

滨海盐渍土磷的变化

陈学根 施志达 李建龙

熊文治 杨兆南

(江苏省盐城农业学校)

(江苏省盐城农垦公司)

摘 要

近10年来,江苏省滨海盐渍土磷状况发生较大变化,土壤速效磷含量明显提高,全磷量降低。土壤pH和施用磷肥是影响滨海盐渍土磷变化的主要因素。

土壤有效磷含量低是影响滨海盐渍土开垦利用的一个严重障碍因子。作者对滨海盐渍土磷状况及其变化进行了研究。

一、供试土壤

供试土壤采自江苏省盐垦区所属8个国营农场,其基本性质列于表1。

表1 供试滨海盐土的基本性质

采样地点	pH (H ₂ O)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	全磷 (g/kg)	速效钾 (mg/kg)
张港	7.84	9.5	0.57	1.74	164
新曹	8.14	12.0	0.72	2.30	116
东坝头	8.36	10.5	0.73	1.72	150
新洋	7.82	10.6	0.69	1.50	239
临海	7.57	10.1	0.59	1.60	123
淮海	8.19	11.2	0.84	1.62	202
滨淮	8.20	14.1	0.91	1.20	205
黄海	8.39	14.0	0.91	1.50	261

注:均为常规分析法。

二、结果与讨论

(一)10年前土壤磷素含量及分布情况

1. 土壤速效磷含量及分布情况

1980年第二次土壤普查结果(表2)表明,垦区大部分土壤速效磷含量很低,全区含量为4.91mg/kg,近70%的土壤速效磷在5mg/kg以下。其中含量为3—5mg/kg的缺磷土壤占36%,低于3mg/kg的严重缺磷土壤占33%。从全垦区分布情况来看,土壤

速效磷含量存在着“南北高,中间低”的地带性分布规律,即南边和北边农场土壤速效磷含量相对较高,中间农场含量较低。全区8个农场土壤速效磷含量大致可分为3个等级区:处于垦区最南端的张港农场和最北的黄海农场属“部分缺磷区”,土壤速效磷平均含量在7mg/kg左右,在5mg/kg以下的土壤约占50%,低于3mg/kg的土壤不足10%;位于较南的新曹农场和较北的滨淮、淮海农场属“普遍缺磷区”,土壤速效磷含量平均为5.0—5.5mg/kg左右,低于5mg/kg的缺磷土壤近70%,小于3mg/kg的严重缺磷土壤在20%以上;介于垦区中段的东坝头、新洋、临海3个农场属“严重缺磷区”,土壤速效磷平均含量在2—4mg/kg左右,低于5mg/kg的缺磷土壤占80—90%,小于3mg/kg的严重缺磷土壤在50%左右。

2. 土壤全磷含量和分布情况

垦区土壤全磷含量较高,1980年全区平均为1.64g/kg,但各场平均含量变幅较大(表3)。大致存在着由南向北逐渐降低的趋势,其中新曹农场土壤全磷含量最高为2.3g/kg,滨淮农场

表 2

1980年土壤速效磷含量及其分布

含量范围 (mg/kg)	频 率 分 布 (%)					平均含量 (mg/kg)
	20—40	10—20	5—10	3—5	< 3	
琼 港	1.2	7.2	36.3	46.5	8.8	6.6
新 曹	2.6	9.8	20.2	39.2	28.2	5.5
东 坝 头	—	2.3	5.6	45.1	47.0	1.8
新 洋	0.8	2.5	13.8	28.1	54.8	3.3
临 海	1.4	4.9	13.4	23.6	56.6	4.1
淮 海	2.2	7.2	23.2	23.5	43.9	5.1
滨 淮	0.4	3.4	27.5	48.8	20.1	5.6
黄 海	—	18.3	42.9	30.8	8.0	7.0
全 区	1.0	7.0	22.9	33.7	33.4	4.9

表 3

1980年土壤全磷含量 (g/kg)

地点	全 区	琼 港	新 曹	东坝头	新 洋	临 海	淮 海	滨 淮	黄 海
变 幅	0.76—	1.5—	1.6—	1.4—	1.4—	1.4—	1.2—	0.80—	1.0—
	3.2	3.1	3.2	2.0	1.6	1.7	2.1	1.5	1.8—
平均值	1.64	1.72	2.3	1.7	1.5	1.6	1.6	1.2	1.5

最低为1.2g/kg, 两场相差近1倍。

(二)近10年土壤磷的变化规律

1. 土壤速效磷含量明显提高

据分析, 目前垦区土壤速效磷平均含量为9.95mg/kg, 比1980年增加5.04mg/kg, 提高了近2个等级。其中速效磷含量在10mg/kg以上的土壤占42%, 比原来增加了39%, 含量在5mg/kg以下的缺磷土壤由原来的69%减少到22%, 特别是含量低于3mg/kg的严重缺磷土壤, 目前仅占7%, 比1980年减少了26%(表4)。从各场情况来看, 新洋农场增加幅度最大, 土壤速效磷平均含量为14.8mg/kg, 为全区最高, 比十年前增加了11.5mg/kg, 近3.5倍; 东坝头农场次之, 比1980年增加了9.4mg/kg; 临海、滨海、黄海农场目前含量仍较低, 全场平均为6.5mg/kg左右, 增加幅度也是很小(表5), 至今还有47%以上的土壤速效磷含量低于5mg/kg, 处于缺磷状态, 仍是这3个农场今后农业生产发展的一个重要限制因素。

