

中国科学院新疆综合考察队编辑

新疆吐鲁番地区 综合考察初步报告

(1958年)

(内部刊物·注意保存)

科学出版社

079



中国科学院新疆综合考察队编辑

新疆吐鲁番地区 综合考察初步报告

(1958年)



科学出版社

1958

中科院植物所图书馆



S0014500

內 容 提 要

这是中国科学院新疆综合考察队继 1956—57 年北疆考察之后,于 1958 年 6 月份对吐鲁番地区的综合考察报告。

本地区由于热量充足、人口稠密、农业发达(从自然单位上说,大体与吐鲁番盆地的范围相当),加上经济地理位置的优越,因而对于棉花和园艺业的发展有很大前途。本考察报告密切结合实际情况,确定了以发展农业为目的的“自然区划及区域特征”、“水土资源的平衡及其开发利用”、“农业生产配置和专门化地带”三个综合性项目;另外,根据本地区生产上的重大问题,拟出了:坎儿井的利用、盐渍土利用和改良、戈壁滩的开发利用、风沙问题及其防治意见、硝土利用问题、农牧结合和饲料基地问题、合理轮作问题及农业虫害防治问题等八个专题加以论述。

本书尚附自然与经济图表 13 幅。

新疆吐鲁番地区 综合考察初步报告

編輯者 中国科学院新疆综合考察队

出版者 科 学 出 版 社

北京朝阳门大街 117 号
北京市书刊出版业营业许可出字第 061 号

印刷者 中国科学院印刷厂

发行者 科 学 出 版 社

1958 年 9 月第 一 版 书号:1431 字数:132,000

1958 年 9 月第一次印刷 开本:787×1092 1/16

(章) 0001—350 印张:5 7/8 插页:13

定价:1.70 元

目 次

I. 前 言	1
II. 自然区划及区域特征	2
一、自然地理概述	2
二、自然区划的基本原则	5
三、各个自然区、亚区和小区的基本特征	7
四、若干重要自然规律在理論上和生产实践上的意义	13
III. 水土资源的平衡及其开发利用	16
一、水土资源的基本情况	16
二、水土资源开发利用的原则	22
三、吐魯番地区水土资源綜合开发初步方案說明	23
IV. 农业生产配置和专门化地带	29
一、农牧业生产现状	29
二、远景发展中农业专门化地带的划分	31
V. 坎儿井的利用問題	37
一、坎儿井的特点	37
二、吐魯番地区坎儿井水利系统的现状	38
三、存在的問題	39
四、初步結論	41
VI. 盐渍土の利用和改良問題	43
一、土壤盐渍化的一般情况	43
二、羣众与盐渍化作斗争的一些經驗	44
三、对利用和改良盐渍土方面的一些意見	46
VII. 戈壁滩的开发利用問題	47
一、戈壁滩上土壤的类型及其剖面特征	47
二、目前对戈壁滩的利用及其优缺点	47
三、对开垦戈壁滩的意見	48
VIII. 风沙問題及其防治意見	50
一、风的作用与风沙的来源	50
二、风沙的危害性和羣众防沙經驗	52
三、从根本上防止风沙为害的意見	53
IX. 硝土の利用問題	58
一、硝土的形成和分布的一般規律	58
二、硝土的类型	59
三、硝土的使用情况及其效果	61
四、对硝土的評價和开发的意見	61
五、对改进硝土施用方法的意見	62

X. 农牧結合和飼料基地問題	64
一、当前农牧結合存在的一些問題	64
二、畜力問題	64
三、飼料生产及供应問題	66
四、天然放牧基地問題	67
五、畜肥的供应問題	69
六、改进的建議	70
七、农牧結合的远景	75
XI. 合理輪作問題	76
一、作物輪换上存在的問題	76
二、現有作物輪換評述	76
三、合理輪作的建議	78
XII. 农业虫害防治問題	80
一、农作物害虫	80
二、卫生害虫和家畜寄生虫	84

* * *

插 图

(排在 89 頁之后)

1. 吐鲁番地区自然区划图
2. 吐鲁番地区水土資源开发意見示意图
3. 吐鲁番地区农业专门化地带图
4. 吐鲁番地区地貌类型及区划图
5. 吐鲁番地区水文区划区
6. 吐鲁番地区水文地质区划图
7. 吐鲁番地区地下水利用方式分区图
8. 吐鲁番地区土壤分布图
9. 吐鲁番地区土壤改良分区图
10. 吐鲁番地区土壤改良分級图
11. 吐鲁番盆地植被类型图
12. 吐鲁番地区平原放牧場、割草場类型图
13. 吐鲁番地区天山南坡山地放牧場类型图

I. 前 言

1958年中国科学院新疆綜合考察队繼續1956—57年北疆考察相同的国家任务,开展南疆地区的考察。全队于5月底集中于吐魯番,按照原定計劃先在吐魯番地区进行工作。

吐魯番地区在行政上分属吐魯番、鄯善和托克逊三县,从自然单位上說大体上与吐魯番盆地的范围相当,它是东部天山的一个山間盆地,由于地势特別低降,部分地面处于海平面以下。同时,在气候上出現过 47.8°C (1942年7月24日)絕對最高温記錄,因此成为全国地势最低,气候最热的地方,自然环境显得十分特殊。

由于热量資源的异常充足,又广泛利用了地下水的坎儿井灌溉,农业一向很发达,加以沟通南北的优越經濟地理位置,交通便利,人口稠密,劳动資源丰裕,因而对于棉花和园艺业的发展有很大的前途,所以把它列入本年考察的重点地区之一。

在整风的基础上和总路綫的鼓舞下,改变了以往純粹以学科为主,不密切結合实际和缺少綜合研究的考察方法,在一开始工作之前,即对考察地区进行了已有資料的搜集和分析,制定了具体的工作計劃与中心問題,确定了以发展农业为目的的“自然区划及区域特征”、“水土資源的平衡及其开发利用”、“农业生产配置和專門化地带”三个綜合性項目,并与当地政府交換意見,根据本地区生产上的重大問題,而为本队有可能进行研究的,又拟出了八个专题:即坎儿井的利用,盐漬土利用和改良,戈壁滩的开发利用,风沙問題及其防治意見,硝土利用、农牧結合和飼料基地問題、合理輪作以及农业虫害的防治等。每个問題均經過联合或分專組的反复討論,明确要求和分工。对于象水庫地址的比較、渠道引水、扩大灌溉等比較复杂的問題,还临时組織綜合小組,配合当地技术力量,进行了实地勘察。因此經過25天的野外調查和5天的总結討論,順利地完成了考察任务。最后編制了自然与經濟图表17幅(刊出13幅),初步文字总結报告共10万余字。此外各組还同时編写了专业小結,分別对本区各种自然現象和經濟情况作了較詳的分析和論述。

由于較有經驗的大学教授和高级研究人員因为教課任务或其它工作未了,大多均未能前来参加这个阶段的考察和总結工作。因此絕大部分的考察任务都由年青同志担負起来。凭他們以往的理論学习基础和野外考察的实际經驗,互相帮助合作,鼓足干劲,刻苦钻研,不但胜利地完成了計劃,并且工作質量方面都有很大的提高。

当总結结束后,及时向三县的党政领导和有关部门进行彙报,交換了意見。与此同时,在吐魯番附近区乡,作了四个有关当地生产的科学普及报告。全队的研究成果对制訂吐、鄯、托三县生产规划和联系人民羣众都起了一定作用。但是象这样綜合考察的方法还属初次試行,加以時間有限,問題研究还不够深入,而編写的初稿內容也犹待于进一步加以修正。为了能及时供地方政府部門的参考和便于吸取有关各方面的意見,先以初稿方式刊印分发,希望批評指正。

II. 自然区划及区域特征

一、自然地理概述

吐魯番盆地是东部天山中的一个較大的山間盆地,四面环山。西起东經 $87^{\circ}50'$ 的阿拉沟口,东至 $91^{\circ}10'$ 的七角井峡谷西口,东西长达 245 公里,北界为博格达山山麓,处于北緯 $43^{\circ}13'$,南至觉罗塔格山麓为北緯 $42^{\circ}30'$,南北寬約 75 公里。

本区最大的自然特点是地势低而气候干热,其他一系列特殊的自然現象都是和这些特点有关的。

1. 地形的不对称是吐魯番盆地各种自然要素呈南北变化的主要因素

吐魯番盆地周围都被山地环绕,北部的博格达山和西部的喀拉烏成山的一般高度在 4,000 公尺和 3,500 公尺之間,其中以博格达峰为最高 (6,512 公尺),垂直分布非常明显,山頂在 4,000 公尺以上終年积雪。

南部的觉罗塔格和东南的庫姆塔格都非常低矮。一般的高度为 1,500 公尺至 600 公尺之間。觉罗塔格是干燥剝蝕的低山,而庫姆塔格則为一片沙山,艾丁湖是盆地中最低的部分,也是全国最低的地方,低于海平面 154 公尺,它偏居于盆地南部的觉罗塔格山麓。

南北二大山系高度非常悬殊,北部山地比較湿润,是盆地主要水系的发源地,而南部觉罗塔格却是一片极为干燥的山地。盆地内大量的冲积物质都自博格达山向南移动直抵觉罗塔格山麓,造成一片寬广、平缓、倾斜的洪积冲积平原,而觉罗塔格山麓祇分布着一条很窄的洪积扇带,坡度很大,由于这种情况,盆地中的物质分布、地貌特征都与博格达山紧密相联,从而一系列的气候及水文地质、植物、土壤等要素亦都相应地从北向南变化。

A. 大地构造带的不同是形成地形不对称的原因:盆地周围的山地分属于二个构造单位,博格达山和喀拉烏成山均属于天山北带——海西宁褶皱带,觉罗塔格和庫姆塔格为天山内带属古老的基底。在喜马拉雅山运动时期,天山海西宁褶皱带强烈地上升,而内带上升較小,甚至有的地区下降到海平面以下,由于这种升降程度的差别,使最低的地方偏居南部成了地形的不对称。

B. 前山盐山——火焰山的隆起增强了地带南北向变化的特点:由于新生代的构造运动,在盆地北緣的位于寬度 $1/3$ 的地方形成了一带低矮前山,而且这种运动现在还在繼續中,前山的形成使盆地中的地形上发生了一个波折,由于組成前山的岩层大部不透水层,因此它对地下水的流动起了阻挡作用,使其北部的山麓冲积洪积扇带的底部成了一个巨大的地下水庫,它对水量的涵蓄起了很大的作用。

2. 气候的主要特点是干燥高温多风

吐魯番盆地属于干旱荒漠气候,由于本身是一个极低的盆地,同时它和西部北部山地

間的相对高度都达 4,000 公尺以上,屏障高空的湿气流,因此吐鲁番盆地中形成了一系列独特的特点:日照长、气温高、降水稀少、风力强大等。

本区冬季受干冷的欧亚极地大陆气团的控制,这个时期的特点是温度很低,天气稳定,风向多偏北风。

春季盆地迅速增温比其他地区为早,极地大陆气团迅速后退,气压变低,大气层很不稳定,地区间气压的差异加强了西风的作用,经常形成烈风。

夏季由于塔里木热低压的形成,使本区温度很高,对流极为强烈,形成了少量的对流雨,秋季气温逐渐降低,极地大陆气团逐渐南移,吐鲁番又处于稳定的高压区中。

吐鲁番地势低下、闭塞性大、增温迅速、散热不易,因此气温很高,成为全国最热的地区。夏季平均气温达 32.3°C ,绝对最高气温可达 47.6°C (吐鲁番),为全国气温中最高的记录;冬季月平均气温有 4 个月在 0°C 以下,但月平均最低温度吐鲁番为 -14.9°C ,极端最低达 -26°C ;年较差很大,可达 73.6°C 气温的分布南北向变化较大,愈向盆地南部温度愈高。

表 1 平均气温表

地名	高度	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	年平均	XII-II 冬	IV-V 春	XI-VIII 夏	IX-XI 秋	统计 年代
吐鲁番	30	-9.8	-3.1	-9.3	-19.0	25.5	31.5	33.6	31.7	24.0	12.7	1.7	-8.2	14.0	-7.0	17.9	32.3	12.8	52—57
鄯善	420	-11.3	-5.3	6.6	15.8	21.7	27.8	30.3	28.3	21.0	10.4	-0.1	-7.7	11.5	-8.1	14.7	28.8	10.4	56—57
七角井	864	-12.2	-6.0	2.7	11.0	19.2	24.5	26.8	25.5	18.9	8.5	-1.4	-9.0	9.0	-9.1	11.0	25.6	8.7	53—57

冬季在高压控制下出现稳定的天气,特别是 12 月和 1 月,逆温现象非常明显,例如白杨河的高度高出吐鲁番 780 公尺,而 12 月的温度白杨河反而比吐鲁番高出 2.5°C 。在全年中由于盆地闭塞、太阳辐射很强、云量很少,因此气温很高,高于 10°C 的积温在吐鲁番达 5416.9°C 。这样的充分的热量资源成为宝贵的财富,可用它来为当地的工业和农业服务。

吐鲁番盆地的雨量非常稀少。下列各站年降水量都不足 50 毫米。

表 2 降水量 (单位:毫米)

站名	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	年 总量	冬 XII-I	春 IV-V	夏 VII-VIII	秋 IX-XI	统计 年代
七角井	1.4	0.02	0.5	0.9	1.31	4.7	9.9	7.7	3.7	0.6	2.2	1.7	46.4	3.12	2.71	22.3	6.5	53—57
鄯善	5.3	0	1.4	0.35	4.45	1.25	5.2	2.45	0.15	0.5	0	1.1	22.15	6.4	6.2	8.9	0.65	56—57
吐鲁番	1.8	0.2	0.32	0.22	0.6	4.4	1.7	1.5	1.0	0.1	1.4	1.9	15.1	3.9	1.1	7.6	2.5	52—57

降水以夏季为最多,往往占年总量的一半,降雨的性质以对流性暴雨为主。而冬季天气虽很稳定,但冷锋过境时,有少量的降雪,总的变化距山愈远雨量愈少。

本区冬季寒冷的季节稍短,霜期也比较短促,无霜期一般在 230 天左右,以吐鲁番为最长可达 306 天,结冰日数在盆地内部约 120 天左右,降雪的时间一般都在 12—2 月间,在吐鲁番最大积雪深度祇 2.7 厘米,而鄯善最大积雪深度也不过 18 厘米。相对湿度只在冬季可达 50% 左右,其它季节大部都在 30% 以下。绝对湿度以夏季为最大,冬季最小。

从上述的情况来看,气温和降水的分布上南北差异比较明显,这二种因素都随地形高度而变化的,北面的博格达山山地高达4,500米以上是一个天然的障碍,同时也是荒漠中的湿岛,水分供给较好,因此靠近博格达山处云量较大、湿度较大、降水较多、霜期冰期也较长,而南部情况则相反。通过访问,了解吐鲁番南部几乎终年不下雨,由于觉罗塔格是非常干燥的荒漠山区,因此盆地中温度和降水的分布也是不对称的。由于愈向盆地南部,降水、云量都逐渐减少,因此积温从北向南逐渐增多。

风也是吐鲁番重要的自然特征之一,吐鲁番地区的烈风发生在3月至10月,其中在3月至6月期间烈风尤多,特别是5月内烈风次数最多。风向主要为西北风,但在鄯善南部转变成偏西为主的风向。下面为定时最大风速记录:

表3 定时最大风速(单位:秒米)

站名		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	统计年代
吐鲁番	风速	20	20	25	22	19	19	21	19	24	21	22	19	51—57
	风向	NW	NW	WNW	NW	NW	NW	NW	NNW NW	WNW	WN	WNW	NW	
七角井	风速	16	20	18	21	20	18	20	18	20	18	18	18	52—57
	风向	N	NNW	NW	NNW	WNW	NNW NW	WNW	NW NNW	NNW	NNW	WNW	NNW	
鄯善	风速	7	16	14	20	22	24	16	18	34	11	10	7	55—57
	风向	NSSE	NW	NW	WNW	NW	WNW	NW	W	WNW	E	NW	E	

吐鲁番地区气流性的烈风是很强大的,一般都发生在3—5月,个别年分在6月也非常强烈(例如今年)。表3告诉我们最大风速亦大都发生在3—6月,但在8—9月又比较强,这二个时期,都处于季节转变的时期,也大致是夏季的热低压与冬季的极地高压间的过渡时期。这个时期烈风的方向都以西北风为主,这些风暴可以分为二类,第一种是强烈的风延续1—2日甚至更长,发生时携带着大量的尘土,能见度极坏,这种情况发生之前在吐鲁番盆地都出现很低的低压。这样看来风的发生是因为吐鲁番与北疆间形成了强的气压梯度,于是产生了烈风。

另一种大风很显然是由于盆地内部强烈增温而剧烈对流作用的结果,一般都在下午发生晚上停止,这种风吹扬沙尘没有烈风严重,能见度也好,也是春夏所经常出现的,属于山风的性质。

由于盆地与天山、喀拉乌成山之间巨大的相对高差,这些风进入盆地时,气流下降发生绝热增温,往往高于当地的气温成为焚风,因此,虽遇大风但并不凉爽,这种焚风对植物影响很大,经常吹干了农作物的水分而整片干死,当地群众称它为旱风。强大的风力刮蚀了地表肥沃的土壤,有时受地面障碍物发生沙子的堆积,沙丘的移动又埋没着村舍和田园。沙丘的分布虽小但危害不少,因此对沙丘的移动必须予以防止,以保证丰收。如能进一步利用风力,则将给吐鲁番增加了一项无可估算的财富。

3. 水 文 网

吐鲁番盆地的水文网是一个向心式的水系,汇于盆地最低的地方形成艾丁湖,它也象

地形不对称一样。从北部高山流出的河流一般是大而长,从干燥的南部山流出的河道一般是短而少,而且都是临时性的洪水河床,河道类型有二:一为雪水供給的;一为泉水供給的。借雪水供給流入盆地較大的河流共 17 条,水量較多的有柯克牙尔、二唐沟、煤窰沟、大河沿、白楊河、阿拉沟等,所有河流流出山口不远都渗透在巨厚的冲积扇砾石层之下,祇有白楊河水量較大,能穿过冲积扇带流入平原。这些水系都发源于高聳的博格达山和喀拉烏成山的高山积雪区域,但由于山地南坡温度高,比北坡干燥,雪綫較高,因此水源不是很大,故河流都具有間歇性的特征。冬季水量很小,有的河水尚未流到河口便已枯竭。夏季气温升高,积雪溶化,河水增大,洪峯一般发生在 6—7 月。另外一类河流它依靠泉水供給,都分布在前山地帶附近,这样的河流共有 11 条之多,較大的有木头沟(胜金口沟)、葡萄沟、雅尔勒孜沟、大草湖(河)等,泉水的来源是由于前一类河流的河水渗入冲积扇下后,受到前山的阻碍,地下水抬高而出露,这种河流的流量全年都比較平均,不受气温的影响,但也流出山口不远便很快的散失或利用殆尽。这一类河流由于距农业区近,因此利用比較充分。

吐魯番北部虽然有这么多的河流,但水量不大,同时渗透很强,再加上农业用水量大,因此真正能进入艾丁湖的河流不多,只有当冬季农业用水較少时期,才有少量的水从魯克沁方面和从白楊河方面进入艾丁湖,因此艾丁湖的冬季水位比夏季升高約 30—50 厘米,是以艾丁湖水流基本上是由賴地下水供給的。

河水一出山口大都渗入地下,地面水流非常缺乏,但地下水却相当丰富,特别是前山以北,由于前山不渗水岩层阻挡的关系,所以山地北緣水量特別丰富。河水只有在几个山口才能向南流入平原,因此在这些山口前端的綠洲就比較大,当地农民为了解决灌溉用水問題挖了許多地下渠道——坎儿井,在整个吐魯番盆地中坎儿井共达 1,158 条,最长达 30 余公里,最短还不到 1 公里,一般長約 10 公里左右,以平均每条長 10 公里計算,則其总長可达 11,580 公里,这是吐魯番地区人民在最近 300 年来世代辛勤劳动的結果。

二、自然区划的基本原則

吐魯番盆地是属于荒漠地帶的一部分。我們暫把它定为一个自然地区(округ)。

我們基本上采取 П. А. 列东諾夫所提出的以发展农业为目的的綜合自然区划原則(地理譯报, 1957 年 3 月)来进行区划的。

吐魯番地区是属于全国自然区划的第四級分区,主要考虑到地貌特征,并且根据不同等級的地貌单元区划为自然区(район)和亚区(подрайон),以下还可划分为若干小区(массив)。此外博格达烏拉南坡应属天山东部自然省的一部分,因和本区关系很密切,所以把它附帶在这里說明。

我們在进行自然区划时,特別注意到影响当地农业生产非常重要的三个自然因素,即水、盐和風。它們的自然作用过程在以上各級分区中得到明显的反映。

我們这里所指的水主要是地下水,地下水的高低就决定它是否是近代积盐还是殘留盐土的問題,这对农业利用上是相当重要的。如果单纯根据地貌单元来划分就不能滿足这个要求了,例如盆地区的第二亚区和第三亚区的划分就是如此,根据地貌单元就不好划分,只有根据它現代是否积盐和脫盐来划分。但是,在另外許多亚区中,根据土壤有无

盐壳来作为划分小区的标志,考虑盐分移动和分布的规律来划分,这在科学上和实践中都有重要的意义。

由于这种特殊地形条件和地理位置,使风在这里发生了最大的威力,严重地影响着农业生产,许多地方形成了成片的风蚀裸地和沙丘,所以在进行小区划分时,我们是考虑了这个因素。因此我们认为,在划分亚区小区时,而且主要是在划分小区时,应从生产观点出发,找出影响农业生产的重要因素,以及它们在景观上反映出的特点来进行区划是比较好的,根据这个理由,我们就制出了吐鲁番地区的自然区划系统。

另外在这种荒漠地区进行自然区划时,把在特殊水分条件下形成的绿洲亦可考虑作为一个独立单位划分出来,但它们又不能脱离本区的自然条件而孤立,因此我们把它作为小区来划分。

表 4

地区(округ)	区(район)	亚区(подрайон)	小区(масса)	符号
I. 博格达山南坡地区 II. 吐鲁番盆地地区	1. 博格达山和火焰山之间的洪积冲积平原区	A. 洪积冲积扇亚区	a. 具有盐壳的石膏灰棕色荒漠土小区	I
			b. 没有盐壳的石膏灰棕色荒漠土小区	II ₁ Aa II ₁ Ab
		B. 扇缘亚区	a. 鄯善—连木沁残余盐土及灌溉耕作土小区	II ₁ Ba
				II ₁ Bb
	2. 火焰山盐山前山区	A. 火焰山亚区		II ₂ A
		B. 盐山亚区		II ₂ B
	3. 火焰山盐山前洪积冲积平原区	A. 洪积冲积扇亚区	a. 具有盐壳的石膏灰棕色荒漠土小区	II ₃ Aa
			b. 没有盐壳的石膏灰棕色荒漠土小区	II ₃ Ab
		B. 残余盐化冲积平原亚区	a. 吐鲁番—鲁克沁灌溉耕作土小区	II ₃ Ba
			b. 强烈风蚀山区	II ₃ Bb
			c. 具有盐壳的残余盐土小区	II ₃ Bc
		C. 盐化草甸冲积平原亚区	a. 托克逊草甸土、草甸盐土和灌溉耕作土小区	II ₃ Ca
b. 草甸盐土小区	II ₃ Cb			
	c. 具有盐壳的草甸盐土小区	II ₃ Cc		
	d. 具有厚层盐壳的草甸盐土小区	II ₃ Cd		
4. 艾丁湖湖积平原及湖区	A. 湖积平原亚区		II ₄ A	
	B. 盐湖亚区		II ₄ B	
III. 觉罗塔格和库姆塔格地区	1. 觉罗塔格区		III ₁	
	2. 库姆塔格区		III ₂	

三、各个自然区、亚区和小区的基本特征

1. 博格达山南坡地区

(1) 博格达山南坡地区垂直带的特点:

第一,天山愈向东就愈为干旱。吐鲁番地区以北的博格达山区亦较西部天山区为旱。博格达山南坡在气候上又是一个雨影面,所以干旱的特征表现得更为突出,天山垂直带结构也典型地代表了荒漠地区山地的垂直带结构类型。

博格达山南坡植物、土壤垂直结构大致是:

高山冰雪活动带——3,600 公尺以上;

高山草甸(高山原始草甸土)带——3,200—3,600 公尺;

亚高山草甸(黑土状山地草甸)带——2,700—3,200 公尺;

山地草甸草原(山地黑土)带——2,400—2,700 公尺;

山地草原(山地栗钙土)带——2,000—2,400 公尺;

山地荒漠草原(山地棕色荒漠草原土)带——1,750—2,000 公尺;

荒漠带(灰棕色荒漠土带)。

从上图的垂直结构可以清楚地看出,它是荒漠—荒漠草原—草原—草甸草原—亚高山草甸—高山草甸—高山冰雪活动带,其中缺乏连续成片的森林带,所以它有别于天山北坡的垂直带结构。

第二,它虽然没有连续成片的森林带,但在山的坡度较陡、相对高度较大的沟谷中还是有些小块丛林的。这些森林的树种是云杉(*Picea*)和落叶松(*Larix*)组成的混交林,因此,它是属于以巴里坤为代表的东部天山植物区系。这就更有助于我们有理由把东部天山划成一个自然省。

第三,这个垂直带结构虽然是从荒漠到高山草甸,但每个带内的植物组成种属上变化不大,可是由于过度的干旱,对植物相来说,却发生了很大的变化,例如同样以羽茅、蒿属(*Artemisia*)为主的草原,羽茅就变得更为矮小,所有的植物一般不超过 10 公分左右,而且生长非常稀疏。在这种生物气候条件不利于土壤有机质积聚的情况下,土壤性质相应地发生了变化,如土层较薄,土壤质地较粗,腐殖质较少,碳酸钙淋溶较弱等。就栗钙土来说,应称之为“粗骨薄层的淡栗钙土”,对黑土来说应是“粗骨薄层碳酸盐黑土”,对亚高山草甸土来说是“腐殖质含量少的黑土状山地草甸土”等等,这是整个东部天山地区的特点。

(2) 博格达山南坡地区的自然分区:

具体来说,我们根据山区的垂直带结构的特点和经济利用的要求,划分为三个亚区:

A. 海拔 3,200 公尺的高山原始草甸和冰雪活动带的亚区,它的特征是:

第一,是山高而气候寒冷,形成强烈冰冻风化作用,所以在山坡面上构成大面积的石海,在 3,600 公尺以下,主要生长一些斑块的狐茅(*Festuca*)及苔藓,总称为高山草甸,土壤为原始山地草甸土。

在这些石海的砾石堆积中,永冻层不深,夏季融化时走在上面感到松陷,而在比较平坦处,就形成了沼泽化草甸,其上主要生长苔草(*Carex*)及苔藓,发育为泥炭化山地草甸土,上部有 20 厘米以上的泥炭层,下部为潜育永冻层。永冻层大致距地面 35 公分左右出

現(指 3,500 公尺左右的地方),永冻层所以这样的高,除泥炭导热性差的原因以外,可能与冬季积雪不厚有关。

第二,由于干旱,复雪不多,岩石物理崩解作用强烈,冰川地形缺乏,沒有看見明显的古代或现代的冰川雕刻地形或冰川堆积地形。

所以山区干旱特征从高山带就开始表现出来了。

B. 海拔 2,000—3,200 公尺的山地草原——亚高山草甸带亚区:

这一亚区包括山地草原、山地草甸草原、亚高山草甸三个垂直带。这个亚区适于用作放羊牧场,其中夏季牧场占 40.5%,秋季牧场 13.2%,冬季牧场 41%,春季牧场 5.3%。植物組成比較丰富,主要的代表性种类有羽茅、蒿属,在山地草甸草原和亚高山草甸中就增加了狐茅(*Festuca*)、冰草(*Agropyron*)而主要特征为闊叶草甸植物,如:萎陵菜属(*Potentilla*)、点地梅(*Androsace*),豆科植物的棘豆(*Oxytropis*)及蓼科的(*Polygonum*、*Viviparum*)等,在岩流处多生长锦鸡儿(*Caragana*)及鳶尾(*Iris*),河谷中以锦鸡儿和忍冬(*Lonicera*)的灌木为主,其中有些植物均为很好的牧草,但由于干旱和过度放牧,在山地黑土和山地栗鈣土都形成了明显的鱗片状侵蝕,这里的动物除姬鼠、田鼠(*Microtus arvalis*)分布在 2,200 公尺左右之外,在 2,600 公尺左右发现有高山田鼠(*Alicola* sp.)、鳥类方面有褐岩鸚(*Prunella fulvescens*)、雪雀(*Montifringilla nivalis*),还有林地雀(*Leucosticte nemoricola*)此外还有山地鳥类,紅嘴山鴉(*Pyrrhocarax pyrrhocarax*)成大羣的活动。

C. 海拔 1,000—2,000 公尺之間的山地荒漠草原带亚区:

这一亚区开始与下面的盆地荒漠带相接,在这亚区里,岩石干旱的物理崩解作用非常强烈,山坡裸露,倒石堆广泛分布,尤其在 1,500 公尺左右的地方,荒漠漆皮甚为明显,一般就看不到地衣之类的生长了。主要植物为假木賊(*Anabasis*)、麻黄(*Ephedra*)、霸王(*Egyophyllun*)、优若藜(*Eurotia*)等灌木。荒漠的植被,1,750 公尺以上有部分羽茅及蒿属,锦鸡儿亦有掺入形成荒漠草原。土层浅薄,只在 1,750 公尺才有明显棕色荒漠草原土的发育,而 1,750 公尺以下则为石膏灰棕色荒漠土,但只有在河谷的古老阶地面上才有出现,而其下面的石膏灰棕色荒漠土相接,其它均为干旱的物理崩解的堆积层,很难說有灰棕色荒漠土的发育。河谷两岸和卵石河床上由于地表和地下水流丰富,也开始生长有大片的楊樹、毛柳等闊叶的河谷森林,这里有灰蒼鼠(*Cricetulus migratorius*)分布。林下比較湿潤的地方,为喜居湿地的姬鼠(*Apodemus sylvaticus*)和白鵲鴿(*Motacilla alba*)。

2. 吐魯番盆地地区

(1) 博格达山和火焰山之間的洪积冲积平原区:

本区位于海拔 300 公尺到 1,000 公尺間,坡度在 3—5% 左右,主要是一些砾石的沉积物质,在地貌上是属于古老洪积冲积扇和古老的山麓傾斜淤积平原,由于地壳上升引起古代洪积冲积扇上的分割,而在古老洪积扇下部又有較年青冲积洪积扇的形成。在冲积扇頂部,地下水埋藏深度为 100—150 公尺以上,矿化度小于 0.5 克/升,向南坡度逐漸降低,地势趋于平坦,到古老山前傾斜平原区就成为潛水溢出带,埋藏深度就变为 10—20 公尺、3—10 公尺、1—3 公尺等不同地带,矿化度小于 1.0 克/升,这就是鄯善綠洲所在地。值得注意的是胜金口以西,由于火焰山的老第四纪地层部分透水,由于火焰山与盐山在吐魯番县以北形成构造缺口,所以沒有这个鹽水区和綠洲的形成。这里基本上沒有植物生长,只

有在海拔 500 公尺以上的一些散流地区有少許的麻黃、霸王、沙拐棗 (*Calligonum*) 等荒漠植被的分布。常年水流切割較深处有楊樹 (*Populus alba*、*Populus nigra*)、柳樹 (*Salix*)、紅柳 (*Tamarix* sp.)、拂子茅 (*Calamagrostis* sp.)、牛皮消 (*Cynanchum* sp.) 的沟岸植被。

由于植被这样貧乏,所以动物区系的組成种方面也是比較貧乏的,兽类有黃羊 (*Procapra* sp.)、藏兔 (*Lepus tibetanus*), 小型的齧齿类只有一种沙鼠 (*Meriones* sp.), 鳥类有白頂鵲 (*Oenanthe pheschanka*) 等。这一区是最能代表整个吐魯番地区地带性的特征,因为吐魯番盆地是荒漠带的一个特殊的地貌单元,这种特殊的洼地进行着古老和現代的強烈积盐,除洪积扇外,是不可能反映地带性景观的。只有在这些洪积扇上,地势平坦地下水位深,因此发育成为这一地带的代表性土壤——灰棕色荒漠土,而且以石膏灰棕荒漠土为主。比較好的石膏灰棕色荒漠土是发育在比較平坦的古老的洪积冲积扇上,地表的砾石有良好的漆皮。而在較年青的洪积扇上,往往由于地表散流关系受到一定的冲刷,地表并不平整,且在这里发育年齡較輕的原始灰棕色荒漠土。

A. 洪积冲积扇亚区:这里包括古老的和現代的洪积冲积扇,但由于地球化学条件,在紅柳河以东的石质戈壁上发育着具有厚层盐盘的石膏灰棕色荒漠土,而在紅柳河以西地区沒有这种情况,我們认为造成这种现象之原因为:

第一,这一区的水系不太发达,天山与火焰山之間距离較大,地形切割程度較浅有利于积盐。

第二,在紅柳河以东的低山地区,有白堊紀的含盐地层,其中除含 NaCl 、 CaSO_4 之外,还含有特殊的鎂盐,每当山区暴雨以后,以洪流的形式将盐供应給洪积扇地区。

第三,由于南面有火焰山山体所阻,地下水流速不暢,也有利于盐壳的形成。由于这种地区的面积較大,对生产和理論上都有重大的意义。所以将这个亚区分为两个小区,其标志是土层中(一般在 30 公分以下)盐盘的有无。这种标志从外表很难看出,因为这里植物生长不多,从植物上反映不出来,但地表有无白色盐霜即可作为明显的标志。

B. 扇緣亚区:这里主要是指只有沙壤—輕壤质沉积物的古老山前冲积平原。一方面由于地势逐漸降低地形变得平坦,地下水位亦逐漸上升;另一方面由于火焰山在南边隆起,形成一个“壅水带”,地下水位抬高而形成綠洲区。

在这种情况下主要是具有厚层盐壳的殘余盐土,当地羣众就在这种土壤上耕作,改良成为盐化或盐化很輕的灌溉耕作土。

在荒地上,一般的野生植物主要是駱駝刺 (*Alhagi canescens*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、胖姑娘 (*Korelinia caspica*) 等等。

值得特別提出的是駱駝刺在都善素哈地区成为一种分泌糖分的植物,生长良好的每株能分泌糖四两左右,这是值得注意的事。

(2) 火焰山盐山前山区:

这里主要是指:近乎东西方向的火焰山背斜构造(相对高度在 200—800 公尺左右),愈向东部隆起越高,这个不透水的山体阻挡地下水南流,因而使地下水位在北麓升高,而当火焰山的一些缺口处,汇集成为泉流,为重碳酸盐水,但碳酸盐类已有增加,矿化度在 0.5—1.0 克/升,如連木沁、胜金口、葡萄沟等都属这种类型。这种条件除有利于沟谷、沟口形成綠洲以外,还有地表水流供应下方,但主要还是渗漏地下水的形成,所以它就成为坎儿井的主要水源。

由于气候极度的干旱,前山上是无植被和土壤可言的,組成山地的白堊紀地层中含有大量 NaCl 和 CaSO_4 , 有些地区(如盐山)的盐床已被开采,普遍含盐量估計在 3% 以上,由于风化积盐,地表往往形成疏松盐层,甚至有結晶 Na_2SO_4 盐层。

第四紀的沉积一般为砂砾交錯、胶結不固的疏松地层,含盐較少,在葡萄沟这种地层被河流切成較寬的山谷,沟谷中沉积含砂的輕壤土,为葡萄生长創造了有利的地形条件和土壤条件。

由于构造上的差异,我們將前山区分为两个亚区: A. 火焰山亚区: B. 盐山亚区。火焰山隆起量較大,相对高差大,并有白堊紀地层出露;盐山隆起量小,相对高小,主要为第三紀地层的露头。

本区地层虽含有大量盐分,但由于地表逕流缺乏,对盆地盐分的威胁不大。

关系本区盐分除地层含盐外,是否有石油水影响,尙待研究。根据水文組的泉水分析結果,水中含有 SO_4^{2-} 的存在,但含量很小。所以即使有石油水从地层中渗出,也是为量有限,范围也小,影响总量是不大的。

