

四、试验结果小结

通过一年的试验结果,使我们初步认识到以下几点:

1. 糠醛渣肥在朝阳地区石灰性淤土、黄白土、水稻土上对玉米、高粱、谷子、水稻等作物的肥效是肯定的,其增产幅度一般在10—40%之间,其肥效大小的顺序是水稻>玉米>高粱>谷子。从施肥的经济效果看,每斤糠醛渣肥可增产粮食0.1—1斤,其中仍以水稻为高。

2. 糠醛渣肥的肥效,水田高于旱田,旱田中的平地(水浇地)高于坡地,瘦地高于肥地。因此,糠醛渣肥应首先用于水田和有灌溉条件的旱地,而对于水浇地又应首先用于肥力较低田块,如新修的大寨田等,这样做有利于充分发挥糠醛渣肥的效果。

3. 糠醛渣肥与氮磷化肥配合施用是提高肥效的有效途径,今后应予大力提倡。但企图以糠醛渣肥完全代替化肥的施用是不适当的。

4. 糠醛渣肥改良土壤的效用是显著的,也是重要的。施用这种肥料可以把用地和养地结合起来,可以加速生土熟化,促进新修的大寨田当年增产。

5. 糠醛渣肥是迟效性的有机肥料,只能用做底肥,不适宜做种肥或追肥,作底肥以采取开沟条施,挖穴施等集中深施于根际并与种子隔离的用法较为适宜,每亩用量以300—500斤较为经济。在可能的情况下,将糠醛渣肥与作物秸秆或其他农肥于积肥坑内堆沤发酵,或与腐熟农肥混合施用,可提高其肥效。只要采取上述用法,糠醛渣肥较强的酸性对作物生长不会发生危害。

以上仅是一年的试验结果,今后还需要继续深入进行多点试验,以便做出可靠的结论,为推广和应用这一肥料提供科学依据,使这一肥料在普及大寨县的斗争中发挥应有的作用。

浠水县水田肥力现状及其培肥意见

湖北省提高土壤肥力关键技术研究协作组浠水基点*

在毛主席革命路线的指引下,浠水县农业学大寨群众运动深入开展,革命和生产呈现出一片大好形势,近几年夏种指数的不断提高,三熟制面积的巩固和发展,对粮食产量的提高起着决定性的作用。但由于耕作、轮作、施肥的变化,也就产生了一些发展中的新矛盾。其中心就是水田肥力问题。因此,调查研究水田肥力现状,进一步培肥地力,改良土壤,对我县稳产、高产、平衡增产,实现国民经济的新跃进具有重大的现实意义。

* 参加单位有浠水县科委、农业局、县科学实验站、农科所、十月公社十月大队、汪岗公社前进大队和新华大队、巴河公社大桥大队、兰溪公社朝阳大队。

一、浠水水田肥力现状

浠水县位于鄂东北,西南面临长江,东北靠大别山系,全县地势为东北向西南倾斜,是一个低山丘陵水稻产区。成土母质多属片麻岩、砂岩的风化物,少数为花岗岩风化物及第四纪沉积物。全县共有水田54万亩,占整个耕地面积的74.9%。

近两年来,我们在13个公社的23个大队采集了169个土样进行了常规化学分析,部分地测定了物理性状。在十月大队根据不同肥力情况挖掘了15个土壤剖面,研究土壤形态与肥力的关系,并在十月大队、前进大队、新华大队、云路科学实验站四个地区进行了定点定位观察。通过广泛的调查总结,对我县水田的养分状况有了以下初步概念。

据138块田的分析数据平均,我县水田养分含量是:有机质2.26%,全氮0.126%,全磷0.163%。按照浙江省农科院的统计,高产水稻土的养分指标是:有机质2.36—6.68%,全氮0.142—0.450%,全磷0.054—0.231%,全钾1.59—2.66%,我县水田土壤接近于高产水稻土的养分指标,这是我县水稻单产较高的基础,是长期精耕细作、增施有机肥料和矿质肥料,以及扩大三熟制,后作物残茬量增加的结果。但对巩固和发展三熟制来说,我县水田的养分现状还不适应高产的要求,存在着水田养分不平衡,氮素供应强度低弱,速效磷、钾养分不足以及微量元素硼的缺乏等问题。

