

湖北省土壤学会年会论文集

全国土壤肥料学术交流会暨中国农学会
土壤肥料研究会成立大会部分论文摘要

一九八二年八月

前 言

湖北省土壤学会于一九八二年三月八日至十日在武昌召开了年会。参加这次会议的有省、地(市)、县从事土壤肥料的科研、技术和教学等各方面代表75人,省农科院梁久让院长、省科协学会部曾江部长到会祝贺并讲了话。希望土壤肥料科技教学工作者贯彻“双百”方针,发展科学,努力工作,为农业现代化作出贡献。

会议收到论文34篇,内容包括土地利用、土壤改良、合理施用化肥和微肥、合理轮作、有机肥和用地养地等各方面。为了使这些论文能及时在全省交流,现选出十七篇论文连同全国土壤肥料学术讨论会暨中国农学会土壤肥料研究会成立大会部分论文摘要一并编印成册。由于时间仓促,论文取舍和摘要定有不妥之处,望多提供意见,以便今后改正。

本论文集的编印得到省农科院土肥所和省农业局土肥站大力支持。谨此致谢。

编 者

一九八二年三月二十日

目 录

孝感地区土地资源的利用与改良·····	孝感地区土肥站	周郁一 (1)
江汉平原湖区监利县的土壤特性及其改良利用分区的探讨 ·····	荆州地区土肥站	万振煌 (8)
试论武汉市境内地带性土壤的分界线——兼作南方土壤考察报告 ·····	沈杰 区仲生	甘应清 (17)
在改良利用土地中,对造林树种选择的浅见(摘要)·····	湖北省林勘院	彭运泉 (22)
稻棉轮作对改善高产水稻土水气矛盾提高作物产量的效果 ——浠水十月大队高产水稻土的研究·····	华中农学院土化系 李世俊 李学垣 范业宽 吕国安 刘义新	(27)
冷白土利用改良预备试验·····	湖北省农科院土肥所基点 枣阳七方公社农技站	(37)
稻田多熟制中有机和无机态肥料氮的利用及其对土壤供肥能力的影响 ·····	湖北省农科院土肥所 郭云桃 沈中泉 李家书 邓小玉 黄天欢	(41)
浠水县稻田的植物氮素营养·····	浠水县农业局	易保华 (54)
黄冈县早稻实行平衡施肥的生产实践·····	黄冈县农业局 周笔翰	刘敦厚 (59)
鄂西南山区土壤有效施用钾肥的条件·····	恩施地区农校	黄克遗 (64)
氮磷钾对油菜籽产量、蛋白质和含油量的影响·····	中国农科院油料作物研究所 刘昌智 蔡常被 陈仲西 涂运昌 李致云	(71)
大豆钾素营养与钾肥效应·····	中国农科院油料作物研究所 郭庆元 李矩琛 涂运昌 黄润泽 李志玉	(76)
土壤钾素、钾肥研究的进展和方向(综述)·····	湖北省农科院土肥所	祝其胜 (78)
锌肥的应用和研究·····	谢振翅 龚育西 王振文 李家书等	(86)
1981年全国棉花施硼试验示范总结·····	华中农学院土化系农业化学教研室	(94)
红萍孢子繁殖研究·····	冯贤举 朱新明 张家武	(102)
桤麻枯萎病研究初报!·····	湖北省农科院 植保所 叶芳芬 丁书平 土肥所 徐佩钦 李开琪	(109)

全国土壤肥料学术交流会暨中国农学会 土壤肥料研究会成立大会部分论文摘要

目 录

化肥在改良低产田, 提高粮食产量的作用	刘更另 (116)
合理施肥防止潜育性水稻土对早稻的生育障害	湖南农学院土壤教研室 (116)
草木樨在双季稻田栽培展望	刘寿春等 (117)
红萍富钾生理的研究	刘中柱等 (117)
细满江红有性繁殖在农业上应用的研究	广东农科院土肥所红萍组 (117)
不同肥力土壤对豆科绿肥作物生长发育及肥效的影响	张学上等 (118)
玉米田菁间种技术及培肥土壤效益的研究	陈礼智等 (118)
中国生物固氮资源现状及展望	陈廷伟等 (118)
有机无机肥料配合施用的研究	金维续等 (119)
有机肥料的重要性及其解决途径	胡之廉 (119)
有机肥无机肥长期定位施用对土壤肥力影响的研究初报	姚源喜 (121)
稻草还田的研究	林明海等 (121)
稻田连年种植“麦稻稻”三熟制对作物产量和土壤肥力的影响	李实辉等 (121)
早稻氮化肥用量的初步研究	臧珍娣 (121)
三麦分层施肥技术的研究	施秀珠等 (122)
水稻土氮素释放的初步研究	汪寅虎等 (122)
旱地土壤碱解氮测定方法的探讨	周祖澄等 (123)
提高氮肥利用率的研究	赵振达等 (123)
协调养分, 提高氮肥利用率	范业成等 (124)
小麦最适土壤磷氮比值是个恒定范围	计坤程 (125)
从土壤含磷强度和缓冲作用探索磷肥需要量的研究	陈尚谨等 (125)
磷肥在轮作周期中的效果与合理施用的研究	邱任谋等 (125)
关于潮土麦田磷肥施用方法的初步研究	汪植琮 (126)
北京郊区土壤磷钾含量丰缺分级指标的研究	黄德明 (126)
四川主要土壤施用钾肥的效果	何才富等 (127)
水田土壤钾素动态及水稻吸收钾规律研究	罗奇祥等 (128)
水稻硅素营养及其增产效果研究	范业成等 (128)
山西石灰性土壤主要农作物施用微量元素肥效的研究	吴俊兰 (129)
瘠土玉米锌肥肥效及施锌方法研究	李昌伟 (129)
温江地区石灰性土壤上小麦猛肥试验研究	胡思农等 (129)
秦岭山地果园苹果水心病的防治	周厚基等 (130)
秦岭山地果园国光苹果树缺锌的临界指标与不同锌肥肥效	周厚基等 (130)

孝感地区土地资源的利用与改良

孝感地区土肥站 周郁一

一、土壤的形成与特点

孝感地区土地总面积13,931平方公里,合2,089.65万亩,南北长约200公里,东西宽约120公里。地质构造,从北到南,有显著的差异。最北面有太古代的花岗岩和片麻岩、北部主要是元古代的变质岩,还有震旦亚代的沉积岩和变质岩,古生代前寒武纪的片麻状花岗岩和基性岩,中生代燕山时期的花岗岩。从西北向东,断续分布着红色碎屑沉积岩(红层),南面主要是近代湖相沉积和河流冲积物,中部大量为红色亚粘土和网纹状粘土。地质分布的这些特点,直接影响土壤的形成,影响土壤的理化性状。土壤质地、土壤中全钾,全磷的含量主要决定于成土母岩母质。

