

# 陝西境內漢江流域黃泥巴及其改良\*

李鼎新 趙庚申

(中國科學院西北生物土壤研究所)

陝西境內漢江流域分布着大面積黃泥巴(黃褐土),是本區低產土壤類型之一。根據漢中和安康兩個專區的統計,其中黃泥巴約占總耕地面積 20% 左右。

這類土壤,雖久經耕作,但作物產量仍然很低,未經改良的黃泥巴,小麥一般畝產只有 100 斤左右,玉米產量僅有 150 斤,侵蝕嚴重的地方,甚至顆粒無收。但是,黃泥巴已經改良後,作物產量即可數倍的增加,甚至有的可增加到 5 倍。實踐證明:不僅說明徹底改造本區黃泥巴有可能性,而且也展示出本區羣眾有着極其豐富的改土經驗。作者對本區的黃泥巴進行了初步的調查研究,並對羣眾經驗進行了總結,現匯總報導於後,以供參考。

## 一、黃泥巴的形成分布以及理化性狀

本區地勢南北高而中間低,北有秦嶺,南有巴山,漢江河谷橫貫秦巴之間。秦巴山地從山峻嶺,溝壑縱橫,地質頗為複雜,主要為古生代片岩、板岩、花崗片麻岩、石英岩和變質石灰岩。漢江河谷寬廣,谷地因長期侵蝕切割成為丘陵或梁狀地,當地羣眾以“九嶺十八坡”來形容地面破碎程度。谷地地質組成,除由石泉至安康一綫有第三紀紅色砂岩外,其餘大部多系第四紀紅棕色沖積層(漢中壤土)和黃色土。黃泥巴就是在這種母質上發育起來的。

本區域的地貌有利於東南季風長驅直入內陸;同時,北部秦嶺可阻擋西伯利亞寒流之侵襲,因之冬季溫暖,夏季炎熱多雨。雨量較豐富,氣溫適宜,無霜期約為 270 天,適宜各種作物生長。

黃泥巴的形成與本區自然條件有密切聯繫,在形成肝泥(褐土)和黃壤氣候間的過渡性水熱條件下形成了黃泥巴,它兼有黃壤和肝泥的某些特徵。

黃泥巴在形成發育過程中,碳酸鹽的淋溶較強,二三氧化物在剖面中都有些增加,氧化物因含水不同顏色亦不同,使土壤呈黃褐、棕褐色。黃泥巴的形成,除了自然因素影響外,人類生產活動起着極為重要的作用。這種影響一方面具體表現在熟化耕作層的形成,另一方面也常由於以往不合理利用而引起了強烈的土壤侵蝕,使土層厚度逐漸減薄,略呈紅棕色,表層以下呈棕黃色,整個剖面質地粘重,大稜塊構造。隨着質地變化,越往下質地越緊實。乾燥時土體有裂縫,潮濕時膨脹。剖面中有黑褐、黃褐、棕褐、暗灰或淺灰等顏色條紋,並含有不同大小多少不同的鐵子。有些地區在 3—4 米深處出現石灰結核。黃泥巴的風化層深厚,且經強烈的粘化作用,這從表 1<sup>[1]</sup>中可以看出,其粘粒(小於 0.001 毫米)含量在 3 米以內普遍達到 40% 以上,物理性粘粒達到 65% 左右,砂粒含量逐漸減少,粘化係數為 0.63—0.67 之間。從表 1 同樣可以看出,剖面中部具有粘粒積聚的現象,這是它和肝泥的重要區別。

化學分析結果表明,耕層腐殖質含量一般為 1.09% 左右,其中以富啡酸和胡敏酸為主,以富啡

\* 本文脫稿後,承蒙朱顯謨先生、姚振鏞先生詳細審閱,提出意見。在寫作過程中得到黃凱、郭金如、杜寶珍、李清雲、趙秋芳、張志林等同志的幫助,謹此致謝。

表1 黄泥巴机械组成分析(%)

(粒径:毫米)(安康张滩2号)

