

中国南方低洼圩区渍害成因分析 及防治途径概述^①

③
12-14

毛久庚

赵勤瑞

5428

(南京土壤肥料站 南京 210017) (江苏省土壤肥料站 南京 210009)

邵孝侯

(河海大学水利水电工程学院 南京 210098)

摘要 从农田渍害生态系统的角度综述了我国南方低洼圩区产生渍害的五大成因:气候因素、地形地貌因素、土壤因素、水文地质因素和人为因素;在分析南方各地治理渍害经验的基础上,概述了目前改造和防治渍害低产田的七大措施:搞好水利工程建设,实行水旱轮作,加强耕作管理,增施有机肥料,利用抗湿种质资源,喷施外源生长调节剂及应用高分子技术。指出治渍抗灾必须采取综合措施,才能取得良好的效果。

关键词 低洼圩区 渍害 防治措施

我国南方圩区主要是指沿江滨湖的低洼易涝地区以及受潮汐影响的三角洲地区^[1]。自古以来人们就在江河两岸和沿湖滩地筑堤围垦,形成了大面积的水网圩区,如长江下游平原圩区约占其土地面积的 65%,是我国粮、棉、油的重要产区^[2]。

南方圩区的特点是地形平坦,大部分地面高程均在江、湖、河洪枯水位之间。每逢汛期,外河(湖)水位常高于田面,圩内渍水无法自流外排,往往渍涝成灾,对作物生长极为不利。另外该地区因降雨分布不均,也常常出现干旱。

许多圩区经过多年综合治理,大大提高了防洪、排涝、灌溉和除渍的能力。垦殖历史较长的圩区已成为我国旱涝保收的丰产农业地区。但由于种种自然和人为的因素,目前我国南方圩区渍害田的分布仍较普遍。据有

关资料统计^[3],南方 14 省(市)共有渍害田 1 000 万 hm^2 ,占各类低产田的 86%,不同程度治理了 300 万 hm^2 ,仅占渍害田的 31%。不仅尚未治理的 700 万 hm^2 急需改造,而且初步治理的农田按目前中低产田改造、吨粮田建设和开发新资源的要求,水利设施尚待进一步提高和完善。因此,南方圩区改造渍害田的任务还十分艰巨。

1 渍害成因分析

农田渍害又叫地下涝,也叫暗渍,在农业上称为湿害。影响农田渍害生态系统的主要因素,包括自然因素和人为因素。

1.1 气候因素

我国南方地处亚热带季风气候区,雨量较多。长江沿岸年降雨量约为 1 000 mm,向南逐渐增至 2 000 mm 以上,个别地区达

①国家自然科学基金资助项目(编号:59309092)。

第一作者简介:毛久庚,男,农艺师,从事低产土壤改良研究,曾发表《土壤直流电导率与含水量和容重的关系》等论文。

3000 mm,干燥系数大多小于1。夏秋之际多台风暴雨,易产生渍害,春季多连日阴雨,使土壤水分趋近饱和状态而产生渍害。据统计,江苏苏州地区每3年就有一次春雨过多造成三麦渍害,损失惨重。江苏无锡平原圩区,1977年4至5月份雨日达33 d,降雨量为299 mm,三麦从1976年的 2616.5 kg/hm^2 降为 1214 kg/hm^2 ,减产66.2%^[4]。上海市三麦渍害发生机率在40%左右,三麦单产 Y 与当年11月至次年5月份降雨量 X 呈极显著线性负相关, $Y = 574.0 - 0.524X$ ($r = 0.8405, n = 7$),即降雨每增加100 mm,产量降低 393 kg/hm^2 ^[4]。

1.2 地形地貌因素

南方平原圩区,湖泊和洼地分布较广,加之江河纵横,水位较高,农田排水因受外河顶托制约了其地下水的排泄。许多地区汛期地面积水尚需抽排,排地下水就更为困难。尤其是沿海地区,江河水位受海水和潮水的顶托,排泄条件更差,易产生渍害和高矿化地下水上升到作物根层。

1.3 土壤因素

南方地区一般土质粘重,通透性能差,地下水位易升不易降。广泛分布于该地区的潜育型水稻土、冷浸性水稻土、草甸土、沼泽土、潮土、粘质红壤等属渍水或易渍土壤,各地群众形象地称之为湿田、沤水田、烂泥田、冷浸田、冷水田等。长江下游平原圩区是我国的主要稻作区,因长期稻作形成的犁底层密实,很容易发生上层滞水,致使耕层土壤水分不易排除。另外,土壤质地的剖面构型,对土壤渍害的影响也很大,如通体粘质、上粘底沙或沙粘夹层的土壤易发生渍害。

1.4 水文地质因素

南方圩区分布着面积较大的冲积平原、湖积平原和海岸平原,由于长期或季节性地面积水,地下水流动受阻,使潜水面过高而导致渍害。

1.5 人为因素

若将自然因素形成的渍害称为原生渍

害,那么人为因素产生的渍害或使原生渍害加重的情况可称为次生渍害,形成次生渍害的主要因素可归纳如下:

a. 水利因素。目前,许多南方圩区存在引排工程不完善、标准低、工程配套不全、工程老化和沟道淤积等现象。据1986年初步统计^[5],江苏省仅通榆运河以东的沿海地区,易涝渍面积尚有 3600 km^2 ,约占其总面积的70%。另外,大引大灌、有灌无排、只蓄不泄等不健全的水利建设,不可避免地造成地下水位升高,随着地下水位的升高,渍害相继发生和加重。