(3) 火焰山盐山前洪积冲积平原区:

主要为海拔 150 公尺以下的平原地区。而且主要是一些发源于天山南坡的水系,以地表水流或地下水流的形式通过火焰山的一些缺口,将物质搬运到盆地,形成沿火焰山以南的洪积-冲积扇,广大的冲积平原在冲积扇和冲积平原上又受到了不同程度的割切,尤其在冲积平原中間形成了一些新的冲积平原,这种地貌上的关系可明显地反映在鲁克沁一带。

这种地貌关系也就决定了这个地区的水文和水文地质情况,这也就是我們在本区进一步划分亚区的主要依据。

A. 火焰山南麓的洪积冲积扇亚区:

这里主要是天山水系通过火焰山口带到盆地来的洪积物质所組成的扇形地,从前山流出的泉水通过这些扇形地就很快地渗入地下,成为地下水流,埋藏深度在 20—40 公尺左右、矿化度小于 1.0 克/升,基本情况与天山南麓洪积-冲积扇相同,在火焰山的泉水溢出带的沟谷和出口处,往往形成綠洲,成为葡萄等发展最有利的条件。

这个亚区根据土壤中盐壳的有无分为两个小区,胜金口为具有盐盘的石膏灰棕色荒漠土,而以西地区的土层中則沒有盐盘存在。

B. 残余盐化的冲积平原亚区:

这是在盆地中分布最广的一个亚区,根据风蚀的強弱、残余盐壳的有无和利用状况分为三个小区,这个亚区的总的特點是:地下水位較低,进行脱盐,而风蚀和风积現象表现得比較明显。

a. 吐鲁番县鲁克沁灌溉耕作土小区:

吐鲁番县城附近的綠洲是位于火焰山的断口之間,地貌类型上应当相似于鄯善綠洲等类型,但考虑到它从火焰山南麓广大的洪积平原是逐渐过渡下来的,而且在利用上也是相同的,所以我們把它与鲁克沁划为一个自然小区 这里主要是深厚第四紀中期的壤质的沉积物,无地表水流,只有当暴风雨以后有部分洪水可以流下,所以主要水源为地下水,因此坎儿井就成为本区主要的取水方式 潛水埋藏深度 5—20 公尺,矿化度 1—3 克/升。在平原的上部已进行了深沟割切,割切深度均在 5 公尺左右,在深沟割切的下方进行了新的冲积平原的沉积,根据綠洲的用水和地貌条件,我們可以把綠洲分为三种类型:

第一种类型：是以河水进行灌溉的绿洲，如：三堡，图由克、鲁克沁等，主要分布在河流切过火焰山南麓洪积-冲积扇及古老的冲积平原受河流切割以后所形成的河谷两岸。

第二种类型：分布在上述第一类型的下部，即所谓新冲积平原，地势低平，潜水丰富，有利于坎儿井进行灌溉，这里一般是砂壤质的河流冲积物，质地疏松，就成为主要的棉花基地。地表上虽然看不见水流，而这种坎儿井和绿洲的分布关系，就很清楚地反映出河流流入平原以后散失的趋向，这就是劳动人民几千年来与自然斗争的成果。

第三种类型：就是个别的坎儿井将水直接引到古老的冲积平原上来进行开垦，如吐鲁番县的牙的布拉克。这里土质虽不黏重，但由于强烈干旱，胶体脱水而使整个土层硬化，当地群众一般以种小麦为主，且用客土法(搬砂)来改良土壤的物理性状。

应当说明上述几种绿洲是相互交错而比较难以辨别，如吐鲁番县附近就是几种类型的绿洲型交互相结的结果，所以形成了很大一片绿洲。

由于人为的灌溉影响，就造成了绿洲的一种特殊的生物气候条件，坐汽车由荒漠进入绿洲的人是很容易感受到的，所以绿洲还不能代表真正的荒漠气候条件的。

这种有利的水分条件加以充分的热量是有利于植物生长的，除大面积的农作物以外，还有大量的以杨、柳为主组成的绿洲树林，弃荒地上也有较为丰富的植物，一般以骆驼刺、胖姑娘、苦豆子、霸王为主，因此在绿洲中的动物种属也比较丰富，在村庄附近主要有麻雀(*Passer montanus*)、巨嘴沙雀(*Rhodopechys obsoleta*)，其次有红尾白劳(*Lanius cristatus*)、灰斑鸠(*Streptopelia decaocto*)、家燕(*Hirundo rustica*)等，农田及盐生草甸区以凤头百灵(*Galerida cristata*)为主。

这里由于长期以来的人为耕作活动，形成了一种特殊土壤——灌溉耕作土，它表现出来的特点为：

第一，含盐少，除表层有一层耕作层外，剖面分异不明显，一般土层较湿润这与四周的残余盐土和干旱戈壁成为鲜明的对比。

第二，部分地区而且主要是在平原的上部，由于不合理的耕作、长期的灌溉和不合理的丢荒，使土壤胶体“硬化”，因此土壤质地虽不黏重(只轻壤一中壤)，但土层坚硬。

b. 强烈风蚀小区：

风蚀现象在整个吐鲁番地区到处都存在的，但为什么一定要把这个区划为一个风蚀区呢？因为我们觉得这个小区风蚀作用居特别重要的地位。

在牙木什以南和东南地区形成大面积的片状风蚀地区，由于风沙的冲击形成了大片的高低起伏的地形，在这地表上又形成了条条“擦纹”，继续向东南有雅尔旦地形出现。我们觉得这里风蚀现象之所以表现强烈，并不意味着是风力最大的地区，只是由于下列原因创造了对风蚀有利的条件：

第一，这里土壤质地通体均为中壤质，地表无砾石保护层，这种土壤质地强烈干旱之下，植物生长困难，易于风蚀。

第二，这里有部分旧河道，风蚀都是沿着旧河道基础上发展的，因为地形的不平更有助于风蚀作用。

我们觉得这个风蚀区的发展时间并不太长，这里到处都可看到瓜儿菜(*Capparis spinosa*)的残根，现在瓜儿菜只能生长在流水沟的两岸附近，并且流水渠道附近柳树还生长很好。所以说这种风蚀区还不能证明它是风力最大的地区，只是这种土壤的质地助长

了风蚀的有利条件。

由于这种风蚀土层暴晒在外,土层非常坚实,植物很难生长。在风蚀区的东南为风积区,头宫、沙梁子可为代表,在这里形成较大的西北—东南向的沙丘,较低沙丘上生长有芦苇等植物。

c. 具有盐壳的残余盐土小区:

它在吐鲁番地区占有很大的面积,主要分布在吐鲁番的解放乡以东直到鄯善的鲁克沁地区。这里的盐土我们认为残余的产物,可能在过去一段时间里气候条件比较湿润,但主要的是没有人为的用水,使河流之水通过地上的和地下的方式直接到达盆地的深处,根据现在残存的芦苇根来看,不是水分充足条件下的产物,而且土壤中潜育过程不明显,所以可能还是地表散流影响的结果。在这种情况下就生长了旱生芦苇丛,并进行积盐而成盐壳。后来由于北部地区居民用水的加多,下流水量日益减少,地下水位也日益降低,一般在5—10公尺以下,这些芦苇就日益减少,而逐渐枯死。地表由于风蚀而形成不平的土包,这些土包往往是在芦苇根密集处而有盐壳保护的地方,反之则形成风蚀槽。

这时在这个基础上,重新生长着骆驼刺,所以这里为骆驼刺的残余盐化草甸,成为冬季主要牧场。

这种情况给我们留下了丰富的“遗产”:第一,这样大量的芦苇残根成为当地居民的主要燃料。第二,由于有机质累积而且主要是在积盐过程中由于气候过度干旱有一部分硝酸盐的聚积,当地群众称之为“硝土”,它成为现在主要肥源之一(详见硝土专题)。

本区盐壳太厚,不利于改良,不过这里是残余盐土区,地下水位低,土壤质地轻,且含有大量的石膏,所以群众对这种土的改良是非常有经验的。

C. 盐化草甸冲积平原亚区:

这一亚区与上一亚区同为一个冲积平原,只是一个地形单元上下部位的差别,但也可以说它主要是属于阿拉沟—白杨河的东西系统。与上一地区的主要差别在于地下水位的高低,这一区地下水位较高,一般在3公尺左右,盐化度3—12克/升,所以成为现代的积盐区,而上一地区为残余的脱盐区。在这个亚区中由于积盐情况不同又可分为四个小区。

a. 托克逊草甸土、草甸盐土和灌溉耕作土小区: 这小区在地貌类型上虽然属于受切割的古老冲积平原,但由于四周的地形条件使它不同于吐鲁番绿洲型。

第一,它的南、西、北均为大的洪积扇所围绕,形成一个东西狭长的凹地,扇缘的地下水补给丰富。

第二,在西有阿拉沟、北有白杨河等大量的河水流入,所以形成了较高的地下水位。由于这种水文地质条件,潜水埋藏深度一般在3公尺左右,盐化度较小,所以成为一个草甸化(伊拉湖)和草甸盐化(托克逊城区)的现代积盐地区,但由于它处于河床上部有着有利的排水条件,故盐化不重。植物有:樟茅(*Aeluropus litoralis*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、胖姑娘、骆驼刺、小芦苇(*Phragmites communis*)等草甸和盐化草甸植物,所以土壤也是以草甸土和草甸盐土为主。

从上述土壤和植被情形可以看出吐鲁番绿洲、鄯善绿洲和托克逊绿洲是有区别的。

b. 草甸盐土小区: 这里主要是指托克逊以东的地区,虽然每年承受上一地区大量的水和盐分,使得盐分开始积聚,但排水条件还好,地下水盐化度不高,水位在2—3公尺左右,有樟茅、芦苇、狗牙根、胖姑娘等所组成的盐化草甸,土壤为草甸盐土,目前正利用为牧

場。

c. 具有盐壳的草甸盐土小区：这个小区是一个进行强烈的现代积盐区，它分布在艾丁湖以西地势比较低的地方，西面承受阿拉沟和白杨河的排水；而东面则为艾丁湖水所顶托，排水不畅；南为觉罗塔格的洪积扇；北受七格布拉一带的冲积平原所阻，所以成为一个西宽东狭的有利于积盐的地区。地下水位在（矿化度大于 12 克/升）2 公尺左右，除生长樟茅、芦苇之外，还加有大量的盐节草 (*Halocnemum*)、盐穗木 (*Halostachys*)、盐爪 (*Kalidium*) 等荒漠盐生植物，这里发育为厚层结皮盐土，土表和土体中都在进行强烈积盐。

d. 具有厚层盐壳的草甸盐土小区：分布在七格布拉以东的地区，由于在这里地势又开始升高，而且水源补给主要属于扇边的水系，水源补给少，又有大片的绿洲分布，所以这个小区地下水位在整个亚区内是比较低的，约在 3 公尺以下。这里还是属于煤窑沟、三堡等一些水系补给系统。植物以芦苇生长较好，有大量的苏枸杞 (*Lycium*) 的盐生灌木和骆驼刺等参加，形成芦苇化草甸，在这种植被下发育为具有厚层盐壳的草甸盐土。但地下水位低，土壤剖面中湿润情况并不好，所以我们把它划为草甸盐土与残余盐土的过渡类型，不过它还是接近于残余盐土类型。

在地形上与土层的盐壳上都应当是残余盐土区的向下延续部分，所以划分为这两个亚区就是根据现代积盐的特征来划分的。

(4) 艾丁湖湖积平原及湖区：

这是盆地最低洼的地方，海拔 -154 公尺，湖面面积为 124 方公里。长期以来湖盆进行积盐作用，矿化度大于 200 克/升，根据不同的地形部分和积盐特点，可以分为 2 个小区：

A. 湖积平原小区：艾丁湖北岸有较宽的湖阶地，约宽 4 公里，西南较狭，春季雪融化后可能变为湿润的盐沼泽区，不能通行，夏季表面变干，盐壳厚度在 40 厘米以上。由于这种干湿的变化，盐壳形成很大的凸凹和干裂，崎岖不平难以通行，其上无植物生长，在水流地带可有少数的盐节草、盐穗木、盐爪爪、盐角草 (*Salicornia*) 生长，远远看去一片灰黑色，这里在厚层盐壳之下，进行强烈的潜育过程和石膏盐分的积聚。

B. 盐湖亚区：它为湖沼部分，但水层极浅，在夏季一般只在低处有水，据记载深达 50 公尺有的地方无水，近边缘地势平坦，在河流入口处有盐穗木、盐节草生长，靠近边缘有薄薄一层盐皮，其下有大量的 H_2S 存在。这种大陆性积盐区，有大量的 SO_4^{2-} ，但该地具有强烈的还原条件，所以成为 H_2S ，这种含有 H_2S 的黑色层厚达 10 公分以上，松陷不易通过。

3. 觉洛塔格和库姆塔格地区

此次工作中未进行详细调查。

四、若干重要自然规律在理论上和生产实践上的意义

1. 吐鲁番地区的盐分分布和移动的地球化学问题

这是一个非常有意义而且是非常重要的问题，吐鲁番地区盐分积聚的特点为：

第一，从自然区划图和土壤图上可以清楚地看出，吐鲁番地区的盐分分布与地形的关系是非常明显的，上部洪积冲积扇地是以 $CaSO_4$ 积聚为主的石膏灰棕色荒漠土地区，下部则为以 Na_2SO_4 、 $NaCl$ 等积聚的地区。这里可看出一个特殊问题，就是石膏灰棕色荒漠

土之下已經有了盐壳的积聚,这是北疆地区所沒有的現象,这充分代表它一定的地球化学特点和本区特殊的干旱性。这种情况严重地影响水的质的变化。根据大量的水文化学分析資料,一般河水含盐量在山区低,为 0.07—0.15 毫克/升,而一出山口后矿化度就很快地增大,一般在 0.2—0.7 毫克,向下矿化度逐渐增加,到火焰山,渗出的泉水矿化度就增大为 0.9 毫克/升,今后在大的渠道引水中应尽量避免水分渗漏以不使水的质量变坏。

第二,上述情况并不是所有地区都这样,亦不是所有戈壁之下都是有盐壳,一般在吐鲁番以东地区才是如此。这种盐分分布在东西方向上是不平衡的,因为本区在吐鲁番以东,天山的低山区和前山区都分布白垩纪含盐地层,在过去长时期里地表水和地下水通过这些含盐地层,水挟带大量盐分向下輸送,而在河流的三角洲地区,在干芦苇丛之下积聚了大量的盐分,形成了盐壳,后来由于人类在上游用水活动加强,地表水就到不了下游,芦苇逐渐死亡而为骆驼刺所代替,就成为现在的残余盐化草甸和残余盐土,这个过程早就停止了。

在石膏灰棕色荒漠土之下形成了厚的盐层,这个过程现时还在繼續进行着,不过为量不大,因为低山区的降水量还是不多的,仅 40 毫米左右。

相反,在盆地西部这种現象就表现不甚明显,除了西部山区盐分来源較少之外,主要还因为地形坡度很大,割切較深,所以就不利于积盐了。

从盐分移动的观点来看,这里的盐壳虽厚(一般均在 10 公分以上),但在盆地中主要是残余盐土,地下水位深,土层含有部分石膏,且土质疏松,所以对这种土壤的改良并不困难。当地羣众对改良残余盐土已有一套办法,只有现代积盐区的利用才产生困难。

第三,本区积盐的另一特点是已有 NaNO_3 的积聚,这充分說明本区的干、热性,由于在这些残余盐土中都有一定量的 NaNO_3 ,羣众都用来作肥料,称之为“硝土”。

盐分对吐鲁番地区的利用,在目前的威胁并不大,这是因为气候干旱,天山低山区与火焰山区的白垩纪与第三纪的含盐层沒有发挥“威力”,迁移系数不大,另外这里的盐土主要是残余盐土,在当前小面积开垦的时候,由于土层中含有 NaNO_3 和有机质可把它拿来作肥料使用,但应注意的是在今后如果进行大规模开垦时,盐分的移动就会发生問題的,应当根据积盐的方向和部分来加以解决。

2. 关于水文网与地下水的分布問題

吐鲁番盆地东部和西部的水分与盐分的分布成了一个鲜明的对比,流入盆地的水量是西部大于东部,而盐分累积东部多于西部,所以水与盐在盆地中的相互关系可以用两个直角三角形的图式表示出来。



图1 盆地中水量与盐分分布示意图

东低,有利于排水,盐分向东就愈形增加。

吐鲁番东部,也由于地势逐渐降低,虽然河水补给少,但潜水补给艾丁湖还是很大的,因此在以艾丁湖为中心形成了一个水位高、盐化重的现代积盐区。

这种水盐不统一的現象为吐鲁番地区的开发創造了有利条件,即一方面西部可以用

水来灌溉,盐不重;而东部盐重,是残余盐土,可以引水洗盐,次生盐渍化的威胁就少。至于地下水位高、盐化严重的地区的面积不大,但现在红星农场都在这样土壤条件较差的地区,因此,根据这个水和盐的相互关系来看,红星农场的场址是值得研究的。

根据吐鲁番盆地的自然特点,可能使这地区利用很大的热能和风力。首先是盆地内太阳辐射很强,湿度很高,同时日照时间也极长,如吐鲁番城 1953—57 年平均日照年总量达 4193.9 日,阴天在吐鲁番城只 65 日,再向南可能更少。如果能够充分利用这些能量,则吐鲁番地区缺乏燃料的问题与农村的电气化问题,都将得到解决而创造美好的远景。

其次吐鲁番的风在新疆也是少见的,风力很强,对农业危害很大,今后应当充分利用风力使它为人类服务。如果利用风力来抽水,和带动研磨,将可解决农忙中劳力不足的问题,同时由于坎儿井容易崩塌,需要大力维修,如果能用风力抽水则可以打深井,减少挖掘和维修坎儿井的人力。虽然大风时间都集中在 3—6 月,但此时恰值农忙时期,正适合用风车,尽管时间短作用还是很大的。充分利用这些天然的无穷无尽的能量,在实践上和生产上都具有重大的意义。

III. 水土資源的平衡及其开发利用

一、水土資源的基本情况

1. 地表逕流的估算及水文特征

吐魯番地区的河流可以分为天山水系及火焰山水系两大类:

A. 天山水系¹⁾:

发源于博格达山及喀拉烏成山 3,500—4,000 公尺的高山, 河流的主要补給来源是融化的冰雪和夏季的暴雨, 此外也有一部分天山的裂隙水。

这样的补給来源就决定了: 第一, 河流的流量贫乏。 博格达山南坡冰雪复盖甚小, 暴雨的数量少, 补給来源缺水。 根据现有水文資料估算, 天山水系主要河流出山口的年总逕流为 8,656 亿公方。

第二, 夏季多水而冬季枯水, 在沒有泉水补給的情况下, 甚至象东柯克牙尔、二唐沟那样的大河在冬季也会干涸, 一般大河每年 5 月下旬水量开始增大, 10 月以后又行缺水, 較小的河流水量更是集中在夏季少数时間内。 水量分配的不平均, 就給引用大河水源带来了困难, 特别是春季作物需水的时候。

目前农业灌溉用水很少引用大河水, 这是由于河流出山口后, 經過了寬广的、由巨厚砾石层組成的洪冲积扇带, 使地表水流几乎全部散失而轉化为地下逕流。

天山水系的主要河流水量較大, 为了較大規模的垦荒, 就須利用天山水系, 直接引取大河水。 現在吐魯番的紅星渠、人民渠及鄯善的二唐沟灌溉的兴建, 說明了直接引用大河水的可能性。 这些渠道目前引水量較小, 滲漏很大, 需改善现有工程, 才能增大引水可能。 此外在柯克牙尔、卡尔契、煤窑沟等較大河道, 都可以利用。 但是目前本区灌溉大部分依靠坎井和泉水, 而它們的主要水源几乎全賴天山河水通过地下潛流补給, 如果大量截用大河水, 或引水渠首深入到谷口以内, 特别是修建山谷水庫拦蓄起来, 将会对坎井和泉水的水量起一定不利的影響。

B. 火焰山水系²⁾:

1) 天山水文水量的估算方法:

1. 具有短期实测資料: 这一类河流有一年或二年的資料, 按实际情况分別用:

- ① 逐月流量与逐月气温相关, 以气温系列極长流量系列。 在相关图上表现出涨水与落水二部分, 低温时这种关系不显著。 在达到一定高温时, 这种关系也会表现得較差。
- ② 一年資料中有上半年資料, 且夏季水量变化較大, 与温度关系上表现不够密切, 改用相邻流域的流量相关, 关系表现相当良好。
- ③ 水多站上就由于灌溉出上半年水量偏小, 故必須註入灌溉用水使还原为天然水源, 然后再与温度求相关后計算。

2. 缺乏資料的地区除引用水利厅資料外还用下列方法估算:

- ① 相似流域条件下用逕流深度与流域积雨高程关系推求之。
- ② 参考过去資料結合这次考察訪問进行估算的。

2) 火焰山水系水量的估算方法:

由于泉水补給的河流年内变化与多年变化很小, 因此就有可能用短期的測驗資料作为多年平均值。

天山水系各河, 出山后即行散失, 轉化为地下逕流, 由于火焰山的阻挡, 在火焰山的北麓形成了許多泉流, 泉流的汇集就形成了火焰山水系的各个河流。 这些河流的年总逕流量共計为 3.541 亿公方。

火焰山水系水量的补給来源是泉水, 这就决定了河流的年内变化和多年变化都是很小的, 并且冬季也不冻结, 因而提供了利用上的优越性。 而且河流接近农业地区, 引水灌溉较为便利, 历来成为农业用水的主要来源之一。

但目前对泉水尚未充分利用, 特别是冬季农闲时, 流水大部浪费。 为了开垦和扩大灌区, 今后应尽力扩大水源, 掏挖泉眼以增大水量, 同时应設法蓄貯冬季流失的泉水。

表 5 吐魯番地区逕流形成地带水量估算表

河 名	站 名	流 城 面 积 (平 方 公 里)	平 均 高 程 (公 尺)	年 平 均 流 量 (公 方 秒)	年 逕 流 总 量 (亿 公 方)	年 逕 流 深 度 (公 厘)	变 差 系 数 C_v	实 测 年 份	延 长		
									年 数	年 分	方 法
卡 尔 契	—	284	—	0.73	0.230	80	—	—	—	—	按面积与高程关系估算
东柯克牙尔	东柯克牙尔	267	2.587	1.86	0.586	224	0.132	1957	16	1938—45 1950—57	吐魯番 $T^{\circ}C \sim Q$ 关系 延长
二唐沟(西柯克牙尔)	二唐沟	450	2.630	0.88	0.280	61.5	0.446	1957	16	1938—45 1950—57	同上, 枯水期按月分配 比例估算
克浪沟	—	180	—	0.63	0.199	109.8	—	—	—	—	按面积与高程关系估算
煤窑沟	煤窑沟	425	3.000	2.13	0.672	158	0.14	1955—57	16	1938—45 1950—57	吐魯番 $T^{\circ}C \sim Q$ 关系延 长
塔尔浪沟	—	406	—	0.33	0.104	25.7	—	—	—	—	1956年11月水利厅 估算值
恰汉沟	—	—	—	0.20	0.063	—	—	—	—	—	水利厅資料
桃树园子	—	—	—	0.30	0.095	—	—	—	—	—	水利厅資料
大河沿	柴 場	632	2.900	2.67	0.842	133	—	1957	1	1938—45 1950—57	与煤窑沟之比拟法 “K”推求
白楊河	峡 口	1900	—	4.90	1.545	81.2	0.087	1956—57	16	1938—45 1950—57	加灌溉水后与吐魯番 $T^{\circ}C$ 关系延长。
黑山沟	—	—	—	0.20	0.063	—	—	—	—	—	以实测及訪問推算
墨浪沟	—	—	—	0.10	0.032	—	—	—	—	—	水利厅資料
子尔沟	—	566	—	1.10	0.347	61.2	—	—	—	—	与阿拉沟 Q 关系推求, 再加灌溉水
阿拉沟	阿拉沟	2100	—	3.57	1.125	61.2	0.089	1957	16	1938—45 1950—57	用 $T^{\circ}C \sim Q$ 关系延长 加上灌溉用水
其它干沟	—	—	—	1.50	0.473	—	—	—	—	—	根据訪問及参考铁道 材料推算 (包括祖木 他沟、烏斯他沟、康魯 克塔沟、二大干沟及 天山一些小干沟)
共 計					21.10	6.656					

2. 地下水资源的利用

A. 吐魯番地区水文地质的一般規律:

吐魯番地区的地下水是相当丰富的, 盆地外围的高大山系是其补給区, 来自北面、西面山区的河流出山口后在冲积洪积扇戈壁滩上渗入地下是盆地地下水来源的主要方式。此外, 山区裂隙水的流入是盆地地下水的另一个次要来源。

通过河流补給的水量由二部分组成, 一部分是表流, 一部分是河床潜流。就表流言又分为两类, 一类是较为經常性的较大河流, 另一类是短暫的洪水河。这几部分组成盆地地下

水的全部来源,在这几部分中,目前能够了解到的是一些大的较为经常性的河流的表流部分,总计年平均总流量为 21.1 方/秒;其它部分还没有任何数据。

表 6 主要河流流量的季节分配(%)

河 名	冬季水量	春	夏	秋
东柯克牙尔	0	17.16	72.9	9.94
二唐沟	0.56	2.08	87.1	10.26
煤密沟	6.45	7.59	64.8	21.16
阿拉沟	17.8	13.6	48.9	19.7
白杨河	19.09	24.98	34.44	21.49

考虑到盆地的地质结构及本区河流迳流年分配的特点,可以得出这样的概念,上述的数字仅占全部水资源相当的一部分,实际上盆地水资源总量远较上述数字为大。

盆地内地下水的埋藏条件、潜水的迳流和化学成分等基本特征是由山麓冲积洪积扇到冲积平原到艾丁湖湖滨三角洲而逐渐变化。在火焰山以北广阔的冲积扇顶部,潜水埋藏在 100—150 公尺;顺坡向南深度渐减,七个台、鄯善、连水沁、胜金口以北冲积扇砾石带的边缘,埋藏深度减至 20—30 公尺,过砾石带往南沉积物的颗粒变细出现了土带。地形变缓,更因为火焰山的阻挡,使火焰山北麓绿洲潜水位抬高。壅水抬高,潜水便在被切割的河沟沟壁及沟底溢出,因此出现了一连串的泉流。在胜金口以西火焰山北麓虽不存在土带,但同样由于火焰山的阻挡造成迳水。在火焰山

表 7 火焰山泉流区迳流量表

泉 流 名	测流地点	流 量 (公方/秒)	年总水量 (亿公方)	备 注
大 草 湖	—	2.500	0.7875	水利厅资料
小 草 湖	南山口	0.305	0.0961	1958 年 6 月实访问估算
雅尔勒孜沟	南山口	0.670	0.2110	水利厅资料
桃 儿 沟	南山口内	0.235	0.0741	1958 年 6 月实访问估算
葡 萄 沟	—	1.40	0.4416	水利厅资料
木头沟及胜金口沟	胜金口	1.66	0.523	1958 年 6 月实访问估算
苏巴什沟	南山口	0.626	0.1975	1958 年 6 月实访问估算
连水沁沟	南山口	2.31	0.724	1958 年 6 月实访问估算
树 柏 沟	—	0.452	0.1413	1952 年 6 月实访问估算
大 旱 沟	—	0.90	0.2839	水利厅资料
坑 坑 沟	—	0.16	0.0608	水利厅资料
共 计	—	11.218	3.5408	—

的一些缺口,有泉水的出现,如葡萄沟、雅尔勒考沟、大草湖等……。迳流条件的畅通使得火焰山北面的潜水的矿化度很小,绝大部分 < 1 克/升。火焰山各大泉流(火焰山水系)的总量共计有 11.218 方/秒之多,占天山水系流量的 50% 以上,可见天然迳归水起着多么大的作用。

各泉流以表流和潜流通过火焰山的缺口进入火焰山以南的平原中,这是火焰山南麓地下水来源的重要部分。火焰山南麓冲积洪积扇戈壁砾石带的存在以及火焰山的挡水作用,因此山麓冲积洪积扇潜水埋藏较深,大于 20 公尺,在沒有缺口的地段更深达 50 公尺以下。同时由于火焰山南麓冲积洪积扇的规模较小,冲积平原物质组成较粗,在扇缘未出现细粒的粘类土质,因此在扇缘地带鲁克沁、羊海、老公路一綫并未形成潜水的溢出。这一带埋藏深度在 20—30 公尺,沿坡度向南埋藏深度递减,至红星农场七格布拉南端,减至 1—3 公尺,至艾丁湖边缘接近地面。艾丁湖是表层潜水的排泄场所。潜水流从盆地四周向盆地底部流动的过程中,累积着盐分矿化度逐渐提高,一般在最末一排坎儿井结束的地段,潜水矿化度已达到 3 克/升以上,已经不再适用了。

盆地西部阿拉沟的冲积平原区有着与东面不同的特征,阿拉沟纵向河谷形成东西平缓延伸的巨大冲积扇和冲积平原,河口上源山区由古生代的基岩直接与平原接触,在伊拉湖东扇缘地带形成广阔的溢出带,宽达 4—5 公里,自溢出带以东是窄长的冲积平原,在这

里不仅接受西面阿拉沟河水的补给,而且又有白杨河的补给,因此这狭长的地区(托克逊以东及以西地区)的水文地质特征较之火焰山以南的其它地段有着显著的不同,这里潜水埋藏普遍很浅,一般在5—6公尺及3—4公尺以内,水的矿化度较低<3克/升。向着艾丁湖的方向白杨河的下游是一片低洼地,是白杨河的洩水区,潜水平埋藏得很浅,水质是不能利用的。

初步查明吐鲁番盆地是个自流盆地,以艾丁湖为中心,有东西向延长的在60—70公尺以下能获得自流水的分布区,北界到红星农场的北缘,西到托克逊城以西大致在三间房子沙枣树一带,看来自东而西,自流水量更为可靠和丰富。

根据以上的水文地质基本规律:有可能在不同类型的地区选择适当的利用地下水的方式。

B. 利用地下水的方式:

本地区已经有了很好的引用地下水(表层潜水)的方式——坎儿井,据统计全区已有坎井中1,158条,总计流量16.15方/秒,是全区50万亩耕地(57年数字)的主要水流(估计75%靠坎井水),可见利用地下水源具有多么重大的意义。兹分别讨论在不同的地区应如何采取不同的利用方式:

a. 冲积-洪积扇戈壁滩地区:这类地区储藏有极其丰富的潜水,但大部分(中上部)埋藏很深,目前不好利用,将来利用的方式是用深钻孔汲水,可获得质量俱佳的潜水,但在这类地区的边缘部分,是坎儿井修建最适宜的地段,地形坡度较大,使得井的长度不太大,即可获得较丰富的水量。火焰山南北戈壁滩边缘都是如此。

b. 冲积-洪积扇下部潜水平埋藏深度大于10公尺的地区(包括七个台、鄯善、连木沁、苏巴什、胜金口一线以北边缘的地区,以及鲁克沁、羊海、吐鲁番以南和伊拉湖以西的地区)。目前最有利的引用方式是引用来自其上面的坎井的水流,考虑到目前这些地区已经有大量的坎井,因此,首先应从整修老井加长延伸坎井的进水部分以增加井的出水量。

c. 冲积-洪积扇外缘的潜水平溢出带及潜水平埋藏深度小于10公尺的地区:包括火焰山北麓南湖、鄯善、连木沁、苏巴什、胜金口一狭长地带,火焰山南鲁克沁、洋海、二堡、吐鲁番、牙木什以南的地下水埋藏深度小于10公尺的地区,托克逊县依拉湖以东的潜水平埋藏深度小于10公尺的地区。这些地区适于采用目前正在发展的浅井配合浅钻孔抽水取水的方式,用这种方式在托克逊、鄯善已经成功的先例表明用浅井配合浅钻(20—40公尺)抽水是有效的,可以稳定地获得每小时60—120公方的流量,用这种方式抽水是混合的抽水,即表层的潜水平与其下的浅层承压水,这样足以维持象以锅驼机这样的动力来抽水,用这种方式在托克逊、鄯善以及其它地区都有条件。托克逊一带深度在20—40公尺以内的钻孔遇到了二层厚度2—8公尺的含水层,由砂子砾石组成,压力水头较大,但不能达于地表。鄯善东湖地区砂山北麓的钻孔在76公尺的深度内,遇到了两层由砂子及砾石卵石组成的、水头较大(不能达于地表)的、厚度在5—13公尺的含水层。胜金口以北胜金口村南公路北侧的洼地中的钻孔,在深度9.28公尺以下也遇到承压水,水头接近地表,由亚砂土组成含水层。根据地貌条件判断,在鄯善以东、七个台以南、公路以北的冲积洪积扇的潜水平溢出带内,在不大的深度内(30公尺以内)有可能遇到水头较大的承压水层;火焰山以南的冲积平原地区,第四纪沉积中含水性能是较差的,钻探表明,在七格布拉乡以北地区在深度30公尺以内没有承压水层,七格布拉以南深度50公尺的钻孔可遇到二层水头较大的(不能达于地表)由很薄的砂子组成的含水层。

看来这种方式在很多地区都有条件利用，特别是在托克逊伊拉湖之间以及托克逊以东至一区五乡间的地区，大片荒地的开垦可以考虑采用这类水井群供水(打井的技术问题本文不加详述)。

有必要指出当遇到表层潜水质量很坏矿化度大时，要视含水层厚度及其下部有无良好的淡水层，经混合其质量的变化程度判断有无取用之可能。

潜水埋藏在3公尺以内、水质良好(矿化度小于3克/升)的地区，也可考虑采用牲畜水车抽水(仅利用表层潜水)，一般这类井可获得2—3升/秒的流量，伊拉湖以东至沙枣树间以及火焰山北麓绿洲内的某些地点(如鄯善、东湖、七个台南公路沿线及其以北地带……)都有这种条件。

值得提出：火焰山北麓扇缘的各大泉口，特别是从河床中溢出的泉流(如树柏沟、连木沁沟、葡萄沟、雅尔勒孜沟以及坑坑沟、大旱沟、大草湖等泉流)都出自戈壁砾石中，流量大，如将泉口加长加多(明渠或坎井)，增加流量是极有希望的，这样工程量小见效快收效大。

d. 滨湖冲积平原区：以艾丁湖为中心的三角洲平原区内，一般潜水的矿化度较高(托克逊地区除外)水质变坏不能利用，但在60—70公尺以下，可获得质量优良的自流水。吐鲁番南的红星农场以及托克逊城内的钻孔都获得了成功，如托克逊城电厂内自流井的深度为67.14公尺，含水层是细砂，在直径114公厘的水管中获得了流量为320方/昼夜的淡水，矿化度小于0.5克/升，适于饮用和灌溉。因此可考虑在托克逊一带土壤条件较好的荒地开垦上，用自流井水作为一部分水源。

必须指出红星农场数十个自流井的流量普遍日益减少(从57年2—9月，普遍减少1/2—1/3)，最重要的原因是技术上的毛病(井筒用竹管，没有下到预定的深度，造成井壁坍塌；没有过滤管，造成井底的堵塞)所引起的，为此，打生产自流井，必须改进技术，完善装备，才能避免这样的后果。

对吐鲁番盆地地下水的充分利用，配合地表水的开发，将会大大加速吐鲁番地区农业的发展。

3. 土地资源

除了山地、戈壁滩和艾丁湖区以外，全区约有土地280万亩，主要土壤类型是草甸土、盐土和灌溉耕作土。地带性土壤(灰棕色荒漠土)主要分布在戈壁滩上。

除了大约50万亩灌溉耕作土以外，90%都是各种类型的盐土和盐化的土壤，这是与吐鲁番盆地的地貌和水文地质特点，尤其是极端荒漠性的气候条件有关的，以下简单介绍各种类型土壤的分布、面积及其评价。

