

文章编号: 1007-4929(2007)03-0086-02

银南灌区农田灌溉中溢出水分利用方法的探索

班乃荣¹,张永宏¹,张 伟²,徐永霞³

(1. 宁夏农林科学院农业资源与环境研究所,宁夏 银川 750002; 2. 宁夏农业综合开发办公室,宁夏 银川 750004;
3. 宁夏吴忠市农业局,宁夏 吴忠 751100)

摘 要:采取农沟上分段用土打筑蓄水坝的方法,使溢出的农田水分被滞留、分隔在农沟内,通过土壤毛管水的作用,使其缓慢地渗透到土壤,补充农田土壤水分。农沟蓄水坝打筑的高度应稍低于田面的高度,以使灌溉中多余的水顺利流入农沟,最大限度地滞留灌溉中溢出的水分,减少灌溉水的浪费。农沟蓄水坝有增加土壤含水量、提高土壤肥力的作用。土壤水肥条件的改善,使土壤供给作物的营养增多,促使小麦每穗粒数增多、千粒重增高、产量增加。

关键词:宁夏银南;农田;引黄灌溉;溢出水分

中图分类号:S275.3 文献标识码:A

宁夏银南灌区地处干旱半干旱地区,属大陆荒漠型气候,干旱少雨,蒸发强烈,自然水资源量极为缺乏,居全国最末位,而且具有时间与空间上分布不均匀、矿化度高、水质差和泥沙含量大等特点。该地区没有灌溉就没有农业,因引用黄河水,才使宁夏银南灌区成为全国大型的自流灌区之一,是宁夏乃至西北地区高产稳产、旱涝保收的重要粮食生产基地,才有了较好的生态环境。但是,由于农民传统的生产习惯,“大水漫灌”造成大量黄河水在灌溉中从农田溢出,并直接流入排水沟,使水资源大量浪费的同时,还容易引起土壤盐渍化。“大水漫灌”中浪费的大量水资源,应得到有效的保护和利用,这是实现节水农业的一个重大问题。为此,我们开展了灌溉中溢出水分利用方法的试验研究。

1 基本方法

试验设在宁夏吴忠市巴浪湖农场一队和吴忠市郭家桥乡清水沟村。试验根据地面高程,在农沟上分段用土打筑蓄水坝若干个,使溢出的农田水分被滞留、分隔在农沟内,通过土壤毛管水的作用,使其缓慢地渗透到土壤,补充农田土壤水分。在农沟打筑蓄水坝和不打筑蓄水坝两侧3 m的延长线上,每100 m设一观测位点;小麦生长期,每次灌水后的第8 d,观测0~20 cm和20~50 cm的土壤含水量;麦收后的8~10月份,每月观测一次0~20 cm和20~50 cm的土壤含水量。4月份和10月份采集0~20 cm的土样(每块田5点取样),化验土壤有机

质、全盐、速氮、速磷、速钾。考种小麦的亩收获穗数、穗粒数、千粒重,进行田间测产。

2 主要结果

2.1 农沟蓄水坝对土壤水分的影响

从5月4日至10月17日8次的测定结果看,灌水间隔时间越短,农沟内滞留水分对农田土壤水分的影响越小。如5月4日、5月17日、5月27日、6月22日和7月7日5次的结果表现为:打筑蓄水坝13~17号位点比不打筑蓄水坝8~12号位点0~20 cm土壤的平均含水量要高,增长幅度在3%以内。8月22日、9月26日和10月17日3次的结果表现为:打筑蓄水坝各位点比不打筑蓄水坝各位点0~20 cm土壤的平均含水量也高,但增长幅度在3%以上,其中8月22日的增长幅度达到17.0%(见表1)。

据试验,打筑蓄水坝13号位点的小麦在灌二水时,灌水量比没有打筑蓄水坝8号位点每公顷减少300 m³,13号井位小麦每公顷的产量为5 304 kg,而8号井位小麦每公顷的产量为5 146.5 kg。

2.2 农沟蓄水坝对土壤肥力的影响

从表2看到,4~10月份,打筑蓄水坝的0~20 cm土壤有机质从17.4 g/kg增到19.4 g/kg,增加了11.5%;水解氮从69.0 mg/kg增到69.9 mg/kg,增加了1.3%;但有效磷和速效钾从11.9 mg/kg和191.0 mg/kg分别降到5.6 mg/kg和

