

陕西渭北旱塬苹果种植区域农田水分特征分析

马延庆¹, 徐志达², 刘长民³, 陈 力⁴, 王斌生¹, 马 文¹

(1. 陕西省咸阳市气象局, 陕西 咸阳 712000; 2. 陕西省咸阳市园艺站, 陕西 咸阳 712000;
3. 陕西省咸阳农业气象科学研究所, 陕西 咸阳 712035; 4. 陕西省礼泉县气象局, 陕西 礼泉 713200)

摘 要: 利用陕西渭北地区 24 个县(市)气象站 1971~2000 年 30 年的降水资料和土壤水分观测资料定量分析渭北旱塬区苹果园土壤水分特征和供耗水规律, 计算苹果种植适生区干旱指数, 划分水分盈亏分区。渭北旱塬苹果种植区土壤水分具有明显的区域性特征, 不同苹果种植类型区域蒸发力和水分盈亏量存在较大差异, 渭北旱塬蒸发力为东部果区>北部果区>西部果区>中部果区; 渭北旱塬水分盈亏量为东部果区>北部果区>中部果区>西部果区, 土壤水分状况以西部果区最好, 中部果区次之, 北部和东部果区土壤水分状况较差。

关键词: 渭北旱塬; 苹果种植区; 农田水分; 特征分析

中图分类号: S162.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2009)02-0054-06

在我国三大苹果主产区中, 黄土高原区特别是渭北旱塬区, 苹果业已成为一项强大的绿色支柱产业, 种植面积已占耕地总面积的 20%, 是陕西省的优质苹果种植区。由于该区域地处黄土高原腹地, 季风气候特征明显, 降水年际、月季变幅大而且分布不均, 多年平均降水量 500~700mm, 其中 60% 以上集中在夏季。地下水埋藏在 60m 以下, 水资源利用难度大, 有限的灌溉水由于不合理利用, 造成极大的浪费, 加上苹果树强烈的蒸腾耗水作用, 使土壤水分成为渭北苹果基地建设中首要的限制因子, 并出现了诸多问题, 如苹果树水肥营养失调、果树生长量低、果小、色差、产量低而不稳, 以及土壤干化现象, 严重影响了果业的持续发展。杨文治等人早在 20 世纪 80 年代中期就黄土高原土壤水分现状作过调查并就土壤物理学和水分平衡作过分析^[1,2]。刘贤赵等人以渭北旱塬为研究对象, 在区域尺度和定位观测的基础上, 分析了渭北不同苹果种植分区土壤水分特征^[3]。朱德兰等人研究了黄土高原旱地果园土壤水分, 分析了不同部位土壤水分的年变化情况^[4,5]。王健等人采用时间序列小趋势分析方法, 分析了坡面果园土壤水分动态^[6~8]。本文利用陕西渭北地区 24 个气象站 1971~2000 年 30 年的降水资料和土壤水分观测资料定量分析渭北旱塬区苹果园土壤水分特征和供耗水规律, 旨在为调控果园水分关系, 建立合理的灌溉制度以及确保该区果业持续发展提供科学依据。

1 试验区概况

陕西渭北旱塬 (34°11' ~ 36°20' N, 106°20' ~

110°40' E) 位于陕西省关中平原以北, 陕北丘陵沟壑区以南, 东西分别与山西省和甘肃省接壤, 东西长 400 km, 南北宽 275 km。包括延安南部、渭南、咸阳、宝鸡三地区北部及铜川市, 共 24 个县, 总土地面积 379 万 hm², 其中苹果种植面积 33.3 万 hm², 占耕地面积的 36.7%, 人均耕地 0.12 hm², 发展苹果生产潜力大, 是我国著名的商品化苹果生产基地, 该区属暖温带半湿润偏旱气候, 光热资源丰富, 年均气温 8℃~12℃, 夏季平均气温 19℃~23℃, 果实生长期昼夜温差在 10℃~14℃, >10℃ 的积温在 3 000℃ 以上, 年均降雨量 525~730 mm。土地平坦肥沃, 适于苹果根系生长。该区共有水资源 151.2 万 m³, 其中地表水 131.3 万 m³, 地下水 91.2 万 m³, 1 hm 耕地平均水量 1 515 m³, 相当于全国平均水量的 5.8%。

2 试验研究方法

2.1 渭北旱塬苹果种植适生区域划分

利用 $I_z = (P + W - E) / 0.8W$ 计算渭北旱塬苹果种植适生区 24 个县市区干旱指数, 作为陕西渭北旱塬苹果种植分区划分指标。式中: E 为蒸散量, $E = 0.7 * E_0$, (E_0 为蒸发力); P 为有效降水量; W 为土壤含水量。