深度(厘米) \ 粒级大小	1.00—0.05	0.05—0.01	0.01—0.005	0.005—0.001	<0.01	<0.001	<0.001/ <0.01 粘化系数
0—10	8.17	27.81	12.27	11.09	64.02	40.66	0.64
10—26	5.46	30.14	11.08	12.38	64.40	40.94	0.64
26—112	4.65	28.45	8.01	14.02	66.92	44.89	0.67
112—222	3.25	31.11	12.41	14.42	65.04	38.81	0.59
222—252	4.11	29.49	10.93	15.05	66.40	40.42	0.61
252—305	2.23	31.20	9.20	14.58	65.73	41.95	0.64
305—338	4.85	30.36	12.89	17.75	55.71	25.07	0.45
338—393	8.77	40.56	13.26	15.33	50.94	22.35	0.44

酸占优势,二者比值小于1,这类土壤剖面上二氧化硅和二三氧化物没有明显的分移现象。整个剖面很少有石灰反应,盐基代换量为20毫克当量/100克土。

由于自然条件的差异,特别是人类生产活动的不同,土壤发生演变必然是复杂的,反映在生产上表现出许多不同的土壤组合,这些组合有着相互联系,但是又有着量的差异。现以汉中市附近所见为例(图1)分别简介如下。

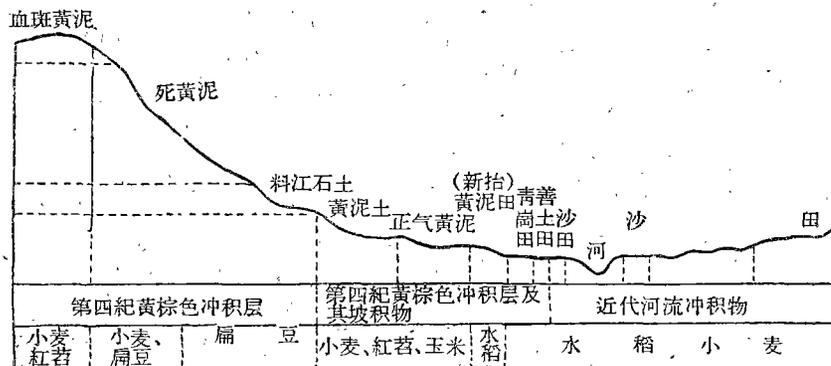


图1 汉中市武乡公社白庙管区烂泥村土壤分布

**1. 血斑黄泥** 这类土壤常见于年平均降水750毫米和年平均气温在15℃的地区,并呈梁状的割切阶地,表层为棕褐色,质地粘重,核块或大稜块构造,颜色由棕褐色渐次为浅棕褐、黄棕色,至最下层常为浅黄棕色,质地中壤,并具有石灰结核的残存。

其化学性质见表2。

表2 血斑黄泥化学分析结果(汉中石马公社)

深度(厘米)	有机质(%)	N(%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O(%)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	代换总量 (毫克当量/100克土)
0—15	1.03	0.08	0.14	1.10	7.0	0.61	22.38
15—43	0.86	0.07	0.14	1.31	7.0	0.61	22.48
43—116	0.57	0.07	0.12	1.21	6.8	0.61	21.72
116—148	0.38	—	0.13	1.20	6.8	0.61	20.61
148以下	0.38	—	0.09	1.31	6.7	0.67	21.64

耕作层中含有机质约占1%、氮0.08%、磷0.14%,耕层以下有机质、氮和磷的含量则显著减

小。含鈉常在 1% 以上,全部呈中性反应,盐基代換量各层都在 20 毫克当量/100 克土以上。

主要种植小麦、油菜、胡豆、紅苕(甘薯)等。小麦亩产 150—200 斤,紅苕約 600—700 斤,玉米亩产 150—250 斤。

**2. 死黃泥** 分布在年平均降水 800 毫米,年均温 16°C 以上地区的斜坡部分,土层深厚、粘重、紧实,表土呈棕黄色,表土以下亮黄色,层次不明显,沿构造体表面有多量鉄子和鉄錳斑点;沿土体裂縫有浅灰色条紋,剖面中一般未見有碳酸鈣的淀积。

死黃泥由于侵蝕緣故,加之施肥不足,土壤肥力衰退,养分含量低(表 3)。

表 3 死黃泥的化学分析結果(安康張灘 2 号)

深度 (厘米)	有机質 (%)	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	代換总量 (毫克当量/ 100克土)	活性鋁 (毫克当量/ 100克土)
0—10	1.16	0.07	0.05	1.55	7.6	痕跡	20.06	0
10—26	0.67	0.05	0.03	1.32	7.5	„	19.49	0
26—112	0.45	—	0.03	1.58	7.3	„	20.78	0
112—222	0.36	—	0.03	1.32	7.3	„	19.69	0

