

塋土种麦镇压对改土增产的效果

胡定宇

(西北农学院)

陕西关中地区农民群众在争取小麦高产中运用镇压措施有着丰富的经验。但是,镇压的改土、增产作用在科学上的意义如何?以及怎样在生产实践中运用才能发挥其优势?针对以上问题,我们进行了两年的试验研究,取得一些结果,现整理如下。

一、供试土壤的基本性质和试验方法

试验是在我院农场的农作一站(武功头道塋)和农作二站(武功二道塋)进行,土壤属关中塋土类。武功头道塋即渭河的第三级阶地,为红油土,熟化层较薄,有机质较少,颜色较浅,粘性较重。武功二道塋是渭

河的第二级阶地,为黑油土,由于长期灌溉和耕作栽培的作用,熟化层较厚,有机质较高,颜色发黑,质地属中壤至重壤(表1)。

试验设小区进行,分冬压(小麦越冬期镇压);冬压加春压(小麦返青期镇压);小区面积0.1亩,重复两次。镇压工具为石滚,长182厘米,重500公斤,单位面积受力约200—210克/厘米²。

采样均在上午8—9时进行。土壤水分用烘干法测定,重复4次。土壤硝态氮用酚二磺酸法,有效磷用Olsen法。并观察镇压对小麦生物学特性及产量的作用。

表1 供试土壤耕层(0—20厘米)的基本性质

土 壤	有 机 质 (%)	容 重 (克/厘米 ³)	土 壤 颗 粒 组 成* (%) (粒 径,毫 米)						盐 酸 洗 失 量 (%)	质 地 名 称 (苏制)	
			1—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	0.01—0.005	0.005—0.001	<0.001			<0.01
红油土	1.18	1.47	0.41	9.36	25.32	10.95	13.41	30.07	54.43	10.48	重壤土
黑油土	1.53	1.38	3.28	0.34	38.66	9.78	11.3	25.37	46.45	11.27	重壤土

* 吸管法测定。

二、试验结果和讨论

1. 镇压对土壤紧实度和耕层构造的作用 土壤镇压是通过机械的物理作用,压碎地表土块,压紧表层土壤。因此,镇压表现的直接效果首先是土壤紧实程度发生相应的改变。在土壤质地相同或近似的条件下,土壤容重和土壤孔隙度是估量土壤的松紧状况的重要指标。

表2资料表明,经镇压的土壤,容重增大,而土壤孔隙度则有所下降。0—10厘米内变化较大,10厘米以下基本不变。镇压也强烈地影响着土壤耕层构造的特性,使土壤孔隙度和孔隙组成发生变化。

镇压后的土壤,由于非毛管孔隙减少,因而土壤

透气性显著降低。冬压比对照土壤透气性下降26.3%,冬压加春压比对照下降34.6%(表3)。

2. 镇压对土壤水分变化的作用 地下水位低,土壤和地下水没有毛管力联系条件下,毛管完全充满水分的时间是短暂的,土壤水经常处于田间持水量以下。毛管水发生断裂,毛管传导作用停止,水分在土壤微粒间呈薄膜状态,在团聚体的接触处呈非连续的触点凹面水状态。在这种情况下,蒸发不仅在地表进行,而且土壤内部的水分也可汽化并经土壤孔隙向大气扩散。镇压的作用,一方面能压碎土块,压紧土层,使土壤蒸发面积缩小,大孔隙减少,防止汽态水扩散蒸发,有保墒防旱作用;另一方面使土粒密集,有提墒效果。

由表 4 看出,经镇压处理的土壤含水量比对照(未镇压)均有明显增长。0—20厘米土层镇压比对照含水量增高1.5—4%,平均增高2.7%。0—10厘米土层,镇压后 5 天水分损失仅0.1%,而对照失水达2.3%;镇压13天后分别失水1.4%和5.7%。10—20厘米土层内则相反,镇压处理后,土壤水分非但没有减少,而且都有增加趋势。武功二道塬的结果,亦有同样的效果。这说明了镇压措施对保墒提墒有良好作用。

3. 镇压对土壤有效养分的影响 镇压改变调整了土壤的紧实程度,使土壤水热、通气等条件发生相应的变化,因此直接或间接地影响土壤养分的转化。试验结果表明,镇压的各层土壤中硝态氮含量均比对照有增加(图 1), 0—5厘米最显著,较对照高出46.6%。

