

新疆板土的肥力变化及调节*

崔文采

(新疆八一农学院)

板土是新疆地区主要低产土壤之一,它的形成、分布、特性、在农业上的为害以及一般的改良利用措施等,已在“新疆板土的特性及其改良利用”一文中作了粗略的介绍**,本文拟从农民群众习用的农业技术措施,阐明板土肥力的变化及调节。

一、主要农业技术措施

(一) 耕作措施 在板土地区最原始的农业生产措施是在播种前用土犁耕深约10厘米,接着撒种,耙耱,以后就等着收获。如遇有洪水浇灌则有收获,否则,是没有收获的,所以这叫做种“闯地”,闯上了可有一些收获,但也只能种一年,而后撩荒数年,这叫做撩荒,也叫荒歇。

由于农业的发展和条件的改善,荒歇耕作逐渐进步为耕歇耕作。将数年休闲时间缩短为一年,并在这一年中连续进行3—5次耕翻,当地群众称这种耕翻措施为“犁沙地”。“犁沙地”是改良板土,提高地力的重要措施。

耕歇一年的叫全耕歇。把耕歇缩短为半年或几个月的叫半耕歇。夏收作物收运后耕地即休闲至翌年春天才播种,在这一段时期内,进行耕翻2—3次。还有在作物秋收后,茬地过冬,第二年春天开始耕翻2—3次。夏天播种作物的,也是半耕歇。半耕歇同样起到了全耕歇的作用。以后,半耕歇又再过渡为现在秋播作物的伏耕;春播作物的秋耕和夏播作物的春耕等。例如在城镇附近,农业生产水平较高,水源、肥源较丰富,板土熟化较易,在小麦收获后,立即伏耕2—3次,再播种冬麦,经过短短的2—3个月的耕翻曝晒,即可加速板土熟化,提高肥力,增加作物产量。除上述的深耕翻外,当地群众还在播种前配合浅耕、耙耱和播种后的复土、镇压以及作物生长期的耙地、中耕松土等,充分发挥耕作措施对农业生产的作用。

(二) 轮作倒茬 荒歇耕作制的倒茬方式是:冬麦一年,荒歇4—5年,然后再种冬麦,再荒歇。如在耕歇耕作制中,全耕歇的倒茬方式是冬麦1—3年,顶多3—5

年,就耕歇一年。乌鲁木齐西郊一带是歇地一年后,第一年种谷子,第二年种扁豆,第三年种小麦,第四年再歇地。半耕歇的轮作倒茬方式很多,其中最普遍的是:冬麦(伏耕、秋耕)→玉米(秋耕、春耕)→葫麻或豆类。

与伏耕、秋耕和春耕等相适应的轮作倒茬方式更多,如水旱轮作,禾豆类轮作和苜蓿轮作等。头屯河农场采用的九年轮作制为:苜蓿种二年后→玉米→马铃薯或甜菜→蚕豆(再生作绿肥)→小麦→玉米→蚕豆(再生作绿肥)→小麦加苜蓿。其中包括了苜蓿和绿肥,是提高板土肥力很有成效的轮作方式。

在某些条件下,虽采用连作,也可克服板土的缺点。例如玛纳斯红旗公社红旗一队,由于坚持伏耕,并配合早春追肥和适时灌溉等有利措施,小麦连茬面积几乎到80%,而平均单产仍为全县第一。

(三) 灌水 灌水是和耕作制度紧密配合的。在荒歇耕作制度下,只是利用洪水漫灌,完全靠天吃饭。耕歇制度下,地块比较固定,也有了固定渠道,但仍是大水漫灌,地形又不平,耗水量很大,灌后反而增加板土的板结。

在伏耕、秋耕和春耕等耕作制度下,灌溉系统成龙配套,可以作到适时适量灌水,并采用沟灌、畦灌和细流沟灌等先进技术。在新疆板土地区还有一些特有的灌溉方法,如与伏耕相结合的热水泡地,与秋耕相结合的冬灌,与播种相结合的叫贮水灌溉,播种前灌水的叫“捻苗法”,播种后灌水的叫“水打滚法”。在作物生长期间还结合中耕松土、耙地、镇压等进行灌水。

