

不同施肥措施对滨海盐渍土有机碳含量的影响^①

侯晓静¹, 杨劲松^{1,2*}, 赵 曼¹, 金雯晖¹, 姚荣江^{1,2}, 余世鹏^{1,2}, 王相平¹

(1 土壤与农业可持续发展国家重点实验室(中国科学院南京土壤研究所), 南京 210008;

2 中国科学院南京分院东台滩涂研究院, 江苏东台 224200)

摘 要:通过在滨海典型盐渍区开展的田间试验,研究不同施肥措施对土壤有机碳以及土壤 EC、pH、体积质量、全氮含量的影响。结果表明,与对照相比,不同施肥措施均能显著提高 0~30 cm 土层土壤的有机碳含量及密度。农家肥、商品有机肥和无机肥的施用均能显著增加作物生物量和产量,并能明显改善盐渍化农田的理化特性,具体表现在能明显降低表层土壤的 pH 和体积质量,提高土壤全氮含量,但农家肥和商品有机肥的施用使表层土壤的 EC 值有所升高。经过相关性分析表明,土壤有机碳含量与土壤 EC、全氮、C/N 比和作物生物量呈极显著正相关关系,与 pH、体积质量呈极显著负相关。

关键词:滨海盐渍土;农家肥;商品有机肥;土壤有机碳

中图分类号: S153.6

土壤有机碳(SOC)对表征土壤质量的物理、化学和生物学指标均有一定的影响,因此被认为是反映土壤质量和农业可持续性的一个重要指标^[1]。同时作为陆地生态系统最大的碳库, SOC 含量的增加不但可以提高土壤的质量和生产力,还可以增加土壤的碳汇作用^[2]。以往的一些研究表明,黏粒含量、矿物类型、地形、土壤含水量以及温度等自然因素均对土壤碳素的固定有一定影响。如 Bird 等^[3]研究发现,随着土层深度的增加,黏粒含量逐渐增加,碳的固定量亦随之增加。Jobbagy 和 Jackson 研究发现^[4],土壤碳通量和贮存主要受黏粒含量、土壤含水量影响,因此土壤地势较低时由于易于积水而能增加碳的固定。此外,土壤的酸度、含水量和温度等因素,由于能够影响土壤微生物活性而使土壤有机物质的分解速率不同,进而影响 SOC 含量。我国近年来对不同施肥措施下 SOC 的变化也做了较多研究。对于有机肥和化肥配施,一般认为会明显增加 SOC 含量和肥力,如潘根兴等^[5]系统地研究了长期不同施肥方式对水稻土总有机碳(TOC)以及颗粒态有机碳(POC)含量的影响,表明不同施肥处理主要影响耕层土壤的 TOC 和 POC 含量,并且化肥与猪粪配施处理能显著增加 TOC 和 POC 含量。通过在黄棕壤地区长期定位试验,胡诚

等^[6]研究表明有机肥与化肥配施能明显提高 0~20 cm 及 0~100 cm SOC 含量及碳储量。而对于有机肥、化肥的单施,所得研究结果却不尽相同,曾骏等^[7]研究发现,有机肥、化肥长期配合施用和长期单施有机肥可以增加 0~30 cm 土层 SOC 含量,但长期单施化肥对 SOC 含量无明显差异。张继光等^[8]研究则表明,在红壤旱地 21 年长期施肥后,单施化肥和有机肥处理 SOC 均有所提高。孟磊等^[9]研究发现, SOC 储量和土壤呼吸量与有机物质的投入有关,并且有机肥对 SOC 含量的提高作用显著高于化肥。此外,国内学者关于土地利用方式、农田耕翻措施、轮作制度等对 SOC 的影响和作用机制都有较为系统的研究,但是对于滨海盐渍土等障碍性土壤 SOC 相关的研究尚不多见。

江苏省滩涂面积位居全国首位,约占全国滩涂总量的 1/4,是一块重要的后备土地资源,并且现在仍以每年 $0.13 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的速度不断扩张^[10]。随着滩涂面积的不断扩大,其在农业发展中的重要性日益凸显,与此同时滨海滩涂土壤利用所带来的土壤质量问题也越来越受到重视。SOC 是表征土壤质量的重要指标,开展围垦后滨海滩涂 SOC 含量变化的研究,可以为滩涂土壤质量的提高提供理论依据。

