

潮土麦田施磷方法的初步研究*

汪植琼

(天津市农科院农业区划研究室)

小麦磷肥早施,或用作基肥,比晚施、追施的效果好,可增加小麦苗期干物质的积累,为后期增加穗数、粒重提供物质基础。这是早已被证实的事。但在基肥施用技术上,如何促使小麦早期多吸磷,经济用磷,以提高单产,尚需进一步研究。因此,我们在天津市静海县境内(廊坊地区农科所试验场地),于1978年对小麦施磷(基肥)方法进行了试验,现将其结果总结如下。

一、试验条件和方法

试验地为中壤质潮土, <0.01毫米物理性粘粒占38%,耕层土壤容重1.34克/厘米³,土壤孔隙度50.4%,碳酸钙6.4%左右,有机质1—1.3%,全氮0.74—0.094%,全磷0.107—0.118%,速效钾约97ppm, pH7.5—7.6。田间种植大部采用“塑料薄膜池栽法”^[1]。所用磷肥为重过磷酸钙,氮肥为硫酸。速效磷(P₂O₅,下同)用1%碳酸铵法测定。

二、试验结果和讨论

1. 土壤速效磷含量与磷肥效果

土壤含磷量高低对施磷效果有密切的关系,试验结果(表1)表明,在11ppm以下时,每斤磷素(P₂O₅,下同)能增产小麦15.3—39.6斤,经济效益高;但土壤速效磷达24—30ppm时,磷肥增产作用不大。故磷肥施用,重点可放在土壤速效磷低于11ppm的地区。

磷肥对小麦的增产作用,从春麦生育情况调查及考种结果(表2)看出,用氮、磷作基肥的处理,苗期生长速度快、最后成熟植株高出12—14厘米,千粒重增加3.3—6.6克,抽穗期提前3—5天,成熟期提早两天,成穗数增加一倍。说明合理施用磷肥,是提高小麦单产的一项重要技术措施。

在土壤极缺磷(4.6ppm)的情况下,单独施用氮肥对春麦未起到增产作用,如每亩施氮素(基肥)6.3斤,亩产210斤,比对照还低9斤。这可能是由于磷能促进硝态氮在小麦体中的还原作用,而在缺磷情况下,小麦不能很好地利用硝态氮。又据测定春麦植株(5月9日)糖分含量,单施氮肥区为13%,而氮磷配合区则是8%。单氮区由于糖分积累量增加,蛋白质合成受到抑制,干物质积累少。同时出现“小老苗”症状,从而使小麦产量降低。以上表明,在缺磷地,加施磷肥显得更为重要。

2. 土壤速效磷含量与施磷深度

试验结果表明,磷肥用作小麦基肥时,不同施肥深度的肥效,因土壤速效磷含量不同而不同。从表3可见,当土壤速效磷在4.6—7.6ppm时,以浅层施磷(深度5—6厘米),即播种层下2—3厘米,增产效果显著;相反,在土壤速效磷11—23ppm时,以深层(20厘米)施磷产量较高。究其原因可能是:(1)由于小麦苗期根系吸收力最强部位(从种子起点算)的平面分布及垂直深度,都在0—5厘米之间。磷在土壤中移动性小,据

表1 小麦施磷效果与土壤速效磷含量的关系

土壤速效磷 (P ₂ O ₅ , ppm)	施磷量 (P ₂ O ₅ , 斤/亩)	施磷产量 (斤/亩)	对照产量 (斤/亩)	增产量 (斤/亩)	增产 (%)	每斤磷(P ₂ O ₅) 增产(斤)
4.6	5.9	483	210	273	130	39.6
7.6	7	776	631	145	23	21
11	5.2	1073	993	80	8.1	15.3
20—24	16	613	517	96	19	6
29.2	5	465	444	21	4.7	4.2

