

邛崃县冬水田放干后对土壤肥力的影响*

李 仲 明

(四川农学院)

邛崃县位于川西平原西部,接近盆地边缘,地形复杂,有高峻的邛崃山脉和著名的雅安台地。邛崃的熊坡和大邑宝子山,以及眉山、名山两大凹槽地当中,广泛地分布着第四纪黄色粘土冰积物及雅安期后的再一次沉积物,形成了高出岷江新冲积1—3米而低于雅安台地20—30米的“再积台地”。它的区域可以包括西河以西的邛崃、崇庆、大邑及眉山等县的平坝地区。这些地区的土壤大部分为一年一熟水稻而冬季蓄水的水稻土,即所谓“冬水田”,其面积约占水田面积的52%左右。

为了提高耕地的复种指数以增加产量,改冬水田为水旱轮作一年两熟是一个重要的途径。但在邛崃等地区的冬水田放干以后,都发生了“小春不保,大春减产”的现象。为此,我们对冬水田放干以后土壤性质的变化及其对作物生长的影响,进行了调查研究,企图探明冬水田改旱过程中引起低产的原因及其可能改良的途径。本文即为这方面工作的初步总结。

一、冬水田放干后对作物的影响

冬水田放干后对作物生长发生不良的作用。农民反映:“冬水放干田,三年不过年”(意即三年不收成)、“放干冬水,油水都刮走了,需很多年才能把底子捞回来”,“冬水放干后,当年不出小春,大春水稻产量大为降低”。由此可见,一向被认为“放干冬水是提高复种指数增加产量重要途径”的论断和实践是有矛盾的。至少这种结论是有一定的条件性。

调查事实也证明了农民经验的正确性,一般新放干的冬水田,冬作宜种性特别小。如种小麦则生长矮小,不易保产;油菜则产量很低,甚或不能生长;至于葫豆、苕子等豆科作物一般也不能生长;大麦生长则较好,亩产可达百斤左右。因此农民在第一年放干的冬水田上往往选择大麦为先锋作物。

大春水稻的生长在当年放干甚至三年以后也遭受到不良的影响。水稻每亩产量一般低于未放干前30—50%左右,最低的只有几十斤,严重的没有收成。其受害的一般情况是返青慢,不易分蘖,根系发育不良,根系短小而稀疏,密集于地表,不能伸入下层;新根发育迟缓,吸收养分困难,以致叶子枯黄,叶尖边缘出现红褐色斑点,根系变黑,最后植株枯焦而死。

根据1960年12月28个田块的调查(邛崃太平公社)放干改为水旱轮作仅几年的冬水田(以下简称干冬水田)和老干田(改为水旱轮作已有几十年历史的)上小麦、大麦生长

* 参加工作有土壤教研组教师曾凡辉、杨琢梧等同志及土壤专业59级部分同学。

状况如下(見表 1)。

表 1 黄泥冬水田放干对小麦、大麦生长的影响

田块号数	土壤名称	作物及品种	播种期	播種量 斤/亩	施肥情况	調查項目									
						株高 (厘米)	分蘖数 (个)	单株分蘖 节径 (厘米)	种子根数 (个)	次生根数 (个)	根长 (厘米)	叶面积 (厘米 ² /株)	地上部分鮮重 (克/株)	地下部分鮮重 (克/株)	地上部分 地下部分
邳太5号	黄泥老干田	矮立多(小麦)	11月中旬	15—20斤	每亩25担粪水	17.1	1.40	0.23	4.63	1.70	8.8	11.4	0.30	0.04	7.50
邳太1号	黄泥干冬水田	同上	同上	同上	同上	13.5	1.03	0.20	4.13	0.33	6.2	6.9	0.16	0.03	5.71
邳太10号	同上	同上	同上	同上	同上	13.7	1.00	0.14	5.33	0.46	7.1	6.5	0.16	0.03	5.36
邳太20号	同上	狗尾巴(大麦)	11月14日	10斤	同上	11.8	1.27	0.20	4.17	1.40	9.7	9.2	0.22	0.03	6.76
邳太17号	黄泥老干田	同上	同上	同上	同上	16.2	1.60	0.26	3.86	2.03	8.6	12.8	0.36	0.11	3.42