火焰山南北和觉罗塔格山北麓有广阔的戈壁滩，约有1,100万亩，可分为四个类型。(1)具有盐盘的石膏灰棕色荒漠土，约700万亩；(2)盐化的石膏灰棕色荒漠土，约90万亩；(3)石膏的或是原始的灰棕色荒漠土，约300万亩；(4)土质的原始灰棕色荒漠土，约11万亩。其中第1、2类暂不宜农用，3、4类的一部分可作为种植葡萄及农作物之用，主要分布在吐鲁番和鄯善县境的火焰山两侧，分布的地貌部位主要是冲积洪积扇末端，此外在冲积扇中上部也有分布，这是当前开垦的重要对象之一。

1) 关于戈壁滩的利用另有报告。

草甸土主要分布在冲积扇扇緣一带,地下水位較高(0—2.5公尺),水質較好(矿化度<1克/升),植物密茂,土壤中有機質丰富,結構良好,多为比較均一的輕壤質,盐分很少。在吐魯番和鄯善地区多已垦为农田,托克逊县尚有約 10 万亩的这种类型的荒地(或作放牧用)目前尚未充分利用。

在冲积平原的上部,地下水較深,水質較好(矿化度小于 1—3 克/升),取用水源也較方便,故多已垦为农田,約 50 万亩。由于多年的灌溉,土壤中含盐量較低,非盐化的灌溉耕作土占全部耕地的 90%,受盐渍化威胁的耕地面积不多。在耕地之間也有大量熟荒地和生荒地,共約 45 万亩,其中大部分可垦为农田,尤其是一些熟荒地是目前首先垦殖的对象。

在冲积平原的下部几乎全部是各种类型的盐土,共約 200 万亩,分成两大类型,一个是殘余盐土,一个是草甸盐土。前者分布在地势比較高的地方,地下水位較低,約在 3 公尺以下,地下水質不好(一般矿化度 3—12 克/升),土壤的表层一般都有一层 10—30 公分厚的块壳,以 NaCl 为主, Na₂SO₄ 也較多,剖面的中下部的含盐量不算太高,多有石膏和鈣質結核,一般是輕壤或沙壤質,地面上有大量枯死的芦苇殘余,其中夹有約 10—20 公分厚的土質,是老乡們的重要肥源(硝土)。在风力較強地区多风蝕的小土包,增加了开垦时的平整土地的工作,这种土壤在开垦利用上的主要問題是如何除掉地面的厚层盐壳,除去盐壳后,土壤的生产性能尚好,因为土質較輕,地下水位較深,故盐渍化威胁不大。这种殘余盐土共約 70 万亩。

草甸盐土分布在冲积平原下部,距湖較近,地下水位較高,水質恶劣(矿化度大于 12 克/升),現在仍然在繼續进行現代的积盐过程,一般都有厚薄不一的盐壳,土壤質地也較重,在紅星农場一带有很厚的粘土层,但一般多是輕壤,或夹有沙层粘层。显然,这这土壤的生产能力最低,盐渍化的威胁也較大,但也有一些地方仍然可以开垦为农田,如果对这个地区要进行开垦,除一般改良措施外,最根本的办法还是在盆地上部充分利用地表及地下水,普遍降低这个地区的地下水位。这种土壤共約有 110 万亩。

湖滨盐泽区不宜农田,約有 30 万亩。

附土地資源明細表。

	土 名	面 积 (万亩)	分 布
耕 地	①灌溉耕作土	50	
稍加改良 即可农用	②草甸和盐化草甸土	28	主要在托克逊、吐魯番、鄯善也有小片分布 主要在吐魯番鄯善区洪积扇尾端 冲积平原上部
	③土質原始灰棕色荒漠土	9	
	④耕地之間的盐化草甸土和坏土	40	
复杂改良即可农用	⑤殘余盐土	75	冲积平原中下部,以吐魯番鄯善为多 冲积平原下部,三县均多
	⑥草甸盐土	110	
暫 不 宜 农 用	⑦具有盐盘的灰棕色荒漠土	700	火焰山北,紅柳河东
	⑧石膏的或草原的灰棕色荒漠土	310	火焰山南北均有
	⑨盐化石膏灰棕色荒漠土	90	觉罗塔格山北麓
	⑩风蝕风积区	47	以托克逊、吐魯番为多,
	⑪盐泽	31	艾丁湖周围
	⑫砾質殘余盐土	47	觉罗塔格山北麓洪积扇边緣
面积总计		1537	

在以上的各个土区内有近 50 万亩的风蚀和风积地区,一般也很难农用。

总的说来,吐鲁番盆地的土地资源是相当丰富的,其中约有 50 万亩荒地只需稍加改良或简单改良即可利用,经过一些比较复杂改良就可利用的约 200 万亩。在开垦上我们认为首先是利用靠近水源在现有农地之间的熟荒地和生荒地(包括可利用的戈壁滩),其次是残余盐土区,再次是草甸盐土区。

4. 水土资源的平衡问题¹⁾

A. 吐鲁番地区水量平衡的估算:从天山进入盆地的地表逕流,初步估算年总逕流量为 6.656 亿公方,这些水量出山口后进入逕流散失带,几全部渗入地下;在特大洪水时可穿过火焰山甚至达到艾丁湖,但为量极少。火焰山水系流量达 3.5 亿公方,这些水量小部分用做灌溉,大部分仍渗入地下,在南部地区又以坎井水的形式流出地表。坎井水年逕流量共达 5 亿公方左右。

现有耕地灌溉用水尚无资料,据推算为 2.5 亿公方(耕地面积以 50 万亩计,1957 年资料)。这就说明还有大部分的水消耗于引水的渗漏和部分的蒸发,这些下渗的水量提高了地下水位,便进入艾丁湖中。

艾丁湖面积为 124 平方公里,年蒸发量为 2,572 毫米,据算其年蒸发损耗量约为 3.2 亿公方。

B. 由水量平衡估算的资料表明,目前利用的仅占年总逕流的 38%,其余部分完全损耗,其中以湖面的蒸发量最大。如能控制水分,减去湖面蒸发量(3.2 亿公方),可能发展 80 万亩(以目前灌溉定额计),实际可发展约为 60—70 万亩左右。

(目前灌溉定额偏高,如经济合理用水,降低灌溉定额,当可扩大耕地面积。扩大数未计算在内。)

C. 吐鲁番地区稍加改良即可耕种的土地约 50 万亩。需要复杂改良方可利用的土地约 210 万亩。根据计算,吐鲁番地区为地多水少的地区,除去现有耕地 50 万亩外,根据水的数量估算,约可发展 60—70 万亩,经济合理用水后,开荒面积当高于此项估算。

因此,根据以上初步估算,吐鲁番地区为一水土不平衡的地区。但是由于吐鲁番盆地中尚有大量地下深层的静水储蓄,将来如加以利用,可以弥补一部分水量的不足。

二、 水土资源开发利用的原则

1. 根据不同地区的水文、水文地质及土壤条件,因地制宜,采用不同的利用方式,以便充分地、合理地开发利用水土资源。

考虑到吐鲁番地区的水土不平衡,今后开发利用,首先要充分利用水源并开发水源,依据水的不同类型,采取不同的开发利用措施。

2. 地表水与地下水并重,二者结合利用。地表水的水量大,引用大河水是一种便利用水的方式,它可减少地表逕流的散失,应充分利用地表水解决大面积地开垦的水源。但大河水来水晚,输水段过长,渗漏严重,而且工程较大,施工时投资大(以人民渠为例,投资 816,000 元,扩大耕地 4 万亩,每亩当年投资 20 元)。目前的引水渠道应当改善工程

1) 由于资料不足,此项估算极粗略。如蒸发量、坎井水、短管的坎水等因一时无法测知故未估算在内,平衡数字显然偏低。

(渠首和渠道),今后引大河水应尽量縮短輸水段,提高工程質量,減少滲漏。

吐魯番地区地下水很丰富,而且接近农田,羣众可以自办,在大河水引水不能到达的地区,完全要取用地下水,在現有耕地之間的熟荒地,特别是坎儿井与坎儿井之間未被利用的荒地,在本区坎儿井灌区内占着相当大的面积,应取用地下水尤其是深层的地下水灌溉,同时也不致影响原有坎儿井水量。由于坎儿井投資較大,一些地区(如吐魯番)坎儿井太密,不宜再挖坎儿井,在有条件打钻井取水的地区,应以打井取水为主,如能获得自流水,則更理想。

3. 开发地区要接近水源,选择土壤改良較为简单的地区,面积較大的荒地首先应考虑引用大河水,面积較小的地区可取用地下水。

4. 大力貯水。本区水量較少,应当充分貯水,以減免水的流失。在天山大河出口与火焰山各河谷内,尽力拦蓄地表水(特别是火焰山水系的冬季閑水),可在火焰山地区选择庫址(天山水系各河山口一般缺乏水庫条件),如果条件許可,也可在平原建平原水庫。

坎儿井的冬閑水数量很大,目前大部尚未利用,应当推行冬灌,余水应尽力存貯,或放入荒地,培育草場。

5. 加强灌溉管理,合理經濟用水,在現有水源的基础上,扩大耕地面积(以現有耕地之間的熟荒地为主)。据水利厅吐魯番工作组报告,經过推行合理灌溉,平整土地,扩大了耕地面积 43.5%,可見現有水源的潛力很大,如能合理利用,将能大大增加耕地面积。

6. 綜合利用水利資源,发展小型发电,解决小型工业、深井抽水的动力問題,也可利用水力发展面粉(水磨)等工业。

三、吐魯番地区水土資源綜合开发初步方案說明

1. 托克遜区

天山水系各河年总逕流量为 3.08 亿公方,火焰山水系 0.884 亿公方,現有坎儿井 175 条年总逕流量 1.09 亿公方(1957 年資料)。

無論在水和土方面,托克遜区都是比較丰富的,如果能充分利用各种水源和合理地用水,本区水土資源基本能达到平衡,大部分較好的土地都能开发利用,全面开发后,估計耕地面积比現有耕地面积增加 2 倍多(約 35 万亩),以下分別說明各河流域的开发方案(开发的先后、取水方式、开垦地区及其面积和土壤条件等等)。

A. 阿拉沟流域:

阿拉沟流域南北倚山,成一东西向狭长的冲积平原(平均寬約 10 公里),河流出山口后,河水完全渗入砾石的洪积冲积扇,由于南北方向狭窄故冲积扇扇緣和冲积平原的地下水源十分丰富。

阿拉沟水量甚大,流量达 4.67 秒公方(包括峪尔沟),如能引用,可以增大灌溉面积,但引水渠道要經過长达 40 余公里的砾石戈壁滩,滲漏損失很大,如果能提高工程質量,減少滲漏,可引阿拉沟水灌溉,灌区不及的地区以取用地下水为主。如目前引阿拉沟困难,根据流域的地貌、地表水和地下水的特點,主要是取地下水,以下可分三小区說明:

a. 河流出山口地区:在这个地区应当尽最大可能取用河水,目前在峪尔沟、阿拉沟都有小面积的耕地,根据当地条件,耕地尚可增加数倍,該地区尤其宜于发展葡萄和果树,它

和吐魯番县的葡萄沟有着許多相似的条件。

b. 冲积扇末端农田区：二区的六个乡是成南北向平行于冲积扇扇緣一帶的排列着，这个地区的土地大部已开垦，以坎儿井取水，因此这个地区的发展主要是以延长修竣坎儿井和节约用水来向东扩大耕地面积。

c. 冲积扇扇緣和冲积平原区：处于阿拉沟流域的地下水轉运带，水源丰富，水质很好，埋藏深度在 0.5—2.0 公尺之間，因此取用表层水（利用浅井或鍋鈹机）和开自流井均可。估計地下水資源約有一亿方以上（除去現有坎儿井用水），如能充分利用可开垦約 10 万亩土地，这个地区約有荒地七万亩，且多为草甸土和盐化草甸土，多不需改良或稍加改良即可垦用。

B. 白楊河流域：

白楊河水在春、夏、秋季多已用明渠取用，主要是十一月到次年三月間的河水（一部分坎儿井的冬季洩水）尚未利用，这些水一直进入艾丁湖或在荒地上漫流，結冻，因此拦蓄冬季河水是充分利用水源的重要措施。地下水的表层水从一区五乡向东逐渐变坏，不能取用，但整个地区都处在自流水带，可用自流井方式取水，以下分三个小区說明：

a. 河东地区：引用河水和利用坎儿井、浅井都很方便，因此可以以利用坎儿井和浅井为主，发展一部分耕地，河水可留作一区三、四、五乡之用（因无打坎井的条件），这个地区多是草甸土和盐化草甸土，土质良好，目前耕地間尚有許多荒地可以发展。

b. 托克逊县城和以东的耕地地区：目前主要是利用白楊河水，此外，浅井和鍋鈹机井也可发展，地下水質尚好，根据地形条件，在县城东和东南可以修建两个小型水庫，增灌面积約 4,000 亩。

c. 大堆和巴克里曼地区：利用托克逊县城到巴克里曼之間的河道可作天然水庫，分級拦蓄冬季河水，加以利用，自流井可以开发大堆到巴克里曼之間的一片草甸盐土，約 4 万余亩（水庫只能增灌約 2,000 亩），余水仍可灌春秋牧场。

C. 大草湖流域¹⁾：

大草湖水量丰富，至今尚未充分利用，如經掏挖和筑坝蓄水以后，可灌溉耕地 2 万余亩，因此可以在大草湖以下修筑明渠，引水到大墩地区，該地約有近 3 万亩盐化荒漠化草甸土，稍經改良即可利用（平整土地和冲洗），惟水源与可垦土地分属两县，为了合理利用水土資源，吐魯番与托克逊应共同协商解决。

以上为近期开发方案，靠近洪积冲积扇的冲积平原和河流两岸可作为远期开发，均以利用地下水为主，前者以浅井、坎儿井为主，后者以自流井为主。

2. 吐魯番地区

源出于天山的河流年逕流量总計为 2.016 亿公方，主要河流有煤窰沟和大河沿，河水流流量較大，可以引用到下部农田灌溉，克浪沟、塔尔浪沟和紅柳河都只是在洪水期有水，故不能引明渠灌溉，出自天山的水流变为伏流后到火焰山北麓涌出而成泉水河，逕流量总計为 1.6 亿公方，其中以葡萄沟、木头沟、雅尔勒放較大，大旱沟、坑坑水量較小，根据本区地表水的这种特点，首先就要最充分地利用煤窰沟、大河沿的河水引渠灌溉，其次是大量掏

1) 大草湖屬吐魯番县，大墩屬托克逊县。

挖泉眼增大泉水河的流量。火焰山南部地下水源比較丰富,冲积扇上部以坎儿井、深井取水为主,下部可用自流井取水。以下分区說明:

A. 煤窑沟地区:煤窑沟全年水量有0.6816亿公方,从5月以后到9月,平均都有6—8方/秒水,如果充分利用下游,可扩大耕地5万亩,除現已修好的人民渠以外,根据荒地情况可另筑一明渠,經木头沟可开垦二堡三堡附近的一片荒地約有4万余亩。

由于整个吐魯番地区大河水源較少,故充分利用煤窑沟水源是扩大耕地面积的重要步骤,因此我們建議修建渠首工程和大力防止渠道渗漏。

B. 大河沿地区:情况基本和以上相同,目前为兵团所利用。

C. 火焰山区:主要是掏挖泉眼增加流量,在木头沟、雅尔勒孜、大旱沟可筑小型水庫以蓄积冬季泉水,雅尔勒孜水庫可蓄水500—600万方,可增灌面积約7,000—9,000亩,所扩大的耕地主要是目前耕地之間的荒地。

D. 冲积平原上部地区:以延伸坎儿井和深井为主,冲积平原下部以挖自流井为主,可作为远期开发对象,当前作为放牧用。

3. 鄯 善 区

天山水系年逕流量为1.096亿公方,火焰山水系年逕流量共計为1.063亿公方,現有坎井463条,年逕流量为1.83亿公方(1956年統計)。鄯善区火焰山以北的农垦地多处于地下水涌出带,水源丰富,宜于用浅井或坎儿井取水,火焰山以南可垦荒地面积較大,地下水的取用不如火焰山以北方便,因此可以引用大河水灌溉,以下分区說明:

A. 卡尔契河流域:該河今后可能作为供給铁路用水,如果能和铁路共同使用,可在七个台区发展荒地約2万亩,如果結合浅井和坎儿井,还可增大开垦面积。

B. 东柯克牙尔河流域:在山口处可修筑山地水庫,蓄水600—900万方,从出山口处修筑明渠,經連木沁和二唐沟汇合,伸至魯克沁以西,可增灌約4万余亩荒地,如果作好渠首工程作防渗措施,則尚可增灌1万余亩。

C. 連木沁沟:可修筑小型水庫,蓄积冬季連木沁河的河水400—500万方,增灌面积約5,600—7,000亩。

D. 汉多地区:有較好的荒地一万余亩,可利用东柯克牙尔河水开垦一部分,一部分可利用浅井和坎儿井。

E. 火焰山以南冲积平原上部:該地农田之間的荒地以利用深井和坎儿井为主。

由于考察時間甚短促,除大河水以外的水源补給数量、地下水量的估算以及地表逕流与地下水精确的轉化关系(如引用大河水后坎儿井水源补給的影响程度),均有待于进一步的研究并須作較长时期的定位观测。

附件1 对几个拟建水庫的意見

考察期間,我們曾对下列拟建水庫进行考察,由于我队沒有工程地质、水利工程等方面的专业人材,仅就水庫的一般地质地貌条件进行評价,据初步勘察所得資料表明,考察地区一般缺乏兴建水庫的条件。下列地区可以考虑,但也有缺点。以后需进行詳細的勘查、設計。

1. 东柯克牙尔水庫:

东柯克牙尔河出山口处,高度为 1085 公尺,河流在出山的一段切在中生代地层中,这种地层软硬相间,向北倾斜,经侵蚀而成为单斜地层,在侏罗纪地层中夹有一层较硬的砂岩,突出在河谷两岸,河流穿过后形成一峡谷,宽约 40 公尺,峡谷上游的部分,地层较为松软,谷地较为宽坦,谷宽约 200—300 公尺,两侧较为平直,坡降约为 1/50。

由谷口上溯 2 公里,又可见一峡谷。

河谷两侧的阶地上,堆有巨厚的冰水沉积物,蓄水后将会引起崩塌。目前仅有居民 5 户,耕地 54 亩,淹没损失不大。

在此修筑水库需有较复杂的工程,应包括溢洪、排砂、洩水等建筑物,工程投资较大,目前以引水灌溉为宜,可引水至鲁克沁等地开荒。

2. 连木沁—斯尔刻甫水库:

连木沁到斯尔刻甫间为一切穿火焰山南北向的河谷。河流穿过了侏罗纪、白垩纪的地层,岩层软硬相间,河流弯曲较烈,较硬的岩层常迫使河流弯曲,可使用这些较硬的岩层建筑堤坝。

河谷的坡度较大,谷地也较狭小,可考虑梯级开发,在北部山口,有二沟,在二沟汇合处,可选择坝址,拦蓄一部分泉水,在河谷内再筑 2—3 级,当可贮积较多水量。

连木沁、汉多一带泉水较多,连木沁河流量达 2.310 秒公方,冬季农闲时,泉水流至鲁克沁等地白白损失,若在山谷内蓄水,一方面可以扩大耕地面积,另一方面也可减少鲁克沁一带冬季积水的威胁。

但这个河谷是一断层谷,火焰山地区又是一个新构造运动剧烈活动的地区,因此,这个水库尚需进一步调查。据了解,这里并无地震迹象,实测资料表明河谷中目前渗漏不大。估计兴筑小型水库尚有可能。

3. 洋海水库:

连木沁河与苏巴什河(吐峪沟)出山后,各自形成一较陡的扇形地,在二扇形地之间形成一局部洼地,地势低平,向南倾斜,在南部有一列沙丘,高约 10 余公尺,因而形成一封閉的低地,可利用此天然地势,蓄积冬季流下的泉水,并可解决附近地区春季用水的问题,目前沙丘尚在移动,也可引水到沙丘,引种植物,以固定沙丘。水库前端可筑土坝。

4. 木头沟水库:

木头沟库址的地质地貌条件与连木沁—斯尔刻甫水库近似,唯木头沟下切较深,河谷狭窄,库容甚小,两壁岩层也较松软,局部地区有砂的堆积,山坡土流发育。

考虑到山谷水库的库容过小,可在山地北麓建小型平原水库,以便更多地蓄积木头沟的冬季泉水。

5. 雅尔勒孜沟水库:

雅尔勒孜沟的上源有三、四条泉沟,泉水汇集成河,切割在黄土状物质组成的淤积平原中,向南流行,又切穿了火焰山。这里降起较大,无论在平原或山地,都切割的很深,两岸是陡崖。

吐鲁番水利科计划在此修筑三个水库,上游为平原水库,出山处为山谷水库,二者的作用皆为蓄积泉水。二者的共同缺点是:谷口宽敞(250—300 公尺),需筑较长的坝。岸边物质疏松,很多地方发生塌方。

6. 大草湖水库:

大草湖北端有泉眼百余,泉水汇集成一流量达2.5秒公方的河流,諾大的水量,目前利用尚少,应当充分利用。大草湖切穿盐山,谷地較为寬坦,出山口处遇到直立的第四紀砾石层(高出河面12公尺)的阻挡,峡口寬約150—200公尺,可利用砾石层拦水。

但此直立之砾石层似为一逆掩断层所在。又盐山第三紀地层中夹有多层石膏层及盐层,此种地层风化甚烈。蓄水后,将会使水的矿化度增大。

大草湖的水可引至大墩一带进行垦荒。

7. 布拉克拜西水庫与包孜玉儿滾水庫:

布拉克拜西位于托克逊县城东二公里,为平原中的局部洼地,有泉水溢出,目前为一草場。

包孜玉儿滾位于托克逊县城东南五公里,为一浅形低地,南、西、北三側較高,东部低平,系利用一老的河槽蓄水,目前也为一草場。

这两个水庫的地下水位較高,如果蓄水后将会引起周围地区土壤的盐渍化,需在围外深挖排沟。

8. 托克逊河河道的末端:

托克逊河的末端,切入平原3—5公尺,河槽寬約20—50公尺,平时水量极少,冬季时它是白楊河水的排水渠道,可以利用这天然河道,分級蓄水。一方面可蓄积白楊河的冬閑水,灌溉两岸的土地,另一方面也可減輕紅星农場的冬季积水問題。

表8 吐魯番地区拟建水庫工程及可增灌面积表(草案)

地区	庫名	坝高 (公尺)	庫容量 (万公 方)	輸水渠 长度 (公里)	渠道有 效利用 系数 (%)	灌溉 定額 (公方/ 亩)	可灌溉面积(亩)	附注
鄯善	东柯克牙尔水庫	20—25	600—900	30—35	60—70	500	7,000—12,000	位于东柯克牙尔河,除水庫調节外,渠道可直接引河水灌30,000亩
鄯善	斯尔刻甫沟水庫	15—20	400—500	通过現 人民渠	70	500	5,600—7,000	系蓄斯尔刻甫沟冬季多余泉水及坎井水,2,800万公方
鄯善	洋海水庫(平原)	5—8	400—800	—	70	500	5,600—11,000	系蓄斯尔刻甫沟冬季多余水
吐魯番	木头沟水庫	—	—	—	—	—	—	—
吐魯番	雅尔勒孜沟水庫	15—20	500—600	7—8	70—75	500	7,000—9,000	雅尔勒孜沟冬余泉水及坎井水 2,110万公方
托克逊	大草湖水庫	13	250—300	20—25	60—70	500	3,000—4,200	大草湖未充分利用,出水尙可扩大,現年总水量7,880万公方,水庫蓄冬余水,灌溉季节有4,300万公方,可灌40,000亩。
托克逊	布拉克拜西水庫 (平原)	2.5	39	在灌区	75	500	600	托东南2公里
托克逊	包孜玉儿滾水庫 (平原)	3	200	在灌区	75	500	3,000	托东南5公里
托克逊	托克逊河水庫	3	100	在灌区	—	500	2,000	将托河下流长10余公里,寬20公尺之沟分級拦蓄。
	总計						86,800— 106,800	

附件2 对减少和防止灌溉渠道渗漏損失的一些意見

A. 大河引水渠的防渗問題:

現在戈壁渠均为干砌卵石渠道,由于渠道較长渗漏損失很大,每公里长度的損失占

总引水量的0.5—10%，有些戈壁引水渠的损失还要大于此数，为了减少或防止水量损失，提高渠道有效利用系数，必须采取防渗措施。

1. 在现有干砌卵石渠道的基础上进行放淤，放淤时可用粉沙粘土或黄土状物质在引水口直接抛于渠中，随水流而逐渐沉淀淤积，一次放淤不可能解决很大问题，应该多次进行，渠道太长时可以分段进行。为提高放淤防渗的效果，放淤的时间最好是渠中流量最小的时间。

2. 修建渠道时可先在渠底铺垫一层细砂或黄土状物质(粘土)然后进行干砌卵石，也可以用石灰、黄土和卵石做成渠道衬面，或直接用石灰、黄土在干砌卵面上做成护面，护面厚度不得小于10公分，渠中流速不得大于1公尺/秒。

3. 渗漏严重的地段，渠道的防渗可以采用水泥灌浆。

4. 新疆在不久之后将成为石油工业基地，开采提炼石油时有一副产品沥青，将来渠道防渗可利用沥青作成护面，但渠道中水流速度不能大于1.1公尺/秒，为此在设计渠道时比降要小，或在坡降较大的戈壁上布置渠道时可以多(不宜过多)设置一些陡坡跌水消能，减少水渠流速，提高沥青防渗效果。

B. 灌区旧渠减少渗漏损失的问题：

1. 旧渠合并和改建：旧有渠系过多弯曲紊乱，占有很多耕地并把地块分割成为很多大小不一的形状，损失了很多水量。为提高用水效率，拟合并一些旧渠并填平一些旧渠，以减少输水段的水量损失。在整修旧渠或布置新渠时，不要使过水断面太大，以避免过多占用耕地浪费水量，新渠的布置要考虑将来的机耕条件。

2. 在渠道中适当地修筑一些控制闸门调节灌溉水量，防止水量浪费和灌水过多而产生的深层渗漏。

3. 渠旁植林，可以减小水面蒸发并使土壤紧实减小渗漏损失，但植林要与防风固沙的措施相结合，考虑主林带和次林带的布置方向。

IV. 农业生产配置和专门化地带

社会主义农业生产配置的目的，在于最合理地利用当地的自然与经济资源，按照国民经济的远景需要，有计划地安排农业各部门和各作物的生产任务，以期获得最大的效益。因此就有必要按照上述吐鲁番地区自然分区的特点和水土资源的合理分配，把全区农业生产的条件和任务相近似的地区划分成专门化地带，作为地区规划的依据。

一、农牧业生产现状

1. 耕地分布

吐鲁番地区包括吐鲁番、鄯善和托克逊三个县，主要的生产地带都位于吐鲁番盆地的内部。1957年三县人口共计165,423人，各种作物的总播面积为509,017亩，大小牲畜有34万头。每人平均摊得耕地只有3亩多。比北疆地狭人稠，而劳动力较为充裕，耕作亦稍集约，盆地中部有火焰山低山东西横互，大约有75%的耕地分布在此山以南。由于气候极端干旱，地表水量有限，全区耕地约有75%左右全赖坎儿井灌溉。

本区农业开拓历史悠久，可远溯到汉代，初时利用山麓洪积冲积扇前端溢出泉水屯田耕垦，所以如吐鲁番的三堡和雅尔湖古城，都在泉水灌溉区，为汉唐时代的重要农业据点。以后人口繁衍，耕地也不断扩大，水源不济，才开始引用地下水，目前耕地已广泛分布于盆地中部。但坎儿井土地利用不经济，耕地分散，井与井之间大多閒棄未用，泉水灌区的周围也有大片的輪歇熟荒和生荒，只要合理调节用水，发掘水利潜力，这些质地优良，盐分较轻的可垦荒地可供将来开荒的首要对象。

2. 作物构成和变化

本区作物构成比较单纯，以1958年为例，小麦、棉花、高粱三种主要作物合计即占全部作物总播面积87%。解放以后，高粱、小麦为本区最主要的作物，到1952年高粱仍占总播面积的42%，以其品质特优，产量又高，在粮食作物中还高于小麦(40%)，但自1955年以后，棉花有显著扩大，至1956年由于国家需要，又当农业合作化高潮的激发，比1955年更增加了棉田十万亩，使棉花跃居第一位，占总播面积39%。因生产技术条件和其他经济因素不能相应地配合，产生了不协调，不仅使棉花单产降低，并造成了粮食饲料供应的紧张。因此1957年棉田又缩减了20%，使小麦的相对比重有了增长，占总播积37%，棉花为31%，高粱为19%。

棉花是经济作物，获利较高，每亩纯收入常为小麦的6倍至8倍，因之群众都重棉轻粮，凡是土地灌溉施肥和人力均偏重棉花而忽视了小麦及其他粮食作物的田间管理，使近年来小麦单产反而有逐渐下降的趋势，虽小麦的播种面积未有很大的变动，而全区粮食自给率1956年粮食年度只有55%，因此不能不自北疆和南疆各地远距离调运来接济，造成国家在粮食、饲料的调运上的巨额赔贴。

除以上的主要作物外，吐魯番盆地的园艺业在經濟上占着特別重要的地位。其中葡萄和甜瓜聞名全國，无核白葡萄是國內唯一的重要產區，葡萄干都輸出區外，1957年為350萬斤，商品率達90%。三縣普遍栽培甜瓜，其中以鄯善東湖一帶的旱地瓜果品質特優，每年以鮮瓜或制成瓜干大量外銷，但鮮瓜因受運輸條件限制，常因積存滯銷或運途中腐爛，造成損失。此外托克遜三區的花生和鄯善一區的大麻，分布集中，各有五、六千畝，也是兩縣的經濟作物。

吐魯番盆地春暖較早，宜於栽培早熟蔬菜。每年當春末夏初大量供應北疆烏魯木齊各地，1957年共計外銷170萬斤之多。

3. 牲畜構成與草場問題

本區農民長期以來有結合農耕普遍兼養家畜的習慣，除托克遜的西北黑山口附近有一個直屬的通溝牧業鄉畜牧比重較高外，其他各區鄉都以農業經濟占主導地位。從三縣畜牧構成上看，以大小牲畜折合成綿羊單位共計482,644個¹⁾，羊占了54%，大畜共計也只占46%，其中驢占16%，馬、牛各占14%左右。本區還有2,000匹騾和500多只駱駝。本區有相當數量的大型驢，體高的有130公分，多專供短途騎乘或運輸。牛以托克遜縣較多，約占全區總數之半，其中除部分牧牛外亦多供役用。羊是本區最主要的牲畜，幾全屬哈薩克羊種，但有不少數量是純黑色羊羣。農業合作化以後，30只以上的私人羊羣多以先後折股入社而成為集體經營。但本區牧場資源貧乏，基本上沒有割草場，大部分山地牧場具有大陸性干旱荒漠化的特點，又因位於天山南坡，多灌木，復蓋度小，產草量低，平均都不過5—6公担/公頃。此外還有大片岩石裸露、坡度極陡不能利用的山坡。平原牧場更是炎熱干旱，植被稀疏單純，面積較廣，連片分布的鹽生或沼澤草甸牧場，多位於灌區以南。艾丁湖北面，雖產草量比山地牧場高二、三倍，但營養較高的優級牧場，大部分已辟為農地。現在只有托克遜伊拉湖以東，吐魯番靠紅軍農場北邊，尚有樟毛、駱駝刺、蘆葦型的小片優良牧場留存着，鑑於全區三縣均感春秋場嚴重缺乏，每年有大部分羊羣必須翻越天山，北至木壘、奇台等縣假鄰縣牧場放牧，對畜牧業的發展受到一定限制，而全區對於飼料飼草的合理利用和畜羣的飼養管理，也尚有待於改善。

4. 其他一般經濟條件

吐魯番地區為天山東部的山間盆地，地理位置沖要，自古以來即為溝通天山南北的重要交通樞紐。近代公路網建成後，南、北疆與內地的輸出入過境物資都須取道於此。如蘭新鐵路和南疆鐵路計劃綫築成以後，這裡將為兩大干綫的接軌點，交通運輸條件更為便捷。目前境內工業多為當地農產加工工業，如磨粉、榨油、軋花等，規模不大。此處還有相當數量的手工業。本區還蘊藏着相當豐富的礦物資源，如鐵礦、石油、煤礦、磷礦、雲母、水晶石等，以及大小不等的水力和風力資源都有待於探測開發。預計將來工礦業有很大的發展前途。因此未來工業和城市人口必有較大的增加。1952至57年全區平均增加率約為10%，今後十年如最低限度以平均增長20%計，預計到1962年將為20萬人，67年為24萬人。

1) 馬 1:6, 驢 1:6, 牛 1:5, 驢 1:25, 駱 1:9, 山羊 1:0.5。

二、远景发展中农业专门化地带的划分

1. 专门化地带的划分和依据¹⁾

吐鲁番地区由于它特殊的自然条件和历史经济基础，在新疆维吾尔自治区经济发展远景中，按合理的劳动地域分工，它将担负着一定的重要生产任务。根据考察，拟定以下几个原则作为确定本区农业专门化方向和划分区内各专门化地带的依据。

A. 在保证粮食的基本自给基础上大力发展经济收益最大而满足全国需要的园艺和技术作物，其次是地方需要的商品农畜产品。

B. 充分发挥本地原有的专门化基础、劳动资源和技术条件，合理安排农作，保持土地肥力，扩大和提高农畜产品产量。

C. 根据区内不同的自然和经济条件、水土资源的平衡和合理利用，因地制宜划分不同的专门化和部门之间的相互结合。

2. 全区远景发展的方向

就以上原则考虑吐鲁番地区农业生产发展远景中，应该以葡萄、棉花瓜果和早熟蔬菜为农业专门化的主导部门。其他部门和作物相应地加以配合发展。在10年内根据初步水量估计还可扩大60万亩左右的新垦地，连同现有耕地合计有121万亩，并根据区内不同的专门化地带安排不同的轮作。全区主要作物的比例：棉花为32.7%，小麦占23.0%，高粱占13.5%，葡萄占6.2%，瓜占3.4%，蔬菜占1.3%。如果积极改进灌溉制度，缩短灌水轮期，节约用水，并发掘深层地下水源，新垦荒地还可能再扩大，同时未来邻近的余粮县分，如对本区粮食供应量可以增加时，则本区还可适当减低粮食自给率，以扩大经济作物栽培面积。

A. 大力发展葡萄的理由：

a. 葡萄品种优良，自然条件适宜，且极少病虫害，特别是无核白葡萄干，为国内唯一特产区。不仅为全国需要，且能出口换取外汇。

b. 葡萄业在本区有悠久历史，经济价值高，每亩纯收入在120元左右，约高于棉花一倍半，能大大提高农民的经济水平。如扩大种植适于制酒的品种，还能发展酿酒工业。

c. 葡萄适生于粗骨质土壤，不与棉粮争地，经三、四十年后可改变砾石戈壁为良田，能起改良土壤的作用。

d. 葡萄比较其他经济作物产量稳定，如足水施肥每亩平均产量不难达到收获干葡萄1,000—1,500斤。

e. 葡萄专业地区劳动力充裕，而畜力需要较少，在目前本区耕畜普遍感到不足时也是一个有利条件。

B. 进一步扩大棉田，适当提高棉花比重：

a. 本区热量条件充足，生长期长，多砂壤质轻松土壤，泉水坎儿井调节得宜，能做到适时灌溉，只要保证施足肥料，改造栽培技术，全区在5年内平均产量完全有可能达到或

1) 社会主义农业专门化的最重要的指标是以商品农畜产品来反映的，并不以种植作物的面积多寡比例为标准。因此专门化地带，也以商品率较高的主导部门或作物为命名标准。

超过亩产皮棉 300 斤指标。

b. 棉花经济收益高,农民乐于扩大栽培,未来如按占总播面积 33% 計,棉田的绝对面积将比现在扩大一倍多。

c. 对于长絨棉的发展,应积极解决选用早熟丰产而能适应生长中期最高温的品种,并与收购品级和价格政策相配合(目前,因长絨棉产量較低于陆地棉,霜后花多,而且收购标准和价格尚未能规定,因此,羣众以收入少而极少栽种),在本区仍应积极推广种植。

