

# 秦安县旱作区土壤墒情监测初报

邓 慧

(甘肃省秦安县土壤肥料工作站, 甘肃 秦安 741600)

**摘要:** 干旱是制约渭北旱作区农业生产的重要因素。在秦安县不同生态区域建立了土壤墒情监测站点, 对其土壤墒情的动态监测分析。结果表明, 秦安县乃至渭北同类旱作农业区 1—4 月份降水量较小, 蒸发量大, 土壤墒情差; 7—10 月份随降水的增加, 土壤墒情明显好转。

**关键词:** 旱作区; 土壤墒情; 旱情监测; 秦安县

**中图分类号:** S152.7 **文献标识码:** A

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.10.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.10.014)

**文章编号:** 1001-1463(2014)10-0038-03

秦安县位于甘肃省东南部, 渭河以北黄土高原梁峁沟壑区, 山多川少, 沟壑纵横, 属陇中南部温和半湿润季风气候区。年平均气温 10.4℃, 日照时数 2 208.1 h, 无霜期 174 d, 干旱、冰雹、暴雨、霜冻等自然灾害频发, 年均降水量 507.3 mm 左右, 蒸发量 1 448.8 mm, 且降水季节分布不均, 是典型的旱作雨养农业区。为了掌握秦安县土壤墒情, 科学合理的指导各项旱作节水技术措施的落实, 我们在秦安县不同生态区域建立了自动监测站点, 对土壤墒情进行定位监测, 并对其变化规律及影响因素进行了分析, 现将结果报道如下。

## 1 监测方法

### 1.1 气象资料来源

相关气象数据均来源于秦安县气象局, 统计时间以当地主要作物生长关键时期为主。

### 1.2 监测站点设置

依照秦安县气候、地形地貌、农业生产特点及农田土壤类型, 在川道区、高山区、半山区等不同生态区共设立 1 个自动监测站, 3 个监测点。其中监测站位于秦安县良种场, 地处东径 105° 38' 53", 北纬 34° 51' 08", 海拔 1 205 m, 土类为淀土, 四周开阔, 周围无高大建筑物, 交通便利。监测点分别位于云山乡吴大村, 地处东经 105° 46'

**收稿日期:** 2014-06-30

**作者简介:** 邓 慧 (1987—), 女, 甘肃秦安人, 助理农艺师, 主要从事土壤肥料及农业技术推广工作。联系电话: (0)15193898685。

## 4.4 界面设计

随着计算机和网络的不断普及, 社会信息化程度的加深, 人们已经不仅仅满足于信息系统“够用”, 而是更加强调“好用”“易用”, 因此, 界面设计在系统构建中也非常重要。本平台在界面设计上采用简单、方便、用户导向、实时帮助、色彩轻松等原则, 其目的主要是实现平台实用和用户易用。

## 5 结束语

农业科研信息资料收集要齐全成套, 要同它所反映的过程、事实、对象相一致<sup>[5]</sup>。本平台在设计中充分考虑到科研日常管理中的各个环节, 能对科研人员、科研项目、科研成果、科研考核和学术交流等进行综合管理, 能够减轻科研管理人员的劳动强度, 提高工作效率和工作质量。但由于开发经费的不足和设计思路的局限, “科研信息管理平台”还不够完善, 尤其在项目申报方面与主管部门的要求还有差距, 这需要在以后不断改进和升级。在科研管理工作中, 经常要为上级部门或其他单位提供一些数据或报表, 而往往上级