由表 1 可知,干冬水田对大小麦生长的不良影响非常显著,尤以小麦为突出。老干田较放干冬水田上的小麦单株地上部分鮮重高出 87.5%,单株地下部分鮮重高出 33.3—42.9%。应当特别指出对次生根数的影响,老干田小麦多于干冬水田 410%,大麦多 46.4%。这些现象看来与冬水田放干后土壤肥力的变化有关。

二、冬水田放干后土壤肥力的变化

(一) 土壤基本性质的变化

根据表 2、3、4 的资料,可以认为老干田和干冬水田在土壤反应、盐基饱和度、腐殖质含量以及比重、容重、总孔度、同相孔隙比等一系列性质方面没有显著的差异,但其液相、气相比以及有效磷、全磷之比却有明显的区别。至于机械组成和化学组成在剖面层次间所显示的不同特点,可能是与母质及人为复盖等有关。

表 2 黄泥质老干田和干冬水田土壤组成比较表

土壤名称	肥力等级	取土深度 (厘米)	吸着水 (%)	腐殖质 (%)	SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	机械组成%(毫米)				
										>0.05	0.05— 0.002	<0.002	<0.01	>0.01
黄泥质老干田	甲	0—15	3.66	2.38	46.8	15.37	17.60	2.16	3.88	26.2	56.4	17.4	63.9	36.1
		15—30	3.86	0.67	48.6	17.52	22.04	1.86	3.21	11.4	56.6	32.0	42.7	57.3
		30—70	4.93	3.10	46.2	16.30	15.20	2.24	4.43	26.3	53.9	19.8	63.4	36.6
黄泥质干冬水田	丙	0—20	3.34	2.09	44.0	20.88	14.11	1.93	4.55	36.4	52.4	11.2	70.2	29.8
		20—60	4.84	0.40	42.9	17.53	18.00	1.87	3.52	22.3	53.7	24.0	52.9	47.1
		60—90	5.58	0.60	47.4	15.73	13.96	2.45	4.97	22.5	50.2	27.3	50.4	49.6
铁干子干冬水田	丁	0—15	4.61	2.24	47.9	15.02	17.68	2.22	3.94	32.9	51.6	15.5	63.7	36.3
		15—30	4.42	1.74	46.9	22.88	14.73	1.92	4.65	32.6	48.8	18.6	61.7	38.3
		30—60	4.39	0.83	42.5	23.60	13.96	1.74	4.46	20.1	50.8	29.1	47.9	52.1
白鱗泥干冬水田	丁	0—15	4.53	2.45	40.0	18.59	28.28	1.30	2.06	48.0	38.6	13.4	70.5	29.5
		15—40	4.12	0.78	45.9	19.30	13.83	1.69	4.85	33.2	49.3	17.5	62.0	38.0
		40—100	5.75	2.47	47.8	14.66	14.24	2.52	4.99	16.6	48.8	34.6	40.2	59.8

表 3 黄泥质老干田与干冬水田一般化学性质比较表

土壤名称	肥力等级	取土深度 (厘米)	全磷 %	有效磷 %	有效磷 占全磷 %	酸 度		盐基代 换量 (毫克当量 /100克土)	盐基饱 和度 (%)
						水溶液 pH 值	水解酸 (毫克当量 /100克土)		
黄泥质老 干田	甲	0—15	0.062	0.0020	3.2	5.5	2.68	12.6	82
		15—30	0.037	0.0021	5.7	7.0	0.43	16.3	97
		30—70	0.032	0.0021	6.6	7.2	0.43	18.7	98
黄泥质干 冬水田	丙	0—20	0.028	0.0007	2.5	6.0	1.13	14.1	93
		20—60	0.036	0.0012	3.3	6.5	0.57	22.1	97
		60—90	0.064	0.0018	2.8	6.5	0.57	21.4	97
白腊泥干 冬水田	丁	0—15	0.024	0.0016	6.7	6.6	0.63	25.0	98
		15—40	0.066	0.0015	2.3	7.2	0.56	22.9	98
		40—100	0.032	0.0013	4.1	6.6	1.01	30.1	97
铁干子干 冬水田	丁	0—15	0.038	0.0008	2.1	7.0	0.67	21.0	97
		15—30	0.054	0.0010	1.9	7.3	0.30	21.1	99
		30—60	0.064	0.0008	1.3	7.2	0.28	19.7	93

