

现水茅化和人、猪分厕，并推广秸秆沤肥或沼气化后，即可通过高温发酵或嫌气条件将虫卵杀死。各地农村随着“两管、五改”（管水、管粪；改建水井、厕所、猪圈、炉灶和环境）工作的开展，既提高了人民的健康水平，又促进了水茅化的推广和积肥、施肥习惯的改革。

我国北方施用土粪的地区，如黑龙江、河北、河南和宁夏等地，在提高土粪质量方面，都开始做了一些工作；在关中西部地区圈粪垫土最多，今后应根据数量与质量并重的原则，注意肥料质量，不宜过于强调圈粪垫土的数量或每亩施肥的车数，逐步做到改土粪为真正的有机肥或优质肥。当然，一定的积肥、施肥习惯是

在一定的自然、社会和历史条件下形成、发展起来的，改革时也需要一定的条件和过程。考虑到地力的培养和“海绵田”的建设不是一年半载的事情，地面的垫高和土壤性质的改变也不是三、五年所能明显见效的，但是，在明确和统一认识的基础上，为了农业的大上快上和劳动生产率的提高，特别是为了共产主义事业的万年大计，我们相信，广大干部和群众在毛主席革命路线的指引下，“黄土搬家”与合理施肥的问题，一定能够在较短的时期内，得到适当的解决，促进农业现代化的顺利发展。

引 洪 淤 灌 改 良 土 壤

中国科学院林业土壤研究所白音塔拉基点

我国引洪淤灌，改良土壤，已有两千多年的历史，农民不断地用这种方法与大自然作斗争，治理洪水，提高土壤肥力，发展农业生产。黄河流域进行的大面积淤灌改土，在治理黄河改变自然面貌和提高粮食产量方面都取得了显著成绩。

辽西昭乌达盟引洪淤灌是建国以后才开始的，目前在一些河流的中下游地区已淤灌改土一百万亩，仅英金河流域就淤灌造田10多万亩。这些土地大部分已变成高产稳产的农田、草场和林地。赤峰县东方红公社东方红大队通过引洪淤灌，引水拉沙，改造沙区，成效显著。翁牛特旗东部牧区白音塔拉公社乌兰套亚大队，过去粮料不能自给，牲畜发展不稳定。近年来，通过整体规划，建设了打草场、农田、苗圃和林带，并有计划的进行了淤灌，粮食总产量逐年增加，牲畜总头数稳步上升。以牧为主，围绕牧业发展多种经营，成为辽宁省牧区“农业学大寨”的红旗单位。

一、沙区的自然概况

昭乌达盟境内沙地的面积很大，是科尔沁沙地的一部分，属半干旱草原地区。干燥、少雨、风大是当地的气候特征。年降水量300—350毫米，蒸发量2000—2500毫米，无霜期140—160天，多年日平均温度为5—6℃。四、五月份的平均风速达4.5米/秒；大于5米/秒的起沙风每年在400—500次以上。

沙区大致可分为沙坨地、沙甸地和沙坨地三种小地形。沙坨地为固定、半固定和流动沙丘，土壤为风沙土、生草沙土、栗钙土型沙土。沙甸地主要有沙质草甸

土、盐化草甸土、苏打盐土和潜育草甸土等等。沙坨地则是沙甸地向沙坨地过渡的地方。

沙区的土壤不论地形条件如何，70—80%为沙粒，其中粗沙占30—40%（表1）。整个剖面质地均匀一致，仅在表层<0.1毫米的细沙和粘粒稍高。

沙区土壤没有结构，保水、保肥性能差，土壤养分含量低（表2）。但土层松散，易透水，耕性好。

沙地目前主要经营牧业，部分经营农业或农、牧业结合。当地能栽种玉米、高粱、谷子、水稻、葡萄、紫花苜蓿等，但产量不高。

昭盟境内河流，输沙量以老哈河为最大，多年平均9000万吨，西拉木伦河为1800万吨，孟克河为500万吨。年内分配主要集中在汛期，六至九月输沙量约占全年的70%。孟克河河水含沙量最大为103.4公斤/立米，老哈河为47.5公斤/立米，西拉木伦河为19.4公斤/立米。但孟克河流域面积较小；老哈河大部分泥沙为红山水库所阻，下游为清水，无淤灌之利；目前淤灌条件较好的首推西拉木伦河中下游两岸冲积平原地区。

