

松嫩平原低平易涝地水盐运动变化及其防止土壤次生盐渍化的研究^{*}

孙 彬¹, 吴桂华², 王 英¹, 刘迎春³, 霍显义⁴

(1. 黑龙江省农科院土肥所, 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省甘南县农技推广中心, 甘南 162100;
3. 青冈县迎春乡政府农技站, 青冈 151635; 4. 庆安县农技推广中心, 庆安 152400)

摘要: 在长期定位定点试验条件下, 设置 5 个处理研究易涝地稻田水盐的变化规律。研究结果表明, 不同时期各处理水盐运动有比较一致的变化趋势。由于地表积水的变化, 泡田后井灌区、渠灌区、井渠结合区的土壤含盐量均比泡田前分别降低了 0.008%、0.007% 和 0.021%。井灌条件下, 老稻区土壤全盐量及各离子含量均高于新稻区。渠灌条件下, 老稻区土壤全盐量及各离子含量也均高于新稻区, 全盐量分别高了 0.025% 和 0.008%。这说明随着种稻年限的增加有发生次生盐渍化的可能。

关键词: 井灌; 渠灌; 老稻区; 新稻区

中图分类号: S 156.4 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2001)04-0005-03

Movement of the Water and Salt in Low, Flat and Humid Land and Its Secondary Salinization on the Songnen Plain

SUN Bin¹, WU Gui-hua², WANG Ying¹, LU Ying-chun³, HUO Xian-yi⁴

(1. Institute of Soil and Fertilizer, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 2. Agricultural Technology Extension Center of Gannan County, Gannan 162100; 3. Yingchun Township Station of Agricultural Technology Extension, Qinggang County, Qinggang 151635; 4. Agricultural Technology Extension Center of Qingan County, Qingan 162100, China)

Abstract: Under conditions of fixed place trail for a long time, the change of water and salt in rice field of humid land was studied with five treatments. The result showed that the change of water and salt in different periods and treatments was in relatively identical regularities. The salt was lower before soaking field than after soaking field. In both well irrigation and channel irrigation, the total content of salts and content of ions were all higher in old rice plot than in new rice plot.

Key words: well irrigation; channel irrigation; old rice field; new rice field

松嫩平原低平易涝地是以苏打盐渍化土壤或潜在盐渍化威胁的土壤为主。土壤盐渍化是由于不合理的灌溉而造成的, 地下水位抬高, 盐分上移, 表聚, 给土壤和地下水补充了大量的盐分, 造成土壤的盐渍化。研究松嫩平原易涝地水盐运动防止土壤次生

盐渍化, 是了解该区土壤盐渍化程度、类型和分布, 决定综合治理和采用改良措施必不可少的工作。因此, 研究土壤次生盐渍化形成的机理并对次生盐渍化提出预报, 对土壤次生盐渍化的防治具有重要意义。

^{*} 收稿日期: 2001-03-26

基金项目: 国家“九五”攻关项目(96-004-02-07)部分内容。

作者简介: 孙彬(1972-), 男, 黑龙江省延寿县, 农学硕士, 从事土壤肥料研究。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验地点位于黑龙江省绥化市太平川镇东兴村试验区, 供试土壤为草甸土、水稻土。

1.2 试验方法

盐分的测定于冻结和非冻结期间, 定时、定位取 0~40 cm 剖面土样, 用常规方法分析土壤 8 大离子含量、pH 值、电导率、全盐量等。

2 结果与分析

2.1 土壤次生盐渍化的问题

经研究表明, 剖面盐分变化与水分关系密切。所以整个变化过程大体可分为冻结期的盐分基本不变期和融冻变化期。后一时期土壤盐分的运动易造成土壤次生盐渍化。对土壤剖面分析表明: 草甸土含盐总量主要集中于 0~40 cm 的耕层土壤中, 而这一层又是阻碍作物生长的主要层次。该区土壤剖面

代换性钠离子为主要化学类型, 在雨水淋溶的情况下, 细粘粒向下移动形成细密、坚实、不透水的土层。排水不畅, 地下水位升高, 土壤环境恶化, 土壤次生盐渍化就易发生。