C. 发展经济作物的前提条件,应积极解决粮食供应问题。首先应提高目前小麦单位面积产量(1957 年全区平均亩产仅 120 斤),使逐步能达到 400 斤/亩指标,如 62 年粮食供应平均每人每年以 400 斤小麦計,67 年以 450 斤計,再加必要的储备粮,則小麦面积维持在 20 万至 23 万亩之間,全区粮食基本上可以自給。提高单产的目前主要措施是:

a. 实行秋耕冬灌,使第二年棉花播种时不需播前水,能延迟到麦收后,即 6 月 20—30 日間再浇棉花头水,早春的水可充分用于小麦:

b. 保证小麦在分蘖、拔节、揚花、灌浆期足够四次水;

c. 大量施用有机肥料,在地下水水位較低的麦田,可适当施用硝土;

d. 相应地发展冬麦和提倡春麦临冬播种,并防止蚜虫为害;

e. 提高春麦播种量,使每亩留苗 30—35 万株以上;

f. 积极提倡早播,播种工作在一周内完成。区内各地带小麦所占比例不同,棉花比較高或葡萄蔬菜专门化地带应由谷物地带的余粮加以調济。如再有少量不足,可利用铁路运输就近在粮食产区采购。

D. 甜瓜和早熟蔬菜也应扩大面积、增加产量加以发展。因北疆烏魯木齐和克拉玛依等工矿城市人口迅速增加,为瓜果蔬菜造成有利的市場条件,特别是北疆春季回暖較迟,本区早熟蔬菜瓜果的栽培尤应重视,且铁路修建后运输方便,运价降低,收益更将提高。

E. 本区畜牧业的基本发展方向,是应在农业生产发展的基础上发展和相应地提高畜牧业的水平,一方面由于天然草場条件限制,而另一方面农区饲料还未获得充分利用,因此使牧就农,将会使农牧两部門达到正确結合。

3. 各专门化地带的分布范围,发展面积和有关技术措施

吐鲁番地区按巴基和可基地的分布,三个县所属各乡按乡划分为八个专门化地带。

A. 棉花园艺地带:

基本上位于火焰山以北洪积冲积扇前緣地方,大致包括鄯善县馬場乡、东巴扎乡、城关乡、汉娜乡、連木沁乡、苏巴什乡、胜金口乡、木头沟乡以及雅尔勒孜乡。这里水流充裕,惟可耕垦荒地的面积較小。气候略較山南为凉,生长期亦略短(无霜期二百天),但足够高温作物的成熟,胜金口、木头沟一带棉花高产,鄯善县山北各乡、瓜、果、葡萄、蔬菜等有較好基础,铁路通車后,距离較近运输便利。

主要农牧业技术措施:

a. 平整土地合併小田块,尽可能使块区連片,只便于机耕和浸潤灌溉;进行方形窝种,便于纵横中耕,并充分地利用阳光

表9 各專門化地带 10年远景主要作物的構成

	远景主要作物 耕地面积(万亩)		作物 組成 (%)									远景总耕 地 面积 (万亩,包 括葡萄)
	总 計	其中现 有耕地	合 計	棉花	小麦	高粱	花生	瓜	蔬菜	苜蓿	其它	
I. 棉花—园艺地带	18.5	12.0	100.0	51.1	10.3	10.3	—	7.8	1.1	10.2	9.2	22.0
II. 葡萄地带	4.3	4.0	100.0	23.2	23.2	18.6	—	12.0	4.4	—	18.6	8.0
III. 棉花地带	30.2	16.0	100.0	44.0	29.7	14.0	—	3.3	0.9	—	8.0	31.0
IV. 棉花—谷物地带	17.0	6.0	100.0	35.0	35.0	17.6	—	1.8	1.2	—	9.4	17.0
V. 棉花—谷物— 肉用畜牧业地带	27.0	9.5	100.0	14.8	14.8	14.8	—	0.1	0.1	45.6	9.8	27.0
VI. 花生—谷物地带	6.0	3.4	100.0	—	28.3	—	55.0	—	—	—	16.7	6.0
VII. 山区畜牧业地带	0.5	0.1	100.0	—	60.0	—	—	—	—	—	40.0	0.5
VIII. 早熟蔬菜地带	0.5	—	100.0	—	—	—	—	20.0	60.0	—	20.0	0.5
合 計	104.0	51.0	100.0	32.7	23.0	13.5	3.0	3.4	1.3	13.6	9.5	112.0

註：以上統計的耕地面积系吐魯番地区总面积,不包括复种面积。

表10 各地带的葡萄面积与复播面积(根据輪作計算)

	葡 萄		复 播 作 物 占 耕 地 %					
	面 积 (万亩)	占 总 耕 地 %	面 积 (万亩)	高 粱	菜 豆	苜 蓿	合 計	
1. 棉花—园艺地带	2.5	11.4	1.9	9.7	—	—	9.7	
2. 葡萄地带	3.7	46.0	—	—	—	—	—	
3. 棉花地带	0.8	2.6	9.0	14.9	14.9	—	29.8	
4. 棉花—谷物地带	—	—	6.0	17.6	17.6	—	35.2	
5. 棉花—谷物—肉用畜牧等地带	—	—	3.5	33.3	—	13.0	46.3	
6. 花生—谷物地带	—	—	2.0	33.3	—	—	33.3	
7. 山区畜牧业地带	—	—	—	—	—	—	—	
8. 早熟蔬菜地带	—	—	—	—	—	—	—	
合 計	計	7.0	6.2	9.5	9.1	7.1	5.2	21.4

b. 棉田全部实行秋耕,秋翻肥和冬灌,早春赤地春耙,防止水分蒸发,播前浅耕,尽量减少春季田间作业,便于对园艺作物管理。

c. 实行常年积肥,足量施肥(每亩1—2万斤),提高肥料质量,并大量利用綠肥。

d. 大麻实行雌雄株分別收获,提高产量及品质,雄麻在开花終期(叶蒼白,植株黃綠色)先行收割(馬場乡及連木沁乡)。

e. 有計劃的实行輪作方式如下:

棉花主要輪作:春麦:高粱¹⁾—棉花—棉花—春麦:綠豆—棉花—棉花—高粱(棉花57%,春麦28%,高粱28%,綠豆14%,夏播28%,前五年采用)

春夏+苜蓿—苜蓿—棉花—棉花—棉花—高粱(或春麦+綠肥)—棉花—棉花(棉花62%:高粱12%,春麦12%,苜蓿24%,后五年采用)。

在不同經營方向的农业社,也可实行专业輪作,如瓜类輪作,蔬菜輪作,苜蓿、棉花、大麻輪作等。

f. 需要一定数量的馬、騾、驢等役畜,同时飼养部分肉用羊羣。畜牧方面主要措施:第一,建立飼料基地,在不能做农业利用的土地上,栽培飼料作物;充分利用农村产品,适时

1):代表复播;—代表間作;+代表混播。

收割、貯藏、加工，如碱化、青貯、磨碎等，对解决飼料不足有重要意义。第二，对現有零星的平原草場，采取大力保护，不宜开垦，如胜金口北的芦葦、苔草草場应加以保护。第三，提高役畜的质量，使数量很少的役畜能負担較多的勞役。提倡騾的繁殖，并应用大型种驢，提高小型驢的质量。

B. 葡萄地带：

主要分布于火焰山南麓几个泉水汇流的谷口、冲积洪积扇頂端以及东西两侧砾石戈壁地，大部分为原有葡萄集中产区向外围加以扩大。包括吐魯番的葡萄沟乡、二堡乡；鄯善的吐峪沟、团结乡、底汗素乡、树柏沟乡等。托克逊三区六乡阿拉沟口玉勒古斯一带也可发展。这些地方供水不缺，多粗骨質土壤，风害較少，最宜于发展葡萄。

主要措施：

- a. 加强常年积肥工作，多施基肥和追肥，特别是磷肥。
- b. 春季及时开墩，冬季按时埋条防冻。
- c. 生长期中及时灌溉，合理整枝修剪，特别要提倡搭架，估計能增产 20%。
- d. 成熟时及时采收加工。
- e. 滿足运输及部分农田耕作为目的，应飼养馬、騾、驢等家畜。

除与上述棉花园艺地带第一、第三項措施相同外，还須依靠邻近其他农业专门化地带供应部分飼料以滿足本地带的需要。

- f. 合理利用劳动力，大力推广春季养蚕，平衡季节利用，增加收入，并植桑树防风。

C. 棉花地带：

主要分布于火焰山南洪积冲积扇下部，并与低平的冲积平原相连接，偏北为泉水灌区，偏南为坎儿井灌区，土壤質地疏松，大部分在风綫以北，利于植棉，行政上包括吐魯番的雅儿湖乡、团结乡、洋沙乡、东坎乡、二堡坎儿乡、三堡乡；鄯善的洋海坎乡、鲁克沁、巴札乡、阿馬乡、乔雅乡、玉王坎乡。

主要措施：

- a. 平整土地，改建旧渠为机耕及浸潤灌溉，为植棉創造条件。
- b. 实行秋耕秋翻肥和秋冬灌溉，春季及时保墒，縮短播种期生长期間定苗整枝和中耕除草。

- c. 实行棉花方形窝种，縱橫中耕。

- d. 选育早熟、丰产、纖維品質良好的陆地棉、长絨棉品种。

- e. 实行輪作方式如下：

春麦：高粱—棉花—棉花—春麦；綠豆（粒用或綠肥）—棉花—棉花—高粱（棉花比重 50%，春麦 33%，高粱 33%綠豆 16%，复播 33%）在后期采用苜蓿、棉花、高粱輪作。

- f. 充分利用复播作物，并在播前施用大量肥料，提高粮食飼料产量。

- g. 棉田后期切根处理或拔棉桿便于秋耕。

- h. 增加棉田基肥量和追肥量及追肥次数（至少 3 次），大量施用顆粒肥料

- i. 目前耕畜較紧张，将来机械化水平提高后，役畜仍不可少，应飼养馬、騾为主，产品畜方面可飼养一定数量的肉用羊。注意建立飼料基地的基本措施，使本地羊的飼料能做到自給。

- j. 随着耕地的扩大，可創造肉用羊舍飼或半舍飼的飼养条件，使羊羣在农区越冬，除

飼料中要儲備一定數量的優質干草外,還可利用棉籽餅及壞棉籽做為飼料,要準備簡單實用的羊舍。

k. 加強馬匹飼養管理,可推行計劃配種繁殖的辦法,避開農忙的季节性,尽可能做到7—10月為繁殖配種時期,6—9月分娩,在此時期內有計劃的安排繁殖母馬匹數,解決役用馬繁殖的矛盾。在繁殖工作中特別對種公馬的要求應比較高,這是決定本區馬匹質量的關鍵。

l. 重視犍牛的役用性能。可加入春耕、秋翻等農忙季节的使役,以調劑耕畜的不足(如托克遜牛數較多,役用只占全數的15%)。

D. 棉花—谷物地帶:

位於山南沖積平原上,但分三個地方,西面是托克遜二區的團結、巴額、排孜三鄉,中部為吐魯番的解放鄉七格布拉鄉以及鄯善東南的底坎兒鄉。全為坎兒井灌區或靠近風綫或就近地面有沙,部分農田易受風害,結合谷類作物生產,適當增加肉用牛和肉用羊的飼養。主要措施如下:

a. 實行輪作可採用:春麥:高粱—棉花—春麥:綠豆—棉花—高粱(棉花40%,高粱40%,春麥40%,綠豆20%復播40%),冬麥:高粱—棉花—春麥(棉花33%,冬麥33%,春麥33%,高粱33%,復播33%);冬麥+苜蓿—苜蓿—棉花(1至2年)—春麥:高粱—棉花—春麥。

b. 棉花主要措施同棉花地帶。

c. 加大復種指數,適當擴大冬麥播積,選育良種和適當密植,春麥早播。

d. 小麥小畦灌溉,中耕作物推行浸潤灌溉。

e. 為保證飼料供應,在肉用牛集中地方安排飼料輪作,並對農付產品要合理利用,重視加工調製及時收割貯藏,做好定時定量定次的飼喂工作。

f. 逐步改變50%馬匹在夏季上山放牧的做法。

g. 逐漸在風沙為害較大的地方植種防風林帶。

E. 棉花—谷物—肉用畜牧帶:

位於盆地東西兩端,偏西是風沙為害較大的地區,包括托克遜的一區新城、卡拉蘇、南湖三個鄉和吐魯番二區的牙木什、頭宮二個鄉;偏東是鄯善六區的七個台和台子鄉,土質較差,但因地多人少,成為余糧區。本地帶適當減少棉花比重,增加谷類作物,同時有幾次較好的平原牧場(如大墩南部、頭宮鄉附近等)適于羊羣放牧,所以發展肉用畜牧業有較良好的條件。其主要措施如下:

a. 採用冬麥+苜蓿—苜蓿—棉花—大高粱或春麥後復播高粱—春麥

b. 加強苜蓿管理,提高收割晒制技術和增加收割次數4—5次。麥地春耙,合理灌溉,使在生長期至少獲得四次水分。

c. 建立以飼料生產為主的輪作區。

d. 充分利用藁桿制大量青貯,麥桿碱化處理。

e. 大量利用廐肥,增加土壤肥力。

f. 重視種公畜(綿羊及牛)的選種,並適當引用優良外種,逐步提高現有品質,防止野交亂配,特別對牛羣應加嚴格控制。

g. 西部應有計劃地營造防風林帶。

F. 花生—谷物地带:

位于风沙侵袭最烈的托克逊三区,包括卡拉布拉克、卡斯卡尔和卡拉苏三个乡,以多沙质土壤,花生又较能抗风,因此集中分布于此。除当地出售外,并远销乌鲁木齐、农民收入较多。主要措施如下:

a. 实行轮作,冬春麦:高粱—花生—花生(花生占66%)冬春麦:高粱—花生—高粱—花生(花生占50%)。

b. 以后可采用苜蓿(2—3年)—谷类作物—花生(1—3年)—谷类作物深秋耕和冬灌的轮作方式。

c. 施用有机肥料和磷肥。

d. 在风小地区现有穴布的基础上,加宽行距70×70公分,便于机力和畜力中耕,每穴增至5株,每亩保苗7,000株。以提高产量,风大地区保留原来30×30公分,每穴一、二株,可以防风沙。

e. 引种新品种。

f. 充分利用花生茎蔓作为饲料,除耕畜外,可饲养少量肉用家畜,畜牧措施大致同棉花谷物地带。

G. 山地肉用养羊业地带:

天山南坡山地放牧场。其主要措施是:

a. 全面调剂草场,加强草场划管。

b. 在草场划管基础上,按草场好坏实行轮牧,提高草场利用率和防止草场退化。

c. 在可能条件下发掘和利用水源,灌溉牧场和种植牧草,作为越冬过春补饲之用。

d. 冬季牧场搭设简单棚圈,保证羊群安全过冬,同时可以积粪。

e. 实行公母分群,对母羊进行群选,适时放入经过选择的公羊,以保证繁殖。

f. 贯彻四保精神(保配、保胎、保产、保活),并进行评比以刺激养羊业发展。

H. 早熟蔬菜地带:

可分布在吐鲁番县一区、三区靠近城郊各乡和其他水源肥源较足、劳力较充裕而交通便利的地方。铁路沿线部分适于耕作的地点亦可适当发展。

主要措施:

a. 大力发展温床,培育更早熟的蔬菜(土温床为主,新式温床为辅)。

b. 施用氮素化学肥料。

c. 加多蔬菜品种,并发展浆制、泡制等蔬菜加工。

V. 坎儿井的利用問題

一、坎儿井的特点

坎儿井是一种在干旱地区取用地下水的地下渠道。与其他类型的地下渠道有相同之处,不同点在于坎儿井能够把地下水輸送到地面上来,坎儿井所截取的潛水流是靠河流出山口后的滲漏和山区裂隙水所补給。

坎儿井的修建要具有一定的条件,特別与地貌及地质条件有关,絕大部分坎儿井是修建在山前平原地面坡度較大的地段,因为山前平原地区的潛水位(第一层地下水)越近山麓埋藏愈深,愈向平原則愈浅。地面坡度和地下水的坡度相差愈大,則愈有利于挖坎儿井。

坎儿井地下渠道的坡度既小于地面坡度,也小于地下水面坡度。因此,水才能从坎儿井自流到地面。

因戈壁砾石层中的潛水逕流很强大,且季节性变化不大,故坎儿井的出水量較稳定。

坎儿井的结构分三部分。在地下水面以上的地下渠道为輸水部分,老乡称为“干伙”,在地下水面以下的部分为进水部分,老乡称为“湿伙”,每隔 20—30 公尺左右有从地下渠道通到地面的直井。直井的深度往坎儿井上游愈深。吐鲁番地区最深的直井达 67 公尺。一般來說,坎儿井的进水部分愈长,深入地下水面愈深則井的出水量愈多。水在地下渠道輸水部分轉运过程中滲漏損失占相当大的比重。

从上所述,修建坎儿井时要选择地面坡度大,而且地面坡度与地下水坡度相差大的地段,挖坎儿井較短即可获得相当多的水量。这种地段恰好是冲积—洪积扇由粗顆粒的砾石变为細顆粒的沙和土或地表坡度很陡突然变得很平緩之間的地段。吐、鄯、托地区在火焰山的南北兩側处处都具备了这样的条件,其中最有利的是火焰山、火焰山北麓戈壁砾石带与綠洲相接的地段和托克逊县城东南部和西北部的地段。

应该指出,坎儿井只能取引含水层最表层的一部分水流。其余的水流則向低洼之处流洩。在坎儿井进水部分的下游相当远的地方可以再挖第二排或第三排井来截取水流,但是仍然不能全部利用这些水流。因此,为了充分利用每一层的地下水来发展灌溉农业,在条件可能时,还应该以其他方式(如钻井)吸取地下水。

根据訪問,吐鲁番地区出現坎儿井已有几百年的历史。清朝末年,民族英雄林則徐被流放到新疆,他在新疆兴水利,倡农业,坎儿井的数目有了很大的增加。故有人傳說坎儿井是林則徐发明創造的。有人認為,坎儿井起源于波斯(伊朗),17世紀才传到新疆,此說

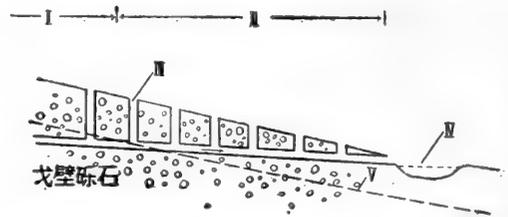


图2 坎儿井的结构示意图 I——地下渠道的进水部分; II——地下渠道的輸水部分; III——直井; IV——滲渠(水池); ---地下水面。

是否可靠,有待历史学家考证。在这里附带指出一点,坎儿井在我国出现很早了,在前汉书的《沟洫志》中记载,于汉武帝年间(公元前141—87年)于今陕西省大荔县一带开渠引洛水灌田,因为渠道两岸容易崩塌,就凿成井在下通水。显然这就是坎儿井。

二、吐鲁番地区坎儿井水利系统的现状

吐鲁番地区的坎儿井水主要用于灌溉农田,极小的一部分供居民饮用。根据最近的统计,吐鲁番地区共有坎儿井1,158条,流量共16.15公方/秒,即年逕流量为5.09亿公方。灌溉面积约35万亩。约占全区总耕地面积的70%以上。由此可见,坎儿井在吐鲁番地区人民生活所占的地位是多么重要。

坎儿井的分布及其出水量是按行政区域划分来统计的(表11),吐鲁番县有519条,流量共7.193公方/秒。鄯善县有468条,流量共5.207公方/秒。托克逊县有171条,流量共3.749公方/秒。如按坎儿井所在的地区的地貌单元来统计,则火焰山北麓的山前平原共有294条,流量共4.508公方/秒,每条坎儿井平均流量为15.3升/秒,火焰山南麓的山前平原共有864条,流量共11.642升/秒。每条坎儿井平均流量为12.1升/秒。

表11 吐鲁番地区坎儿井条数及流量统计表

县	区	坎儿井条数	流量(升/秒)	每条坎儿井平均流量(升/秒)	附 註
吐 鲁 番	城关区	5	212.0	42.4	1. 吐、托二县坎儿井的出水量按水利厅1958年实测资料统计。 2. 鄯善县按鄯善水利科1958年统计的坎儿井条数及灌溉地面数推算。惟五区缺资料,用1956年的统计数字。灌溉地面数与坎儿井的流量关系用吐、托二县实测之平均值。
	一区	137	2,089.5	15.81	
	二区	104	1,060.0	10.20	
	三区	40	563.0	13.82	
	四区	120	1,767.0	14.70	
	五区	81	1,084.9	13.38	
	六区	32	416.5	13.02	
小計	519	7192.9	13.82		
鄯 善	一区	41	707	17.25	
	二区	73	1,656	22.64	
	三区	3	40	13.32	
	四区	56	619	11.00	
	五区	242	1,604	6.7	
	六区	53	584	11.00	
小計	468	5570	11.12		
托 克 逊	一区	30	541	18.10	
	二区	78	1,697.25	21.09	
	三区	63	1,511	24.00	
	小計	171	3,749.25	21.95	
总 計		1,158	16512.15		

现有坎儿井的分布和排列与地貌特点有很大关系,并在很大程度上反映了吐鲁番地区的水文地质规律。凡是地面坡度和地下水坡度较大的地段,挖井不长即可获得水源,如火焰山北麓戈壁砾石与砾木沁、脾金口、苏巴什、汗多、鄯善等绿洲相连的地段,和托克逊东南部和北部的冲积-洪积扇过渡到阿拉沟纵向河谷的地段,坎儿井的长度较短,大都

在 3 公里左右,直井的最大深度在 30 公尺以內,地面坡度較平緩的地区,如火焰山南部吐魯番至脾金口之間的地區必須挖較長的坎兒井才能截取地下水引到地面。坎兒井的長度一般 5—8 公里。直井的最大深度可達 60—70 公尺。在托克遜縣城西部順阿拉溝縱向谷地傾斜的方向挖的坎兒井,因為縱向谷地的地面坡度較平緩,所以挖相當長的坎兒井才能引地下水至地面。如托克遜縣第二區二鄉紅旗社的坎兒井的長度在 20 公里以上。最長一條坎兒井叫哈特甫卡達爾坎,為 30 公里,流量為 92.4 升/秒。

前已指出,坎兒井的出水量與地下渠道的進水部分的長度大約成正比例。因此,坎兒井的總長度雖然很大,如果進水部分的長度有限,出水量仍是不多。例如吐魯番至脾金口間的坎兒井長度平均為 5—8 公里,每條坎兒井平均出水量約為 13 升/秒,而脾金口以北及蘇巴什一帶的坎兒井長度雖在 3 公里左右,但出水量平均為 22 升/秒。

讓我們再來分析一下每一地區坎兒井的出水量的情況。在火焰山之北的坎兒井每條平均出水量為 17—22 升/秒。火焰山以南的吐魯番、二堡、魯克沁等地,每條坎兒井的出水量為 11—13 升/秒。而偏于吐魯番盆地的東南角的魯克沁及鹽坎一帶,每條坎兒井平均流量僅 6.7 升/秒。這表明了坎兒井的出水量是由北而南逐漸減少。托克遜地區則又是另一種情況,每條坎兒井的平均流量為 21.9 升/秒。上述規律與吐魯番地區地下水的補給來源和流洩條件有關。調查之後,証實吐魯番地區潛水的補給來源是盆地北部各河流出口後的滲漏和山區裂隙水所補給,盆地的西部及西北部除了直接接受山區裂隙水補給外,還有水量較大的白楊河與阿拉溝河水的滲漏補給。因此,盆地在火焰山之北麓及盆地的西部托克遜一帶,地下水資源較為豐富。而火焰山南麓第四紀礫石層中的潛水,幾乎完全接受從北而南通過深切火焰山的河谷或缺口的地下逕流所補給,因此地下水資源與火焰山北麓地區相較則比較貧乏。又因為從北而南組成含水層的岩石的顆粒逐漸變細,地下水逕流暢通的程度從北而南漸弱,因而,位於盆地最南部的坎兒井的出水量較小。而魯克沁和鹽坎一帶偏處盆地的東南角,其東部的庫姆塔格沙漠非常乾旱,水的來源祇靠從北流來的地下逕流補給,故坎兒井的出水量平均只有 6.7 升/秒。

坎兒井水的水質大部分是礦化度小於 1 克/升。水中含鹽以 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 為主,但吐魯番至七格布拉和魯克沁一帶的第二、第三或第四排坎兒井水的礦化度稍有增加,一般在 2 克/升以內。水中含鹽分以 CaSO_4 或 Na_2SO_4 為主。但仍適用於灌溉。

三、存在的問題

應該肯定,利用坎兒井引取地下水發展灌溉農業,至今天仍具有很大的現實意義。其優點在於:掏挖坎兒井的工具簡單,不需任何動力設備即能獲得水源自流地灌溉莊稼;水在地下渠道中轉運免除了蒸發損失;坎兒井的出水量穩定,水源有保證。然而也有一些缺點,其中一些是無法克服或難以克服的。例如坎兒井只能截取含水層最上部中的一部分水流。含水層的下部或更深的地下水只有用鑽井的方式才能加以利用。今後隨著耕地面積的不斷擴大,作物需水量日多,地下水的補給來源會逐漸減少,因而會引起區域性的潛水面的下降,地下渠道進水部分的礫石孔隙間為水中 CO_2 的沉淀物所充填,礫石層的透水性減弱,地下水滲入地下渠道中的水量因而減少。因此,每年都要花費一定勞動力將地下渠道進水部分加深和清整,以保證能獲得一定的水量。另外一些缺點是完全或部分能夠克服的,下面將較詳細討論這些問題。

1. 挖坎儿井投資大、施工時間長的問題

首先討論挖井效率低，時間長的問題，據訪問，過去挖一條 3.5 公里長、每隔 20—30 公尺挖一直井、直井的深度為 10—30 公尺的坎兒井，每天 7 人工作、馬一匹、需 2—3 年才能完成。1954 年至 1955 年間吐魯番紅星農場第二場挖一長 8 公里（其中 7 公里為暗渠，1 公里為明渠）的坎兒井。它的出水量為 0.03 米³/秒，每天可灌田 40 畝，此井共用 350 人勞動，1954 年 6 月至 1955 年 3 月施工，投資 12 萬元。由此可見，挖一道坎兒井的確是效率低，花很多時間才能挖成，但是如果在挖坎兒井之前對地面標高和地下水面的標高經過測量，直井的深度和地下渠道的坡度大多均已知道，即可分段施工，工作效率會有較大的提高。並且能保證地下渠道的坡度均一，地下渠道不至彎彎曲曲。既減少了土石方的挖方量，也使水在渠道中轉運不至緩急不勻，減少了水的滲漏損失。此外，還應該從挖井的工具上想辦法，將挖井工具加以改良和實行半機械化作業。具體如何做，我們還沒有想出較成熟的意見。但是，在特別有利於挖坎兒井的地段，挖井 3 公里以內即能獲得水源，對坎兒井的投資當會大為降低。

2. 關於坎兒井的結構方面

吐魯番地區，特別是火焰山南部吐魯番至魯克沁一帶，坎兒井的密度已相當大，吐魯番的七格布拉以北地區幾乎每隔數百公尺即有一條坎兒井，而坎兒井的直井則更密，伸入耕地內將耕地分成若干小塊，對農業機械作業大為不利，降低了機械的利用率。又由於過去挖井無計劃沒組織，有的地下渠道的進水部分距離過近，使水流互相發生干涉。因而未能充分發揮每一條坎兒井的效能。為了增加井的出水量，克服上述的缺點，可考慮將地下渠道的進水部分大致垂直於地下水的流向，以增加集水面積，并可如樹枝狀一樣，增挖數條進水的渠道匯集水流於一條輸水道中，以增加出水量。對於坎兒井過密的地段，多考慮將地下渠道的輸水部分加以合併，其他的井可以填塞，以利農業機械耕作和擴大耕地面積。為了防止水流強烈沖刷井壁而致崩陷，可以用木管或陶管加在輸水部分衬砌，其效果如何，過去未有經驗，希拆典型者試驗。

3. 坎兒井冬閑水的利用和節約用水

一年四季無論作物生育需要水灌溉期間或不需水的期間，坎兒井水總是涓涓細流，而 9 月中、下旬以後棉花、高粱已停止灌水，一直到翌年 2 月上旬坎兒井水流就白白的浪費。不僅如此，由於坎兒井冬閑水大量的排洩到盆地中部低洼之處，使得潛水位迅速提高，使土地的土壤改良狀況惡化，產生不良後果。如吐魯番紅星農場位於吐魯番縣城南 17 公里，地勢低平，內于盆地西部及西北部坎兒井冬閑水排入灌區，不得不花很大的精力挖洩水渠洩水。為了充分的利用水源，推行冬灌是利用坎兒井冬閑水（包括貯備灌溉和洗鹽灌溉）較為可行的有效的辦法之一。

近兩三年來，吐、鄯、托三縣大力推行冬灌，已大大地加大了冬閑水的利用率。並且獲得了較良好的效果，必須指出，在土壤凍結前冬灌要注意兩點：（1）設法增加冬灌水滲入土層中的水量，要使水滲得深，可推行棉田斷根和拔棉桿等作業；及早空出田地擴大耕地面積以疏松土壤，也應重復冬灌使水多滲入土層中。（2）根據土的透水性及其含水率，正

确組織冬灌順序和冬灌時間。在土壤冻结之后利用冬閑水进行淤冰和冬灌,其效果如何,一般能够淤冰多厚,水在第二年蒸发損失后还剩余多少等問題尚缺乏足够的了解。为了积累經驗,可考虑在土地較平整的透水性較良好的砂質土上进行試驗。

应该說明,对于潛水埋藏深度較浅(小于3公尺)、水的矿化度較大的地区,如吐魯番的七格布拉等地,在土壤冰冻前大量的灌水,定必使潛水位迅速上升,到明年春季以后仍不能下降到临界深度以下,則会引起土壤盐漬化的发生。而且这些地段表层多是亚粘土,故不宜推行冬灌。

如果农田中尽量利用冬閑水后尚有水多余,可采取两个办法解决:第一,将水放入荒地上以培植草場或放入旱地便于第二年种小麦(小麦每亩可产70—80斤),不要白白地将水排向艾丁湖。第二,找寻有利蓄水的地形,如冲沟和干河床等稍加扩大和加深,筑小堤坝蓄水,据調查托克逊的伊拉湖的东面有沟深約3公尺,寬7—8公尺的冲沟,可考虑利用之。

据了解,吐魯番地区灌溉用水有很大的浪費,主要由下列原因所造成:耕地零乱,田块小而高低不平,灌溉渠道断面大小不一,渠綫弯曲,渠中多杂草,渠底高低不平,使灌溉水滲漏損失增大,羣众习惯采用大水串灌、漫灌的方法灌溉,水量有很大的浪費。为了充分的利用水源,扩大耕地面积,必須进行渠道整理和土地整理逐步推行新的灌溉方法——沟灌和畦灌。

根据新疆水利厅吐魯番水利工作組在吐魯番县第四区东坎乡爱国社的卡德拉机坎儿井水灌溉的田地作了試驗,得出了极其有价值的結論。該井的出水量1957年为22升/秒。1958年将井稍經掏挖后出水量增至25升/秒。1957年用大水漫灌、串灌的方法,灌溉面积共510亩,其中棉花为170亩、小麦250亩、高粱75亩、瓜菜15亩。1958年实行沟灌、畦灌,平整了土地,修整了旧渠道之后灌溉面积扩大至732亩,其中棉花为287亩、小麦为325亩、高粱100亩、瓜菜20亩。与1957年相較扩大了耕地面积43.5%。小麦获得了丰收,棉花、高粱等作物生育情况良好,由此可見,如果吐魯番地区全部耕地实行沟灌、畦灌,制定合适的灌溉定額,就現有坎儿井的出水量即能大大地将耕地面积扩大。

四、初步結論

在吐魯番地区,如何才是最合理的最有效的利用坎儿井发展灌溉农业的問題,应该从当地的自然条件出发,結合坎儿井的經濟效益来考虑。現先来对比一下不同方式引取地下水灌溉农田的經濟效益。

从表12中可以看到,基本建設投資最大的是坎儿井,次为鑽井,再次为解放式水車抽水的浅井,如鄯善县园艺場新挖長2公里的坎儿井,出水量每天可灌田10亩,如輪水期以15天一次計算,每一輪期可灌田150亩。基本建設投資(按20年分攤計算,下同)每亩为9.33元,而打鑽井深73.5公尺,以鍋駝机为动力抽承压水每天可灌田20亩。基本建設投資每亩为1.10元。

从表13可以看出,每年用生产的投資以解放式水車抽水的浅井为最大,为21.49元/亩。鑽井次之,为12.41元/亩。最小为坎儿井为2.75元/亩。

为了增加坎儿井的出水量将井延伸的效果很好,如吐魯番县第四区东坎乡爱国社将井延伸了360公尺,投資8,545元,井的出水量增加了可灌10亩/天的水量。每亩投資仅2.84元。

由此可見,在有条件打鑽井取水(承压水)的地方,最好以打井的方式取用地下水。如果能够获得自流水,則更为理想。

然而,吐魯番地区各地段的水文地质条件都有区别,有些地区(如托克逊一带)用任何一种取水方式几乎都可获得較多的水源。有些地区(如盆地的中部)利用鑽井取承压水的条件較优越,用其他方式引取地下水灌溉的条件很差。有些地区,如火焰山北部各綠洲的北緣的戈壁砾石带挖坎儿井非常有利。有些地区如吐魯番县第四区坎儿井的密度已相当大。考虑到上述情况,茲提出下列建議。

表 12 新建坎儿井、鑽井、淺井基本建設投資比較表

地区	类别	总投资 (元)	规格	灌溉效率			每亩基建 負責費 (元)	备 考
				日灌亩数	輪 期	計(亩)		
鄯善县 园艺場	坎儿井	25000	2 公里 (井深)	10	15	150	9.33	
	鑽 井	4173.5	73.5公尺	20	15	300	1.10	取承压水
托克逊 胜利社	坎儿井	27150	1.8公里 (井深)	12.5	15	212.5	12.80	
	鑽 井	6280	67 公尺	10	15	150	1.91	取承压水
二 区	淺 井	882	8 公尺	2.5	15	37.5	1.57	取潛水

表 13 坎儿井、鑽井、淺井生产費用比較表

类别	生产費用构成 (元)						灌溉效率			每亩生产* 費用負担(元)
	劳动工資	畜 工	材料費	燃料費	油料費	合 計	日灌亩数	輪 期	計	
坎儿井修	518.35	142.5	302.6	—	—	963.45	22.5	15	350	2.75
鑽 井	960.0	—	—	1968.0	480.0	3408.0	18.3	15	274.5	12.41
淺 井	480.0	—	326.4	—	—	806.4	2.5	15	37.5	21.49

* 按 20 年分攤計算。

1. 因掏挖新的坎儿井投資大、工程量大、工作效率低,并且防止因坎儿井分布过密影响地下水位的降低,目前在吐魯番地区原則上今后不宜大量挖新井,应以鑽井为主。

2. 为了增加坎儿井的出水量,以不大的投資將原有的坎儿井的进水部延伸,即能获得更多的水源,吐魯番地区,特别是坎儿井密度較大的地区应大力开展羣众性的掏井运动。

3. 对于有优越的条件非常有利于挖坎儿井的地段,可以挖新井引取地下水,在目前动力设备不很充足的情况下,在这样地区挖新井还是有现实意义的。

4. 凡是有条件打井获得自流水的地区(如盆地的中部),应广泛取用地下水作农牧业供水,惟应改善鑽探技术,避免用泥漿鑽探,井壁加套管保护以防崩陷,套管(过滤管)外环注意止水,以防止水从套管外环溢出 紅星农場自流井出水量日漸減少的主要原因是套管未下放至开采的深度,井内渗水使井壁崩陷淤塞的結果。