表 4 黄泥质老干田与干冬水田土壤物理性质比较表

土壤名称	肥力等级	取土深度 (厘米)	土壤比重	土壤容重	总孔度 (%)	水分 (%)	三相容积(%)			液相 气相	固相 孔度
							固相	液相	气相		
黄泥质老 干田	甲	0—15	2.72	1.18	56.6	29.7	43.4	35.1	21.5	1.63	0.77
黄泥质干 冬水田	丙	0—15	2.77	1.21	56.3	32.9	43.7	39.8	16.5	2.41	0.76

有效磷占全磷的百分比对老干田、干冬水田也是一个明显的肥力指标。前者一般大于后者。

在总孔度的基础上液相、气相比，干冬水田大于老干田，说明通气性也左右着肥力的变化。

(二) 土壤物理性的恶化

放干冬水田在物理性方面具有两个突出的特征——耕层浅而硬和“不化块”（即田中有很多的硬土块）。根据我们在水稻生长不良的大面积干冬水田中脚踏调查结果，一般是脚不下陷，不沾泥，水不浑，耕层异常紧实浅薄（不到10厘米）。同时田中有很多刺脚的土块，到水稻收获时仍不化开，放干三年后仍有以上的现象。

冬水田是在长期淹水的情况下形成的。土壤长期渍水，结构破坏，土粒充分分散，粘性、可塑性、结持度降低。同时鄂东地区灌水中含有硫酸钠，又保证了胶体的稳定性。因此在放干前，土壤具有深厚的耕层，农民叫“深脚田”。

冬水田特别是历史较长的老冬水田彻底排干是比较困难的。但经排水后，细小土粒紧紧结合在一起，形成坚实板结的泥层，破坏了耕层的毛管作用，抑止了下层水分的蒸发，形成了坚硬固结的表层和干不湿的底层。农民反映：“冬水田放干后，表层结成硬块，打不烂，有很多裂缝；如果排的不干，面上一层硬壳，下面还是烂泥巴”。

大春栽插水稻时，放干的田又复灌水犁耙，土壤吸水慢，形成外湿内干的土块，表面由于吸水形成一层粘重光滑的膜，在耕耙时在耕层滚来滚去，不易破碎，农民叫“不化块”。

特别是由大到小的愈化愈难,农民经验:化块一般需在三年以上。

(三) 土壤水分状况的变化

1960年11月在小麦田中分别选择了四种类型的土壤进行了土壤水分日变化的测定,得出了以下的结果:黄泥质老干田从中午到晚上表土含水量少于底土,从夜半到次日晨表土含水量又多于底土;而其他三种干冬水田恰恰相反,除白天中午表层水分较多外,其余时间表土含水量均小于底土。以上结果反映了老干田具有良好的回润能力;干冬水田夜间不能返潮,其水分运动规律有“破常规”的现象,可能是干冬水田结构较差,大土块多,破坏了毛管作用,影响了导水力。其运动速度太慢失去了和时间的适应性,表现出表层白天水多夜间水少的情况。

为了了解结构与水分动态的关系,我们进行了以上四种土壤大小不同土块的吸水、失水的测定(大土块直径4厘米,小土块直径1厘米以下),结果见表5,表6。

表5 老干田和干冬水田土壤大小与吸水失水关系表

含水量 测定项目 土壤样品	测定项目		吸水情况(克)								失水情况(克)															
	土块大小		大土块				小土块				大土块				小土块											
	测定时间(分)		2		10		30		90		2		10		30		90*		10		120		1200		2640	
	土壤样品		2	10	30	90	2	10	30	90*	10	120	1200	2640	10	120	1200	2640								
黄泥老干田	20	35	45	60	70	85	90	90	0	5	30	35	5	20	35	47.5										
黄泥干冬水田	10	20	25	35	55	70	75	80	0	5	10	15	10	25	25	30										
铁干子干冬水田	10	25	30	45	65	85	85	85	0	5	15	30	0	10	25	40										
白鳞泥干冬水田	10	15	20	25	30	45	50	60	0	10	30	60	5	25	40	50										

