

台风暴潮对浙东沿海农田生态环境的影响及其对策

叶旭君 王兆骞

(浙江大学农业生态研究所 杭州 310029)

汪成宏

钱一飞

(浙江省象山县石浦镇人民政府 象山 315731) (浙江省建德市水利局 建德 311600)

摘要 研究了1997年11号台风引起的台风暴潮对浙东沿海地区农田生态环境的影响。结果表明,受海水浸泡的影响,土壤和农用灌溉水含盐量显著升高,浸泡72h及72h以上表层土壤含盐量分别达1.27%和1.38%;在海水倒灌发生后8d农用灌溉水表层、3m、6m和10m深层水含盐量分别为2.36‰、3.22‰、3.84‰和4.03‰,尽管海水退落后各深层水含盐量有所下降,但总体仍维持在2.26‰左右,二者含盐量均远超过农业生产标准。进而提出了清理枯株、深沟翻耕、优化农作物种植结构和实施栽培管理措施等恢复受咸农田生态环境的对策。

关键词 台风暴潮 农业生态环境 影响 对策

Impacts of typhoon storm on farmland ecological environments in the eastern coastal area of Zhejiang Province and their countermeasures. Ye Xujun, Wang Zhaoqian (Agroecology Institute of Zhejiang University, Hangzhou 310029), Wang Chenghong (People's Government of Shipu Township of Xiangshan County, Xiangshan 315731), Qian Yifei (Water Conservancy Bureau of Jiande City, Jiande 311600), *EAR*, 1999, 7(4): 38~40

Abstract The impacts of the typhoon storm incurred by No. 11 typhoon in 1997 on the farmland ecological environments in the eastern coastal area of Zhejiang Province were studied. The results indicate that the salt content of the soils as well as the irrigated water within the agroecological systems immersed by sea water increases by a big margin. Particularly, the salt content of surface soils immersed for 72 hours and more than 72 hours reached 1.27% and 1.38% respectively, and those of irrigated water on surface layer, and at the depths of 3m, 6m, and 10m beneath surface after flooding for 8 days reached 2.36‰, 3.22‰, 3.84‰ and 4.03‰ respectively. Even after the flooding receded, the salt content of irrigated water still stands around 2.26‰. Therefore, both the flooded soils and irrigated water are no longer applicable to agricultural uses if no improvement measures are undertaken. To reduce the impacts of the typhoon storm and resume the normal agricultural production, the remedial countermeasures, such as removing dried crop stems, deep digging and tillage, proper structure of crop varieties and suitable cultivation and management measures, are proposed for rehabilitating the impacted agroecological environments.

Key words Typhoon storm, Agroecological environments, Impacts, Countermeasures

台风风暴潮是影响浙东沿海地区农业生产的主要自然灾害之一。台风风暴潮造成该地区海塘倒塌,海水倒灌,大片农作物受淹被毁,部分被淹农田和农业灌溉水源因长时间受海水浸泡,土壤和农用灌溉水含盐量急剧上升,严重影响该地区的农业生产。为此初步研究了1997年11号台风引起的台风风暴潮对浙东沿海地区农田生态环境的影响并提出了减轻灾害和恢复受咸农田生态环境的对策。

1 试验材料与方法

试验于1997年8~9月在浙江省象山县石浦镇进行,此时正值影响浙东沿海台风发生频率较高时期。1997年11号台风于8月18日正面登陆石浦镇,由此引发的台风风暴潮造成该镇大面积海塘倒塌,农田被淹。以该镇水稻田生态系统及主要农业灌溉水源大塘港为研究对象,以影响该地区农田生态系统生产力的土壤和灌溉用水含盐量两大主要因子的变化分析台风风暴潮对浙东沿海农田生态环境的影响。根据水稻田被海水浸淹时间不同,分为受淹48h(I)、72h(II)、72h以上(III)3个处理。测定各处理表层、5~10cm和10~20cm土层和农业灌溉水源大塘港表层水及其水面以下3m、6m、10m水层的含盐量,重复3次。

2 结果与分析

2.1 水稻土含盐量分析

由图1可知,3处理表层土壤含盐量均最高,5~10cm土层次之,10~20cm土层最低。说明此次台风风暴潮引发海水倒灌盐分主要分布于土壤表层。3处理相同土层土壤含盐量 $III > II > I$,可见受海水浸淹时间越长,土壤含盐量越高。图1表明,处理II、III各土层土壤含盐量差异不大,而处理I的差异极显著,表明水稻田被海水浸淹48~72h土壤盐分积累较快;72h后土壤盐分积累速率明显减缓,这是因为土壤吸附一定量的盐分后,自身土壤环境容纳量限制了盐分积累。处理I表层土壤含盐量为0.49%,而一般作物适宜在土壤含盐量 $<0.25\%$,最高 $\leq 0.5\%$ 的环境下生长,故对

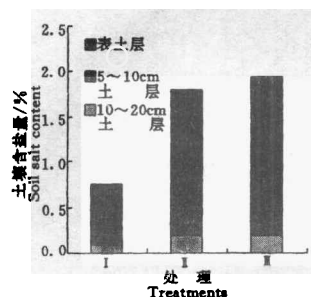


图1 各处理不同深层土壤含盐量比较
Fig.1 Comparison of salt contents of soils at different depths in each treatment

