

理、力争高产。④ 重点培养,突破“死角”。在“碱改水”的初期,一些盐分较重的田里,绿肥还长不起来,成为“死角田”,就采用“以早养水”(从旱地里移来一部分绿肥)和“以田养田”(重点提高好稻田上绿肥产量,移到坏田去),将坏田培肥,达到全部稻田都种上并长好绿肥。向阳生产队的这些经验对于全公社都是普遍适用的,应该大力宣传推广。

关于太湖地区“吨粮田”的土壤条件问题

中国科学院南京土壤研究所苏南调查组

太湖地区是我国著名的鱼米之乡,历来以稻麦生产为主,有精耕细作的传统,生产水平亦高。解放之后,农业生产条件逐步改善,粮食产量稳步上升。自无产阶级文化大革命以来,随着农业学大寨运动的不断深入发展,农田基本建设取得了显著成绩,建设了大面积的高产稳产农田,为稻麦生产打下了良好基础。

随着耕作制度的不断改革,稻麦两熟制改为双季稻三麦三熟制,实行科学种田,狠抓培肥改土,全区粮食平均亩产连续十二年超“纲要”,八年超千斤。不少公社粮食亩产超“双纲”,许多大队和生产队超“吨粮”。目前,太湖地区的广大干群,正在热烈响应英明领袖华主席的伟大号召,狠揭猛批“四人帮”,革命加拚命,在省委的领导下,为把本省尽快建成高产稳产农业生产基地而奋斗。

为了总结太湖地区广大干群高产更高产的经验 and 调查研究“吨粮田”的土壤条件,我所1974年起在无锡县东亭公社东亭大队设立了定位试验基点,今年4~5月又组织部分同志在面上进行了调查,先后到无锡县的东亭、红旗、前洲、梅村等公社;江阴县的华西大队;太仓县的县农科所和浏河、新毛公社;昆山县的城北和周庄等公社;吴县的县农科所和长桥、枫桥、黄埭、望亭等公社,各在一、二个重点大队进行调查。在调查过程中除访问座谈外,对于高产稳产“吨粮田”及相应的平产土壤与低产土壤,都观察了土壤剖面,采有土壤标本,进行对比研究,工作正在进行中。鉴于今冬明春将进一步大搞农田基本建设,现在我们根据东亭基点工作及面上调查的情况,将建设“吨粮田”方面的初步认识报导如下,供有关方面参考。

一、“吨粮田”的土壤条件

单位面积上农作物产量高,是综合贯彻农业“八字宪法”的结果。从土壤学的角度来看,“吨粮田”具有下列土壤条件方面的特点:

1. “吨粮田”的土壤环境条件 太湖地区不仅在于田区和高平田区建设了“吨粮田”,而且在圩田区也建设了“吨粮田”。例如,无锡县的前洲北圩和昆山县的同心圩,地势低洼,积水难排,过去绝大部分农田不能种三麦,只能勉强种一熟水稻。在农业学大寨群众运动中,展开了以改土治水为中心的农田基本建设,与洪、涝、渍三害作斗争。从治理

地表水发展到治理地下水，从明沟排水发展到明暗沟结合，改善了水利条件，为农作物高产稳产打下了基础。

我们在各地所见到的“吨粮田”，都是通过因地制宜大搞农田基本建设，从而改造了土壤环境条件，一般都达到了格田成方（每块田一般2—3亩，长80—100米，宽15—20米）、土地平整（寸水棵棵到）、排灌自如（排灌分开，丘灌丘排，一头进水，一头出水，自立门户，互不影响）、能降能控（地下水能迅速降低，并能控制在1—1.5米的深度）的要求。

2. “吨粮田”的土壤剖面形态特征 太湖地区已建成的“吨粮田”，大部分见于黄泥土，其次是乌山土，但我们也见到在白土、青紫泥和灰炉底上建成的“吨粮田”。这充分说明从大搞农田基本建设着手，在改造土壤环境的同时进而改良土壤的性态，不同肥力基础的土壤都可以建成“吨粮田”。