5. 随着工农业大跃进,不久的将来,电力供应定易于解决的。利用电动抽水机代替鍋驼机抽水,鑽井的生产費用将会大大降低,用鑽井取水发展灌溉农业具有很大的发展前途。

VI. 盐渍土の利用和改良問題

一、土壤盐渍化的一般情况

吐魯番地区除現有 50 多万亩不含盐或含盐較輕的耕地外,其余土地大部都有着不同程度的盐渍化。各种类型的盐渍土約有 200 余万亩,占可垦地的 80% 以上。

这些盐渍土的盐分組成主要是氯化物和硫酸盐。一般含盐量都超过了 2% (0—30 公分),高者可达 50% 以上。盐分大多聚积在土壤表层,有时从表层到底土中含有 1—2 层盐盘(厚度 10—30 公分)。大面积的盐渍土影响了本区荒地的开发和农业生产的进一步提高。

盐分的最主要来源是周围山地含盐母岩风化过程中元素释放的結果,尤其是天山前山带紅柳河以东和火焰山西段的白堊紀和第三紀地层都富含可溶盐类。将这些盐分搬运到盆地的主要营力是水和风。流过这些地层的地表和地下逕流,随着将盐分大量地由山区向平原搬移,強勁的风力也将裸露在地面的盐粒吹送到盆地中来。

艾丁湖的盐湖盆地,无疑是一个古代的和現代的积盐中心。每年都有大量的盐分以不同的形式和途径向这些地区汇集。但是,由于盐分积聚的营力、时代以及地形部位的不同,因此就产生了各种各样的分异。

不过,我們完全有条件将这些不同地形部位所表現出的不同积盐情况来加以划分:

1. 洪积-冲积扇的积盐区:这一区积盐的特点主要表现为石膏的积聚。在紅柳河以东的地区,石膏积聚层之下有盐盘的存在。最为代表的是“具有盐盘的石膏灰棕色荒漠土”,大致面积約 700 多万亩。这种土壤的一般性状是:表层 0.5 公分或 18 公分即开始呈現面包屑状或細纖維状的石膏层,其厚度为 4.5—19 公分。下部为 NaCl 所組成的盐盘,厚薄不一,可以由 1.5—35 公分,一般多为 20—25 公分。盐盘下面为砾石粗砂层,含盐很輕。在砾石的洪积-冲积扇上出現 NaCl 的盐盘是和天山低山区的白堊紀含盐地层有关的。

2. 古老冲积平原上部的脱盐区:古老冲积平原的上部为古代积盐区,地下水位很深。由于靠近水源,故多已垦的农田綠洲密布。长期的灌溉和洗盐过程使得耕作土壤中大多不含或只含少量的易溶盐。这种人类的活动使得这个地区在古代积盐的基础上不断进行着脱盐的过程。

3. 冲积平原中部的殘余盐土区:本区主要处于河流干三角洲一带。过去由于地下水位較高并且經常有一定地表逕流的补給,所以遍生芦苇。同时也大面积地进行着积盐过程。后来由于河流上游的人为灌溉用水的加強地表逕流很少或不能到达本区,地下水位也日益下降。芦苇也就随之而逐漸枯死,并为駱駝刺所替代,盐分的积聚作用也停止了。故称之为殘余盐土。在这个地区老乡将盐壳搬掉,进行洗盐后即可耕种。問題在于大面积开垦将会发生洗盐上的困难。

残余盐土的特征是表层有15—40公分厚的残余的芦苇根丛，其下为盐壳，盐壳一般厚度在10公分左右，各处厚度不一，就在一个剖面中也是厚薄不一，盐壳也并不是全为水平的，在盐壳层之下，一般为不厚的疏松的盐分和土的混合层。

表层的芦苇根茎层，即老乡目前作为肥料施用的“硝土”，详情另有专文说明。

4. 冲积平原下部的积盐区：本区主要的盐土类型为薄层和厚层盐壳的草甸盐土，其所占面积约760平方公里，本区地下水位均在3米之上，含盐量每升12—30克（以 Cl^- 为主）。由于坡降小、水流缓慢、水位又高，加上往往承受坎儿井冬季排水，所以造成地表大量积盐，并且还继续进行着现代的积盐过程。

表 14 草甸盐土的盐分分析

盐分 深度	Cl^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Ca^{++}	Mg^{++}	pH
0—11	14.03	2.52	—	0.21	5.31	0.78	8.0
11—21	2.76	2.27	0.005	0.02	3.11	0.22	8.4
21—28	1.09	1.76	0.005	0.01	2.87	0.11	8.4
28—55	0.81	1.69	0.002	0.02	2.57	0.24	8.0
55—83	0.62	1.57	0.008	0.01	2.63	0.10	8.2
83—114	0.30	0.41	0.003	0.02	0.30	0.08	8.2
114—151	0.18	0.66	0.001	0.02	0.15	0.13	8.0
151—200	0.09	0.28	0.004	0.04	0.16	0.11	8.2

註：剖面位于红星农场第三分场内，分析者董汗章。

主要是在第二区，部分在第一、三区，唯红星农场（军垦）分布在第四区。

土壤剖面特征是：从表而开始就有10公分左右的厚层盐壳，以下盐分呈斑块状均匀分布，底土有锈斑，机械组成多为壤质，有时夹有很厚的粘土层。（土壤含盐情况可以参考分析结果表14）。

5. 滨湖盐渍区：为盐分强烈积聚的地区，除了夹有少量土状物质外，绝大部分都是各种晶型的 NaCl ，不能作为农用。除了滨湖盐渍区以外，各区都进行着不同程度的开发和利用，主

二、草众与盐渍化作斗争的一些经验

老乡改良利用盐渍土的方法是多种多样的，经验极为丰富。根据我们访问所得，可归纳为以下几点。

1. 洗盐是群众改良盐渍土的重要方法：吐鲁番地区分布有大面积的盐土荒地。在老乡垦殖地区，土壤含盐虽重，但地下水位较深，土质砂性，故一般用无排水洗盐。洗盐方式有两种：一是压盐，借水分的下渗作用，将盐分带到土壤深层；一是地面泡洗，利用地面积水，将表层土壤中盐分溶解，再将积水排至洼地。洗盐时间主要在冬季，因此时作物多已收获，灌溉用水有余。往往由于劳力和水源调配不过来，有的在冻前，有的则在解冻以后至1—2月分，少数还有在春季洗盐的。

新垦荒地如有盐壳，一般先将盐壳取走，堆置田外。田面高差大者，先行粗平，然后筑埂作畦。没有盐壳或盐壳很薄，只进行平地作畦。洗盐田块的面积约一亩左右，埂高50—60公分。如系解冻前洗盐，一般灌水两次。第一次深50公分，渗完后紧接着灌第二次，这时气温较低，除少部分下渗以外，多在地面结成冰块。次年解冻后，水分继续下渗，起压盐作用。这种方法洗盐效果较好，头冬洗盐，次春即可播种。吐鲁番二区解放乡和四区东坎乡比较普遍采用这种方法。

如果在解冻以后洗盐，主要采用地面泡洗。在田块两边分别设一进水口和出水口，水分从上到下，经过田块畅流而出。由于气温较低，第一次灌水很快就结成冰块，以后的进水只能在冰下流动。由于这种方式仅局限于表层土壤，所以效果不良。棉作试验站54年

用这种方法洗过盐的地，现在还无法利用，就是一个例证。这种方法之所以存在，主要是由于秋收以后余水过多的原故。若能在时间上提早进行，效果也许要好。

至于1—2月或春季洗盐，效果更差。今年红星农场在“当年洗盐，当年播种”的思想指导下，进行了规模较大的春季洗盐。结果徒劳无益。当然，该场情况特殊（土质粘重，地下水位高等等）也是原因之一，但主要的是因为春季时间太短，水源有限，加上排水沟间距较大，平地粗放，盐分压不下去。

在一些自然条件比较复杂的地区，老乡则采用一些比较复杂的洗盐方法。托克逊一区卡克恰克农业社，位于冲积平原的下部，地下水位在2米左右，排水条件困难。老乡为了开荒造田，采用明沟暗排相结合的办法。洗盐地的边界上设置深达3公尺的排水明渠，洗盐田块的土层下面开排水暗沟，与明渠垂直相交，洗盐水通过排水暗沟上部的土层，流进排水明渠，排至下游洼地。用这种方法洗盐，较为彻底，唯工程太大。

2. 洗盐地播种复盖作物，防止反盐，巩固洗盐效果，是老乡普遍应用，而且行之有效的重要措施：洗盐对于改良盐渍土，只不过完成了任务的一半。洗盐以后的地面复盖，对于巩固洗盐效果、防止次生盐渍化有着重大的意义。老乡的经验也证明了这一点。吐鲁番二区解放乡洗盐地撒播小麦、小米等密播作物，将地面复盖，效果很好。二区东坎乡试验站洗盐第一年种高粱或苏丹草混播苜蓿。但以苏丹草混播苜蓿效果为好，因为苏丹草耐盐能力强，生长迅速，能及时将地面复盖，有利于苜蓿保苗，从而巩固了洗盐效果。托克逊一区卡克恰克农业社洗盐地种甜瓜或高粱。复盖作物的种类是多种多样的，没有硬性的规定，不过一般来讲，以密播作物为好。

3. 秋耕施肥、冬灌春耙也是老乡改良和利用盐渍土、防止次生盐渍化一套综合措施的重要环节：本区蒸发量超过降水量200倍以上。下部土层中的盐分随时都有借毛管作用上升到地表的危险。一切农业措施，都必须有利于切断毛细管，减少地面蒸发，从而防止土壤的次生盐渍化。老乡在这方面的经验也是丰富的，技术措施也是成套的。主要的是实行普遍秋耕、秋耕前施基肥、结冻前冬灌、春季耙地保墒。休闲地进行休闲耕作，以便经常保持地表疏松。托克逊一区卡克恰克农业社棉花小麦倒茬地，秋耕前先施基肥，犁翻以后立即冬灌，翻至下层的有机肥料，对毛管水流起了隔离作用，从而防止了盐分的上升。第二年解冻以后，适时犁一遍，紧接着耙一次，再播种春小麦。春麦和冬麦的倒茬地，中间隔了七、八两个月，此时气温高，蒸发强烈，老乡一般不耻其裸露，复播绿豆、高粮。如果休闲，则在春麦收获以后，先犁一遍，待杂草繁茂以后，进行第二次犁地，紧接着耙一次，然后灌水播种冬麦。这样的休闲耕作，起了消灭杂草和防止次生盐渍化的双重作用。吐鲁番二区解放乡，冬灌棉花比不冬灌棉花生长良好。这种效果主要是由于冬灌以后，不仅土壤中水分充足，且排走了盐分，有利于棉花的生长。

4. 老乡利用盐渍土的一些特殊的方法：老乡为了扩大耕地面积，发展生产，常采用一些特殊的、改良盐渍土的方法。上面列举的卡克恰克农业社暗沟明排相结合的洗盐方法就是一例。鄯善一区东湖农业社利用盐土地种甜瓜的方法更为巧妙。该社地下水位高，水质尚可，地表有一层薄盐皮，厚约一公分。老乡将壳揭开置于两旁，中间开沟，宽50公分，深15公分，然后将瓜籽种在沟底，复以薄土，使瓜籽躺在含盐较轻的土层中。第二年畦沟轮换种植。这样，瓜苗既能从底土层中攫取水分养料，又可避免表层盐分的危害。目前老乡苦于地下水位下降，瓜地面积逐渐缩小。这种独创的利用盐渍土的经验是值得进一

步研究的。

三、对利用和改良盐渍土方面的一些意見

由于我們沒有專門地进行土壤改良方面的調查和試驗，所以只能提出一些一般性的意見，供給有关方面参考。

1. 目前五十余万亩耕地中，大部分都是非盐渍化的土壤，但是其中也有少部分盐化的耕作土壤，主要分布在火焰山以北的綠洲地区，托克逊一区和其他地区也有零星分布。在这些土壤中 20 公分以下就可見到可溶盐的新生体。由于盐分在作物根系层的活动，在不同程度上影响了作物的产量(仍然可以收获)。但是不少地区老乡对这一問題并未引起足够重視，只是认为地不好、产量低，而沒有找出地不好的原因。因此，为了在这种土地上提高单位面积产量，今后应当注意盐渍化所引起的不良影响。在开荒任务日益增大的情况下，一些盐化土壤，以至于盐土都将开垦。因此，利用和改良盐渍土的工作日益显得重要。

2. 火焰山以北的戈壁滩上普遍在30公分左右有盐盘出現。在洪水順戈壁滩淌下的时候，它往往成为一个不透水层，暫时的地下潛流将盐分溶解，帶到戈壁滩下面的綠洲地区，成为火焰山以北綠洲地区盐分經常补給的主要来源。盐化的灌溉耕作土也正是分布在这些地区。因此，要根本改良这种盐化的耕作土，首先就要防止洪水进入耕地区。修筑明渠(如二唐沟、人民渠)引用部分洪水是方法之一。此外，修建一些简单的拦洪工程或安排洩洪区也可奏效。

3. 在冲积平原的中下部多为大面积的残余盐土，地下水位一般都在 5 公尺以下，因此只要除去残余盐土表层的盐壳，仍然是很好的开荒对象。除去盐壳的方法目前老乡有两种：一种是搬走，一种是下压。我們认为各有其优点，但以搬走为好。因为将这样多的盐分洗到一定深度須要耗費大量灌水，如果压盐不彻底，再加以后灌溉不当，必然会引起次生盐化的威胁。此外，大量灌水以后，对下面較低的地区也将会造成盐渍化的威胁。这种方法的优点只是比較方便省工，可以利用一部分秋末冬初的坎儿井水。搬走盐壳比較費工，但較彻底，搬走后只需平整土地和稍加冲洗即可。搬走的盐壳应有計划的安置。在风力較大的地方可以将搬走的盐壳筑成防风墙，可收一举两得之效。

4. 冲积平原下部的草甸盐土区因地下水位高(1—3公尺)，水质很坏，开垦后洗盐排水困难，故次生盐渍化的威胁也大而較难改良，此外这个地区距水源远，不能挖坎儿井也增加了农垦的困难，故暫不宜农用，可作为冬季放牧场。

5. 在盐渍化比較严重的地区，在洗盐过程中应轉到注意碱化，紅星农場洗盐所造成的次生碱化即为前車之鉴。

VII. 戈壁滩的开发利用問題

一、戈壁滩上土壤的類型及其剖面特征

戈壁滩包括分布于天山南麓、火焰山南麓和觉罗塔格山北麓的洪积冲积扇。由于地质地貌条件的不同,其土壤剖面的特征也有所区别,因此可以将戈壁滩上的土壤分为以下几种类型:

1. 具有盐盘的砾质石膏灰棕色荒漠土:

多分布于洪积冲积扇的中上部,面积约为 4,700 余平方公里。剖面特征是砾石多土层薄,有机质很少,质地粗,石膏在 1—47 公分均可出现,盐盘一般最高可在 20 公分,最低 52 公分出现。盐盘的厚度约 5—30 公分,以氯化物为主,也有硫酸盐,与砾石或粗砂胶结,十分坚硬。

2. 砾质石膏灰棕色荒漠土:

主要分布在红柳河以西的砾石洪积冲积扇上,面积约有 2,400 平方公里。其特点一般与上述相同,但不具有盐盘。

3. 砾质原始灰棕色荒漠土:

多分布在天山山前洪积冲积扇的下部,面积约有 750 平方公里。没有明显的石膏积聚层及棕色土层,其他特征基本上与砾质石膏灰棕色荒漠土相似。

4. 土质原始灰棕色荒漠土(龟裂的及部分复砂的):

多分布在洪积冲积扇下部,面积共约有 80 平方公里左右,在吐峪沟南部及西部三堡附近、吐鲁番东部及北部、牙木什以西等地均可见之。其特点是土层深厚,有机质也少,一般较紧实,特别是龟裂的表土层非常板结(若表层复有砂的则无龟裂层)。有些老乡以其龟裂层作砖块,这种土壤的质地为砂壤、轻壤、或者中间夹有砂土或中壤,剖面中有少量碳酸钙呈菌丝状淀积,有时也能见到泥灰岩化石灰结核,底土可见到石膏晶体。

二、目前对戈壁滩的利用及其优缺点

由于地形部位地貌类型的不同,当地群众在利用上、作物选择上亦有不同,现用地形断面图加以说明:

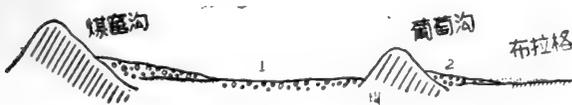


图3 煤窑沟、葡萄沟、布拉格的地形断面图

1. 我们在煤窑沟以南所见,当地群众在新的洪积冲积扇上部靠近人民渠的地方(图中1)开垦种植。

开垦的步骤是:先筑埂,灌一次水浸透土壤就进行耙一次,目的是把砾石耙出来,并把它推到埂上,

犁松就播种作物,若地表具有盐壳则把它搬掉。由于主要靠人民渠的河水灌溉,河水每年

5月中旬才能下来,所以这些地只能种植一些晚播作物(如高粱豆子等),生长情况不很好。

2. 葡萄沟的利用有它的独特性,这里是属于最近期的洪积冲积扇,有泉水引水方便,而且又是背风、向阳,这给葡萄以有利的条件。由于栽植园艺作物——葡萄,在栽培管理上有特殊性,对于改良戈壁有很大的作用。

在种植前有一系列措施,如开沟(见图4)、挖穴、填土、插植,以及在栽培管理上都是促进了土壤的熟化。在开穴时把砾石挖出来,插植时填土1公尺多厚的具有肥效性较大的土壤(见图5),这种以局部客土改良戈壁的方法是较为合理而科学的。若是有些盐分时,则先浅灌水,待盐分蒸发到地表,然后把聚集于地表的盐分鏟除,这也是老乡与盐化作斗争的宝贵经验。开垦布置基本上是沿等高线的。(见图6)。

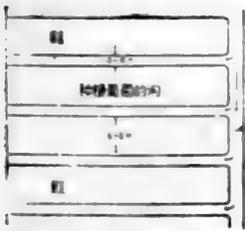


图4 平面布置图(单位:公尺)

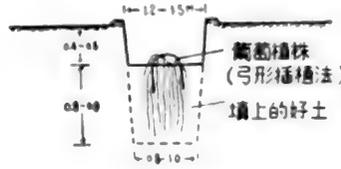


图5 断面图(单位:公尺)



图6 沿等高线布置图

种植葡萄的头一两年,沟边种瓜和种豆(因为葡萄最快也要三年才结果),管理也较为细致,施肥采取穴施,而且每年施肥的部位不同,经几年后葡萄植株周围土壤环境完全改变。在穴施时先把砾石掏出来,然后填上棉饼、磷肥牲畜粪肥等混合肥料,这样使得土壤每年增加不少有机肥。每年对葡萄地上部分的土壤也增加大量有机肥,砾石也是逐年被撇开,因此种植葡萄以后土壤是不断得到改善,我们认为栽植葡萄的过程也就是逐步改造戈壁滩面貌的过程。

3. 吐鲁番县的布拉格以东有小面积开垦在古老冲积平原上,土层深厚,地表有砂复盖,土壤物理性状较好。

老乡的开垦步骤是先把地表砂层推成土埂,以准备灌水,秋耕后冬灌。明年播种豇豆、玉米、小米(混播)。据老乡说:“头几年收成肯定是不好的”(大约要经过5年以后才会好转),同时不以收成为目的,主要为了使土壤增加有机质及改良物理性状。这也是改良土质戈壁之一种方式,至于有些土质戈壁呈龟裂状的物理性状、极为板结,老乡很少利用。

三、对开垦戈壁滩的意见

从老乡的生产实践中,完全证实了荒无人烟、寸草不生的砾石戈壁滩是可以开发利用的,并且在开发利用戈壁滩上有着丰富的经验。不同类型的戈壁滩有着不同的利用方式,但是决定戈壁滩能否开发和如何开发的最根本因素是水源问题。一方面需要靠近水源,可以引水灌溉,才能有开垦的可能性;另一方面不同的水源则利用方式也不相同,引用天山河水灌溉,只能种植一些晚秋作物(因5月下旬才能引用山水),引用火焰山水系的泉水则限制较少,可以种植葡萄。

在戈壁滩的开发上对土壤的条件是要素不严的,除了洪积冲积扇上部几乎完全为大砾石组成的戈壁滩和深厚的盐盘,并且出现部位较高的戈壁滩不能利用以外,大多可以开发利用。

在戈壁滩上种植葡萄是老乡的一项重大创造。葡萄喜砂性和透水通气良好的土壤,只要有20公分左右薄的土层,并能保证它的水分和养分的需要,它在戈壁滩上就可以很好的生长。葡萄是开沟穴植的,所以只需开沟挖穴,不必全面耕作,可以减少耕作的许多困难。此外随着每年的压枝、施肥,在植株附近检去大的砾石,加入肥土,这种边耕植边改良的方法也是值得推广的,最后耕植葡萄的经济效益远大于其他作物,故老乡开发戈壁滩耕植葡萄是充分利用了自然特点,化不利因素为有利因素。吐鲁番县葡萄沟就是最集中的表现。但是在目前还有着不少具备类似条件的地方还没有充分开发,例如鄯善县汗多以南、楚王坎儿以北、鲁克沁的东北斯尔刻甫、连木沁以南沟口等处,吐鲁番县葡萄沟附近,沙河子、七昌湖、红柳河附近,托克逊县干尔沟、阿树沟口部分等地均可开发。

耕植葡萄的地区,一般多靠近水源故对水的使用上是存在着很多浪费的,由于戈壁滩多为砾石组成,透水性强,保水能力很差,深灌后很快下渗。过多的灌水只会使水分渗漏到砾岩的深处,对葡萄的生长没有帮助。因此可以进行简单的灌溉试验,这样可以大大节省用水。串灌法虽然有它的优点,但是对水的利用是不很经济的,应当加以改善。

吐鲁番县在火焰山以北的戈壁滩上引用人民渠的水耕植高粱,虽然距水源较近用水方便,但是由于高粱经济价值低,耕作粗放,不施或很少施用肥料,同时戈壁滩的肥力不足,加以大水漫灌,故维持地力颇为困难,此外在戈壁滩上大量灌水,也会影响下游的用水,所以应当仔细考虑在戈壁滩上引用渠道的水耕植高粱的实际经济效益。

吐鲁番地区的戈壁滩分布极广,但是从目前情况看来应当在条件好的地方(引水方便,土质较好,风害不大)重点发展集约经营。

大量开发戈壁滩是和水流下游部分棉花、粮食的用水有矛盾的,所以开发戈壁滩应当是这个地区整个农业开发的一部分,应当有全区的规划。

VIII. 风沙問題及其防治意見

风沙是吐鲁番盆地居民的一大危害,风沙侵袭了农田、坎儿井、房屋,使人民蒙受很大損失。当地人民在长时期内,对风沙进行了艰苦斗争,收到了一定效果,并积累了不少可贵的經驗。这次本队曾調查了风沙来源,訪問羣众关于风沙造成的危害和已有的防风措施,在此基础上并提出了从根本上防止风沙为害的意見。

一、风的作用与风沙的来源

就气象气候資料与实际訪問所知,一年中吐鲁番地区风沙作用時間自3—10月,其中以3、4、5、6月最为强烈,其中尤以5月为最。如吐鲁番1952—1957年的記錄平均每年风沙日数凡29.3日,其中3—6月共有21日(3月为2日,4月7.3日,5月7.7日,6月4日),便占全年的71.6%。一般风速达12米/秒,定时风速可达20—24米/秒,风向都偏西北向。今举例如下:

		3月	4月	5月	6月
白楊河	定时风速(米/秒)	25	22	19	19
	风向	西北西	西北	西北	西北
吐魯番	定时风速(米/秒)	14	20	22	24
	风向	西北	西北西	西北	西北西

强烈的西北风吹括起大量沙尘,甚至捲起小石砾(7—8公厘),較大的石砾在地面上沿途滚动。这样风沙就有力的括蝕了地面疏松的土层,吹走了肥沃的土壤,甚至将农作物連根拔起,在泥板地上刻蝕风蝕槽谷(雅丹地形)。

风沙一方面刮蝕地面,另一方面也在适当地区堆积沙丘和丛草沙堆。沙丘有的是平行于风向的壟状沙丘,也有少数是新月形沙丘。虽然这些沙丘堆积非常零星,面积也不大,但它們都分布在綠洲和村莊边緣,为害就非常突出,茲就托克逊、吐鲁番、鄯善等地所見沙丘的方向和形态列表如下頁。

从沙丘的形态和方向可知风向和沙丘壟向一般在 $N 35^{\circ}-45^{\circ} W$ 之間,但东面到鄯善附近,由于受东西行山地方向的影响,风向轉为西风。

从調查和訪問了解吐鲁番地区风沙的狂暴与当地特殊的地形与气候有着密切关系。吐鲁番盆地四周环山,十分密閉。特别是北部博格达山和西部的喀拉烏成山高度都在4,000公尺以上,而吐鲁番盆地底部一般接近海平面,并且有一部分在海平面以下。冬季吐鲁番地区接近于极地大陆高压的中心,天气最方稳定,风平浪静。春季盆地輻射增强,迅速回暖,低气压发生早于准葛尔盆地,它便吸引北方气流南下,通过白楊河谷地向吐鲁

地 点	方 向	形 态	
托 克 逊	未 滿 布 拉 克	N 40°—35° W	垄 状
	未 滿 哈 几	N 40° W	垄 状
	托、吐、烏公路交点处	N 45° W	垄 状
吐 鲁 番	二 官	N 45° W	砾 波
	沙 梁 子	N 45° W	垄 状
	牙 尔 崖	N 45° W	垄 状 与 新 月 形
	东 坎 东 北	N 40° W	垄 状 与 新 月 形
鄯 善	洋 海	W	拋 物 綫 形 垄 状 新 月 形
	底 坎 几 沙 丘	W	垄 状, 新 月 形

番地区疾馳,形成了強烈的西北风暴。这些风暴多延长 1—2 天,或更长,据气象資料統計每月可达 6—8 天。由于风力強,延續時間久,因此危害性极大。

除了上述延續時日較久的风暴外,吐鲁番地区春季和夏季每天下午經常有大风吹揚。这种大风吹括時間較短,它的成因与上述风暴不同,属于山风的性質。由于盆地在中午以后气温較高,而四周山地温度較低,山地与盆地气温相差很大,产生了很大的气压梯度,盆地气流急剧直升,山地空气沿坡向下急降,便形成了山风。山风吹括時間較短,携带沙子不多,与前述风暴相比危害性亦較小。

无论是风暴或是山风,都是从北方較高地区急剧下降,发生絕热增温,因此都具有焚风性質,炎热干燥,对农作物生长极为不利。

北方的风暴和山风以白楊河谷地为主要通道,向东南侵袭。因此西部主要风向都是西北向。进入盆地后,风向受到盆地内部地形影响,特别是盐山和火焰山起了較大的作用。

首当其冲的是白楊河谷口以下的砾石戈壁。在盐山以北风暴吹动了直径达 3 公分之石砾,堆成具有波形的弯曲的砾波,一般高起地面 60—80 公分。砾波地形愈接近白楊河谷口愈明显,愈向东去砾波的高度逐渐降低,組成砾波之石砾亦漸小,至三个泉子一大草湖一綫以东,由于三个泉子东北走向丘陵的阻碍,风力頓減,不再看到砾波。同时盐山的許多缺口,在大草湖以西是西北风貫穿的通道,而大草湖以东不再是重要的风口了。

盆地西南部和南部,风的作用与北部不同。西南部的托克逊县境内,西北风通过寬闊的紅山口向东南直吹,而且其他的缺口如盐山口、大草湖、黑山口等也都是风暴通过的途径。因此一般风向都是 N 35°—45° W。西北风吹过了有巨砾复盖的戈壁,吹动了小砾石,和捲起一些沙尘,但为量并不很多。巨大风暴进入洪积扇的下緣,即到未滿不拉克和卡拉不拉克附近約 1—2 公里寬的古老洪积扇南緣的平原。这里原来組成地表是松散粗沙物質,受強风吹蝕极烈,在风暴发生时一片黄沙。风沙势力极強,无障碍物阻挡处則向东南方与东东南方直吹,但在这強烈风蝕带之南,接着就是一带村落和田地,在村落附近由于局部阻风作用,就堆积了一定沙堆和沙丘,高者可达 6—7 公尺。

在我們工作期間,曾亲見当括大风时在紅山口附近洪积扇的石砾戈壁,风所捲起之沙子是很少的,而向南进入平原区則一片黄沙。同时从气候資料可知,在白楊河超过 8 級风的日数远远超过吐鲁番,而风沙日数則相反,吐鲁番較白楊河为多。基于上述現象,我們

认为洪积扇前端宽约1公里的沙质平原是起沙之主要地带。

托克逊附近沙子来源除上述原因外,由于山地暴洪下溢,带到盆地来的冲积物中含有一定的沙子。当干涸后,结成泥沙板地,龟裂极盛,受风吹揭,也供应了一些沙源。此外臥虎布拉沟沟口沙丘的沙粒有相当数量来自缸山口南的隆起地(由第四纪沙层所组成),但这些沙子吹向觉罗塔格,对农田没有什么影响。

盆地南部风向和风的作用受到盐山和火焰山的影响。由于盐山东端作东南方向走向,火焰山位置又较偏北,风暴到盐山东端以后,前进方向为东东南方向,因此在吐鲁番南部形成一条风线。风线以南的西部地区风蚀作用极强,二宫的先锋社解放乡的沙梁子和鄯善的底坎儿一带都为暴风掠过的地方。向东风蚀较弱,风沙停积作用渐占优势。风线以北至火焰山之间,由于盐山对风的屏障作用,便成为风蚀微弱地带。由于弱风的吹积,也堆积了沙丘,如吐鲁番的牙尔崖,东坎乡之东北和鄯善的洋海地区,其中以东坎乡附近由于群众挖掘芦苇根的结果,风蚀作用相对地比较强劲,但沙丘却在附近堆积,说明风力并不太强,洋海附近沙子来自农田和间歇性河道中。

二、风沙的危害性和群众防沙经验

吐鲁番地区风沙使农业生产上蒙受很大损失,而且也威胁和埋没了坎儿井和房屋,对农田的危害在某些地区已相当严重。如托克逊的三区和一区六乡,吐鲁番的二区和鄯善的底坎儿等地,由于风沙东南移动,耕地面积日益缩小。风暴不仅吹蚀土壤,有时并将农作物连片吹毁。例如1958年托克逊三区由于风沙破坏作物,重播和补播的次数竟达3—4次之多,共化去12万个劳动日,而该区劳动力仅有3,424人而已。就1958年托克逊县主要农作物小麦、棉花、花生受灾情形可知风灾为害之大,今列表如下:

作物	实播(亩)	受灾面积(亩)	严重受灾需要重播(亩)
小麦	52,871	40,000左右	10,000
棉花	20,638	5,000多	4,782
花生	6,208	1,450	176

虽然1958年为受风灾严重的一年,但就是平常年分也使农作物受到减产。

至于风沙对坎儿井与房屋的埋复现象也很严重。如托克逊的三区有23个坎儿井和40条水渠被埋,鄯善底坎儿40条坎儿井中被埋的有20余条。在鄯善的底坎儿、吐鲁番二区、托克逊的一区六乡、三区四乡等地都有房屋被风沙埋复的事实,其中如托克逊一区六乡一队27户中被埋的就达六户之多。虽然风沙带给人民很大损失,但当地的劳动人民积极地对风沙展开了斗争,采取了各种各样的防止风沙的措施,积累了许多丰富的经验,其中如造林、打土墙、筑篱笆、禁伐骆驼刺固沙、和在农业技术上采取措施,都收到了一定的效果。特别是解放后群众展开了规模较大的造林运动,如托克逊三区造林面积即达1,070亩,植林树种方面:榆树抗风力最强,群众最为欢迎,其次为桑树,还有一小部分为沙枣、杨和柳。柳树防沙虽好,但需水较多,杨树脆弱易为风所吹折。

在农田和居民点附近造林是最有效的防风措施,在造林之前,群众普遍打土墙以防风沙,一般墙高1.5—2.5公尺,土墙不但可保护农作物,它还可以保护幼林的作用,群众经验

是“先打土墙后植林，墙坍林成”。土墙防风效果虽好，但费功较大，越2—3年便须修理，我们建议在土质较差地方，或农田四周种植绿篱代替土墙。绿篱可栽红柳、沙枣，修建防风篱笆也是一种简易而有效的办法，篱笆系用各种树枝与树秆，如榆枝、桑枝、骆驼刺、黑刺、芦苇等，一般高1.5—2.5米高。在绿篱及篱笆的基部种植前属的草本爬蔓植物。

骆驼刺是一种很好的固沙植物，沙区群众一般禁止砍伐。沙区骆驼刺复盖度10—20%，较密茂处可达50—60%，有些地方有砍伐现象应当予以禁止，并提倡人工种植。

群众并利用作物生长的特性和农业技术上采取措施以防风沙。如(1)用大高粱与较低的高粱混播，以防止风吹时穗头摩擦；(2)在大风地方种土棉，因土棉茎干柔韧，有弹性不易折断；(3)早播，风沙地区群众栽种小麦、谷子、高粱时先种后灌，形成板结层，保护种子和表土；(4)播后压镇一、二遍，使表土结实以防风；(5)种植高秆作物，如在棉田四周种植高粱、大麻等以防止7—8月间的热风。此外还有几种补救措施：(6)补种；(7)撩荒地防风，农民常在农田附近间隔开荒，利用野生植物护土。

在农业措施上我们还有几点建议：(1)实行冬灌，在沙地冬灌可以保墒，而且使土壤坚实，以抵抗风蚀。(2)缩短棉期：目前棉种期达1个月左右，出苗不齐，缩短棉期，出苗整齐，形成一定复盖度，可抵抗风的作用。(3)种植冬性作物，适当扩大其面积。(4)棉田每隔10—15米种植2—3行高粱以御风袭。(5)培育棉花抗风品种。(6)试用留茬地植棉。

三、从根本上防止风沙为害的意见

为了使作物产量稳定，人民生活水平更进一步提高，必须从根本上考虑防止风沙的危害，这是当地群众和领导同志迫切要求解决的问题。

1. 灾害的根源

我们在调查过程中，了解到吐鲁番地区风沙的为害主要是通过风的作用吹动沙粒，经过沙粒的机械切割作用危害幼苗，切割和剝蚀耕地土层，并因沙粒大量堆积而淹没农田、住宅和坎儿井。群众一般反映：“只有风，没有沙子，我们不怕”。由此可知防止风沙为害最重要的原则是设法把沙粒固定下来。

我们用风速仪进行了简单的观测（在1米高度），了解风速在每秒3.9米时地面尚未起沙；风速超过每秒4米时径0.3米沙粒开始被吹动；风速达到每秒7.5米时径0.6毫米沙子即被吹动，特别在沙丘侧面斜坡基部的沙粒的移动极为活跃。因此如何使风速减弱到一定的程度，使沙粒，特别是破坏性较强的粗大砂粒停留在地面，不致随风移动，这是我们防止风沙害的奋斗目标。

在我们访问农民的过程中，一部分群众，特别是靠近洪积扇下部的居民，对于风沙为害感到最棘手的是：虽然在农田和住宅附近采取各种防风固沙的措施，但是源源而来的沙粒的最重威胁，甚至使这些措施失去效用。从这里反映出—个极为重要的问题就是沙粒起源问题。因为必须在沙粒起源主要地方采取防护措施，才会从根本上解决风沙灾害。

2. 沙粒的来源

吐鲁番地区的沙粒主要来源是：

(1)洪水期泥沙顺流而下，堆积在砾石洪积扇地带现代的河床和河床的两旁，在洪水

期后泥沙变干,遇风吹起泥沙。

(2) 砾石洪积扇下部。

(3) 冲积平原与砾石洪积扇边缘交接的地方即扇前强烈风蚀带。

根据本队调查认为第一类的泥沙很细,为害不大,数量也不太多。第二类在砾石间和砾石下的沙粒,当砾石被大风吹动部位后,沙粒被风运转,这一类沙粒,因为它是较粗的沙粒,因此为害性较大,但数量上占的比重不大。第三类是沙粒最主要的来源,虽然沙粒较第二类为细,但数量上最大。

因此解决风沙为害最根本的办法是在第三类地带进行防风固沙的措施,并设法阻挡第二类地带的沙粒运行。此外紧靠第三类地带南边的沙丘堆积带,在大风期间吹起的沙量仍是很大,在此带采取措施也很重要。(当然在上述这一些措施见效前和见效后在受风沙威胁的农田、村庄、坎儿井附近仍须继续采取必要措施,绝不能放松了这一环节。在这方面的技术问题,当地群众经验甚为丰富,我们建议地方领导召集有经验的群众,在林业部门的指导下,进行总结,定出总体规划加以推行。)

3. 措 施

根据上述情况,需要考虑在托克逊县第三区四乡即白杨河河边,经过未满哈儿到第三区一乡东部的扇前强烈风蚀带和沙丘堆积地带,以及吐鲁番牙尔崖北部的同类地区,采取恢复和增加植物复盖的防风固沙措施。

(1) 这个措施能否实现就要考虑两个问题:

第一,因为风太大,自然植被是否能恢复或增加? 种植的植物是否能生长得很好?

