

注意做好安全设施及排水沟系等与洗盐有关的田间设施。有的地区土壤剖面在50—100厘米的部位有一层粘土，有阻滞水分渗漏的作用，故冲洗土壤盐分时需采用深浅沟相结合的方式排水或加开简易暗沟，以利排水洗盐，附近山洪冲沟可作为排水干沟。

4. 进入盘河水库和石峡口水库的沟系很多，为了防止土壤次生盐化，对这些沟道的水质可作进一步调查，以便采取措施，不使矿化度特别高的沟水流入水库，改善水库的水质。

5. 对土壤质地较轻的农田，可以适当加大灌水定额，合理灌溉。一般作物苗期耐盐力较差，灌头水宜稍迟（5月10日前后），头水后5—7天，即灌二水，防止土壤溶液蒸发浓缩后伤苗。以后根据苗情和天气情况再灌水3—4次。目前王团北大队各次灌水定额每亩为55—67立方米，根据每次灌水前土壤自然含水量与田间最大持水量估算，除头水和二水外，三水和四水均对一米土层内的盐分有淋洗作用，为使盐分淋洗入更深的土层，灌水定额还可适当加大。

有机肥料中养分扩散的研究

——介绍一种大田模拟试验方法

上海市农业科学院土肥植保研究所土壤组

通过近几年来对上海郊区土壤肥力的调查研究，我们得出这样的概念：目前郊区土壤中潜在养分含量很高，但速效养分相对较低，而且不同土壤类型由于成土母质和土壤环境条件等的不同，养分的供应强度也很不一致，从而影响有机肥料在土壤中的分解扩散。1974年我们试用砂滤管、尼龙丝袋，模拟大田状况研究有机肥料在不同土壤中的养分扩散状况，对于研究水稻土的肥力，有一定的参考价值。现介绍如下。

一、试验设计

1. 供试材料：（1）砂滤管由本市南汇县三墩公社陶瓷厂订做。规格为管高103毫米，内径43毫米，内部容积125毫升 \pm 3毫升，验收标准以满管水一昼夜（24小时）渗完为准。试验前装入充分混和均匀的草塘泥120克后，用尼龙窗纱扎口。（2）尼龙丝袋是自己加工的双层袋，内层以40目粗孔尼龙丝网作衬里，外层用60目细孔尼龙丝网作外套，袋长160毫米，宽80毫米。每袋盛入草塘泥80克或红花草9克，肥料盛入后均用电烙铁封口。

2. 供试肥料：（1）金山县金卫公社八二大队腐熟草塘泥，（2）我院试验队的草塘泥；（3）盛花期收割后用低温烘干未霉变质的红花草。

3. 埋入方式：砂滤管、尼龙丝袋在早稻移栽后立即直立埋入四棵稻中间地表1厘米以下的土层中。砂滤管中装的是“八二”草塘泥，每块田的四个角各埋入4只，共计16只，早稻、后季稻各采样两次，每次在每个角取一只。尼龙丝袋中在早稻时装的是“八二”草

塘泥,每块田埋入 8 只,分两次取样分析;后季稻用我院试验队的草塘泥,每块田同样埋入 8 只,亦进行二次分析。尼龙丝袋红花草只在早稻上试用一小部分。

4. 试验地点:(1)金山县八二大队二块田,临近永久大队两块田,土壤为黄泥头。(2)青浦县城东大队第一、七、八队四块田,周家港二队二块田,土壤为青紫泥。(3)上海县纪王公社卫星大队二块田,土壤为沟干泥。共计十二块田。

5. 取样分析时间:结合水稻生育期采样,共分析四次,详见表 1、2。

6. 分析方法:每次从每块田四个角各取一只砂滤管,一只草塘泥尼龙丝袋,一只红花草尼龙丝袋,取回后,同一块田的同一处理的四只管或袋,分开拌和、均匀取样。全氮用新鲜试样,克氏常量法分析。水解氮亦用新鲜试样,丘林法分析。全磷、全钾均用磨细的风干样品,用硫酸过氯酸一次消化,磷用钼蓝比色法,钾用火焰光度计法测定。