2.2 泡田对土壤次生盐渍化的影响

土壤主要脱盐过程是在稻田保水期, 由于田面保持水层, 下渗的灌水淋洗土壤中盐分, 使土壤脱盐。井灌区、渠灌区、井渠结合区的土壤含盐量, 在泡田后均比泡田前降低(见表 1); 泡田前的井灌区、渠灌区、井渠结合区土壤含盐量为 0.136%, 0.15%, 0.18%。泡田后一个月井灌区、渠灌区、井渠结合区土壤含盐量为 0.128%, 0.143%, 0.159%, 全盐量相对降低了 0.008%, 0.007%, 0.021%。电导率降低了 0.012 mS/cm, 0.076 mS/cm, 0.035 mS/cm, 井灌区、渠灌区、井渠结合区的 HCO_3^- 和 Na^+ 均降低。

表 1 泡田对土壤次生盐渍化的影响

灌溉 方式		CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	全盐量	电导率
		%				%				(%)	(mS/cm)
泡田前	井灌	0	0.059	0.010	0.017	0.013	0.004	0.019	0.015	0.136	0.206
	渠灌	0	0.061	0.013	0.013	0.011	0.003	0.033	0.017	0.150	0.302
	井渠结合	0	0.063	0.012	0.018	0.011	0.006	0.055	0.015	0.180	0.369
泡田后	井灌	0	0.059	0.008	0.015	0.013	0.004	0.015	0.012	0.128	0.194
	渠灌	0	0.057	0.010	0.02	0.013	0.004	0.027	0.013	0.143	0.226
	井渠结合	0	0.058	0.011	0.011	0.011	0.002	0.049	0.015	0.159	0.334
差值	井灌	0	0	0.002	0.002	0	0	0.004	0.003	0.008	0.012
	渠灌	0	0.004	0.003	-0.007	-0.002	-0.001	0.006	0.004	0.007	0.076
	井渠结合	0	0.005	0.001	0.007	0	0.004	0.006	0	0.021	0.035

表 2 井灌旱改水对土壤次生盐渍化的影响

时间 (月、日)	地点	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	全盐量	HCO_3^-	Na^+	电导率	pH
		%				%				(%)	占阴离子总量 (%)	占阳离子总量 (%)	(mS/cm)	
4.30	老稻区	0	0.066	0.021	0.017	0.014	0.005	0.019	0.019	0.162	63.46	32.76	0.209	8.36
	新稻区	0	0.058	0.009	0.017	0.013	0.004	0.019	0.015	0.136	69.05	28.85	0.206	7.98
6.30	老稻区	0	0.032	0.010	0.022	0.012	0.004	0.003	0.008	0.091	50.00	29.52	0.223	8.27
	新稻区	0	0.028	0.009	0.017	0.017	0.004	0.002	0.005	0.082	51.85	17.86	0.253	8.20
9.5	老稻区	0	0.039	0.011	0.019	0.016	0.005	0.002	0.003	0.095	56.52	11.54	0.194	7.83
	新稻区	0	0.037	0.009	0.010	0.011	0.002	0.002	0.006	0.078	66.07	29.68	0.149	8.07
平均	老稻区	0	0.047	0.016	0.017	0.013	0.004	0.016	0.012	0.125	58.25	26.16	0.197	8.26
	新稻区	0	0.043	0.009	0.015	0.013	0.004	0.009	0.008	0.100	62.34	24.07	0.194	8.14
差值		0	0.004	0.007	0.002	0	0	0.007	0.004	0.025	-4.09	2.09	0.003	0.12

2.3 井灌条件对土壤次生盐渍化的影响

由于潜水埋深较大, 潜水不直接参与土壤水盐

运动过程, 在潜水位以上部分土壤的水盐运动, 主要表现为灌溉和降水入渗及蒸发条件下的土壤水盐运动过程。据测定结果表明(见表 2): 老稻区土壤全盐量及各离子含量均高于新稻区, 老稻区平均含盐量为 0.125%, 新稻区为 0.1%, 差值为 0.025%; 老稻区平均电导率为 0.197 mS/cm, 新稻区平均为 0.194 mS/cm, 差值 0.003 mS/cm。老稻区在全盐量、电导率等指标上都高于新稻区, 有次生盐渍化的威胁。