耕层含有机質 1.1%,含氮 0.06%,含磷 0.05%。自耕层以下,氮和磷含量减小。鈉的含量一般变动在 1.2—1.5% 間。pH 为 7.5。盐基代換量为 20 毫克当量/100 克土。

这类土壤因肥力低,一般为二年三熟,一年二熟者少,主要作物有小麦、玉米、紅苕、豌豆等。全年亩产約 250—300 斤。

**3. 山地死黃泥** 山地死黃泥主要分布在浅山和山区,这些地区年平均降水量为 900—1,000 毫米。年均温为 15°C 左右,因此土壤的淋洗較強,剖面中已无碳酸鈣的痕迹,呈微酸性。全剖面为黃棕色,土質粘重,結構紧实,表层有灰白色硅質粉末,系輕度灰化迹象。这类土壤由于靠近石質母岩,因而在发育的剖面中常夹杂有与母質同时堆积的石片石砂。由于所在地势高,坡度大,經常遭受到侵蝕,肥土流失,底土裸露,有大量鉄錳斑,青色,羣众称謂“青崗泥”<sup>\*</sup>。分布于山地較平坦地方的死黃泥,剖面中常有多量灰色条紋,土体表面有暗色胶膜,因此羣众称之謂“馬肝土”、“血肝土”。在石灰岩上发育的土色亮黃,称之“大土泥”。山地死黃泥的化学分析結果見表 4。

表 4 山地死黃泥的化学分析(洵陽羊山 9 号)

深度(厘米)	有机質(%)	N(%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O(%)	pH	代換总量(毫克 当量/100克土)	活性鋁(毫克当 量/100克土)
0—10	1.17	0.06	0.05	1.56	6.7	18.65	0
10—31	0.52	0.04	0.02	1.53	6.5	13.26	1.12
31—51	0.61	—	0.04	1.32	6.5	23.48	5.55
51—113	0.35	—	0.04	1.41	7.0	23.11	0.39

这类土壤,氮和磷的含量均低,pH 6.5 左右,土壤剖面中有活性鋁出現,盐基代換量为 20 毫克当量/100 克土。

由于山地死黃泥所处地势較高,气候湿冷,常为一年一熟或二年三熟,主要种植玉米、洋芋等,亩产約 200 斤左右。

除了上面所說血斑黃泥、死黃泥和山地黃泥以外,該区也零星分布有正氣黃泥、大黃土、小黃土。这几种土壤是人类长期耕作施肥的影响,土壤向着肥力增高的方向发展,从剖面构造上来看,

<sup>\*</sup> 青崗泥一般是称呼水田,但亦有羣众称旱地为青崗泥。

共同的特征是：表层疏松多孔，构造良好，质地一般为中壤，熟化层厚，表现在生产特性上保水保肥，耐旱耐涝，易于耕作。这些土壤栽培作物有油菜、小麦、胡豆、棉花等。一年二熟，年平均亩产可达500—600斤左右。其中小黄土的肥力最高，大黄土次之，正气黄泥又次之。耕种侵蚀土壤肥力日渐减低，其中又以底层薑石裸露的土壤为最差，由于土壤遭受严重的侵蚀，熟土层浅薄，剖面中富含薑石，肥力不高，不耐旱，作物产量低。

## 二、黄泥巴低产原因

黄泥巴的低产是多方面原因所引起的，但主要有下列几方面：

**1. 土壤粘重，耕性不良，缺苗严重** 黄泥巴耕层浅薄，心土层接近地表，由于土质粘重紧实，结构不良，湿时粘韧，干时坚硬，适耕时间短，而且雨后易于发生浇滴，影响整地质量和作物出苗、生长。根据中国农业科学院陕西分院在洵阳甘溪公社百柳管区胜利队调查研究，黄泥巴一般出苗率为50%左右，较高的为70%，较差的只有34%。

**2. 通透性不良，保墒性差** 黄泥巴容重大，总孔隙度低，土体中胶粒吸水性强，易膨胀，引起土壤孔隙堵塞，土壤渗透性能减低。其结果一方面容易引起土壤侵蚀，同时土壤得不到水分，发生旱象；天晴时表土水分迅速蒸发，并产生许多裂缝，这样就更增强和加速土壤水分的蒸发，即使雨量丰沛，也常受干旱的威胁，造成减产。