基金项目:国家自然科学基金项目(41171181、51109204)、江苏省产学研前瞻性联合研究项目(BY2013062)和江苏省自然科学基金项目(BK2011425)资助。

* 通讯作者(jsyang@issas.ac.cn)

作者简介:侯晓静(1987—),女,河南鹤壁人,博士研究生,主要从事土壤退化及其环境效应方面研究。E-mail: xjhou@issas.ac.cn

1 材料与方法

1.1 研究区概况

试验地点位于江苏省东台市黄海原种场(32°38'N, 120°50'E), 该地区属于亚热带和暖温带季风气候的过渡区, 年平均降水量 1 058.4 mm, 主要集中在 6–8

月, 年平均蒸发量 1 417 mm, 年平均气温 14.6℃, 无霜期 213 天左右。试验地于 2005 年围垦, 属于滨海新围垦的滩涂土壤, 土壤肥力水平较低。土壤类型为冲积盐土类, 潮盐土亚类, 是典型的淤泥质海岸带盐渍土。试验前耕层土壤(0~20 cm)基本理化性质见表 1。

表 1 供试土壤基本理化性质
Table 1 Basic physical and chemical properties of studied soil

指标	pH	EC _{1:5} (ds/m)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
含量	8.79~9.13	0.367~0.701	3.19~4.76	0.250~0.404	3~7.5	140~300

1.2 试验设计与田间管理

试验包括 4 个处理: 不施肥(CK); 农家肥(FYM); 商品有机肥(OM); 氮肥(N)。每个处理 3 次重复, 试验小区随机区组排列。农家肥为鸡粪发酵而成, 商品有机肥为市售的成品颗粒状有机肥, 氮肥为尿素, 作物生长期施肥量为纯 N 300 kg/hm², P₂O₅ 90 kg/hm²。肥料施用方式为基肥+追肥, 农家肥和有机肥基肥氮素不足部分追肥时用尿素补齐, 以保证各处理间在玉米整个生育期投入的氮肥相同, 但农家肥与商品有机肥所含的磷、钾养分含量未考虑。

玉米品种为苏玉 21 号, 种植时间为 2012 年 6 月 26 日, 收获时间为 2012 年 10 月 29 日。种植方式为穴播, 行距 50 cm, 株距 30 cm。苗长约 20 cm 时进行间苗, 每穴保留 1 株, 作物生育期内未进行灌溉, 除草和杀虫依据田间情况进行。

1.3 土壤样品的采集与分析

2012 年 10 月于玉米收获后在每个小区采用 3 点式采样法, 采样深度为 0~10、10~20、20~30、30~50、50~80、80~100 cm, 相同土层土样混为一袋。土样装于采样袋内, 拣去作物残根和石砾后置于通风处自然风干, 磨碎过 1 mm 筛备用。

土壤体积质量采用环刀法测定; 土壤电导率(EC_{1:5})和 pH 按照 5:1 水土比浸提后, 采用电导率仪和 pH 计测定; 土壤有机碳(SOC)采用重铬酸钾容量法-外加热法测定; 全氮(TN)采用凯氏蒸馏法测定^[11]。

有机碳密度依据以下公式^[12]:

$$TOCs = \sum_{i=1}^n (Ci \times \rho_i \times Ti) / 100 \quad (1)$$

式中: TOCs 为特定深度的 SOC 密度(kg/m²), Ci 为第 i 层 SOC 含量(g/kg), ρ_i 为第 i 层土壤体积质量

(g/cm³), Ti 为第 i 层土壤厚度(cm), n 为土层数。

1.4 数据统计与分析

数据处理、统计分析均采用 Excel 2003 和 SPSS 16.0 统计软件, 不同处理间的差异显著性水平采用 LSD 法进行检验。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对土壤有机碳含量及有机碳密度的影响

表 2 是施用不同肥料对不同深度土层 SOC 含量的影响。由结果可知, 与 CK 相比, 施用肥料后 0~10 cm 土层的 SOC 含量得到了显著提升, 尤其是 FYM 和 OM 处理(P<0.05), SOC 含量较对照 CK 分别增加了 0.90 和 0.73 g/kg。10~30 cm 土层各施肥处理 SOC 含量仍高于 CK, 但 FYM、OM 和 N 处理之间规律不明显。

