

甘肃灌淤土土壤障碍因素浅析

王 方¹ 李元寿^{1,2} 王文丽¹ 武天云¹

(1 甘肃省农业科学院土壤肥料研究所 兰州 730070; 2 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所 兰州 730000)

RESTRAINTS OF ANTHROPOGENIC-ALLUVIAL SOILS IN GANSU PROVINCE

WANG Fang¹ LI Yuan-shou^{1,2} WANG Wen-li¹ WU Tian-yun¹

(1 Soil Science and Fertilizer Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou 730070;

2 Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730070)

摘 要 灌淤土是甘肃省黄河沿岸及其支流地区主要的农业土壤,通过调查分析,灌淤土土壤障碍因素主要包括:不良的理化性状、不良的土体构型及过高的地下水位。存在这3种不良因素的耕种土壤类型在不同程度上影响着农作物的生长发育,降低了农作物的产量。本文浅析了甘肃灌淤土土壤障碍因素,并提出了改良措施。

关键词 灌淤土;土壤障碍因素;理化性状;土体构型

中图分类号 S155.3

灌淤土是甘肃省主要的农业土壤之一,面积约21.1万hm²^[1],主要分布于兰州、白银、临夏、天水、平凉、庆阳等地的河流谷地、阶地和平原,因其是劳动人民依托水文网经过长期耕种、施肥、灌溉淤积而形成的人为土壤,因而是我省最古老的河谷农业产物。在该灌溉土壤区人口稠密,农业经济较为发达,随着社会的发展,近年土壤的承载力越来越高,土壤的一些障碍因素则成为影响作物高产稳产的主要因素之一^[2,3]。因此了解认识灌淤土土壤障碍因素,对其进行改良,和对进一步提高农作物的产量有现实意义。

1 障碍因素

灌淤土土壤障碍因素就是指土壤本身在农作物

生长期间对农作物生长、发育产生不利影响的因素。由于灌淤土处于中温性土壤区,50cm处年均温8~15,因而土温的不良影响极小,造成土壤障碍因素主要是土壤理化性状、土体构型以及其他不良因素。

理化性状代表着土壤的养分、质地状况。灌淤土有灌淤土、潮灌淤土、盐化灌淤土3个土壤亚类,其耕作层的理化性状和机械组成分析^[4,5]结果见表1和表2。

土壤理化性状的表现及土体构型和其他不良因素见表3

2 不良土壤类型

甘肃灌淤土由表3所分析的3大土壤障碍因素,

表1 灌淤土耕作层平均养分含量

土 类	项 目	有机质 (g/kg)	全 N (g/kg)	全 P (g/kg)	全 K (g/kg)	速效 N (mg/kg)	速效 P (mg/kg)	速效 K (mg/kg)	碳酸钙 (g/kg)	阳离子代换量 cmol/kg
灌淤土	样本数(x)	468	470	382	278	193	517	497	2860	292
	平均数(n)	11.34	0.74	0.72	18.4	68.4	15.5	181	114.6	9.18
潮灌淤土	样本数(x)	74	72	64	35	9	99	90	36.0	45
	平均数(n)	13.00	0.81	0.71	19.5	45.5	9.6	147	113.1	9.89
盐化灌淤土	样本数(x)	21	21	20	9	19	20	5	50	5
	平均数(n)	10.53	0.67	0.72	18.8	38.1	11.6	136	76.9	0.67

表 2 不同亚类灌淤土的机械组成及全盐量（采样地：兰州雁滩）

土壤类型	土 层 (cm)	质 地	2 ~ 0.02 mm (g/kg)	0.02 ~ 0.002 mm (g/kg)	<0.002 mm	含盐 (g/kg)
灌淤土	0~24	粉砂粘壤	570.0	265.1	164.9	
	24~36	砂壤土	561.8	304.5	133.7	
	36~56	砂壤土	583.3	275.9	140.7	
	56~110	壤砂土	936.8	15.9	47.4	
	110~140	砂壤土	677.4	269.0	53.7	
盐化灌淤土	1~11	砂质壤土	662.0	251.4	86.6	0.67
	11~21	粘壤土	439.9	381.4	178.7	3.04
	21~31	砂质粘壤土	586.7	244.3	168.9	0.296
	31~41	砂质粘壤土	588.2	218.8	199.1	
	41~57	砂质粘壤土	567.4	263.1	169.5	
	57~95	壤质砂土	887.5	57.1	55.4	