二、同种肥料在不同土壤中养分扩散规律基本一致

不论是用砂滤管还是尼龙丝袋装试样,也不论是用草塘泥还是用红花草作供试肥料,在双季稻生长前期和后期全氮、全磷的扩散均有一定的规律性,试验初期扩散较快,以后逐步减慢,到一定时候就停止扩散(表 1、2)。高度腐熟的草塘泥的速效养分浓度比土壤中高好几倍(表 3),所以,它的扩散能力强。分蘖期和幼穗分化期是水稻吸肥最盛时期,因此在这时期草塘泥中养分的扩散量最大,可达 10 月 28 日扩散量的 80% 左右。从扩散速度来看,尼龙袋比砂滤管快得多。在早稻生长后期,砂滤管中水解氮含量仍比土壤中高,但由于扩散压减小,而扩散量少。后季稻前期由于浅水勤灌,肥料中的水解性氮也扩散了一部分,但在生长后期肥料中的速效养分浓度与土壤中的速效养分相近,达到动态平衡就不再交换了。装八二大队的草塘泥试验不论是砂滤管(早、晚稻)还是尼龙丝袋(早稻)最终全氮残留量均在 0.228—0.251% 范围内(表 1),而且不同土壤最后残留量基本相近,这说明肥料中养分的扩散与土壤中全量养分关系不大,而与土壤中速效养分浓度有极为密切的关系,当肥料与土壤中的速效养分浓度趋于一致时(动态平衡)就不再扩散。

三、肥料中的养分扩散状况,可反映出不同土壤的供肥特性

从早稻成熟期(7 月 26 日)有机肥料中全氮的扩散情况看出(表 1):在砂滤管草塘泥中,以黄泥头最多约 0.174%;青紫泥次之,约 0.163%;沟干泥约 0.161%,尼龙袋草塘泥中氮的扩散量顺序也是如此。磷素养分的扩散量趋势见表 2。

看来“八二”黄泥头土壤由于地下水和地面水分离,通透性好,利于微生物的分解释放,根系活力强,故移动最多,这反映了土壤供应和调节作物养分需求的能力较强,能够促进早发,利于作物生长,从而达到高产。而青紫泥土壤,土质粘,地下水位高,地下水与地面水衔接,土体经常处于还原状态,不利于好气微生物分解释放,根系活力弱,因此相对来讲,扩散量比黄泥头少,这与青紫泥土壤保肥能力强,供肥能力弱的特点是一致的。但青紫泥中的爽水田与囊水田,其养分扩散量也有明显差异。以砂滤管试验为例——早稻成熟期青紫泥高头爽水田全氮的扩散量为 0.171%,而囊水田为 0.155%,至后季稻成熟期爽水田中全氮扩散量增至 0.197%,而囊水田为 0.188%,爽水青紫泥扩散量虽比黄泥头略少,但比低田囊水青紫泥高,说明青紫泥土壤要终年坚持降低地下水位,增快渗漏速度,使囊水青紫泥向爽水青紫泥演变,不断改善土壤的通透性能,完全能够提高土壤的供肥能力。

表1 砂滤管、尼龙丝袋肥料中全氮残留扩散情况

(单位: %)

土壤名称	项 目	砂滤管草塘泥(早、晚稻)												尼龙丝袋草塘泥(后季稻)												尼龙丝袋红花草(早稻)											
		分 析 时 间* 日/月												分 析 时 间* 日/月												分 析 时 间* 日/月											
		25/5埋前	1/7	26/7	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7	4/8埋前	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7												
黄泥头	残留量	0.426	0.285	0.252	0.244	0.239	0.426	0.265	0.228	0.216	0.185	0.184	3.329	0.885	0.776																						
	扩散量	—	0.141	0.174	0.182	0.187	—	0.161	0.198	—	0.031	0.032	—	2.444	2.553																						
青紫泥	残留量	0.426	0.281	0.263	0.222	0.234	0.426	0.253	0.237	0.216	0.192	0.182	3.329	0.839	0.451																						
	扩散量	—	0.145	0.163	0.204	0.192	—	0.173	0.189	—	0.034	0.034	—	2.490	2.878																						
沟干泥	残留量	0.426	0.281	0.265	0.240	0.251	0.426	0.274	0.238	0.216	0.206	0.181	3.329	1.040	0.937																						
	扩散量	—	0.145	0.161	0.186	0.175	—	0.152	0.188	—	0.010	0.035	—	2.289	2.332																						