根据测定(表5)结果，黄泥巴容重在耕层为1.4，耕层以下为1.6，土壤比重变动于2.7左右。其总孔隙度除耕层略高外，心土层和底土层土壤总孔隙很小，皆变动于40%左右。而且，非毛管孔隙很少。由此可知，由于黄泥巴物理性不良，导致土壤透水性能低弱，因而，自然含水量很低(表6、图2)，耕层土壤自然含水量在20%左右，心土层水分低于20%。表6还表明，由于黄泥巴吸水力强，凋萎含水量和最大吸湿水增加，相应的供给植物利用的有效水减小，换言之，在相同降水情况下，黄泥巴亦较易引起干旱。此外，土壤透气性和气体交换也较差，因而对作物生长发育是不利的。

表5 黄泥巴容重、比重和孔隙度

地点及剖面号	层 次	容 重	比 重	总孔隙度(%)	非毛管孔隙(%)	毛管孔隙(%)
汉中武乡公社 白庙管区 008	耕 层	1.47	2.77	47.05	6.39	40.66
	心 土 层	1.57	2.78	43.67	5.09	38.58
	底 土 层	1.67	—	40.06	—	—
洋 县 农 场 020	耕 层	1.26	2.72	53.49	14.26	39.23
	心 土 层	1.59	—	42.77	—	—
	底 土 层	1.59	—	42.81	—	—

表6 黄泥巴自然含水量、吸湿水、最大毛管持水量、凋萎含水量

剖 面 号	层 次	水 分 (%)	吸 湿 水 (%)	最大毛管持水量(%)	凋萎含水量(%)
008	耕 层	20.30	8.66	27.66	11.60
	心 土 层	17.32	9.39	24.89	12.58
020	耕 层	19.48	6.97	30.99	9.34
	心 土 层	18.45	7.77	—	10.41

**3. 养分含量低** 黄泥巴因为侵蚀较严重，熟土层浅薄，加之施肥不足，肥力衰退，养分含量低，其中以氮、磷更为缺乏。此外，由于黄泥巴物理性不良，微生物活动受到严重的抑制，施入土壤

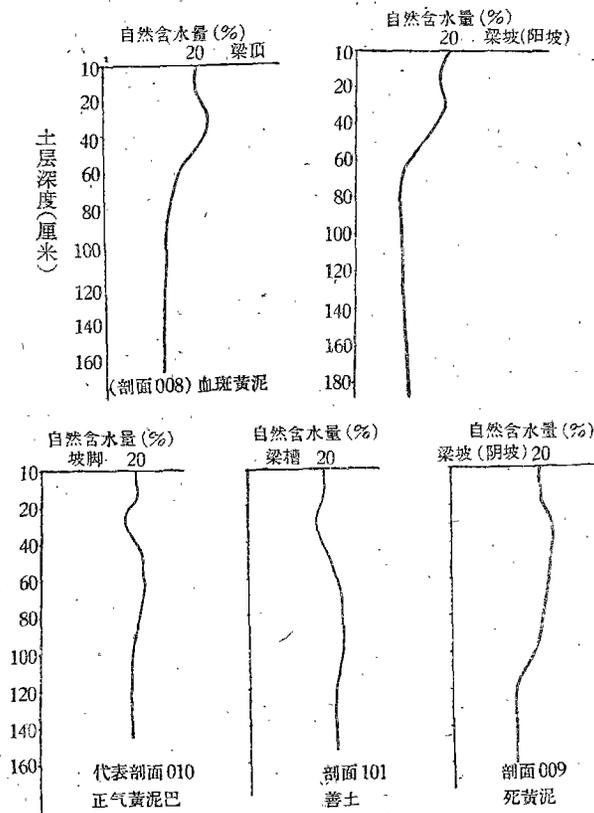


图2 黄泥巴自然含水量情况

中有机肥料长期得不到分解,以致作物不能及时得到养分供应而影响其生长。据测定结果,有机质含量为1%左右,氮的含量为0.04%,磷的含量为0.05%,钾的含量为1.32—1.50%之间。不难看出,所含养分很难满足作物生长需要。

**4. 土壤侵蚀严重** 黄泥巴易吸水膨胀,并易分散,加之本区在6、7、8三个月多暴雨,因之,土壤侵蚀严重。根据安康县陈家沟1958年在黄泥巴上测定的结果,雨量为26.6毫米,在坡度为 $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$ 的休闲地上,历时5小时31分,表土冲失量达到每亩2.7—8.7公方。其结果肥土流失,心土出露,致使作物产量降低,在严重时终于荒弃。

