

豫西南区“上浸地”的形成及其改良

張漢洁

(河南郑州师范学院)

“上浸地”又名“稀尿土”、“懈土”、“鴨子泥”、“泡浆地”、“豆腐渣地”等,是河南省西南地区分布較广的一种低产土壤,仅南阳专区9个县市(南阳、邓县、新野、唐河、泌阳、鎮平、内乡、西峡、淅川)的統計,“上浸地”的面积即达939万余亩,占南阳专区耕地面积的55.22%。土壤发生“上浸”現象,使作物产量不能迅速提高,甚至引起減产,影响农业生产。

为了搞清“上浸地”的特性及其成因,曾在以上9个县市进行了調查与观测研究,找出“上浸地”形成的基本因素,并拟定出合理利用和改造的方案,以便促进农业生产的发展。

一、“上浸地”形成的主要原因及其在地形上的分布

豫西南区是介于伏牛与桐柏两大山脉之間的一个拗陷盆地。由于地形逐渐自四周山前丘陵区,經低丘地带而过渡到崗凹准平原及盆地中心的河谷区(图1),以及盆地本身成土母质多为致

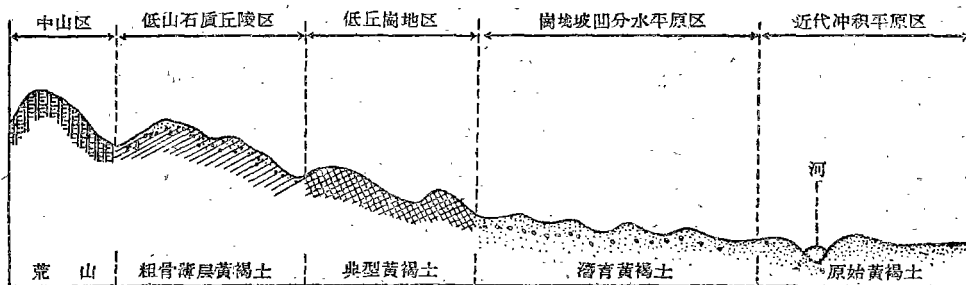


图1 豫西南区地形断面及土壤分布示意图

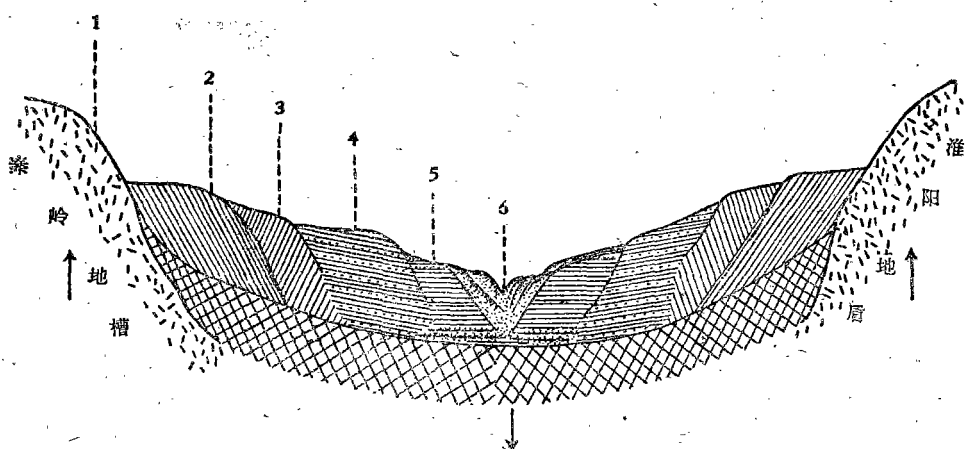


图2 豫西南区盆地构造及第四紀松散岩层沉积示意剖面图

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. 前震旦紀及古生代的深变質岩系; | 2. 第三紀紅色岩系; |
| 3. 第四紀洪积冲积物砂砾石夹漂石; | 4. 第四紀湖相沉积重粉质粘土; |
| 5. 第四紀湖积冲积的輕粉质粘土間砂砾石; | 6. 近代河流冲积的黄土状土及砂砾石。 |

密粘重不易透水的第三紀紅色土層和第四紀黃色粘土或黃棕色粘土(圖 2), 所以在本區雨量充沛(年平均降水量為 800—1,000 毫米), 且多以驟雨形式集中於夏季, 極易產生地表逕流而匯向崗間洼地及盆地中心, 造成當地土壤內外排水不良, 致使其發生“上浸”現象。