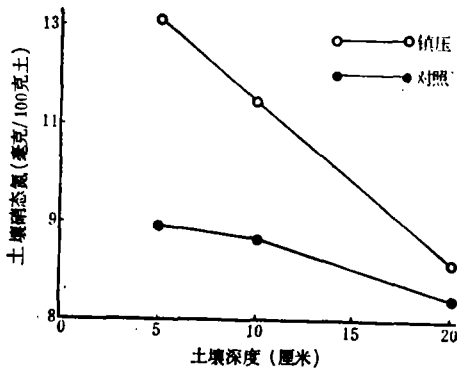


图 1 镇压对土壤硝态氮含量的影响

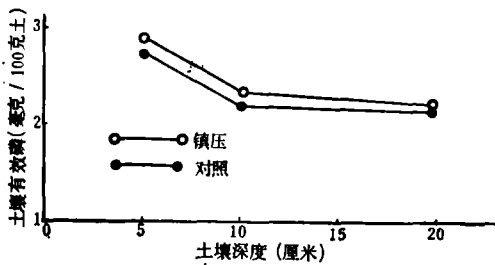


图 2 镇压对土壤有效磷含量的影响

有效磷含量,也有同样趋势,但增幅较小(图 2)。

4. 镇压对小麦生长的影响 调查数据(表5)表明,镇压对小麦地上部分的生长状况有明显影响,植株健壮,抗逆性能增强,黄叶、冻叶数降低,前者较对照减低7%左右,后者较对照低12.3%。

镇压对小麦根系发育也有良好作用。不仅次生根数量有增加趋势,且分布范围也有扩大。据不同处理

表 2 镇压对土壤耕层构造的影响

地 点	处 理	土 壤 紧 实 度						土 壤 孔 隙 度						土 壤 容 重					
		0—5		5—10		10—20		0—5		5—10		10—20		0—5		5—10		10—20	
武功头道塬	对照	57.63	47.55	44.15	40.82	39.28	41.04	16.81	8.27	3.11	41.2	21.0	7.5	1.13	1.39	1.48			
	镇压	55.09	46.42	43.77	44.52	41.66	40.70	10.57	4.76	3.07	23.7	11.4	7.5	1.19	1.42	1.49			
武功二道塬	对照	64.11	52.08	50.57	50.49	—	47.93	13.62	—	2.64	27.0	—	5.5	0.95	1.27	1.31			
	镇压	58.49	50.94	50.18	54.40	45.43	45.47	4.09	5.47	4.75	11.6	12.0	10.4	1.10	1.30	1.32			
	镇压加耧	56.98	50.57	49.06	50.30	44.13	45.02	6.68	6.44	4.04	13.3	14.6	8.9	1.14	1.31	1.35			

表 3 镇压对土壤表层(0—10厘米)透气性的影响

处 理	透 气 性*	
	通 气 量 (升 / 分)	相 对 百 分 量 (%)
对 照	1.07 ± 0.32	100
冬 压	0.79 ± 0.23	73.8
冬压 + 春压	0.70 ± 0.22	65.4

* 透气性测定仪测定。

小麦根系水平分布范围调查,冬压麦为 14 平方厘米,冬压加春压的为 16 平方厘米,对照仅为 11 平方厘米。

镇压对小麦植株性状及产量均有明显效果。冬压加春压的作用更为突出。有效分蘖较对照增加 25.8%,穗长比对照增加 7.5%,产量增加 12.3% (表 6)。

表 4 镇压对土壤水分含量的影响 (%)

地 点	处 理	测 定 日 期 (日/月)	土 层 深 度 (厘 米)				
			0—5	5—10	10—20	20—40	40—60
武 功 头 道 渠	镇 压 前	29 / 12	11.8		14.7	15.1	14.5
	镇 压 后 第 5 天	对 照 镇 压	9.5		14.5	13.8	14.9
			11.7		15.9	14.9	14.3
	镇 压 后 第 13 天	对 照 镇 压	6.1		14.6	13.2	15.0
10.4			16.6	14.5	14.8		
武 功 二 道 渠	对 照 镇 压*	25 / 2	7.9	12.8	16.0	17.7	—
			9.5	16.7	19.0	17.7	—