西拉木伦河年径流量约10亿方，河水为优质中性淡水，矿化度很低，约0.3克/升，水质类型属于 $\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{II}$ 型（表3），是良好的灌溉用水。而且河水中泥沙（悬移质）颗粒级配较好。粒径0.3—0.05毫米的细沙占47.4%，0.05—0.01毫米的粗粉粒占40.8%，0.01—0.005毫米的细粉粒和<0.005毫米的粘粒占11.9%。这样优质丰富的水沙资源，为引洪淤灌创造了有利的条件。

表 1 乌兰套亚大队沙土的机械组成(%)

地 点	地 形	土 壤	深度(厘米)	粒 径 (毫 米)				
				2~1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1
大队房后	沙坨地(固定沙丘)	弱生草沙土	0-10	0.1	0.9	30.0	35.2	33.8
			10-20	0.8	5.2	41.0	28.7	24.3
			20-40	0.1	2.0	38.3	33.7	25.3
			40-60	0.1	1.9	31.9	36.0	30.1
			60-80	0.1	1.2	41.2	39.8	17.7
			80-100	0.1	2.0	37.0	39.6	21.3
三队农田	沙甸地	沙质草甸土	0-10	0.1	2.9	34.0	34.1	28.9
			10-20	—	3.0	30.4	45.4	21.2
			20-40	0.3	3.5	41.3	39.8	15.1
			60-80	—	3.0	36.5	52.6	7.9
			80-100	0.3	4.2	29.7	50.5	15.2

表 2 沙质草甸土和沙碱土的 pH、养分分析结果

地 点	土 壤	深 度 (厘米)	pH	有机质 (%)	全氮(N) (%)	全磷(P ₂ O ₅) (%)	水解氮 (毫克/100克)	速效磷 (毫克/100克)
乌兰套亚大队三队	砂质草甸土	0-10	9.0	0.55	0.12	0.019	2.31	0.6
		10-20	8.9	0.53	0.10	0.016	0.75	0.8
		20-30	8.5	0.30	0.09	0.019	1.13	0.4
右旗孟和诺尔公社南0.5公里*	盐土(沙碱土)	0-10	9.5	0.70	0.067	0.062	—	—
		24-34	8.7	0.42	0.034	0.056	—	—
		52-62	8.1	0.45	0.027	0.026	—	—

* 内蒙古土地利用局资料。

表 3 西拉木伦河中下游(翁牛特旗境内)河水化学分析结果(1973)

采样地点	采样日期	pH	蒸干残余物(克/升)	离子组成(毫克当量/升)							水质类型
				CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺ +Na ⁺	
巴林桥	9月30日	7.4	0.206	—	2.93	1.03	0.58	2.15	1.42	0.97	HCO ₃ -Ca-Ⅰ
海日苏公社	8月27日	7.3	0.244	—	3.59	1.00	1.33	2.70	2.00	1.22	HCO ₃ -Ca-Ⅱ
格日僧公社	8月30日	7.4	0.292	—	3.50	1.03	0.94	2.60	1.30	1.57	HCO ₃ -Ca-Ⅱ
花都什农场	9月4日	7.4	0.252	—	3.25	1.03	0.87	2.85	1.30	1.00	HCO ₃ -Ca-Ⅱ
台河口	9月5日	7.4	0.284	—	3.20	1.03	1.25	3.09	0.88	1.51	HCO ₃ -Ca-Ⅱ
响水(少郎河)	8月24日	7.4	0.456	—	4.54	1.54	0.25	3.54	2.15	0.64	HCO ₃ -Ca-Ⅱ

二、引洪淤灌的增产效益

(一) 淤灌丘间低地

利用丘间低地、坑塘、洼地以及碱甸子的自然地形,修筑地埂,进行大水漫灌。浑水在淤区澄清落淤后,用自然排水沟排除清水,落淤厚度10厘米至1米以上,一次或多次淤成。淤成后即可辟为农田或林地。翁旗白音汗公社花果营子大队,从1960年开始,于洪水期淤灌

