

广东省高产稳产稻田土壤条件及培肥措施

广东省农业科学院土肥所土壤组

在毛主席革命路线指引下,在“农业学大寨”群众运动推动下,广东省农业生产不断发展,水稻高产社、队不断涌现,为加速建设高产稳产农田树立了样板。1973年以来,我们对水稻年产双千斤或一季超千斤的土壤条件和群众的培肥经验,作了一些调查,并提出初步的看法,现综述如下。

一、高产稳产稻田的土壤条件

要获得水稻高产,必须创造高产的土壤条件。我们调查的高产田土壤类型有泥肉田、油泥田、沙泥田和改良后的砂质田、湖洋田、咸酸田。这些不同土壤类型的高产田,虽然各有特点,但却具有很多的共同特征、特性,具有一定的条件。

(一) 土层厚度

高产千斤稻田土壤的土层厚度,可分为有效土层厚度和熟化土层厚度。有效土层,即能为水稻生长直接或间接利用的土层。丘陵山区厚1.5市尺以上,平原地区厚2市尺以上。熟化土层或称熟土层,即有效土层的一部分,一般厚8寸到1尺,它包括耕作层和紧接耕作层的一部分犁底层。这部分犁底层土壤的颜色、肥力等方面均与耕作层近似,遇水易松软,能自然增厚耕作层。

耕作层:干时厚度一般5—6寸,湿时6—7寸,而低产田耕作层的厚度一般都在4寸以下。高产田的耕作层从其构造看又可分为油泥层、夹砂层和稳定层,这是高产稻田土壤的一个重要特征。油泥层在最上层,厚度约1—1.5寸,土粒细致,属壤粘土,色暗褐油润,松软,供肥保肥性良好,有机质和氮、磷、钾等含量较高(表1),对水稻幼苗早生快发很有利,夹砂层位于油泥层下部,厚度在0.3寸左右,质地多属壤土或砂质壤土,渗透性良好,这层有利于整个耕作层中土壤养分的调节和供应,有利于排水晒田和稻根深扎,但土壤养分较少。稳定层位于夹砂层下部,厚度4—5寸,质地多属壤土或粘壤土,结构良好、养

表1 高产稻田土壤耕作层中不同土层的主要养分状况

地 点	土 壤 层 次	取 土 深 度 (寸)	有 机 质 (%)	全 氮 (%)	代 换 性 钾 (ppm)	备 注
乐东县农科所	耕 作 层	油泥层	0—2	3.51	0.204	158
	稳定层	2.5—5	3.06	0.123	143	
琼海县烟塘公社后二生产队	耕 作 层	油泥层	0—2	3.50	0.223	148
	稳定层	2.5—5	3.10	0.203	130	
乐东县三平公社头塘三队	耕 作 层	油泥层	0—2	3.05	0.167	130
	油泥层	2—4	3.01	0.164	—	
	火砂层	4—5	0.91	0.047	—	

分较丰富,有利于禾根深扎和吸收更多的养分。

犁底层:其厚度一般3—4寸,紧接耕作层的部分,其特点如耕作层,但其下部结构则较紧实,使渗漏水呈适当,有利于协调水、肥、气、热诸肥力因子,减少水肥流失。

(二) 土壤养分

高产稳产稻田土壤的养分含量是较高的。据我们对40多个千斤水稻土壤耕作层的分析,有机质含量多在2.5—4%(一般是3%左右),全氮多在0.14—0.22%(一般是0.16%左右)。但耕作时期不同又有差异,在水稻收获前,每亩土壤中(耕作层)按6寸计算有效氮为17斤,磷(P_2O_5)13斤,钾(K_2O)26斤;耕作施肥后,每亩耕层土壤中有有效氮22斤,磷(P_2O_5)18斤,钾(K_2O)30斤,据前人研究认为,水稻亩产千斤所需要的三要素为:氮19.7斤,磷(P_2O_5)10.9斤,钾(K_2O)28.2斤。可见,当前广东省高产稻田土壤的氮磷钾含量,对于千斤水稻所需的量,是有充分保证的。

高产稻田土壤耕作层的养分含量,无论是全量的或是速效性的都是较丰富的,它比一般低、中产量稻田土壤的养分高得多,特别是有机质及全氮的含量,竟高出1—4倍,水解性氮也高出1—2倍。有机质的含量与土壤质地、水热状况有很大关系。速效养分的含量与土壤类型,采土时期,耕作制度和产量等也有很大关系。但总的来说,高产田土壤的速效性养分含量,一般也比中、低产田丰富得多,各养分之间的比例亦较适当,没有过多过少的现象。这充分说明高产稻田由于施行一系列先进的耕作技术,土壤的水肥气热状况比较协调,因而有效肥力较高,供肥性能比较好。有些高产稻田土壤的有机质含量并不很高,但其有效养分总是较高的(表2)。可见有效养分含量高是高产稻田土壤的一个重要特点。