* 与60分钟所测相同。

表6 老干田和干冬水田吸水失水速度比较表

吸水失水 测定项目 土壤样品	测定项目		吸水速度及数量						失水速度及数量							
	土块大小		吸水稳定所需时间(时)		吸水稳定时的吸水量(克)		吸水稳定前的吸水速(克/时)		开始失水时间(时)		开始失水数量(克)		开始失水速(克/时)		终止失水前的失水速(克/时)	
	土壤样品		大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块
	土壤样品		大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块	大块	小块
黄泥老干田	1	0.5	60	90	60	180	2	0.17	5	5	2.5	30	0.80	1.08		
黄泥干冬水田	1	1	45	80	30	80	0.5	0.17	5	10	10	30	0.35	0.69		
铁干子干冬水田	>3	0.2	65	85	43	510	2	0.5	5	5	2.5	10	0.69	0.91		
白鳞泥干冬水田	>3	1	40	60	27	60	0.5	0.17	10	5	20	60	1.38	1.14		

表5、6的资料说明了以下几个问题:

1. 放干冬水田吸水速度和数量比老干田低,失水数量和速度得到相似结果。如吸水开始时,老干田吸水量、吸水速均为干冬水田的二倍,吸水稳定后吸水量为1.33—2.4倍(大土块)。吸水速(由30分到90分的一小时内)为0—3倍。这个结果说明老干田在吸水、失水快而多的情况下一则容易化块,一则水分传导快,空气易进入,炕田易干,这对于减少种植小麦时水分过多的现象十分有利。而放干冬水田则恰恰相反,其液相、气相比较老干田大的数据正印证了这一点。同时不化块,水分不易排走,小麦黄苗和干不湿的底层

形成与水分特性有关。

2. 土块大小对水分吸收释放的关系十分密切,一般小土块吸水、失水的速度及数量比大土块快而多,这与吸水、失水面积有关。特别值得指出的是干冬水田大小土块与水分的关系远比老干田为显著。如老干田吸水量在一个半小时内小土块为大土块的 1.5 倍,而干冬水田为 1.9—2.3 倍;在 2 分钟内吸水量老干田小土块为大土块 3.5 倍,而干冬水田为 3—6.5 倍。失水情况亦然,如在 44 小时内老干田小土块的失水量为大土块的 1.36 倍,但干冬水田则为 1.33—2 倍。这说明干冬水田通过促进化块可以改良水分状况。

