

京郊砂土的利用与改良

周明樅 孫玉鳳

北京地区的砂土主要分布在潮白河、永定河、温榆河及大石河沿岸,以大兴、顺义、通县、密云、房山、昌平等县最多。据土壤普查的不完全统计,京郊砂地约占土地总面积的8%左右(未包括280,533亩的砂丘、砂壠),这种土壤属于低产地,密云地区农民流传着这样一段顺口溜:“风砂薄地干河沟,十年种麦九不收;靠山山不绿,靠河没有水,靠地吃菜糠。”这对砂荒地作了深刻而生动的描绘。因此,这些砂土的改良对实现农业生产大跃进,提高京郊农业生产水平和改善砂区人民的生活,有着重大的意义。

一、砂土的类型和特性

砂土是由于水力和风力搬运而成的,按其颗粒可分白砂土(马牙砂、火砂、响砂、粗砂)、黄砂土、麵砂土(细砂、粉砂、紧砂、青砂、灰砂)、二合砂等类。就其成因,京郊砂土可分为下列三大类型:

1. 河漫滩砂地 一般分布面积不大,多呈连续或断续带状存在于近河两岸地势低平的地段。地下水位较高,砂粒较粗,并夹有砾石或卵石。由于地势略低,靠河又近,雨季时往往受洪水的淹没,因此这种砂地少有利用;个别地区植树造林,通县、大兴、房山等地在河滩砂地抢种一种夏收作物,但无保证。

2. 平铺砂地 沿河两岸或河谷急流地段多沉积为平坦或微起伏的砂地,称之为平铺砂地,密云、通县、房山、大兴、顺义等县分布最多。这些地段基本脱离了洪水泛滥的威胁,一般适于造林,发展果树和种植农作物。在平铺砂地中,常有小面积的粘土零星存在,或成层夹于砂土中。由于砂土中夹有粘土,不仅可以加强保水保肥能力,对就地取用粘土以改良砂土也是一个极为有利的条件。

3. 砂丘(砂堆,砂壠) 在大兴、顺义、昌平等地区分布较多。一般砂丘有三种形式:

(1) 流动砂丘:砂丘表面光秃,形似馒头,没有植被复盖,砂粒容易随风不断前移,其危害性最大,不宜农作。

(2) 半固定砂丘:地面前长有稀疏的草木,刮风时只有部分砂粒移动。其危害性比流动砂丘要小。

(3) 固定砂丘:地面栽种作物或生长茂密的植被,砂丘业已固定,砂粒不会因风扬起飞扬。

上述三种砂丘可以互相变化的。如固定砂丘上的植被破坏便会重新形成半固定或流动砂丘。反之,如流动砂丘上种植林木或灌木,又可形成半固定或固定砂丘。

砂土类型虽多,但有其基本共性,即:砂土性松散,呈单粒状,缺乏粘性,无结构,容易犯风,影响幼苗扎根,威胁附近农田及房屋;下雨易湿,天晴易干,保水保肥差;有机质和矿质养分又很缺乏;砂土中的温度变幅大,尤其表层温差大。所以砂土是一种低产地。

二、群众改造砂土的措施及效益

京郊群众对砂土的利用和改良,有着极为丰富的宝贵经验。密云下屯大队就是一个改良砂地的典范¹⁾。这个大队的砂地(白砂土和黄砂土),约占总耕地面积的70%以上。过去主要种杂粮,1949年平均粮食亩产30斤,1955年玉米平均亩产150—160斤,小麦30—40斤。丰收年粮食亩产也不超过100斤。但从1955年冬起开始进行砂土改良工作,到目前为止已有1,000余亩砂地得到改良,作物产量也提高。他们改良砂土的办法,主要是垫圈客土,精耕细作,施足底肥,少量多次追肥。翻地时严格掌握熟土在上,生土在下,深浅一致,翻地要平的原则。据密云城关公社的初步资料,深翻90厘米较为适宜,产量亦较高(表1)。底肥(河泥、

表1 深翻对小麥产量的关系

深翻深度(厘米)	35	80	90
小麦扎根深度(厘米)	45	70	80
根系活跃深度(厘米)	26	26	35
产量(斤/亩)	236	232	450

厩肥、绿肥、垫圈粘土、坑皮土、草皮土等混合物)穴施或条施每亩约30,000斤以上,其中以客粘土最多。除

1) 见1960年3月19日中国青年报第一版及3月17日北京青年报第一版。

施足底肥外,在作物生育过程中,按生育阶段分别追施腐熟粪肥和化肥3—4次,同时结合灌水3—4次。此外,加强田间管理,分期松土、耙土、培土,适时播种,加强保墒,或选用良种合理密植,都可发挥砂土的潜在能力,提高作物产量。据我们的初步总结,砂土改良以垫圈客土效果最明显。经过年复一年的不断改良,过去漏水漏肥的砂土现在已经变成二合土或砂性二合土。本来是杂粮和缺粮区,现在都变成主粮和余粮区,并且还在砂土上开辟菜园地。随着砂土肥力不断提高,作物的产量也逐年增加(表2)。