2.2 渭北旱塬苹果种植适生区土壤水分观测

根据渭北地区自然条件、地貌差异、干湿状况和土壤蓄水特征, 结合当地苹果种植制度和管理措施, 选取苹果树龄一致的样点, 对 24 个县市区 72 个站点进行土壤水分平衡观测, 按统一技术标准, 定期对

收稿日期: 2008-07-20

作者简介: 马延庆(1953—), 男, 陕西咸阳人, 高级工程师, 主要从事应用气象及气候资源开发研究工作。E-mail: may_an_qing@126.com

土壤水分进行测定,测定深度为 0~100 cm。采用烘干法测定土壤含水量,每 15 d 观测 1 次,重复 3 次,每 10 cm 取 1 个土样。

2.3 渭北旱塬苹果种植适生区土壤水分特征计算

根据测定的土壤水分,用水量平衡法计算苹果树阶段耗水量和土壤储水供给量。依据各县(市)的气象观测资料(1971~2000 年),采用联合国粮农组织(FAO)推荐的 PenmanrMonteins 公式计算苹果地的潜在蒸散量,从大范围尺度上揭示渭北旱塬苹果种植分区土壤水分特征。

3 结果与分析

3.1 渭北旱塬苹果种植适生区域划分

为了深入研究该区域土壤水分空间分布规律和变化特征,计算了渭北旱塬苹果种植适生区 24 个县市干旱指数,据此将陕西渭北旱塬苹果种植适生区域划分为 4 个分区:

3.1.1 W 区(渭北旱塬西部果业区) 该区域干旱指数 0.30~0.60。包括陇县、千阳、凤翔以及宝鸡和麟游的部分地区。该区年平均温度 11.4℃,年平均降水量 642 mm,年平均总蒸发量 1 296 mm,日照百分率 45%。其中 4~9 月份平均温度 19.2℃,降水量 500~550 mm,日照百分率 45%。降水蒸发比为 0.564。蒸发强度小、降水利用率较高。

3.1.2 C 区(渭北旱塬中部果业区) 该区域干旱指数 0.40~0.60。包括麟游、永寿、淳化南部以及富平北部和蒲城、白水、铜川、耀县的部分地区。该区年平均温度 10.9℃,降水量为 603 mm,日照百分率 51%,年蒸发量 1 499 mm。生长季 4~9 月份平均温度 19.0℃,降水蒸发比为 0.44。与渭北西部果业区相比,该区降水量较多蒸发较为强烈,降水利用率相对较弱。

3.1.3 E 区(渭北旱塬东部果业区) 该区域干旱指数 0.30~0.65。以黄河沿岸的宜川、韩城、合阳、澄城为主并包括蒲城、富平的部分地区。该区年平

均温度 11.7℃,为渭北旱塬地区年平均温度高值区。年降水量 560 mm,日照百分率 55%,日照较为充足。年蒸发量 1 207 mm,蒸发强烈。4~9 月份平均温度 20.4℃,降水蒸发比为 0.378。该区热量丰富,降水集中而蒸发强烈。土壤水分不足是该地区果树生长的首要制约因素。

3.1.4 N 区(渭北旱塬北部果业区) 该区域干旱指数 0.40~0.75。包括富县、黄陵、洛川、宜君以及黄龙的大部和旬邑的北部地区。该区是渭北旱塬地区热量条件最差地区。热量不足是这个地区果业生产发展的一大限制因素。该区年平均温度 9.0℃,年平均降水量 612 mm,年总蒸发量 1 570 mm。日照百分率 54%,日照充足。4~9 月生长季平均温度 17.2℃,降水蒸发比为 0.45。该区生长季水、温条件较好,冬季容易出现冻害,夏季多暴雨、冰雹。

3.2 陕西渭北旱塬苹果种植区降水分布特征

3.2.1 自然降水分布规律 陕西渭北旱塬地区降雨基本特征表现为:大陆季风气候下冬春两季降水少,春末夏初干旱,汛期雨量集中,集中在 6~9 月份,约占全年的 60%~90%,干燥度 1.03~1.54,年内水热资源分布与苹果生长需要基本同步,有利于苹果生长发育和对水分的吸收利用。干旱缺水是制约该区域苹果产量增加和质量提高的主要因素。平均年降雨量 588.06 mm,其中宝鸡年降雨量最高,为 616.45 mm,其次为铜川 615.46 mm、延安 591.04 mm、咸阳 570.17 mm、渭南 547.2 mm,宝鸡降雨量比其它苹果产区明显偏多。

