渡狭长地带，使全县植被具有森林植被和草甸草原植被或草原化草甸植被相互交替分布的特点。植被景观呈现为柞树森林－草甸草原。

百余年来，全县植被景观受人类社会化活动的影响发生了改变。
垦荒前森林－草甸草原植被。受春季经常干旱少雨、夏季降水充沛的季风气候影响，植物生长茂盛。森林－草甸草原植被环境，形成了全县的黑土、黑钙土、草甸土等土壤类型分布。垦殖百余年来，原生植被遭到破坏，衍生成次生的草丛和灌丛植被交替分布的植被景观现状。

主要有丘陵植被、草原化草甸植被、草甸植被、湿地植被 4 种类型。
(1) 丘陵植被。原始的森林－草甸草原植被破坏后，分布着天然次生林、灌木林。木本植物的乔灌树种有 23 个科、34 个属、74 个种。天然次生林为阔叶混交林，主要有蒙古柞、白桦、山杨、甜杨、黄桦、黑桦、水曲柳、核桃、楸、兴安落叶松、黄菠萝、鱼鳞松、红松、樟子松、紫椴、蒙古柳、大黄柳、黄榆、臭松、茶条槭、青桔槭、花桔槭、山槐（杯槐）等；灌木林主要有兴安杜鹃、刺蔷薇、娟毛绿线菊、东北赤杨、水冬赤杨、胡枝子、阴山胡枝子、山里红、毛棒子、棒、沼柳等灌林树种。

草甸草原植被有关仓术、大叶草藤、蝙蝠葛、棉团铁线莲、蒴菜、山葡萄、齿叶铁线莲、狗枣、猕猴桃、北五味子、兴安百合、兴安牻牛儿苗、兴安藜芦、藜芦、轮叶沙参、细叶沙参、铃兰、白藓、东方草莓、兴安柴胡、黄芩、并头黄芩、万年蒿、水蒿、牡蒿、柳叶蒿、短梗五加等草本植被。

(2) 草原化草甸植被。草原化草甸是由森林草甸草原向草甸草原演变的过渡类型，主要分布在县西南部。除灌木阔叶林以外，主要是草甸草原植被，俗称“五花草塘”。草原化草甸植被是该县分布最广，面积最大的植被类型。多分布在西部、西南部、中部的缓坡漫岗上。主要有叉蓼防风、广早生贝加尔针茅、中早生羊草、线叶菊、早生野古草、大油芒，混有种类繁多的双子叶草本植物，如蒙古吾裂叶蒿、黄芩、狭叶柴胡、斜茎黄芪、多叶棘豆、绵团铁线莲、蓬子菜、瓣蕊唐松草、展枝唐松草、狭叶沙参、火绒草、蒙古糙苏、地榆、大花飞燕草、狼毒、小黄花菜、苦参、刺儿菜、旋复花、益母草、鹅绒、萎陵菜、叉叶萎陵菜、问荆、光叶蚊子草、蚊子草、断肠草、桔梗、兔儿伞、毛筒黄精、石竹、野大豆、东北龙胆、多花筋骨草、毛水苏、三脉山黧豆、五脉小黧豆、山野豌豆、大叶野豌豆、苍耳、蒲公英、肾叶唐松草、狼尾巴花、野薄荷、绒背蓟、球花风毛菊、黄金菊、白头葱、野大麦、凸麦苦草、修化苦草、猪毛菜等。植物种类繁多无明显优势种，生长繁茂，有机质积累高，矿物质的生物循环量大，对黑土的形成起着重要的作用，该县的黑土主要分布在这类植被上。

(3) 草甸植被。由多年生草本植物组成。主要分布在通肯河、双阳河、润津河流域的低平地 and 岗间沟谷低平地，植物组成各有差异。通肯河沿岸和河漫滩上地带，主要植物有小叶樟、羊草、拂子草、菖蒲、三棱草、车前草等植被。双阳河下游地下水矿化度大于4，土壤中有不同程度的盐渍化。植被主要组成为贝加尔针茅、羊草、线叶菊、野古草、碱蓬、角碱蓬、碱蒿、星星草等。