表2 密云下屯大隊砂土作物產量*(斤/亩)

	1955	1956	1957	1958	1959
玉米	150—160	1,040	1,075	1,325	755
小麦	40—70	未种	未种	未种	350

*引自密云城关公社资料,1955年是一般大田,其他是改良試驗田,1959年是麦茬晚玉米的产量。

又如通县宋庄公社高各庄大队大面积砂土在未改良前玉米亩产300斤以下,小麦100斤。从1957年到1959年有二千多亩掺了黑粘土,每亩掺30,000斤以上,再结合深翻、耕耙、曝晒、施肥等措施,使阴土变阳土,细砂土变成砂性二合土。改良后小麦亩产提高到430斤,增产4倍以上。

上述改良措施中,客土是一个好办法,但费劳力多,在粘土与劳力缺乏的地区难以推广。可采用粘土垫圈,再按穴或按行施入土中,以减少劳力和粘土用量。进行改良时可采用先易后难,先小面积后大面积,逐年改良,多年见效的原则。不同地区的砂土,因所处的环境和本身土层排列的特点不同,可分别采用放淤压砂和就地取材、翻淤压砂或砂淤相混的办法。经验证明,这也是一种简单易行的有效措施。

三、砂土の利用

京郊砂土除应进行改良,提高作物产量之外,如能因地制宜,妥为利用,对农业生产也有极大的好处。现就有关砂土の利用問題,提出以下参考意見:

1. 植草造林 营林的主要作用可以防风围土,保护农田,同时还可以调节温度变幅,减少水分蒸发。因此,因地制宜,植草造林,是综合利用砂土最合理的方式之一。无论在经济上和改土上都有很大价值。砂区比较常见的树种、草种有:杨(小叶杨、钻天杨、青杨、白杨)、槐、榆、砂柳、檉柳、杜梨、桑、紫穗槐、砂拐枣、大柳及锦鸡儿、砂窝、爬根草、茅草等,部分砂地上也有种苜蓿的习惯。营林的方式,最好横对主风和副风方向,配植乔灌木混交林,护田距离一般不能超过树高的10—20倍。在成林之前,适当进行林农间作或林牧间作,既

可增加部分农业收益,也可起到护砂肥土作用。如北京以南的大兴地区很早就有种植大柳的习惯,发展副业生产,如编筐或编箱等。果树方面,可以选种梨、枣、李、柿、杏、桃、苹果和葡萄等,其中以梨、枣、柿生长最好。特别是平铺砂地和河滩砂地,地下水不是很深的地段最为合适。如北京有名的金线小枣、鸭梨、京白梨以及山东的烟台苹果,都是生长在砂土地上。必须注意,果树幼苗时期的保护非常重要,否则极易受风砂吹折,但成林后则不易受害,所以在育苗期最好筑立式或平铺式风障,以资保护。这种办法虽然费劳力(特别头几年),但经济收入一般要比造林前农业收入高4—5倍。因此,砂地大量发展林木,不仅可以改良砂土,还可提高砂区人民生活,是今后合理利用砂土的一个重要方面。

2. 发展宜种作物 有护田林条件下,可以大面积种植农作物。砂土上宜种作物有:花生、白薯、谷子、瓜类等,其中尤以花生、瓜类最适宜。这些茎秆矮小的作物在砂土上生长不易被风刮倒,并且复盖度大,相应的减弱地面水分的蒸发和表土犯风的能力。

3. 改种水稻 在地下水位高、地势较低、灌溉水源有保障的砂地上,可以适当去砂培埝,种植水稻。不过一般在这些地区都是砂荒盐碱地,因此,必须与灌水压盐、排水洗盐以及压绿肥等措施结合起来。一方面避免高浓度盐分对水稻幼苗的危害,另一方面防止次生盐渍化的发生和蔓延。目前大兴、通县、房山等砂区,种植水稻的效果很好,水稻亩产一般在500斤以上。