表 3 土壤理化性状、土体构型及其他不良因素的标识内容

标识	代号	标 识 内 容
理化 性状	A ₁	有机质含量较低，多在 10 ~ 13g/kg，属国家 4 级。
	A ₂	缺 P 少 N，速效 P 在 9.6 mg/kg 左右，速效 N 50 mg/kg，属国家 4 级。
	A ₃	土壤阳离子代换量多在 7 ~ 10 cmol/kg 土，保肥能力低。
	A ₄	土壤质地偏粘，易耕性较差。
	A ₅	土壤盐渍化较重，1 m 土体含盐量在 4 g/kg 以上。
土体 构型	B ₁	漏砂型（图 1），在土壤剖面的心土层 40 ~ 60 cm 左右出现沙层，并一直延伸到剖面底部。有这种构型的土壤漏水漏肥，作物生长期易干旱脱肥，造成作物产量下降，属低产土壤。
	B ₂	底砂层（图 2），在土壤剖面底土层 70 cm 左右出现厚度 > 20 cm 砂层，有这种构型的土壤有漏水漏肥现象，易引起作物早衰，影响产量。
其他不 良因素	C	土壤潮化，地下水位较高（深度 1 m 左右），这种土壤春季返潮，不易耕作；土壤通透性差，土温凉，作物产量较低。

又构成了下面几种不良的土壤类型：

(1) 具 A₁、A₂、A₃ 不良因素的灌淤土，面积约 13.75 万 hm²，主要分布在兰州、白银、天水、平凉、庆阳、临夏。该类型土壤有机质含量较低，缺 P 少 N，土壤代换量低，保肥性差。

(2) 具 A₁、A₂、A₃、A₄ 不良因素的灌淤土，面积约 1.22 万 hm²，集中分布在天水市。该类型土壤有机质含量较低，缺少 N 素，质地偏粘，阳离子代换量不高，因而耕性差，但土壤持水保肥性较好。

(3) 具 A₁、A₂、A₃、B₁ 不良因素的灌淤土，面积约 2.54 万 hm²，主要分布在兰州、白银、天水、平凉、庆阳 5 地市。该类型土壤有机质含量较低，缺 P 少 N，阳离子代换量不高，土体 40 ~ 60 cm 出现砂层一直延伸到剖面底部，漏水漏肥现象严重，作物生长期易缺水短肥，造成早衰、减产。

(4) 具 A₁、A₂、A₃、B₂ 不良因素的灌淤土，面积约 0.33 万 hm²，集中分布在兰州、天水两市。该类型土壤有机质含量较低，缺 P 少 N，阳离子代换

量低，加之剖面底部出现 > 20 cm 的沙层，因而持水保肥性较差。

(5) 具 A₁、A₂、A₃、A₅ 不良因素的灌淤土，面积约 13.32 万 hm²，集中分布在兰州、天水两市。该类型土壤有机质含量较低，缺 P 少 N 富 K，阳离子代换量低且发生盐渍化，春季返潮返盐，耕性不好。

(6) 具 A₁、A₂、A₃、A₄、C 不良因素的灌淤土，面积约 11.56 万 hm²，集中分布在兰州、天水两市。该类型土壤有机质含量较低，缺 P 少 N，阳离子代换量低，质地偏粘，地下水位 1.0 m 左右，排水不畅、土温低，春季返潮，耕性差。作物生产不良，茎秆瘦高，易倒伏。

(7) 具 A₁、A₂、A₃、B₁、C 不良因素的灌淤土，面积约 0.77 万 hm²，集中分布在兰州、天水两市。该类型土壤有机质含量较低，缺 P 少 N，阳离子代换量低，质地偏粘，地下水位 1.0 m 左右，排水不畅，通透性差，剖面心土层出现沙层一直延伸到剖面底部，肥效短而快。