土壤的形成除受母岩、母质的影响外,还受气候、生物、地形、时间的影响,耕作土壤还受人类耕作活动的影响。在自然因素和人为因素的综合影响下,我区土壤有以下几个方面的特点:

1、中部和南部绝大部份耕地土层深厚,北部低丘、平畈由于坡积物的长期堆积,土层也比较深,一般在一公尺以上。土层深厚,有利于多种作物的生长,有利于深耕,是我区农业生产上一个重要的有利条件。北部有一部份山地,风化壳经常受到雨水和重力的搬移,土层浅薄,只有十几公分到几十公分。但这些耕地所占的比例不大,据孝感、黄陂、云梦、汉川四县普查,土层小于30公分的只有3.68万亩,占这四个县耕地总面积的1.07%。大悟、应山、安陆土层浅薄的耕地要多一些,但所占的比例还是比较小的。

2、大部份耕地的PH值为微酸性到中性,比较适宜于多种农作物的生长。过酸、过碱的面积比较小,据孝感、黄陂、云梦、汉川四个县普查,PH5.6—7.5的面积为191.94万亩,占这四个县耕地面积的56.12%;PH值小于5.5的为66.5万亩,占耕地面积19.44%;PH值高于7.5的83.68万亩,占耕地面积的24.44%。偏碱的耕地,主要分布于长江、汉水沿岸,以植棉为主,对棉花生长还是适宜的。

3、大部份耕地土壤质地比较好,利于耕作。据孝感、云梦、汉川三县普查,249万亩耕地中,质地为轻壤到重壤的有229万亩,占耕地面积91.9%。过砂过粘的面积,四个县合计,只占耕地面积7.57%。

4、土壤肥力属中等偏上水平。土壤肥力主要受施肥和作物种植的影响,我区从1966年以来,水田的作物安排,变化很大。由稻麦两熟逐步改变为草子绿肥双季稻。秋播面积发展很快,1949至1965年十七年平均,全区每年压青绿肥面积为35.07万亩(最少的年份为18.5万亩,最多的年份为73万亩),从1966年到1980年十五年平均,全区每年压青绿肥面积为221万亩(最少的年份为162万亩,最多的年份为269.7万亩)。绿肥品种,1966年以前,主

要是大麦和油菜,1966年以后,绝大部份为紫云英。1964年在黄陂县建国大队试种紫云英时,测定作为沔青的大麦和油菜,绿色体产量一般为每亩500斤左右,一亩大麦、油菜绿肥能够给土壤提供的有机质不过50斤,即49—65年全区每年以种植绿肥的方式提供给土壤的有机质平均不过8,700吨,而且禾本科和十字花科作物不能固定空气中的氮素。草子绿肥的产量平均按2,500斤计算,1966年—1980年每年以种植绿肥的方式给土壤提供有机质可达27.6万吨,即后15年每年给土壤提供的有机质比前17年每年平均增加了三十倍,而且豆科绿肥可以固定空气中的氮素,按每亩草子固定七斤氮素计算,每年固定空气中的氮素即可达1,547万斤,折合硫酸铵为38,675吨。五十年代的湖草、山青虽然比较多一些,但由于受季节和劳力的限制,远不能和发展草子绿肥相比。因此,从六十年代中期以来,我们地区耕地(主要是水田)有机质的积累是逐年增加的。有机质是土壤养分的仓库,又是微生物活动的能源物质。它可以促进土壤团粒结构的形成,调节土壤水分与空气的矛盾;它能提高土壤的代换量,提高土壤的保肥能力;它可以改善土壤耕性,提高地温、刺激作物生长。有机质是衡量土壤肥力的一个重要指标,因此我们地区水田土壤肥力和五十年代及六十年代初比较,总的说来,是提高,而不是下降,认为我们地区的土地越种越瘦,地力普遍下降的看法是没有根据的。孝感、黄陂、云梦、汉川土壤普查的分析结果也表明了这一点。四个县在普查中共分析了农化土样3,780个,平均800—1,000亩耕地分析了一个农化样,根据分析结果分类,有机质含量在2%以上的占耕地面积的57.78%,低于1%的只占5.73%(水田有机质的含量大于2%的占水田73.46%,低于1%的只占2.3%);全氮含量在0.1%以上的占耕地71.25%,速效钾含量高于100PPm的占53.4%,低于60PPm的只占13.1%。和1958年第一次土壤普查的分析相比,有机质的含量有明显的增加。孝感、黄陂、云梦1958年分析(1958年缺汉川分析数据)土壤有机质含量大于2%的只占11.6%,低于1%的占32.6%,这三个县这次分析的结果是:大于2%的占55.46%,比1958年增加43.86%,低于1%的为7.56%,比1958年减少25.04%。从生产实际情况看,也可证明这一点,五十年代和六十年代初禾本科作物基本上都是高秆品种,不倒伏,现在这些品种都淘汰了,因为他们在地力提高的情况下,容易倒伏。大悟、应山、安陆、应城四个县同样是从1965年秋播大力发展草子绿肥的,因此孝感、黄陂、云梦、汉川四个县的分析结果在全区是有代表性的。

二、耕地土壤存在的主要问题

1、土壤养分严重失调,缺磷面积很大,部份耕地缺钾,旱地有机质含量偏低。

各种农作物在正常情况下,对三要素的吸收是有一定比例的,例如稻、麦、棉的吸收比例为:

水稻:1:0.56:1.19

小麦:1:0.32:0.70

棉花:1:0.34:1.00

孝感、黄陂、云梦、汉川分析,大部份耕地土壤中有效氮、磷、钾的含量比例为1:0.025—0.166;0.416—2.5,供需之间存在着矛盾,特别是磷素严重不足。四个县342万亩耕地,土壤速效磷含量在10PPm以下的面积为265.4万亩,占耕地面积77.6%,其中含量很低,在5PPm以下的159.5万亩,占耕地面积的46.6%。特别是水田缺磷情况更为突出,四个县水田面积为222.37万亩,速效磷含量小于10PPm的达93.36%。土壤缺磷反映在我区

早稻生产上最为明显，早稻栽秧时，泥温低，一般只有 15°C 左右，而土壤中磷素的有效性与温度有明显相关，温度升高磷的有效性增加。我们在土壤普查中分析磷素时的控制温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，因此早稻插秧时，土壤中的有效磷实际上还要低得多。磷素不足，早稻苗期生长缓慢，叶片呈紫红色，根系生长受阻，这是我区早稻大面积迟发的一个重要原因。部份地区钾素不足，对农作物生长也有影响，棉产区的凋枯病，水稻产区的赤枯病、胡麻叶斑病与土壤中钾素不足有很大关系。根据分析，在河流冲积的沙质土壤上，土壤中的钾素一般比较缺乏，这些地方又是我区的集中植棉区，因此，棉区的缺钾情况值得注意。