四、砂土改良后理化性质的变化

我们会在密云、大兴、通县等地采取改良和未改良的砂土进行化验,想从理化性质来讨论砂土的改良功效。据初步分析结果(表3),砂土经过掺混垫圈粘土之后,四年后土壤由砂土变为二合土,细粒(<0.01毫米)含量增加到4倍以上。土壤质地由原来的松砂土或细砂土变为轻壤土或砂壤土,尤以耕作层的变化最为明显。在1958年改良的砂土只经过两年,土壤由砂土变为砂性二合土,<0.01毫米土粒的含量和土壤质地的变化没有改良四年的那样突出。

在化学性质方面,也有显著的变化(表4)。砂土经过改良后,土壤交换量提高,有机质和氮含量都增加,钾素亦有所增加。砂土改良年代愈久,变化愈大,产量亦有不同。改良四年的砂土亩产玉米1,647斤,改良二年的亩产玉米605斤。

据通县高各庄大队砂地改良后的测定结果,砂土耕作层的容重变小(由1.33—1.22),自然含水量则倍增(由5.9—17.7%)。

表3 砂土改良后机械组成(%)的变化

土 壤	深 度 (厘米)	土 粒 (毫米)					质 地
		2—0.25	0.25—0.05	0.05—0.02	0.02—0.01	<0.01	
二 合 土 (1956年改 良的砂土)	0—25	5.5	31.5	32.0	11.0	20.0	轻壤土
	25—58	8.5	35.5	32.5	7.5	16.0	砂壤土
	58—100	7.5	54.0	22.5	5.0	11.0	砂壤土
砂 性 二 合 土 (1958年改 良的砂土)	0—23	1.0	45.0	37.0	6.0	11.0	砂壤土
	23—34	0.3	46.7	45.0	2.5	5.5	紧砂壤土
	34—52	0.2	28.8	48.5	10.5	12.0	砂壤土
	52—100	0.2	40.8	47.0	6.0	6.0	紧砂壤土
砂 土 (未改良 的砂土)	0—23	11.0	71.0	12.0	0.5	5.5	紧砂土
	23—65	10.0	82.0	7.0	0	1.0	松砂土
	65—100	0.3	74.2	20.5	2.0	3.0	松砂土

表4 砂土改良后化学性质的变化

土 壤	深 度 (厘米)	酸 碱 度	有 机 质 (%)	全 量 (%)		速 效 性 (毫克/100克土)		交 换 量 (毫克当量/100 克土)
				氮	氧 化 钾	磷	钾	
二 合 土 (1956年改 良的砂土)	0—27	8.10	1.16	0.07	2.51	11.00	10.20	9.93
	27—52	8.26	0.86	0.05	2.76	6.00	4.70	9.13
	52—100	7.75	—	0.02	2.70	5.26	4.00	7.65
砂性二合土 (1958年改 良的砂土)	0—23	7.75	0.78	0.05	2.59	14.40	7.00	6.75
	23—34	7.85	0.71	0.01	2.41	9.36	5.00	5.86
	34—52	7.95	0.67	0.01	2.30	8.04	3.80	7.94
	52—100	8.05	—	0.02	2.41	7.80	4.20	6.55
砂 土 (未经改良 的砂土)	0—23	8.12	0.67	0.02	2.30	10.40	5.60	5.26
	23—65	7.45	0.19	0.01	2.29	9.90	4.00	4.67
	65—100	8.00	—	0.01	2.48	6.20	6.80	5.36

从密云下屯和大兴榆堡取样分析水分含量(图1, 2)证明,砂土经过改良或合理利用,土壤保水能力大大

加强。砂土经过改良后,耕层中的水分含量比未改良的砂土可高出2—3倍。在不同利用情况的砂土中,砂

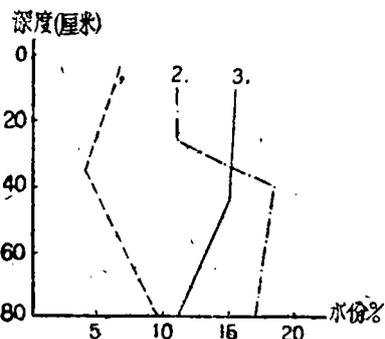


图1 砂土改良后的水分变化(密云下屯)

1. 未改良的砂土
2. 改良2年的砂土
3. 改良4年的砂土

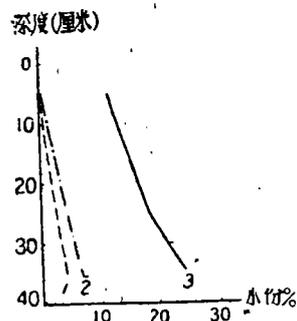


图2 各种砂土的水分变化(大兴榆堡)