3. 不同土壤类型之间的差异也很明显,水分状况以黄泥老干田最好,黄泥干冬水田次之,白鱗泥干冬水田更次之,铁干子干冬水田最坏。

(四) 土壤养分的变化

不化块不只是影响水分,也影响养分状况,为了探讨其中关系,我们研究了大小土块(标准与上同)吸肥放肥的特点,以不同浓度的化肥溶液处理土壤进行测定,结果见表 7。

表 7 放干对于养分吸收释放的影响

测定项目 数量 (P.P. M.) 土块大小 测定时间 土壤样品 肥料		吸 肥 情 况								放 肥 情 况							
		大 土 块				小 土 块				大 土 块				小 土 块			
		1分	10分	1小时	2小时	1分	10分	1小时	2小时	1分	10分	1小时	2小时	1分	10分	1小时	2小时
黄泥质老干田	N	1.6	2.5	2.5	4.8	1.9	1.9	3.0	3.6	1.7	3.5	4.4	4.5	2.3	3.3	3.5	4.5
	P	1.0	4.0	4.3	4.5	3.5	4.6	4.7	4.8	0.4	1.0	1.3	5.0	0.5	1.2	5.9	5.7
	K	26	64	67	64	0.070	60	68	8.3	90	90	92	8.2	90	95	93	
黄泥干冬水田	N	2.5	2.9	4.0	4.9	1.8	2.7	2.9	4.1	1.7	2.5	4.4	4.4	1.6	2.0	3.6	4.8
	P	4.3	4.8	4.2	4.2	4.5	6.6	5.6	5.5	0.6	0.9	1.7	1.8	0.4	1.1	5.7	3.9
	K	20	65	67	68	2.5	65	67	68	77	89	90	91	85	87	93	93
铁干子干冬水田	N	2.8	3.3	4.7	5.2	2.6	3.4	3.3	5.0	1.7	2.4	2.8	4.0	1.4	2.0	3.0	3.9
	P	4.2	4.4	4.9	4.1	9.4	5.0	9.5	4.2	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2	0.4	0.6	1.5
	K	17	65	68	68	0.025	68	68	80	86	87	89	82	85	90	70	
白鳞泥干冬水田	N	2.8	3.2	3.6	4.4	2.4	3.1	3.3	5.0	1.7	2.3	3.1	4.6	1.5	3.2	4.0	4.4
	P	1.7	3.0	3.9	4.2	4.0	4.2	4.3	6.0	0.4	0.2	0.5	0.5	0.3	0.6	0.6	2.0
	K	25	62	66	66	67	67	67	68	85	89	87	90	82	87	92	70

表 7 资料说明了以下几个问题:

(1) 放干对磷肥的吸收与释放产生深刻的影响。老干田对磷肥的释放较干冬水田为大,如老干田在 2 小时内大小土块的放磷量均高于吸磷量,而干冬水田完全得到相反的结果。大土块的放磷量为吸磷量的 5—42%,小土块为 33—71%。以放磷的绝对量而言,在 2 小时老干田大土块处理中比干冬水田增加 1.8—24 倍,小土块处理为 0.5—2.8 倍。这说明放干对降低磷肥肥效是十分明显的。

(2) 放干和大小土块对氮、磷、钾吸收与释放的比例也是不同的。这对于养分平衡状况有一定影响。如老干田吸氮量少,放干冬水田吸氮量增加。而吸收磷钾量变化甚小;但

对氮、磷、钾的释放,老干田均较干冬水田好。至于由大土块改良为小土块后,减少了氮的吸收,而磷、钾的吸收和释放均有所增加。

(3) 不同土壤类型的吸放养分情况也各有特点。不论大小土块吸氮和磷的能力和土壤的好坏成正相关,而且土壤愈坏吸收量的增加愈显著。如铁干子土吸氮、磷力量大于白鱗泥,而白鱗泥又大于黄泥。但放出氮、磷的情况恰恰相反,土壤愈坏放出磷、氮愈少。钾无大变化,说明土壤吸收的钾易于游离出来。

根据养分变化特点,我们进行了放干冬水田的磷肥肥效试验,结果非常明显。施用磷肥时小麦出苗期、分蘖期、拔节期都有所提前;根系发育良好,次生根数增加 0.5—0.97,根长增加 0.09—1.23 厘米,单株鲜根重增加 0.02—0.03 克;植株发育也有良好反映,分蘖数增加 0.51—0.93,单株鲜重增加 0.38—0.54 克,单株分蘖节直径增加 0.04—0.07 厘米,叶面积系数增加 0.35—1.1,穗长增加 0.96 厘米,每穗小穗数增加 1.9 个,每亩穗数增加 5.6 万个,唯每穗粒数减少 5.1 个,千粒重仅增加 0.2 克。每亩产量较对照增加 77.6%,每斤过磷酸钙增产小麦 2.2 斤。

水稻包粪秧(只在插秧时过磷酸钙与农家肥混合集中施入根旁,不施追肥)试验结果证明,每亩加施过磷酸钙 20 斤增产 24%。

(五) 土壤温度的变化

在 1960 年冬,我们选择了老干田和干冬水田四种土壤在小麦生长期进行了土温变化的测定,结果列入表 8。

表 8 放干对土壤温度的影响 (1960 年 12 月)