* 采样分析时间: 第一次为早稻抽穗期(7月1日), 第二次为早稻收获期(7月26日), 第三次为后季稻抽穗期(9月23日), 第四次为后季稻收获期(10月28日)。

表2 砂滤管、尼龙丝袋肥料中全磷残留扩散情况

(单位: %)

土壤名称	项 目	砂滤管草塘泥(早、晚稻)												尼龙丝袋草塘泥(早稻)												尼龙丝袋草塘泥(后季稻)												尼龙丝袋红花草(早稻)											
		分 析 时 间* (日/月)												分 析 时 间* (日/月)												分 析 时 间* (日/月)												分 析 时 间* (日/月)											
		25/5埋前	1/7	26/7	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7	4/8埋前	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7	23/9	28/10	25/5埋前	1/7	26/7																								
黄泥头	残留量	0.403	0.258	0.199	0.193	0.206	0.403	0.226	0.167	0.209	0.185	0.199	1.080	0.287																																			
	扩散量	—	0.145	0.204	0.210	0.197	—	0.177	0.236	—	0.024	0.010	—	0.793																																			
青紫泥	残留量	0.403	0.257	0.201	0.184	0.196	0.403	0.216	0.174	0.209	0.181	0.192	1.080	0.268																																			
	扩散量	—	0.146	0.202	0.219	0.207	—	0.187	0.229	—	0.028	0.017	—	0.812																																			
沟干泥	残留量	0.403	0.265	0.163	0.189	0.193	0.403	0.227	0.188	0.209	0.205	0.201	1.080	0.333																																			
	扩散量	—	0.138	0.240	0.214	0.210	—	0.176	0.215	—	0.004	0.008	—	0.747																																			

* 采样分析时间: 第一次为早稻抽穗期(7月1日), 第二次为早稻收获期(7月26日), 第三次为后季稻抽穗期(9月23日), 第四次为后季稻收获期(10月28日)。

表3 早稻期间土壤、砂滤管、尼龙丝袋中水解氮含量比较

(单位:毫克/100克土)

土壤名称	土 壤 中		砂滤管草塘泥		尼龙丝袋草塘泥	
	分 析 时 间 (日/月)					
	25/5—1/7 (4/6、18/6、1/7三次平均)	2/7—26/7 (17/7、26/7二次平均)	1/7	26/7	1/7	26/7
黄泥头	3.95	3.55	10.07	4.01	6.80	1.88
青紫泥	3.48	3.53	9.56	5.30	5.09	2.25

注: 尼龙袋草塘泥 26/7 测定值, 由于采样至分析前淋失一部分, 故结果偏低。

四、肥料中的养分扩散与水浆管理有密切关系

从早稻期间埋设在同一土壤中的砂滤管、尼龙丝袋草塘泥的全氮平均扩散量看出(表1): 移栽至抽穗期(7月1日)以青紫泥中埋设的砂滤管和尼龙丝袋扩散最多(平均为0.159%), 黄泥头次之(0.151%), 沟干泥最少(0.149%); 抽穗至成熟期以黄泥头最多(0.035%), 而青紫泥(0.017%)和沟干泥(0.026%)均比黄泥头少。后季稻亦有同样趋势。据我们初步分析, 这是由于水浆管理不同的影响, 高度腐熟的草塘泥, 本身速效养分浓度很高, 而土壤中速效养分浓度较低, 在水分较多的情况下, 肥料养分向土壤中扩散的渗透压较大, 利于养分的扩散。

黄泥头的供肥能力强, 利于早发。移栽后半个月内浅水勤灌就可发足70—80万苗, 再经过多次轻搁, 使移栽至抽穗这35天内土体处于干湿交替状态。土体淹水利于养分扩散, 土体脱水则停止扩散, 所以这个时期内氮的扩散量居中。抽穗至成熟期由于湿润灌溉, 土体时干时湿, 利于根系生长, 青秀活熟, 仍具有吸肥能力, 而且肥料中的养分含量比土壤中高得多, 因此扩散量亦多。