1. 砂荒地
2. 林荫砂土
3. 种植小麦的砂土

荒地的含水量最低,植林的砂土次之,砂土改良后的麦地含水量最高。砂荒地和植林的砂地,都未經改良,表土0—10厘米几乎不含水分。

在通县高各庄和大兴榆堡的砂土地上曾进行地温测定,所得结果图3、4、5。

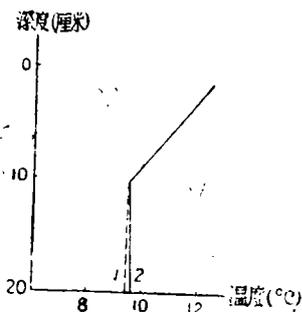


图3 砂土改良后早晨土温的变化(通县高各庄)

1. 未改良的砂土
2. 改良的砂土

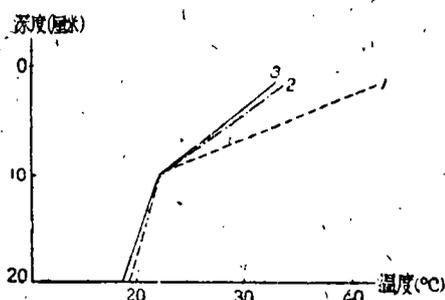


图4 不同砂土地温(中午)的变化(大兴榆堡)

1. 砂荒地
2. 林蔭下的砂土
3. 改良的麦地

从上面温度变化图中可以看出,在早上砂土无论改良与否,土壤表层和下层的温度差异并不显著。在中午未改良的砂土,表层温度比下层(20厘米处)高20度,比改良的砂土表层温度高10度左右。在下午未改

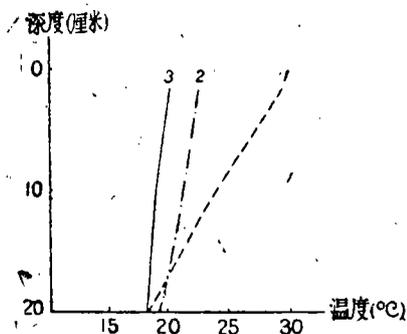


图5 各种砂土地温(下午)的变化(大兴榆堡)

1. 未改良的砂荒地
2. 林蔭下的砂土
3. 改良的麦地

良的砂土和改良的砂土表层温度都有下降。但是,未改良的砂土10厘米以上土层与下层的温差甚大(10°C左右),而改良后的砂土上下层土温都较一致(温差1.0—1.5°C)。

由此可见,未改良的和缺少复被的砂土,受气温升降的影响,其表层土温的变幅是很大的。当气温升高时,表土温度骤然上升,气温下降时表土温度也显著下降。这种特点对于土壤耕层水分的保蓄是极为不利的,并且在炎热的夏天和严寒的冬季对作物有灼伤和冻害的危险。

综上所述,砂土经过不断掺施熟圈粘土和施用大量有机杂肥,再结合深翻、晒垡等综合措施,土壤中粘砂比例得到改善,有机质和砂得到融和,改变了土壤中水、肥、气、热等条件,有利于土壤中的生物活动,在改良的砂土中大量出现蚯蚓,未改良的砂土中则很少,这样逐渐提高土壤的肥力,作物产量也相应增加。瘠薄的砂地一般都认为不值得改良,但群众改土的生动事例和我们的分析结果,又一次证明农谚中“只有懒人没有薄地”的正确。在今日的社会制度下,人类是可以控制和改造自然的,劳动可以定向加速改造土壤,使低产田变成高产田,砂荒地变成肥沃土。

(上接第14页)水分不易下渗,如遇大雨耕层水分很快达到饱和,拖拉机下不去,同时也推迟播期和收获期,影响产量。排除田间积水,调节土壤通气,必须进行农田水利综合规划,修筑田间渠系网。

(六)客土掺砂疏松质地 白浆土质地粘重坚实,土壤通气透水不良,根系不易下扎,可适当掺些细砂减轻土壤粘性,改善土壤通气性。

(七)播种绿肥栽培牧草 在施用农家肥料尚不

能满足需要的情况下,选择生育期短的绿肥品种(豌豆、小快豆、小绿豆等)播种在闲地或在春谷类作物收获后,开花盛期翻压下去,可改良白浆土的不良理化性质。这是今后发展的前景。同时在“以农为主,农牧并举,保证出口,保证自给,积极发展多种经营,积极扩大耕地面积”的方针指导下,播种牧草,不但能满足高速度发展畜牧业的需要,对改良白浆土也起到良好的效果。