1. **水田养分不平衡** 水田养分的不平衡,突出反映在高产社队与低产社队之间,同时在同一社队,因地形部位、土质以及离湾基远近等的不同,在土壤养分上亦显示出很大的差异。如先进高产的十月大队,水田养分含量平均是:有机质2.53%,全氮0.14%,全磷0.229%,而邻近产量较低的云路实验站,水田养分含量平均为:有机质1.81%,全氮0.092%,全磷0.078%。两者相比较,十月大队比云路实验站有机质多0.72%,全氮多0.048%,全磷多0.151%。

全县水田养分状况一般是畈田高于垌田,垌田高于塝田,离湾基近的田块高于离湾基远的田块。各种土壤养分含量顺序为:乌泥土>黄泥土>沙泥土>砂质土。

土壤养分的不平衡,还与轮作方式有密切关系。绿肥双季稻连作田,磷的含量,特别是有效磷的含量和钾的含量低;小麦双季稻连作田,有机质、全氮含量低。

水田养分的差异,直接影响着水稻单产的高低。要达到双千斤产量,就必须创造具有双千斤基础的土壤环境。1973年,县农科所与洗马、长岭等地试验,在不施肥的情况下种植先锋一号水稻,由于土壤养分含量不同,产量有很大的差异(表1)。

表1 土壤养分状况与水稻产量

地 点	pH	有机质(%)	全 氮(%)	全 磷(%)	产量(斤/亩)
县 农 科 所	6.5	3.27	0.106	0.322	880
洗 马 大 众	5.0	2.91	0.089	0.049	590
长 岭 黄 泥 畈	5.3	1.35	0.051	0.038	305

水稻品种:先锋一号。

2. **氮素供应强度低弱** 潜在养分较高,但有效养分却比较低,氮素供应强度低弱,这是浠水水田土壤的一个特点。据中国科学院土壤研究所资料,长江中下游土壤水解氮的含量,大都在8—18毫克/100克土之间,占全氮的10%左右(即氮素供应强度),而我县除十月大队,前进大队有少数田块水解氮含量在8—10毫克/100克土外,其余的只有3—7毫

克/100克土,供应强度一般在5.5%以下。

氮素供应强度低弱的情况,在低产地区及黄泥土类的水田中更为严重。据调查,高产地区的十月、前进大队乌沙泥较多,虽然土壤潜在养分比一般地区高得不多,但其水解氮含量达4.5—10.1毫克/100克土,十月大队水田氮素供应强度为3.3—5.3%,前进大队为5.1—7.3%;而同是沙泥土类的团坡红光大队和竹瓦跃进大队的水田土壤水解氮只3.6—7.0毫克/100克土,供应强度只2.2—5.4%。属黄泥土类的巴河大桥大队和兰化北永大队,虽然土壤有机质与全氮含量并不一定比十月、前进大队低,但氮素供应强度只有1.3—4.6%。

3. 速效磷、钾养分不足 以田间调查与室内分析相结合,速测与常规分析相结合,大面积对比与小区试验相结合的方法,初步确定了在我县水田土壤有效磷含量在30ppm以下(0.5MNaHCO₃法)、有效钾含量在14毫克/100克土以下(四苯硼钠比浊法)时,水稻即呈现缺磷缺钾症状,施用磷、钾肥料有显著增产效果。

用这个标准测定十月公社红星二队的32个土样,发现缺磷田块占48%,缺钾田块占80%。全县不同地区不同类型的120个土样分析结果:有效磷含量在30ppm以下的有79个,占65.8%,其中低于10ppm的有35个,占29.2%;有效钾含量在14毫克/100克土以下的有48个,占40%,高于20毫克/100克土的只27个,占22.5%。

水田土壤有效磷、钾养分的不足,是造成水稻“发噤”的主要原因。发噤田早稻插后不来苗,胡麻叶斑病、赤枯病严重,迟发、早衰、产量低。群众说“五月急人(发噤)、六月喜人(发棵)、七月气人(产量低)”。这类田常年水稻亩产比一般要低200—300斤。