表2 不同产量的稻田土壤化学性质分析结果

产量 (斤/亩)	有机质 (%)	全氮 (%)	全磷 (%)	全钾 (%)	pH	水解性氮 (ppm)	速效磷 (ppm)	代换性钾 (ppm)
1200—1400	3.64	0.193	0.161	1.6—2.6	5.68	70	67	111
1000—1185	3.23	0.161	0.127	0.5—3.7	6.03	69	40	105
800—980	3.05	0.141	0.103	2.2	6.27	52	23	83
400—600	1.53	0.084	0.099	2.18	6.03	43	12	55
1027—1400 (浸冬田)	4.38	0.226	0.185	0.4—2.4	5.73	94	59.2	131

(三) 土壤供肥保肥性能

供肥保肥性能是土壤肥力的重要标志之一。供肥保肥性能的好坏与土壤的物理性质和盐基代换性能有直接关系。从土壤物理性质看,高产稻田土壤的耕作层深厚,结构松软,渗漏性良好,水、气协调,具有良好的保水保肥供肥性能。如五华县示范农场和东莞县万江公社上蓬庙生产队千斤稻田的日渗漏量为0.7—1.5厘米。这比过去某些文献介绍的渗漏量的数值小1—1.5倍。砂质田的日渗漏量达5—6厘米,因而肥料流失大,易受旱,使后期养分不足,根叶早衰,不易高产。但渗漏量太小,则排水困难,空气不足,肥料分解慢,也不利于水稻生长。因此,比较适宜的日渗漏量为1厘米左右。高产土壤的代换性能比较强,千斤稻田土壤的盐基代换量、代换性盐基总量和盐基饱和度,分别比低产稻田土壤高1—5倍。

(四) 地下水位

地下水位的高低,直接影响水稻的生长。地下水位过高,土壤空气缺乏,温度较低,使肥料难于分解,根系发育不良,因而影响水稻产量。地下水位太低,肥料易于流失,抗旱力差,对水稻生长也不利。因此,必须控制好地下水位。据调查,丘陵地区高产稻田的地下水位一般在1.5尺的深处。平原地区高产稻田的地下水位一般在2.0尺的深处。

地下水位的控制,主要靠开设排灌渠。排灌渠的深浅和间距大小直接影响地下水位的高低。一般是平原地区每隔40—60米设一排灌渠,渠深90厘米,即可控制地下水位在60—70厘米之间。丘陵地区排灌渠的间距,要看情况而定,一般渠深60—70厘米,即可控制地下水位在50厘米左右。

(五) 其他条件

水稻高产稳产还应具备以下的土壤环境条件。一是土地平整“条田”化。据调查,一般高产稻田都具有土地平整,田块成长条状的特点。在兴梅山区,一般每块田的宽度为10—12米,长50—60米,每块田面积约1—1.5亩。在平原地区,田块宜大些,一般宽度为12—15米,每块田面积约1.5—2亩。这种规格的稻田,利于排灌、施肥及各项田间管理工作,也有利于机械化操作。二是宜水宜旱。高产稻田土壤具有深、软、松、肥、易灌、易排等特点,既能种植水稻获得高产,也能种植旱作获丰收。广东省普遍的高产稳产稻田,都是水、旱兼收,可以实行一年三熟、多熟的农田,三是旱涝保收。要高产稳产还必须具备抗灾的环境条件。在丘陵地区,高产稻田一般都设有防冲、防洪、排毒沟;在沿海地区则一般都设有防潮、防浪堤围和防风林;在低洼渍水地区则有排涝设备。

二、高产稳产稻田土壤的培肥措施

高产稳产稻田土壤是劳动的产物,它与其他事物一样,有其发生发展规律。认识这种规律,掌握这种规律,就能获得作物的高产再高产。在如何认识这种规律,创造出高产稳产稻田,广东省广大贫下中农有着丰富的经验。目前,我们所知道的主要有如下三项措施。