土壤侵蚀对土壤养分和作物产量的影响甚大(表7),在侵蚀严重的挂牌地\*,小麦产量只有

表7 土壤侵蚀强度与作物产量和养分含量关系

侵蚀程度	作物产量(小麦斤/亩)	速效养分含量(斤/亩)		
		氮	磷	钾
慢起水	350	9.11	1.87	14.40
紧起水	200	7.38	1.35	8.52
缓滚水	150	6.93	1.30	6.95
滚水	118	6.54	1.28	5.63
挂牌地	68—95	2.86—3.83	0.44—0.76	1.38—3.24

\* 挂牌地即羣众一般称的陵坡地。

68—95斤,而侵蝕輕微的漫起水地,小麦亩产为350斤,前者产量低于后者5倍以上。在土壤养分方面,侵蝕輕微的土壤中,各种养分的相对含量較高,反之則較低。以速效氮为例,侵蝕輕微的漫起水地,氮的含量較侵蝕強烈的掛牌地高出3倍以上,速效磷高出4倍以上,速效鉀高出10倍以上。

总之,黄泥巴造成低产原因是多方面的,除了土质粘重、结构不良、养分含量低、农业生产性状不良外,还有其他方面的原因。

### 三、羣众改良黄泥巴的經驗

当地羣众对改良黄泥巴的經驗极为丰富,有的已在生产上起了很大的作用,现就其主要方面分述于后。

**1. 深耕** 经过我們調查,証明黄泥巴经过深耕之后,加深疏松土层,改善结构,同时亦改善了土壤水分养分状况,因而也提高了作物产量。

深耕能减小黄泥巴的容重,增加其孔隙度(表8)。表8中指出,在深耕后,随着土壤总孔隙度增加的同时,非毛管孔隙也較一般耕作的几乎增加1倍。这样就增进了土壤渗透能力和气体交换,也利于植物根系的伸展。

表8 漢中洋縣農場深翻与深翻土壤容重及孔隙情况

处 理	深度(厘米)	容 重	比 重	总孔隙度(%)	毛管孔隙(%)	非毛管孔隙(%)
深 翻	0—23	1.23	2.71	54.60	22.04	32.56
	23—32	1.32	2.76	52.20	24.05	28.15
	32—58	1.49	2.76	46.10	—	—
未 深 翻	0—11	1.26	2.72	53.49	39.23	14.26
	11—49	1.59	2.76	42.77	—	—
	49—73	1.59	2.76	42.81	—	—

由于土壤物理性质的改善,使土壤的自然含水量提高了。未深耕的土壤自然含水量除表层略接近深耕的土壤表层外,表层以下的土壤水分含量则有显著的增加;未深耕的黄泥巴表层以下为18.54%(11—26厘米)和18.45%(26—49厘米),而深耕的土壤则为21.04%(23—32厘米)和20.63%(32—58厘米)。从总的蓄水量来看,深耕后土壤总蓄水量为39,122斤/亩,未深耕的为18,086斤/亩,显而易见,深耕能增加土壤蓄水量,同时,由于深耕給土壤水分向深处渗透創造了条件,因而,也提高了土壤的蓄水能力。未深耕的土壤微生物多分布在心土层以上,底层則很少;而經深耕施肥的土壤中各种微生物数量有显著的增加,特别是剖面下部更为明显。这一事实說明由于深耕結合施肥大大地加强微生物活动,从而也改善土壤养分状况。深耕后土壤有机质增加了59%,氮的含量增加13.6%,速效磷增加18.9%,速效鉀增加29.2%,因而养分有效性增加,反映在作物产量上均获得显著增产。

当地羣众十分重视深耕的时间,一般都在冬季深耕,这样可以借助于冬春雪冻,促进土壤风化,疏松土壤,达到改良土壤目的。当地羣众在深耕时的經驗是三看(看土质、看庄稼和看肥料及工具条件)和—算(算经济效益帐)。根据我們調查,深耕的土地一般是在距村庄近、肥料充足的黄泥土或正气黄泥土上,一般深耕深度为0.8—1.0尺;在距村庄远、肥料不充足、需进行深耕的血斑黄泥或死黄泥,其深度較浅,为0.5—0.7尺。在深耕时羣众非常重视施入腐熟有机肥料作基肥。