该区域降水分布规律是南部降雨最多,越往北降雨越少,降雨量为 550~660 mm。四季分配不均,夏季降水最多,秋季次之,春季又次之,冬季最少。各地夏季降水约占年降水量的 40%~50%,愈往北夏季降雨率愈高。秋季降水约占年降水量的 20%~30%以上。春季降水占年降水量的 15%~25%,冬季降水仅占年降水的 2%~3%。主要代表区域降水季节分配如表 1 所示。

表 1 渭北旱塬地区季节降水分配

Table 1 Seasonal distribution of precipitation in Weibei dry plateau

区域 Region	年降水量 Annual rainfall(mm)	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Fall	冬季 Winter
N 区	591.0	16%	58%	24%	2%
E 区	576.8	23%	46%	28%	2%
C 区	615.5	20%	45%	29%	3%
W 区	616.5	22%	44%	32%	3%

3.2.2 有效降水分布特征 该区域地势不平,降水集中、分布不均表现尤为突出,几乎 1/2 的降水量集

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

中在夏季短短的时段内,有效降水量 437.3~566.1 mm(见表 2)。冬春两季,自然降水量级较小,几乎不出现径流等水分损失。夏秋两季(特别是夏季),自然降水的损失比较严重,有效降水量较小。其中渭北旱塬西部和中部有效降水量较大,而北部和南部有效降水量较小。

表 2 渭北旱塬地区有效降水量(mm)
Table 2 Effective precipitation distribution in Weibei dry plateau

区域 Location	冬季 Winter	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Fall	全年合计 Total
N 区	15.9	100.5	213.7	107.3	437.3
C 区	20.6	116.3	255.3	148.1	540.3
E 区	18.8	121.8	238.2	145.2	524.0
W 区	14.9	115.7	280.0	155.4	566.1

3.3 陕西渭北旱塬地区土壤水分特征

3.3.1 土壤水分空间特征 影响渭北旱塬苹果地土壤水分空间特征的主要因子是由气候条件决定的自然降水和果树区蒸散以及果树不同生育期的耗水。统计分析渭北旱塬地区苹果种植区全年有效湿润指数和 4~10 月有效湿润指数,结果显示:气候湿润指数西部大,东部小。渭北旱塬西部果区>中部果区>北部果区>东部果区。反映出渭北旱塬苹果种植区水资源地理分布西部多于东部,南部多于北部的分布特征。

由表 3 可见,渭北旱塬苹果地土壤水分具有明显的区域性特征。不同苹果种植类型区蒸发力和水分盈亏量存在较大差异。渭北旱塬蒸发力东部果区>北部果区>西部果区>中部果区。渭北旱塬水分盈亏量东部果区>北部果区>中部果区>西部果区。反映出渭北塬区苹果地土壤水分有如下特征:苹果地土壤水分状况以西部果区最好,中部果区次之,北部和东部果区土壤水分状况较差。

3.3.2 苹果种植分区水分贮存量变化特征 渭北旱塬 4 个类型区苹果地土壤水分储量不同生育期的变化见表 4。由表 4 可见,渭北旱塬种植区 0~100 cm 土层的水分储量变化在 350.5~439.8 mm 之间,均经历一个由下降到上升再到下降的变化过程。从分区上看,在整个生育期土水分储量是西部区>中部区>北部区>东部区,但北部区与东部区差异不明显。土壤水分储量的这种空间分布格局与渭北塬区降水量空间分布格局密切相关。另外,渭北旱塬苹果种植分区土壤水分储存随生育期的变化也存在较明显的地区差异。

在渭北旱塬北部苹果种植区,苹果地的土壤水分储量在春梢生长与果实发育前期(4 月 20 日~6 月 20 日)有一定程度的下降,原因是该区春旱严重,又是果树萌芽、开花、新梢发育生长的旺盛阶段,

果树耗水量大。6 月底以后,苹果进入果实膨大期(6 月底~8 月下旬),降水量增加,水分充足,土壤储量显著增加。随着果实的成熟,果实处在着色和糖分转化期,果树需水强度下降,需水量相应减少,至成熟期(8 月下旬~10 月)土层储量达到最大值。