* 此项工作是作者在河北省廊坊地区农科所工作时进行的。

表2

氮磷基肥对春麦生育及产量的影响

处理 (基肥)	4月12日		4月20日	4月27日		5月9日			6月22日		每穗 粒数	千粒 重 (克)	亩 产 (斤)	增 产 量 (斤/亩)
	苗 数 (万/亩)	苗 高 (厘米)	苗 色	苗 数 (万/亩)	苗 高 (厘米)	苗 色	株 数 (万/亩)	株 高 (厘米)	穗 数 (万/亩)	株 高 (厘米)				
N	40.8	7.6	黄、苗尖枯	32.4	14.2	红紫	26.8	22	22.8	66	16.3	30.3	210	-9
P	51.8	7.6	黄	34	15.2	绿	32.4	30	31.8	68	17.8	33.6	374	155
NP	58.8	7.6	浓绿	56.8	22.4	绿	50	46	46.8	80	23.8	36.9	483	264
对照 (未施)	40.8	7.6	黄、苗尖枯	40	14.8	红紫	40	28	26	61	14.5	30.3	219	-

注：1. 播种期3月5日，出苗期4月1日。

2. 土壤速效磷为4.6ppm，亩施磷(P_2O_5)6.9斤，氮6.3斤。

3. 试验为顺序排列，重复4次。

表3

不同深度施磷的小麦产量

(斤/亩)

土壤速效磷 (P_2O_5 , ppm)	施磷量 (P_2O_5 , 斤/亩)	施磷深度(厘米)			浅层比深层增产量 (斤/亩)
		浅层(5—6)	中层(10—12)	深层(20)	
4.6	6.9	483	451	378	105
4.6	16.1	608	508	528	80
4.6	23	704	619	541	160
7.6	7	775	718	615	160
11	5.2	1073	—	1093	-20
23	5.2	1066	1016	1111	-45

山东省1980年的试验①，磷在潮土中移动，其垂直方向约为4厘米，水平方向为1.3—1.7厘米。当土壤速效磷很缺，不能满足小麦幼苗正常生长，而施磷于浅层，能使小麦大量根系与之接触，可及早吸收更多的磷素，为培育壮苗，增加穗数和粒重打下有利基础。但施磷过浅，如施在3厘米或撒在地表，比不施磷的仅增产2—5%，肥效很低。(2)温度的影响，土壤速效磷是随温度的升高而增加。因而在温度低时，晚播秋麦地或春麦地，浅层施磷(6厘米左右)的土温比深层(20厘米)的高。据本地区(静海县)气象资料：四月中、下旬(春麦三叶期后)表土层5厘米的地温比20厘米深的常年平均温度高1.3℃以上。故施磷于浅层，可提高磷素的供应能力。(3)当土壤速效磷在11—23ppm时，土壤结构性能好，熟化程度高，释放磷的能力强，这样已基本能满足小麦幼苗期的需要，因而施磷于浅层，其作用不大；若把磷施于深层20厘米，小麦亩产则有提高。这可能是由于小麦生长在中后期时，其大量根系已达20厘米左右，以及地温升高等原因，从而可利用深层

的磷肥，因此，当土壤速效磷在11ppm以上时，采取深层(20厘米)施磷效果较好。

3. 土壤速效磷含量与磷肥用量

在土壤速效磷4.6ppm，熟化程度差的条件下，进行春麦施磷用量试验，其结果(表4)是产量随施磷量的

表4 不同施磷(基肥)量的春麦产量

施磷量 (P_2O_5 , 斤/亩)	产量 (斤/亩)	增产率 (%)	每斤磷(P_2O_5) 增产量(斤)
6.9	483	130	39.6
16.1	608	190	24.7
23	704	235	21.5
对照	210	—	—

增加而相应提高。如亩施磷素23斤，单产可达704斤，比亩施磷素16.1斤的多收96斤，比亩施磷素6.9斤的增产221斤。这表明在土壤速效磷很低，供磷能力又差的情况下，施用量需要增大。但从当季经济收益考虑，则以亩施6.9斤的为好，每斤磷素可换得小麦39.6斤，比