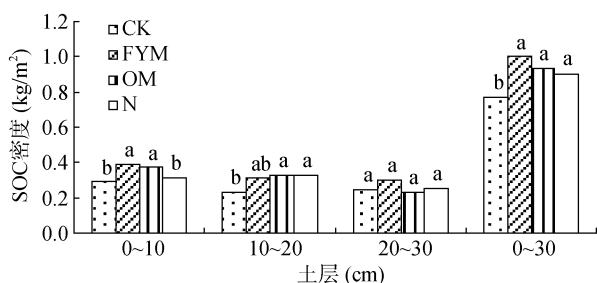
表 2 不同施肥处理对 0~30 cm 土层 SOC 含量(g/kg) 的影响
Table 2 Effect of fertilization on SOC in 0–30 cm layer

处理	0~10 cm	10~20 cm	20~30 cm
CK	2.219±0.14 b	1.786±0.32 b	1.708±0.51 a
FYM	3.117±0.39 a	2.517±0.40 a	2.039±0.34 a
OM	2.951±0.15 a	2.546±0.06 a	1.616±0.29 a
N	2.495±0.05 b	2.513±0.31 a	1.709±1.52 a

注: 表中同列数据小写字母不同表示处理间差异达到 P<0.05 显著水平。

由图 1 可以看出, 不同施肥措施在不同土层深度对 SOC 密度的影响不同。0~10 cm 土层, 与 CK 相比, FYM、OM 处理能显著增加 SOC 密度, 处理间 SOC 密度表现为 FYM>OM>N>CK; 10~20 cm 土层, 除 N 处理外, 其他处理 SOC 密度均有一定下降, 处理间 SOC 密度变现为 OM≈N>FYM>CK; 20~30 cm 土层各处理间 SOC 密度无明显规律。不同施肥措施均能明显提高 0~30 cm 土层 SOC 密度, 其中农家肥

处理 (FYM) 增加最多, 达 0.23 kg/m^2 。



(图中小写字母不同表示同一土层不同处理间差异达到 $P < 0.05$ 显著水平)

图 1 不同施肥处理对 0~30 cm 土层 SOC 密度的影响 (kg/m^2)

Fig. 1 Effect of fertilization on SOC density in 0–30 cm layer

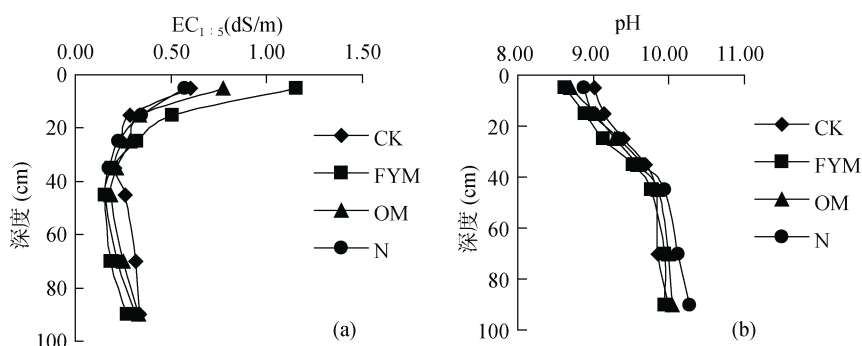


图 2 不同施肥处理对土壤剖面 $\text{EC}_{1:5}$ 和 pH 的影响

Fig. 2 Effect of fertilization on soil $\text{EC}_{1:5}$ and pH value

2.2.2 不同施肥处理对表层土壤体积质量的影响 土壤体积质量可以反映土壤的紧实度和通透性, 是影响土壤肥力的重要物理性状之一。图 3 是采用不同施肥处理后表层土壤的体积质量, 可以看出, 随着土层深度的增加, 土壤体积质量逐层增大。在 0~10 cm 深度, FYM、OM、N 处理土壤体积质量分别较 CK 下降了 5.3%、3.8%、3.1%; 10~20 cm 土层则分别下降了 3.8%、0.7%、2.3%, 可见农家肥的施用对 0~20 cm