在渭北旱塬东部苹果种植区,从春梢生长期到果实成熟期,土层水分储存量的变化与渭北旱塬北部区基本相似,不同的是果实膨大期和成熟期土体储量明显小于渭北旱原北部区,这与该区气候干燥、土壤蓄保水性差有关。针对上述两个类型区土壤储水特征,在 4 月下旬至 6 月初,抓好补灌具有增产意义。7~8 月是高温伏旱期,蒸发量大,苹果又处在果实膨大期,在渭北旱塬东部区也应补充灌水。

在渭北旱塬中部苹果种植区和西部苹果种植区,苹果地土壤水分储量在春梢生长期(4 月 20~5 月上中旬)变化不大,但进入幼果发育前期,土壤储量急剧下降,至 6 月达到最低点,此后土层水分贮存量呈现明显增加的趋势。这是因为 3 月下旬至 4 月,该区降水量增加,因此一般在果树萌芽期和开花期可不进行灌溉;进入 5 月中下旬至 6 月,气温升高,叶面积迅速增大,蒸腾耗水量剧增,果树进入需水临界期,加上该时段降水量不多,易出现春末夏初干旱,土壤水分不足,易使新梢停长和幼果脱落,应适当补灌;7~8 月份虽进入雨季,土壤储量增加,但易发生伏旱,为防止对彭大期果实生长产生不利影响,也应视土壤墒情进行补灌。

3.3.3 苹果年生长耗水量特征 苹果年生长长期需要大量水分,其所消耗的水分主要用于树体的光合作用和蒸腾蒸散。降水是该地区苹果水分供应的主要来源。从作物生理需求考虑,要完成整个生育期取得目标产量,必须保证一定量的水分供给。

表 3 渭北旱塬地区土壤水分状况

Table 3 Soil moisture condition in Weibei dry plateau

区域 Location		全年有效湿润指数 Annual effective humid index	4~10 月有效湿润指数 Effective humid index from Apr.~Oct.	蒸发力 Evaporation (mm)	水分盈亏量 Surplus and deficit of moisture(mm)	相对湿度 Relative humidity (%)
C 区 C Area	长武 Changwu	0.59	0.71	917.7	−331.8	68.0
	旬邑 Xunxi	0.52	0.63	988.1	−410.0	63.0
	彬县 Binxian	0.56	0.67	914.1	−361.0	67.0
	永寿 Yongshou	0.56	0.69	974.8	−384.7	66.0
	淳化 Chunhua	0.55	0.66	958.1	−394.5	67.0
	铜川 Tongchuan	0.52	0.65	982.0	−394.5	64.0
	耀县 Yaoxian	0.44	0.54	1130.7	−582.4	61.0
	平均 Average	0.53	0.62	855.1	−408.4	65.1
N 区 N Area	宜川 Nichuan	0.40	0.51	1120.2	−596.2	60.0
	富县 Fuxian	0.42	0.52	1086.3	−546.8	61.0
	洛川 Luochuan	0.51	0.58	1072.6	−483.5	62.0
	黄陵 Huangling	0.52	0.65	1041.5	−410.7	64.0
	宜君 Yijun	0.57	0.75	1037.3	−326.3	59.0
	黄龙 Huanglong	0.52	0.68	953.2	−363.9	63.0
	平均 Average	0.49	0.61	1051.9	−454.5	61.2
E 区 E Area	蒲城 Pucheng	0.47	0.60	1083.4	−572.3	62.0
	澄城 Chengcheng	0.42	0.52	1129.7	−585.6	61.0
	合阳 Heyang	0.43	0.52	1138.5	−586.0	63.0
	韩城 Hancheng	0.44	0.52	1133.4	−572.6	59.0
	富平 Fuping	0.45	0.53	1125.6	−564.7	60.0
	白水 Baishui	0.47	0.54	1023.9	−574.6	61.0
	平均 Average	0.45	0.54	1105.7	−575.9	61.0
W 区 W Area	陇县 Longxian	0.60	0.78	866.3	−266.2	71.0
	宝鸡 Baoji	0.67	0.83	914.4	−235.3	68.0
	千阳 Qianyang	0.58	0.70	962.5	−376.5	70.0
	麟游 Linyou	0.68	0.84	870.4	−230.1	71.0
	凤翔 Fengxiang	0.56	0.73	953.6	−352.0	70.0
	平均 Average	0.62	0.78	913.4	−292.0	70.0

表 4 渭北旱塬地区 0~100 cm 土层水分储存量

Table 4 Soil moisture content in Weibei plateau(mm)