旱地历年来很少种植绿肥，六十年代以来，复种指数还有所增加，土壤有机质消耗多，积累少，含量低于水田。含量在2%以上的只占旱地28.52%，含量低于1%的占13.46%，对旱作物丰产稳产不利。

2、水田潜育化比较严重。孝感、黄陂、云梦、汉川普查出各种青泥田的面积为35.2万亩，占水田面积的15.8%，由地下水引起的沼泽型和潜育型水田17.7万亩，由灌溉水引起的次生潜育化水田为17.5万亩。造成沼泽化和潜育化的主要原因是无计划的围湖垦荒，地下水位过高，无法排除。汉川县刁东农场原种队围垦了二十年的湖田，去年冬季调查，还是沼泽型水稻土。四个县在冬季枯水季节调查，地下水深度小于60公分的为47万亩，其中小于30公分的有13.8万亩。造成水田次生潜育化的一个重要原因与长期肥稻稻有关。长期肥稻稻，土壤不透气，还原物质积累多，在犁底层以下形成一个青灰色的层次。孝感县胜利大队第十三生产队水田多熟制各种轮作方式的土壤剖面观察，对长期肥稻稻造成水田次生潜育化很有说服力。这个队长期定位观察的轮作方式有六种，加上邻近两块长期肥稻稻的田为对照，共计八个区。六种轮作方式如下：

第一区：蚕豆稻稻，麦豆肥稻、肥稻稻，油稻豆，1981年秋栽油菜。

第二区：麦豆肥稻，肥稻稻、油稻豆，油稻稻，1981年秋播大麦。

第三区：肥稻稻，油稻豆、油稻稻，麦豆棉，1981年秋播蚕豆。

第四区：油稻豆、油稻稻，麦豆棉，蚕豆稻稻，1981年秋播小麦。

第五区：油稻稻、麦豆棉、蚕豆稻稻、麦豆肥稻，1981年秋播紫云英。

第六区：麦豆棉，蚕豆稻稻、麦豆肥稻、肥稻稻1981年秋季栽油菜。

第七区：四年肥稻稻。

第八区：八年肥稻稻。

1981年十二月中旬在这八个区挖剖面进行了观察。这八个区成土母质都是近代河流冲积物，质地为轻壤，全层均质，地下水位都在1米左右深处。1976年秋播全部为紫云英，1977年种双季稻，1977年秋播开始分区轮作，这次考察的情况如下：

第八区、第七区在耕作层以下都有明显的青泥层，肥稻稻连种八年的青泥层的厚度达13公分，肥稻稻连种四年的，青泥层的厚度为7公分。第四区、第五区、第六区、犁底层上开始出现潜育现象。第一区、第二区、第三区全剖面没有潜育现象。这个观察表明，即使是质地比较轻，地下水位不高的水田长期种植肥稻稻，也会引起水田的次生潜育化。

潜育化水田，土壤中有效养分少，还原物质积累多，对水稻根系有毒害作用。特别是种植早稻，苗期生长十分缓慢，后期贫青，产量很低。

3、土壤变酸，影响养分的有效性。1958年到1959年，孝感地区进行过第一次土壤普查，由中国科学院南京土壤所当时下放在孝感的一部份同志对孝感地区的土壤进行了分析。其中孝感、黄陂、云梦（缺汉川）三县，中性土壤占67.4%，微酸性土壤占32.6%。这次普

查,这三个县的分析结果是:中性土壤只占15.92%,强酸性土壤占1.68%,酸性土壤占23.6%,微酸性土壤占54.88%,微碱性土壤占3.92%。其中微碱性土壤都是1958年以后,在长江沿岸开垦的湖田。两次分析结果表明,孝感地区的土壤确实在变酸,土壤的酸碱度对土壤中养分的有效性有很大的影响。大多数营养元素,在中性条件下有效性最高,偏酸偏碱,养分的有效性下降。云梦县对PH值与速效磷的相关性进行了分析,以PH值6.5—7.5时速效磷含量最高。

PH值4.5—5.5 速效磷9.04PPm

PH值5.6—6.5 速效磷10.16PPm

PH值6.6—7.5 速效磷16.58PPm

PH值7.6—8.5 速效磷9.29PPm

孝感、黄陂、云梦三县这次土壤普查分析,速效磷的含量低于10PPm的占70.05%,其中低于5PPm的占34.44%。而在1958—1959年的分析结果为:低于10PPm的占50.1%,其中低于5PPm的占23.8%。这次分析的土壤速效磷含量比1958—1959年明显下降了(分析方法相同)。这种下降,一方面是由于作物增产,带走的磷数多,施肥补充的磷素少,入不敷出;另一方面与土壤的反应变酸也有关。

4、夹粘夹砂的面积比较大。含有夹层的土壤主要分布在我区南部湖河交错的地方。我区南部属古老的江汉洞庭盆地,湖河交错的自然地貌景观。在不同的泛滥时期,湖相沉积与河滩冲积交错进行,因而形成土壤夹砂或夹粘。这次孝感、黄陂、云梦、汉川四县普查,夹砂田的面积为20.6万亩,夹粘田的面积4.3万亩,主要分布在汉川县。因为汉川县的地理位置接近江汉洞庭盆地的中心,全县基本上属湖相沉积;但是长江的最大支流—汉水,由西向东,横贯汉川全县,汉江水位,春夏季节一般在22公尺左右,洪水期间,可达30公尺,高出汉江两岸的耕地数公尺,汉水泛滥时,就给两岸大片耕地盖上一层河砂,另一方面,汉江两岸的湖泊,湖水也有涨落,涨水时,大片耕地上又盖上一层质地比较粘重的湖相沉积物,耕地夹砂夹粘,在汉川县就比较多。夹砂田漏水漏肥,使作物早衰减产,夹粘田容易渍水死苗,都不利于作物生长。汉川县是我们地区的集中产棉县,占全区棉田面积的40%,夹砂夹粘就成为我区棉花生产上一个重要的障碍因素。