表 1 试区部分位点农沟上筑坝与否对农田土壤水分的影响

位点	土层	时 间							
		5月4日	5月17日	5月27日	6月22日	7月7日	8月22日	9月26日	10月17日
8	0~20 cm	25.93	17.42	21.93	13.44	22.66	16.99	22.18	16.37
	20~50 cm	25.86	25.35	25.32	20.88	25.43	24.18	24.34	23.62
9	0~20 cm	26.13	18.74	21.80	14.00	22.77	18.73	21.16	15.86
	20~50 cm	25.06	23.90	24.21	19.28	23.17	23.57	22.79	20.24
10	0~20 cm	25.38	17.98	20.96	14.92	23.33	23.24	19.28	15.32
	20~50 cm	24.55	23.43	23.26	19.92	23.15	25.93	24.67	20.55
11	0~20 cm	22.91	15.43	18.91	14.71	22.19	16.04	15.23	16.89
	20~50 cm	23.92	22.50	22.86	21.49	23.01	20.95	22.52	20.49
12	0~20 cm	20.45	15.97	18.18	11.71	20.95	15.83	14.26	13.41
	20~50 cm	22.85	21.35	21.77	17.17	23.18	21.56	20.71	19.97
平均	0~20 cm	24.16	17.11	20.36	13.76	22.38	18.17	18.42	15.57
	20~50 cm	24.45	23.31	23.48	19.75	23.59	23.24	23.01	20.97
13	0~20 cm	22.58	17.61	20.73	13.77	23.55	20.47	16.83	17.49
	20~50 cm	25.35	24.21	25.35	21.27	25.78	24.59	24.24	23.76
14	0~20 cm	21.82	18.33	20.39	15.57	22.93	24.19	21.58	14.15
	20~50 cm	25.29	24.44	25.10	19.98	24.20	24.47	23.57	21.70
15	0~20 cm	26.52	17.51	20.37	14.05	22.76	22.31	19.97	14.59
	20~50 cm	24.40	22.97	24.17	20.51	23.20	24.07	23.56	20.07
16	0~20 cm	25.20	17.32	19.96	13.90	22.55	19.48	20.85	17.64
	20~50 cm	25.00	22.95	22.94	19.98	23.33	23.79	23.07	20.29
17	0~20 cm	25.61	17.24	21.19	13.42	21.08	19.78	16.37	16.55
	20~50 cm	23.15	22.09	21.84	17.16	22.22	22.34	21.37	21.24
平均	0~20 cm	24.35	17.60	20.53	14.14	22.57	21.25	19.12	16.08
	20~50 cm	24.64	23.33	23.88	19.78	23.75	23.85	23.16	21.41

表 2 农沟上筑坝与否对土壤养分的影响(0~20 cm)

处理	项 目	4月	10月	增减/%
不筑蓄水坝	有机质/(g·kg ⁻¹)	14.2	9.47	-33.3
	水解氮/(mg·kg ⁻¹)	56.5	34.2	-50.8
	有效磷/(mg·kg ⁻¹)	6.3	10.2	+61.9
	速效钾/(mg·kg ⁻¹)	181.0	115.0	-36.5
打筑蓄水坝	有机质/(g·kg ⁻¹)	17.4	19.4	+11.5
	水解氮/(mg·kg ⁻¹)	69.0	69.9	+1.3
	有效磷/(mg·kg ⁻¹)	11.9	5.6	-52.9
	速效钾/(mg·kg ⁻¹)	191.0	152.0	-20.4

152.0 mg/kg,降低幅度分别为 52.9%和 20.4%。不打筑蓄水坝的 0~20 cm 土壤有机质从 14.2 g/kg 降到 9.47 g/kg,降低了 33.3%;水解氮从 56.5 mg/kg 降到 34.2 mg/kg,降低了 50.8%;有效磷从 6.3 mg/kg 增到 10.2 mg /kg,增加了 61.9%;速效钾从 181.0 mg/kg 降到 115.0 mg/kg,降低了 36.5%。

2.3 农沟蓄水坝对小麦产量及其构成因素的影响

各位点小麦测产考种结果的平均数为:巴浪湖试区打筑蓄水坝的每公顷产量、每穗粒数、千粒重分别为 5 052 kg、25.44 粒和 44.54 g,不打筑蓄水坝的分别为 4 887 kg、23.98 粒和 41.62 g,打筑蓄水坝增产 3.4%。郭家桥乡清水沟试区打筑蓄水坝的每公顷产量、每穗粒数、千粒重分别为 5 269.5 kg、27.4 粒和 44.7 g,不打筑蓄水坝的分别为 4 575 kg、22.3 粒和 44.3 g,前者明显大于后者,打筑蓄水坝增产 15.2%。两试区打筑蓄水坝与不打筑蓄水坝小麦的每公顷收获穗数均为 40.10 万,筑坝与否对小麦的收获穗数没有影响。

参考文献:

- [1] 杨建锋,万书勤. 地下水对作物生长影响研究[J]. 节水灌溉, 2002,(2):36-38.
- [2] 沈彦俊,于沪宁. 土壤水分调控对冬小麦产量和水分利用效率的影响[J]. 地理科学与进展,1998,17(增刊):30-35.
- [3] 康绍忠,胡笑涛,蔡焕杰. 现代农业与生态节水的理论创新及研究重点[J]. 水利学报,2004,(12):1-7.
- [4] 岳德明. 合理开发利用水资源 实现可持续发展[J]. 节水灌溉, 2003,(1):33-34.