4. 微量元素硼缺乏 土壤含硼量低,是油菜花而不实的根本原因。我县土壤全硼含量只有15—30ppm,比一般含硼丰富的土壤要低得多。就水溶性的有效硼而言,甘兰型油菜正常开花结实的土壤有效硼为0.257—0.271ppm,而开花不结实的土壤有效硼只有0.015—0.021ppm。据初步调查,我县严重缺硼田块有2万亩左右,占总水田面积的4%,为油菜种植面积的25%。

水田中,塆田土壤缺硼情况比畈田更为严重。水田土壤缺硼,不仅对油菜而且对水稻也有一定的影响,洗马、蔡河等地的水稻喷硼试验表明,硼肥有良好的增产效果。

二、水田肥力存在问题及其原因

1. 肥源不足,养分供不应求 目前,浠水全县小麦——双季稻,油菜——双季稻的三熟制面积占总水田的40%多。随着复种指数的增加和耕地面积的扩大,一般来说,化肥用量增加了,绿肥种植面积扩大了,猪粪尿也增多了,但牛屎、饼肥、湖草、土衣、塘泥、草木灰的用量却减少了,红花草的单产也有所下降。如朱店先锋九队,1965年用肥面积(包括复种)为401亩,全年施土粪4.1万担,每亩平均102担,1974年用肥面积虽增至462亩,但全年只施土粪2.8万担,每亩平均土粪只60担,比1965年减少41.2%。七一大队一队的红花草,1966年一类苗为6509斤,二类苗为5609斤,三类苗为2615斤,而1973年则分别只有3200斤,2500斤以及1000斤以下,降低50—60%。

土壤养分供不应求的情况,突出地反映在20万亩绿肥——双季稻和48万亩二季稻上。如新华大队农科所绿肥——双季稻田全年每亩总施肥量为氮素27.12斤(其中红花草占36.88%,化肥占63.12%),磷素(五氧化二磷)2.1斤,氧化钾没有补充。也就是说,绿肥

——双季稻的轮作方式,全年除本田生长的红花草外,没有施用其他有机肥。这样不仅双季稻产量比小麦——双季稻、油菜——双季稻低,而且红花草产量也逐年下降。而麦稻稻、油稻稻的轮作方式虽然需肥较多,但由于注意了施肥,其用肥量是肥稻田的三倍以上,而且有机肥所占比例达77—80%,故能维持土壤肥力的较高水平。

二季稻田肥料的缺乏,也是我县的一个突出问题。1972年十月大队、县农科所,以及云路公社实验站二季稻需肥情况的研究资料(表2),反映出了水稻吸收养分量与施肥量之间的差距是相当大的,特别是磷、钾养分更显不足。

表2 二季稻吸收养分量与施肥的逆差

地 点	品 种	产 量 斤/亩	吸收养分量 斤/亩			施用肥料量 斤/亩			吸施逆差 斤/亩		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
县农科所	农垦58	965	16.8	7.7	24.7	20.5	1.92	2.85	+3.7	-5.72	-21.9
县农科所	早农一号	1014	22.5	10.2	14.4	15.5	1.46	2.23	-7.0	-8.74	-12.2
十月农科所	矮脚桂花黄	1081	30.4	16.2	33.7	23.5	8.26	3.65	-6.9	-7.94	-30.1
云路实验站	农红73	800	15.2	8.6	17.2	10.7	13.90	3.42	-4.5	+5.30	-13.8

2. 土壤物理性状不良,水肥气热失调 肥沃的水稻土要求能够供应和协调作物生长所需的水分、养分、空气、热量等生活条件,既能保肥,又有较强的供肥能力。我县水田土壤水肥气热失调,突出表现在土壤发僵板结和水分状况不良两个方面。