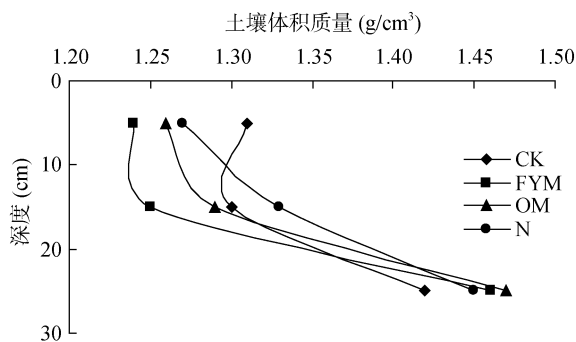


图 3 不同施肥处理对 0~30 cm 土层土壤体积质量 (g/cm^3) 的影响

Fig. 3 Effect of fertilization on soil bulk density of 0–30 cm layers

2.2 不同施肥处理对盐渍化土壤理化特征及作物产量的影响

2.2.1 不同施肥处理对土壤剖面 $\text{EC}_{1:5}$ 和 pH 的影响

由图 2a 可以看出, 试验中所有处理的 $\text{EC}_{1:5}$ 值均表现为随剖面深度的增加而下降, 即盐分含量呈“表聚型”。在 0~30 cm 土层, FYM、OM 和 N 处理的 $\text{EC}_{1:5}$ 值均高于 CK, 但差异不显著 ($P > 0.05$), 处理间表现为 $\text{FYM} > \text{OM} > \text{N} > \text{CK}$ 。由图 2b 看出, 所有处理随着土层深度的增加 pH 逐渐升高。0~30 cm 土层各处理 pH 表现为 $\text{CK} > \text{N} > \text{OM} > \text{FYM}$, 但差异不显著 ($P > 0.05$), 30 cm 以下施用肥料的处理 pH 呈现出较高于 CK 的趋势。表明施用肥料对土壤 pH 的影响主要在耕层, 耕层以下作用逐渐变弱。

土层产生了明显的降低作用, 商品有机肥和无机化肥只改善了 0~10 cm 土层的土壤体积质量。20~30 cm 土层各处理土壤体积质量无明显差异, 说明不同施肥处理对 20 cm 以下深度的土壤体积质量影响不大。

2.2.3 不同施肥处理对表层土壤全氮含量的影响 氮素是反映土壤养分好坏的重要营养元素之一, 氮素含量的高低既能影响作物的生长, 同时也会对土壤微生物的数量与活性产生一定影响, 进而影响土壤中碳的含量。由图 4 可以看出, 0~10 cm 土层中, FYM、

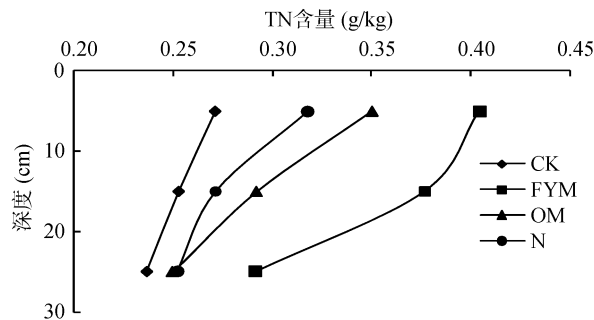
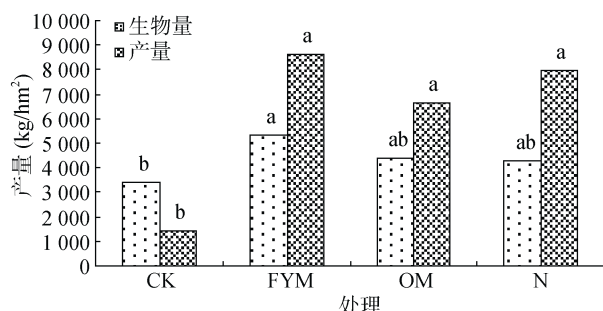


