

上海郊区土壤肥力概况及培肥意见

上海市农业科学院土壤肥料植物保护研究所土壤组

在毛主席革命路线指引下,上海郊区批林批孔运动不断深入,农业学大寨群众运动深入开展,革命、生产形势一片大好,农业生产连年获得丰收。近年来,由于复种指数的不断提高,三熟制面积的扩大,对产量的提高起着决定性的作用,但同时耕作、轮作、施肥等方面发生了一些变化,由此产生了土壤肥力一些新矛盾。生产实践证明,土是农业生产的基础,土壤肥力的情况直接影响产量的提高,特别是单产的上升。因此,调查研究土壤肥力现状,进一步改土培肥,对于促进当前郊区稳产、高产和全面平衡增产,具有重大的现实意义。

一、上海郊区土壤肥力现状

我组近年来,在上海郊区十个县中的二十八个公社,三十五个大队,按主要土壤类型采集了一百二十七个土样进行常规理化分析,并就地召开了数十次座谈会,还根据几种主要土壤类型在野外挖掘十个土壤剖面,研究土壤的形态与肥力的相关性,同时又选择主要土壤类型在五个地区作定点定位观察,在作物生长过程中前后共九次定期取样,进行土壤动态养分分析。通过室内和室外相结合的研究,对郊区土壤肥力现状有以下初步概念:土壤一般潜在养分含量很高,但有效率却较低;有些土壤发僵板结;有些土壤的耕作层变浅。

1. 土壤潜在养分含量高,但有效率低

根据分析的结果,郊区土壤潜在养分含量很高(表1),如主要土壤黄泥头有机质含量一般在2.5—3%,全氮在0.15—0.2%,全磷0.15—0.18%,全钾2.5—3.0%。对比苏南同类土壤的养分含量,已属于高肥力水平。除了面积不大的夹沙泥、沙泥、小粉土等,由于沙性重,保肥性能差,养分含量较低外,其余主要土壤都达到或超过这个水平。与十年前相比,目前土壤养分含量均有所提高,特别是对肥力影响较大的氮素更为明显,比过去高出约40%左右。

在扩大三熟制后,土壤潜在养分含量有所提高,其原因有三:(1)增施有机肥料和大量矿质肥料。改制以后,每年有机肥施用量都有增加。近年来每亩平均施用的有机肥折合为优质有机肥约100担,这些有机肥虽不能充分满足三熟制的要求,但比二熟制时却增加了一倍左右。同时化肥用量也增加了六倍以上,每亩施用量平均达220斤。由于每年有机肥和化肥施用总量的增多,有利于土壤中营养物质的积累。(2)改制后,每年种两季稻,使土壤浸水时间加长,比单季稻泡水时间多40天左右,由于土壤较长时间处于嫌气状态,土壤中还原作用占优势,有利于有机质累积。据我们观察,十一月上旬后季稻收获期间,早稻残留根尚有很多未腐烂。(3)复种指数提高,二熟变三熟,作物残留根量有所增加。据我们对后季稻测定,每亩残留的根系干物重有500余斤,这也增加了有机质的来源。

郊区土壤虽然潜在养分含量很高,但速效养分却比较低,养分供应强度较弱,这是郊区土壤的一个特点。一般土壤的水解氮含量,均在7毫克/100克土以下,占全氮量的5%以下。如黄泥头全氮为0.15—0.20%,而水解氮仅5—7毫克/100克土,供应强度(水解氮占全氮的%)仅为3—5%;青紫泥全氮为0.16—0.35%,水解氮也只有5.0—7.5毫克/100克土,供应强度仅1.8—3.1%(表1)。据中国科学院土壤所资料,长江下游水稻土中水解

表1 1973年上海郊区主要土壤类型耕层养分状况

土壤名称	黄泥头	沟干泥	青紫泥	夹沙泥	黑泥头	砂泥	小粉土
有机质(%)	2.50—3.00	2.30—3.40	3.70—6.68	1.80—2.40	6.90—8.50	1.52—2.48	1.87—2.21
全氮(%)	0.15—0.20	0.12—0.15	0.16—0.35	0.10—0.14	0.36—0.49	0.10—0.14	0.09—0.12
碳氮比	9.5—10.0	9.4—13.0	10—11.5	8.9—10.5	10.2—11.2	8.7—12.2	10—11.3
全磷(%)	0.15—0.18	0.15—0.18	0.12—0.18	0.15—0.20	0.16—0.21	0.16—0.19	0.17—0.19
全钾(%)	2.5—3.0	2.2—2.8	2.5—3.1	2.2—2.4	2.6	2.0—2.5	—
水解氮 (毫克/100克土)	5.0—7.0	3.3—6.9	5.0—7.5	2.0—5.5	6.7—10.1	1.5—5.8	1.7—5.2
氮素供应强度(%)	3—5	2.1—4.4	1.8—3.1	1.1—4.5	1.4—2.8	1.5—5.0	4.1—4.8
速效磷(ppm)	12.4—76.5	9.7—48.9	15.1—49.9	8.6—56.1	29.2—61.3	8.60—78.9	10.5—42.4
速效钾 (毫克/100克土)	17.0—25.0	15.0—29.6	15.3—18.2	7.0—33.0	19.3—26.6	14.9—22.1	11.8—17.9
pH值	6.9—7.8	7.0—7.7	6.7—7.6	7.5—7.9	6.9—7.0	7.5—7.9	7.5—7.9
吸收容量 (毫克当量/100克土)	14—17	13—22	17—21	5—14	20	10—12	10

