

犁底鼠洞的排涝效果

刘 峰 赵德林 洪福玉 贾会彬

(黑龙江省农科院合江农科所)

摘 要

研究表明:犁底鼠洞有明显的排涝增产的效果,且有施工简便,投资少的优点。是三江平原地区排除“哑叭涝”,的一种较好方法。

关于土壤暗洞排水的研究,国内外已有许多报道^[1-4]。犁底鼠洞是土壤暗洞的一种形式,但因其设置在犁底层浅区,故谓之犁底鼠洞。犁底鼠洞由于有施工简便、成本低廉等优点,可能较一般暗洞更容易推广应用。为了探明犁底鼠洞在三江平原排除土壤“哑叭涝”的效果及其应用前景,我们于1982—1984年间在富锦县农科所进行了犁底鼠洞的施工和排涝试验,现将试验结果初报如下。

一、施工机具

犁底鼠洞器与普通鼠洞器一样,由切土刀和挤洞圆锥体两部分组成。但有两点跟普通鼠洞器不同:一是它是按装在五铧犁犁具下部的一个附件装置,容易拆装更新;二是它比较小巧,切土刀仅20cm长,圆锥体直径只有5cm,施工阻力较小。

由于鼠洞器与犁铧联结成为一个整体,固而在耕翻土地的同时便同步完成耕地和打洞两项作业,地表是浪浪犁堡,犁底是条条鼠洞。犁底鼠洞大致都分布在地表下25—45cm层段中,绝大多数为30cm左右,属于浅层暗洞。

二、田间试验设计

(一)土壤条件的选择 据报道,暗洞的排水效果和使用寿命跟土壤的性质关系很大^[5]。三江平原的黑朽土,地势低平,土质粘重,透水通气性极弱,是适宜的供试土壤条件。

(二)试验处理 试验设两个处理,即鼠洞区(间隔1.2—1.5m)和平翻区。在作物生育期内试区内每隔50m挖一条临时集水渠(垂直于鼠洞方向),将形成的小区按Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ……编号,调查排水效果。

三、排水增产效果

试验期间的年际气候情况是:1982年春涝后转夏旱;1983年春夏皆涝;1984年降水正常。

1982、1983两年因试验区内无排水出路,未能取得排水数据;1984年选择了有排水渠系的地块作试验区,并于4月中旬在Ⅱ区内人工灌水100mm(本区面积 $50 \times 40 = 2000\text{m}^2$),在人为造成短期涝害条件下,调查犁底鼠洞排涝效果。

*本研究与黑龙江省农业机械化研究所王明国工程师合作进行

1982、1983年指示作物为小麦；1984年为玉米。

(一)排水效果 经1982—1984年试验观察，打洞时在鼠洞器切土刀的作用下，将犁底层土壤切成一条竖直裂隙其上、下部分别与翻垡和鼠洞接触，利于地表水迅速下渗至鼠洞。据1984年7月12日灌水后测定，在地表出现明水10—30分钟后鼠洞口即产流。其测定结果见表1。

表1 犁底鼠洞排水流量(1984.7.12测定)

洞号	始测时间	结束时间	排水面积(m ²)	接水量(Kg)	流量(升/小时)	平均(升/小时)
4	17时5分	17时30分	62.5	11.3	27.1	29.0
	17时33分	17时55分	62.5	11.3	30.8	
5	17时25分	18时30分	62.5	11.3	10.5	10.5
6	16时42分	16时50分	50.0	11.3	84.8	84.8
	17时5分	17时13分	50.0	11.3	84.8	
	17时15分	17时23分	50.0	11.3	84.8	
7	16时11分	16时15分	67.5	11.3	169.5	158.2
	16时14分	16时19分	67.5	11.3	135.6	
	16时27分	16时31分	67.5	11.3	169.5	
8	17时41分	18时1分	70.00	11.3	24.2	24.2

次日上午9时观测，4、6、8号洞仍流水不断，3号洞亦开始排水(因3号洞处地势偏高，当时未排水)，其流量为42公升/小时；6号洞流量为74.5公升/小时，两次平均为79.7公升/小时，总排水时间为16个小时，共排出1.275吨水，相当于降25.5mm水量。16时观测，鼠洞区垄沟大部分已无积水，而对照区内垄沟仍有大量积水，垄台陷脚。