青紫泥的土质粘不利于早发, 往往移栽后一个月在浅水勤灌下才能发足50—60万苗, 因此生长前期土体一直处于淹水状态, 肥料中的养分慢慢向土壤中扩散的量多, 但到生长后期, 由于前期搁田不透, 根系发黑腐烂引起早衰, 吸肥能力大大降低, 同时肥料和土壤中的养分含量相差不多, 故肥料中氮的扩散量不多。

沟干泥的秧苗密度高、基本苗多, 为了控制生长, 整个生长期采取间歇灌溉, 土体经常处于落干状态, 不利于养分的扩散, 因此, 不论是前期还是后期扩散量都不多。

由此可见水浆管理与养分的扩散有密切关系, 水多可以调肥, 水少可以控肥。对于肥力高的土壤为了调控结合, 可以采取以干为主的湿润灌溉法; 对于肥力较低的土壤, 必须采取浅水勤灌, 以湿为主适时轻搁通气的灌水方法, 为根系提供更多吸收养分的机会, 以满足作物对养分的需要。

五、提高有机肥料的质量可以提高肥料利用率

以草塘泥为例, 早稻采用金山县八二大队优质草塘泥作供试肥料, 其全氮量为0.426%, 从尼龙丝袋草塘泥试验中可以看出: 早稻移栽至成熟60天中, 尼龙丝袋中全氮

残留量平均为0.234%，其扩散的全氮量平均为0.192%，当季利用率为45%。而后季稻埋设的草塘泥是我院含养分较低的草塘泥，全氮量只有0.216%，在移栽至成熟的80天中，残留量平均为0.182%，与土壤含氮量相近，故肥料中氮的扩散较少，平均只扩散0.034%，当季利用率只有16%。因此，要使作物高产必须肥料质量高(养分含量高)，腐熟程度好(速效养分多，并要增加肥料中养分的扩散量)，才能提高土壤中的速效养分，以及提高肥料利用率。

六、模拟试验可用来计算有机肥料补给土壤养分的数量

有机肥料中的养分只有一部分而不是全部养分补给土壤。因此，用标准肥或将肥料中全部养分作为补给土壤的标准是不太恰当的。我们认为应该这样计算比较客观：

肥料补给土壤养分数量 = (肥料使用前养分含量 - 肥料模拟试验达到动态平衡时的养分含量) × 施肥数量

以上结果讨论，只不过是粗浅看法，还有待于实践检验。由于我们才做了初步试验，而且分析次数较少，还有很多不完善的地方，好多问题还讲不清楚，例如：肥料在土壤中扩散规律如何？肥料腐熟程度的不同，其利用率差异多大？肥料养分向土壤中扩散与全量养分和速效养分含量关系如何？肥料养分扩散与土壤环境有什么关系？等等，所有这些，都要经过反复实践，才能逐步搞清楚。

但是这个试验方法虽还很不成熟，但对南方水稻土地地区研究有机肥料中的养分在土壤中的扩散，以及对土壤肥力的研究有一定的实践意义。特别是细而密的尼龙丝袋作模拟试验更接近于养分扩散的实际状况，而砂滤管由于渗透慢，离子移动扩散量相对的比尼龙丝袋少，虽也能说明一些问题，但与实际状况有一定出入，因此我们建议，用尼龙丝袋装肥料作模拟试验，希望大家在实践中不断改进和完善这一试验。

苏北旱改水中的磷肥施用问题

中国科学院南京土壤研究所响水点

苏北响水县东风大队向阳生产队共有耕地380亩，经过这几年的种稻洗盐，土壤得到了改良，现除有小面积的盐斑以外，表土含盐量一般在0.15%以下，作物都能立苗。水稻平均亩产由333斤(1969年)增至585斤(1972年)和782斤(1974年)，最高产量每亩可达1010斤。土壤质地有两种，一种是粉砂壤土(当地叫砂土)，一种是粘壤土(当地叫油泥土)。这两种土壤含钾量都比较高，含碳酸钙9.5—11%。全磷(P_2O_5)含量为0.14—0.16%，就一般农田土壤来讲是比较高的，但速效磷(0.5MNaHCO₃提取)很低(2—3ppm)。粘壤土的酸度为pH8.8—9.0，含有机质1%上下，砂壤土的酸度为pH8.8—9.5，含有机质在1%以下。

根据几年来的大田对比观察来判断，磷肥对各种作物都有明显的效应。为了进一步