(1) 土壤发僵板结: 这是我县水田土壤肥力低下的一个因素。水田土壤的浸水容重可以间接表示土壤的僵板性。浸水容重是指水稻土在浸水条件下的紧实度,浸水容重小,表明土体疏松,浸水容重大则表明土体紧实板结。一般结构良好的疏松水稻土浸水容重为0.5—0.6克/立方厘米,而我县水田土壤浸水容重平均为0.7,高的达到0.82,这说明我县土壤结构性低劣,水稳性差。土壤渍水时间愈长,土体愈为分散,再加上耕作、轮作和施肥不当,土壤就产生发僵板结现象,形成既不易膨胀,不难以化开的夹沙死泥团子(或密泥)。现在我县土壤的容重比1964年都有所增加,1964年的中稻田容重为1.03,二季稻田容重为1.17,而1975年一般田土壤容重都在1.23—1.32。由于土壤僵板紧实,通气不良,土温降低,供肥能力随之减弱,因而水稻插秧后难以早发快长,往往出现“僵苗”。这种现象在地下水位高,排水不良的垅畝田更为普遍和严重。这些田由于水多气少,养分不易释放,供肥强度极低,肥效差。群众说是施肥不见肥的“吃肥大王”(表3)。

表3 不同水分状况的供氮强度

土壤地貌类型	水分状况	有机质 %	全氮 %	水解氮 毫克/100克土	供氮强度 %
畝田	渍水	2.72	0.16	5.92	4.0
垅田	渍水	2.49	0.14	5.58	4.0
塆田	爽水	1.97	0.11	6.49	5.9
旱地	爽水	1.59	0.096	7.19	7.5

据剖面形态的野外观察,高产土壤如十月大队农科所的乌沙泥,耕作层平均厚度为15—25厘米,质地中壤,其下有6—10厘米的犁底层,既保水又保肥,有利于根系的延伸发育,30—70厘米是比较疏松的干湿交替的斑纹层,其下还有一淀积层,这种深厚的淋溶淀积层,使耕作层在淹水条件下也能通气透水,协调水肥气热状况,所以有效养分较高,水解氮为9—10毫克/100克土,供氮强度在5%左右,根系分布深度平均为45厘米,最深的达87

厘米。而产量低的冷浸烂泥田,在耕作层下就是青泥层,土壤经常处于渍水的嫌气状态,而使铁、锰物质以低价的还原状态存在,所以呈现瓦青色,土温低,空气少,有效养分低。如兰溪朝阳、竹瓦跃进的烂泥冷浸田,氮素供应强度只有1.3—2.2%,根系分布深度只30厘米左右。

(2) 土壤水分状况不良:土壤水分状况不良,或过多,或过少,影响土壤性质恶化和产量低落。这种土壤有望天田、串流田、冷浸田、低洼田等。

望天田主要是靠降雨供给土壤水分。由于水分不足,往往直接威胁到水稻生长,而且土壤气多水少,好气性分解强烈,加之施肥不多,所以养分较为贫乏,土壤肥力低。

串流过水田在我县也相当普遍,这种田肥料的损失很大。据测定,秧田整田后第一次放水(每亩以一寸水计算),一次流失氮素0.7斤,相当硫酸铵3.5斤;绿肥田整田后第一次串流过水,一次流失氮素6.2斤,相当硫酸铵31斤。大量串流过水,不但肥份损失,而且常造成严重的水打砂压,水稻受涝,冬作物受渍,产量直接受损,并使垅畝顶部田块由于水土流失,冲刷,因而耕层变浅,土壤变板。

冷浸田和低洼田泥烂土温低,土壤水分长期处于过饱和状态,致使不利于水稻生长的还原物质积累,养分的释放受到抑制。这种土壤一般是潜在养分较高,而有效养分极低。根据四个点调查结果,有机质含量为2.02—3.03%,但水解氮仅为2.95—3.83毫克/100克土,有效磷为1.7—12.4ppm,因此这些田不改善水分条件,就不能有效地提高土壤肥力,也难以获得较高的产量。

3. 轮作不当,用养结合不好 作物在生长周期内不断地从土壤中吸收营养物质,并且不同的作物有不同的生物学特性,它们对土壤的要求与影响是不同的,某一作物的长期连作,就会使某种养分因选择吸收而导致贫乏。如绿肥连作对土壤磷钾的消耗很大,同时我县绿肥——双季稻田几乎是十年连作,冬不翻耕,施农家肥少,因此土壤发僵板结,不仅发挥不了绿肥养土增肥的作用,反而成为我县低产落后的“扯腿田”。小麦连作对土壤有机质与全氮的消耗大,由于肥料补充少,小麦单产难以提高。油菜连作,菌核病较为严重。这些,都是轮作不当的后果。当然这种轮作不变的情况与土壤水分状况的不良,农田基本建设不完善也是有关关系的。