**2. 增施有机肥料** 增施有机肥料是改良黄泥巴的一种有效措施,根据我們調查結果,凡是增施有机肥料的黄泥巴,作物产量均获得显著提高。例如汉中武乡公社白庙管区烂泥生产队,在

0.3 亩黄泥巴上施入 5,000 斤圈肥, 紅苕亩产达到 1,000 斤, 而相邻一块地在一般施肥条件下只收 500 斤。又如白河县中厂公社順水管区王朝发同志于 1952 年在 5 亩多黄泥巴上撒上 1,000 斤麦糠, 播前又施入 2,000 斤渣子粪(蓄圈的褥草等), 每亩收小麦 250 斤, 未施肥的只收 80 斤, 增产三倍多。羣众施用的肥料除利用一般农家肥料外, 并且利用割草皮、采青草、挖塘泥、种綠肥等办法, 这都說明羣众对增施有机肥料是十分重視的。

割草皮是本区一个重要肥料来源, 采用合理办法(刈割、带状割草)不仅不会引起严重的土壤侵蝕, 同时增加了肥料来源。而且对于采下的草皮用温制、踩青或垫圈而不烧灰, 都能很好的保存氮素和增加土壤养分。种植綠肥在本区也很普遍, 羣众的經驗也很丰富。此外, 也有施用麦糠、稻壳等, 对改良土壤和增加作物产量也有显著的效果。

安康农业試驗站在 1959 年以来对黄泥巴的施肥資料中, 进一步証明羣众經驗的正确性, 并且指出黄泥巴急需补給氮肥和磷肥, 例如小麦在用 1:0.5 及 1:1 (重量) 的硫酸铵拌种后, 增产各为 14% 及 30%; 而小麦磷肥实验中, 用 30 斤过磷酸鈣作基肥, 則小麦較对照处理增产 4.16%; 在分蘖期作追肥施入 30 斤, 增产 9.72%; 拔节期作追肥施入 30 斤, 則小麦增产 7.31%; 其他作物的增产也很显著。

**3: 充分利用水源, 改旱地为水田** 把旱地改为水田是羣众改良和利用黄泥巴最有效的經驗。改种水田之后不仅能防止水土流失和改良土壤浆性, 而且充分發揮了黄泥巴土层厚的特性, 并有蓄水耐肥、发老苗、稻谷不易倒伏、耐旱、不易患病虫害、秧苗易于返青等特性。旱地改水田能够增产而且随着改水田年限增加, 其产量也不断增加。由此可知, 旱地改水田經濟价值是很大的。本区雨量充沛, 水利資源潜力大, 将旱地改为水田条件较为优越, 且羣众易于接受, 值得提倡推广。

黄泥巴在改水田时, 同时必需結合施入有机肥料, 以改善土壤浆性, 当地羣众除采用农家肥料外, 并利用踩青、种植綠肥等办法, 因之新改的水田在当年就可以得到較高的收成, 例如汉中褒河公社张塞管区花果大队, 在新抬黄泥田中踩入青肥 2,000 斤, 当年水稻亩产 300 斤, 沒有踩青的只收 50—100 斤。又如石馬公社焦山庙队, 在新抬黄泥田上施入农家肥料之后, 再种植綠肥, 水稻平均亩产达到 420 斤, 而未种綠肥的只收 90 斤。这些經驗都說明新抬田結合施肥的重要性。黄泥巴經過加沙后, 大于 0.01 毫米顆粒含量有显著增加, 而粘粒含量則相对减少, 例如加沙 50 方/亩, 大于 0.01 顆粒含量增加 9.5%, 小于 0.01 顆粒含量相对降低 9.5%, 粘粒(<0.001 毫米)含量降低 7.1%。显而易见, 由于机械組成的改变, 土壤物理性质和耕性得到改善, 土壤粘着力和粘結力降低, 降低土壤阻力, 口松易耕。这說明掺沙对土壤机械組成变化有显著影响。

表 9 不同掺沙量对黄泥巴机械組成影响

掺沙量 (方/亩)	泥沙比*	各 粒 級 顆 粒 含 量 (%)					物理沙粒 >0.01	物理粘粒 <0.01
		1—0.05	0.05—0.01	0.01—0.005	0.005—0.001	<0.001		
未 掺	1:0	13.0	23.0	16.5	26.5	22.0	36.0	64.0
20	2.85:0.15	16.0	26.5	15.0	25.5	17.0	42.5	57.5
50	0.625:0.37	17.8	27.7	13.5	25.1	15.9	45.5	54.5