從圖 1 可以看出: 盆地四周均為荒山, 岩石裸露, 土層極薄的山地粗骨土; 盆地邊緣石質低山丘陵区主要為侵蝕的粗骨薄層黃褐土, 兩者均無“上浸”現象。低丘區多分布為黃膠土(表 1)、崗黃土、黃粘土、黃懈土(典型黃褐土); 崗凹之准平原區主要分布有黑土、黑懈土、老土等(潛育黃褐土); 在盆地中心近代沖積河谷中則主要是黃壤土、砂土等(原始黃褐土)。現將豫西南區“上浸地”土壤學名與俗名列於下, 以資對照。

表 1 “上浸地”土壤學名與俗名對照表

學 名	羣 眾 名 稱	發 育 母 質
壤質原始黃褐土	黃壤土、砂土、油石土	發育在沖積河谷有堤防防禦的近代沖積母質
表層潛育粘質黃褐土	黑懈土、黑粘土、黑土	發育在准平原或河谷階地第四紀湖相沖積物上
上壤下粘原始黃褐土	老土	發育在沖積河谷厚層覆蓋的近代沖積物上
粘質典型黃褐土	黃膠土	發育在切割低丘區碳酸鹽結核裸露的第四紀堆積物上
中度侵蝕粘質典型黃褐土	崗黃土、黃粘土	發育在第四紀切割低丘區崗頂或崗坡上
表層壤質的粘質典型黃褐土	白膳土、黃懈土	同上, 近代堆積物上
表層潛育中位碳酸鹽結核層粘質黃褐土	砂紅土、紅石地	發育在准平原或河流階地第四紀沖積母質上

由此可見, 在整個南陽盆地中, “上浸”土壤愈趨近盆地中心其土種亦愈多, 面積也愈大, 分布也愈集中, 危害性亦最大。相反盆地邊緣丘陵地區遭受“上浸”土壤的土種較少, 面積小而分散。顯然, “上浸”土壤的這種在地形上的分布規律主要是受粘重不透水的母質分布規律及其引起的水分狀況所決定的。

二、上浸地的性狀及其對作物的危害

“上浸”土壤的剖面性狀幾乎均具有上壤下粘的特徵, 表層為屑粒狀結構, 心土為褐色的核狀粘土, 其下為碳酸鈣結核層, 接着即為板結的膠泥層, 全剖面均有鐵錳結核, 自上而下逐漸增多。這些土壤質地過於粘重, 結持堅實, 水分下滲困難(表 2), 造成內外排水不良, 顯得發“懈”, 干時板結龜裂, 耕作極感困難。

從表 2、3 所列理化分析結果中可以看出, “上浸地”的有機質含量很低, 氮、磷含量也不高, 加之因土壤“上浸”所引起的不良水熱狀況致使土壤肥力居於較低的水平。粘粒及鐵鋁的下移, 結果原來粘重的心底土的理化性質更加惡化, 使土壤調節其肥力因素的能力益形降低, 作物因缺乏良好的生長環境而受到不同程度的抑制。

“上浸”土壤從上述性狀來看, 其物理性質極差, 質地異常粘重, 浸水後, 水土不渾而成分離狀(老鄉稱為發“懈”), 脫水後又極堅硬板結, 呈龜裂狀, 既不耐旱, 又不耐澇, 因此難保豐收。

土壤“上浸”後, 對作物的危害性因土壤不同而有異, 一般說“黃懈土”、“黃粘土”、“白膳土”、“黑土”等減產最重; 而“紅粘土”、“黃粘土”、“缸石土”、“黃膠土”減產較輕。“上浸”多發生在降雨集中的 7、8 兩個月里。如棉花經上浸後, 花蕾與成鈴容易脫落; 煙草遭受“上浸”易發生黑腥病, 造成枯死; 芝麻花期“上浸”則枝葉萎黃, 嚴重者顆粒不收; 大豆苗期“上浸”, 根部腐爛, 萎黃死亡, 若中後期“上浸”, 下部葉子脫落, 腳高結實少; 玉米苗期“上浸”, 5 天變紅, 10 天變黃, 生長萎縮, 植株矮小, 形成大量空秆。據訪問調查, 一般作物遭受“上浸”後, 可減產 3—4 成, 嚴重者可達 80% 以上。“上浸”對作物危害的規律則是: 小苗受害重, 大苗受害輕; 從作物受害程度來看, 煙草、芝麻