第二,吐鲁番地区气候干燥,降水量极小,如吐鲁番年平均仅有33毫米左右。气候条件比天山北路或其它省分相差甚远,因此必须解决水的问题。

这两个问题是否能解决?

首先水的问题,我们认为是有有利条件的。第一,托克逊县第三区第一乡的东面部分可以利用从小草湖流下来的水进行冬季灌水。托克逊县第一区的西面部分和未满哈儿可从白杨河河水引渠灌溉,在落差方面可以满足,而且从地形图上看,渠道都不超过10公里。第二,可以打井抽水灌溉,或利用现有的坎儿井灌溉。托克逊三区区公所所在地点的地下水位是5米深,未满布拉克居民点北的地下水位是8公尺深,吐鲁番二区牙尔崖乡居民点北地下水位是10公尺左右。三者水质都很优良,可利用柴油机或畜力抽水。因此可以选择重点逐步加以实现。(我们认为如能利用风车抽水,将要大大降低费用。关于风车的設計问题,拟向中国科学院领导汇报转请有关单位研究,希望能够在最短期间内加以解决。)

其次关于植物复盖问题:引水后直接有土壤露出的地方是强烈侵蚀的扇缘。淡色草甸土,土质很好,因此生长植物是没有问题的。沙丘地带采取灌水增加植物复盖也有有利条件。沙丘带宽度不过1公里左右,坡降适合灌水,沙丘的基层是古老淤积物质,它的透水性不强,灌水后可以增加植被复盖,因此可以根据地形情况试行引水至沙丘地带,使自然植被自然繁衍,并试种固沙植物,在取得经验后加以推广。根据当地群众反映,认为只要有水,骆驼刺会自行繁衍,甚至有可能生长芦苇,这个意见可供我们参考。

(2) 在采取措施时需要注意的问题:

A. 首先在扇前強烈風蝕地帶進行灌溉,并用人工種植植物。其次是試行引水至沙丘堆積帶,使自然植被自行繁衍,并試種各種固沙植物;同時在砾石洪積扇的下部在不破壞現有的土石結構的前提下,亦試種固沙植物。

B. 尽可能利用可以利用的河水和坎儿井水,在每年10月以后至次年农作物播种期进行漫灌。

C. 人工种植防风固沙时:

a. 在扇前強烈風蝕帶:首先普遍种植駱駝刺和紅柳(駱駝刺較耐旱,紅柳需水較多);在上述植物成長后选择主要地点逐步建立林帶。林帶寬度要在30米以上,并且愈寬愈好,并与主風成垂直方向,即自东北而西南(樹種配置見附件1)。

b. 在沙丘堆積地帶广泛种植駱駝刺、胖姑娘、瓜儿菜、黑刺、鹿角草。此外,須进行外地植物的引種試驗,以便发现有适应当地环境的优良固沙植物,就可以加以推广。一般說固沙植物应尽可能采用本地植物,引进的种类往往会遭到失敗。

推荐引种植物如下:

沙槐:春天用开水燙后播种。

沙拐枣:春天或秋天播种,春播应先經沙藏,或插条法,須用机械沙障(即篱笆)。

鈴鐺刺:种在浅沙地上。

瑣瑣:在沙丘間低地,春季插种。

沙米(亦称沙蓬)。

在沙丘地帶种植野生固沙植物,視水分供应情况,尽可能使植物成長后两株間的枝条能够相接。

根据上述原則进行措施时,仍須进行具体的规划設計,可請自治区及县的农林业部門加以解决。关于整个新疆的防风固沙工作,我們建議在当地党政领导下,由八一农学院林学系、农林牧科学研究所等学术机构担任技术方面的研究和指导工作,并与其他各省固沙試驗机构(陝北固沙造林站、宁夏中卫固沙造林站等)密切联系。

除了这一些措施外,在沙丘堆積帶南部亦应設計一条防风固沙帶,以便和更南边的整个防风固沙措施成为一个整体的规划,其中較严重的風沙地区,如托克逊县一区六乡(南湖),吐魯番县的沙梁子、二宮、解放乡,以及鄯善县的底坎儿和洋海等地,須及早进行种植固沙植物,并有計劃的进行建造防风林。

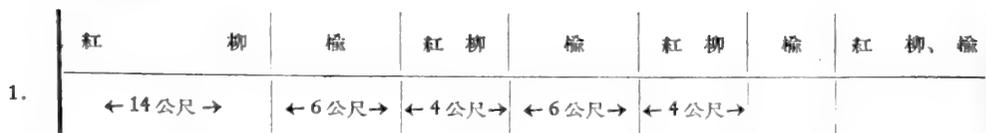
* * *

附件 1

在駱駝刺与紅柳成長之后,有条件时逐步建立林帶。我們推荐下列樹種配置,仅供設計时参考:

一、在風較強处可試種:

→ 風向:



2.	紅	柳	榆	紅柳	桑	紅柳	榆	紅柳	桑
	← 14公尺 →								
3.	紅	柳	榆	紅柳	榆桑相間	紅柳	榆桑相間	紅柳	榆桑相間
	← 14公尺 →								
4.	紅	柳	紫穗槐	榆桑相間	沙 枣	榆桑相間	紅柳	紫穗槐	榆桑相間

首先种植紅柳、沙枣、紫穗槐，在此类植物生长良好开始能挡风沙时种植榆桑等植物（在強风处可打土墙种植紅柳），各种树种应利用当地的种类，避免利用远地树种。14公尺寬的紅柳帶可根据不同情况加以伸縮其寬度（即有些地方可以狹些）。在桑园中一般为3×3公尺、3×1公尺。

二、在风較弱处可試种：

→ 风向

1.	紅	柳	胡	楊	榆	桑	沙	枣	
	10 公尺		10 公尺						
2.	紅	柳	榆桑相間		黑	楊	榆桑相間	紅	柳
					可去頂芽但中間 几行可試留頂芽				

樹 种	紅 柳	沙 枣	紫 穗 槐	榆	桑	黑 楊	胡 楊
株 距	密 植	0.5公尺	0.5公尺	1—1.5公尺	1.5—2公尺	20公分	
行 距	密 植	1公尺	30公分	1—1.5公尺	1—1.5公尺	20公分	

附 件 2

植物的学名、汉名一覽表：

Salicaceae 楊柳科：

Populus alba

銀白楊

Populus nigra

黑 楊

Populus nigra var. italica

钻天楊

Populus euphratica

胡 楊

Ulmaceae 榆 科：

Ulmus pumila

榆 樹

Moraceae 桑 科

Morus alba

桑

Polygonaceae 蓼科:			
<i>Calligonum</i> spp.		沙拐枣	
Chenopodiaceae 藜科:			
<i>Agriophyllum arenarium</i>		沙米	沙蓬
<i>Haloxylon</i> spp.		琐琐	
Capparidaceae 白花菜科:			
<i>Capparis Spinosa</i>		瓜儿菜	
Leguminosae 豆科:			
<i>Alhagi canescens</i>		骆驼刺	
<i>Halimodendron argenteum</i>		铃铛刺	
<i>Amorpha fruticosa</i>		紫穗槐	用作绿篱笆
<i>Ammodendron conollyi</i>		沙槐	
Tamariceae 檉柳科:			
<i>Tamarix</i> spp.		红柳	檉柳
Elaeagnaceae 胡颓子科:			
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	狭叶沙枣	桂香柳	
<i>Elaeagnus orientalis</i>	大叶沙枣		
Solanaceae 茄科:			
<i>Lycium ruthenicum</i>		黑刺	
Compositae 菊科:			
<i>Scorogonera clivaticata</i>		鹿角草	
<i>Karelinia caspica</i>		胖姑娘	
Asclepiadaceae 萝藦科			
<i>Cynauchum</i> spp.		(向前属)	

种子田間挡风篱笆之間,是很好的挡沙植物,应推广。

IX. 硝土的利用問題

吐魯番地区分布有广大面积的残余盐土,土壤表层有着大量枯死的芦苇根茎,夹杂其間的細土物质中除含有有害盐分以外,尚有一定数量的有机质和硝酸态盐类,老乡把这种表土称为“硝土”。硝土是重要肥源之一。但是在各个县,以至于各个区乡的农民和当地政府对硝土的态度是很不相同的。有的积极采用,并加以宣传推广;有的由于劳动力化得太多,逐渐准备停止使用。这种完全不同的态度说明在实际生产过程中对硝土的認識和评价还存在着很大分歧。因此有必要提出我們在土壤調查中获得的一些資料,供給有关方面参考(图7)。

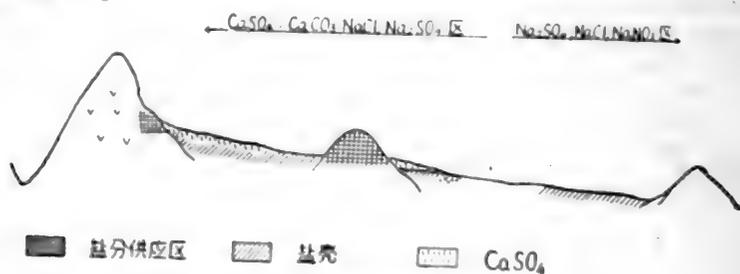


图7 吐魯番地区盐分断面示意图

一、硝土的形成和分布的一般規律

硝土主要分布在冲积平原中下部和河流三角洲一带,此外在火焰山二側、洪积冲积扇扇緣一带也有分布(图8)。



图8 硝土分布断面示意图

区号	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
地	天山洪积—冲积扇	扇前山洪积—冲积扇	冲积平原	艾丁湖觉罗塔格				
地下水	—	>50公尺	3—1	>5公尺	20—5公尺	—	—	—
土壤	石膏灰棕色黄黑硝土	石膏灰棕色黄硝土	黄硝土	黄硝土	黄硝土	黄硝土	黄硝土	黄硝土

这些地区,过去地下水位较高,芦苇丛生,以后由于自然条件的改变和人为因素的影响,地下水位逐渐下降,芦苇日趋消亡,强烈的蒸发更加剧了盐分在土壤表层的积聚。因此,这种残余盐土的表层不仅残留着大量干枯的芦苇根茎,并且含有大量的易溶性盐类。

硝酸盐是在极端干旱的气候条件下才能积聚起来的。吐鲁番地区残余盐土中有着一定数量的硝酸态盐类正是反映了这个地区气候上的极端荒漠性。

在图7中可以看出大部分难溶盐类在盆地的上部积聚硝酸盐和其他易溶盐一样,到盆地的中、下部才开始大量积聚起来。这是符合于荒漠地区盐分的地球化学移动规律的。

二、硝土的类型

按成因类型及老乡的习惯名称和施用上的效果,基本上可以把硝土分为四个类型:即红硝土、黄硝土、黑硝土和白硝土。

红硝土:它主要分布在火焰山附近。白垩纪和第三纪的红色地层,使火焰山二侧的土壤均带有红色的颜色,因而老乡就命名为红硝。

红硝土的地表特征是大量死亡的枯芦苇茎被风蚀而形成许多小丘,在这些残存的芦苇丘上,生长着稀少的骆驼刺。在靠近火焰山的地区则为不毛之地。

产红硝土的残余盐土的剖面形态:

0—7公分:干燥红棕色壤,疏松,没有结构,具有许多半腐解的芦苇走茎,在地表形成较起伏的小土丘,在地表形成一层黑棕色的盐结皮。

7—26公分:干燥,青灰色的盐盘,很坚实,但是仍然有丰富的芦苇地下走茎。

26—30公分:干燥,主要为一层土质较少的白色的较纯的盐层,根据野外鉴定,仍然以NaCl为主,此外还有些MgCl₂和Na₂SO₄。

30—56公分:干燥,棕灰色的砂壤,粉状,松散,无结构,有枯芦苇根有粉状和小粒状的盐分新生体。

56—66公分以下:干燥,灰棕色壤,粉状,松散,无结构有白色粉状的盐分斑点。

根据西北科学院研究所在1956年2月对东湖红硝土的分析:全盐量4.2%;Cl⁻0.963%;CO₃⁼1.009%;HCO₃⁼0.0328%;SO₄⁼1.45%;全N0.24%。由此可见全盐量并不高,而且含有一定数量的氮素。

老乡对这种红硝土的开采包括0—7公分的表层和盐壳以下的干燥灰棕色土层。根据吐、鄯、托三县农民开采硝土情况,大都是在40公分左右。

黄硝土:这种硝土分布面积最广,主要在冲积平原的中、下部。因为水源情况不一,所以这个带的宽度也不一致,在沿河流及干沟之处宽达12公里,但在其他地方仅有5—6公里,此外还有少部分也分布在火焰山以北的洪积冲积扇地区。

其黄色主要是由于含有大量的干枯的芦苇有机物质,特别是在死亡的半腐烂的芦苇丘上表现得更为明显。

产黄硝土的残余盐土的剖面形态:

0—38公分:干燥,灰色,砂壤,有死亡的芦苇的走茎一层,层层地叠起来。

38—58公分:干燥,黄灰色,砂土,为芦苇走茎和疏松的砂质堆积物。

58—70公分:干燥,黄棕色的砂壤——砂土,具有小粒状的结构,有枯死的芦苇残体,有许多粉状的盐分。

70—91公分:干燥,棕色和黄灰色的砂壤——壤,疏松,与上层过渡处有4公分厚的粉状盐层,与下层过渡处有4公分厚的透明结晶盐层,在这两层之间含有少量的盐分和粉状石膏。

老乡采硝，一般用 58 公分以上的、含芦苇走茎较多的层次。在火焰山以北的黄硝土特性基本上如此，只不过是砂质成分少，而盐壳出现的高度要高一些。

根据新疆农科所 1958 年 6 月的材料，对新木社黄硝土的分析，全盐量 8.669%； Cl^- 1.012%； SO_4^{2-} 4.799%； CO_3^{2-} 0.0059%； HCO_3^- 0.3598%；pH 8.4；全 N 0.1837%；速效性 P_2O_5 0.838 m.e.l 100g；全 P 0.2243%；有机质 2.6532% 由此可见总盐量比红硝土高得多，氮根稍高但是含有效磷和有机质是较高的，而含氮量减少了，所以一般认为黄硝土在肥效上不如红硝土。

黑硝土：大都是零星分布在黄硝土区之间，也有的在黄硝土或红硝土层以下。在冲积平原艾丁湖四週往往和黄硝土成复区存在，在高起台地上为黄硝土，黑硝土则分布在台地间的低凹处（见图 9）。



图 9 黄硝土和黑硝土分布状况示意图

吐鲁番红星社东南 0.5—1 公里之处的黑硝土剖面形态：

- 0—2 公分，干，暗灰，NaCl 盐结皮，砂壤向下过渡明显。
- 2—13 公分，干，灰棕，有含量不高的薄盐层，稍紧实，砂壤，有粉状的和半腐烂的芦苇走茎，向下过渡明显。
- 13—20 公分，干，灰棕，砂壤，无结构，松，有很多粉状的盐，向下过渡明显。
- 20—34 公分：湿润，棕，小粒状结构，松，有少量粉状盐，没有根系。
- 34—57 公分：湿润，棕褐，轻壤，块状，紧实，有大量白色粉状的石膏向下过渡明显。

黑硝土和黄硝土的区别，主要在于颜色的不同，没有厚层的盐盘，但是在地表层有暗灰色盐结皮。这主要是由于小地形不同所造成，如有时在小雨后盐分在这些小地形地区发生重新分配，在低凹之处盐分发生了微微的积聚 NaCl 吸水而成黑色，从现有的分析资料也证实了这里 pH 不高而含 Cl^- 很高。

鄯善县东湖地区的黑硝土却具有与此不相同的特征。它分布在天山冲积平原火焰山以北的凹地，现在生长着胖姑娘、甘草、骆驼刺等，在已开垦的地方种有棉花小麦等。

剖面形态：

- 0—8 公分，湿润，棕灰色，轻壤，块状结构，稍紧实，细孔，有芦苇根，和白色 $CaCO_3$ 盐斑，泡沫反应强烈。
- 8—16 公分，黄棕色夹有灰色斑块，轻壤—中壤，具有不明显的层状结构，稍紧实，有细根和芦苇根，上部有白色粉状的 $CaCO_3$ 存在，泡沫反应强烈。
- 16—33 公分，湿润，棕黑色，轻壤，团粒结构，稍紧实，有细孔和虫穴。
- 33—52 公分，湿润，灰黑色，轻壤，不明显的片状和不稳定的团粒结构，稍紧实，细孔，有芦苇走茎和虫穴。
- 52—100 公分，湿润，青灰色夹有棕色的斑块，中壤，团粒结构，稍紧实，有芦苇走茎，有锈斑和铁锰结核。

本地区有些剖面在 100 公分的深度即可发现有 1—2 公分大的石灰结核，通体颜色很深而且有黑的泥炭斑块，这是由于过去地形低洼植物生长茂盛，累积了大量的有机质，同时也累积了一些盐分，所以此地老乡称之为黑硝土或黑土。

由此可见，这种黑硝土和火焰山以南的黑硝土显然有着很大差异。

白硝土：老乡所谓的白硝土主要是指黄硝土、黑硝土和红硝土下部的土层，一般在 20—60 公分之间。

根据白硝土的性状，大致可以分为两种：

在地下水位较高剖面都处于湿润的条件下，土壤颜色为暗黄棕，盐分多成砂糖状的透明结晶，日晒后成为白色粉末状态

另一种情况是：

在地下水水位較深处，为浅灰或浅黄棕色的砂壤或輕壤，干燥，松散，单粒結構。

从分析結果可以看出白硝土含有很多的氯化物和硫酸盐(附表)。它之所以呈白色，也就是含有 Na_2SO_4 脫水而形成粉末状 Na_2SO_4 的結果。

三、硝土的使用情况及其效果

农民对于硝土的施用有着长久的历史和丰富的經驗。施用量主要决定于用地和硝土产地的距离及人力和畜力的条件。一般在条件較好的情况下每亩施用 30—20 車，作为基肥(每車 400—500 斤)。在質地較粘重的土壤上，除施硝土外并加施有机肥(馬、羊糞) 15 車、沙 20 車。也有的作为小麦、高粱等作物的追肥，其方法即将硝土拉到灌水渠道旁边，乘灌水冲入，但是用量不能过多，否則将会妨碍幼苗的正常生长。

根据农民的經驗，硝土对小麦、棉花的肥效显著，但花生不能施用硝土，高粱基肥用量也不能超过 12 車/亩，在粘重的土壤上更不能施，否則将会造成土壤盐漬化。

硝土的使用有显著的效果，从田野里看，用过硝土的小麦高約 120 公分而沒有用过硝土的只有 80—90 公分高。此外老乡在高粱成熟較晚时追用硝土 1—3 車/亩，即可提前成熟 5—6 天。

吐魯番解放乡农业技术員曾作黄硝土的效果和用量的实验。是用硝土 4,000—4,500 斤和用廐肥作基肥的棉花，其顏色沒有任何区别，花蕾和开花情况都一样。

四、对硝土的評價和开發的意見

根据化学分析的結果，对各种类型的硝土作一簡單比較：

表 15 根据化学分析的結果，对各种类型的硝土作一簡單比較

硝土类型 \ 盐分种类	Cl^- %	HCO_3^- %	SO_4^- %	Ca^{++} %	Mg^{++} %
黑 硝 土	3.255	0.2514	2.5275	3.4265	2.4234
紅 硝 土	1.576	0.4538	1.0781	2.8868	0.9498
白 硝 土	3.0462	0.00936	4.0628	2.6379	4.3406

从上表我們可以看出：

Cl^- ：黑硝土 > 白硝土 > 紅硝土。 HCO_3^- ：紅硝土 > 黑硝土 > 白硝土。 SO_4^- ：白硝土 > 黑硝土 > 紅硝土。 Ca^{++} ：黑硝土 > 紅硝土 > 白硝土。 Mg^{++} ：白硝土 > 黑硝土 > 紅硝土。

从速測养分表可以看出：

N：紅硝土 > 黑硝土 > 白硝土。 K：紅硝土 > 黑硝土 > 白硝土。 P：黑硝土 > 紅硝土 > 白硝土。

由于对硝土的营养元素的含量估計不足，因此也沒有經濟核算，据鄯善县委讲每車硝土成本 3 元(人力、畜力)，每車 500 斤，其中含氮素約在 0.24%，則每車氮素 1.2 斤，即合 2.13 元 1 斤氮素。如果能建立小型氮肥厂，必然能得到比硝土更加經濟和不含有害盐类

的化肥。

从以上营养元素的含量和有害元素的多少,我們可以看出紅硝土或黃硝土最好,黑硝土其次,白硝土最次。

从以上分析的結果也可以看出,硝土中含有一定数量的硝酸态氮、速效性磷和有机質。因此,应当肯定,硝土的施用是具有一定肥效的,生产实践也証实了这一点。但是硝土中含有大量的有害盐类,对作物的生长又起了不良的影响。同时,硝土的开采,破坏了芦苇根对地面的保护作用,造成严重风蚀。

由于硝土的种类各有不同,所含养分和有害盐分的危害性也不一样。因此,我們对硝土很难得出完全肯定或完全否定的答案。它的使用必然是有条件的。但是总的說来,不考虑具体情况的大量推广是不合适的。弊多于利,也将給生产带来損失。也就說,应当采用距耕地較近,含有害盐类較少的硝土,施用在易于洗盐的耕地上。反之,只会弊多利少。即使如此,也不宜施用过多。更重要的是要积极寻找其他肥源,逐渐代替硝土的施用。

在硝土使用中存在的問題:

(1) 在質地較粘重的土壤,則造成板結和大的土块。这是因为硝土中含有一定数量的鈉盐(NaCl , Na_2SO_4 等),在灌水的情况下, Na^+ 游离出来,而将土壤原有的顆粒分散,水分蒸发后即造成土壤恶劣的物理性状。

(2) 施用量的多少考虑不週,往往有些地方施用过多造成次生盐渍化。

五、对改进硝土施用方法的意見

(1) 开采时要选择硝土的种类,最好用紅硝土,其次用黑硝土而不用白硝土。

(2) 开采时应将盐块除去,保証硝土的质量。否則不仅浪费人力、畜力,并且对作物生长起着不良作用,田内易造成盐渍化。

(3) 考虑土壤的具体条件来进行使用,如地下水很深,而且又是砂土或砂壤,运输方便的情况下可以多用一些,当然也要根据作物的要求,反之尽量少用或者不用,否則有造成盐渍化的可能性,但用量要有一定的控制,一般应不超过 4,000 斤以上为宜,具体情况可以参考吐鲁番解放乡的經驗。

(4) 在田間施用不均,一时造成缺苗。如在堆集硝土之处小麦 100 株/公尺²左右,在其他正常的地方是 400—500 株/公尺²。同样的如果将未敲碎的大土块(包含大量盐分)施用地上,也易造成缺苗現象。故使用时散布要均一,不要在田内堆积或者堆积后,在散布时要完全散掉。

(5) 因含盐量太大,如每亩以施 5,000 斤計算,有害盐分平均以 5—10% 計算,每年就将在田地上加入 250—500 斤有害盐类;如果施用量加大到約 8,000 斤則有害盐类增大到約 400—800 斤,是一个惊人的数字,因此用量要控制,最少应在 4,000 斤/亩以下。

(6) 在含有芦苇根或者其他植物殘落物很多的情况下,最好經過腐熟和半腐熟然后施下。

(7) 对于各种不同类型的硝土,需要作用量和效果的实验以便得出进一步科学的評价。

(8) 不能乱事开发,以免造成沙丘的移动,老乡对此已有感受。以上的建議,只是目前的一个初步的認識,这还没有根本上解决硝土的問題,因此需要进一步探討。

表 16 硝土的分佈情况和蘊藏量(不包括托克遜县)

分佈地区	硝土种类	面积(平方公里)	厚度(公尺)	蘊藏量(立方公尺)	备注
艾丁湖北冲积平原中下部	黄硝土、黑硝土	392	0.3—0.4,个别处1	128,100	部分风蚀区
吐鲁番五区冲积扇	黄硝土为主	29	0.5左右	14,500	
鄯善七个台和南湖以东	红硝土、黄硝土	24	0.2	10,000	
鄯善东湖	红硝土、黑硝土	10	1	15,000	
鄯善七个台以西火焰山下	红硝土、黄硝土	30	0.5	20,800	
火焰山以南冲积扇大部	红硝土	26左右	0.3—0.5	—	
总计		511		306,600	

表 17 硝土的鹽分和养分分析結果

土号	采样地点	硝土种类	采样深度(公分)	pH	总盐量%	CO ₃ %	HCO ₃ %	Cl-%	SO ₄ -%	Ca ⁺⁺ %	Mg ⁺⁺ %	NO ₃ ⁻ ppm	NH ₄ ⁺ ppm	K ₂ O ppm	P ₂ O ₅ ppm	总N%
好	鄯善东湖	红硝土	—	7.8	—	无	0.4552	1.591	0.9100	4.781	1.449	720	50	60	—	—
次	鄯善东湖	红硝土	—	7.6	—	无	0.3426	1.197	0.9163	5.695	2.119	20	10	50	4	—
8	鄯善三区阿麻	红硝土	0—12	8.1	—	无	0.03252	3.856	0.8746	0	0	720	10	50	20	—
9	下多湖地	白硝土	10—20	8.0	—	无	0.02331	2.801	1.2915	0.2980	0.5612	20	5	50	5	—
10	鄯善五区胜利社	黑硝土	0—10	7.9	—	无	0.3926	7.791	0.7931	6.360	4.7167	720	5	50	20	—
13	吐火焰山药井	白硝土	10—20	6	—	无	0.0024	0.6877	1.2870	5.0079	8.120	720	1	40	3	—
14	吐一区雅尔湖多	红硝土	—	8.2	—	0.0059	0.00904	0.275	1.2371	1.0714	0.2313	20	1	40	3	—
15	吐一区雅尔湖多	黑硝土	1—3	7.8	—	无	0.3288	1.159	0.01913	0.4929	0.1302	720	5	<40	20	—
A	鄯善东湖	红硝土	—	—	4.2	1.0097	0.0328	0.963	1.45	—	—	—	—	—	—	0.24
B	鄯善东湖	黑硝土	—	—	15.5	微量	0.0328	2.99	5.76	—	—	—	—	—	—	0.23
C	鄯善东湖	白硝土	—	—	26.1	微量	0.00268	5.65	9.61	—	—	—	—	—	—	0.15

表 17 註: 1. ABC 三个号为 1956 年 2 月西北科学研究所分析。
 2. 其他 8 个号为本队 1958 年 6 月 28 日分析(水:土=5:1)
 3. 除 ABC 三个号外,其他并分用土壤成分速测箱分析。ppm 为百万分之一。

X. 农牧結合和飼料基地問題

一、当前农牧結合存在的一些問題

随着本区农业和畜牧业的发展,农牧业的結合已显示其需要,而在相互結合中所發生的問題也愈趋明显。不断的解决这些发展着的矛盾問題,是当前发展农牧业生产的迫切任务和促使农牧业結合更能紧密的有效途径。

本区自然条件优越,对发展棉花、葡萄等經濟价值高的作物有很大的前途,同时在要求粮食自給的基础上,小麦高粱等作物也需要发展和提高現有的产量水平,目前对这些作物栽培的田間作业如耕、耙、播等以及拉运大量肥料(包括土粪),完全依靠畜力来完成,耕畜問題的紧张局面已普遍反映在农区,特别是以棉粮为主的农业社。

随着棉花栽培比重的增加,白高粱全部利用为粮食,农业社的作物組成亦有所变动,而飼料生产則很微小,飼料飼草(主要为藁稈)的供应和調节在棉花比重較大的农业区乡呈現紧张不足。

农作物的增产特别是經濟作物,需要肥料十分迫切,畜肥的供应亦感缺乏。

在农业发展的同时,以养羊为主的畜牧业也相应地发展起来,以满足随生活水平日益增长的居民肉食需要和增加农业社的經濟收益以及补給一部分畜肥用量,但由于天然草場的限制,春秋場飼料基地缺乏,四季牧場并不平衡。

农牧的結合不仅限于上列問題,更广泛的須向多部門經營的方向发展,使乳肉的生产产品增长,农村产品获得充分的利用,促使农牧业相互增长乃为根本的目的。茲将現存的問題分析于下:

二、畜力問題

1. 耕畜羣的构成:本地区耕畜的組成以馬占首位,牛、驢次之,如下表:

表18 吐魯番地区的耕畜組成

县 別	总耕畜 头数	馬		驢		牛	
		总头数	%	总头数	%	总头数	%
吐魯番	4,589	3,544	77.2	466	10.1	579	12.5
鄯善	4,503	3,297	73.2	608	13.5	598	13.1
托克遜	3,229	1,805	55.9	119	3.7	1,305	40.4
总 計	12,321	8,646	70.1	1193	9.6	2,482	20.1

2. 耕畜負担的耕地面积和劳役量:本地区耕畜按分区統計,其劳役量如下頁表所列:

表 19 吐魯番地区1957年度畜力分区統計

地 区	播种面积 (亩)	耕 畜 (头)	平均每头 牲畜負担 播种面积	負担主要作物播种亩数		
				春 麦	棉 花	高 粱
吐魯番县	200,625	4,813	41.5	10.4	16.1	6.9
城 关 鎮:	6,956	208	33.4	2.7	19.0	2.3
一 区	37,647	689	54.5	10.9	21.5	6.8
二 区	36,181	680	53.0	10.8	13.3	20.2
三 区	13,585	891	15.2	—	5.5	2.1
四 区	37,405	692	54.2	20.7	16.4	8.1
五 区	32,536	909	35.4	7.4	30.1	3.5
六 区	36,315	744	49.3	18.9	16.4	4.7
鄯 善 县:	177,566	4,441	40.0	9.2	14.7	5.8
一 区	39,053	1,126	34.6	5.1	13.5	4.9
二 区	34,048	855	40.0	5.1	16.2	8.1
三 区	26,313	553	47.5	14.5	16.4	7.7
四 区	27,660	606	45.5	12.6	18.6	6.6
五 区	36,947	824	45.0	14.1	18.1	1.7
六 区	13,485	477	28.6	7.2	2.2	7.9
托 克 逊 县	121,784	3,217	37.9	14.6	5.2	11.1
一 区	34,189	840	40.7	13.8	7.7	12.3
二 区	54,568	1,246	43.7	18.8	7.9	12.2
三 区	33,027	1,131	29.2	10.6	0.6	9.2
合 計	499,975	12,471	40.1	11.1	12.8	7.6

根据上表分析,农事最繁忙的春耕播种阶段的畜力劳役量来看,牲畜負担棉花的劳役量最大,平均 12.8 亩/头;春麦次之, 11.1 亩/头;高粱較少, 7.6 亩/头。由于各县与县内各区之間的播种面积、耕畜数量、作物組成和自然条件等等的关系,畜力分布在区内各地的劳役是不平衡的。

吐魯番、鄯善两县的播种面积比較大,經濟作物比重較高(37%以上),所以这两县的耕畜平均劳役量,是較高于西部的托克逊县。尽管畜力分布的不平衡,区内各地最高的平均負担劳役量都不超过 22 亩/头,按区内每种主要作物的播种期 20—30 天来看,每头耕畜每天的劳役量还不到一亩地,應該說本区的畜力是充裕的。然而,在实际考察訪問过程中,感到畜力紧张仍是比較普遍存在的現象,归結大致由下列諸原因造成的:

A. 由于区内的耕作土壤板結性大:本区农业历史悠久,經多年的灌溉耕作,土壤結構性差,施用有机肥料少,在灌溉后容易形成板結层和龟裂現象,又缺少秋耕的措施。因此增加了播前耕作的程序,一般在播前要先犁地 2—4 次,耙、耨、鎮压土块多次,在畜力較少的地区,耕畜的劳役就感到紧张,則就不是平均 1 亩/头的問題,而是 2—4 倍的或更多劳役量了。

B. 飼养管理存在一些問題:沒有专节說明,这里只着重指出飼料缺乏妥善的安排,农民沿用老习惯“常年不分季节和劳役輕重,充分供給飼料”。1957 年第三季度末,自治区頒布飼料供应定額,并从該季初期計算,加上定額供应宣传工作做的不够,因而在农活較輕的第三季度内,飼料未加控制的充分飼养,以致 58 年春耕播种季节,缺乏飼料的地区为数不少(特别是經濟作物区),大大影响耕畜的工作能力,如吐魯番一区五星社的一位七十余岁的老飼养員說:今年(指 58 年)春耕时,三匹馬才抵得上去年同时期二匹馬的工作

量,在春耕阶段耕畜疲倦,也有出现两匹马拉一个耙的现象。这就必然普遍感到畜力紧张了。

C. 风和害虫大大加重耕畜的劳役量:本地区西北部是著名的达板城风口,每年的3—5月间,都要出现数次强大的风力,严重摧毁农作物,特别是位于风线上的地区,如托克逊三区、吐鲁番的二区和鄯善的五区等,年年要因风害而进行数次重播工作。如1958年从3月23日至5月30日间,托克逊出现四次大风,重播10,190亩小麦;4月27日至6月6日间,出现三次大风,重播棉花5,566亩,高粱、花生等作物也重播了1,200亩。这样托克逊县的耕畜平均负担劳役量就远超过表上所列的数字了。

蚜虫在本区的危害性亦甚严重,58年因虫害而重播的面积达15,524亩,其中以吐鲁番县最重,近10,000亩小麦重播。因而不能不对虫害给予密切的注意。还有因耕作差,灌溉质量差,而重种的情况,这更是不应有的现象,如鄯善就有3,600多亩棉花因耕作灌溉质量差而重播。

此外,在冬季拉运肥料,所花费的畜力不在春耕工作之下,本地区由于畜肥少,一般取用大量的硝土和墙土,施肥量很大,一般约有20—25车(每车400—500斤),近达万斤的用量。以五星社为例1958年仅2,300亩棉田施肥即有3,300万斤,每耕畜每日平均拉运10车,100头耕畜要在80天内才能完成,劳役一冬紧接春耕,长期的劳役情况可以得知。

由于复播面积的加大,马匹上山的数量和留在山区的时间也缩短了,过去一般上山3个月,现在只有1—1.5个月,上山耕畜数量由1/2缩减到1/3。

解决耕畜问题是多方面的,改善饲养管理制度,建立一定的人工饲料基地等(详列建议部分),都是有效的办法,在农业耕作技术方面,改变春耕为秋耕制,减少播前作业和充实必要的农具及有计划的调配耕畜,减少或消灭耕畜窝工现象,将会大大的减轻当前的畜耕紧张程度。

三、饲料生产及供应问题

从各区了解都有饲料紧张的反映,因而,就这个问题,按家畜实际需要量进行估算和实地访问相结合,证实是否盈亏如下表:

表 20 吐鲁番、托克逊 1957 年度饲料生产及需要平衡表

项目	精 料			粗 料			
	生产量	需要量	余或不足	生产量	需要量	余或不足	
吐 鲁 番	第一区	6,471	10,244	-3,773	70,828	69,321	1,507
	第二区	15,414	13,293	2,121	119,941	87,760	32,181
	第三区	3,220	13,916	-10,696	25,653	99,060	-73,407
	第四区	11,853	8,738	3,115	85,392	60,447	24,945
	第五区	6,142	15,687	-9,545	40,992	80,579	-39,587
	第六区	12,190	7,627	4,563	74,420	45,863	28,557
合 计	55,290	69,505	-14,215	417,226	443,030	-25,804	
托 克 逊	第一区	25,260	13,237	12,023	105,331	95,704	9,627
	第二区	36,012	20,745	15,267	163,047	133,115	29,932
	第三区	17,269	14,238	3,030	103,780	106,131	-2,351
	合 计	78,541	48,220	30,320	372,158	334,950	37,208