5、部份山区水土流失严重,造成耕地砂化,河床抬高,水库塘堰淤塞。我区北部为低山区,主要岩石是花岗岩、片岩、片麻岩、这些岩石在没有植被覆盖时容易风化,造成水土流失。由于各种原因,北部山区的植被受到严重破坏,水土流失问题越来越严重。特利是大悟的金鼓、夏店、黄陂的蔡店泥砂流失量超过了黄土高原。五十年代初期,从大悟夏店可乘木船顺潏水到黄陂,由于山地泥砂流失,河床抬高,加上潏水许多小支流拦河修建水库,潏水水量减少,现在这一段河道完全不通船了。大悟县金鼓水土保持站1979年测定,三月三十一日到五月一日降雨228.3毫米,没有植被覆盖的荒山,泥砂流失量为每平方公里1310吨,大悟县多年平均降水量为1079毫米,按这个比例大致推算,每年每平方公里的流失量可达6191吨。黄陂县蔡店公社水土保持站1979年测定,没有覆盖的荒山每平方公里的泥砂流失量为4649吨。这个公社面积为173平方公里,其中水土流失面积为56.4平方公里,每年流失量达26.2万吨。冲下来的砂粒复压农田造成耕地砂化,全公社31000亩水田,普查质地为:过砂和偏砂的面积占33.68%,4200亩旱地,过砂和偏砂的面积占69.7%。砂粒冲到河床使河床抬高,落河田的面积增加。郭岗河是蔡店公社受水土流失影响最严重的一条河,1954年,这条河沿岸的旭光大队只有一块落河田,面积5亩,到1975年,由于河床抬高,落河田的面

积增加到160亩。1975年冬季,在公社统一领导下,进行了河床改道,把“落河田”改成河床,把河床改成农田。由于没有抓根本,没有抓水土保持,1978年,公社水土保持站测定,所改的河床又抬高了0.4米。1979年水土保持站测定,一年内河床抬高了12厘米。

此外,由于乱伐森林,过份围垦湖泊,生态平衡受到破坏,自然灾害频率增加,土地的生产潜力不能充分发挥,农业生产很不稳定。根据地方志的记载,府河流域从公元93年到1891年发生大旱灾18次,大水灾21次,平均每46年发生一次大的水旱灾害,水灾和旱灾的比例为1:0.85。淝河流域从公元1454年到1849年,共发生大的水灾17次,旱灾13次,平均每13年发生一次大的水旱灾害,水灾和旱灾的比例为1:0.76。但是近三十多年来,灾害频率大大增加了,而且旱灾的次数多于水灾。黄陂县从1950年到1980年,共发生大的水灾三次,旱灾四次,平均4.28年有一次较大的水旱灾害,水灾和旱灾的比例为1:1.33。府河流域近三十年来的灾害情况大致相同。由于自然灾害频凡,土地生产潜力不能发挥,农业生产很不稳定。

三、土地资源的合理利用与改良

1、全面区划,分类指导;因地制宜,发挥优势。

孝感地区地处北亚热带,年平均温度 16°C 左右, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 以上的积温为 $4900-5400^{\circ}\text{C}$,最南与最北纬度相差小,气候变化不大。年降水量1100毫米左右,无霜期230—250天。水稻生产是我区农业生产上的主要优势,稻谷总产要占我区粮食总产的80%左右。抓住水稻生产,提高稻谷产量,过去是,今后仍然是我区农业生产上的一个主要课题。目前我区水稻产量还不高,早稻一般只有六百多斤,晚稻一般只有四百多斤,单产潜力还比较大。今后提高水稻单产应该从因土种植,科学施肥,改良品种,加强管理上下功夫,不能单纯强调提高复种指数。

尽管我区南北纬度相差较小,但地貌差别却比较大,南部为平原湖区,海拔二十公尺左右,中部为低丘、平原区,海拔三十公尺到四十公尺。中部和南部土地利用率高,耕地要占总土地面积的40—50%。北部为低山区,耕地海拔一般七、八十公尺到一百多公尺,山地最高达八九百公尺,气候的垂直变化比较大。耕地在土地总面积中所占的比例也比较小,一般为20—30%。例如大悟县310万亩土地,耕地面积只占20%左右,山林面积要占60%以上,应山县401万土地,耕地面积不到25%,山林面积要占百分之五十多。北部气温比较低,降雨比较少,水利设施也比较差,这些地区的农业生产就必须充分考虑这些特点,在抓紧粮食生产同时,要充分发挥山区的优势,发展林业,发展多种经营,发展畜牧业;不能叫高山低头,河水让路,处处栽秧。至于种双季还是单季稻,更应该因地制宜,不能强求划一。清代同治年间的应山县志对应山的自然条件有这样的记述:“田在山中,禾在石中,砂砾参错,无十里之平原。其沟渠流通者,广不容舟,深不濡首,雨集而盈,云散而涸”。这段记载,相当精确的描述了应山的地质、地貌,气候和水利条件。近三十年来,水利条件有了一定的改善,但是还不能满足全县水稻生产的需要;至于其他条件,在短短的几百年间,是不可能有很大变化的。因此,在山区应该强调停耕还林,绿化荒山,防止水土流失。大悟县金鼓水土保持站测定:1979年1月1日到5月1日,降雨314.1毫米,荒山稀林,每平方公里流失泥砂193.85吨,半复盖的林地,每平方公里流失泥砂2.73—15.85吨,完全复盖的林地,没有地表径流,也没有流砂。“丛林之下,为仓廩之砥”,一千多年前的贾思勰就指出了良好的生态系统在农业生产上的重要意义,因此绝不应该采取“饮鸩止渴”的办法去毁林开荒。

中部和南部，耕地在土地总面积中占的比例大，地貌单一，气候变化很小，温、光、水的条件比较好，应该进一步改善农业生产条件，解决旱、涝问题，保证粮、棉高产、稳产，平衡增产。水田、旱地主要种植粮食、棉花和部份油料作物，其他经济作物的面积要合理安排，不能影响粮食和棉花。

2、调正作物布局，因土种植，合理轮作换茬，用地养地。

我区作物布局上一个突出的问题是棉田的布局，总的来说，分散产区棉花生产条件太差，产量很低。由于条件的限制，不少分散产区的棉花都是安排在山岗上，土层浅薄，质地不良，灌溉条件很差。要改变分散产区植棉面积的安排，实行分散棉区棉田集中种植（集中到几个公社，搞一部份集中植棉队）的办法，改善棉花生产条件，提高植棉技术水平。在集中植棉区，有些公社棉田面积过大，不能轮作换茬，有些棉田，土壤障碍因素比较严重，又无法调正，在这些地区，就应该适当分散，调出一部份棉田到以水田为主的公社，搞几个植棉大队。