土壤的剖面形态特征，是土壤水、肥、气、热状况的外在表现。“吨粮田”土壤在剖面形态上，具有一定的特征。据调查，一般都有深厚的耕作层，较为发育的犁底层，垂直节理较明显的心土层（又称斑纹层或渗育层）以及保水性较好的底土层（淀积层）。这四个层次各有特点，又和谐地组成一个整体，使作物有可能“吃饱、喝足、住得舒服”，有利于高产稳产。

“吨粮田”的耕作层，一般厚达18至20厘米，常有鳝血斑，这是水稻土通透性好和肥力高的重要特征。土壤耕性良好，水耕时软而不烂、糯而不粘，干耕时土堡小而酥。犁底层的厚度一般在8厘米上下，稍紧实（不宜过于紧实），有利于保水保肥。心土层有少量的斑纹，垂直节理较明显（棱块状结构），这是爽而不漏的特征。其厚度达30至40厘米。以上三层的厚度一般达70厘米，淀积层位于70厘米以下，这对于稻麦生长并无坏处。换一句话说，“吨粮田”土壤，一般在70厘米以上没有白土层、青泥层和铁屑黄泥层等障碍层。特别是在40或50厘米以上没有上述障碍层。如果某种土壤障碍层出现部位高，则应在建设“吨粮田”过程中，通过深翻改土和增肥改土等综合措施，加以改造。

3. “吨粮田”土壤的理化特性 “吨粮田”土壤要有较好的物理特性和化学特性。据调查，太湖地区的“吨粮田”土壤多为重壤土至轻粘土，未见过砂或过粘的情况，浸水容重0.5—0.6克/厘米³，微团聚体（1—0.005毫米）30%以上。有机质含量较高，一般为2.5—3.0%。偏粘的土壤，有机质含量不宜低于2.0%，但也不是有机质越多越好。囊水田有机质常多于3.0%，通透性反而差。全氮含量相应较丰富，为0.15—0.2%，其中水解性氮占全氮5—10%；全磷含量0.08—0.12%，速效磷多在10ppm以上；全钾1.5—2.0%，速效钾每100克土8—10毫克以上。酸碱度为微酸性至中性。

“吨粮田”土壤不仅具有良好的肥力基础，而且具有易于调节肥力的性能，比较容易获得高产。

二、“吨粮田”建设的不平衡性

太湖地区高产稳产的“吨粮田”，在分布上是不平衡的，大部分集中分布在农业学大寨的先进社队（包括农科所、农科队），而一般社队“吨粮田”的面积甚少。甚至在耕作制度改革的过程中，由于措施未跟上，反而出现耕作层变浅、青泥层出现、土性变僵，通透性变差、土壤养分释放迟缓和化肥的“胃口”增大等问题。这是发展过程中出现的新问题，通过调查研究，进行具体分析，进而采取措施，这些问题是可以解决的。

1. 耕作层变浅、青泥层出现 过去，太湖地区土壤耕作层的厚度，一般都在16至

20厘米范围内。据无锡县红旗公社1959年土壤普查时的统计,各类稻田土壤的耕作层厚度,16至20厘米的占62.4%,厚于20厘米的占20.7%,浅于16厘米的只占17.3%。我们此次在面上调查,共观察52个土壤剖面,耕作层厚度厚于18厘米的只占13.5%,大部分田块的耕作层厚度都在10至12厘米之间。耕作层的厚度比过去浅4—6厘米,甚至7—8厘米,因此作物的营养面积比过去减少了,不利于高产稳产。

耕层变浅的结果,老耕层的下部长久得不到翻耕,分化出明显的亚耕层,亚耕层经常受犁具挤压,变成新的犁底层,因而犁底层增厚上移。原来的亚耕层是熟土,有机质含量较高,在排水不好的情况下,还原作用加强,土色由黄变青,形成“青泥层”。