县境内的草甸植被群落自垦殖以来，黑土生态系植物和碱土生态系植物之间存在着图1-2的演变过程。

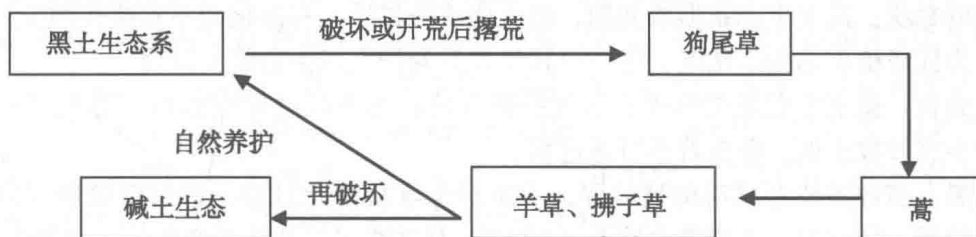


图 1-2 黑土生态系与碱土生态系的演替过程

随破坏程度不同，碱土生态系植物与盐土生态系植物沿 3 种不同方式进行演替（图 1-3、图 1-4、图 1-5）。

严重破坏：全县土壤水矿化程度较高，在黑土生态系或碱土生态系自然生态状态被改变破坏以后，由易于耕作至不宜耕作导致荒芜，在自然降水作用于土壤盐分发生淋溶与沉积的过程，导致表土层不断被盐化，随着时间的推移，黑土植被退化为草原植被。

分析我县境内低洼地区盐碱土的形成过程表明，传统的掠夺式农业生产方式，导致土壤

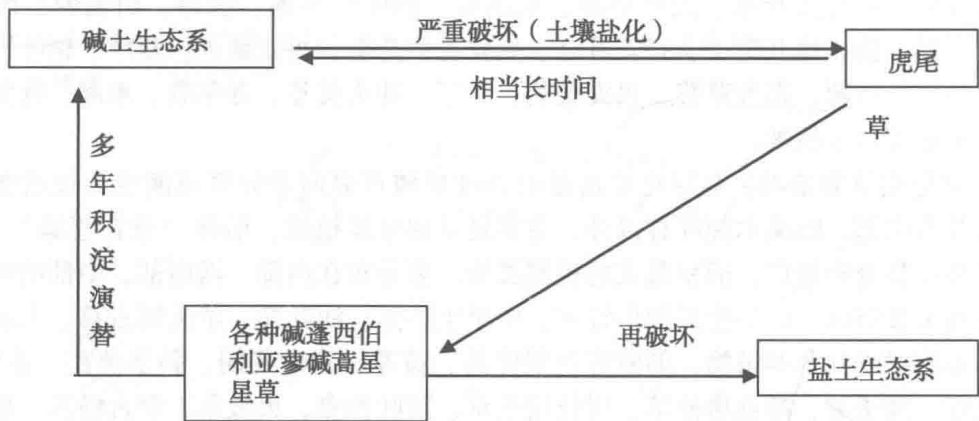


图 1-3 盐土生态系的演替

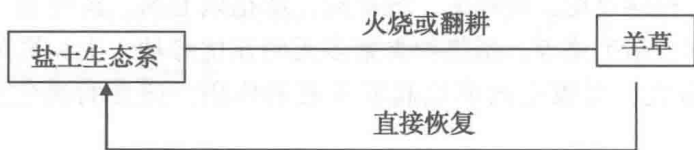


图 1-4 火烧或翻耕后自然演替结果

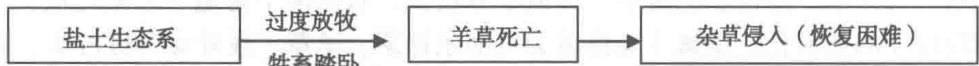


图 1-5 过度放牧盐土生态系列恶化

状况恶化，黑土退化后，受草原碱性植被作用和外因破坏，在相当长的时间内，碱土生态系和盐土生态系存在着交替变化过程。

火烧或翻耕：盐土生态系形成初期，被火烧或翻耕后，在演化为不宜耕作的土地后，出现以养草为优势植被的生态状况，这一过程经自然养护存在生态恢复过程。

过度放牧：盐土生态系在形成养草优势群落的状态下经过度放牧行为导致其他杂草侵入，成为不宜放牧土地，存在着不可逆过程。

分析黑土植被演替为草甸植被过程，实质是土壤盐渍化过程。草甸植被地区河流坡降小，地势较平，径流少，土壤透水性差，7月、8月高温多雨条件下产生的，大量集中降水，不能迅速汇入河流，也不能渗透地下，停滞于近地表土层中，造成雨后长期潮湿环境，且蒸发量大，引起土壤盐渍化，易形成生理干旱，积聚不利树木生长的有害盐类，但草本植物却能生存。春季降水量极少、干旱、大风环境，更新树木成林困难。

生长繁茂的草甸植被留在土壤中的有机质比较丰富，分解释放出来的矿质养分也多，为土壤草甸化过程奠定了物质基础，草甸植被是土壤发育成为草甸土的重要成土因素。

(4) 湿地植被。地势低洼、地形平坦和高地下水位的微水环境，土壤透水性差；常年积水或季节性积水，有利于生长水生植物；植被景观以沼泽草甸、草甸沼泽、沼泽植被为主，如小叶樟、蒿叶乌头、鹅冠草、草蒲、水蒿、问荆、木贼、香蒲、芦苇、拂子茅、三棱