* 12月10日进行镇压处理。

表 5 镇压对小麦幼苗生长状况的影响

武 功 头 道 渠

处 理	测 定 日 期 (日 / 月)	株 高 (厘 米)	分 蘖 (个)	黄 叶 / 总 叶 (%)	次 生 根 (条)	冻 叶 / 总 叶 (%)
对 照	16 / 2	14.4	5.3	27.1	5.3	24.1
		镇 压 一 次	14.4	5.8	20.1	5.6
对 照	26 / 2	15.1	4.2	33.6	5.6	—
		镇 压 两 次	14.7	5.2	26.7	5.8

武 功 二 道 渠

处 理	分 蘖 (个)	次 生 根 (条)	最 长 次 生 根 (厘 米)	主 茎 高 度 (厘 米)	主 茎 叶 数 (片)	黄 叶 数 (片)	
正 茬 麦	不 镇 压	4.35	4.4	7.65	16.95	5.0	2.2
	镇 压	4.35	4.5	8.04	9.96	5.0	2.4
回 茬 麦	不 镇 压	1.65	1.1	—	7.06	2.9	2.2
	镇 压	1.90	1.2	—	7.35	3.1	1.1

(下转封 3)

四、对我国华南地区有关土壤分类的意见

斯巴哈伦博士认为红色石灰土只能在热带、亚热带气候条件下、在纯石灰岩风化物上形成。如果石灰岩风化物上重新覆盖了其它洪积、沉积物，则其上所发育的土壤，不能称为红色石灰土，而只能称红壤或其它土壤。我国桂林喀斯特峰林区坡麓台地的红色石灰土，划入淋溶土纲 (Alfisol)，称棕红色淋溶土 (Chromic luvisol) (FAO1974)。这是一种具有棕色表土层、盐基饱和度较高的土壤。按美国农业部土壤分类 (USDA1975)，称典型薄层湿润淋溶土 (Typic hapludalf)。对于我国长沙附近第四纪红色粘土发育的红壤，他称为网纹强淋溶土 (plinthic acrisol)。按美国农业部土壤分类 (USDA1975)，称网纹潮湿老成

土 (plinthudult)，该土盐基饱和度较低。对于我国广州市郊罗岗公社花岗岩母质上发育的赤红壤，他命名为典型强淋溶土 (Orthic acrisol) (FAO1974)。按美国农业部土壤分类 (USDA1975) 称典型薄层湿润老成土 (Typic hapludult)。对于在紫色砂页岩母质上发育的紫色土，因全剖面均有 CaCO_3 反应，并具有明显暗色表层，向下过渡不太明显，土壤发育较为微弱，他认为应属始成土纲 (Inceptisols)，称中性始成土 (Eutric cambisol) (FAO1974) 或称典型饱和淡始成土 (Typic eutrochrept) (USDA1975)。

总之，斯巴哈伦博士这次来华，在标本采集、陈列方面做了大量工作，并对我国土壤标本陈列工作提出了改进意见。这将对我国的土壤标本陈列工作起到促进作用。

(上接第94页)

表 6 镇压对小麦生物学特性及产量的影响
(武功二道壕)

处 理	株 高 (厘米)	茎 粗 (厘米)		分 蘖 (个)		穗 长 (厘米)	千 粒 重 (克)	产 量	
		第一节	第二节	有 效	无 效			亩产(斤)	增产(%)
对 照	112.4	0.31	0.31	3.1	1.5	6.7	28.4	504	—
冬 压	108.6	0.31	0.31	3.3	1.2	6.9	27.7	537	6.5
冬压+春压	109.8	0.32	0.31	3.9	0.8	7.2	28.6	566	12.3

三、小 结

关中地区属典型的华北季风气候，一年中干湿季分明。当7、8、9月雨季过后，土壤水分由集中恢复阶段进入消耗阶段。因此，小麦播后，土壤水分常处于田间持水量以下，有时表土接近凋萎湿度，这时耕层水分运动主要是扩散作用。因此镇压措施的运用，有明显改变土壤孔隙状况，减弱通透性的作用。从而可以

收到保墒提墒的良好效果。

土壤镇压对土壤养分有效性也有良好作用。从而能改变作物生长的土壤条件，促进小麦生长发育，提高产量，一般可增产6.5—12.3%。

群众对镇压措施的运用，目前仍不普遍。随着生产的发展，科学技术水平的提高，运用综合措施以获得高产是必然的途径，小麦镇压措施应该是其中不可缺少的环节之一。