根据以上統計,总的來說,精料(包括高粱、大麥、麸皮、玉米等)除吐县一、三、五区外都不缺乏,三区主要以园艺占比重較大,而五区則以园艺及棉花都較重,就整个吐县來說棉花播种面积也不小,因而应充分利用棉籽餅(估計可产 14,600 担),然后进行区間調节,精料是可以得到解决的。在粗料(包括麦稭、高粱稭及少量的栽培飼料)方面,吐县三、五区及托县三区不足。托县三区因去年受風災,藁稭被風吹走一部分,因而有不足之感。吐县三区藁稭缺乏,有向別区购买情况,今后除充分利用藁稭及野生飼料植物外,在不影响其他作物的情况下,全区可建立每匹耕馬一亩地的苜蓿制度,以解决飼料缺乏及滿足家畜的需要(詳后文建議部分)。

鄯善因統計資料不全,未作平衡估算,根据訪問了解飼料亦很紧张。

四、天然放牧基地問題

1. 放牧場的基本特征

本区天然放牧基地的考察地点在东經 $88^{\circ}-91^{\circ}30'$, 北緯 $42^{\circ}40'-43^{\circ}30'$ 的領域所轄地的天山南坡山地放牧場和吐魯番平原放牧場,在三县以外的放牧場未包括在內(以下簡称本区)。

本区放牧場面积的初步估算为 4,180 平方公里,其中山地放牧場可利用面积占 72.12%,平原放牧場为 27.98%。

天然放牧場的季牧垂直带分布的規律不明显,就植被带高度結合季牧带划分如下:

項目 牧場	季牧带	拔海高度(公尺)	植被带
山地牧場	夏	3,200以上	高山草甸
山地牧場	夏	2,700—3,200	亞高山草甸
山地牧場	秋冬	2,400—2,700	草甸草原
山地牧場	秋冬	2,000—2,400	草 原
山地牧場	春	1,500—2,000	草原化荒漠

在本区 2,000—2,700 公尺的秋冬季牧带內,由于秋季牧带缺乏,而秋冬季牧带基本上是冬季牧带,春季牧带則分布本区更为稀少缺乏。

本区的天然飼料地是具有显著的大陆性干旱荒漠化的基本特点。广泛地分布着荒漠放牧場,在山地放牧場的低山或前山的荒漠牧場內,灌木、小半灌木为錦鸡儿 (*Caragana stenophylla*)、假木賊属 (*Anabasis* sp.)、优若藜 (*Eurotia ceratoides*)。平原区以駱駝刺 (*Alhagi canescens*) 为代表。甚至于灌木可以延伸至 2,600 公尺(南坡)。

在各自然带內,割草場极为貧乏,仅大河沿出口口的毛柳、芦苇打草場和前山的泉水溢出带內果园林下的馬兰打草場,具有产量高的質地柔嫩的草丛品質优良的特征。平原的分布在地下水位較高的或地下水溢出地的芦苇打草場,草丛矮小,質地粗糙,叶片具有坚硬的針刺,駱駝刺主要为打草对象。

山地牧場主要的放牧區在 2,000—3,200 公尺,這一綫內牧場發育在小塊、陡山多的沖積坡上,一般都具有不同程度的石質复蓋。

平原的放牧場零星小塊地分布于平原上,較大面积的是吐魯番縣二區、鄯善縣七個台、南湖和托克遜的一、二區。

2. 放牧場的基本类型和分布

表 21 天山南坡山地放牧場—吐魯番平原放牧場基本类型

	牧場类别	基本类型	可利用面积 (平方公里)	收获量 公担/公顷	載牧量 羊只/季
主 要 放 牧 場	I. 山地放牧場:				
	1. 夏牧場	莎草、狐茅杂类草型	—	—	—
		莎草、狐茅—森林型	—	5—6	169,350
	2. 冬牧場	狐茅—杂类草型	1,386	5	173,220
		羽茅型	—	—	—
		羽茅—蒿子型	—	—	—
		灌木—蒿子型	—	—	—
	3. 春牧場	灌木—假木賊—羽茅型	184	4	18,400
	4. 秋牧場	类型同2	316	4—6	54,900
	小計	—	3,015	—	415,870
	II. 平原放牧場:				
	1. 盐生草甸牧場	盐生骆驼刺(胖姑 娘、甘草、枸杞)型	383	15	143,625
		芦苇(枸杞、甘草)	196	15	73,500
		低地盐生草甸, 羊毛、 骆驼刺、芦苇	116	12	34,800
	盐生高草草甸, 芦 苇	109	30	81,750	
	盐生蒿子骆驼刺	13	10	32	
2. 沼泽草甸	芦苇、羊毛、莎草型	34	15	100	
	行仪芝型	14	7	23	
	行仪芝—莎草型	14	20	70	
	盐生多汁猪毛菜型	178.4	25	—	
小計	—	1057.4	—	333,900	
附 帶 放 牧 場	农地、撩荒休閑附 帶放牧場	骆驼刺型—其它	111	—	—
合 計	—	4183.4	—	—	

3. 放牧場的經濟评价

天然放牧場是获得最低成本的畜产资源的主要飼料途径,就山地放牧場而論四季牧場載畜量极为不平衡,冬夏牧場多,春秋牧場少。一般比例,冬牧場为 41.0%;夏牧場为 40.7%;秋牧場为 13.2%;春牧場为 5.3%。

根据上表可以估算各季放牧場載畜量如下:

山地放牧場: 春場 約 20,000 头羊
夏場 約 17—18 万头羊

秋場 約 5—6 万头羊

冬場 約 17—18 万头羊

上述的載牧量的估算是根据考察資料的分析和訪問求出。山地放牧場的面积的計算未經實測是較困难的,同时四季牧場的区划根据訪問、利用水文資料和考察資料等來确定的,其中不免有誤。茲分別概要的对放牧場給与生产的鑑定。

山地放牧場:

- A. 四季牧場不平衡,載畜量相当悬殊,夏冬牧場为春秋牧場的 3—4 倍的載畜量。
- B. 四季牧場为 4—6 公担/公頃,其中尚未減去廢棄率。
- C. 牧場外貌輪廓:
 - a. 植被季相呈現干燥的景色,高山草甸亦然。
 - b. 植物的投影盖度 5—30%。
 - c. 主要作放牧利用的叶层高度 4—6 厘米,在高山草甸、森林草甸草原交錯地区,叶层高度略为提高。
 - d. 灌丛广泛地分布,南坡它可以上升到 2,600 公尺,灌丛的質量良好,利用上最好在春季和部分秋季。
 - e. 坡度一般为 10—35°,石質和流动石質坡分布广泛,可供畜羣成队行的放牧用的山間洪积冲积扇甚少。因此羊羣为了寻食,攀登高山和陡坡,呈滿天星地散牧其間。
 - f. 缺水和无水地放牧場在低山和中山分布最多,因此与秋季牧場的缺乏現象是有紧密的关系。
 - g. 飼草的生物学价值是值得重視的,一般是:“草稀短抓膘好”,特别是对本地羊。
 - h. 在泉水和河水的逕流区,草場优良植被退化,如醉馬草 (*Stipa inebrians*),形成单一的羣落,蝎子草 (*Urtica cannabina*) 盘据了牧地的谷坡上部。还有不同的高度內蹄蝕跡印,发育成不同的蹄蝕象,在高山甚致发育为小块的滑跌,蹄蝕区有逐渐向外扩张趋势。

平原牧場:

- A. 夏季酷热,天然的防蔭设备仅有部分农田附近的护田防风林,一般无遮蔭,对畜羣放牧不很适宜。
- B. 平原夏季放牧另一特点是畜羣出牧和收牧的間区多,游走采食時間少,在产品的增长上会受到影响。
- C. 除盐生多汁猪毛菜类作駱駝秋冬牧場外,其余的盐生草甸牧場的各基本类型,特别是低地盐生草甸樟毛—駱駝刺—芦苇型是好的春秋牧場。

总上所述天然放牧基地,目前存在的問題是:春秋場缺乏,改进意見在建議部分第四項內列述。

五、畜肥的供应問題

本地区为經濟作物区,需要肥料量很大,就現有各种家畜的积肥量和現有栽培农作物相比較是不能滿足作物的需要的。茲就 1957 年三县的家畜廐肥(糞、尿、土混合干肥)估計約 2,108,472 車(每車 300—400 斤約合 6.3—8.4 亿斤左右)列表如下:

表 22

家畜种类	家畜头数	每年每亩平均 积肥量(車)	年积肥量	备 註
馬	10,845	36	390,320	三县,羊羣以300,000头計 每年在农区2个月估算
騾	1,977	36	71,172	
驢	30,572	18	560,296	
牛	13,519	36	486,684	
羊	50,000	12	600,000	
小 計	106,913	—	2,108,472	

再以1957年三县的播种面积50万亩估計,平均每亩只能施用畜肥3—4車(約1,200—1,600斤)。由于有机肥料的缺乏,特别是廐肥的缺乏,致使本地区的土壤常有板結現象,增加了耕作程序。

在葡萄业为主的农业社,因为家畜不多,肥料最为缺乏,多向邻近区乡购买。

在目前畜肥缺乏的情况下,除增加一部分家畜(在保証飼料的前題下)和春秋季节一部分羊羣在平原放牧,在原有舍飼羊只的基础上增加数量以直接的增多畜肥量外,对目前畜肥的保存和利用宜重視。例如,畜肥出圈后,应随即放入廐肥坑,或堆肥坑内,不宜零乱堆积既不紧实又不盖土;在风吹日晒的情况下,肥效散失,又如肥料在运入田間后宜立刻撇开,随即翻入土内,防止肥效揮发。目前加过磷酸鈣制造顆粒肥料,也是节约利用畜肥的有效办法。

六、改进的建議

根据吐魯番現存的有关农牧結合和飼料基地的問題,提出下列意見,以供今后工作改进的参考:

1. 改善飼养管理,提高耕畜的工作效能

根据前文分析,吐魯番地区耕畜存在問題之一是飼养管理問題,而改善飼养管理是今后提高耕畜工作效能的主要措施之一,茲分三点說明:

A. 加强改善飼养管理 加强飼养管理的改善,乃是飼养家畜的先决条件,管理的好,可以提高牲畜的工作效能,飼养的差,即是品质优良的牲畜亦可使其逐渐退化。吐县三区的光明社和托县二区的团结社在这方面作得較好,因而他們飼养的家畜是体肥膘壮,历年各季度的耕作任务均能按时完成,个别的队还提前完成了播种任务,茲結合两个社的經驗,提出改善飼养管理的注意事項:

- a. 改善飼餵方式: 作到勤添、少添,因为飼草添的过多容易被牲畜搞到槽外,踐踏染污作廢。夜間添草次数以7—8次为宜,托县二区团结社11队每夜添草9次,值得各社飼养員学习,麸草要拌勻,給量須根据牲畜口内大小、体质强弱定量供給,飼草在飼餵前要篩淨,飼槽要扫淨,篩时須將混雜在飼料中的石子土块等揀出。牲畜在使用前应加大精料的給量。吐县三区光明社在这一点上作的好,牲畜在使用的前一天,便按照第二天劳役的輕重,分別补加精料,这样一則使精料得到合理的利用,同时也保証牲畜有充沛的劳动体力。

- b. 搞好环境卫生：牲畜的厩舍棚舍圈，每天要起垫一次。厩舍不能积粪太多或太湿，过湿的地容易引起牲畜的蹄掌腐烂，在有条件的社，每星期要用药水将厩舍消毒一遍，以消灭疾病的传染，厩舍地面须保持平坦，凹凸不平的地方要及时修垫。
- c. 管理方面：对老弱、体衰、怀孕的牲畜要分别饲养，特殊照顾，否则就会造成强食弱飢、疾病蔓延的不良后果。怀孕的母畜不能负担重役，临产前务必停止任何程度不同的劳役。

B. 建立使役制度 为了长期合理使用及保护牲畜的体质健康，各农业社及生产队应根据当地的不同情况，制定出役畜使用制度，制度的内容大体可包括以下这几个方面：

- a. 耕畜应按工作性质不同互相搭配，每位使役员，为了完成和超额完成每天的工作定额，都希望分配给自己的牲畜是体壮、口轻，但饲养员必须根据牲畜的强弱，工作的轻重等适当的搭配。
- b. 建立严格的交接手续，早晨使役员接领牲畜时，对其健康状况须经过仔细的检查，傍晚返舍后，每头牲畜也要经过饲养员的检查，如发现外伤、跌伤或其他事故时，得追查责任，按情节的轻重不同给以处分。如属客观条件影响所致，予以思想教育；如属人为的影响，如鞭打伤，负役过重等，则要以扣工分、赔偿等办法来处分。托县二区团结社在这方面作得很好，几年来从未发生任何事故。

C. 提高母畜的繁育 争取农牧区全部母畜每年都参加配种，并且要保配、保胎、保活，这是自治区的指示，据我们了解很多农业社没有重视这一问题，甚至有的社还存在某些不正确看法。例如，有的社认为不久就要实行全部机耕，繁殖或不繁殖均无关紧要，如果将来万一耕畜缺乏的时候可向外地购买；有的社（如吐县五区红星社）虽然已养了不少的母畜，但是唯恐怀孕后使役不便耽误生产，所以不愿让母畜怀孕；有的社（如吐县五区胜利社）虽然绝大多数母畜都怀了孕，但是由于使役和饲养不当造成大批的流产。从上述的情况来看，吐鲁番地区今后对牲畜的繁殖应很好的重视起来：a. 各农业社必须有一定数量繁殖母畜，以适应今后扩大耕地面积的劳役需要。b. 掌握母畜的繁殖技术，争取年年怀胎。c. 保护孕畜的健康，合理调配役畜减少母畜在怀孕期间的劳役。d. 加强孕畜的饲养。

D. 压扁和粉碎谷粒饲料 所有的谷粒饲料在饲喂牲畜前均须加以粉碎和压扁，尤其对于具有坚硬外壳的谷粒，更有必要这样处理，因为具有坚硬外壳的谷粒，如果整粒饲喂常常不能完全被消化，甚至很多的养料随粪便排出体外。因而浪费掉的饲料很多，相反的如谷粒饲料加以粉碎和压扁，不但牲畜容易咀嚼，而且可以提高营养物质的消化和利用。

吐鲁番地区以谷粒饲料（如红、白高粱，玉米）饲养牲畜很普遍，但是绝大多数是以整粒来喂，如果每个农业社都改用压扁或粉碎的方式饲喂，势必提高谷粒饲料的饲用价值。

2. 发挥现有人工牧草地的潜力和迅速建立新的人工牧草地

根据调查，吐鲁番地区人工建立的牧草地仅有1,000余亩，占总耕地面积的0.2%，数量虽微小，但是一个非常重要的新的力量和新的方向。在已经建立的牧草地，牧草是采用紫花苜蓿和苏丹草，由于种植面积小，绝大部分饲草用于青饲，很少用于调制干草，在栽培技术上未得足够重视，在收割技术上亦存在问题。在栽培的地点上，果园社利用在果树下隙地栽培苜蓿，是一个经济利用土地的方法，值得大为推广，在有条件进行葡萄搭架的地

区,其下种植苜蓿也可实行。在棉粮为主的农业社大多栽培在较差的土壤上,产量不高。农业社对于干草生产的指标不一,一般在400—600斤/亩之间,这一个生产指标需要大大的跃进,而这个跃进根据现有条件是完全可以的。下面提出我们的建议:

A. 干草生产指标在现有条件下提高1—2倍(即每亩800—1,200斤)的可能性 根据我们在短期考察中所见到的事实和实地测定的结果,苜蓿的再生能力是很强的,每次收割相隔的天数一般在30—40天,根据本地区生长期长、温度高的自然特点,增加收获次数完全是可能的。

但是目前本地区苜蓿收割的次数仅有2—3次,一般2次,认为苜蓿在夏季不生长并不符合于苜蓿喜热的生物学特性,而是在夏季缺水,生长受抑制的影响。吐鲁番四区棉作试验站、托克逊县农场,其收获时间如下表所列:

表 23

收割次第	棉作试验站	托克逊县农场	附 註
第一次收割	5月上旬	5月上旬	第1—2次收割为实际日期;3—5次收割是根据1—2次收割间隔推算日期
第二次收割	6月上旬	6月下旬	
第三次收割	7月上旬	8月上旬	
第四次收割	8月上旬	9月中旬	
第五次收割	9月上、中旬	10月下旬	

表 24 在产量方面实测的结果如下(吐鲁番一区五星社)

饲草名称	每亩鲜草产量 (市斤)	每亩干草产量 (市斤)	含水率	测定时生育情况	高度 (公分)
生长良好紫花苜蓿	1,216	280	79%	第一次收获后开花初期	50—60
生长差的紫花苜蓿	616	153	76%	同上	25—40
生长良好的苏丹草	298	586	80%	抽 花 初 期	160
生长差的苏丹草	640	167	74%	抽 穗 期	60

从以上两表看来:

- 全年以收割3次,生长差的苜蓿和苏丹草每亩干草产量可完成现订的生产指标,同时说明在现有基础上,生长良好的苜蓿和苏丹草都超出了已订的生产指标:苜蓿1.2倍,苏丹草2.7倍,只要全部饲草都能获得上述的生长好的情况,已经可以达到1—3倍的产量。
- 从上面情况看,若将现有收割2—3次提高到4—5次,达到提高的指标则大大有保证。

B. 苜蓿和苏丹草在吐鲁番地区发展前途比较 今后本地区发展苜蓿抑发展苏丹草的问题,我们认为所种的都是良好的饲料作物,但尚须考虑下列情况:

- 苜蓿和苏丹草栽培后对后作的影响,苜蓿能遗留大量的氮素而苏丹草则少,根据其他地区的经验,苜蓿地后种棉花较苏丹草地种棉花要好。
- 苜蓿是多年生,苏丹草是一年生,每年都要栽种。因此苏丹草会增加春季作业

工作量。

- c. 在高粱产区种植苏丹草有杂交的现象,影响高粱的品质(一般要求苏丹草与高粱要相距 500 公尺以上)。
- d. 苏丹草的用水量并不低于苜蓿,生长期需要 6—8 次的灌水,还要加一次播前灌水。
- e. 苜蓿可制干草代替一部分精料,而苏丹草不能代替作精料。

根据这些情况,苜蓿在吐鲁番盆地的发展前途较苏丹草优越,今后扩大饲草面积宜以苜蓿为主。

C. 建立一馬一亩饲料基地,保证一亩一千斤干草的倡议 在农区建立饲料基地是自治区公布的正确措施,目前实施中的多快好省的办法,我们建议立即实行一馬一亩,分散建立基地,办法如下:

- a. 每一生产队或邻近两个生产队,根据每队的耕畜头数开辟土地种苜蓿,每匹一亩,一般的生产队耕畜数量不大,约在 10—20 余匹左右,因此所占的土地面积亦仅在 10—20 余亩左右,这样在灌溉方面,管理方面都不会影响大田生产。
- b. 每亩千斤干草的获得,需要做好下列事项:
 - (1) 保证收割四次,每次收获前后各二次水,最后一次冬灌水共 9 次水。
 - (2) 在第一第三次收割后追施廐肥,每亩 1,000—2,000 斤,用耙耙入土内。
 - (3) 在开始开花时收割,割后晒制,随即运往田外,即行灌溉。
 - (4) 收割高度离地面 10 公分,留茬不能太高(现有留茬 30 公分)。
 - (5) 早春返青时禁摘嫩叶食用,生长点摘去会大大的影响产量。

这样每头耕畜在 200 日内每日每头可获得 5 斤干草,等于 2.5 斤燕麦的营养价值。

3. 发挥饲草——藁稈的利用潜力,进行藁稈加工

在吐、鄯为麦稈和高粱稈,托克逊尚有花生稈(现已 100% 利用为饲料),在藁稈的利用上托克逊农民有丰富的经验,特别对于高粱稈的利用。但在吐鲁番部分的高粱稈尚利用作为燃料。

A. 高粱稈的利用 弯穗大高粱与弯穗矮高粱均属甜高粱,尤以弯穗矮高粱最甜,在收获前 10—15 天砍倒高粱稈,然后摘穗分别运往田外,全部作干草供耕畜饲用,复播散穗小高粱亦同样处理。

直穗早熟矮高粱因茎稈容易粗老,耕畜不喜食,砍倒后藁稈留于田间,放饲羊羣,叶食完后,稈作为燃料用。

根据以上情况,弯穗高粱的饲用价值高,为今后大量发展的高粱品种。

B. 高粱稈的青贮 实践证明,利用收穗后的高粱或玉米稈来调制青贮,是保证牲畜越冬时能有绿色的多汁饲料以及充分合理利用藁稈的有效方法,从我们对吐鲁番地区所了解到的情况来看,高粱稈青贮还没很好的开展,虽然有的社多少也作过一些,但是成功的少,失败的多,失败的原因多为操作不当,因此要达到优良青贮的目的,必须注意以下几点:

- a. 挖窖的地点应选择在地势高燥、排水良好、地下水低的地方,如果地下水位高,就要采取半地下式的窖来青贮。

- b. 采穗后应立即割下高粱,随割随装,其中水分要适中,以保持在 60—70% 左右为宜。
- c. 高粱秆要铡短(2—3 公分),装贮时要压紧,尽可能的排出窖内空气。
- d. 最后将窖口严密封閉,以防空气进入,封窖后一週内要检查,有裂缝即填塞。

托克逊二区团结社在荒地上犁地后撒播高粱,当未成熟时連穗割下,混合取穗后的高粱秆一起青貯,这是一个利用荒地利用老秆的好办法,值得推广。

C. 碱化麦秸 这是簡而易行且效果良好的一种調制飼料的方法,它可以在农业社和一些养畜比重較大的社里广泛推广。麦秆经过 1% 石灰水浸泡 24 小时以后,即可达到碱化的效果,其中有机物的消化率可以提高到 19.7%, 无氮浸出物的消化率可提高 18.7%, 粗纤维可提高 22.8%, 家畜对麦秆的采食量可提高 20—45%。本地区有质量較好价廉的石灰出产,因此在吐魯番地区实行麦秆碱化是有条件的。

D. 干草的調制和保存 由于人工栽培飼草的数量很少,对調制干草的方法未得到足够的注意。本区气候炎热,往往曝晒的时间过久茎叶干黄,叶子脱落,大大的减少了干草的营养价值,改进的措施是:

- a. 在有条件的地区,将牧草割下后放置在蔭棚下,摊开阴干,3—5 日后打捆保存。
- b. 在缺乏蔭棚的地区,牧草割下后晒制 12—24 小时,并翻动 2—4 次,随即打捆运往儲存地点,不能超过 2 日以上。

調制好的牧草应放在透风蔭处加以保存其方法:

- (i) 地面堆放,上盖麦秆,风大地区,要用繩栏紧;
- (ii) 悬挂放在树的枝杈上,下部可通风,上部有树叶遮蔭。

4. 重視天然牧場的利用和改进

A. 調剂春秋場,保护一部分平原牧場:

为了解决山地放牧場的春秋牧場不足,在平原地区应保护下列的牧場来調剂春秋牧場,以資巩固与发展畜牧业(应保护而不宜开垦的牧場見下表)。

表 25 应保护而不宜开垦的牧場表

地 区	牧場类别	基本类型	可利用的面积(平方公里)
托克逊大墩东阿蘇	平原放牧場: 盐生草甸牧場	低地盐生草甸	50.1
吐魯番二宮沙梁子	平原放牧場: 盐生草甸牧場	低地盐生草甸	116.7
托克逊伊拉湖东部	平原放牧場: 沼泽草甸牧場	—	18

B. 改良及利用平原牧場:

- a. 試行平原地区分区輪牧。
- b. 放牧的同时,清除青草、害草、质量不好的草。在有条件情况下进行剩余草的刈割。
- c. 在草皮紧結的牧場上,晚秋进行耙地、撒牧畜羣,使牧草天然播种,然后引一部分冬閘水,进行灌溉,在干旱的情况下,結合輪牧分区界,筑埂保水。

C. 提倡农場冬季半舍飼和短程放牧：

- a. 利用槎地放牧：为了不影响秋耕，畜羣集中放牧，随牧随秋耕。
- b. 充分利用棉桃壳，将其浸泡 1—2 天再行飼喂。
- c. 为了充分发挥飼料潛力，棉籽餅等应先作飼料，然后才作肥料。
- d. 为了越冬和积肥，营造简单的棚圈。

七、农牧結合的远景

随着社会主义建設的飞速发展，本地区农牧业必然不断提高，农牧結合也更为密切，其前途远景我們認为是：

1. 在机械化程度日益提高的将来，耕畜的重要性并不因机械化而減低或被淘汰，許多輔助作业如耕地两端的耕作，局部地区的整平土地和耙地耘地等，均需要耕畜，特别是短程运输，役畜輕便迅速。所以在将来一个很长的时期，耕畜仍为輓乘兼用型。

2. 农牧結合标志之一是巩固飼料基地建立的程度如何，在本地区以棉花为主的大田生产，推行苜蓿—棉花輪作，势有必要，在农业社土地规划后，作为收获干草用的苜蓿飼料基地，使本区畜牧业更进一步得到保証。但仅靠大田輪作的牧草是不能满足巩固飼料基地的要求，因此飼料輪作在谷物—肉用畜牧业地带将要广泛的建立。在充分利用地下水源建立了人工放牧場之后，羊羣的春秋場就有了保証，并将得到很快的发展，而农业也将具有較稳定可靠的肥料基地。

3. 农牧业发展的成果是本区农牧民生活水平的提高，肉乳的需要将更为迫切，因此羊的发展方向应以肉用为主，在現有黄牛的基础上发展肉乳兼用牛。

4. 在棉区盛产的棉籽餅，結合发展肉乳兼用牛的基础上，将进一步得到充分利用。利用瓜类混合麦稈的地面以及地下青貯，将会被广泛的采用。

5. 由于畜牧业的发展，肥源将丰富起来，再加化学肥料的大量应用，农作物将得到更多的养料，丰收更有保証。

在党的建設社会主义总路綫的正确方針政策照耀下，以及本地区各族人民的努力，远景将很快的成为事实。

XI. 合理輪作問題

在农业生产大跃进的高潮中,为保証生产計划任务超额完成,力求农作物产量达到高额的指标,輪作問題早为自治区及本地区党政领导和本地区农业社多数社員所重視,茲就考察的初步結果,作下列分析和建議:

一、作物輪換上存在的問題

本区大部分地区作物是連种的,棉花竟有連种达 40 多年的事例(鄯善連木沁区),一般皆連种 3、4 或 6、7 年不等;吐魯番六区胜利社小麦有連种 20 余年者。連种有一系列的害处,特別在棉花专门化地带,棉花的长期連种,造成紅蜘蛛,黃萎病的蔓延,給植棉业以重大的威胁。

本区作物連种的原因分析于下:

1. 棉田面积逐年扩大,肥沃土壤为棉花所占,粮食作物被排挤到瘠薄的土壤上栽培,因棉花經濟收益高,約为小麦收益的 6—8 倍,而且棉花对外界环境条件要求較严格,所以肥地年年种棉花,瘦地年年种粮食,形成連种。这也是本地区小麦低产原因之一。

2. 冬麦面积逐年扩大,因冬麦播种期与棉花收获期不能銜接,打乱了原有春麦与棉花輪換的习惯。

3. 本区风砂地带(托克逊一、三区和吐魯番一、二区等地)棉花祇能种在村庄附近有围墙或树木保护的范围内,作物单纯,因而进行連作。

4. 在河水灌溉地区(如吐魯番六区,鄯善三区等)因水少地多,小麦被放置在灌区外面的撩荒地上,与棉花互不相关。

棉花、冬麦都是目前提倡的作物,但又与需要提倡的輪作相矛盾,似难予取舍,认为更积极的措施应达到既要发展棉麦又要实行輪作的目的,宜在本区农民在生产实践中所积累的輪換經驗内去寻求,制定更合理的輪作。

二、現有作物輪換評述

1. 河水灌溉地区:約占本区耕地面积 25%,主要分布在鄯善的魯克沁、吐峪沟,吐魯番的二堡、三堡等地区。一般地多水少,过去輪水期太长很少种植棉花,近数年来,由于水利改进,棉花才大量发展。因河水灌溉集中,作物分布規律性强,最上游是葡萄,再下为棉花和少部分高粱,外围为小麦互不相关,主要有下列輪換方式(符号說明——:代表复播,·代表或此或彼,一代表年間隔,以下用法同)。

A. 棉花(2—3年)—高粱。

B. 春麦·冬麦—撩荒(1—3年)。

撩荒地的主要植被为芨芨刺(*Illeg. lanceolans*)和肝姑娘(*Karelinia caspica*)等,生长稀疏,对土壤肥力恢复作用不大。形成撩荒的主要原因是水源不足,增加水源后,即可全

部种植作物。

2. 坎儿井灌溉地区：全区約75%土地用坎儿井水灌溉，在这广大区域内又常因风砂的袭击以及自然經濟等因素，影响到作物的分布，形成不同的輪換方式。

A. 在风砂地带 棉花基本上在围墙內連作，风道地区則不能种棉，其他作物輪換方式如下：

- a. 春麦：小高粱·芝麻·糜子·綠豆—花生（1—3年）。
- b. 春麦：小高粱·芝麻·糜子·綠豆—大高粱—花生。
- c. 冬麦：小高粱·芝麻·糜子·綠豆—花生。
- d. 大高粱—花生。

以上图式主要出现在托克逊三区，花生能抗风砂，为豆科作物，經濟价值高，并在八月中下旬收获，可与冬麦播种期相銜接，一般复种指数也較高，特別良好的第三种（c）方式，冬麦因去秋即形成了良好复盖，故能更好的抵抗风蚀，唯花生收获后立即要播种冬麦，人力畜力均較紧张。花生前作为菜豆（a, c），两种豆科相連，不如第二种（b）方式。第四种（d）为春麦比重大的地区，調剂播种期集中和早春用水集中的一种輔助方式，复播指数低。

- e. 春麦：小高粱—大高粱。

这种輪換提供的粮食产量高，宜于肥力較高的地段。

- f. 土棉混作甜瓜—春麦。

这种混作是古老的方法，利用土棉莖叶柔韧不怕风吹的特性，但土棉經濟收益小，所以混种了甜瓜以增加經濟收入，次年播种春麦可利用上年肥料的后效。

B. 风势較小地区 包括非风道以及近风道的村庄附近围墙树木保护范围内的广大地区，在此区内适于作物組成（主要是棉花比重）的不同，有各种輪換方式：

- a. 棉花（2—3—5年）—春麦：小高粱·（大高粱）。
- b. 棉花（2—3年）—春麦—冬麦：小高粱·（大高粱）。

以上輪換方式为土壤較肥、棉花比重較大的农业社所采用，棉花連作年限稍长。其中单纯棉花、大高粱所組成的輪換，在早春水源不足的或春麦比重較大的地区所采用。

- c. 春麦：小高粱·芝麻·綠豆·秋菜—棉花。

此种輪換为二年三熟，經濟收益高，尤以綠豆为棉花的前作，最为理想，春麦后复播秋菜多在城区附近采用，菜地施肥多，其后作棉花常生长良好，但須注意防虫。

- d. 春麦：綠豆—春麦临冬播种：小高粱—棉花。

此为托克逊一区新路社新建立的輪換方式，其优点在輪換中加入綠豆，并利用其生长期短的特性，使收获后有較长的時間整地（1—1.5个月），以播种产量較高、很少受蚜虫为害的临冬播种春麦（俗称色蛋麦）。

- e. 春麦—棉花—大高粱。

在土质輕，地力較差用水紧张的农区采用。

- f. 棉花（2—3年）—大麻（1—2年）。

在土壤肥沃水源充足的大麻专业地区（鄯善馬厂乡）采用，經濟收益高为其特点，但棉花連作較长，其后又种大麻，易遭病虫害。

- g. 春麦（收获后半休閑，进行6—7次翻耕）—棉花·高粱·瓜类。

在肥源及水源缺少的地段采用,农民认为用反复翻耕曝晒以增加土壤肥力是好的,因而就不施肥,我们认为这样种植棉花或其他作物产量是得不到保证的。

h. 冬麦:高粱·芝麻—大高粱—棉花。

i. 春麦(2—3年)—冬麦:高粱·芝麻—撩荒(2—3年)。

j. 高粱(2—3年)—绿豆·芝麻—撩荒(2—3年)。

h—j为土壤较差,水源不足的地区所采用。

k. 春麦:小高粱·芝麻—大豆—高粱·棉花。

此为托克逊县农场准备进行的轮换方式,在轮换中加入了大豆(大豆在该场已试种了三年,产量在200斤/亩左右)前后作安排合理。

综观三县轮换方式,其主要优点是:

1. 皆根据当地区的自然条件的变化,因地制宜的安排,符合轮作设计的原则。

2. 中耕作物与密播作物组成的轮作环节,可以充分利用地力,防除杂草。

3. 轮换中引入豆科作物,对提高土壤肥力有很大意义。

4. 在风砂地带种植花生,既增进土壤肥力,经济收益又高,且与冬麦组成的环节在播期上不矛盾,并为冬麦良好的前作。

5. 春麦临冬播种能提高产量,避免春季劳力过分紧张,并对轮换安排上在播期方面无矛盾。

三、合理轮作的建议

1. 营造防护林和固砂植物减轻以至消除风砂危害,使作物能合理分布,实现轮作。

2. 在将肥沃土壤种棉花,瘠薄土壤种粮食的地区,宜首先对瘠薄土壤增加肥力,大量施用肥料,和在麦收后复播豆科作物或豆科绿肥,消灭麦地与棉田的土壤肥力差异,达到初步的棉麦轮换。

在棉麦轮换的基础上引入豆科作物及绿肥以使轮作更趋完善合理。

3. 在土壤肥力差异不大,冬麦已大量发展起来成为棉粮轮作的主要矛盾的地区,应适当控制冬麦面积,约与春麦保持1与1的比例,可试行下列轮换方式:

春麦:绿豆(籽粒用或绿肥用)—冬麦:小高粱—棉花(1—2年)。

冬麦产量虽高于春麦,但欲种冬麦的田地当年将不能复播,故按单位耕地面积粮食总产量计,单纯冬麦田将低于春麦复播高粱田,故应大力选育高产春麦品种,研究春麦丰产栽培技术,逐步实现具有更高复种指数的春麦—棉花轮换。为避免春季劳动力集中不均衡,可考虑采用下列轮换方式:

春麦:绿豆—春麦临冬播种:小高粱—棉花(1—2年)。

4. 在河水灌溉地区,水源上部地段原已实行棉花连作或棉花高粱轮换,可加入部分春麦成为:

春麦:高粱—棉花(1—2年)或

春麦:豆科作物(籽用或绿肥)—棉花(1—2年)—高粱。

在水源下部撩荒地,应着重解决水源问题,争取全部旱植,按水源增加及土壤情况,因地制宜的实现前列轮作方式,最低限度小麦收获后争取复播中耕作物—高粱。

5. 在风砂地带,土壤含盐量轻,质地砂壤的地区,推行冬麦:小高粱·芝麻·糜子—花

生(1—2年)这一輪換方式。

6. 为解决作物种类单纯, 輪換時間短促以及一般輪換缺乏恢复土壤肥力环节的問題, 宜引入新的适应于本区条件的作物种类和品种, 初步认为值得注意引种的作物有甘薯、大豆、綠豆、花生等, 飼草有大叶紫花苜蓿、紅豆草 (*Onobrychis sativa*), 綠肥有香豆 (*Trigonella* sp.)、野百合各种 (*Crototaria* spp.)、羊角豆 (*Cassia* spp.) 等。

7. 实行农业社的土地整理与规划, 保证輪作的实施。总之目前应首先注意解除限制实行合理輪作的因素, 在現有作物组成的基础上实现棉粮輪換, 逐步引入新的作物种类及品种, 组成正确的輪作环节, 特别是苜蓿和其他作物的輪作。同时在最短期間进行土地规划, 实现合理的輪作制度。