(四) 施肥 在荒歇耕作时期,根本不施用肥料。在耕歇制度下,群众结合深耕,采用广施薄施的方法,施用牛、羊、马粪和麦衣子,近年来也开始深耕翻压苜蓿和利用苜蓿肥田。在伏耕、秋耕、春耕等耕作措施下,群众逐渐重视积肥、施肥,秋耕一定要把有机肥料翻入土中,有“秋耕翻肥”之说。

二、板土肥力的变化

耕作措施可以改善土壤的板结,群众对伏耕晒垡

* 本文部分资料系根据与农科院李贵华同志合作调查研究的资料整理而成。 **《土壤》1976年第1期

熟化白板土的作用,深为了解。板土深耕翻后,土壤容重变小,硝态氮和速效磷也逐渐增加(表1)。

表1 耕翻后耕层(20厘米)土壤性状的变化

测定时间(日/月)	容重	硝态氮(ppm)	速效磷(ppm)	含水量(%)	地温(中午12时)	
					10厘米	20厘米
未耕前(25/3)	1.41	2	10	25.5	3.5°C	2°C
刚耕翻后(25/3)	1.10	2	10	25.2	3.6°C	2°C
耕翻后(30/3)	1.12	2.5	15	19.8	4.0°C	3.7°C
耕翻后(5/4)	1.15	3	15	18.0	6.8°C	6.5°C
耕翻后(10/4)	1.25	2	20	22.7	4.3°C	5.2°C
耕翻后(15/4)	1.26	3	13	16.2	6.1°C	5.8°C
耕翻后(20/4)	1.26	4	22	15.5	9.9°C	9.5°C
耕翻后(25/4)	1.23	4	25	14.4	14.0°C	13.8°C
耕翻后(30/4)	1.29	6	30	12.3	19.7°C	18.5°C

有两块相邻的玉米地,一块经过秋耕、翻肥、冬灌,而另一块仅仅春耕春灌,前者产量达到937斤,后者仅470斤。据初步分析结果,前一种措施,土壤的有机质含量,孔隙度,水分含量,速效氮、磷、钾都较后一种措施的土壤高(表2)。另外,轮种苜蓿也有改良板土的效果,苜蓿茬地土壤与荒歇地相比较,有机质,孔隙度,水稳性团粒和氮、磷含量都较高,渗水也较快(表3)。

农业技术措施合理,板土得到改善。反之,如技术

措施不适当,土壤要向不利的方面发展。例如大水漫灌将使土壤更加板结,孔隙度降低。大水漫灌与细流沟灌相比土壤中的有机质,孔隙度,速效氮和渗水率都是细流沟灌的土壤为多,产量亦有明显的差别(表4)。

近年来由于常年施用化肥,只配合少量人粪,不仅作物产量没有提高(小麦只有200—300斤,玉米600—700斤),土壤反而更加板结了,土壤温差也加大了(表5、6)。

表2 农业技术措施对板土理化性质的影响

地别	有机质(%)	容重	孔隙度(%)	含水量(%)	速效N(ppm)	速效P(ppm)	速效K(ppm)	4月20日地温(°C)	
								日平均	昼夜温差
秋耕、翻肥、冬灌	1.40	1.31	50.57	26	70	17	86	10.3	11.1
春耕春灌	0.95	1.49	47.77	20	49	9	65	9.4	11.9

注:取样深度0—20厘米,玉米生长期取土,物理测定取中层中间部位,化学测定取全层,混合样品,地温测10厘米深度。

表3 苜蓿改良板土的效果

地别	取样深度(厘米)	有机质(%)	容重	孔隙度(%)	渗水率(毫升/分)	水稳性团粒(%)	全N(%)	全P(%)	全K(%)
苜蓿茬地	0—25	2.44	1.19	53.96	9.30	45.20	0.171	0.288	2.339
荒歇地	0—18	0.93	1.30	51.59	0.19	8.14	0.056	0.199	2.354