图 4 不同施肥处理对 0~30 cm 土层土壤全氮含量 (g/kg) 的影响

Fig. 4 Effect of fertilization on soil total nitrogen contents in 0–30 cm layer

OM 和 N 处理的全氮含量明显高于 CK, 随着土层的加深, 土壤全氮含量亦缓慢降低, 所有施肥处理全氮含量虽仍高于 CK, 但差异逐渐变小。

2.2.4 不同施肥处理对作物地上部生物量和产量的影响 由图 5 可知, 各处理间地上部生物量和产量差异明显。采取不同养分措施后, 作物的地上部生物量和产量均得到显著提升。以地上部生物量来说, FYM、OM、N 处理分别比对照 CK 增加了 57.4%、29.4%、27.0%, 产量则分别增加了 513%、371% 和 467%。



(图中小写字母不同表示同一指标不同处理间差异达到 $P < 0.05$ 显著水平)

图 5 不同施肥处理对作物地上部生物量和产量 (kg/hm^2) 的影响

Fig. 5 Effect of fertilization on crop biomass and yields

3 结论与讨论

pH 是土壤的一个基本性质, 它直接影响着土壤中各种元素的存在形态、有效性及迁移转化^[13], 并且可以通过影响微生物和酶的活性进而影响土壤有机碳的分解矿化。在滨海盐渍土壤中施用不同肥料后, 耕层土壤 pH 降低, 而当土壤 pH 较低时, 微生物活性减弱, 导致土壤有机碳周转速度降低, 土壤有机碳易于积累^[14]。土壤体积质量的大小可以直接影响作物根系的生长发育。随着土壤体积质量的降低, 土壤紧实度和孔隙度得到改善, 根系的生长速率和生长量都随之升高^[15-16], 根系量及根系分泌物的增多可以为根际周边提供大量有机物质来源。本试验结果也表明, 滨海盐渍区表层土壤 SOC 含量与 pH ($r = -0.884$, $P < 0.01$, 图 6a) 和土壤体积质量 ($r = -0.689$, $P < 0.01$, 图 6b) 呈极显著负相关关系, 这与徐欢欢等^[17]和刘景双等^[18]相关研究结果部分一致。

土壤中的 SOC 量是进入土壤中的植物残体量以及在土壤微生物作用下分解损失量的平衡结果。一般条件下, SOC 库取决于植被的输入量, 在盐渍土壤条件下, 由于土壤盐分含量高, 植株的生长受到影响而导致 SOC 含量的下降。但是本研究却发现, SOC 含量与 EC 值呈极显著正相关关系 ($r = 0.520$,

$P < 0.01$, 图 6e), 这是由于本试验所采取的施肥来源本身具有一定的盐分含量, 在提供养分的同时也使土壤的 EC 值有所增加, 但土壤中 SOC 固定量的增加与作物生物量具有极强的相关性 ($r = 0.838$, $P < 0.01$, 图 6c)。因此, 即使养分来源提高了土壤的 EC 值, 但由于能显著促进作物的生长, 提高作物的生物量和产量, SOC 含量依然能够得到显著提升。并且 SOC 含量与作物产量相关性不显著 ($r = 0.374$, $P > 0.05$, 图 6d)。可见作物生物量的差异对 SOC 含量有着直接的影响。分析原因这主要是由于 SOC 的来源主要是有机肥料的施用和作物残体的自然还田^[19], 据 Mandal 等^[20]报道, 长期施用氮磷肥及氮磷钾肥显著提高 SOC 含量, Gong 等^[21]发现单施堆肥土壤 SOC 含量显著高于氮磷钾肥配施减量堆肥、单施氮钾肥、单施磷钾肥、单施氮磷肥、单施氮磷钾肥以及对照处理, 这主要是因为这些施肥方式增加了作物生物量, 提高了根茬残留量, 进而提高了 SOC 储量。本试验中, 单施有机肥较不施肥和单施化肥均能明显提高 SOC 含量, 同样是由于有机肥能明显地促进作物的生物量和产量, 这可以从玉米的生物量和产量看出来(图 5), 有机肥处理的玉米产量显著高于对照。

