

土壤图、土壤母质图、土壤盐渍度及类型图、地下水埋藏深度、地下水矿化度和水质图,以及土壤改良分区图等。土壤图反映土壤类型的分布。前已述及,剖面中砂土层与粘土层对土壤水、盐运动有重大影响。故在划分土种或变种时,应将砂土与粘土层在剖面中出现的部位和厚度反映出来。冲积平原地区的质地剖面变化,非常繁杂;在划分类型时,可参考“华北平原”一书,不能过繁。

土壤盐渍图主要反映土壤的不同盐渍状况。但平原农区土壤,多呈斑状盐化,即不同盐化度的土壤,插花分布。若以盐化度为制图单元,一般不易做到。故可用盐渍复区作为制图单元,以反映不同盐化度土壤的组合状况。

地下水埋藏深度与矿化度图,是根据底图上标注的地下水点资料,结合地形和土壤的变化进行编制。依据地下水与土壤盐化的关系,将地下水埋藏深度与矿化度划分为若干级别,以作为制图单元。我们根据宁夏情况,将地下水埋藏深度分为以下五级:0—50厘米,可引起土壤强烈盐化,并有一定沼泽化;50—130厘米,土壤强烈盐化;130—180厘米,在灌溉耕作条件下,土壤有轻度或中度盐化;180—300厘米,不致引起土壤盐化;>300厘米,地下水对土壤无明显的影响。地下水矿化度划分为六级:<1克/升,非矿化水;1—3克/升,弱矿化水,尚可灌溉;3—5(6)克/升,矿化水,对土壤

盐化影响较大,在缺乏淡水地区,遇有久旱情况下,可用于间歇灌溉;5(6)—10克/升,强矿化水,对土壤盐化影响很大,不宜灌溉;10—25(30)克/升,咸水;>25(30)克/升,卤水。

土壤改良分区图,是根据土壤及其他有关自然因素综合分区编制的,各区有一定的土壤改良特点,作为区划、规划、土壤改良、土地利用和农业措施的依据。华北平原土壤改良分区系统采用区、域、地段和地块四级^[3],银川平原则采用区、亚区及小区三级^[4]。全国第二次土壤普查将收集到更多的资料,改良分区还可以进一步细分。

我国盐渍土面积很大,在全国第二次土壤普查中,若能充分注意盐渍土的特点,采用适当的普查方法,便可提高普查质量,为我国农业现代化作出贡献。

参 考 文 献

- [1] 王吉智、沈家智、吴以德,土壤随机抽样普查方法探讨。土壤肥料,第四期,1979。
- [2] 中国科学院南京土壤研究所主编,《中国土壤》,625页,科学出版社,1978。
- [3] 王吉智,华北平原土壤改良分区的认识。土壤通报,第1期,1958。
- [4] 宁夏农业厅综合勘察队,银川平原土壤,243页,宁夏人民出版社,1963。

延安地区茶坊土壤肥力特征和利用改良措施*

张淑光 王占华 王志忠

(西北水土保持生物土壤研究所)

茶坊位于延安北部杏子河下游,属于黄土丘陵沟壑区,梁峁坡陡,沟壑切割较深,植被稀疏,水土流失严重,因此黑垆土残留不多,目前以不同黄土母质发育成的幼年土壤如黄绵土、二合土、硬黄土、红胶泥等为主。

一、茶坊地区土壤肥力演变情况

由于土壤所处的地形部位、坡度、人类经营措施等均直接影响到土壤侵蚀、堆积程度和成土过程的强弱不同,土壤中的水、肥、气、热状况随着也发生变化,土壤肥力随之演变。由于放牧、采樵,植被受到破坏。新

黄土减薄,老黄土逐渐裸露,黄绵土、二合土、硬黄土、红胶泥交替出现,土壤肥力亦发生演变(表1),由表1可见在自然情况下抗冲能力较强的土壤如红胶泥养分含量较高,但物理性差(表2)。