2.4 渠灌条件对土壤次生盐渍化的影响

表 3 渠灌旱改水对土壤次生盐渍化的影响

时间 (月、日)	地点	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	全盐量 (%)	HCO ₃ ⁻ 占阴离子 总量 (%)	Na ⁺ 占阳离子 总量 (%)	电导率 (mS/cm)	pH
		%												
4.30	老稻区	0	0.068	0.020	0.013	0.009	0.004	0.002	0.027	0.143	67.33	64.29	0.159	8.28
	新稻区	0	0.061	0.013	0.013	0.011	0.003	0.033	0.017	0.150	70.11	26.98	0.302	8.33
6.30	老稻区	0	0.032	0.011	0.014	0.011	0.003	0.002	0.007	0.080	56.14	30.43	0.204	8.31
	新稻区	0	0.029	0.007	0.017	0.010	0.003	0.006	0.006	0.078	54.72	24.00	0.260	8.74
9.5	老稻区	0	0.044	0.010	0.016	0.010	0.004	0.002	0.010	0.097	62.86	37.04	0.161	8.04
	新稻区	0	0.040	0.008	0.011	0.007	0.003	0.002	0.011	0.082	67.45	48.46	0.174	8.21
平均	老稻区	0	0.049	0.014	0.016	0.011	0.004	0.006	0.014	0.113	61.22	41.51	0.172	8.22
	新稻区	0	0.045	0.009	0.014	0.010	0.003	0.014	0.010	0.105	64.77	29.19	0.231	8.49
差值		0	0.004	0.005	0.002	0.001	0.001	-0.008	0.004	0.008	-3.55	12.32	-0.059	-0.27

2.5 盐渍化土壤的改良途径

降低地下水位, 保持水层使水分下渗洗盐; 增施有机肥调节盐分, 使土壤盐分下降; 使用土壤改良剂, 促进土壤对盐分的调控能力, 降低盐分含量, 防止次生盐渍化的发生。

3 结论

3.1 该区土壤盐分主要集中在 0~40 cm 层, 盐分随水分而运动。土壤水盐动态受潜水动态影响, 控

引用红旗渠水会抬高井下水位, 使潜水埋深接近地表。在灌溉入渗过程中, 土壤表层盐分会暂时被淋洗, 但停灌后, 土体水分借毛管作用迅速蒸发, 盐分并随之而向表层聚积, 造成稻田秋季返盐测定结果表明(见表 3), 渠灌老稻区平均含盐量为 0.113%, 新稻区为 0.105%, 差值 0.008%。Na⁺ 占阳离子总量, 老稻区为 41.51%, 新稻区为 29.29%; HCO₃⁻ 占阴离子总量, 老稻区为 61.22%, 新稻区为 64.77%。从各项指标上看渠灌区有次生盐渍化的威胁。

制地下水埋深, 可防止次生盐渍化的发生。

3.2 由于有保水层, 使种稻成为可能; 又由于种稻泡田, 可起到压盐的作用, 降低耕层盐分, 从而可以促进水稻生长, 提高水稻产量, 使中低产田向高产田转变, 提高经济效益。

3.3 无论是井灌还是渠灌, 都会抬高地下水位, 都有少量盐分的积累, 也都有潜在盐渍化的危险。防止次生盐渍化, 洗盐排盐, 是种稻治涝所需解决的重要问题。

农业部谷物质检中心通过机构审查和国家计量认证复查评审

5月22~24日, 经过3天紧张认真的考核审查, 农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)顺利通过由农业部组织的机构审查认可和国家计量认证复查评审。

根据农业部(1991)农(质)字第7号文“关于农业部产品质量监督检验测试中心管理办法、基本条件及〈审查认可细则〉”, 中心有效期为5年。按农业部农质办函[2001]38号“关于聘请评审员对我中心进行审查认可和国家计量认证现场评审的通知”, 农业部质量办公室会同国家质量监督检验检疫总局组织专家于5月22~24日对我中心进行了复查评审。

这次国家计量认证和部级审查认可包括复查认证和增项认可, 主要考核检测机构的机构设置、仪器设备、人员素质、管理制度、检测工作、检验报告、环境条件等内容, 并按照中心承检项目对检验人员进行了现场检测考核及法律、法规、实验数据处理等内容的笔试, 召集中心全体人员进行了座谈形式的口试。经过本次复查认证, 我中心成功实现了扩项, 承检范围覆盖粮食及制品、油料、乳及乳制品、调味品、水果、农作物种子、饲料及添加剂、化肥、化学土壤调理剂等十五大类、182个产品, 288个参数, 大大拓宽了检测服务范围。

专家评审组结论: 复查认证产品和参数全部顺利通过评审。批准新增认证产品120项, 参数171项。
(黑龙江省农科院谷物质研究中心)