\* 泥沙比系耕层以 20 厘米計的泥沙体积比。

同时亦提高了土壤总孔隙度, 降低了土壤容重(表 10); 随着土壤物理性的改善, 土壤有效水分也有了增加(表 11)。

其次由于掺沙后, 改善土壤物理性状, 相应的提高了土温, 促进幼苗早日出土, 縮短出苗時間。

表 10 掺沙改良对土壤容重和土壤孔隙的关系

处 理	深度(厘米)	容 重	比 重	总孔隙度(%)	毛管孔隙(%)	非毛管孔隙(%)
未 掺 沙	0—10	1.16	2.72	57.18	34.56	22.62
掺 沙	0—12	1.04	2.72	61.50	33.91	27.59
(50方/亩)	12—20	1.04	2.74	61.26	38.58	22.68

表 11 掺沙改良后耕作层土壤水分变化(恆口)

处 理	項 目 深度 (厘米)	最大毛管持水量(%)	凋萎含水量*(%)	有效水(%)
		掺沙(50方/亩)	0—9	42.85
	9—20	36.33	12.94	23.39
未 掺 沙	0—20	29.59	12.29	17.30

\* 凋萎含水量以最大吸湿水乘以 1.34 計。

例如 9 月 15 日播种期相同的齐头紅小麦,掺沙改良的比未掺沙的小麦出苗提早 5 天。经过掺沙改良之后,疏松了土壤,有利于根系生长发育。据观测结果,说明随着掺沙量的增加,种子根系和次生根在数量上和长度上皆有着显著变化,其中掺沙 50 方的較未掺沙的总根量增加了 50%,根长增加了 13.4%,由于上述土壤一系列的性質改善,作物生长健壮,因而作物产量也提高了(表 12)。

表 12 黄泥巴掺沙改良效益\*

地 点	利 用	年 限	累計掺沙量 (方/亩)	小 麦 产 量 (斤/亩)	增 产	
					斤/亩	%
安 康 恆 口		1957年	3—4	270	—	—
		1958年	27—28	310	40	14.6
		1959年	4045	420	150	55.5
安 康 五 里 青	旱 地		未 鋪 8 寸	80 400	— 320	— 400

\* 此資料是与安康农业試驗站共同測定的。

由于黄泥巴分布地区,一般侵蝕严重,为了达到有效的改良土壤,提高作物产量,因而首先应作好水土保持工作,防止水土流失。当地羣众在水土保持工作上常常采用有以下几种措施:

(1) 間作套种。間作套种是普遍采用的一种有效措施,它不仅提高了作物复种指标,而且增加了地面被复,阻緩径流,并阻止雨滴直接打击地面,減緩径流以增加水分渗入土中的机会,保土作用显著。在間作套种方面,一般常見的間作主要有玉米、黄豆、綠豆等作物。在套种方面有洋芋地套种玉米,小麦地种胡豆或棉花。据测定,每亩可以增产 80—140 斤,蓄水 140 公方,保土 30%。

(2) 壟作和橫耕条播。壟作和橫耕条播能減緩径流,积蓄雨水,不仅保持水土,而且提高作物产量。壟作減少土壤冲失 75%,減少径流 90%。橫耕条播減少土壤冲失 82%,增产 10—20%;如白河县順水管区王朝发的經驗,在自己的一块地上点播时只收 120 斤,当实行条播后产量就高到 200 斤以上,增产 80 斤。

(3) 梯地和梯田。梯地和梯田是保土效益較好和易于受羣众接受的一种措施。梯地是一种

向梯田过渡的类型,修了梯地和梯田之后,首先是改变了原来的小地形,因而阻止了径流发生,保土和增产皆很显著,特别是梯田,例如,白河县茅坪系 1958 年修的梯地,作物产量提高了 40%。保土 80%,蓄水 50 公方。此外,挖排水沟,对分散径流、降低流速、阻止泥沙、增加土壤水分均起很大作用。

总之,黄泥巴改良利用是一个十分复杂的问题,以上各个方面皆需在生产实践中和改土实验中进一步加以解决的问题,目前我们认为对群众的经验必需深入总结,首先应作好水土保持工作,在这个基础上以不同方法不断促进土壤向着高肥力方面发展,达到改良土壤和提高产量的目的。