江苏省高产稳产农田的土壤条件*

孙庚寅 徐 菁 章 云

(江苏省农业科学院)

创造一个水、肥、气、热协调的土壤环境是实现高产的前提。为此,1978—1980年我们与江苏省各地区农科所协作,进行了高产稳产农田土壤肥力特性及指标的研究。主要结果如下。

一、高产土壤的剖面形态特征

(一)太湖黄泥土类型 耕层较厚(14—17厘米),犁底层下有鱗血斑纹层,春季地下水位在1米以下。整个剖面通透性好,氧化还原电位在400毫伏左右。秋季日渗漏量7—8毫米。

(二)湖积青泥土类型 耕层15厘米,带灰黄色,土体松软呈粒状,块状结构,犁底层10厘米左右,斑纹层明显,土体内有红色锈斑,心土层粘紧,黑中带青灰色,底土还有青灰色的潜育痕迹。

(三)丘陵塝冲的黄白土、马肝土 吨粮田多分布在含有机质较多的平缓谷地下部的水源充足的冲田与塝田的马肝土及白马肝土上,耕作层厚度在15厘米以上,容重1.22克/立方厘米,日渗漏量8—10毫米,表土呈粒状结构,底土呈柱状块状。

(四)长江两岸的灰潮土 吨粮田以稻麦棉轮作的砂壤土所占的比例较大。耕层15厘米,呈瓦灰色,团粒结构好,耕后无土堡。雨后风吹泥土即爽,浸水时间长也不烂,底土60厘米处仍有粒状结构,并有蚯蚓及锈斑,70厘米以下色淡呈片状,地下水位在1米以下。

(五)黄泛冲积的旱改水砂壤土 高产田上砂下粘,粘土层在70厘米以下,耕层较厚(14—18厘米),含有机残体及碳化的有机质,呈暗棕色,有较多的红棕或黄棕色锈纹,容重1.26—1.36克/立方厘米,孔隙率55%左右,水稳性团聚体24%以上,犁底层厚8—10厘米,稍紧实,也有锈斑。心土层有明显的铁锈或铁锰结核,块状或拟核结构,结构面有灰色胶膜,稻田沟水位挂坎在1米以上。

二、高产土壤的养分状况

表1表明,土壤有机质和全氮的含量,由北向南显著增加。除沿海地区外,一般大田的速效磷、钾含量都不高。不同地区高产田的有机质变幅在10—32克/千克,全氮0.76—1.60克/千克,速效磷(P)20毫克/千克以上,速效钾(K)100毫克/千克以上。

土壤有机质及其组成成分是土壤中最活跃的部分,对土壤肥力有重大的影响。研究表明,胡敏酸总量和占全碳量的百分率高,则产量相应也高;胡敏酸与富啡酸的比值愈高,产量也愈

* 本研究在 沈祥培 先生指导下进行,参加工作的还有徐州、淮阴、沿海、沿江、丘陵、里下河、太湖地区农科所。

表1 江苏省主要稻田土壤的养分状况

地区及土壤类型	产量水平 (kg/亩·年)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速效磷 (p,mg/kg)	速效钾 (k,mg/kg)
太湖地区黄泥土	1000	32.1	1.6	20—80	70—120
	800	22.7	1.28	10—15	50—70
	500	20.0	1.0	5—10	50
里下河地区青泥土	1000	28	1.7	35—45	120
	800	15—20	1.4	15—35	70—100
	400	10—15	0.6—1.0	5—15	40—70
丘陵地区马肝土	1000	22.3	1.33	25—70	100
	800	16.7	0.9	10—20	70
	400			5—10	70
沿江地区夹沙土	1000	20	1.2	25—35	100—170
	800	17	1.1	15—25	70—100
	400	13	0.85	5—15	50—70
沿海地区潮沙土	1000	17.1	0.9—1.29	20—30	150—180
	800	15.2	0.85—1.26	15—25	130—150
	400	12.0	0.8—1.0	10—20	100—130
徐淮地区砂壤土	<750	11.3	0.76	25	100
	500	13.6	0.67	14	89
	<250	7.3	0.46	3.1	60

表内数值除标明范围的，均为平均值。

高。吨粮田的胡/富比值多大于1，易氧化有机质占有机质全量的55%以上。

三、高产土壤的水分物理性质

土壤水分与土壤空气的协调状况，不仅直接影响作物根系的生长和发育，而且也影响土壤有机质的矿化、养分的释放和作物对养分的吸收。高产土壤具有良好的结构和土体构型，地下水位较低，使土壤水、气矛盾得到统一。江苏省主要水稻土水分物理性质的测定结果(表2)表明，高产水稻土<0.25毫米的微团聚体含量和结构系数都大于平产田。高产田的总孔隙度多在54%以上，非毛管孔隙10—14%，容重1—1.2克/立方厘米。据徐淮地区测定，作物产量与土壤孔隙度呈显著正相关，土壤孔隙度愈高，产量也愈高。