试验中不同施肥处理与对照相比, 全氮含量高低次序为 $\text{FYM} > \text{OM} > \text{N} > \text{CK}$, 与 SOC 含量规律相同, 即各施肥处理在 SOC 积累的同时也伴随着土壤氮素的积累, 从相关性分析中也可以看出, SOC 含量与全氮含量 ($r = 0.646$, $P < 0.01$, 图 6f) 呈极显著正相关关系, 这与潘根兴等^[22]调查我国农田土壤所得规律一致。产生这一现象的原因是由于作为植物需求量大的元素之一, 氮素的施用可以提高作物的生长性能和产量, 从而影响进入土壤的有机物数量^[19]。土壤 C/N 比可以反映土壤有机质的状态, 影响土壤微生物的数量与活性。由图 6g 可以看出, SOC 含量与 C/N 比呈正相关关系 ($r = 0.736$, $P < 0.01$)。对于某一特定土壤来说, C/N 比基本为一常数, 这就意味着 SOC 的含量在某种程度上取决于土壤中能够同化成腐殖质的有效氮的含量^[23]。土壤 C/N 比的高低对土壤微生物的活动能力也有一定的促进或抑制作用, 表现为当土壤氮素增加时, 微生物的活动得到促进, 土壤有机质的分解速率提高^[24]。在本试验中由于在管理过程中肥料的使用促进了作物产量及残茬量的增加, 使有机碳的输入大于输出, 所以试验中所有施肥处理在增加土壤全氮含量的同时仍然增加了 SOC 的含量。