黄土母质疏松,胶结性差,抗冲能力弱,经过耕作,土壤更加松绵易冲,地质过程异常活跃,地面物质迁移,熟土层逐年变薄,通过耕作又逐年从母质中补充生土,加之施肥量少,土壤肥力衰退,一般实行倒山种地以维持其低水平的产量,在不同坡度情况下土壤肥力差异明显(表3)。轮荒期间自然植被逐渐恢复,土壤抵抗侵蚀的能力增强,地表物质迁移显著减缓,

* 参加工作的还有杨育、张与真、贺菊雅、王昕、刘雪香等同志。

表1 土壤养分分析结果

土壤类型	采土深度(厘米)	pH	CaCO ₃ (%)	有机质(%)	全氮(%)
黄 绵 土	0—10	8.30	11.39	0.34	0.032
	20—30	8.31	11.75	0.34	0.028
	50—60	8.30	11.67	0.29	—
	100—110	8.42	11.75	0.28	—
硬 黄 土	0—10	8.32	13.52	0.41	0.033
	20—30	8.40	14.12	0.33	0.022
	45—55	8.40	14.68	0.31	—
	90—100	8.47	14.72	0.29	—
红 胶 泥	0—12	8.31	16.58	0.55	0.058
	18—26	8.40	15.04	0.22	0.031
	45—55	8.42	13.16	0.19	—
	80—90	8.49	14.46	0.17	—

表2 土壤物理性质表*

土壤类型	结 构	紧 实 度	容重(克/厘米 ³)	总孔隙度(%)	物理性粘粒含量(%)
黄 绵 土	不 明 显	疏 松	1.2	48	29.8
红 胶 泥	棱 块 状	坚 实	1.5	20	74.0

* 根据周佩华、袁葆章资料

表3 不同坡度土壤养分分析结果

土壤类型	坡 度	采土深度(厘米)	pH	CaCO ₃ (%)	有机质(%)	全 氮(%)
硬 黄 土	7°	0—10	8.06	12.12	0.52	0.044
		20—30	8.31	13.26	0.40	0.039
		45—55	8.51	14.13	0.38	0.029
		90—100	8.49	14.29	0.31	—
硬 黄 土	12°	0—10	8.61	13.26	0.48	0.06
		20—30	8.47	13.35	0.45	0.056
		50—60	8.50	13.13	0.31	—
硬 黄 土	20°	0—10	8.32	13.52	0.33	0.033
		20—30	8.40	14.12	0.31	0.022
		45—55	8.40	14.68	0.29	—
		90—100	8.47	14.72	—	—

土壤肥力在缓慢中恢复(表4)。梯田土壤由于改变了土壤地面状态,为提高土壤肥力创造了条件。人类耕种、施用有机肥料等,既增加了土壤养分含量,同时也改善了土壤物理性状,土壤肥力不断提高(表5)。

二、茶坊地区土壤肥力状况

茶坊土壤土层深厚,粘砂适宜,土质疏松,通气性好,黄绵土土壤容重1.0—1.35之间,总孔隙度48—65%。土壤透水性能好,蓄水能力强(2米土层内可积

蓄水份400—500毫米),地下水位深,没有盐渍化威胁。这些都是培养高产稳产田的有利因素,但是还有不足之处。简约言之,有下列几项:

1. 土壤耕层浅薄,抗逆力弱 茶坊地区土壤耕作层一般12—16厘米。部分机耕地和丰产田耕层可达30—40厘米。由于地处黄土丘陵沟壑,土壤耕作以蓄力为主,耕作层不厚,对自然灾害的缓冲能力弱。作物根系主要分布在离地表12—16厘米土层内,在本区干旱、暴雨、低温、干热风等自然灾害较多的情况

表4

撂荒土壤分析结果

土壤类型	撂荒时间	采土深度(厘米)	pH	CaCO ₃ (%)	有机质(%)	全氮(%)
黄 绵 土	小 麦 地	0—10	8.15	10.60	0.33	0.013
		10—20	8.20	10.74	0.19	—
		60—70	8.30	10.78	0.18	—
		110—120	8.25	10.69	0.18	—
黄 绵 土	撂 荒 地	0—10	8.27	11.67	0.50	0.045
		20—30	8.23	12.24	0.36	0.031
		50—60	8.30	12.78	0.23	—
		100—110	8.50	12.88	0.36	—
黄 绵 土	撂荒6年	0—10	8.12	11.24	0.45	0.038
		14—24	—	—	0.22	0.024
		45—55	8.20	10.83	0.17	0.017
		100—110	8.20	11.03	0.17	—