部门也有自己的系统平台, 因此“科研信息管理平台”还应该与其他管理系统兼容。总之, 在以后的应用过程中, 应不断扩大、完善平台功能, 将越来越多的科研管理工作转移到 Web 平台下操作实现, 真正实现科研管理工作的科学化、规范化和智能化<sup>[6]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 李恒顿. 基于 NET 的信息化工作管理平台设计与实现 [D]. 上海: 复旦大学, 2011.
- [2] 杨 艺, 唐 灿. 基于 Web 科研信息管理系统的设计与实现 [J]. 重庆工商大学学报 (自然科学版), 2008, 25(5): 521-524.
- [3] 王兆华. 农业科技档案管理策略研究 [J]. 农业科技管理, 2008, 27(3): 50-55.
- [4] 杜庆灵. 省级科研信息管理云平台的设计与实现 [J]. 中原工学院学报, 2012, 23(3): 45-47.
- [5] 周汝琴, 吴 春. 农业科研信息管理研究 [J]. 大麦谷类科学, 2010(4): 18-19.
- [6] 马海霞, 王恒炜, 杨博超, 等. 基于 Web 3D 技术的甘肃省农业科学院虚拟展馆设计及实现 [J]. 甘肃农业科技, 2013(10): 19-22.

(本文责编: 郑立龙)

22", 北纬 34° 44' 50", 海拔 1 750 m, 土类为灰褐土; 千户乡千户村, 地处东经 105° 34' 16", 北纬 34° 48' 32", 海拔 1 800 m, 土类为灰褐土; 五营乡蔡河村, 地处东经 105° 56' 25", 北纬 35° 00' 35", 海拔 1 430 m, 土类为淀土。监测站点主栽作物均为粮食作物。

### 1.3 取样及测定方法

自动监测站土壤含水量数据自动采集, 4 个土壤水分传感器埋深分别为 10、30、50、80 cm, 记录设置为每日 4 次, 2012、2013 年 1—12 月每月 10、25 日下载采集数据, 按月平均值进行分析。农田监测点土壤含水量数据人工采集, 2012、2013 年 2—11 月每月 10、25 日用土钻分层(0~20 cm、20~40 cm、40~60 cm) 取样, 如遇一般降水, 则在降水后第 3 天取样, 大雨后则在第 5 天取样, 持续性干旱季节根据旱情增加取样次数。土壤含水量采用烘干法测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 气象因子

2.1.1 降水 由图 1 可知, 2012、2013 年秦安县月平均降水量 1—10 月份累积为 359.5 mm。其中降水主要集中在 6—9 月份, 降水量达 250.1 mm, 占 10 个月平均降水总量的 69.6%。1—5 月份降水量较少, 仅为 85.7 mm, 特别是 3—5 月份降水量仅为 74.1 mm, 影响冬小麦的生长和春播作物的正常出苗。

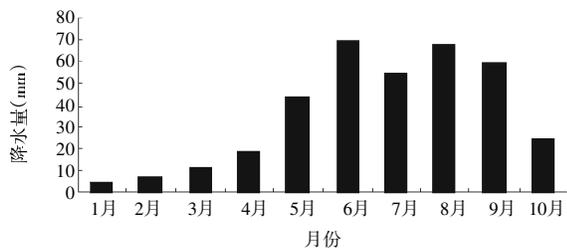


图 1 2012、2013 年 1—10 月份秦安县月平均降水量

2.1.2 气温 由图 2 可知, 2012、2013 年 3—10 月份秦安县月平均气温总体呈先升后降趋势。其中 3 月份平均气温最低, 为 7.9 °C, 6—8 月份平均气温较高, 为 21.0~22.8 °C, 较常年同期偏低 0.2~0.4 °C。

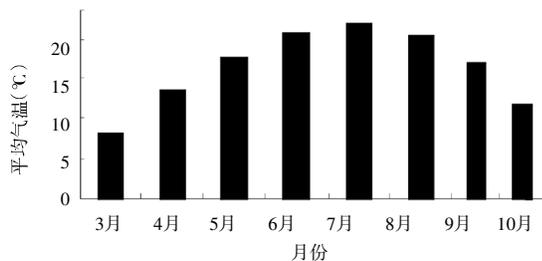


图 2 2012、2013 年 3—10 月份秦安县月平均气温

表 1 2012、2013 年 1—12 月份自动监测站不同土层土壤含水量 g/kg

月份	含水量 g/kg			
	10 cm 土层	30 cm 土层	50 cm 土层	80 cm 土层
1	108	259	340	350
2	105	263	326	322
3	120	266	331	
4	114	254	325	311
5	105	268	339	332
6	172	271	345	344
7	219	322	357	358
8	249	331	359	356
9	246	337	367	361
10	208	326	362	368
11	203	338	361	367
12	139	309	353	355