农田的轮作换茬，既要考虑提高当年单产，又要考虑用地养地，持续增产。我们地区的水田，自1965年秋播发展草子绿肥，发展双季稻以来，在提高地力，提高粮食产量上是起了作用的。但是长期肥稻，也带来了一些新的矛盾，三相比失调，次生潜育化问题严重，影响地力进一步提高，作物进一步增产。根据典型队的试验和土壤普查的调查、分析化验，采取冬季小轮作和夏季水、旱大轮作的办法，可以克服这个矛盾，进一步提高地力，提高农作物的产量。前面提到的孝感县胜利大队第十三生产队从1977年秋季开始，把一片128亩长期肥稻的水田，改为六区多种三熟轮作制，1981年粮食总产达16.7万斤，比1977年增长13.97%，单产为1808斤比1977年增长53.6%；油菜总产7386.4斤，比1977年增长7.3倍；皮棉净增2190.7斤。作物产量增加，土壤的理化性状也有了改善。土壤有机质1978年4月分析为1.7882%，1979年提高到2.0597%；耕作层的非毛管孔隙1977年为9.5%，1979年提高到16.8%；三相比1977年为40.5：50：9.6，1979年为41.0：42.2：16.8，土壤的次生潜育现象，有的轮区已经消失，有的也基本消失了。云梦县对水田不同轮作方式的土壤肥力进行了分析，长期肥稻改为麦稻两熟连续三到五年的，土壤有机质含量为2.23%，长期肥稻的土壤有机质含量为2.71%。油稻与肥稻隔年轮换的，有机质为3.17%。胜利大队第十三队的定位试验，云梦县的典型调查和分析，说明了两点：

（1）长期肥稻的水田，通过冬季小轮作和夏季水旱大轮作，可以消除次生潜育现象，提高地力，提高粮食产量；

（2）如果仅仅因为长期肥稻的田，产生了次生潜育化，就完全否定草子培养地力的作用，把草子从水田轮作中砍掉，改为麦稻两熟或三熟，在短期内可能增加一点产量，从长远看，犹如竭泽而渔，水干了，就再也养不成鱼，云梦县对水田不同轮作制的肥力分析说明了这种趋形。

目前我区草子绿肥减少过多，今年秋播104万亩，只占水田面积26%，并有继续减少的趋势，这样下去，势必引起水田地力下降，影响持续增产。由于目前其他绿肥种类少，面积小，有机肥料不多，因此保持水田草子绿肥三分之一到百分之四十，实行草子绿肥和粮油作物轮作种植，这样安排，有利用地养地，有利持续增产。

旱地也要实行轮作换茬。集中棉区，主要抓好冬季的小轮作，长期棉麦两熟，不利用地养地。云梦县对不同旱地轮作方式的土壤进行了分析，长期棉麦两熟的，土壤有机质含量为0.84%，油棉与麦棉隔年轮作的，有机质含量为1.165%，麦棉与豆棉隔年轮作的，有机质含量

为1.26%，麦豆棉有机质含量为1.41%。目前，集中棉区秋播作物主要是小麦，不利于轮作，要适当减少小麦面积，扩大蚕豆、油菜面积，实行麦、油、豆冬季小轮作，以利用地养地。分散棉区要实行水旱轮作，以利恢复地力。

3、深沟抬田，降低地下水位，改造沼泽型和潜育型水田。我区沼泽型和潜育型水田主要分布在湖区，这些地区开了一些深沟大渠，目前存在两个问题，一是两条深沟之间距离太宽，一般都在100米以上，地块中心的地下水无法排除。根据调查，一般两条深沟之间的距离不宜超过60米，才能有效地降低整个地块的地下水；二是由于湖泊围垦过多，湖田地势低，即使开了大渠，渠道里排出的地下水也没有出路，渠道里的积水增多，地下水就排不出来。我区在五十年代初，湖区总面积约120万亩，现有湖泊不到三十万亩，围垦了四分之三。应该根据各地的具体情况，合理地确定湖区的生产线，在生产线以下的湖田，要逐步退耕还湖。目前有些低湖田，由于地势过低，粮食产量很低，但每年排渍费用很高，得不偿失，退耕还湖，收益要大。黄陂淝口公社后湖大队有1600亩低湖田，1973年围垦以来，全大队由于排渍费用大，欠款六万多元，1980年已退耕还湖养鱼，1981年预计可产鱼十万斤。类似这种湖田，我们地区还比较多，应该积极行动，还湖养鱼，不要议而不决，决而不行。

4、根据耕地养分含量情况，调整施肥比例。长期来，我区化学肥料的施用情况是重氮轻磷不施钾。重施氮肥，会使土壤变酸，降低磷素和其他许多营养元素的有效性；重施氮肥，植物吸收的氮素过多也会引起缺钾，植株中的钾氮比小于60时，植物即严重缺钾。这次土壤普查分析的大量数据和生产实际中表现出的作物生长情况充分说明了这一点。今后应该调整化学肥料中三要素的比例，以满足作物生长的需要。1981年我区开展土壤普查的四个县，初步抓了一下配方施肥，效果很好。四个县1—7月份比去年同期多施了8425吨磷肥，104吨钾肥，346吨复合肥，少施了3056吨氮肥，化学肥料中三要素有效成份的比例1980年为1：0.069：0.003，1981年调整为1：0.115：0.005。根据各地小区试验测定，增施一斤磷肥，增产早稻0.46—3.75斤，四个县由于增施磷肥可增产早稻2000万斤，占这四个县早稻增产总产量的22%。今后要进一步抓好科学施肥，按照土壤中三要素的含量配方施肥，克服盲目性，提高施肥的经济效益。

我区除汉川外，大部份耕地土壤偏酸，对于磷肥品种，也要注意选择。偏酸的土壤应该施用钙镁磷肥，偏碱的土壤适宜施用过磷酸钙。由于磷肥在土壤中移动性很小，要注意集中施肥，尽量施在作物根系附近。

我区缺钾面积不大，钾化肥主要靠进口，施用钾肥，一要根据土壤分析结果确定，含钾量低于60PPm的要施钾肥；或者根据作物的缺素特征施肥，不要普遍施钾，增加农业投资，造成肥料浪费。

根据生产试验，硼肥对油菜和棉花，锌肥对低湖田的早稻增产效果很好，要按照适宜的浓度和用量施好微量元素肥料。

江汉平原湖区监利县的土壤特性 及其改良利用分区的探讨

万 振 煌

(荆州地区土壤肥料站)

江汉平原泛指长江和汉水及其支流形成的广大平原,属长江中游平原的一部分。监利县地处该平原的中南部,全县总面积为2925平方公里,整个地势自西向东倾斜,地形特征南北高中间低。海拔高程最高为30米,最低为23米,相对高差7米,属河漫滩平原。长江流经本县,河道异常弯曲,长达140余公里。