土壤名称	测定时间	测定项目				
		气温 (°C)	土温 (°C)			
			5 厘米	10 厘米	20 厘米	50 厘米
黄泥老干田	11 日 16 时	14.0	14.0	12.0	12.0	11.0
	12 日 4 时	6.5	7.0	8.0	9.0	9.5
	12 日 16 时	13.0	13.0	11.5	11.0	10.5
黄泥干冬水	13 日 16 时	12.5	12.5	10.5	11.0	10.5
	14 日 4 时	9.9	9.8	9.0	9.0	10.0
	14 日 16 时	12.0	11.7	11.0	11.0	10.5
铁干子干冬水	15 日 17.5 时	12.4	12.6	12.0	11.0	10.6
	16 日 5.5 时	10.0	9.8	10.5	10.5	10.5
	16 日 13.5 时	11.5	11.0	10.8	11.0	11.0
白鳞泥干冬水	16 日 17.5 时	10.9	10.9	10.8	11.3	11.5
	17 日 5.5 时	9.2	9.5	8.0	9.2	10.5
	17 日 13.5 时	15.0	12.5	10.5	10.5	11.2

表 8 中资料说明放干对土壤温度的影响表现在老干田夜间表层温度稍高于气温,表层以下土温随深度增加而显著增加 1—3.5°C,而干冬水田则微低于气温,并且表层以下土温增加微弱,一般在 0.1—1.0°C 之间,说明老干田保温力强,散热力弱;干冬水田则相反,散热力强,保温力弱。至于表层、心土层、底土层土温变化的日变幅,土温昼夜垂直变

化規律,放干沒有明显的影響。放干冬水田中土温变化情况則表现出水温、气温、土温之間温差太大,表层底层温度均高于水温、气温,缺乏調节温度能力。

三、討論和小結

1. 黃泥質冬水田放干后,肥力降低,宜种范围小,产量低。特别是百年以上的老冬水田更为显著。其低产的实质是与放干后土壤肥力演变的特点分不开的。

土壤在长期漬水的条件下,土粒充分分散,排水后土粒內聚力加强,粘結成块,表现出强大的粘結性。每一个硬土块几乎全部为极細的毛管孔隙所充滿,吸水慢,导水力弱,土块內部长长期干燥,产生“不化块”的現象。在水稻生长期中,田中布满大小坷垃,耕层浅薄是其重要的特点之一。

不化块事实的出現,导致肥力因素的变化朝着不利于作物的方向发展。首先使作物失去了“住得舒服”的基础条件,根系生长受阻,吸收养料困难;其次磷的有效性突出地降低,破坏了养料种类之間的数量平衡,几乎成了作物生长的限制因素;第三,大土块吸水、失水均慢,小春栽培时土壤水分过多,形成液相、气相比太大,直接影响温度及养料状况的恶化,致使肥力降低。我們认为:大土块的形成是影响肥力降低的物质基础,而磷的缺乏,水气热条件的恶化則是由大土块引起的誘生現象。因此提高肥力的根本途径是改良土壤結構,这是較长期的工作,而立竿見影的办法是大抓磷肥和水管理,但是还不能解决土壤的主要矛盾。

2. 根据以上肥力变化特点,似乎放干破坏了冬水田的“名譽”。实践中絕大部分又恢复了冬水田。不少学者也发表了一些科学論据証明冬水田的优越性。其中如保水保肥,緩冲自然灾害,节省及調节劳力,以及保証旱地滿栽滿种等,我們基本上同意。但有以下几个問題,根据我們的調查研究提出粗浅的看法以供討論:

(1) 冬水田的放干和恢复应因地因人制宜,絕不能一概否定和肯定。我們认为,过去不分具体条件和肥力降低的事实,千篇一律的強調放干是不正确的,但是現在如不深入研究放干經驗,忽略土壤条件、社会經济人力条件、农业技术条件等而不顾,“一个样”的統統恢复灌冬水,也不能认为是合理的。我們认为:凡土壤条件允許,肥料、劳力条件跟得上,特别是經济收益并不減少,同时又处于人多田少条件下的話,放干冬水增加土地利用率高产也是应当的。当然气候的灾害也是必須考虑的。总之,放干或恢复冬水必須以貫徹以粮为綱,保証粮食增产为前提,以算收益、土壤肥力、劳力、肥料等四笔賬为基础,进行合理安排,这是一件細致复杂的工作,应深入研究。