2.1.3 日照时数 数据统计, 2012、2013 年 3—8 月份秦安县月平均日照时数为 189.3 h, 6—8 月份(夏季)平均日照时数相对较长, 累积为 595.3 h, 较常年同期平均值偏少 5%。

### 2.2 自动监测站土壤墒情

由表 1 可见, 2012、2013 年 1—12 月自动监测站 10、30、50、80 cm 土层土壤月平均含水量, 10 cm 土层最低值出现在 5 月份, 为 105 g/kg, 最高值出现在 8 月份, 为 249 g/kg; 30、50、80 cm 土层最低值均出现在 4 月份, 分别为 254、325、311 g/kg。最高值 30、50 cm 土层均出现在 9 月份, 分别为 337、367 g/kg; 80 cm 土层出现在 10 月份, 为 368 g/kg。结合秦安县气象资料可知, 该区域冬季降水偏少, 4—5 月份正值冬小麦拔节期和大秋作物播种期, 由于有效降水不足, 加之土壤水分蒸发量加大, 此阶段 10、30 cm 土层土壤墒情明显不足。6—9 月份随着降水的增加, 土壤墒情得以缓解。

### 2.3 监测点土壤墒情

2.3.1 吴大监测点墒情分析 由表 2、图 3 可以看出, 吴大监测点 0~20 cm 土层的墒情变化比较剧烈, 从 3 月下旬开始到 7 月上旬, 土壤含水量多时段处于 150 g/kg 以下, 根据秦安县土壤墒情与旱情评价指标, 该监测点土壤墒情属于重旱。7 月下旬以后, 土壤含水量基本在 150 g/kg 以上, 且呈波动性上升趋势, 旱情有所缓解。20~40、40~60 cm 土层墒情和 0~20 cm 土层变化趋势基

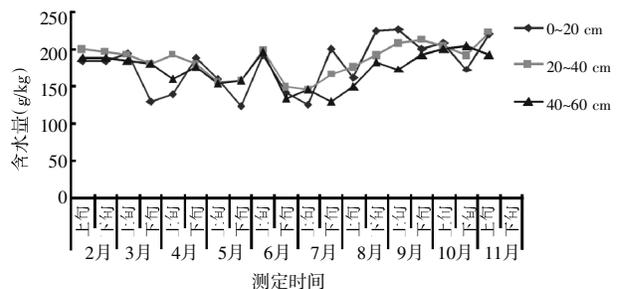


图 3 2012、2013 年 2—11 月份吴大监测点土壤墒情

表 2 2012、2013 年 2—11 月各监测点土壤墒情监测结果<sup>①</sup>

测定时间	g/kg									
	0~20 cm 土层			20~40 cm 土层			40~60 cm 土层			
	吴大	千户	蔡河	吴大	千户	蔡河	吴大	千户	蔡河	
2 月	上旬	183	124	190	197	152	176	187	140	150
	下旬	183	141	201	195	148	176	186	141	163
3 月	上旬	192	113	98	191	109	124	181	112	157
	下旬	128	147	149	179	167	162	179	163	174
4 月	上旬	138	120	99	191	121	87	158	169	75
	下旬	186	154	166	177	149	162	174	178	151
5 月	上旬	158	157	166	154	153	129	151	170	198
	下旬	123	202	101	157	185	119	156	179	100
6 月	上旬	191	148	151	196	146	180	194	149	158
	下旬	140	181	142	147	184	144	131	163	143
7 月	上旬	124	117	73	143	143	97	144	147	139
	下旬	199	155	76	164	156	119	127	146	149
8 月	上旬	161	145	231	174	152	169	149	153	140
	下旬	222	172	222	190	185	238	180	179	199
9 月	上旬	224	226	174	205	199	120	171	194	122
	下旬	198	184	176	211	209	285	190	212	201
10 月	上旬	206	234	135	203	216	122	198	192	114
	下旬	171	222	149	189	207	177	201	202	195
11 月	上旬	219	208	157	220	204	176	190	171	154