测定方法:水解氮——直接蒸馏法,速效磷——奥尔逊法,速效钾——火焰光度计法(用1% NH_4Ac 提取)。

氮的含量,大都在8—18毫克/100克土之间,占全氮10%左右,郊区土壤都低于此数,速效磷的供应量也很低。据奥尔逊分析方法确定的标准,土壤中速效磷(P_2O_5)含量大于41.1ppm为有效磷比较充足,如小于11.5ppm就算缺磷。用这个方法分析郊区60个不同类型土壤样品,高于41ppm的有17个土样,占28.3%,低于12ppm的有11个土样,占18.3%,所以速效磷含量与全磷相比偏低。速效钾也有同样的趋势。

总的看来郊区土壤的有效养分偏低,但因地区和土壤类型不同,也不完全一样。我们在嘉定、青浦、宝山、川沙、南汇等县的黄泥头、青紫泥、沟干泥三种土壤上,设立五个观察点,在双季稻生长过程中,进行九次动态养分的分析,初步发现凡是高产地区多属黄泥头,即使其潜在养分属于一般水平,但有效养分却超过其他地区。如金山县八二大队黄泥头的有机质含量为2.52—2.86%,全氮为0.13—0.14%;青浦县城东大队青紫泥的有机质含量为4.35—5.98%,全氮为0.23—0.35%;前者仅为后者的一半,可是有效养分如水解氮、速效磷、钾,黄泥头要比青紫泥高得多,特别是氮素的供应强度要高出一倍以上,前者占全氮的3—5%,后者仅占1.8—3.1%。

电导测定也证明八二大队黄泥头养分供应强度比较大,且较稳定。有机质氧化稳定系数也说明青紫泥中的有机质较难氧化,利用率较低。

土壤中有效养分的高低,与土壤的物理性质有密切关系。良好的物理性质,直接影响土壤的供肥能力。土壤中总养分含量的多寡,并不能完全代表肥力的高低。土壤的水分,物理性状,同样也是重要肥力因素。肥力的特征,主要反映在水、肥、气、热的相互关系上,

要使四者关系能协调,这样就能使作物吃饱、喝足、住的舒服,促使作物的健壮生长,为稳产高产打下基础。

据野外剖面形态的观察,有效养分较高的黄泥头,与潜在养分很高的青紫泥,两者剖面构造有明显的差异,物理性状也有不同。八二大队的黄泥头,在耕作层以下具有深厚的淋溶淀积层(斑纹层),厚约74厘米。30—55厘米为淋溶层,土壤结构比较好,土体松散,不但有一定的保水能力,而且有良好的通气透水性,有利根系的深扎。在淋溶层之下为淀积层,比较干燥,具有一定的透气性。因此,由上面淋溶至此的低价铁,经过氧化而成为高铁,形成棕红色鳃血似的斑纹和斑块,这种土壤,相当于苏南的高产鳃血土,其深厚的淋溶淀积层,使耕作层在淹水的条件下,也能通气透水,水、肥、气、热的因素能够相互协调,物理性良好,土壤中潜在养分易于矿化释放,所以有效养分比较高。群众常说,出港地、漏水田常是高产田,原因就在此。潜在养分含量很高的青紫泥,地下水位较高,往往地下水与地面水相衔接,表土以下就出现青泥层,土壤经常处于嫌气状态,使铁锰等物质以低价氧化物状态存在,所以呈青灰色。在这种排水不良的情况下,不能形成淋溶淀积层,因此,耕作层通气透水不良,土温低,微生物活动受到抑制,养分易累积而不易释放,有效养分很低。我们也发现有些低洼青紫泥地区,由于大搞农田水利基本建设,降低地下水位,几年后,开始出现了淋溶淀积层,青泥层下降,土壤逐步改良,产量上升。所以排水不良的沼泽性的水稻土,淋溶淀积层的有无,往往是反映土壤肥力高低和熟化程度的一个重要标志。土壤中速效养分的含量,直接影响作物生长和产量。群众反映:黄泥头活棵快,秧苗起发,成穗多,产量高;青紫泥不起发,发棵少,穗数少,产量不高。这充分说明土壤物理性状的好坏,直接影响有效养分的释放。