丘间低地,改土1300亩,淤泥厚度一米半到三米,春小麦亩产四、五百斤。

(二) 旱田淤灌

根据当地经验,田块面积50—400亩不等,四周筑埂,埂高一米左右,然后引洪淤灌,先在低洼处引淤,待有一定土层后即翻耙耕种。根据英金河灌区的经验,农田淤土厚度最好达到70厘米,但不得少于15厘米。

大田作物拔节孕穗期间,正值洪水季节,铲耩培垄

后,在垄沟内进行两到三次旱田淤灌,落淤厚度一般在5—10厘米左右,既利于当年作物生长,又培肥了土壤。在沙质草甸土上,种植一年水稻后,第二年就可改种旱田,亩产可达400斤。

旱田淤灌是目前昭盟地区主要的一种淤灌方法,淤灌面积也较大,赤峰县英金河灌区,有农田31万亩,采用旱田淤灌,使农作物产量成倍增长,1974年粮食作物平均单产512斤,为淤灌前的六倍。

(三) 水田淤灌

在水稻整个生长期,都可进行淤灌,这是过去最普遍的一种淤灌方法,也是最好的一种淤灌方法。目前已淤好的大片地块,如西拉木伦河流域的短角牛场和花都什农场等都曾种植水稻三十年以上。水田淤灌,一年淤土10厘米或10厘米以上,直播水稻亩产300斤左右。

(四) 淤灌草场

草场面积较大,数千亩到数万亩,目前淤灌方法比较粗放,多进行大水漫灌,少数筑埂分区淤灌。海日苏公社白音塔拉大队于1966年封闭草场三千亩,实行淤灌,连续五年后,饲草(羊草、莎草、草木栖与芦苇等)产量增加一倍,青草亩产930斤,干草400斤。乌兰套亚大队,盐碱甸子淤灌后,由于土壤中盐分含量降低,植物群落内盐生植物比重明显减少,而根茎性禾草则生长旺盛,产草量也有所增加,亩产干草400斤。草甸子淤灌以后,产草量由400斤增加到600斤。

表4 乌兰套亚大队盐碱地淤灌后脱盐情况(1976.9.25)

采样点	淤灌情况	淤土深度(厘米)	取土深度(厘米)	pH	总盐(%)	总碱度(毫克当量/100克)
I	淤前	—	0—9	9.39	0.10	7.86
			9—19	9.29	<0.01	1.31
	淤后	9.0	0—9	8.60	<0.01	0.42
			9—19	8.78	<0.01	0.83
II	淤前	—	0—5	9.50	>0.5	13.91
			5—15	9.10	0.06	11.00
	淤后	5.0	0—5	8.91	0.04	1.54
			5—15	8.80	0.03	3.90

(二) 改变土壤机械组成

由于河水中带有大量泥沙,灌溉落淤后,经过翻耙铲耢等一系列耕作措施,土壤的机械组成发生了很大的变化,沙粒由原来的60—80%减低至6—20%,粉粒由原来的10—18%增加到70—90%(表5),即由原来

(五) 淤灌林地、林带

杨树是昭盟地区的主要树种,目前多以农田防护林或片林的形式栽植,实行流水沟灌或大水漫灌,长得又快又好。阿旗柴达木公社温都包大队,自1966年以来,淤灌林地六百亩,三年后在原来的沙土上淤泥厚20厘米,杨树自1966—1973年的五年内已高达七、八米,蔚然成林。

三、引洪淤灌对改良土壤理化性质的作用

引洪淤灌,可以淤平土地,人工创造土壤,不仅改变了自然面貌,大幅度地促进农、牧、林业的增长,而且改变了土壤的一些理化性质,提高了土壤肥力。

(一) 淤平土地,降低土壤盐分

西拉木伦河中下游地区,是辽阔的冲积平原,地势平坦,但从小地形来讲,又常有坑坑洼洼,沟沟岔岔,这对农田基本建设、机械化作业特别是水利灌溉很是不利。通过引洪淤灌,不仅可以淋洗土壤盐分,还能淤平土地,而且落淤排清以后,表土覆盖一层粘土,这层粘土对抑制土壤中水盐的上升,有着一定的作用。乌兰套亚1976年夏季曾淤灌一部分盐碱甸子,秋季,我们测定了一些盐斑的盐分,表土脱盐情况良好,总盐量只有0.03%左右,脱盐率可达到90%以上,表层一般没有CO₃⁼反应,总碱度也大幅度地降低(表4)。