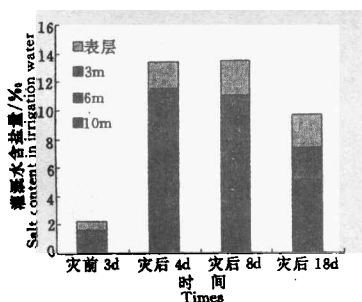


图2 台风风暴潮前后大塘港不同深层水含盐量比较
Fig.2 Comparison of salt contents of water at different depths in Datanggang before(-) and after(+) the typhoon storm

受海水浸淹 $<48h$ 的水稻田通过采取翻耕和适当淡化措施改良土壤,即可种植一些耐盐作物。处理II和III表层土壤含盐量分别达1.27%和1.38%,均远超出适宜作物种植的范围,因此必须对其进行合理的土壤改良,否则不宜进行农业生产。

2.2 灌溉水含盐量分析

农业灌溉用水是维持农田生态系统较高生产力水平的主要决定因素。由图2可知,1997年11号台风引起海水倒灌前3d大塘港各深层水含盐量均为0.55%左右,符合农用灌溉水含盐量标准($<1.0\%$);海水倒灌发生后4d各深层水含盐量明显提高,表层水、3m、6m和10m深层水含盐量分别达1.83%、3.15%、1.83%、1.83%。

4.18‰和 4.24‰;海水倒灌发生后 8d 表层水和 3m 深层水含盐量分别高达 2.36‰和 3.22‰,而 6m 和 10m 深层水因盐分沉降其含盐量呈下降趋势,分别为 3.84‰和 4.03‰;海水倒灌发生后 18d 随着海水退落各深层水含盐量进一步下降维持在 2.26‰左右,但不能灌溉农田,否则将增加农田土壤含盐量,导致土壤盐碱化。

3 对 策

台风暴雨破坏了农田生态环境,严重影响了受灾地区的农业生产。为减轻台风暴雨灾害,尽快恢复农业生产,提出如下对策:一是加强农田基本建设,建筑高标准海塘。浙东沿海台风发生期往往与该地区附近海域的高潮位期相逢,加重该地区海塘的压力。一旦一线海塘出现较长缺口,则严重削弱海塘抗御风浪和潮水的能力,导致大范围海塘倒塌,海水倒灌,大面积农作物被毁,农田受咸,严重影响农业生产。因此,首要任务是依靠政府投入修建高标准海塘,把目前 20 年一遇的海塘改建为 50 年或百年一遇的高标准海塘,以增强海塘抵抗台风暴雨的能力;二是一旦海塘坍塌要尽早修复缺口,加固海塘,以抵挡大潮的进一步袭击。灾后对被毁或被泥沙淤塞的排水沟、河道、池塘、水井、闸门等及时清淤、排水,并早日修复,以保证农田淋盐、排盐所需;三是清理受淹农田的枯株。农田内种植的水稻、棉花及豆类作物被海水浸淹后植株含盐量较高,将枯株清理出田有利于土壤脱盐;四是对受咸农田进行清沟、深沟和翻耕。潮水入侵给大批农田带来 2~10cm 海涂泥,阻塞水沟,破坏表层土。因此,要清理水沟淤泥;开 30~40cm 深沟,挖通畦沟、腰沟和围沟与河道相通;冬种前全面翻耕土壤,尽快降低土壤含盐量;五是因地制宜科学安排灾后农作物种植结构和实施栽培管理措施。受灾田因海水浸泡时间、土壤理化性质、地形位置不同等都会导致土壤含盐量的差异。因此,要因地制宜根据不同土壤含盐量合理安排作物种植结构。具体技术是首先选用耐盐性较强的作物,土壤含盐量 $<0.25\%$ 的田块可种植大麦、小麦、油菜、青菜、萝卜、蚕豆和豌豆等;土壤含盐量为 $0.25\% \sim 0.40\%$ 的田块经翻耕和适当淡化后改良土壤,可种植部分大麦,但应提高播种质量,适当增加播种量和增施 N、P 肥;土壤含盐量超过 0.40% 的田块不应种植大麦;耐盐性较强的蚕豆、豌豆适宜种植在土壤含盐量 $<0.50\%$ 的田块,盐分过高对蚕豆出苗和豌豆中后期生长均不利。其次是翻耕淋盐,开沟条播。冬季翻耕有利于土壤淋盐和排盐。晴天土壤盐分聚集土壤表层,而土壤表层以下含盐量较低,开沟条播利于种子出苗。再次是增施 N、P 肥,少施或不施 K 肥,因为海水浸淹农田土壤有效磷含量不高(海水中含有以 KCl 形式存在的大量 K 素)。土壤含盐量高的农田 1 次施肥量不可过高,以免增大土壤溶液浓度而使作物受害;此外,若第 2 年土壤盐分浓度仍很高,可提前 15d 灌水浸泡水稻田后排水以降低土壤含盐量,提高秧苗成活率。

参 考 文 献

- 1 程纯枢. 中国的气候与农业. 北京:气象出版社,1991
- 2 李庆逵. 中国水稻土. 北京:科学出版社,1992
- 3 侯光炯. 土壤学(南方本). 北京:农业出版社,1985
- 4 叶旭君等. 浙东沿海台灾受咸地冬季作物适宜性研究初报. 浙江农业大学学报,1998,10(6):298~301