三、水田土壤培肥的意见

1. 增肥改土 增肥主要是指增加有机肥料。这种肥料一方面可以分解释放作物所需的各种养分,包括作物生长必不可少的微量元素;另一方面,有机质在微生物的作用下,可形成腐殖质以胶结土粒而形成微团聚体,加强土壤缓冲性能和保水保肥能力,并可协调水、肥、气、热。因此,广辟肥源,增施有机肥料,实行以有机肥为主,有机肥料与化学肥料配合使用,已成为我县提高水田肥力和作物单产的一项重要措施。

实践证明:凡能广辟肥源,增施有机肥料的社队,水田土壤的肥力不断提高,产量就高而稳。有机肥料的来源,主要是种、养。即养猪积肥,种植各种绿肥和发展饼肥等。十月大队复种指数达249%,三熟面积占总水田面积的77%,由于在大搞农田基本建设的同时,注意培育高产稳产农田,每年为水田提供大量的有机肥料,按耕地计算,平均每亩施猪屎1290斤,占农家肥的30%,养鱼的肥塘泥每亩平均施200担,饼肥54斤,红花草绿肥1500斤,因而做到了好田高产稳产,新改田当年高产。全大队从1971年起,粮食亩产连年超过双千

斤。

另外,积极发展“三水一红”、田菁、桤麻等绿肥,努力提高各种绿肥的单产,种好油料作物以及发展沼气和腐肥等,都是扩大有机肥料来源的门路,我县不少社队已在这些方面取得了新经验。

2. 客土改良 泥掺沙,沙掺泥的客土法,是提高土壤通透性,协调水肥气热状况的有效措施。巴河大桥大队的深脚烂泥田,长期渍水,土壤粘重紧实,1973年在开沟排水的基础上,又进行掺沙改良,使土壤物理性状有所改变,水肥气热不协调状况得到改善,当季早稻增产26.3%(表4)。

表4 掺沙改良黄泥土的效果

处	理	浸水容重 (克/厘米 ³)	泥脚深 (厘米)	每年根鲜重 (克)	根密集层 (厘米)	根分布宽度 (厘米)	早稻产量 (斤/亩)	增产 (%)
掺沙400担/亩		0.65	26.2	8.23	6.0	32	791.5	26.3
未掺沙		0.72	27.1	6.67	4.5	24	624.2	—

3. 治水改土 从改造望天田、串流田、冷浸烂泥田、低洼田等低产田出发,从实行轮作换茬的要求出发,从提高水田供肥能力出发,都必须进行治水改土,改渍水为爽水,提高土壤肥力。治水改土包含三个内容:一是治明水,改造望天田和串流田;二是治暗水,排除渍水,降低地下水位,改造冷浸烂泥田;三是控制土壤水,根据不同作物各生育阶段对水分的要求,科学管水,以水调气,以水调肥,以水增温。

汪岗前进大队“改垅田为塍田”以及“抓苗先抓根”的经验,就是治水改土的先进典型。该大队原有冷浸田405亩,其中深脚淤田71亩,1964年以来,他们沿山开洞,夹冲开沟,消灭串流冷浸;削高坡,填低洼,修筑护田坝,治理冲底田;掏泉眼,设暗沟,滤出冷浸水,改治好398亩田,使垅田变成了塍田,既为冬作换茬创造了条件,也便于田间水浆的管理。在这个基础上,再配合水田四周丰产沟,就能保证快灌快排,做到湿润管理,使水稻扎根快、扎根早,并改善了根部营养状况,因而水稻能早发快长,抗病抗逆力强。该队从1971年起,粮食亩产连年超过双千斤。

4. 因土补充磷、钾、硼等养分 磷、钾、硼的过分缺乏,在某些地区、某些田块上成了限制生产的因子,不改变这种状况,尽管其他措施再好,也不能获得较好的收成。因此,必须对症下药,补充磷、钾、硼养分。