表2 主要“上壤”土壤的水物理理性狀

土 种	土 层	質地	自然含水量 (重量%)	容 重	比 重	孔 隙 率 (%)	田间最大 持 水 量 (%)	非 毛 管 孔 隙 率 (%)	抑制植物生 长含水量 (%)	離萎含水量 (重量%)	最大吸濕水 (重量%)	吸 水 速 度 (厘米/小时)		渗透系数 (厘米/秒)	
												土 层	初 速		終 速
黑 礫 土	表 层 心 土 底 土	重 壤 至 輕 粘	4—15 13.5—24 23.6—26.5	1.25—2.53 1.36—1.62 1.34—1.60	2.65—2.70 2.66—2.70 2.66—2.71	41—53 43.6—45 43.9—47	21.3—31 37—25.1 21.8—26.9	7.1—10.9 12—7.9 15.3—9.5	14.9—21.7 15.2—10.6 15.3—14.8	10—11.0 10.75—17.0 12.00—20.3	6.65—7.15 7.05—11.31 8.03—13.50	一 层 二 层	7.2 12.2	2.15 4.82	2.56×10^{-4} 1.11×10^{-8}
			7—12.2 17.6—21.5 23—25.5	1.26—1.55 1.52—1.59 1.50—1.55	2.66—2.70 2.67—2.70 2.65—2.71	44—49 42—46 42.8—44.6	23—30 23.8—26.3 27.1—30.4	5—8 2—7 2.5—6.6	16.1—20.0 16.7—14.4 19—21.3	10.5—11.4 13.4—14.0 11.2—17.7	6.9—7.6 8.9—9.3 7.4—11.8	一 层 二 层	6.55 3.35	1.65 0.65	5.2×10^{-5} 1.2×10^{-6} 3.96×10^{-8}
			7—14.8 12.4—25.5 22.7—27.8	1.38—1.42 1.32—1.46 1.43—1.53	2.70 2.70 2.70	46—49 45—47.5 43.4—47	30.4—30.7 27.5—34.5 24.8—29.4	5—7 2—5 5—5.5	21.3—21.5 19.3—24.4 17.4—20.6	9.60—19.8 11.0—19.4 17.4—20.6	6.4—9.2 7.34—12.92 6.33—8.78	一 层 二 层	9.8 3.05	1.46 0.54	2.25×10^{-4}
紅 石 土	表 层 心 土 底 土	重 壤 至 輕 粘	10.2—23.6 22.3—29.0 21.0—25.7	1.08—1.39 1.42—1.54 1.50—1.66	2.65—2.76 2.65—2.71 2.70—2.71	43—53 41—47.5 41—45	21.9—26.8 23.0—31.8 22.5—25.7	12.7—18.8 16.1—22.3 15.8—18.0	15.3—18.8 16.1—22.3 15.8—18.0	13.3—18.8 16.1—22.3 15.8—18.0	7.28—11.51 9.52—12.04 7.2—9.4	一 层 二 层	6.09 12.6	3.04 8.0	3.5×10^{-4} 1.64×10^{-8}

表3 分布在低丘区熟化的表層壤質的粘質典型黃褐土理化性質

深度 (厘米)	pH		有机质 (%)	磷酸盐 (%)	全量(%)		代换盐基 (毫克当量/ 100克土)	代换总量 (毫克当量/ 100克土)	盐基 饱和度 (%)	全量矿物质(%)			胶、体、分、子、率				最大吸 湿量 (%)	机械组成(粒径:毫米)				
					N	P				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / R ₂ O ₃				SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	
	(H ₂ O)	(KCl)																				
0—13	7.00	5.73	0.90	0.25	0.051	0.042	14.11	—	—	78.52	12.30	3.42	47.41	22.05	10.53	2.81	3.7	12.10	5.08	61.5	34.5	4.00
13—26	7.00	5.55	0.47	0.24	0.039	0.064	14.07	14.59	97.0	77.84	12.04	3.78	46.90	23.62	10.51	2.64	3.38	11.90	5.75	54.5	40.5	5.00
26—56	7.10	5.60	0.67	0.26	0.041	0.023	23.79	25.69	92.5	66.89	17.05	7.05	46.57	24.62	10.93	2.51	3.24	11.45	11.73	41.0	39.00	20.00
56—124	7.10	5.39	0.54	0.22	0.024	0.066	24.69	29.69	83.0	67.92	16.95	5.81	47.57	24.54	10.03	2.70	3.31	12.65	11.05	48.5	40.50	11.00
124—152	6.69	5.18	0.62	0.16			26.12	34.24	76.0	68.38	16.38	5.83	47.54	23.24	10.82	2.67	3.50	11.73	9.50	47.6	39.40	13.00