2. 有些土壤发僵板结

目前郊区部分地区土壤有发僵板结的情况。“土壤干时坚硬,湿时粘韧”,“铧铧一条缝,敲敲一个洞”。作物活棵慢,苗不起发,据初步调查,有下列几个原因:(1)有的地区改制后,绿肥面积减少较多,其他有机肥又未跟上,往往以化肥当家,时间一长后,土壤中有有机胶体缺乏,结构遭到破坏,土粒分散,易造成发僵板结。奉贤青村姚家大队的同志说:自64年种三熟制后,凡长期坚持增施猪厩肥、绿肥的田块,土松发苗快,产量高而稳定。挑不到有机肥的田,土变僵发白,不起发,产量低。(2)耕作轮作的问题,据了解,松江县不少社队在治水改土的基础上,进行合理耕作轮作,有良好的效果。如城西公社金星大队张家生产队,实行棉花与水稻轮作,每三年轮换一次,并注意种好绿肥,七二年粮食每亩年产量达到2219斤,皮棉亩产152斤。据反映水旱轮作后,土壤显著发松,改变原来的板结情况,种麦子起发、早稻能早发,后季稻活棵快成熟早。而且轮作后,田烤得干,病虫害轻。但也有些社队,由于对水旱轮作注意不够,以致出现土壤板结现象。(3)郊区土壤母质大多是长江冲积物,土壤中粉砂比例较大,达到45—60%,如耕作施肥等措施不当,就很容易发生淀浆板结的现象。

3. 耕作层变浅,犁底层有上升的趋势

我们在金山县挖剖面时看到,有的社队土壤原来老耕作层为0—20厘米,犁底层在20—27厘米,现在新耕作层上升到0—12厘米,新犁底层上升到12—21厘米。耕作层由6寸变为3.6寸,犁底层却上升2.4寸。这种情况我们在青浦、南汇等县都有发现。由于近年来茬口衔接紧,有些地方为了争时间抢季节,往往耕作比较粗放,造成浅耕,忽视了深耕,

这也是值得注意的问题。

二、对当前上海郊区改土培肥的一些看法

1. **合理轮作,实行养用结合** 合理轮作的中心是摆正豆科绿肥的位置,这是养用结合、培养地力的关键,绿肥又是有机肥源。目前郊区一些稳产高产的单位,对绿肥都非常重视。奉贤青村姚家大队,目前绿肥占耕地面积40%,在轮作换茬安排中,每二、三年要轮作一次绿肥。南汇下沙沈庄大队在轮作中每三、四年中安排一季绿肥,认为不种绿肥的地不发。金山县金卫八二大队在扩大三熟制的前提下,利用间作套种,增加绿肥面积,目前占耕作面积26%。群众常说“一年红花草,三年地脚好”。我们认为在积极种好三熟制的前提下,各地应因地制宜保持一定的绿肥种植面积,可利用间套的办法,增加绿肥的面积,努力提高单产。在有条件的地区,还应提倡水旱轮作。

2. **深耕改土** 实践证明,深耕具有巨大的增产潜力。土壤经过耕作松动之后,容重变小,孔隙度增大,土壤疏松,改善了土壤的物理性,为作物创造了一个良好的环境。同时合理加深耕作层,又可以扩大养分的给源。郊区土壤土层深厚,是深耕的有利条件,深耕要注意结合增施有机肥料,促使土肥相融,培育肥沃深厚的熟化层。同时要逐年深耕,并应看田深耕,根据水稻根系的分布,一般要求深耕到六寸左右。

3. **广积有机肥料** 首先搞好养猪积肥,并要积极种好绿肥,努力提高绿肥的单产。同时要大力开展广积自然肥,沤制草塘泥。并应注意保肥工作。八二大队每年每亩保持200担以上的优质草塘泥,每季作物每亩要用70—80担,再配合增施化肥。由于十余年不断地增施大量有机肥,重视培肥改土,做到既肥庄稼又肥土壤。促进了土壤中养分的供求平衡,使该大队,十余年来持续高产。嘉定县马陆公社马陆大队樊家生产队,养猪多,绿肥种得好,每亩每季有70余担左右优质有机肥,该队粮食年产量稳定在2010斤以上。实践证明,凡是能增施有机肥料的地区,一般产量高而稳定。

4. **做好水浆管理** 在加强农田基本建设,修好水利的基础上,田间的水浆管理也很重要。通过灌排措施来调节土壤水肥供应状况,以促使水稻正常生长发育,是夺取高产的重要措施。在水稻生长全过程中,对土壤环境的要求并不完全一样,有时需要排水烤田,有时又需要干干湿湿。因此要求土壤能灌、能排、能渗,要水有水,不要水就能排干,这样才能使水稻获得高产。因此,在稻田四周开走马沟以保证快灌快排,对促进水稻高产起着很大作用。所以群众称它为丰产沟。同时,麦地开沟也很重要。“开好一条沟”既能降低地下水位,又可加强地面径流,也是争取夏熟丰产的重要保证。

宜兴地区土壤肥力变化及其改良途径

江苏省宜兴县农水局土壤肥力调查小组

在毛主席革命路线指引下,经过无产阶级文化大革命锻炼的我县广大贫下中农和革命干部,思想大革命,措施大改革,双季稻大发展,粮食大增产。为了适应和发展大好形势,摸清土壤底细,挖掘增产潜力,建设高产稳产农田,我们在镇江地区农业局、农