我县各地缺磷土壤上施用磷肥对各种作物都有显著的增产效果:早稻增产率为4.3—44.5%,每斤过磷酸钙增产早稻0.63—4.4斤;二季稻施磷增产13.7—19.0%,每斤过磷酸钙增产二季稻1.5—2.1斤;对红花草的增产效果是19.1—417%,每斤过磷酸钙增产鲜草5.6—760斤;对油菜的增产效果是12.6%,每斤过磷酸钙增产油菜籽0.84斤。

1974年,全县8个生产大队49个生产单位进行的98个早稻钾肥肥效试验,增产的占79.59%,平均每亩增产稻谷72.4斤,增产率为9.4%,每斤氯化钾增产早稻3.9—4.4斤;无论在高产高肥区、一般丘陵区或粘重发噤区,施用钾肥都有增产效果,缺钾土壤增产尤为显著。

在缺硼土壤上油菜喷施硼肥每亩可增产菜籽33.1—127斤,增产率为24.9—163%,而且尚可增加含油量0.57—11.0%。

因此,要积极摸清土壤底细,开展土壤和植物营养诊断的群众运动,识别作物缺磷、缺

钾、缺硼症状,找出缺磷、缺钾、缺硼田块,做到有的放矢,对症下药,充分发挥现有磷、钾、硼肥的增产作用。

5. 合理轮作 轮作换茬可以充分发挥各种作物在养土方面的长处,克服不利的消极因素。如绿肥有与其共生的固氮根瘤菌,能吸收利用空气中的氮素,增加土壤有机质;油菜、荞麦、豌豆能吸收一般作物不能吸收利用的磷、钾养分,并改善土壤中的磷、钾营养状况;小麦需要多次中耕,可以改善土壤的通气透水状况,促进有机物分解等等。在目前情况下,关键是实行小麦、油菜、绿肥的冬季换茬小轮作,既能充分发挥红花草的增加土壤有机质和养分的增肥改土作用,又可使水田变成季节性旱地,使土壤有个干湿交替的过程,有利于土壤物理化学性状的改善,提高土壤肥力水平。水旱大轮作(一年水稻一年旱作或多年水稻一年旱作或早旱晚水等方式)有利于土壤水、肥、气、热的调节。此外,还应积极推广各种粮、油、肥间作套种的方式和小麦深开三沟以改善土壤水分状况的高产经验。

以上五个方面,是相辅相成、互为影响的整体,只有采取综合措施,用养结合,养是为了用,用中也有养,才能尽快地提高土壤肥力,建成高产稳产农田,夺取农业更大丰收。

氮肥增效剂—脘基硫脲田间肥效试验

江西省农科院作物所土肥系

在毛主席革命路线指引下,在工农业生产发展大好形势下,江西省轻化工科研所,为了减少因硝化作用引起土壤中氮肥的流失,提高氮肥利用率,促进农业增产,自力更生地研制了脘基硫脲氮肥增效剂(亦称硝化抑制剂)。为了鉴定其增产效果,我所自1973年开始,在省化肥试验网布置下,组织有关科研单位,垦殖场、部分社队科研小组、生产资料部门等,联合进行了氮肥增效剂应用技术的田间试验,1975年转入大田扩大应用试验。

试验分别在省内38个试验点进行,供试作物有早稻、晚稻、小麦、油菜、甘蔗、紫云英等。增效剂用量以所用氮肥含氮量的百分数表示。供试氮肥品种主要有碳酸氢铵、尿素、硫酸铵、氯化铵等。化肥用量一般按当地农田施肥水平。增效剂与氮肥混合均匀后作追肥或基肥使用,也有与氮肥同时溶解于水中后施用。大部分点的小区试验都有重复,大田示范试验一般未设重复。现将已收集的试验材料初步综合如下。

一、脘基硫脲在不同作物上的增产效果

通过三年来小区及大田试验,初步表明:脘基硫脲施用于水稻、甘蔗、小麦、油菜等作物均表现不同的增产效果。以1973年试验为例,旱作(小麦、甘蔗、油菜)22例全部增产,似有旱作的增产效果较好于水稻的趋势,在水稻上晚稻的效果又较好于早稻。又以1974年试验为例,早稻51个试验中,增产47个,占92%,施用脘基硫脲比不施的,平均每亩增产稻