① 表中数据均为 2012、2013 年 2 a 各月的平均值。

本类似，但没有 0~20 cm 土层变化剧烈。

2.3.2 千户监测点墒情分析 由表 2、图 4 可以看出，千户监测点 0~60 cm 土层土壤墒情变化总体比较平缓。除 2 月上旬至 4 月上旬 0~20 cm 土层土壤含水量多时段处于 150 g/kg 以下外，其余各时间段 0~60 cm 土层土壤含水量基本在 150 g/kg 以上。特别是 9 月上旬以后，0~20 cm 土层土壤含水量超过了 220 g/kg，说明该点土壤墒情较好。

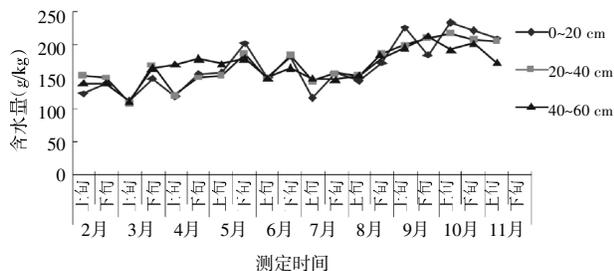


图 4 2012、2013 年 2—11 月份千户监测点土壤墒情

2.3.3 蔡河监测点墒情分析 由表 2、图 5 可以看出，蔡河监测点 0~60 cm 土层墒情变化总体较剧烈，特别是 0~20 cm 土层变化更为突出。0~20、20~40、40~60 cm 土层土壤含水量均在 8 月上旬

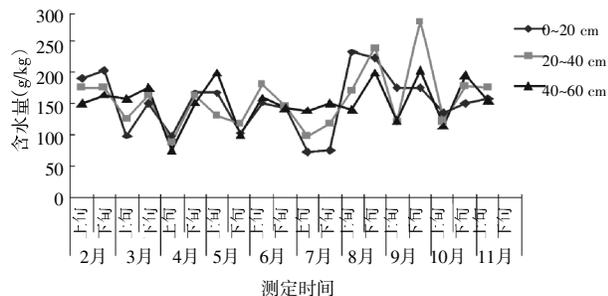


图 5 2012、2013 年 2—11 月份蔡河监测点土壤墒情

至 11 月上旬多时段处于 150 g/kg 以上，其余各时段各土层土壤含水量多处于 150 g/kg 以下。根据秦安县墒情与旱情评价指标，该点墒情持续处于中旱状态。

#### 2.4 气象因子和土壤含水量的关系

2012、2013 年秦安县主要作物生长关键时期(3—10月份)的降水、平均气温、日照时数等气象因子对土壤含水量的影响较大。3—4 月份降水特少，加之气温回升，季风加剧，地表土壤蒸发量加大，土壤失墒严重，各监测站、点不同土层土壤平均含水量均较低，川道区农田土壤含水量甚至接近作物萎蔫时的土壤含水量。7—10 月份随降水的增加，大气湿度提高，气温的回落，土壤蒸发量日趋下降，土壤墒情明显好转；特别是 6—9 月份累计降水量平均达 250.1 mm，土壤墒情较好，对大秋作物的生长有利。

### 3 小结与讨论

1) 监测和分析结果表明，秦安县旱作农业区 1—4 月份降水量较小，蒸发量大，土壤墒情差；7—10 月随降水的增加，土壤墒情明显好转。

2) 根据该区域的气象因素及土壤墒情，应合理调整种植结构，大力推广农业节水技术，采取有效的抗旱保墒措施。土壤墒情较差时，可采取耙耱镇压等保墒提墒措施，缓解土壤蒸发，为春播及越冬作物返青生长创造有利条件。大力推广玉米全膜覆盖集雨沟播等抗旱技术，最大限度的减少土壤蒸发失墒。土壤墒情较好时，要做好伏耕，深翻蓄水保墒，保证秋季作物正常生长发育，并为冬小麦播种提供墒情条件。

(本文责编：王建连)