一、土壤形成条件及分布特点

(一)成土条件对土壤的影响

监利县是江汉平原的典型湖区。据近十年来水位资料表明,长江监利水位一年内大部分时间(4—10月)高出堤内地面3—6米,形成“地上河”。由于堤外江水顶托,堤内地势低洼,所以形成境内湖泊众多,渍水严重,这是平原湖区土壤形成的地形基础。

成土母质来源主要为长江上游的砂岩、页岩、片麻岩及灰岩等风化物,经河流搬运而来。其次,为局部低洼的湖相沉积物。据钻孔资料,自地表以下,四、五十米深处主要属河相沉积物,而湖相沉积物极少分布,即是局部分布有湖相沉积物,这是由于境内湖泊静水沉积的结果。一旦江堤溃口,全境被淹,湖泊内也有河流沉积物。据历史记载,时末清初,监利全县有大小圩垸264个,自明末以来仅堤防溃口就有570处。在冲积物成土母质中粗粒主要为石英,粘粒的硅铝率一般为3.0或略高。粘土矿物组成以水云母为主,其次为蒙脱,也含有高岭、蛭石等。母质中普遍含有碳酸钙,石灰反应较强。湖积物中以粘粒为主,含有机质较高,一般为3—5%,有的高达10%以上,一般不具石灰反应。

水文地质条件。因境内地势低洼,全年大部分时间,80%的耕地地下水位在距地表1公尺以内,秋冬季略有下降。地下水的矿化度为100—200毫克/升,硬度为3—4度;基本上属于软水,水质类型属重碳酸盐型。

这里属北亚热带气候,年平均气温16—17℃,最冷月(1月)平均气温4℃,最热月(7月)平均气温28℃,全年无霜期240—280天,全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为4900—5600℃,年平均降雨量1022毫米,蒸发量1299毫米,蒸发量略大于降雨量。但降雨分配不均,主要集中在4—9月,且多暴雨,降雨集中月分往往渍涝成灾,形成春夏涝,秋冬旱的气候特点。

本区土壤形成,除受以上地形、母质、水文地质、气候因素影响外,还受到人为耕种活动的强烈影响。据历史考证,江汉平原早在春秋战国的前期就开始垦殖,较大规模的垦殖出

现在公元1100年后的南宋时期。解放后1956—1961年出现了第一次垦殖高潮，六十年代末七十年代初出现了第二次垦殖高潮。基本农田的长期耕种，新垦湖田的开垦种植，人为活动对平原湖区土壤的形成，都起着直接的深刻的积极作用。

垦殖土壤主要 (一)

综上所述，成土条件对土壤特性有以下影响：

1. 平原湖区地质地貌特点是土壤形成的基础。由于地势低洼，淹水时间长，土壤潜育化严重，通透性差，水气矛盾大。
2. 由于冲积母质多次沉积的结果，所以土体中沙粘夹层普遍存在，形成了土壤障碍层次。
3. 平原湖区有的土壤由于开垦较迟，成土年岁较轻，土壤中仍残留着原沼泽土的痕迹，熟化程度不高。

(二) 土壤的分布规律

平原湖区的土壤分布规律，首先受水的作用影响很大。就地形而言，长江溃口后的沉积物服从于“紧沙慢淤”的规律，江堤溃口处多沉积为沙土，离长江愈远沉积为粘土，三者之间为壤土。除此以外，沉积物还受到小地形的影响，垅内湖泊沙粘夹层有规律性的分布规律，一般湖岸高地土壤质地较轻，湖心低地质地粘重。地形高低除了影响到沉积物母质类型不同外，它还影响到水文条件不同，高地地下水位低，低地地下水位高，在平原湖区土壤的形成和演变过程中受地下水的影响是相当大的。图1是监利县联盟至晏桥的一段土壤断面分布，从图中可以看出，凡低地多分布为青泥田、蒿渣田和湖泥田（质地重壤—粘土），高地多分布为旱地油沙土、正土和淤沙田（质地轻壤—中壤），二者之间多为泽土田（中壤）。图2为该县红城公社一个小湖垅的土壤断面分布，和上述分布规律也大体相似。

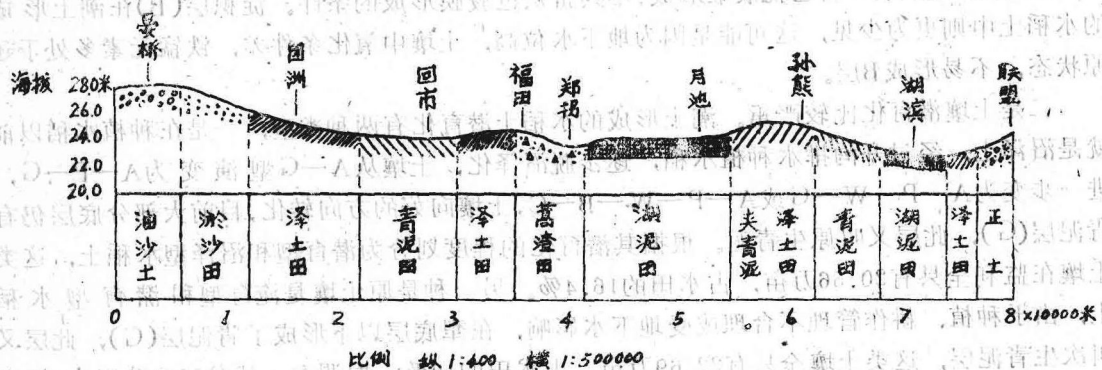


图1 监利县土壤断面分布



图2 红城公社东湖垅土壤断面分布

二、土壤的类型及特性

(一) 主要土壤类型

按照全国土壤分类方案, 根据土壤的形成条件、成土过程和土壤属性三者相结合的原则, 结合本地实际情况, 我们把监利县的土壤划分为土类、亚类、土属、土种和变种五级。通过土壤普查结果, 全县共有两个土类, 5个亚类, 7个土属, 76个土种。其中水稻土125.7万亩, 占耕地的70.73%, 潮土52.03万亩, 占耕地的29.27%。水稻土中淹育型亚类占17.2%, 潜育型亚类占66.4%, 潜育型亚类占8.6%, 沼泽型亚类占7.8%。水稻土的土种面积较大的有泽土田、淤沙田、土田、青泥田、湖泥田和淤泥田等。监利县的潮土按有无石灰反应分为灰潮土和潮土两个亚类, 土属按质地划分为沙土型、壤土型和粘土型三种类型。灰潮土和潮土中沙土型占13.6%, 壤土型占84.8%, 粘土型占1.6%。土种面积较大的有油沙土、正土、灰沙油沙土和灰沙正土等。