表2 江苏省高产水稻土的水分物理指标

地区及土壤类型	产量水平*	渗漏量 (mm/天)	总孔隙 (%)	非毛管 孔隙(%)	小于0.25mm 微团聚体(%)	容重 (g/cm ³)	粘粒 (%)	结构 系数
太湖地区黄泥土	高产	7—9	55—58	10	42.9	1—1.2	27.6	0.89
	平产		47—55	<5	37.6	1.2—1.4	27.2	0.81
淤积地区青泥土	高产	8—13	56	9.7	29.13	1.17	32.7	0.80
	平产		<53		27.20	1.30	34.5	0.67
丘陵地区马肝土	高产	8—10	52—56		39.20	1.13—1.26	30.20	0.84
	平产		46—50		33.3	1.26—1.45	29.10	0.81
沿江地区冲积土	高产	7—8	54—59		38.8	1.15	15.80	0.74
	平产		50—52		34.6	1.25	16.0	0.60
黄泛地区砂壤土	高产	6—7	54—60	14	30.6	1.10	11.50	0.62
	平产		<50		19.5	1.30	8.20	0.49

* 高产年亩产800kg以上，平产500kg左右。黄泛砂壤土高产750kg，平产400kg以下。

高产土壤应有适宜的土壤渗漏量，据昆山农田水利站在阳澄湖积的青泥土上测定，高产水稻土日渗漏量以8—13毫米为宜。吴县农科所吨粮田的日渗漏量是7—8毫米。镇江农科所的丘陵马肝土吨粮田日渗漏量平均10.2毫米。徐淮及沿江砂土高产田日渗漏量6—8毫米。

土壤渍害是影响产高的重要因素。地下水位过高，排水不畅或土体内有粘土夹层，使土层滞水，都是造成土壤渍害的原因。苏北地区1米土层内出现粘土夹层的田块易受渍害，粘土夹层在30厘米左右的渍害严重。据调查，徐淮砂壤土渍害麦田0—10厘米的土壤含水量为297克/千克，10—20厘米为257克/千克。未受渍害的麦田0—10厘米土壤含水量215克/千克，10—20厘米209克/千克。丘陵地区垆田粘性土壤，田块高差有的大于33厘米，土壤水横向侧渗，尤其心土层有粘盘结构的，更易滞水，形成渍害。丹徒县农技站观测，含水量长期在300克/千克时，就有渍害发生。增施有机肥或实行秸秆还田增加土壤有机质的积累是苏北砂土地区防治渍害的重要措施。据对宿迁市大新乡的调查，表土有机质与水稳性团粒成正相关，土壤有机质含量在5—6克/千克的田块，水稳性团粒(3—0.25毫米)不超过10%，有机质含量在8—11克/千克的，团粒为10—15%，有机质含量>11克/千克的团粒超过20%。地下水位过高造成渍害，严重影响旱作物的生长。随着地下水埋深的增加，小麦的株高、千粒重和根量均有明显的增加。

稻田囊水对水稻的产量影响很大，据对宿迁市大新乡调查，沟水位挂坎在0.5米以内的，水稻亩产低于250千克；沟水位挂坎在0.7—0.8米的，水稻亩产275—305千克；沟水位挂坎在1米以上的，水稻亩产400—500千克。

土壤排水降低了地下水位，不仅防止了渍害的发生，而且促进了土壤有机质的矿化，易氧化有机质所占比率增加，产量也相应提高。

《菌根研究》专辑即将出版

《土壤学报》1994年增刊——《菌根研究专辑》将于今年7月份出版。《专辑》收集了1993年由土壤学会和中国微生物学会联合召开的“第六届全国菌根学术讨论会”的学术论文30余篇，内容包括：国内外菌根研究进展和最新动态综述；我国菌根真菌资源及其应用；菌根真菌分类；菌根生理与植物营养；菌根与植物水分代谢；菌根与植物防病等。反映了我国拥有丰富的菌根真菌资源，展示了菌根在促进植物吸收养分和水分以利植物生长的效果及其在农、林、园艺栽培等方面应用的广阔前景，以及国内菌根研究的发展。内容丰富、资料新颖、综合性强、实用性广，具有较高的学术价值。是国内首次较系统地报道我国菌根研究和应用方面最新研究成果和进展的论文集，对我国菌根研究具有一定的指导意义。可供综合性大学生物系师生、农林院校师生、有关科研和生产单位工作者参考。每册定价10元(含邮资费)。需要者可与南京市北京东路71号中国土壤学会办公室联系。邮政编码210008。