

渭北旱塬不同耕作法蓄水效果研究

洪 晓 强

(陕西省农科院粮食作物研究所·陕西杨陵·712100)

摘 要 根据定位田间试验资料,分析了几种耕作法在渭北旱塬东部半湿润偏旱区的土壤水分、土壤硬度等效应。结果表明:浅耕深松能显著增加夏闲期土壤贮水量,小麦播种期2m土体比传统耕作法多蓄水20mm。

关键词 渭北旱塬 深松 蓄水 夏闲期

Effect of Accumulating Moisture in Different Types of Tillage on Weibei Rainfed Highland

Hong Xiaoqiang

(Cereal Crop Research Institute of Shaanxi Academy of Agricultural Sciences, 712100,
Yangling District, Xianyang Municipality, Shaanxi Province)

Abstract Based on the data from the field fixed position tests, the effects of soil moisture and soil hardness in the semihumid and liable to drought region in eastern part of Weibei rainfed highland are analyzed. The results indicate that subsoiling had the effect upon promoting soil water storage during summer fallow period, soil water in 2m deep was increased by 20mm more than the conventional tillage system in the sowing stage of wheat.

Keywords Weibei rainfed highland; subsoiling; accumulating moisture; summer fallow period

渭北旱塬属半湿润偏旱气候类型,年降水量550~710mm,降水集中在夏季高温时期。在长期生产实践中,当地形成了以小麦为主的三年四熟或两年三熟制,建立起以夏闲期深耕为主要内容的耕作制。传统耕作法的贮水量仅占夏闲期降雨量的1/3,其余2/3水分未被土壤截留而无效蒸发。根据国内外耕作技术的发展趋势,结合当地具体条件,进行不同耕作法蓄水效应研究,以期解决渭北旱塬降水资源的合理利用问题。

1 试验方法

试验设在渭北旱塬东部的合阳县黑池农场。试验地为旱地,无灌溉条件;土壤为黄绵土,质地粉砂。

设置浅耕、耕后耙耱、耕后立茬晒垡(CK)、浅耕深松4个处理,采用大区对比,面积

0.3hm²。浅耕深度为 15cm,深耕深度 25cm,深松深度 40cm(深松机系黑龙江赵光机械厂生产)。处理时间 7 月 3 日。秋后统一浅耕种麦。

本试验主要探讨不同处理的土壤含水量及与此相关的土壤容重、土壤渗透和土壤水分动态变化等。土壤水分测定用土钻法,深度 200cm,重复 3 次。0~10cm 土层每 5cm 取一土样,10~100cm 每 10cm 取一土样,100~200cm 每 20cm 取一土样。夏闲期(7、8、9 三个月)每 10 天测定一次。

2 试验结果与分析

2.1 不同耕作法对土壤物理性质的影响

不同耕作法对土壤物理性质的影响,见表 1。

表 1 不同耕作法土壤物理特性

项 目	浅 耕	耕后耙耱	耕后立茬晒垡(CK)	浅耕深松
土壤容重(g/cm ³)	1.46	1.54	1.40	1.32
土壤硬度(kg/cm ³)	0.285 42	0.430 56	0.313 62	0.255 18
渗透系数(mm/s)	0.007	0.007	0.009	0.010

土壤容重测定采用钻筒法;土壤硬度测定使用四平半导体厂生产的 TFS-3 型土壤硬度计;渗透系数用铁框法测定。测定时间 7 月 23 日。从表 1 可以看出,耕层土壤容重以浅耕深松处理为最小;耕后耙耱处理土壤经过耕翻又增加了耙耱作业程序,故容重显著增加,为 1.54g/cm³;浅耕和耕后立茬晒垡容重数值相近。土壤硬度测定结果与土壤容重趋势相同。

土壤渗透性能与土壤结构、土壤温度、土壤阳离子组成等密切相关,随着耕作措施的不同,土壤渗透系数也有明显的差异。浅耕深松处理渗透系数为 0.010mm/s,比对照高 11.1%,浅耕和耕后耙耱均低于对照。

2.2 不同耕作法对土壤贮水量的影响

表 2 不同耕作法土壤贮水量

土层深度(cm)	浅耕(mm)	耕后耙耱(mm)	耕后立茬晒垡(CK)(mm)	浅耕深松(mm)
0~30	65	60	64	65
0~60	135	125	126	133
0~100	194	205	206	218
100~200	125	127	131	139
0~200	319	332	337	357