表5

梯田土壤养分分析结果

土壤类型	梯田修筑时间	采土深度(厘米)	PH	CaCO ₃ (%)	有机质(%)	全氮(%)
黄 绵 土	坡 地	0—10	8.30	11.39	0.34	0.022
		20—30	8.31	11.75	0.34	0.028
		50—60	8.30	11.67	0.29	—
		100—110	8.42	11.75	0.28	—
黄 绵 土	71—72年 新修梯田	0—10	8.05	10.58	0.38	0.036
		20—30	8.25	10.82	0.28	—
		45—55	8.45	10.03	0.22	—
黄 绵 土	58年修梯田	0—10	8.20	—	0.40	—
		20—30	8.25	—	0.31	—
		50—60	8.20	—	0.22	—
黄 绵 土	老 梯 田	0—10	8.15	10.94	0.67	0.065
		14—24	8.50	10.94	0.62	—
		43—53	8.50	11.65	0.38	—
		90—100	8.50	7.78	0.17	—

下,作物容易受到自然灾害袭击,产量极不稳定。

2. 土壤有效养分缺乏,肥力偏低 黄土丘陵沟壑区水土流失严重,施肥量小,土壤养分除了从母质中带来的钾素含量较高外,氮、磷均缺。根据分析结果(表1—6)含氮量0.016—0.07%,其中川地黄绵土耕作层全氮含量为0.05—0.07%,塌地中度熟化黄绵土全氮含量仅0.018—0.04%,几乎接近于成土母质。在相同条件下土壤抗冲、抗蚀能力较强的硬黄土、红胶泥耕作层全氮含量比黄绵土稍高(0.03—0.06%)。土壤全磷含量0.056—0.131%,但土壤速效磷含量只有痕迹—10ppm,一般土壤耕层速效磷含量为2—4ppm,最低的只有0.53ppm,而村庄附近较肥沃的川地黄绵

土耕层可以达到10ppm。另外根据茶坊大队川地土壤普查(普查面积515.8亩)57个混合土样养分速测结果:含速效磷2.5ppm以下的292.8亩,2.5—6ppm的187.8亩,大于6ppm的40.2亩,分别占总普查面积56.8%、36.4%和6.8%;土壤速效氮(硝态氮加铵态氮)小于18ppm的439.8亩,18—35ppm的66亩,大于35ppm的10亩,分别占总普查面积85.2%、12.7%和2.1%;土壤速效钾含量75—200ppm。因此茶坊地区农业土壤中钾素含量丰富,但氮、磷营养状况大部分属下等水平,少部分为中等水平;氮、磷均缺,缺氮尤其是当前农业生产中的突出问题。土壤养分状况影响作物产量水平,一般川地黄绵土产量水平200—400斤/亩,山地黄绵土产量水平80—150斤/亩。