随着我国对农业资源需求的不断增加, 滨海滩涂

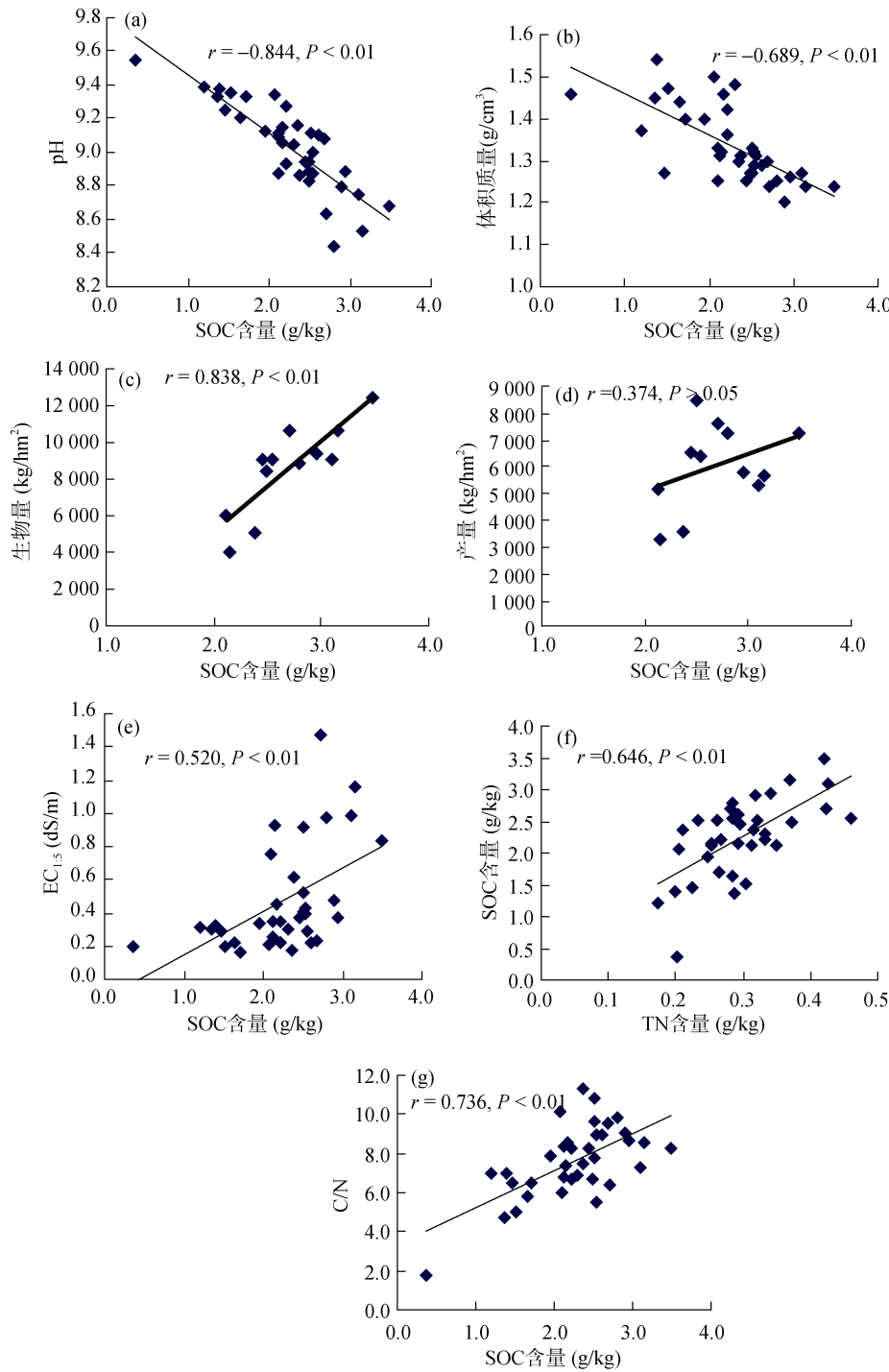


图 6 不同施肥处理下土壤 SOC 含量与土壤基本特性及作物产量的相关性分析
Fig. 6 Relationships between SOC contents and soil properties, crop yields under different fertilizations

土壤作为一块巨大的后备土地资源,其农业利用潜力也势必会被不断挖掘。从本研究结果可以看出,滨海滩涂土壤有机碳含量整体水平较低(1.26 ~ 3.12 g/kg),采取农家肥、商品有机肥和化肥的施肥处理后,均能显著增加 0 ~ 30 cm 土壤 SOC 含量,其中以农家肥的施用效果最优。同时施用不同肥料后,土壤 pH 下降,体积质量降低,全氮含量增加,作物生物量和产量显

著提升。经过相关性分析表明,土壤有机碳含量与 EC 值、作物生物量、全氮含量呈极显著正相关,与 pH、体积质量呈极显著负相关。

参考文献:

[1] Reeves DW. The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems[J]. Soil and Tillage Research, 1997, 43: 131-167