注:渗水率是指水分通过 $10 \times 3.45^2 \times 3.1416$ 的土柱的渗透量,下皆同。

表4 不同灌溉方式对板土理化性质的影响

地别	项目	容重	孔隙度(%)	有机质(%)	速效N(ppm)	速效P(ppm)	速效K(ppm)	渗水率(毫升/分)	地温(°C)		小麦产量(斤/亩)
									最高	昼夜温差	
大水漫灌		1.75	36.36	1.03	27	9	207	0.74	22.0	7.5	109
细流沟灌		1.38	49.08	1.07	44	1	220	1.72	27.4	6.9	373

注:小麦出穗期间取土,取土深度同表3,地温系灌后一天测10厘米深度。

表5 化肥对板土物理性质的影响

年 份	容 重	孔隙度(%)	有机质(%)	渗水率(毫升/分)
1975	1.44	46.66	1.113	0.40
1976	1.51	44.14	1.017	0.27

表6 常年施用化肥与常年施用有机肥料对板土温度的影响(°C)

肥料种类	测定时间(日/月)	土 层				昼夜平均温差	上下温差
		5厘米	10厘米	15厘米	20厘米		
化 肥	28/5	19.5	18.7	15.1	14.4	12.1	5.1
	12/6	23.4	19.9	17.5	15.8	11.3	6.6
有 机 肥	28/5	18.4	19.5	15.9	15.3	6.6	3.1
	12/6	23.3	22.0	21.0	20.2	5.7	2.0

注：上下温差即5厘米深度与20厘米深度之差

三、板土肥力的调节

当地农民认为板土的主要问题是板结坚硬，把板结的耕作层称为“盖子”，把板结的犁底层叫做“铁门栏”，这样的板结层，孔隙度低、容重大，跟随而来的是水分缺、养料少、温差大等问题。所以解决的办法只能是改变土壤容重，调整土壤孔隙。一整套农业技术措施就是针对着解决这个矛盾而发展起来的。

一般在深耕前，板土耕层的孔隙度只有40—44%，特别板结的可达40%以下，经过深耕后可上升到50%

左右，也有不少可达55%；经过一个阶段至播种前，耕层松土虽稍有沉实，孔隙度也只缩小2—3%。可是单纯的深耕，往往造成耕层具有许多大土块，影响耕层孔隙分布不均，同时表面的孔隙也嫌过大。为此，深耕应结合施用有机肥料和灌水(如冬灌、伏泡)；这样就可以有效地减少大土块，保证耕作质量，调节土壤孔隙度，提高板土的肥力。据调查结果(表7)，秋耕，翻入有机肥料和进行冬灌等联合作业，最有利于消灭土块；而春耕，不施用有机肥料和春灌的措施，对消灭土块的作用最差。

表7 不同农业技术措施所产生的大土块(一平方米面积上4—10厘米直径的土块数)

措 施	平均土块个数	措 施	平均土块个数
秋耕施肥冬灌	2	秋耕不施肥春灌	6
秋耕施肥春灌	4.6	秋耕不施肥冬灌	5.3
春耕施肥春灌	14.6	春耕不施肥春灌	17

深耕后，不论是伏耕、秋耕，或歇耕、茬耕，一般都不即时进行耙、耢、镇压，可让土壤充分地通气透光，加强风化，达到“深耕晒垡”，有些大土块或大土堡可在播种前自行酥脆，有的则须用耙、耢、镇压来破碎。土块破碎后，整个耕层的孔隙得以调匀，孔隙比率适当(一般在50—55%)，创造了种子发芽和作物生长所需要的水、肥、气、热条件。

在作物生长过程中，由于作物的需要，均须灌水多次，不论是沟灌或畦灌，都可使沟底和畦面紧紧地板结起来，大水漫灌更加严重，从而降低板土的孔隙度。只有采用中耕，把原来的疏松表层重新恢复过来。据在玉米地沟底5厘米深土层测定：中耕前孔隙度约42%，中耕后达到了52%，这就有利于通气、透水蓄水，

增加有效养料和调节温度等。中耕前，在10厘米深处的昼夜温差为8°C，中耕后则减为5.7°C，耕层上下温差则由7°C减为5°C，所以当地群众农谚中有“锄头有水、有火”，“锄头自带三分水，多锄抗旱苗棵肥”的说法。