表6

土壤养分分析结果

土壤类型	地形部位	采土深度(厘米)	pH	CaCO ₃ (%)	有机质(%)	全氮(%)	速效磷(ppm)	全钾(%)	代换总量毫克当量/100克土
黄 绵 土	岭 顶	0—11	8.19	12.41	0.37	0.035	2.3	2.07	6.77
		11—18	8.27	12.24	0.28	0.027	1.1	2.02	6.67
		18—47	8.30	10.43	0.23	0.022	0.83	1.99	7.03
		47—89	8.47	13.22	0.27	0.024	痕迹	2.05	—
		89—125	8.50	12.63	0.22	0.021	痕迹	2.01	5.59
黄 绵 土	川 地	0—10	8.17	9.63	0.74	0.0727	3.76	—	—
		16—25	8.02	10.01	0.69	0.0514	1.41	—	—
		60—70	8.27	10.30	0.38	—	1.08	—	—
黄 绵 土	塌 地 (梯田)	0—10	8.15	10.94	0.67	0.0645	3.33	—	—
		10—24	8.50	10.94	0.62	—	1.00	—	—
		43—53	8.50	11.65	0.17	—	1.00	—	—
		90—100	8.50	7.78	0.38	—	2.63	—	—
硬 黄 土	塌 地 (梯田)	0—10	7.97	7.97	0.55	0.036	6.66	—	—
		16—24	8.15	8.15	0.41	0.035	2.24	—	—
		40—50	8.25	8.25	0.33	—	1.50	—	—
红 胶 泥	塌 地 (梯田)	0—15	8.12	8.12	0.47	0.035	2.16	—	—
		26—36	8.34	8.34	0.17	0.016	1.00	—	—
		50—60	8.25	8.25	0.02	—	2.19	—	—

3. 土壤有机质少,代换量低 本区土壤疏松多孔、通气性好,土壤有机质分解快,在三料俱缺的情况下,有机肥料施用量少,一般川地施肥量2000—4000斤/亩左右,山地施肥量200—300斤/亩,每年施肥耕地面积约占总耕地面积1/3。土壤有机质补充慢,表1—6可见各种土壤中有机质含量均在%以下,大部分土壤耕作层有机质含量0.3—0.5%,耕作层下0.3%左右接近于成土母质,比较肥沃的川地黄绵土亦只有0.5—0.7%,个别下湿地可达0.95%,土壤有机质含量异常贫乏。

土壤盐基交换量6—8.5毫克当量/100克土,土壤代换性能低,土壤保肥供肥能力都不强,所以群众说“黄绵土土性热,没有后劲”。

4. 土壤养分各地分布不均 川地土壤是本区主要粮食基地,平均土壤有机质含量0.4—0.7%,全氮0.05—0.07%,速效磷2—10ppm。塌地土壤主要分布在黄土丘陵拐沟地带,大部分修建成水平梯田,也是当地社队粮食重要基地,但运输比较困难施肥不多,土壤养分含量次于川地,平均土壤有机质含量0.3—0.6%,全氮0.04—0.06%,速效磷2—5ppm。梁岭上部耕地土壤,农家肥料运输困难,仅麦地抓肥穴施,施肥量很少,故不论坡地、梯田土壤养分含量均较低,平均土壤有机质含量0.2—0.5%,土壤全氮0.02—0.04%,速效磷0.053—3.5ppm。由此可见土壤养分分布不均,作物产量差异悬殊,大大影响本区作物均

衡增产。

三、土壤利用改良措施

1. 保持水土,合理利用土壤资源 茶坊地区河流比降较大,梁间冲沟已切入基岩,沟坡坍塌、崩塌、泻溜均甚活跃,沟壑迅速发展,沟沿线上迁,一般梁岭坡仅保存有凸形和直形坡,耕地面积减少,加之切沟上溯,浅沟加深并进一步发展成切沟,致使坡面支离破碎,耕作利用困难。因此固沟护坡,保护现有耕地面积是本区农业生产的迫切任务。另外耕作土壤主要分布在梁岭上部,坡度较陡,土壤片蚀强烈,黄绵土逐渐减薄,红土首先在瓦背式浅沟二侧或直形坡上呈斑状出现,然后扩展到整个坡面,黄绵土逐渐为二合土和红胶泥代替,一部分红胶泥夹有大量料姜,故保存耕地中农业生产性状比较好的黄绵土,就成为刻不容缓的重要任务。沟壑治理上沟边修地埂,进行沟沿防护,沟底设土谷坊,沟坡造林种草,固定沟床防止沟底下切和沟坡扩展,大切沟和冲沟可以打坝淤地,拦洪挡泥,变沟槽为农地,扩大耕地面积。