b. 轮作布局因素。作物布局不合理,水旱插花分布,易使旱田造成渍害。华南、苏南三熟制地区,土壤淹水时间比二熟制延长40多天,由于茬口衔接紧,难于进行耕翻晒垡,致使犁底层加厚,耕层变浅,加重了渍害。据熊毅等^[6]估计,我国2500万 hm^2 稻田中有渍害的稻田约为800万 hm^2 ,占水田面积的1/3。龚子同^[7]研究表明,全国潜育性水稻土的面积约有400~533万 hm^2 ,80年代比50年代末增加25%,主要是由于轮作布局不当所致。

c. 耕作因素。80年代南方不少地区实行板茬种麦,使土壤通透性恶化;不仅使旱作物易受渍害,而且水稻排水烤田的效果亦减弱^[8]。南方地区目前推广的麦作少免耕是行之有效的防止土壤物理性质恶化的措施。

对某一地区来说,农田渍害的成因是多方面的,上述各种影响因素有主次之分。查清渍害成因对因地制宜地确定改造治理措施是非常必要的。

2 渍害的防治途径

从受渍农田的成因分析可以看出,排除过多的地表水和地下水是防治渍害的基础,同时由于渍害成因中各因子之间的互相制约,所以治渍抗灾需采取综合措施,才能收到良好效果。综观南方各地治理渍害的经验,目前渍害防治途径可分为水利措施、农艺措施和生物措施。

2.1 搞好水利工程建设

搞好水利建设是防治渍害的根本途径。我国南方地区在农田排水降渍中取得了显著的成绩。50年代至60年代,摸索出不同规格的明渠排水方式,形成了“一套沟”的农田排水技术体系;60年代江苏南部“塘桥一条沟”,70年代的土暗沟和深线沟在破除犁底层,对消除耕层滞水,减轻土壤渍害,提高作物产量,起到了良好的作用。南方一些圩区发展成为“四分开,两控制”等较完整的水利体系,即内外分开、灌排分开、高低分开、水旱分开、控制内河水位和地下水位。自70年代后期以来,各地相继开展了鼠道、瓦管和塑料暗管的排水降渍试验推广和示范研究工作,取得了较好的防治渍害的效果。

2.2 实行水旱轮作

水旱轮作作为改善土壤性质与治理渍害的重要措施,可促进土壤有机质的矿化及其更新,在低湿粘质土地区被广泛应用,尤其是在消除和降低潜育层、改良潜育型水稻土方面具有快速治渍降潜的作用。如江苏省里下河地区,实行“沅改旱”,使30多万 hm^2 一熟沅田成为稻、麦两熟田,产量成倍增长。

2.3 加强耕作管理

水稻土的适耕,实行耕翻晒垡,适当划破犁底层,有助于改良土壤结构,提高土壤的通透性,对治理土壤渍害和改善土壤理化性质和提高土壤肥力具有重要意义。

2.4 增施有机肥料

增施有机肥料可通过矿化作用增加有效养分,同时增加土壤腐殖质,形成有机无机复合胶体,改善土壤结构性和孔隙性,导致土壤通透性、宜耕性、保肥供肥性和调节土温等一系列土壤性质的改善,从而减轻暗渍的危害^[3,6]。

2.5 利用抗湿种质资源

江苏省农科院1986~1989年对1321份小麦种质资源的鉴定^[9]表明,宁8675、扬麦8585、农林46、Pato较为耐湿,在此基础上宁

8675、扬麦8585被推荐参加了生产试验,并被推荐作为亲本材料进行育种,浙江育成的温麦2号,耐渍效果明显。

2.6 喷施外源生长调节剂

董建国^[10,11]研究表明,渍水前10d乙烯利或ACC喷施小麦植株,小麦受渍后受害减轻,表现为麦苗变矮,分蘖增多,叶片变厚和叶绿素增加;在淹水开始施用合成的激动素可推迟由于淹水引起的小麦植株叶绿素分解和MDA(丙二醛)的积累减弱,因而延缓衰老。

2.7 应用高分子技术

江苏省沿海水利科学研究所采用CPO-I型供氧剂作为渍害综合治理的方法之一,对受渍作物进行了增氧治渍的初步探索^[12],取得了较好的效果。

参考文献

- 1 乔玉成,张友义.南方地区改造渍害田排水技术指南.武汉:湖北科学技术出版社,1994
- 2 席承藩.长江流域土壤与生态环境建设.北京:科学出版社,1994
- 3 周立达.农田塑料暗管排水技术.南京:江苏科学技术出版社,1994
- 4 严思成.农田地下排灌技术与施工机具.北京:机械工业出版社,1991
- 5 周立达.江苏吨粮田建设.南京:江苏科学技术出版社,1993
- 6 熊毅,徐琪.稻田的类型及其特点.土壤,1983,15(2):9~12
- 7 龚子同.看不见的水害——土壤潜育化.环境学报,1990(2):9~21
- 8 中国农业科学院.中国稻作学.北京:农业出版社,1986
- 9 曹肠.小麦品种资源耐湿性鉴定初报.江苏农业科学,1992(3):41~45
- 10 董建国.在渍水前后的不同时期增加体内乙烯利产生对小麦抗渍性的影响.植物生理学报,1983,9(4):56~62
- 11 董建国.细胞分裂素对渍水小麦衰老的影响.植物生理学报,1984,10(1):5~10
- 12 潘昌保,邹志国.CPO-I型供氧剂在渍害治理中的应用初探.中国农村水利水电,1996(1):65~66

(收稿日期:1997-10-28 编辑:张志琴)