表4 分布在低丘区平坦低地,輕度發育的典型黃褐土理化性質

深 度 (厘米)	pH (H ₂ O)	有机質 (%)	全 量 (%)		胶 体 硅 鉄 鋁 (%)			胶 体 分 子 率			机械組成(粒徑:毫米)			質 地
			N	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	>0.01	0.01—0.001	<0.001	
0—27	7.45	0.76	0.049	0.030	48.24	25.44	9.45	2.62	3.22	13.60	52	32	16	重 壤
27—44	7.49	0.74	0.050	0.037	48.20	25.96	9.39	2.66	3.17	13.60	29	47	24	中 粘
44—62	7.39	0.82	0.043	0.045	48.13	25.72	9.36	2.62	3.18	—	31	47	22	輕 粘
62—84	7.11	0.48	—	—	48.68	25.82	9.55	2.61	3.20	13.40	35	44	21	輕 粘
84—109	7.05	0.44	—	—	48.19	23.91	10.44	2.69	3.42	12.20	38	43	19	輕 粘

受害重,玉米、大豆則較輕;就降雨強度及“上浸”時間來說,大雨暴雨,“上浸”時間長受災即重,中雨或“上浸”時間短,則受災輕。

“上浸地”危害作物的原因是:第一,“上浸”后的土壤水分含量过多,通气不良,好气性細菌活动受到抑制,根部缺氧而使作物窒息。第二,“上浸”后,土体膨胀,干旱时,土体激烈收縮并龟裂,使根系遭受折断或受伤。第三,“上浸”后,由于长期积水,而加剧嫌气性細菌的活动,产生許多有毒物质,影响根系吸收养分。第四,土壤經過側浸水冲刷,有机质减少,肥力降低,結果产量不能稳定,特别是本区的主要作物,如棉花、芝麻、大豆、烟叶等受害最大,严重地威胁着农业生产。因此,对“上浸地”必須积极地采取有效措施,因地制宜进行改良。

三、“上浸地”土壤的改良与利用

在党的大办农业、大办粮食的方針指导下,迅速彻底改造“上浸地”,使低产变高产,稳定作物产量,是本区农业生产的重要任务。“上浸地”的改良方法很多,但首要任务是:通过排水制止土壤的“上浸”現象,并結合其他农业措施,彻底改变“上浸”土壤的理化性状,根据当地羣众的經驗,現將改良“上浸地”行之有效的办法和經驗,綜合归納如下:

1. 排水、撤墒是制止“上浸”的有效措施:

小墩、伏土墩耕作法。“上浸地”在耕作技术上应改大墩为小畦(小墩),改平墩为伏墩。將耕地划分为2.5—3丈寬的小墩,每墩自中部开犁,使地面成“凸”形,小墩兩側留有墒沟,便于排水,減輕“上浸”。此法简单易行,收效大,一般能提高产量30—40%,可大面积推广。

埂栽耕作法。“上浸地”栽培作物时,应改平栽为埂栽。將耕地分作4—5犁为一埂,埂寬为2—2.5尺,埂沟寬0.6—0.8尺。最适宜栽培棉花、紅薯、玉米等。此法虽較上法为好,但費劳力,在劳力許可的情况下可广泛应用。

撤墒排水法。撤墒是“上浸”地区雨季防涝最有效的措施之一,目的在于將过多的水排走。未撤墒前应先整地、挖墒沟,沟底1尺寬,沟面1.2—1.5尺寬,深0.7—0.8尺,沟間距25—30尺。撤墒次数应視雨季的上浸情况而定,一般2—3次,及时將水排出,收效显著。如唐河桐寨鋪,綠豆撤墒3次,則亩产160斤,未撤墒者仅亩产80斤。芝麻撤墒3次,亩产102斤,未撤墒者亩产仅有50—60斤。

修筑台田法。將“上浸地”四面挖沟,沟寬5尺,深2尺,雨水可順沟排走,減少“上浸”。据方城县竹园試驗結果,收效良好。例如改台田的棉花,亩产68.7斤,未改者亩产仅有29斤。

挖排水沟法。据方城县經驗,每3丈寬順坡挖一排水沟,深2尺,上寬2.5—3尺,底寬2尺,收效良好。据邓县經驗,每600亩一方,縱橫挖渠,沟水連接支流排走,收效显著。如改良前,連阴雨3—4天,放晴后3—4天入方能下地,亩产皮棉仅11斤;改良后,連阴雨6—7天,只需放晴2日,即可入地,且皮棉亩产为22.5斤。

2. 改变“上浸地”的理化特性:

深翻土地法。深翻的目的在于改善土壤物理性質,調和水分与空气的矛盾,促进土壤熟化,提高土壤肥力,促进作物根系向深处发展,扩大营养范围。深翻办法一般是:熟土在上,不乱土层,并結合深翻,分层施肥,其耕翻深度以不見碳酸鈣結核层为原則。根据本区羣众經驗,夏、冬两季休閑的地块,可进行打乱土层的深翻,經過一冬一夏变化,始能有效,否則不能打乱土层。在条件不許可的地方,可逐步加深耕作层,每次加深的深度以5—7厘米为宜。

增施有机肥料,提高土壤肥力。“上浸”土壤的共同特征之一即是有機质少,肥力低,所以增施有机肥,能加速土壤熟化,促进团粒结构的形成,使其物理性質得到改善。本区以农家肥料为主,如猪粪、牛粪、人粪尿、草木灰、坑塘泥等,其次为商品肥料,如化肥、餅肥等。在小麦未冬播前可施

下底肥,每亩以3,000斤为宜,化肥(如硫酸铵、过磷酸钙等)可作追肥施用,但有几种“上浸地”的土壤,如“白磨土”等性寒、地力薄,应施马、羊、马粪等热性肥料,借以提高地温,每亩施6,000—8,000斤即可收效,如肥源充足的地区,可适当多施些。

粘土掺砂法。特别是经过“上浸”的胶土,如“黄胶土”、“黄粘土”等,质地粘重,板结,透水通气性差,土壤的其他物理性质坏,应掺入细砂进行翻耕,调节土壤中的粘沙比例,使其疏松达到渗透保墒,有利于根系的生长,扩大作物的营养面积,如内乡东王管、岗提、镇小河等都取得显著成效。一般说每亩掺1,000斤细油砂就有显著的增产效果。在条件不具备的地区,可逐年施砂改良,在掺砂改良中应结合深翻,分层施肥,加深熟土层。

3. 合理轮作是利用“上浸地”的有效措施:

“上浸”地区合理实行轮作,选种适宜作物,是边利用边改良的重要措施,这种办法经济易行。在一年两熟或两年三熟的耕作制下,可在不同地区,采用不同的轮作方式。

各种有效的轮作方式。小麦杂粮多年轮作适合于南阳盆地的北部和中部。小麦、黑豆、高粱二年三熟的轮作法适合于盆地南部秋季易涝的黑土区,也就是“上浸”最严重的地区。小麦、芝麻、烟草多年轮作最适合于南部平原黄壤土分布区(即原始黄褐土区)。水稻、小麦一年两熟轮作最适合于“上浸”地区的山间盆地,如西峡、淅川、上集等盆地,水源充足,便于水稻、小麦轮作。棉花、小麦一年两熟轮作最适宜于唐、白河中游的泛滥平原地区,因原始黄褐土质地疏松,肥力较高,最适宜棉花生长,也是南阳盆地中的棉花基地。

大力推广水、旱轮作制。“上浸”地区近数年来随着水利条件的改善,轮作制必须改革,尽可能实行水稻、小麦轮作,这样很适合于“上浸”区气候与土壤条件,干季种麦,湿季种稻,不仅避免因降雨集中而影响作物正常生长,而且改良了土壤的理化性质。特别是黑土区更应当积极推行稻麦轮作,变“上浸地”为水稻田。黑土不耐旱,也不耐涝,老乡们认为种旱作与排灌有矛盾,既要防涝,又要进行灌溉,如果今后改成水旱轮作,这个矛盾即可统一。在改变轮作制中,应解决小麦、水稻的收获与播种两个农忙期的矛盾,否则会造成农活集中,劳力过于紧张,所以在配置作物时,应从作物品种上去解决。

根据本区气候条件和“上浸”土壤的特点,应进行选择 and 搭配早熟、迟熟、耐旱、耐涝的品种。既防“上浸”,又可以使农忙季节错开,因此,提出如下的建议:第一,应实行早麦—晚稻与晚麦—早稻轮作制,即白火麦(早熟)—九月寒(迟熟稻)和南大2419(迟熟小麦)—胜利籼(早熟稻)。第二,应改种耐旱、耐涝、早熟作物:玉米、谷子为耐旱作物,大豆、高粱、早稻、一条鞭芝麻、花叶绿豆为耐涝作物,“8月‘炸平顶式’”大豆品种为早熟作物,可在“上浸”区试行间作、轮作,既可抗旱,又能防涝,成熟期早,可提前收获,未“上浸”前,即已完成农作物秋收、麦收任务。总之,在改良“上浸地”时,应根据当地的具体条件,分别对待,必须因地制宜,才能在较短的时间内达到预期的效果。