(二) 各类土壤的特性

1、水稻土 潮土形成的水稻土具有以下两个明显的特点: 一是土壤剖面中发生层的发育不十分明显。犁底层(P)在大多数土壤中都不明显, 只有一部分地势较高, 种植水稻历史长的潜育型水稻土中可见, 这可能因为①潮土形成的水稻土历史不长, 加上土壤质地较轻, 犁底层不易形成; ②土壤受地下水和地表水浸泡的时间长, 土层软烂不易形成犁底层; ③稻田受机械耕作的影响, 搅乱了犁底层。渗育层(w)有的具有轻度的发育, 但不完全, 这可能是因为土壤中淋溶作用比较微弱的缘故。调查表明, 凡是质地为砂土—轻壤, 土壤不易形成完整的结构, w层也就很难形成, 不具备灰色胶膜形成的条件。淀积层(B)在潮土形成的水稻土中则更为少见, 这可能是因为地下水位高, 土壤中氧化条件差, 铁锰元素多处于还原状态, 不易形成B层。

二是土壤潜育化比较严重。潮土形成的水稻土潜育化有两种类型, 一是在种植水稻以前就是沼泽土, 经过开沟排水种植水稻, 逐步脱沼泽化, 土壤从A—G型演变为A—P—G, 进一步变为A—P—W—G或A—P—W—B—C, 土壤向好的方向转化, 目前大部分底层仍有青泥层(G), 此层又叫原生青泥。根据其潜育化的程度划分为潜育型和沼泽型水稻土, 这类土壤在监利全县有20.56万亩, 占水田的16.4%。另一种是原土壤是淹育型和潜育型水稻土, 由于种植、耕作管理不合理或受地下水影响, 在犁底层以下形成了青泥层(G), 此层又叫次生青泥层, 这类土壤全县有22.69万亩, 占水田的18%。据调查, 凡在50公分以内有青泥层的土壤, 会引起早稻苗期冷浸发闹, 发棵慢分蘖少, 产量低。

2、潮土 监利县的潮土具有以下特性:

(1) 土壤性质受母质的影响比较明显。母质的影响表现在下面三个方面: 一是由于母质中含有碳酸钙, 土壤有较强烈的石灰反应。据调查, 监利全县潮土剖面中50公分以内有石灰反应的占95.7%, 无石灰反应的仅占4.3%。由于碳酸钙的存在, 对于土壤的化学性质影响较大, 使62.5%的土壤 $\text{PH} 8.0-8.5$, 24.5%的土壤 $\text{PH} 7.5-8.0$, 土壤呈微碱至碱性。因为土壤 PH 较高, 会影响到土壤中磷素的有效性和氮素的损失, 所以在肥料品种的选择和施肥方法上都要采取相应的措施。二是土壤性质受母质的质地影响很大。三是冲积物母质多次沉积的结果, 土壤剖面中质地层次较多, 沙粘障碍层给农业生产带来了不同程度的影响。据调查, 监利全县旱地中有各种夹沙层和夹粘层22.82万亩, 占旱地的43.9%。夹沙层有漏水漏肥和“吊气”现象, 对作物有易旱脱肥和早衰等影响。夹粘层有一定的滞水作用, 使作物

受渍，苗期病害严重。

(2) 土壤受地下水的影响较大。据1979年10月中旬对全县18000个剖面观测结果，地下水位在地表以下100公分之内的耕地占59.3%，据1980年春夏季定点观测表明，水田地下水位一般都在地表40公分以内，有的还高于田面，须用机械排水才能使水稻正常生长，旱地地下水位大多数在50—80公分。地下水位高是平原湖区农业生产上的严重障碍，它直接影响到土壤通透性，水气矛盾大，养分难以释放，肥料容易流失，作物产量低，生产成本低。

(三) 水稻土和潮土养分含量的比较和分析

表1和表2为监利县水稻土和潮土化验分析结果。

表1 水稻土主要土种养分含量

取 样 地 点	土 种 名 称	质 地	有机质 %	全 氮 %	碱 解 氮 PPM	速 效 磷 PPM	速 效 钾 PPM	PH
分盐公社杨长大队	沙 田	沙土	2.45	0.133	76	5.72	81	8.0
龚场公社高桥大队	淤 沙 田	沙壤	2.88	0.170	149	2.50	115	8.0
新沟公社天兰大队	夹青泥 淤沙田	轻壤	2.65	0.163	149	1.78	183	8.0
福田公社文台大队	泽 土 田	中壤	4.49	0.265	145	2.95	148	7.4
黄穴公社土地大队	蒿 渣 田	重壤	5.26	0.250	129	2.57	164	6.9
余埠公社白湖大队	青 泥 田	粘土	6.04	0.328	247	2.57	115	6.5

表2 潮土主要土种养分含量

取 样 地 点	土 种	地 质	有机质 %	全 氮 %	碱 解 氮 PPM	速 效 磷 PPM	速 效 钾 PPM	PH
荒湖农场陈湖大队	沙 土	沙土	1.41	0.089	69	3.83	69	8.1
白螺公社万马大队	灰 沙	沙壤	1.23	0.073	62	2.29	62	8.2
红城公社同福大队	油 沙 土	轻壤	1.38	0.094	68	2.54	75.4	8.3
白螺公社荆红大队	正 土	中壤	2.02	0.123	118	9.08	134	8.2
三洲公社下子大队	壳 土	粘土	2.40	0.156	78	3.07	92.2	8.1

从表中看出：

1、土壤有机质的含量随土壤质地由沙变粘而增高，且水田有机质高于旱地。这是因为质地轻土壤通透性好，有机质矿化度高。而质地粘重则相反，有利于有机质的贮存和累积。水田土壤有机质高于旱地，除了以上原因外，主要是因为水田长期淹水的结果。

2、土壤PH随质地由沙变粘而降低，且水田PH变化更为明显。这是因为沙质土壤的母质多来源于河流冲积物，母质中含有碳酸钙缘故。而粘重的土壤母质除一部分来源于冲积

物外，大部分还来源于湖积物，这些湖积物不含或很少含有碳酸钙。旱地PH高于水田，除了地形部位影响母质类型不同以外，还因为水田淹水时间长，碳酸钙淋溶作用较旱地强。

3、有机质和全氮有较好的相关性，即有机质含量高全氮亦较高，但水稻土碱解氮、速效磷和速效钾的变化无一定规律性。这可能与土壤所处的环境条件不同的缘故有关。潮土碱解氮、速效磷和速效钾含量均以正土（中壤）最高，说明正土是旱地最好的土壤。

4、不论水田旱地，土壤速效磷都严重缺乏。从全县1500个农化样和14400个速测样的分析结果表明，90%的土壤速效磷含量在3—5PPM。据各地试验结果，江汉平原冲积土壤中，速效磷含量低于10PPM为缺磷，磷肥增产效果显著。