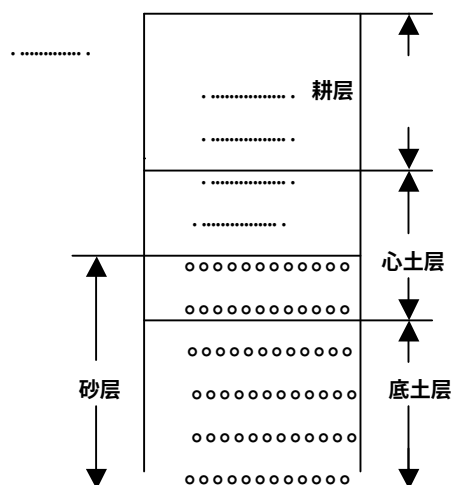


图 1 漏砂型土体

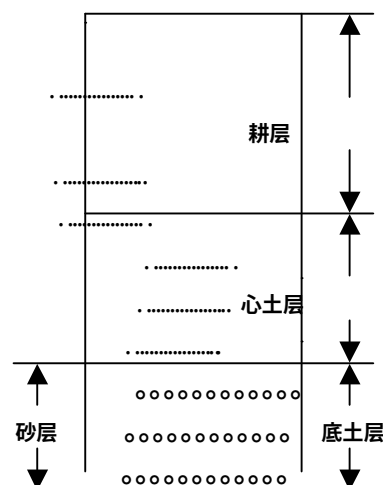


图 2 底砂层土体

3 减少土壤类型不良因素影响的措施

在我们全面了解了几种灌淤土土壤类型的特征、特性、形成原因后,我们就可以针对这些不良因素对症下药,采取相应的农业生产措施减少这些不良因素对农作物的影响,以提高作物产量。

3.1 对于具有不良理化性状灌淤土的改良利用

增施高质有机肥料,实行秸秆还田、种植绿肥、提高土壤肥力,做到用地养地相结合。据试验,春播及复种豆科绿肥平均鲜草产量达 54 t/hm^2 和 15 t/hm^2 ,且土壤肥力亦有明显提高。若将复种的箭舌豌豆直接翻压,肥效提高更为显著。充分利用水热资源,发展立体农业,提高耕地利用率。积极兴建薪炭林、水土保持林、护田护牧林、防风固沙林的同时建立林草带,实行草灌、草乔带状间作,发展混农林业。既涵养水源、保持水土,更可缓解“三料”矛盾^[6]。在增施 N 肥的同时,注重 N、P、K 肥的合理配方施肥,提高肥料利用率。深耕、深翻,立槎晒土,增加土壤通透性。

3.2 对于具有不良土体构型的灌淤土的改良利用^[2]

增施土粪及高质有机肥料,有条件的地方,可引洪灌淤,增厚土层,降低沙层部位,提高土壤肥力。注意施肥、灌水技术,采用“少量多次”的办法,防止大水满灌。条件好的地方可增加喷灌、滴灌、渗灌设施同时注重后期追肥,提高土壤肥效。

增施 N、P 肥料,搞好 N、P、K 配方施肥,并针对土壤养分丰缺状况,调整化肥调入结构。要适当浅耕,并选种白菜、茄子、番茄、萝卜等,不易种植果木。

3.3 对于具有其他不良因素灌淤土的改良利用

挖沟排水,降低地下水位,有盐碱状况的,要注意土壤的主要化学组分和类型的动态变化^[7],从这些变化中正确分析自然和人为因素对土壤盐渍化的影响,以便了解该区盐渍化的演化方向^[7],视情况需洗盐排碱。拦洪淤积,结合增施有机肥提高土壤肥力。轮植耐盐豆科作物,进行生物排盐,防止和减少土壤次生盐渍化。压沙结合地膜,控制盐分聚集,提高地温。合理施用化肥,控制灌水定额,结合节水灌溉设备,防止盐分上升。

参考文献

- 1 甘肃省土壤普查办公室编著. 甘肃土壤. 北京: 农业出版社, 1993, 354 ~ 361
- 2 冯瑞璞, 马俊贤, 王方, 汪通桂, 吴立忠, 肖强, 李远运, 张杰, 杨进才, 陈月清, 赵飞虎. 甘肃土种志. 甘肃: 甘肃科学技术出版社, 1993, 361 ~ 381
- 3 孟凯, 张兴义, 隋跃宇. 东北北部农田黑土障碍因子分析. 土壤, 2003, 35 (2): 145 ~ 147
- 4 南京农学院主编. 土壤农化分析. 北京: 农业出版社, 33 ~ 142
- 5 劳家桢主编. 土壤农化分析手册. 北京: 农业出版社, 1988, 160 ~ 168, 229 ~ 228
- 6 蔡晓布, 钱成. 西藏一江两河流域中低产土壤障碍因素及其调控. 土壤通报, 1998, 29 (2): 58 ~ 60
- 7 李韵珠, 石元春. 土壤和地下水化学类型和垂向主组分的动态—以河北曲周盐渍土区为例. 土壤学报, 2003, 40 (4): 481 ~ 489