的沙土变为“二合土”(沙壤土)。土壤机械组成的变化也引起了其他理化性质如土壤的保水保肥能力以及团粒结构的形成等一系列的变化。

(三) 改善水稳性团粒结构状况

耕作层的结构状况,特别是水稳性团粒结构,是

表 5 淤灌对土壤机械组成的影响 (%) (比重计法)

地点	淤灌年限	淤土深度 (厘米)	取土深度 (厘米)	各级颗粒(毫米)						沙粒 >0.05	粉粒 0.05—0.001	粘粒 <0.001
				>0.5	0.5—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	0.01—0.005	0.005—0.001			
乌兰套亚大队	未淤灌	—	0—10	13.4	49.8	10.0	15.6	—	2.8	73.2	18.4	8.4
			10—20	6.2	63.0	13.0	7.6	—	2.8	82.2	10.4	7.4
	1	10	0—10	—	6.2	—	14.8	37.6	37.6	6.2	90.0	3.8
			10—20	17.8	50.4	14.2	4.8	1.6	4.8	82.4	11.2	6.4
	2	15	0—10	—	—	0.4	18.8	43.6	30.8	0.4	93.2	6.4
			10—20	—	10.2	28.2	26.8	21.6	7.8	38.4	56.2	5.4
长胜公社坤头沟大队	50	30	0—20	—	0.8	9.6	31.6	46.8	5.8	10.4	84.2	5.4
			20—32	—	—	6.4	17.6	34.8	36.8	6.4	89.2	4.4
白音塔拉公社花都什大队	40	30	0—30	—	0.8	19.4	27.6	42.8	4.8	20.2	75.2	4.6
			30—42	—	6.6	13.8	47.6	18.8	8.8	20.4	75.2	4.4
			42—52	—	7.8	33.6	43.6	0.8	7.8	41.4	52.2	6.4
柴达木公社温都包大队	30	20	0—20	—	11.4	13.0	39.6	8.8	20.8	24.4	69.2	6.4
			20—40	—	—	12.4	71.6	2.8	7.8	12.4	82.2	5.4

表 6 淤灌后土壤耕作层的水稳性团粒(占于土重%) (粒径毫米)

采样地点	深度(厘米)	>3.0	3.0—2.0	2.0—1.0	1.0—0.5	0.5—0.25	>0.25	<0.25
白音塔拉公社乌兰套亚大队	0—10	7.2	13.6	8.8	8.6	16.2	54.4	45.6
	10—20	10.8	9.8	8.0	7.4	15.4	51.4	48.6
查于诺尔公社达拉罕大队	0—20	0.4	0.4	1.2	2.0	15.0	19.0	81.0
	35—55	1.0	0.6	1.2	1.8	15.0	19.8	80.2
白音塔拉公社花都什大队	0—20	—	0.4	2.0	4.6	20.4	27.4	72.6
花都什农场	0—30	0.8	1.4	4.2	7.4	30.0	43.3	56.2
柴达木公社温都包大队	0—20	6.0	2.2	3.8	5.4	24.8	42.2	57.8
长胜公社坤头沟大队	0—20	0.2	0.6	0.2	4.4	28.5	33.9	66.1
	20—32	—	2.0	5.4	9.6	36.6	53.6	46.4

土壤的重要物理性质之一。没有经过淤灌的沙土,基本上是没有结构的。淤灌以后,由于土壤中机械组成的变化和腐殖质等胶结物质的增加,结构也从而得到了改善。根据我们的分析,淤灌后的土壤,>0.25毫米的水稳性团粒可以达到20—54%(表6)。

(四) 增加土壤养分含量

由于淤土具有一定的养分,因此,引洪淤灌后,大大地提高了原来沙土的肥力状况。未经淤灌的沙土,耕作层腐殖质含量约0.6%,而淤灌后的土壤,腐殖质大于1%,一般都在2%以上。与此同时,未淤灌的土壤,含氮量为0.1%,或不足0.1%,淤灌以后,可达到

0.1—0.2%。全磷量增加最为显著,未经淤灌的土壤,全磷为0.02—0.06%,淤灌以后,可增加到0.1%以上。同时,一些速效养分也相应地有所增加(表7)。但必须指出,如果单纯依靠淤灌来提高土壤肥力,是不够的,同时必须施用厩肥、人粪尿、化肥等有机无机肥料,加强耕作管理,才能取得高产稳产。