表 4

1990年土壤速效磷含量及其分布

含量范围 (mg/kg)	频 率 分 布 (%)					平均含量 (mg/kg)
	20—40	10—20	5—10	3—5	< 3	
琼 港	8.5	32.2	52.5	3.4	3.4	10.4
新 曹		61.3	29.0	3.2	6.5	11.5
东 坝 头		46.2	46.2	7.7		11.2
新 洋	18.2	59.6	20.5	1.7		14.8
临 海		16.6	35.0	43.4	5.0	6.5
淮 海	6.6	55.0	31.9	5.6		12.3
滨 淮	5.3	10.5	36.8	26.3	21.1	6.7
黄 海	1.9	10.4	40.6	24.5	22.6	6.2
全 区	5.1	36.5	36.6	14.5	7.3	9.95

表 5

近10年土壤速效磷含量和全磷量的变化

时 间	全 区	瓠 港	新 曹	东 坝 头	新 洋	临 海	淮 海	滨 淮	黄 海
	速效磷含量(mg/kg)								
1990年	9.95	10.4	11.5	11.2	14.8	6.5	12.3	6.7	6.2
1980年	4.91	6.9	5.5	1.8	3.3	4.1	5.1	5.6	7.0
变 化	5.04	3.5	6.0	9.4	11.5	2.4	7.2	1.1	-0.8
全磷量(g/kg)									
1990年	1.37	1.72	1.50	1.04	1.70	1.88	1.16	0.96	1.04
1980年	1.64	1.70	2.30	1.72	1.50	1.60	1.63	1.20	1.50
变 化	-0.27	0.02	-0.80	-0.68	0.20	0.28	-0.46	-0.24	-0.46

2. 土壤全磷量降低

根据分析结果统计,目前垦区土壤全磷平均含量为1.37g/kg,全区比1980年的1.64g/kg降低了0.27g/kg(表5),但各场之间变化情况很不一致。新曹、东坝头、淮海、滨淮、黄海5个农场土壤全磷量明显下降,其中新曹农场下降幅度最大,比1980年降低了0.8g/kg;瓠港农场基本不变;而临海、新洋农场比原来略有提高。

(三)影响土壤磷变化的主要因素

1. 土壤pH值

土壤磷素间的转变在不同程度上受到土壤pH值的影响。在滨海盐渍土区,通过淋盐洗碱,降低了土壤pH值,从而降低了土壤固磷能力,使难溶性磷转化为速效磷。据相关回归分析,土壤pH变化值与土壤全磷变化量之间存在着显著正相关(表6),其回归方程式为: $y = -0.256 + 0.727x$ ($r = 0.791^*$)。即当土壤pH值升高或降低1个单位,土壤全磷量将增加或减少0.727g/kg。

表 6 土壤pH值变化与土壤全磷量的变化

项 目		全 区	瓠 港	新 曹	东 坝 头	新 洋	临 海	淮 海	滨 淮	黄 海
PH 值	1990年	8.04	7.96	8.10	7.90	8.13	8.40	8.00	8.00	7.89
	1980年	8.06	7.84	8.14	8.36	7.82	7.57	8.16	8.20	8.39
	变 化	-0.02	0.12	-0.04	-0.46	0.31	0.83	-0.19	-0.20	-0.50
全磷变化量 (g/kg)		-0.27	0.02	-0.80	-0.68	0.02	0.28	-0.46	-0.24	-0.46

2. 增施磷肥

增加磷肥是提高滨海盐渍土磷素含量的有效措施。1980年以来,垦区各场针对土壤速效磷含量低的特点,普遍增施磷肥,近10年垦区8个农场平均每亩耕地磷肥用量为235.7千克(P_2O_5 37.5千克/亩)。包括所施复合肥的磷素在内,10年间垦区耕地平均磷(P_2O_5)用量为43.3千克/亩,其中瓠港、新洋、淮海3农场磷肥施用水平较高, (P_2O_5)用量都在55千克/亩以上,即年用量大于5.5千克/亩,相当于每年亩耕地施用40千克过磷酸钙(含 P_2O_5 14%)新曹、滨淮农场属中等水平,每年磷(P_2O_5)用量为4—4.5千克/亩(过磷酸钙30千克左右);临海、东坝头农场属中下等水平,磷(P_2O_5)年用量在3—4千克/亩(过磷酸钙约25千克);黄海农场用量最低,磷(P_2O_5)年用量仅2.18千克/亩(过磷酸钙15千克)。

统计分析结果表明,垦区各农场土壤速效磷变化量(y)与施用的磷(P_2O_5)量(x)之间存在