- [2] 何莹莹, 张海林, 孙国锋, 汤文光, 李永, 陈阜. 耕作措施对双季稻田土壤碳及有机碳储量的影响[J]. 农业环境科学学报, 2010, 29(1): 200–204
- [3] Bird MI, Santruckova H, Lloyd J, Veenendaal EM. Global soil organic carbon pool[A]//Schulze ED, Heimann M, Harrison S. Global Biogeochemical Cycles in the Climate System[M]. CA: Academic Press, 2001: 185–199
- [4] Jobbagy EG, Jackson RB. The vertical distribution of soil organic carbon and its relation to climate and vegetation[J]. Ecological Applications, 2000, 10: 423–436
- [5] 周萍, 张旭辉, 潘根兴. 长期不同施肥对太湖地区黄泥土总有机碳及颗粒态有机碳含量及深度分布的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2006, 12(6): 765–771
- [6] 胡诚, 乔艳, 李双来, 陈云峰, 刘国际. 长期不同施肥方式下土壤有机碳的垂直分布及碳储量[J]. 中国生态农业学报, 2010, 18(4): 689–692
- [7] 曾骏, 郭天文, 包兴国, 王卓, 孙建好. 长期施肥对土壤有机碳和无机碳的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2008(2): 11–14
- [8] 张继光, 秦江涛, 要文倩, 周睿, 张斌. 长期施肥对红壤旱地土壤活性有机碳和酶活性的影响[J]. 土壤, 2010, 42(3): 364–371
- [9] 孟磊, 丁维新, 蔡祖聪, 钦绳武. 长期定量施肥对土壤有机碳储量和土壤呼吸影响[J]. 地球科学进展, 2005, 20(6): 687–692
- [10] 孙伟红. 江苏海岸滩涂资源分布与动态演变[D]. 南京: 南京师范大学, 2012
- [11] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999
- [12] 姜勇, 张玉革, 梁文举, 闻大中. 潮棕壤不同利用方式有机碳剖面分布及碳储量[J]. 中国农业科学, 2005, 38(3): 544–550
- [13] 于君宝, 刘景双, 王金达, 齐晓宁, 王洋. 典型黑土 pH 值变化对营养元素有效态含量的影响研究[J]. 土壤通报, 2003, 34(5): 404–408
- [14] Dalal RC. Acidic Soil pH, Aluminium and Iron Affect Organic Carbon Turnover in Soil[C]. NEE Workshop Proceedings CRC for Greenhouse Accounting, 2001: 111–116
- [15] 李潮海, 李胜利, 王群, 郝四平, 韩锦峰. 下层土壤容重对玉米根系生长及吸收活力的影响[J]. 中国农业科学, 2005, 38(8): 1706–1711
- [16] 朱德峰, 林贤青, 曹卫星. 水稻根系生长及其对土壤紧密度的反应[J]. 应用生态学报, 2002, 13(1): 60–62
- [17] 徐欢欢, 曾从盛, 王维奇, 翟继红. 艾比湖湿地土壤有机碳垂直分布特征及其影响因子分析[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 2010, 26(5): 86–91
- [18] 刘景双, 杨继松, 于君宝, 王金达. 三江平原沼泽湿地土壤有机碳的垂直分布特征研究[J]. 水土保持学报, 2003, 17(3): 5–8
- [19] 潘根兴, 周萍, 张旭辉, 李恋卿, 郑聚峰, 邱多生, 储秋华. 不同施肥对水稻作物碳同化与土壤碳固定的影响——以太湖地区黄泥土肥料长期试验为例[J]. 生态学报, 2006, 26(11): 3 704–3 710
- [20] Mandal A, Patra AK, Singh D, Singh D, Swarup A, Mastro RE. Effect of long-term application of manure and fertilizer on biochemical activities in soil during crop development stages[J]. Bioresource Technology, 2007, 98: 3 585–3 592
- [21] Gong W, Yan XY, Wang JY, Hu TX, Gong YB. Long-term manuring and fertilization effects on soil organic carbon pools under a wheat-maize cropping system in North China Plain[J]. Plant and Soil, 2009, 314: 67–76
- [22] Pan GX, Zhao QG. Study on evolution of organic carbon stock in agricultural soils of China: Facing the challenge of global change and food security[J]. Advance in Earth Science, 2005, 20(4): 384–393
- [23] 姜勇, 庄秋丽, 梁文举. 农田生态系统土壤有机碳库及其影响因子[J]. 生态学杂志, 2007, 26(2): 278–285
- [24] 廖利平, 高洪, 汪思龙, 马越强, 黄志群, 于小军. 外加氮源对杉木叶凋落物分解及土壤养分淋失的影响[J]. 植物生态学报, 2000, 24(1): 34–39

Effects of Different Fertilization on Soil Organic Carbon in Coastal Saline Soil Region

HOU Xiao-jing¹, YANG Jin-song^{1,2*}, ZHAO Man¹, JIN Wen-hui¹, YAO Rong-jiang^{1,2},
YU Shi-peng^{1,2}, WANG Xiang-ping¹

(1 *State Key Laboratory of Soil and Sustainable Agriculture (Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences)*, Nanjing 210008, China; 2 *Dongtai Institute of Tidal Flat Research, Nanjing Branch of the Chinese Academy of Sciences, Dongtai, Jiangsu 224200, China*)

Abstract: To study the effects of different fertilization on soil organic carbon, electrical conductivity (EC), pH value, bulk density and total nitrogen, an experiment was carried out at coastal saline soil of north Jiangsu Province. Results showed that, soil organic carbon content and density in 0–30 cm layers increased under all fertilizer schemes. Meanwhile, the application of farmyard manure, commercial organic fertilizer and inorganic nitrogen fertilizer increased crop biomass and yield significantly, improved mudflat farmland property. The application of all fertilizers decreased pH value and soil bulk density, increased soil total nitrogen content. However, farmyard manure and commercial organic fertilizer increased soil electrical conductivity (EC). SOC content has significantly positive correlation with EC, TN, C/N ratio and biomass ($P < 0.01$), while significantly negative correlation with pH value and bulk density ($P < 0.01$).

Key words: Coastal saline soil, Farmyard manure, Commercial organic fertilizer, Soil organic carbon