区域 Region	月份 Month							平均 Average
	4	5	6	7	8	9	10	
C 区(C Area)	425.6	356.8	276.2	396.5	376.8	502.3	436.9	395.9
N 区(N Area)	360.4	330.4	350.4	486.3	471.2	571.7	490.9	437.3
E 区(E Area)	335.5	281.3	261.2	381.8	341.8	466.4	385.2	350.5
W 区(W Area)	490.8	375.7	297.3	415.8	410.8	551.6	536.6	439.8

从表 5 可以看出,陕西渭北旱塬地区苹果从萌芽到落叶,年耗水量 435.6~551.6 mm,平均耗水强度 1.96~2.25 mm/d。但各物候期的耗水量差异很大,其耗水规律为:① 萌芽期(4 月上中旬),由于果树还没有抽生枝条,地表土壤含水率较小,果树的蒸腾量较小,耗水强度在全物候期内最小,平均为

1.33~1.53 mm/d,占全物候期平均耗水强度的 5.8%~6.7%;② 花期(4 月下旬至 5 月上旬),树体已开始正常生长,特别是盛花果期果树,耗水量明显增大,平均耗水强度为 1.56~1.89 mm/d;③ 新梢旺长期(5 月上旬至 6 月上旬),此期为苹果的需水临界期,生长旺盛,叶片蒸腾作用强烈,供水不足会引

起大量落果及春梢生长量不足,也影响果实发育和花芽分化。果树耗水强度在全物候期内最大,平均为 2.69~3.01 mm/d;④ 新梢停长期(6 月中旬至 7 月上旬),果树耗水明显减少,平均耗水强度为 1.57~1.74 mm/d,此期正处于花芽分化期,适度干旱有助于花芽分化,为翌年丰产创造条件;⑤ 新梢二次生长期(7 月中旬至 9 月上旬),此期也是果实迅速膨大期,平均耗水强度 2.50~2.83 mm/d,此期正

值伏期高温,叶面积大,蒸腾作用强烈,虽然进入集中降雨期,但降水时空分布不均,土壤蒸发量大,是果树需水量最大的时期,此期耗水达 152.0~165.7 mm;⑥ 果实成熟期(9 月中旬至 10 月中旬),平均耗水强度为 2.13~2.39 mm/d,此期应控制灌水,提高果实的品质;⑦ 落叶期(10 月下旬至 11 月上旬),此期耗水明显减少,耗水强度为 2.06~2.34 mm/d。

表 5 渭北旱塬地区苹果耗水量(mm)

Table 5 Water consumption in apple orchards in Weibei plateau region

苹果生育期 (月-日) Apple growth period (M-d)	N 区(N Area)		C 区(C Area)		E 区(E Area)		W 区(W Area)	
	耗水量 Amount of water consumption (mm)	耗水强度 Strength of water consumption (mm/d)	耗水量 Amount of water consumption (mm)	耗水强度 Strength of water consumption (mm/d)	耗水量 Amount of water consumption (mm)	耗水强度 Strength of water consumption (mm/d)	耗水量 Amount of water consumption (mm)	耗水强度 Strength of water consumption (mm/d)
萌芽期 Infancy 04-01~04-20	24.8~29.4	1.21~1.47	27.6~31.2	1.38~1.53	28.4~33.0	1.42~1.65	26.2~29.2	1.31~1.46
花 期 Flowering period 04-21~05-10	28.8~36.2	1.44~1.81	31.8~38.0	1.59~1.90	33.2~39.4	1.66~1.97	30.4~36.4	1.52~1.82
新稍旺长期 Slightly new strong period 05-01~06-10	103.2~112.0	2.58~2.80	111.1~123.8	2.71~3.02	115.2~134.1	2.81~3.27	108.6~121.4	2.65~2.96
新稍停长期 New slightly to stop growing 06-20~07-10	30.0~32.4	1.50~1.62	32.0~35.6	1.60~1.78	32.6~36.6	1.63~1.83	30.6~34.2	1.53~1.71
新稍二次生长期 New slightly the second growth period 07-20~09-10	125.8~137.3	2.42~2.64	131.0~148.7	2.52~2.86	134.8~157.0	2.59~3.02	128.9~145.6	2.48~2.80
果实成熟期 Fruit maturity 09-10~10-20	82.8~92.4	2.07~2.31	86.0~96.0	2.15~2.40	86.4~99.6	2.16~2.49	85.2~94.8	2.13~2.37
落叶期 Deciduous period 10-20~11-10	40.2~44.2	2.01~2.21	41.8~47.8	2.09~2.39	42.4~51.9	2.12~2.47	40.2~48.3	2.01~2.30
全生育期 Whole growth period (从萌芽到落叶) (From infancy to the deciduous)	435.6~483.9	1.89~2.12	461.3~520.3	2.0~2.27	473.0~551.6	2.01~2.39	450.1~509.9	1.94~2.20