5、从土壤全剖面分层化验结果表明（表3、图3），无论水田或旱地，表层有机质含量均高于心土层和底土层。随着土层深度的增加，水田（夹青泥淤泥田）有机质含量下降更快，旱地（正土）有所下降，但不明显。＜0.01mm物理性粘粒含量旱地正土表层以下增加很快，而水田夹青泥淤泥田略有增加，但不明显。代换量旱地心土层略有增加，水田变化不明显。PH值旱地（正土）全剖面无明显变化，水田（夹青泥淤泥田）在70公分以下有明显下降。

表3

不同土层养分含量

取样地点	土壤类型	采样深度 Cm/层	分 析 项 目										代换量 me/100g 土	<0.01 mm 含量 %
			水分 %	有机质 %	全氮 %	碱解氮 ppm	全磷 %	速效磷 ppm	全钾 %	速效钾 ppm	PH			
三洲公社 五弓大队	正土	0—24												
		1	3.09	1.392	0.079	66.4	0.0669	3.4	2.045	84.9	8.35	13.21	53	
		24—42												
		2	2.99	0.937	0.048	33.4	0.0631	1.8	2.080	68.5	8.30	14.37	63	
" "	"	42—55												
		3	3.41	1.022	0.071	51.2	0.0635	3.7	2.323	64.6	8.35	17.44	73	
		55—103												
		4	4.71	1.163	0.068	40.3	0.0791	9.9	2.373	81.1	8.55	17.62	77	
余埠公社 金光大队	夹青泥 淤泥田	0—13												
		1	8.11	4.379	0.256	179.7	0.0554	5.2	2.678	120.7	7.50	30.14	87	
		13—33												
		2	8.34	3.956	0.230	154.7	0.0549	4.1	2.654	118.0	7.55	29.36	89	
" "	"	33—65												
		3	7.07	3.184	0.187	126.5	0.0455	4.3	2.622	127.7	7.50	29.96	90	
		65—80												
		4	7.30	2.840	0.155	123.4	0.0431	6.1	2.613	106.3	6.35	31.21	90	

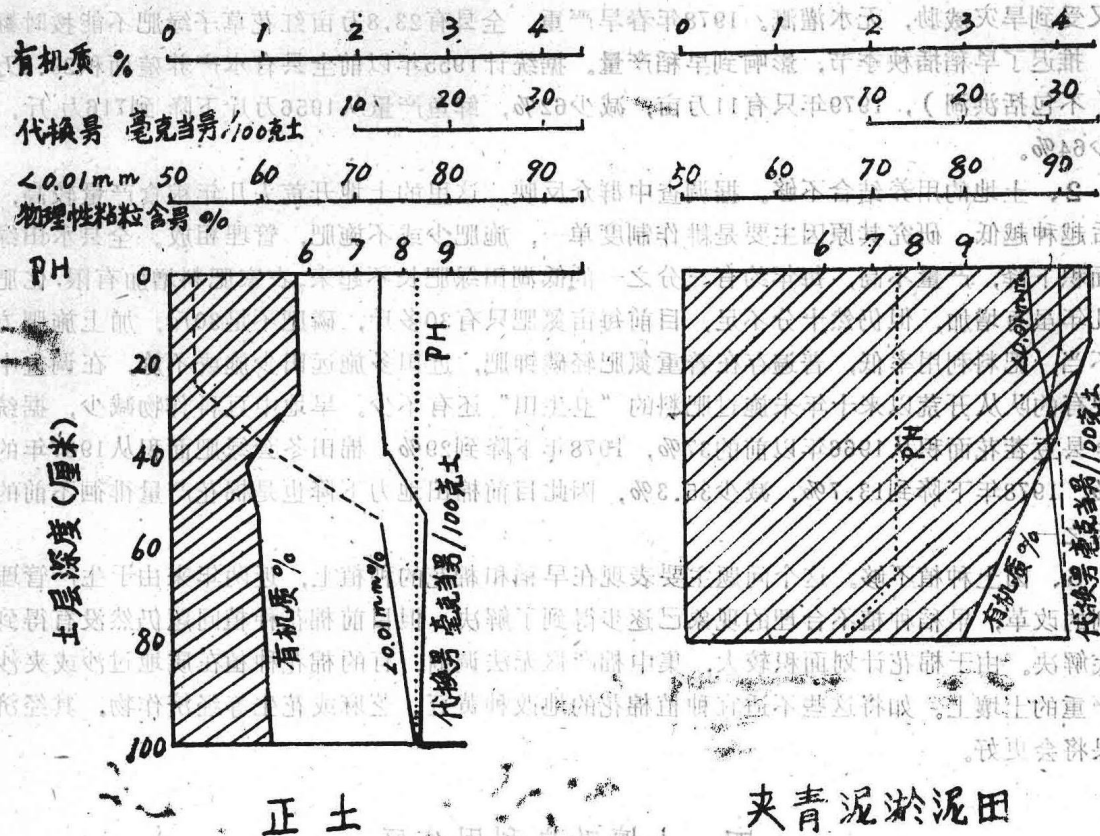


图3 正土和夹青泥淤泥田几种性质的比较

三、土地资源利用上存在的主要问题

从调查情况看，监利县在土地资源利用上主要存在以下几个方面的问题：

1、土地资源的利用不合理。监利县从解放以来围湖开荒扩大耕地面积约85.5万亩，比原来增加55.3%，这对全县粮食产量的增长起了积极作用。但有些地方在开荒过程中不讲条件，不讲经济效益，对综合利用农业自然资源不够，给农业生产造成一些损失，主要表现在下面两个方面：一是有些队本来田多劳少，开荒扩大面积后劳力肥料缺乏，产量仍然上不去，有的甚至减产，生产成本增加，社员劳动强度加大。如汴河公社郝拐大队，从1973年以来耕地面积扩大了45%，人平耕地达到3.7亩，1979年粮食总产比1972年增加20%，但单产下降29%，出售给国家的粮食减少43%。这个大队的第一生产队有耕地700亩，劳平负担15.7亩，粮食总产从1968年的28万斤到1979年下降到20.8万斤，对国家贡献由4万斤下降到6万斤，社员几年无分配，集体欠国家贷款。二是开荒以后没有湖面或湖面缩小，容水量减少，渍灾频繁，旱情威胁，鱼产量下降，破坏了生态平衡，造成了恶性循环。监利县从1971年以来，十年中几乎年年受渍，灾情严重的就有四年，其中1977年和1979年每年受渍面积都超过30万亩，1973年和1980年每年受渍面积都超过100万亩，1980年全县受渍面积达到148.4