(一) 利用有机肥料高速培肥

过去有人认为,广东地处热带、亚热带,高温多雨,土壤有机物的矿化作用强烈,稻田土壤有机质的积累是困难的,因而,一般稻田土壤的有机质含量多在2%以下。但是“农业学大寨”的群众运动,改造了大自然,群众利用有机肥料高速培肥的办法,创造了水稻高产的土壤条件,土壤有机质的含量不仅达到了2%,而且还达到3—5%。琼中县长征公社的水稻高产田,土壤有机质含量为3.9%,全氮0.19%,水解性氮每亩达27斤。雨量较多、气温更高的万宁县千斤稻田土壤的有机质高达6.1%,全氮0.25%。徐闻县下桥公社的千斤稻田土壤的有机质含量也达4.5%,全氮0.25%。这些事实充分说明,只要措施得当,热带、亚热带稻田土壤的有机质积累是完全可能的。

有机质的高速积累是土壤高速培肥的重要条件,是创造高产稻田土壤“油泥”化的物质基础。而“油泥”化则是高产稻田土壤培肥的主要方向。“油泥”层的厚薄,是土壤肥力的一个标志。据分析,“油泥”层含有机质和营养元素均较高,起着水稻“营养砖”的作用。

关于“油泥”层，一般认为是由于粘粒与有机物质结合成有机无机胶体，经过耕耙后，大量向耕作层的表层移动而形成。

利用有机肥料高速培肥土壤的方法，各地主要抓以下三条措施。

1. **种植和积集绿肥。**我省主要是种植红萍、紫云英、水浮莲、假水仙、田菁等以解决早、晚稻有机肥。此外，还注意积集青草、粗纤维有机物、稻秆及花生藤等有机肥料。梅县陈桥示范队近年来采用大种大积绿肥，配合施用土杂肥的办法，使稻田土壤起了巨大变化，土壤有机质含量由1%提高到3%以上。琼海县烟塘公社礼昌大队从1970年以来，冬春大养巧用红萍，使土壤从瘦变肥，三年水稻产量翻了三番，单季亩产由300多斤增至800多斤，其中三个生产队单季亩产超千斤。该大队利用红萍高速培肥土壤的成功经验是：每亩养用红萍4000—6000斤，多的达8000斤以上，并适当施用牛栏肥，三年内，使土壤有机质含量达3%以上，比未施用红萍的稻田高一倍多。巧用红萍，主要是倒萍插秧后提早露田，湿润分蘖，以防止大量有机肥产生有毒物质，毒害禾根。由于大养巧用红萍，该队大部分的稻田均形成“油泥”层，耕作层也比未养红萍前增厚了2寸多。

2. **养猪积肥。**养猪积肥是解决有机肥的重要途径，凡水稻年产超双千的生产队和农场，一般每亩稻田平均有生猪两头以上。

3. **制作“松糕”秧头肥，改良土壤。**大埔县古野公社凹里生产队用猪牛栏肥和塘泥加工沤制成“松糕”秧头肥，集中施肥，用以局部改良土壤，效果很好，这是一种用肥少，肥效高的好办法。据分析，这种“松糕肥”的有机质含量达14.4%，全氮0.35%，全磷0.49%，速效磷995ppm，速效钾268ppm，铵态氮74ppm，水解性氮175ppm。因而可以达到少肥高效增产的目的。东莞、新会等地的“草塘泥”、“禾边肥”、“鸭蛋肥”等都与“松糕肥”具有类似的性质。

(二) 采用水肥措施调节与控制土壤肥力

水稻各生育期吸收养分的数量是不相同的，而土壤的水肥气热情况的不同，肥力动态亦异。为了适应水稻高产的需要，必须及时调节与控制土壤肥力，使其供肥性能良好。广东省各地群众在这方面有着丰富的经验。据分析，千斤稻田土壤的铵态氮含量，因季节、品种、土壤等情况不同而不同，一般在分蘖期是20—40ppm，生育中期则是20ppm左右，而生育后期和晒田期则降至10ppm左右。在施肥和排灌上的“前促、中控、后保”，“前重、后轻、中磷钾”，“一施露、二施晒”和降低地下水位、调节土壤渗透量等都是为了调节与控制土壤肥力，适应水稻各生育期对土壤养分需要的好方法。

(三) 实行科学的农作制，持续培肥地力

有机质含量的高低是土壤肥力高低的重要标志。因此，如何解决好有机肥源是高产稻田土壤培肥的关键。据分析，在1寸土层中提高1%的有机质含量，每亩约需施有机肥5000斤。要解决这样大量的有机肥料，就必须实行科学的耕作轮作制。做到以田养田，以畜养田，以林养田。高产社队的实践证明，在一年三熟、两年七熟制等多熟制中，利用一切可以利用的空隙时间，充分利用土地，实行间、套、轮种红萍、紫云英、田菁等绿肥作物（“三花混播”、“多次养殖红萍”等措施），都可获得万斤以上的绿肥，达到以田养田，农作物不断高产和有效地持续培养地力的目的。