在本试验条件下，若总平均排水速度以61.3公升/小时计算，若土壤中有50mm多余水分，犁底鼠洞区2.5天内即可将其全部排除，而无鼠洞区只能依靠土壤蒸发缓慢地消耗这些水分。

(二)增产效果 1982年，鼠洞处理区与对照区小麦产量相等，为96.7kg/亩；1983年，鼠洞区略表现减产(鼠洞区151kg/亩；对照区159.7kg/亩)，说明在无排水出路条件下，犁底鼠洞对小麦产量并无明显影响。

据1984年试验，进行涝害处理的鼠洞区亩产玉米363kg，比对照增产45.4kg/亩，增产率为14.3%；非涝害处理的鼠洞区仅增长7.1%(表2)。

从表2看出，由于人为的一次短时间涝害，致使对照区减产22kg/亩，而犁底鼠洞区则免受涝害影响，从而证实了在受涝条件下，犁底鼠洞与明渠配套才具有明显的排涝增产作用。

表2 犁底鼠洞排涝增产效果

处 理		项 目								
		穗 长 (cm)	株 高 (cm)	株 数 (10m ²)	穗 数 (10m ²)	双 穗 (10m ²)	百粒重 (g)	籽 实 (Kg/m ²)	亩 产 (Kg)	增 产 (%)
涝害区	鼠洞	17.1	198	34.8	37.0	3.0	26.3	0.545	363.4	14.3
	对照	16.6	192	34.6	35.4	0.8	25.6	0.477	318.0	—
非涝害区	鼠洞	—	198	35.3	36.0	1.7	26.7	0.545	364.3	7.1
	对照	—	192	34.3	35.7	2.0	25.0	0.51	340.0	—

四、犁底鼠洞的寿命

试验表明,在三江平原黑朽土上设置的犁底鼠洞,使用寿命比较长。但犁底鼠洞的寿命不仅与土壤性质有关,而且也受设置深度的影响。据1982年6月18日观察,1981年秋季设置的鼠洞,凡在25—30cm深度的其损坏率达50%;在31~35cm深度的损坏率为25%(表3)。一般说,在30cm土层以下的鼠洞可维持2—3年以上。

1982年8月31日调查发现,由于入夏后气候干旱,一些深度较浅的鼠洞上部土壤干成2—3cm裂隙,造成洞顶局部塌方,影响排水效果;但1984年调查结果表明,1983年秋处理的8条鼠洞均保持完好。说明严重的干旱会导致一些深度较浅的鼠洞局部阻塞而失效。

表3 梨底鼠洞器打洞效果

洞 号	鼠 洞 方 位	一 九 八 二 年				一 九 八 四 年	
		I 区		I 区		I 区	
		深度(cm)	状 态	深度(cm)	状 态	深度(cm)	状 态
1	南 北			31	好	30	好
		31	部分塌	29	好		
2	南 北	29	塌	35	好	45	好
		35	完好	29	好		
3	南 北	32	完好	30	好	30	好
		30	部分塌	25	塌		
4	南 北	28	好	29	塌	40	好
		29	好	25	塌		
5	南 北	27	好	30	塌	35	好
		30	好	30	塌		
6	南 北	30	塌	30	塌	35	好
		30	好	28	塌		
7	南 北	27	好	29	塌	30	好
		29	好	29	好		

参 考 文 献

- [1]中国科学院南京土壤所安徽省城西湖工作组等,暗洞在土壤排水中的效果,土壤,第四期,1974。
- [2]王浩清等,暗洞在粘质淤土中的排水效益,土壤学报,第15卷,第2期,1978年。
- [3]平岛利昭,弹丸排水的效果。北农,29(7),7—8页,1962。
- [4]片岡辰雄ウ,重粘土地におほる心土破碎および弹丸暗渠の効果,北农,31(11)8—13页,1964。
- [5]王浩清等,暗洞寿命问题的探讨,土壤学报,第17卷,第2期,1980。