4 结 语

1) 渭北旱塬苹果地土壤水分特征受自然降水和果树蒸散量的影响,其变化规律与降水量的分配一致。在区域尺度上,苹果地潜在蒸散量是渭北旱塬东部果区>北部果区>中部果区>西部果区,区内的变幅则是北部果区>西部果区>中部果区>东部果区。在渭北旱塬东部区,苹果地土壤水分平均

潜在亏缺量为 575.9 mm;在渭北旱塬北部区,苹果地水分平均潜在亏缺量为 454.5 mm;在渭北旱塬中部区,苹果地水分平均潜在亏缺量为 408.4 mm;在渭北旱塬西部区,苹果地水分平均潜在亏缺量为 292.0 mm,是渭北旱塬东部果区亏缺量的 50%。

2) 从总体上看,渭北旱塬苹果地土壤水分储量变化在 350.5~439.8 mm 之间,均经历一个由下降到上升再到下降的变化过程;从分区上看,土壤水

分储存量在不同生育期是渭北旱塬西部区>渭北旱塬中部区>渭北旱塬北部区>渭北旱塬东部区。土壤水分储存量的这种变化特征与降水量的时空变化、果树对土壤水分的利用量及降水年型有关。

3) 不同类型区苹果地耗水量存在区域差异,渭北旱塬东部区>渭北旱塬北部区>渭北旱塬中部区>渭北旱塬西部区。果树耗水主要来源于生育期间的有效降水,还有相当一部分依赖深层土壤贮水。

参 考 文 献:

[1] 杨文治,邵明安.黄土高原环境变化与黄土中水分的关系[J].中国科学(D),1998,28(4):357—365.

[2] 杨文治,邵明安.黄土高原土壤水分研究[M].北京:科学出版社,2000:214—219.

[3] 刘贤赵,衣华鹏,李世泰.渭北旱塬苹果种植分区土壤水分特征[J].应用生态学报,2004,15(11):55—60.

[4] 朱德兰,吴发启.不同地形部位土壤水分的年变化分析[J].中国水土保持科学,2003,1(4):28—31.

[5] 朱德兰,吴发启.黄土高原旱地果园土壤水分管理研究[J].水土保持研究,2004,11(1):40—42.

[6] 王 健,吴发启.黄土高原丘陵沟壑区果园土壤水分动态[J].节水灌溉,2007,(3):32—37.

[7] 孟春红,夏 军.“土壤水库”储水量的研究[J].节水灌溉,2004(4):8—10.

[8] 李玉山.黄土区土壤水循环特征及其对陆地水文循环的影响[J].生态学报,1983,3(2):91—101.

Analysis of characteristics of farmland moisture content in apple producing area of Weibei dry plateau in Shaanxi

MA Yan-qing¹, XU Zhi-da², LIU Chang-min³, CHEN Li⁴, WANG Bin-sheng¹, MA Wen¹
(1. Xianyang Weather Bureau, Xianyang, Shaanxi 712000, China;
2. Xianyang Horticultural Station, Xianyang, Shaanxi 712000, China;
3. Xianyang Institute of Agro-meteoyology, Xianyang, Shaanxi 712035, China;
4. Liquan Weather Bureau, Liquan, Shaanxi 713200, China)

Abstract: By using the data of precipitation and soil moisture in 30 years from 1971~2000 from 24 county meteorological stations in Weibei dry plateau of Shaanxi, quantitative analysis is made to find out the characteristics of soil moisture and rules of water supply and consumption in apple orchards of the area, to calculate the drought indexes and to divide the area into different regions according to the content of soil moisture. The results show that the soil moisture of apple-growing area in Weibei plateau has obvious regional characteristics and there are great differences in evaporation and surplus and deficit of soil moisture in different types of apple producing area. As for the evaporation, the order is the eastern part > northern part > western part > central part; and as for the rate of surplus and deficit of soil moisture, the order is eastern part > northern part > central part > western part. The soil moisture condition in the western part is the best, then the central part, while that in the northern part and eastern part is poor.

Key words: Weibei dry plateau; apple producing area; farmland moisture content; analysis of character