这次调查,不但在圩区青泥土剖面中见到青泥层,而且在平田、高平田地区黄泥土和白土剖面中亦见到青泥层。青泥层常年被水分饱和,几乎没有什么通气孔隙。5月份测定,“青泥层”氧化还原电位可低至150毫伏以下,甚至为负值。亚铁离子可高达12ppm以上(用0.1M硫酸铝提取)。青泥层在土壤剖面中的有无,出现部位的高低以及厚度,可作为判断土壤好坏的一个指标。青泥层出现部位越高,厚度越大,对作物生长的影响也越大。紧接犁底层下的青泥层,对三麦生长的影响最大。三麦苗期根浅,生长尚好,到中期麦根生长到青泥层,造成三麦迟发或僵苗不发。

2. 土壤通透性差,土壤发僵 良好的土壤通透性是作物高产的重要条件之一。上面所说的青泥层的出现不可避免地给土壤通透性带来不利影响。青泥层十分致密,不透气、不透水,阻碍水分垂直渗漏和土壤物质的更新。据东亭点测定,种稻期间田块日渗漏2.3毫米到11.5毫米,反映渗漏较慢。通透性的好坏,对旱作物的影响远比水稻严重。

表1 农田土壤(犁底层)氧化还原状况比较 (1977年5月测定)

项 目	农科队、样板队			一般队		
	≤150	150—300	>300	≤150	150—300	>300
氧化还原电位(毫伏)	≤150	150—300	>300	≤150	150—300	>300
所测标本数(个)	0	5	7	6	13	8
占 %	0	42	58	22	48	30

这次调查中清楚地看到,先进队和一般队在土壤通透性方面的明显区别。从表1可见,农科队、样板队以通透性好的($E_h > 300$ 毫伏)占多数;而一般队则相反,强还原态的($E_h < 150$ 毫伏)田块占22%。据东亭点测定通气好的土壤,氧化还原电位高,气相占孔隙的比例高,小麦无“湿害”;而通气差的土壤,氧化还原电位只有140毫伏,毛管孔隙过度发

表2 土壤通透性与小麦(武麦2号)湿害的关系

土壤通透性 状况	小麦受湿害 程度	水占孔 隙 %	气占孔 隙 %	氧化还原 电位(毫伏)	小麦株高 (厘米)	籽实重 (克)	小麦秸秆化学组成		
							氮 %	钾 %	氮钾比
良好	无	33.4	12.5	550	89.1	32.9	0.51	1.72	0.30
一般	略有	—	—	450	82.5	32.9	0.48	1.89	0.25
差	严重	49.1	1.5	140	61.9	25.0	0.56	0.87	0.64

育,非毛管孔隙极少,土壤持水性强,因而小麦“湿害”严重(表2)。小麦遭“湿害”时,影响到养分的吸收和运转,从表2可知,“湿害”严重的小麦,其秸秆的氮钾比,显著大于无湿害的小麦。

3. 土壤养分释放迟缓、化肥“胃口”增大 发展麦稻稻三熟制以后,土壤淹水时间长,有机质不易分解,栽秧提早,土壤温度亦较低,以致造成水稻迟发;而早稻却要求早发,所以迟发的问题就突出了。同时由于生产条件的变化,一部分田块对氮素化肥的“胃口”增大。据东亭点两年观察,“胃口大”的田块,每斤硫酸铵只增产稻谷半斤,“胃口小”的田块,每斤硫酸铵增产1.7斤,均低于全国每斤氮肥增产3—5斤稻谷的水平。这并不是由于氮素利用率降低,而是氮素过多地积存于稻草之中。“胃口大”土壤上的稻草,氮素含量达0.8%以上,甚至达1.1—1.4%,超过过去单晚含氮量的一倍左右。稻草含氮量愈高,空瘪粒愈高,多施了氮肥,仍不能提高稻谷产量。

太湖地区的土壤,过去只有少数缺磷,一般都不缺钾;现在缺磷土壤的范围扩大了,缺钾现象也有反映。我所1974年对本区不同类型的土壤,进行了前季稻(广矮四号)施用不同肥料的盆栽试验。试验结果表明:在高氮水平下,白土、青紫泥和沙土等低肥土壤,磷肥增产效果显著;黄泥土、鳝血黄泥土和灰土等高肥土壤上,钾肥却有较明显的增产效果,甚至硅肥也有增产作用。