① 张广恩等，磷肥在土壤中的固定和移动及提高磷肥利用率的方法。山东省加速发展农业生产学术讨论会议论文，1981。

亩施23斤磷素的,多收18.1斤。

曾有报道^[2],小麦吸收磷主要在抽穗前,抽穗以后所吸收的磷,主要积累在根部。据春麦抽穗(5月23日)及成熟(6月23日)时取土分析结果表明,亩施23斤磷素的,春麦生长后期遗留在土壤中的速效磷多(11.2—8.8ppm),下茬可少施或不施磷肥。亩施磷素16.1斤的,与播前土壤速效磷4.6ppm较接近(5.2—2.8ppm)。而亩施6.9斤磷素的,则出现土壤速效磷含量(3.6—2.4ppm)比播前有降低的趋势,说明至少不能低于这一用量,下茬作物需要增施磷肥。

三、小 结

1. 潮土麦田磷肥施用深度与土壤速效磷含量高低、熟化程度和温度等密切相关。如土壤缺磷(7.6ppm

以下),把磷肥施在5—6厘米(即种子下3厘米附近),则增产显著。当土壤速效磷在以11—23ppm时,磷肥深施20厘米,也可提高产量。

2. 潮土麦田施用磷肥,重点应放在土壤速效磷7.6ppm以下的地区,经济效益较高。

3. 土壤速效磷很低(4.6ppm),土壤熟化程度差的潮土麦田,单施氮肥无效,加施磷肥显得更为重要。亩施磷量(P_2O_5)以16斤左右较为适宜。

参 考 文 献

[1] 汪植琼:田间试验——塑料薄膜池栽法,土壤肥料,第6期,第48页,1979。

[2] 区沃恒等:小麦的磷素营养,中国农业科学,第3期,第49页,1978。

不同轮作制对改造次生潜育化水稻土的初步探讨*

陶 世 栋

(湖南衡阳地区农科所)

次生潜育化水稻土是一种分布较广的低产水稻土。据我区五个县的土壤普查资料统计,这类稻田占25%左右,比第一次土壤普查增加10%以上。次生潜育化水稻土的主要特点是还原性物质较多,有不同厚度的青泥层存在,通透性不良,泥温低,化肥胃口大,供肥迟缓,早稻禾苗发僵或坐蔸,亩产比一般稻田低二三百斤,严重地影响我区大面积平衡增产。为此,自1979年起,在第四纪红土次生潜育化水稻土上设计了油—稻—豆,油—稻—稻、冬翻播绿肥—稻—稻及以板田绿肥—稻—稻为对照的四种轮作制的长期定位试验。小区面积1.44至1.77亩,未设重复。早稻品种为湘矮九号,晚稻为威优六号;追肥的品种、数量皆相同。

经过两年来的试验研究初步看出,油—稻—豆、油—稻—稻等轮作制对土质粘重、排水不良而又长期实行板田绿肥—稻—稻耕作制所形成的次生潜育化水稻土的改造有较好的效果。

一、对青泥层的影响

经过两年的试验,于1981年4月初及11月对土壤

剖面进行观测,油—稻—豆区青泥层(原来厚13厘米)已经消失,油—稻—稻区青泥层已不明显,冬翻播绿肥—稻—稻区青泥层由13厘米减少至8厘米,而对照区的青泥层却有所增厚。

二、对土壤中还原性物质的影响

实行油—稻—豆、油—稻—稻等年内年间的水旱交替轮作制后,土壤中各类还原性物质都有较明显的降低。

1. 降低了亚铁含量 亚铁的测定结果(表1)表明,改制各区两年间水稻各生育期的土壤亚铁量均比对照区减少,以油—稻—豆区减少最多。

2. 降低了土壤中活性还原物质 改制各区水旱轮作的头一年,即只经过一个冬春的旱作,其活性还原物质便比长期板田绿肥—稻—稻区有明显的下降。其中以油—稻—豆区最显著。例如1980年7月18日早稻收割前测定,油—稻—豆、油—稻—稻和冬翻播绿肥—稻—稻区的活性还原物质分别比对照区降低9.74、8.87和0.23毫克当量/100克土。第二年(1981年)早稻生育期内的连续测定结果(表2)表明,活性还原物质

* 本文分析数据由王开元同志提供。