(2) 长期蓄冬水和水旱輪作对土壤肥力的影响,这是一个具有科学价值的理論問題,也是具有现实意义的实践問題,值得研究。目前对这个問題是有分歧的,有的学者主张“冬水田耕作制具有維持地力的作用”(馬建猷),有的主张水旱輪作可以改良土壤,提高土壤肥力(高惠民,陈叔君)。我們认为:从总的方向說来,长期蓄水对土壤肥力較之水旱輪作是不利的。但是这必須和土壤条件、农业技术措施等結合起来,如水旱輪作提高土壤肥力在黃泥土的情况下必須解决磷肥、水利、劳力三大問題,否則不但无益而且有害,脱离了具体自然条件和社会經济条件談土壤肥力便失去意义。此外,水田休閑、长期蓄水和旱水旱輪作等情况下土壤肥力的演变規律,应深入研究。

ВЛИЯНИЕ ОСУШЕНИЯ “ДУНШУЙТЯНЬ” (РИСОВЫЕ ПОЛЯ СО СЛОЕМ ВОДЫ НА ВСЮ ЗИМУ) НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ В УЕЗДЕ ЦЮНЛАЙ ПРОВИНЦИИ СЫЧУАНЬ

Ли Цун-минь

(*Сычуаньский сельскохозяйственный институт*)

(Резюме)

“Дуншуйтянь” распространяются на платформе, сложенной из переотложения Послеяанского периода. На таких почвах за год получается лишь один урожай.

Результаты исследований показывают, что после осушения на таких рисовых почвах озимые культуры растут с угнетением, так например, озимые пшеницы и рапс дают лишь незначительные урожая, а на староосушенных рисовых полях (Когда-то были “Дуншуйтянь”, ныне уже под севооборотом “рис-богарные культуры”) они растут хорошо.

Было установлено результатами валовых анализов и Физических и химических определений, что почвы таких полей по химическому составу, содержанию гумуса, реакции почвы, удельному и об'емному весу мало отличаются от староосушенных рисовых почв, но соотношение подвижного фосфора к общему и соотношение между фазами газовой и жидкой для первых и последних оказываются различными.

Недавноосушенные “Дуншуйтянь” (рисовые почвы бес слоя воды на зиму за последние годы) характеризуются малой мощностью пахотного горизонта и наличием крупных земляных глыбок, которые трудно распадаются в воде, последнее из них служит основным признаком ухудшения физических свойств почвы после осушения “Дуншуйтянь”. Между тем опыты показывают, что в недавноосушенных рисовых полях количество влаги, впитанной почвой, и ее потери, а также и скорость ее впитания и скорость потери оказались меньше, чем в староосушенных полях “Дуншуйтянь”, что свидетельствует о сильном влиянии осушения полей на водный режим почвы. Поэтому при высушивании полей почва трудно высушивается и воздух трудно проникает в глыбки, а при орошении земляные глыбки не легко распадаются в воде. В староосушенных “Дуншуйтянь” подобное явление не наблюдается.

В отношении поглощения и выделения питательных элементов между староосушенными и недавноосушенными рисовыми почвами также наблюдается различие, так например, у последних—лучшая способность поглощения азота, а у первых—лучшая способность выделения азота, фосфора и калия.

Все вышесказанное свидетельствует, что староосушенные рисовые почвы обладают более высоким плодородием, чем недавноосушенные, причем можно считать, что основной причиной снижения плодородия почвы “Дуншуйтянь” после его осушения является образование крупных земляных глыбок, в результате чего привели элементы плодородия к неблагоприятному направлению, т. е. 1) ухудшение структуры почвы, 2) резкое снижение эффективности фосфора, что разрушает коли-

чественное уравнение между различными питательными элементами, 3) нарушение водного режима. Следовательно, основным путем повышения плодородия почвы недавноосушенных рисовых полей должно быть улучшение структуры почвы, но для этого следует производить большую работу в длительный период, а в настоящее время эффективными мерами все таки являются внесение фосфорного удобрения и регулирование водного режима.