三、进一步建设“吨粮田”的途径

为了把太湖地区建设成高标准的高产稳产农业基地,应进一步狠抓农田基本建设。根据当前情况,我们提出以下建议:

1. 治水改土、改善土壤通透性 太湖地区为水网地区,目前太湖入湖水量增多,干支渠的排水标准不够高,加以原有水系较紊乱、河道弯曲、渲泄不畅,给整个地区带来不利影响。因此,必须进一步搞好大区的排水出路,为高产更高产创造条件。

在农田基本建设方面,一般要求做到格田成方,土地平整,排灌分开、能降能控。为了保证三麦良好生长,应该控制地下水位。昆山农田水利试验站,根据二十多个站年的试验对比资料,提出本地区三麦不同生育阶段临界地下水位的埋深为:播种出苗期0.5米,分蘖越冬期0.6—0.7米,返青拔节至成熟期1.0—1.2米。

圩区青泥土有典型的青泥层,这是低产的主要原因之一,因此应把治水作为重点,只有解决了水的矛盾,潜在肥力才能发挥出来。目前还有一些地区和圩心田的排水工程尚未健全,通过加强水利建设,是完全可以解决的。问题是:现在一些平田和高平田地区,田间排水工程不配套,耕层下也出现了“青泥层”,这是值得我们特别注意的。要切实开好田间排水沟,这是消除“青泥层”和改善土壤通透性的重要措施。

田间排水沟宜采取深暗沟与浅明沟相结合的办法。暗沟的类型、深度和间距,视土壤质地及土壤透水性好坏而定。根据昆山农田水利试验站资料,粘土暗管埋深1.2米、间距10米;壤土暗管埋深1.2米、间距15米;沙壤土暗管埋深1米(棉田1.5米),间距20米。这样的标准一般可达到雨后三天地下水位降低到1米以下。浅明沟对旱季排除耕层滞水,非常重要。今年凡是只有暗管而无明沟的田块,一般都未能有效排除耕层滞水,三麦仍生长不良。明沟的深度,一般应低于犁底层15到20厘米,以40厘米为宜。在布局形式上,应以竖沟为主,两条暗沟之间开1—2条;横沟一块田开2—3条即可。不论暗沟明沟都要配

套, 保证沟沟相通, 排水出路通畅。

土壤通气孔隙少, 土壤滞水能力过强的发僵土壤, 除了治水改土以外, 还要通过合理轮作、耕作和施用粗有机肥才能彻底改善。

2. 改革农具, 加强培肥耕作层 深耕是群众的良好传统。根据同位素测定, 水稻合宜的深耕深度以18—20厘米为宜。这与上述“吨粮田”的耕作层厚度一致。目前由于广泛使用手扶拖拉机耕地, 一般只能耕10至12厘米深, 加以使用旋耕犁, 耕作质量差, 同时晒垡时间少, 致使耕层变浅, 亚耕层发青。因此, 为了加深耕作层和消除“青泥层”, 进行农具的改革是刻不容缓的。

深耕, 只能加深耕作层的厚度, 为了给作物根系活动创造一个良好空间, 还需进一步培肥耕作层。目前, 在双三制条件下, 培肥耕作层, 除了增施肥料与合理轮作外, 主要是抢时间晒垡与冻垡。例如, 在麦收耕翻季节, 应抓紧时机, 耕翻后晒几个太阳, 以便消除发僵泥块, 改善土壤结构。当地群众说“宁可晚蒔一天秧, 定叫泥土晒太阳”, 他们还说晒土可增加土壤中的氧气, 提高土壤中的热气, 因此水稻生长有力气。望亭公社东风九队, 前季稻进行了干耕晒垡与不晒垡的对比试验, 干耕晒垡田水稻活棵快, 生长有力, 分蘖成穗率高, 比未晒垡田每亩增产百斤以上。

冻垡也有同样效果。为了达到冻晒垡的目的, 不少社队已在试验改撒播麦为条播麦, 利用行间进行深中耕。据吴县越溪公社测定, 经两次中耕的条播麦田比未中耕的容重减小, 孔隙度增大, 改善了土壤结构和土壤的通透性。