坡面治理上,缓坡修水平梯田,陡坡兴修水平阶或带状草田轮作,减少地面径流,提高土壤肥力,增加作物产量。

2. 增施有机肥料,培肥土壤 本区土壤瘠薄,有机质含量低,可给态营养元素缺乏,土壤保肥供肥能力弱。肥料试验证明,除了施用钾肥无效外,增施农家

表7

1975年绿肥播种及生长情况

草 名	队 名	前 茬	种 植 方 法	鲜草产量(斤/亩)
草 木 柄	纸 坊 沟	芥 麦	单 种	1177.7
	寺 腰 岭	芥 麦	单 种	1600.0
	茶 坊	小 麦	小 麦 + 草	1687.7
苜 蓿	茶 坊	小 麦	单 种	333.3
	坊 塌	小 麦	单 种	500.0
	寺 腰 岭	芥 麦	苜 蓿 + 绿 豆	533.3
沙 打 旺	纸 坊 沟	芥 麦	单 种	1066.0
	寺 腰 岭	谷 子	单 种	2044.5
	茶 坊	糜 子	沙打旺 + 黄芥	933.3

肥料和速效氮、磷肥均有显著增产效果。我所肥力组茶坊磷肥试验,川地黄绵土在亩施农家肥3000斤基础上,增施磷肥20斤,小麦增产60%。亩施50斤硝酸铵的玉米产量比不施的增产30%。通过肥料试验证明,施肥效果都在显著和极显著范围,与茶坊土壤肥力判断相吻合。因此增施肥料是茶坊地区培肥土壤,提高作物产量的一个重要途径。

本区土地面积大,适宜多种绿肥生长,应以草田轮作代替倒山种地,加速恢复土壤肥力,并利用荒山,荒坡大量种植绿肥,这是解决当地肥料、饲草不足的有效措施,达到以山养山,以山养川,为创造高产稳产基本农田提供足够的有机肥料。根据我所林草研究室茶坊地区试验,草木樨、沙打旺当年产量可达900—2000斤/亩(表7)。

3. 深翻土地改良土壤 深耕改土加厚熟土层,可以提高土壤蓄水保肥能力,稳定地温减少土壤温差,改善微生物活动条件,促进土壤有机、无机物质转化以及扩大作物根系分布范围,增加作物水肥营养面积

等,特别在本区自然灾害比较频繁,深耕改土培肥土壤,提高土壤抗灾能力,就显得更加必要。据测定浅耕0.5尺与深耕1.0尺土壤含水量分别为2.7%,故群众说“深翻一寸土,能耐十日旱”。深耕不仅可以提高土壤渗透能力,增加土壤储水量,还能充分利用土壤下层储水,根据我所水分组研究,梯田高粱、谷子亩产分别为380斤和210斤的情况下,二米土层内的耗水情况,高粱消耗了有效储水量的70.5%,而谷子只用去40%,说明本区土壤水分资源还有很大潜力可挖。学赶大队深翻试验,以畜耕0.3尺为对照亩产517.5斤,手扶拖拉机耕深0.5—0.6尺亩产622.5斤,增产18%;坑田深耕1.3—1.5尺亩产809斤,增产60.9%。由此可见深翻土地提高作物产量显著。

1977年延安地区冬小麦冻害严重,根据调查深翻施肥提高土壤肥力在防止冻害方面是有良好效果。安赛县沿河湾公社后街生产队一块套种草木樨绿肥地,拖拉机深翻1.0尺压青,小麦生长健壮,冻害死苗较轻。

分析方法及其研究

土 壤 胶 体 电 泳 测 定 法

蒋 剑 敏

(中国科学院南京土壤研究所)

电泳是胶体体系在直流电场作用下,胶体分散相向某一电极移动的电动现象。胶体分散相之所以有电泳现象,是由于胶粒(胶体分散相)与液相(胶体分散介质)接触时,在胶粒表面形成扩散双电层,在扩散双电层的滑动面上产生电动(ζ)电位。电动电位的大小与

电泳速度呈正相关。因此,可以根据电泳速度的大小来研究胶粒的电动电位及等电性质。

土壤胶体的一些基本性质,如离子的吸附与解吸、分散与聚沉、膨胀与收缩、有机-无机复合体的形成与破坏等等都可影响土壤肥力特性。同时,这些土壤胶