注:测定时间 9 月 20 日

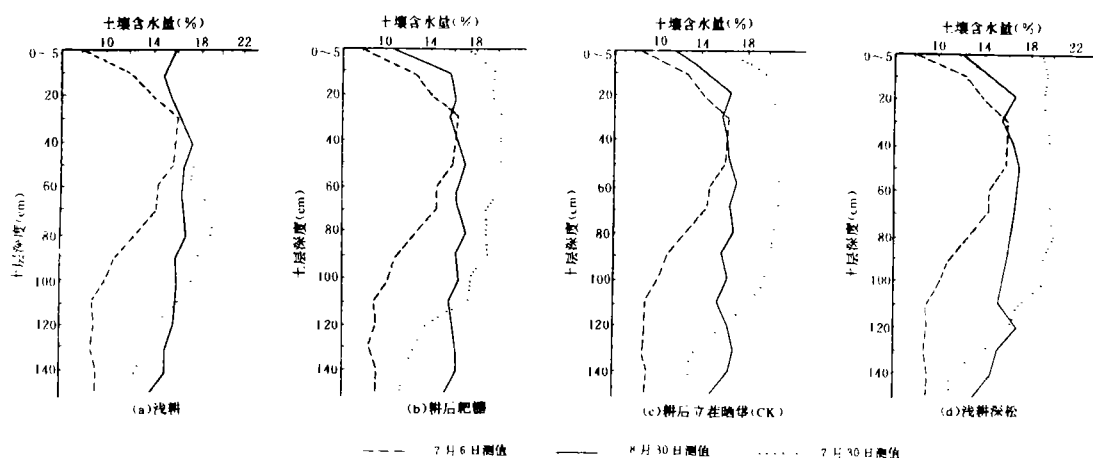
由表 1 看出,经过雨季,不同耕作法的蓄墒能力有较大的差异,浅耕深松 2m 土层贮水量 357mm,比对照高 20mm;耕后耙耱略低于对照,浅耕比对照低 18mm,其贮水作用较差。

2.3 不同耕作法土壤水分动态变化

土壤水分变化除与降水因子直接相关外,也与气温有密切的关系。渭北旱塬夏闲期的气候

特点是水热同步,增墒失墒并存,在降水偏少的情况下,0~100cm 土层含水量变化范围较大,100~200cm 则相对稳定。在同一降水条件下,各种耕作法土壤水分变化过程有明显的差异。8月中旬以前,各处理都基本为长时段、深层次的低湿态势;降雨出现后(60mm),浅耕和耕后耙耱处理增墒土层仅及60~70cm,而浅耕深松处理要达80cm以上,且含水量高于前述处理2个百分点。耕后立茬晒垡水分下渗深度也较大。9月中旬大雨后,各处理水分变化与此类似。这说明深松处理水分下渗快,土壤蓄水作用强。

土壤水分垂直剖面变化:7月30日测定各处理含水量表明,各处理均比处理前增墒。8月30日测定数据一般较前者低(140cm以上土层),这是降水减少,土壤失墒和水分下渗等因素造成的。8月30日剖面上下水分含量变化较小,但浅耕处理表层湿润(0~10cm)。(见附图)



附图 不同耕作法土壤水分垂直分布

3 小结与讨论

(1) 本试验结果表明,深松耕作蓄水效应比其它耕作法明显,这是由于深松耕作能较好地体现少耕、局部耕和不翻动土层的耕作原则,加深了土壤耕层,改善了土壤物理特性。渭北旱塬夏闲期降雨量大,土壤贮水能力强,发展深松耕作较为适宜。

(2) 渭北旱塬为雨养农业区,合理耕作是蓄水保墒的中心环节。传统耕作法(耕后立茬晒垡)虽有加深活土层的优点,但耕翻后土壤水分大量散失,这对旱作农业极为不利。从经济条件和耕作习惯考虑,深松耕作目前尚不能广泛应用,在继续利用传统耕作法时必须着重解决好早耕、深耕和尽量减少耕作次数等问题。

(3) 蓄水、保墒、利用是渭北旱塬合理用水,缺一不可的三个方面,蓄水是基础,保墒是手段,利用是目的。渭北旱塬普遍存在土壤肥力不足的问题,影响土壤持水能力和耕作的实际效果,必须通过轮作、施肥等措施培肥地力,运用先进保墒技术,选用耐旱作物品种,以提高水分利用效率。