3. 增肥改土, 协调土壤养分 目前太湖地区的有机肥源中, 河泥的质量降低, 其养分含量几乎与表土相同(表3), 同时稻草回田数量减少, 这给改善土壤结构与增强土壤保肥性能带来不利影响。

表3 河泥与相应表土养分状况对比 (无锡县)

项 目	标 本 数	pH	有 机 质 (%)	全 氮 (%)	速 效 磷 (毫克/100克土)
河 泥	10	7.2	2.62	0.162	13.64
表 土	10	6.8	2.81	0.158	6.03

据东亭点试验, 施用三年稻草的土壤, 物理性质有所改善, 土块的抗压强度和容重下降, 总孔隙度增加, 显然施用有机肥料(特别是粗有机肥)是很重要的。但是, 在淹水条件下, 有机肥料可转化成有机胶体, 这只是改善土壤结构的原料。要使有机肥成为胶体并与土粒胶结形成良好的结构, 一定要有一个干湿交替过程, 在这个意义上, 水旱轮作和实行晒垡、冻垡是十分重要的。

在目前条件下, 本区各种水稻土增施氮肥普遍有效, 但要重视防止氮素损失和提高氮肥的增产效果。磷肥和钾肥则应重视因土施用。

钾肥的有效性与土壤环境和根系活力有关, 在长期淹水的条件下, 土壤中钾素的有效性降低, 同时作物根系活力减弱, 为了提高土壤钾素的供应能力, 也要注意创造一个干湿交替过程。

讨 论

以上三项措施不是孤立而是相互联系的。讨论其中任何一项措施都不能脱离一定的耕作制度。太湖地区实行麦稻稻三熟制以来,水肥土方面都发生了变化。由于淹水时间长,三抢季节紧、耕作质量差、冻晒堡时间少,由此而带来一些新的问题。凡水利、肥料、劳力跟得上的社队均已成功地解决了这些问题,取得了经验,建设了高标准的高产稳产农田。但是,从面上来看,土壤中水与气的矛盾、水与肥的矛盾、水与耕作的矛盾比较普遍。为了达到既能大面积持续增产又能不断提高土壤肥力的目的,我们认为:太湖地区应该因地制宜向多种形式的三熟制的方向发展,除了麦稻稻三熟制外,还有麦玉米稻、麦豆稻、麦瓜(南瓜)稻、油(油菜)稻稻、麦肥(绿肥)稻(杂优)等多种三熟制换茬方式。这样从耕作制度上减少了土壤的渍水时间,可使土壤保持良好的通透性和结构性。1975年东亭点进行了两早一水(麦玉米稻)试验,通过轮作试验,“青泥层”消失,麦季犁底层土壤氧化还原电位从260毫伏上升至540毫伏,通气孔隙增加,粮食产量还高于麦稻稻三熟制。目前所推行的杂优水稻也给耕作制度的多样化创造了有利条件,展示了科学种田的广阔前景。我们相信在普及大寨县运动中,广大群众一定会通过实践,充分利用优越的生产条件,灵活应用各项耕作措施,采用适合于当地情况的耕作制度布局,使土壤越种越肥,产量越来越高,为农业大跃进作出更大贡献。

学术讨论

谈谈农业土壤普查的方法

王 绪 仁

(南京市农业科学研究所)

为了适应农业生产新跃进的需要,全国群众性土壤普查运动正在逐步开展。去年,我曾参加江浦县建设公社土壤普查试点,这给了我一个学习研究普查方法的机会,现根据工作中遇到的一些问题,谈谈自己的体会和看法,与有关同志共同商榷。

一、农业土壤普查的特点

毛主席教导我们:“大家明白,不论做什么事,不懂得那件事的情形,它的性质,它和它以外的事情的关联,就不知道那件事的规律,就不知道如何去做,就不能做好那件事。”土壤普查是调查研究土壤的一种方法,是认识自然和改造自然的手段,有它一定的内容和性质,即规律性。而对农业土壤进行普查,除有土壤普查的一般规律外,还有它的特殊