四、有关引洪淤灌的一些问题

昭盟科尔沁沙地,比起我国西北的沙漠来,有着比较好的自然条件,历史上曾经有过植物生长茂密的时期。但是由于历代反动统治的残酷剥削,沙地遭到不同

表7 淤灌后土壤的pH养分状况

地 点	地 别	淤土厚度 (厘米)	取土深度 (厘米)	pH (水浸液)	腐殖质 (%)	全氮(N) (%)	全 磷 (P_2O_5) (%)	水解氮(毫 克/100克)	速效磷(毫 克/100克)
东方红公社东 方红大队	玉米地	26	0—13	7.8	1.56	0.13	0.11	6.54	3.27
			13—26	7.8	1.47	0.18	0.11	7.98	0.54
			26—40	7.8	0.73	0.09	0.07	4.88	0.08
长胜公社坤头 沟大队	园田地	30	0—20	7.3	1.62	0.140	0.139	3.36	2.06
			20—32	7.3	1.70	0.122	0.145	1.88	2.45
			68—90	6.0	0.63	0.072	0.128	1.81	1.38
白音塔拉公社 乌兰套亚大队	割草场	25	0—5	7.2	3.44	0.214	0.174	2.99	3.3
			5—25	6.3	0.49	0.043	0.054	1.75	0.9
			40—60	6.3	0.28	0.022	0.066	2.10	0.6
白音塔拉公社 花都什大队	玉米地	30	0—30	7.4	2.28	0.166	0.331	2.47	2.00
			42—52	7.4	0.46	0.033	0.077	3.12	0.53
查干诺尔公社 达拉罕大队	玉米地	20	0—20	7.5	2.24	0.147	0.131	3.02	2.20
			35—55	7.2	0.18	0.021	0.018	3.59	0.85
柴达木公社温 都包大队	林 地	20	0—20	7.0	2.00	0.175	0.131	3.62	2.03
			42—65	6.8	1.01	0.071	0.095	3.50	0.85

程度的严重破坏。在社会主义制度下的新中国,改造沙荒将是一个艰巨而又光荣的任务。为改造沙荒,应充分利用自然降水,封沙育草,固沙造林,在有条件的地方,引洪淤灌,引水拉沙,也是改造沙区的一个好办法。但引洪淤灌,也存在下面一些问题需要注意:

1. 西拉木伦河中下游地区,地形平坦,径流缓慢,而地下水位较高,加之当地气候干旱,毛管水上升强烈。目前,自流淤灌仅限于沿河两岸低平地区,排水能力较差,且田间排灌渠系不配套。当洪水季节,为了争取用水,目前基本上是实行大引大灌,重灌轻排,致使有些低洼地区涝水、灌溉水、地下水的排泄受阻,来水量大于去水量,抬高了地下水位,从而引起湿甸子周围发生次生盐渍化现象。

另一种情况是各灌区均系在各段各口引水,地块分散零乱,引水线过长,因此渠道渗漏的损失率较大,更因河道逐年淤塞抬高,在渗透性较大地段,亦能抬高地下水位而产生次生盐渍化。此外,通过河水,也能带

来一定的盐分。西拉木伦河年径流量为10亿方水,如果1/2—2/3灌入沙区,则每年可带来150吨—200吨盐分,常年累月,这个数字也是不可忽视的。总之,今后在大面积淤灌的情况下,次生盐渍化问题,很值得注意。

2. 引洪淤灌不同于清水灌溉,在串灌情况下,由于淤土影响,上水头淤积较厚,下水头淤积很薄,逐年淤灌后,形成地形倾斜。为消除这种差异,就需要调整排、灌水口,进行倒灌。在单灌单排情况下,泥沙在田间的沉积分布是水口多细沙,田中多粉沙,而静水角落多粘粒。为保证淤灌质量,也必须轮换水口,以达到均匀灌溉。

3. 当地是牧区,淤灌的对象主要是草场,但草场面积较大,小地形又不平整,因此淤灌以后,往往会造成有的洼地因常期积水而把多年生草淤死,而高的地方却上不去水,收不到淤灌的效果。有关草场淤灌问题经验还不多,需要进一步试验并总结群众在这方面的经验。