当土层比较干旱的情况下，特别是春天，底层比较

表8 冬麦地春季镇压前后土壤孔隙度和水分含量的比较(表层10厘米)

测定时间	容重	孔隙度(%)	含水量(%)
镇压前一天	1.37	48.7	12.7
镇压后十天	1.48	44.5	14.5

湿润，而耕层已达毛管水断裂点的时候（土壤含水量一般有12—14%），底层水主要借扩散而蒸发。为了阻止这种扩散，当地农民用镇压来缩小孔隙，以减少水分的损失。冬麦地春季镇压前的孔隙度和水分含量充分

说明这个问题(表8)。

以上事实说明：调节板土肥力，要首先调节土壤的孔隙，而调节土壤的孔隙，则又要根据土壤的不同具体情况而灵活掌握。

肇源县低产土壤的改良利用

车善积 何明华 陈秉政

(黑龙江省肇源县)

黑龙江省肇源县位于松嫩平原西部。主要低产土壤有风沙土、破皮黄、盐碱地、朽泥地和漏风地(即鸡粪土和蒜瓣土)五种，占全县总耕地面积的57%。建国以来，特别“农业学大寨”以来，全县以土、水建设为中心的农田基本建设蓬勃发展。每年改土十几万亩到几十万亩。现将几年来改土经验介绍如下。

一、压沙改土

压沙改土是我县治理盐碱地、朽泥土的有效措施，近几年来，共压沙土近百万立方米，压盐碱、掺朽泥地近十万亩，收到了明显的改土增产效果。如胜利公社五一大队总耕地面积2800亩，90%以上是盐碱地、朽泥地和漏风土。压沙改土前春季难抓苗，夏季难铲耩，秋季易贪青，亩产仅百斤左右。1970年以来，六年共压沙25000多立方米，压沙改良盐碱地、朽泥地和漏风地2200亩，占应改面积的80%以上，粮食产量较改土

前增产1—2倍。

裕民公社东风五队总耕地面积834亩，盐碱朽泥地(草甸盐土)634亩，占76%，西大洼子165亩最差，亩产不足百斤粮。自1964年连续压沙三次，累计每亩压沙40立方米，如今小麦亩产稳定在250—300斤，大田作物亩产稳定在400—500斤。为什么压沙能起这么大的作用？我们通过对几个大队的土壤进行调查对比分析，找到了答案。

1. 改变土壤的机械组成 裕民公社东风五队西大洼子每亩累计压沙40立方米，土壤耕层中物理性沙粒增加9.37%，由重壤土变为中壤土；东风五队东大荒每亩压沙24立方米，土壤耕层中物理性沙粒增加15.13%，由轻粘土变为中壤土；城郊公社东风大队四方山下，每亩压沙30立方米以上，土壤耕层中物理性沙粒增加4.25%，由轻粘土变为重壤土(表1)。总之，土壤的质地由重变轻，耕性变好。

表1 压沙后耕层机械组成变化

采土地点	采土深度(厘米)	压沙数量	物理性沙粒(>0.01毫米)含量(%)	物理性粘粒(<0.01毫米)含量(%)	质地命名
裕民公社东风五队西大洼子	0—20	自64年起压沙三次，每亩累计40立方米	74.25	25.75	中壤土
同上	0—20	未压沙作对照	64.88	35.12	重壤土
裕民公社东风五队东大荒	0—20	自74年起每亩累计压沙24立方米	71.73	28.27	中壤土
同上	0—20	未压沙作对照	56.60	43.40	轻粘土
城郊公社东风大队四方山下	0—20	自66年起压沙三次，每亩累计30立方米	61.15	38.85	重壤土
同上	0—20	未压沙作对照	56.90	43.10	轻粘土

2. 改善土壤的物理性质 容重、孔隙度能调节土壤水、气状况和养分供保能力。如裕民公社西大洼子自1964年起压沙三次，每亩累计40立方米，压沙后土

壤的容重由1.32降至1.25，孔隙度由50.39%增加到52.7%；该公社东风五队东大荒自1974年起每亩累计压沙24立方米，使土壤容重由1.24降至1.07，孔隙度