XII. 农业虫害防治問題

一、农作物害虫

吐鲁番地区非常旱热，过去认为这样十分干旱炎热的气候，不利于害虫的大量繁殖，但自1957年以来，虫害问题显得十分突出，蚜虫、黄地老虎和紅蜘蛛很是猖獗。这些害虫是怎样发生和发展的？如何根治这些害虫？是当前农业大跃进中急待解决的问题。今年5月下旬至6月，我們在吐鲁番地区考察，适逢这些害虫猖獗成灾，因而得有机会调查这些害虫猖獗与环境的关系，并进行示范防治。茲将所得結果及建議如下：

1. 主要农业害虫种类及为害程度

吐鲁番地区主要的农业害虫有11种，其危害程度詳見附件1。

由該表可知，棉花主要的害虫有棉长管蚜、紅蜘蛛、盲蝽象(綠盲蝽、小綠盲蝽、苜蓿盲蝽)和黄地老虎等。小麦主要有麦长管蚜、麦二叉蚜为害。大豆主要有棉长管蚜和紅蜘蛛为害。苜蓿上有各种作物的害虫，但主要有棉长管蚜、高粱蚜、綠盲蝽、小綠盲蝽和黄地老虎等为害。葡萄沒有虫害。哈密瓜主要有紅蜘蛛为害。苹果、砂果主要的害虫有苹果食心虫、春尺蠖、紅蜘蛛等三种。杏主要有杏蚜、杏食心虫和春尺蠖为害。桑树主要有紅蜘蛛和春尺蠖为害。榆树、白楊、銀白楊、楊树主要有春尺蠖为害。蔬菜上虫害甚少，只是黄地老虎为害較烈，番茄有麦蚜迁徙为害，有时受害也重。

2. 危险性害虫——蚜虫、黄地老虎及紅蜘蛛的发生与环境的关系

(1) 蚜虫：

A. 一般情况：今年蚜虫是四月上旬开始发生的，为害小麦，至五月中旬普遍猖獗，小麦、高粱、棉花等作物受害严重。一般砂土地較粘土地中的作物受害較輕，这是由于砂土較粘土温高，不适于蚜虫生活，但田中、地埂多草和树木的砂土地，蚜害仍重。春小麦較冬小麦受害重，而受旱的小麦蚜害最重，这是由于受旱处小麦抽穗較迟，当其孕穗、抽穗时，組織最嫩，最适于蚜虫生活的緣故。棉花，除土棉外，無論长絨棉或陆地棉，都是四月上旬以后播种的受害重，三月底至四月上旬間及五月上旬播种的受害較輕，这是由于三月底至四月上旬播种的棉苗，当蚜虫发生时，棉苗已經高大，組織比較粗老，不适于蚜虫生活，所以早播受害較輕。四月中后播种的棉苗，組織柔嫩，又碰上了蚜虫大迁徙的时期，所以受害重。五月上旬播种的棉苗，由于出苗太迟，沒有碰上蚜虫大迁徙的时期，所以受害也輕，小麦和高粱蚜虫的中間寄主是狗尾草(*Setaria viridis*)和狗尾草(*Setaria* sp.)，紫花苜蓿(*Medicago sativa*)、黄花草木樨(*Melilotus officinalis*)和芦葦。蚜虫的中間寄主是紫花苜蓿和黄花草木樨、駱駝刺(*Alhagi canescens*)、苦豆子(*Sophora alopecuroides*)、巴蕉儿刺(*Tribulus terrestris*)、馬齿莧(*Portulaca olercea*)、車前(*Plantago major*)等。

B. 蚜虫大发生的原因：

a. 气候 蚜虫性喜干旱和較低的温度,适于蚜虫猖獗的气温是 22—27°C,五月吐魯番地区的气温都在 24°C 左右,适于蚜虫大量繁殖。茲将吐魯番 1950—1958 年 4—8 月的气温、相对湿度抄录于附件 2,以供参考。

蚜害起初是点片发生的,如果在始发期不注意点片除治,就可能扩大蔓延。吐魯番地区多风,常有利于它的传播,如五月二十日前后刮大风时,有翅蚜随风飞迁,人在田間遍身都沾满了蚜虫。所以在五月二十二日大风停息后,蚜害就严重了。

b. 农业技术 中耕、除草、間苗可以治蚜,但做得不好,反会助长蚜虫发生。除去的草及間下的苗,如不带回漚肥或烧毁,任意丢在田間,这些草和苗上的蚜虫就会迁徙为害,并且能产生大量的有翅蚜,扩大为害范围。五月二十日以前,各地中耕、除草、間苗时,沒有把除去的草和間下的苗給予适当的处理,随意丢在田間,于是产生大量的有翅蚜,乘风传播,扩大为害。

C. 防治:在蚜虫猖獗期間,我們响应了吐魯番县委的号召,参加了苦战五昼夜的治蚜运动,所得結果如下:

小麦、高粱:用 6% 可湿性 666 粉一斤,加水 200 斤噴射,或 1% 的 666 粉,每亩噴 2.5—3.5 斤,效果都很好,但如噴药后灌水,效果更好。

棉花:

a. 交叉扫落:在上午十时至下午二时,利用地温高,蚜虫落地即死的弱点,交叉扫落,扫时,两手拿草把(或树枝叶)在棉行間徐步前进,一面走,一面将草把左右来回,交互扫动棉苗,将棉蚜震落地上烫死。統計棉苗 200 株,扫落烫死的蚜虫,占扫落前原有蚜虫数的 12%,其中有翅蚜占原有翅蚜数的 36%,无翅蚜占原有的无翅蚜数的 5%。

b. 噴药:

(a) 用棉油皂 1 斤,加水 80 斤噴射,效果尚好。

(b) 用 6% 可湿性 666 粉 1 斤,兑水 200 斤噴射有效。

(c) 噴 1059,此地尚无大面积使用 1059 的經驗,因此进行示范防治,稀释 8,000 倍的共噴 20 亩,稀释 6,000 倍的共噴 110 多亩,总共噴药 130 多亩,而以稀释 6,000 倍的效果較好。在实际防治工作中,总结出适用于吐魯番地区的 1059 (或 1605) 安全使用技术,見附件 3。

(2) 紅蜘蛛:

六月上旬紅蜘蛛开始发生,为了做好点片挑治,我們于六月九日至十五日在棉作試驗站調查紅蜘蛛为害輕重与环境的關係,并进行示范防治,結果如下:

A. 紅蜘蛛为害輕重与环境的關係:

a. 同一品种不同播种期与虫害 每处理检查 300 株棉苗,結果表示如下:

播 期	19/3	25/3	31/3	6/4	12/4	18/4	24/4
910—II 受害株 %	46	65	71.5	58	55	38	25.3
108Φ 受害株 %	14	61	51	48	39	31	28

由上表可知 910—II 长絨棉和 108Φ 陆地棉都是早播虫害重,在实际工作中得知 108Φ 在 3 月 19 日播种的受害較輕,是由于出苗迟,生长差,不如四月中后播种的棉

苗茂盛。

b. 播种方式、密度与虫害 每处理检查棉苗 100 株, 结果如下:

处理	每穴株数	受害株%
50 公分条播	1	52
45 × 45 公分穴播	3	54
	2	60
50 × 50	3	52
	2	31
60 × 45	3	68
	2	48
60 × 60	3	56
	4	30

由上表可知: 除 50 × 50 公分每穴 2 株, 60 × 60 公分每穴 4 株的棉苗红蜘蛛为害较轻外, 其余各处理的棉苗, 受害都重。

c. 棉田离桑树远近与虫害 每处理检查 200 株, 结果如下:

处理	受害株%
靠近桑树的棉田	95
离桑树 200 公尺的棉田	69.3
500	41.5
1,000	30

由上表可知: 棉田离桑树距离愈近, 虫害愈重, 愈远则愈轻。

d. 冬灌与虫害 每处理检查 200 株, 结果冬灌地受害率为 47.5%, 未冬灌地为 94%, 冬灌地比未冬灌地虫害轻。

e. 一般生产田与亩产 1,700 斤丰产田虫害的差异 每处理各检查 200 株, 结果如下:

处理	受害株%
棉作试验站丰产地	95
新生农业社丰产地	90.5
一般生产田	60

由上表可知丰产地比一般生产田虫害重。

f. 同一棉田植株生长好坏与虫害 每处理各检查 100 株, 结果生长好的棉苗受害株率为 78%, 生长坏的为 45%。

综合上述情况可知: 红蜘蛛发生的规律是先在丰产地、早播棉田、靠近桑树、密植及未冬灌的棉田点片发生, 然后再扩大为害, 当气温 29°C、相对湿度 35% 时, 便会猖獗起来。我们在了解这个规律之后, 向吐鲁番县委报告了上述情况, 推动了防治工作。

B. 防治:

在棉作试验站及新生农业社示范防治的结果如下:

a. 喷 1 : 4,000 倍的 1059 液效果不很好。1 : 2,000 倍时, 每亩须喷药 25—30 斤, 三天后效果才显著(4,000 倍的喷 2 亩, 2,000 倍的喷 35 亩, 共试喷 37 亩)。

b. 喷榆树叶液。榆树叶 3 斤半, 放在 100 斤水中搓揉, 滤取汁液后, 再加棉油皂或洗衣肥皂 2 两, 混匀后喷射, 试喷 4 亩, 效果尚好。

(3) 黃地老虎:

为什么这两年来有黃地老虎的災害? 春暖潤湿是地老虎大发生的条件, 当四月中后, 气温在 20°C 左右时, 田間靠近水源, 灌水充足, 杂草滋生地面蔭湿处所, 便成为黃地老虎发生的中心地。如果作物的苗期与地老虎大发生的时期相符合, 便受害重。1957—1958 年在四月上旬开始大田播种, 比往年約提早两週, 照理說應該虫害較輕, 但因勞力少, 不能在短期內完成播种任务, 把播种期拖得很长, 直到五月上旬才完成播种任务, 这就有利于害虫的发生, 因为灌水备耕, 造成了适宜它繁育的湿度条件, 四月气温又适于害虫的发生, 这就是黃地老虎发生的綜合因素。往年因为过晚播种, 而播期又拖得很长, 棉花苗期不与地老虎大发生的时期相符合, 所以沒有虫災。

但是黃地老虎为害輕重与棉花品种、播期有很大的关系, 六月七日至十五日在棉作試驗站調查的結果如下:

A. 棉花品种与虫害 每品种检查 300 株, 結果如下:

长絨棉品种	受害株%	陸地棉品种	受害株%
2 И 3	10	108 Φ	11.6
910—И	17.3	8517	10.8
5476—И	8.6	18819	7.6
5904—И	9.3	С—1470	11.6
8704—И	10.3	岱字 15 号	10.3

由上表可知 棉花品种不同, 受害率亦异, 长絨棉以 5476—И 受害率最低, 910—И 受害率最高; 陸地棉以 18819 受害率最低, 108 Φ 和 С—1470 受害率最高。

B. 播期与虫害 每处理检查棉苗 600 株, 結果如下:

播期	19/3	25/3	31/3	6/4	12/4	18/4	24/4
910—И 受害株%	20.5	16.1	15.8	15.1	16.3	36	60
108Φ 受害株%	26.4	18.8	—	13.6	16.6	43.6	52.8

由上表可知: 910—И 和 108 Φ 都是早播虫害輕, 晚播虫害重。在 3 月 19 日播种的 910—И 和 108 Φ 較 3 月 25 日—4 月 12 日播种的虫害重。在实际工作中得知, 是由于播种早、耕作质量差、地表板結、棉籽出苗迟、生长差所引起的差异。

3. 建立无虫棉区芻議

吐魯番地区害虫种类較少, 气候十分旱热, 常不利于害虫的发生, 作物种类較少, 栽培制度不很复杂, 使我們比較容易控制虫害, 所有这些因素, 有助于示范地建立无虫区。只要大家有决心, 在党的领导下, 努力去做是可以做到的。茲将建立无虫区芻議, 敘述如下, 以供参考。

(1) 农业防治:

适时地拔去棉秸, 不留棉秸在田內过冬, 在解冻前将棉秸全部处理完毕, 以消灭在棉秸, 枯鈴, 枯叶中越冬的蚜虫和紅蜘蛛。

在冬冻前深秋耕并灌水一次, 以消灭地下害虫, 如黃地老虎、金針虫、沙地伪步行虫、华

北蠓蛄、蟋蟀及在田面枯叶中、土縫內越冬的紅蜘蛛。

秋收后至春播前剷草皮、刨田埂，以消灭在杂草上越冬的害虫如蚜虫、薊馬、盲蝻、紅蜘蛛等。

至少在播种前两周内翻耕好田土，务使田中、地埂、灌溉沟渠边无草，这是預防地老虎为害最有效而又經濟的办法，希望給予应有的注意。

尽可能早播棉花和春麦，施足基肥，促使棉苗、麦苗生长健旺，以減輕虫害。春麦希望在解冻开犁后即播种，并尽可能爭取在短期内完成播种任务，三月底至四月上旬，是棉籽播种适期，大田播种，也希望爭取在最短期内完成播种任务。超过这一界限，播种愈晚枝叶愈嫩，虫害愈重，这是減輕蚜虫、地老虎为害的关键問題，希望給予应有的重視。

豆类、瓜类、茄、苜蓿，不宜靠近棉田种植，以免其上害虫如紅蜘蛛、蚜虫、盲蝻轉移棉田为害。

有计划、有步骤地輪作，以減輕虫害。合理安排苜蓿、麦子、高粱、棉花的輪作，是減輕虫害的重要措施。

为了避免桑树上大量紅蜘蛛轉移棉田为害，宜将靠近棉田的桑树，先切枝餵飼家蚕，以減少桑树上紅蜘蛛的数量。

在第一次中耕时，同时刨光田埂、农田內灌溉沟渠边的杂草（如用这些杂草作家畜飼料的地区，或因防风固沙需要，可不除草，用药剂防治代替）是防止虫害蔓延的可靠保証。

实行新聞苗法，間苗时将有害棉株拔去，带回瀆肥，不得丢在地里，让害虫扩散为害；及时整枝，将整下的枝叶带回瀆肥，是防止紅蜘蛛、蚜虫、薊馬蔓延的經濟、有效方法。

(2) 化学防治：

务期做到打早、打少、打了，消灭害虫于点片发生阶段。

当蚜虫为害株率达 10% 时，即应噴药：用 6% 可湿性 666 粉 1 斤，加水 200 斤；或棉油皂 1 斤，加水 80 斤噴射；或噴 1：6,000 倍的 1059 或 1605 液。

当紅蜘蛛发生时，噴 1：2,000 的 1059 或 1605，噴石灰硫黃合剂（配合比为石灰 1 斤、硫黃 1 斤、水 10 斤，混合煮沸，待药液呈紅褐色时即成，是为母液，用时取母液 1 斤，加水 80—100 斤噴射）或榆树叶液，都有效。

当地老虎发生时，用 50% 可湿性 DDT 粉 1 斤，兑水 800 斤，再加樟腦丸 4 两噴射，或在棉田中掘直径 5 寸、深 3 寸的小坑，每亩 40 个，傍晚时在坑內放桑葢二碗，上复杂草或树叶，厚約 3 寸，以保湿度，第二天早晨便可在堆下捕杀到許多地老虎，可連續 3—5 日有效，沒有桑葢的地区，可用苜蓿、蔓陀罗、旋花或其他地老虎喜吃的植物代替，也頗为有效。

当蚜虫、薊馬、盲蝻、紅蜘蛛同时发生时，噴 1605 或 1059，或用 6% 可湿性 666 粉 1 斤，肥皂 2 斤，水 200—300 斤，調勻后噴射，可把棉虫一扫光。

二、卫生害虫和家畜寄生虫

在卫生害虫和家畜害虫方面，常見的蚊、蠅、白蛉、虻、蚤、蟬、蝻等害虫，吐鲁番地区都有，其中与人类关系最大的，主要是蝇类。现将蝇类的种类、滋生場所、寄主，和蝇类与痢疾发生的关系，报告如下，以供参考：

1. 与人、畜有关的蝇类

我們采到与人、畜有关的蝇类,初步查出有 12 个属,以它們为害的不同对象,分两部分来谈:

(1) 常見卫生蝇类的种类、滋生場所、活动場所与痢疾的关系:

A. 种类:

家蝇属 <i>Musca</i>	麻蝇属 <i>Sarcophaga</i>	丽蝇属 <i>Calliphara</i>
伏蝇属 <i>Phormia</i>	綠蝇属 <i>Lucilia</i>	厠蝇属 <i>Fanna</i>

B. 这六属蝇类的滋生場所:

- 家蝇属:滋生在廁所中、牲畜棚和牲畜粪堆上。
- 麻蝇属:滋生在廁所中。
- 丽蝇属:廁所和腐敗烂肉上。
- 綠蝇属、伏蝇属:在腐敗发臭的动物質和烂肉上。
- 厠蝇属:滋生在廁所和腐植質如烂菜等处。

C. 活动場所:这些蝇类除活动在它們的滋生地外,还經常飞到人的住所、飯館、杂货舖、食品店、肉舖、菜攤等飲食工具及食物上,因此与傳染人的疾病方面关系很大。

D. 蝇类数量与气候和廁所的关系:据吐魯番县防疫站张同志及老乡們說,蝇类每年六月份最多,七、八月天气最热时就減少了,这种情况,我們认为是可能的,因为气温超过 40°C 时,粪便易干燥,不适于蝇类的滋生和繁殖。

蝇类与廁所的关系,是值得我們今后注意的一个問題,过去大多数老乡无廁所,在露天大便,粪很快就干了,不适合蝇类滋生,現結合积肥和卫生运动,各处普遍建立廁所,但如果廁所造得不合規格,即不严密的話,易使蝇类在內大量滋生。因粪便集中,干燥便慢,廁所本身又遮成阴凉的处所,造成蝇类滋生的良好环境,这样即使在最热的七、八月,蝇类可能也不会減少,这一点今后是应特別重視的。

E. 蝇与人类关系:由以上几个問題来看,蝇类与人类的关系很大,此地的腸胃病多,特别是痢疾多,可能蝇类是起了主要作用。現將吐魯番卫生院 1957 年 1 月—1958 年 6 月中旬痢疾統計列表如右(只包括該院門診)。

(2) 家畜寄生蝇类

我們考察到的共有六属:

污蝇属(*Coenosia*):幼虫寄生在家畜、馬、羊等伤口內,造成蝇蛆病。

皮下蝇属(*Hypoderma*):寄生于牛皮下。

狂蝇属(*Oestrus*):寄生在綿羊、野山羊鼻腔、鼻竇,还可由此爬到头角或脑中。

胃蝇鼻(*Gasterophilus*):寄生在馬、驢的腸胃上。

蜱蝇属(*Melophagus*):羊的体外寄生虫叫羊蜱蝇。

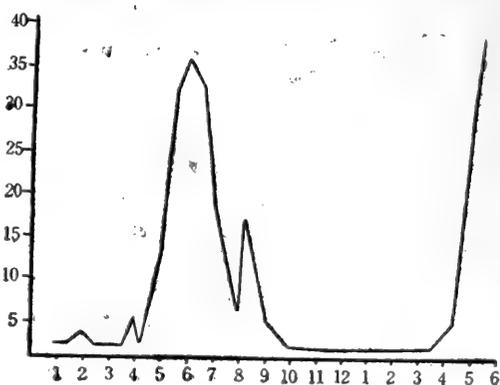


图 10 吐魯番卫生院 1957 至 1958 年 6 月中旬痢疾的統計表

蠅 蠅 屬 (*Hippobosca*): 有寄生于狗、貓、羊體外的。

這些蠅類對家畜的危害很大,如污蠅屬幼蟲致使家畜的蠅蛆病,嚴重的影響家畜健康,皮下蠅則影響皮革的質量。

2. 意見和建議

(1) 蠅類是吐魯番地區的主要衛生害蟲,因此要特別注意消滅蠅類的滋生地。

A. 建設合格的廁所。機關、學校、工廠等有經濟條件的可採用服務局清真食堂的廁所(後邊門加上板子,不用時關嚴,前面暗道再稍加長),一般居民和鄉村經濟條件不允許做以上式樣廁所的,則可採用東河壩一位維族老鄉家的廁所(一定要養成用後隨手蓋上蓋子的習慣,現有不合格的廁所應每日清除一次,隨即放入積肥坑內,並蓋土。

B. 大人、小孩都要養成不隨地大便的習慣。

C. 牲畜的糞便和屠宰場的糞便,要經常清掃,或採用坑埋堆肥方法,上面蓋半尺以上的土,這樣不但消滅蠅類的滋生,還可提高糞肥的質量。

D. 死了的牲畜及其他動物要深埋。

E. 除了以上消滅滋生地外,要進行捕打成蟲,小吃攤販上加玻璃或紗罩,食品店中糖果、點心、麵包,特別是沒有包裝紙的要以紗罩或玻罩罩上。

F. 要用小鏟、木叉等物拾糞,不要用手抓。

(2) 除消滅蠅類外,還要注意蚊類、白蛉,隨著吐魯番的開發,樹木、水源的增加,可能引起這兩類昆蟲的大發生。

(3) 軟蟬也是當地比較重要的害蟲,這個地區的雞窩中差不多都有,除吸食雞血外,有時也咬人,所以應把雞窩放在離人住的地方遠一些,雞窩內、外,要先使蟬不能在縫隙中滋生和躲藏,並要經常打掃。

(4) 對家畜要很好的管理、發現蠅蛆症及體外寄生蟲,應及時醫治除去。

吐鲁番地区农作物主要害虫种类及其为害程度一览表

虫	为害程度	作物	棉	麦	高粱	玉米	白菜	萝卜	番茄	黄麻	哈密瓜	杨树	白杨	银白杨	桑	榆	苜蓿	苏丹草	苹果	砂果	杏	花生	大豆	葡萄
小头蚜蚧 sp. indet.																								
吐鲁番蝗 <i>Ramburiella turcomana</i> E.-W.																								
亚洲飞蝗 <i>Locusta migratoria</i> L.																								
条纹蝗 sp. indet.																								
意大利蝗 <i>Calliptamus italicus</i> L.																								
黑蟋蟀 <i>Gryllus</i> sp.																								
华北跳蛛 <i>Grylloblatta unispina</i> Saussure																								
菸草刺蛾 <i>Thrips tabaci</i> Lind																								
麦秆刺蛾 <i>Haplorthrips tritici</i> Kurdjumov																								
大浮尘子 sp. indet.																								
棉叶跳虫 sp. indet.																								
龟纹蚧 <i>Lecanium</i> sp.																								
球纹蚧 <i>Lecanium</i> sp.																								
红蜡蚧 <i>Ceroplastes rubens</i> Mask.																								
粉蚧 <i>Phenacoccus</i> sp.																								
春长管蚜 <i>Macrosiphum granarium</i> Kirby																								
麦二叉蚜 <i>Toxoptera graminum</i> Rondani																								
棉长管蚜 <i>Aeurthosiphum gossypii</i> Mordui																								
杏蚜 sp. indet.																								
菜蚜 <i>Eurymedea</i> sp.																								
红柳蚜 sp. indet.																								
青藤盲蝽 <i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze.																								
绿盲蝽 <i>Lygus pratensis</i> L.																								
小绿盲蝽 <i>L. apicalis</i> Fielet																								
金针虫 sp. indet.																								
吉丁虫 sp. indet.																								
六月金龟子 <i>Amphimallon solstitialis</i> L.																								
苜蓿象虫 <i>Phytonomus variabilis</i> Herbet																								
甜菜象虫 <i>Bohymoderes punctiventris</i> Germ																								
沙地伪步行虫 <i>Opatrum sabulosum</i> L.																								
黄条跳蛛 sp. indet.																								
小条跳蛛 sp. indet.																								
黄地老虎 <i>Euxoa segetum</i> Schiff																								
棉铃虫 <i>Chloridea obsoleta</i> Fab.																								
大菜粉蝶 <i>Pieris brassicae</i> L.																								
小菜粉蝶 <i>P. rapae</i> L.																								
苹果食心虫 sp. indet.																								
杏食心虫 sp. indet.																								
春尺蠖 sp. indet.																								
黄蚜 sp. indet.																								
红蜘蛛 <i>Tetranychus bimaculatus</i>																								

注 + 示为害轻微 ++ 示为害较重 +++ 示为害最重 ++++ 示为害严重 又表中学名是暂定的, 错误之处一定很多, 俾以后校正。

附 件 2

吐魯番各年 4—7 月平均气温

月 份	年 份	月平均 温°C								
		1950	51	52	53	54	55	56	57	58
4		15.6	18.7	18.6	19.2	19.9	17.8	21.3	17.7	19.4
5		27.0	26.9	25.1	28.2	24.1	26.6	26.3	23.5	24.6
6		29.1	30.7	29.4	32.5	31.6	33.2	29.6	32.9	—
7		30.8	31.7	32.5	35.9	31.9	33.5	35.3	32.7	—

吐魯番各年 4—8 月 相对湿度

月 份	年 份	相对湿 度%			
		1955	56	57	58
4		27	24	24	24
5		21	24	21	23
6		21	26	18	—
7		25	21	29	—
8		30	27	28	—

附 件 3

使用 1605 及 1059 的安全措施

由于 1605 及 1059 治虫的效力很大, 稀释 1 : 6,000 倍, 可把蚜虫在短期内消灭掉, 稀释 1 : 2,000 倍, 可以防治红蜘蛛。在大田应用时, 每亩喷稀释液 30—50 斤, 在 2—3 天内完成喷药任务, 杀虫效果更好, 有效持久力可达 15 天左右。它不仅可杀虫, 而且能刺激作物生长, 所以喷药治虫的同时, 可兼收施肥的功效。所以 1605 及 1059 日益被人重视。但是它的美中不足处, 是毒力太大, 稍一不慎易致人、畜死亡, 为了安全使用 1605 及 1059, 特根据吐鲁番地区多风、干热、坎儿井水及群众基础, 提出如下的建议, 以供参考:

一、组 织 领 导

1. 以乡为单位, 成立治虫小组, 由各社 10 名政治可靠的社员组成, 乡党支书任组长, 组中成员分工: 一人掌握原药, 并负责将原药在室内稀释 10 倍, 做到原药不下地, 以防原药在地里倒出或其他原因而出事故。一人负责运送稀释 10 倍后的药液下地, 并在地里稀释这药液 200—600 倍应用。其余人员负责喷药, 分两班, 一班喷上午, 一班喷下午, 或每二人照顾一个喷雾器, 一人喷二次药后, 由另一人接喷, 这样轮喷喷药, 可免喷药人员喷药过久而累积中毒

2. 使用 1605 或 1059 的区,必須有医务人員留守,以救治重中毒者。
3. 統一布置噴葯,一个社噴完葯后,再轉噴另一社。
4. 冬季开治虫訓練班,向工农开門,把治虫技术交給农民。

二、噴 葯

1. 晴天每日上午 4—10 时、下午 4—8 时为安全噴葯時間,中午炎热不得噴葯;如果天阴,中午也可噴葯,但須做到“人停、机不停”。

2. 如分上、下午班噴葯,必須在噴葯 1.5—2 小时后,休息半小时,以保證噴葯人員有充分的休息。

3. 田間配葯地点,必須設在离坎儿井远而又占上风处,在可能条件下,照顧来回加葯的方便,以增加单位時間內噴葯的次数,在轉移地点时,容器內多余的葯液,必須裝在噴霧器內(或用盖子盖好),做到抬空葯桶,轉移地点,以保證坎儿井水和工作人員的安全。

4. 噴霧器事前必須用水試噴,并倒轉搖动,如不漏水,方許使用。

5. 背葯过坎儿水沟噴葯时,应注意噴头不漏滴葯水在坎儿井水中。

6. 风鏡、口罩、手套(最好有橡皮手套)、碱块(可以肥皂代用,但消毒效力較小)、阿妥平等在田間都具备时,才可噴葯。

7. 用过的容器,不得再装盛食品,飼料,和人、畜飲水等。

8. 在桶內取葯灌噴霧器时,应用长柄葫芦瓢杓取葯,細心灌注,以免葯液濺到身上;取灌葯液时,脸要离开桶口,以免吸入葯气累积中毒,如果噴霧器上濺有葯液,必須用浸湿碱水的布块擦洗后,方可使用。

9. 噴葯工作应由年滿 20 周岁以上,身体健康的人担任,凡身体衰弱、孕妇、月經或餵乳期中的妇女、皮肤有破伤口及中毒后經医生检查尚未复原的人,均不应担任此項工作。

10. 噴葯前必須带上口罩、穿好衣服、鞋、袜,不得赤臂。

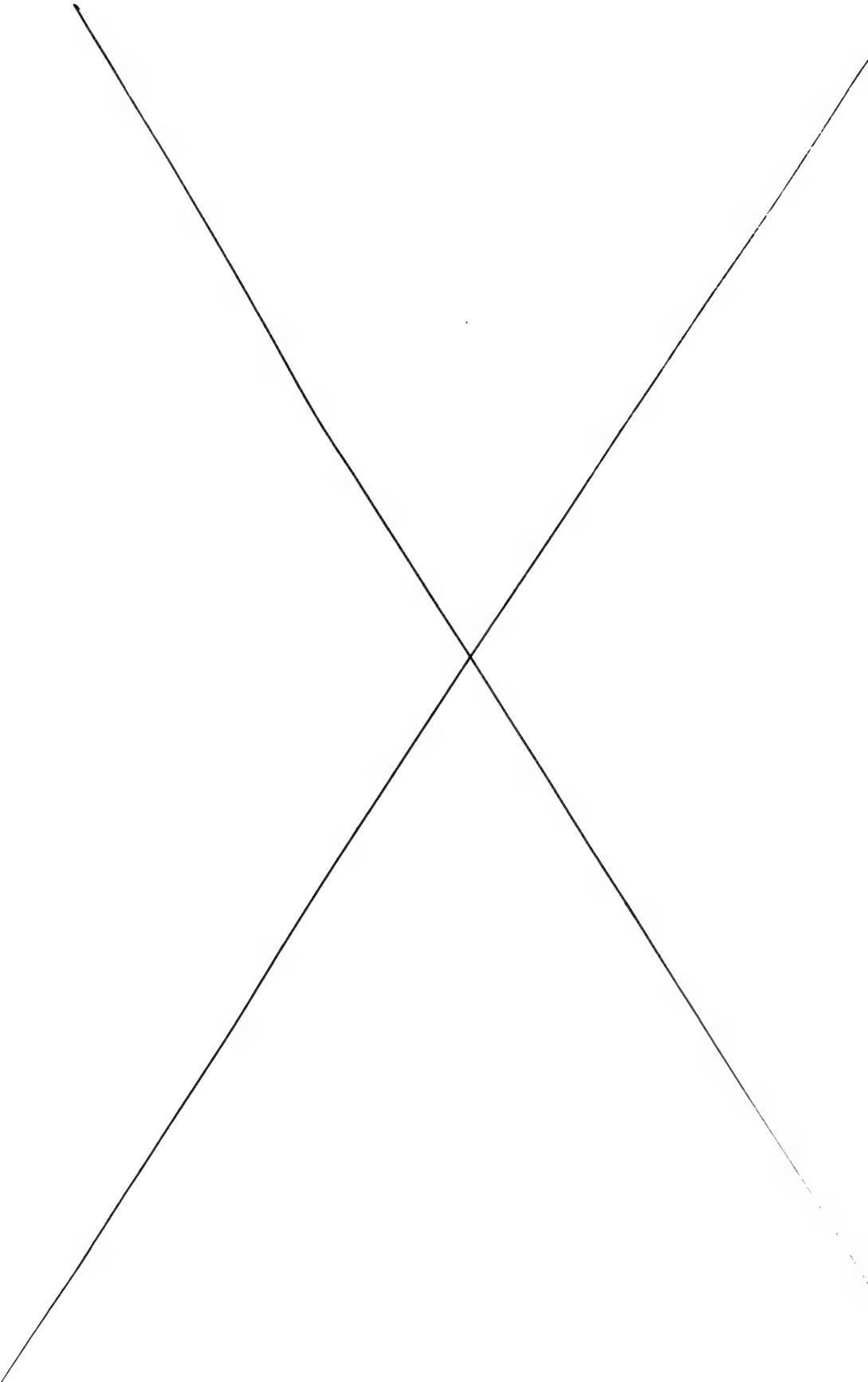
11. 噴葯时,放在田間的葯液,应做到“人不离葯,葯不离人”,不能随意放在坎儿井边、路旁、地头和村边,防止被过路人畜誤飲中毒。

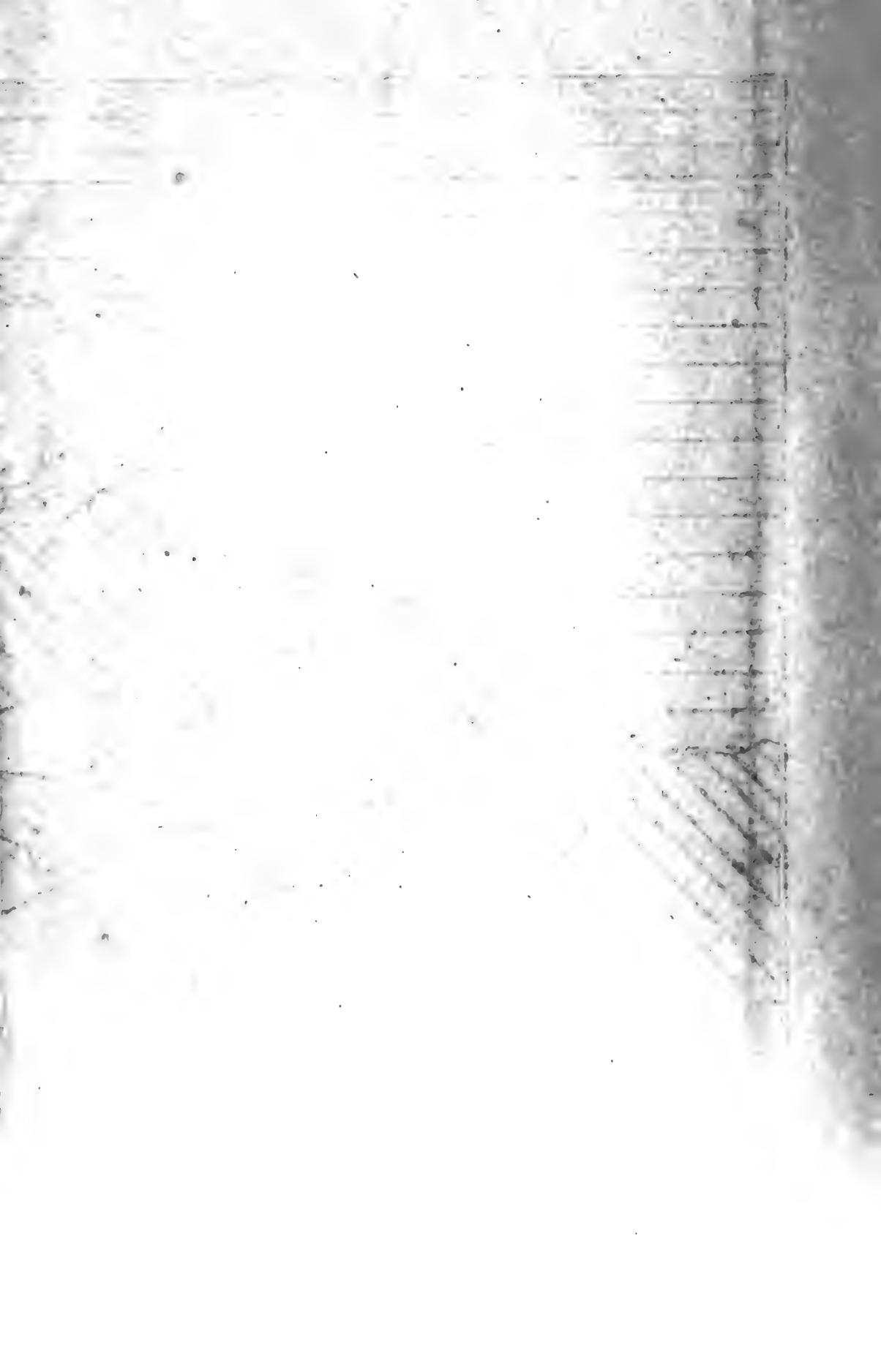
12. 噴过葯的地方,应插上标记,三天內禁止人、畜入內。也不能在噴过葯的地里,拔草餵牲畜。

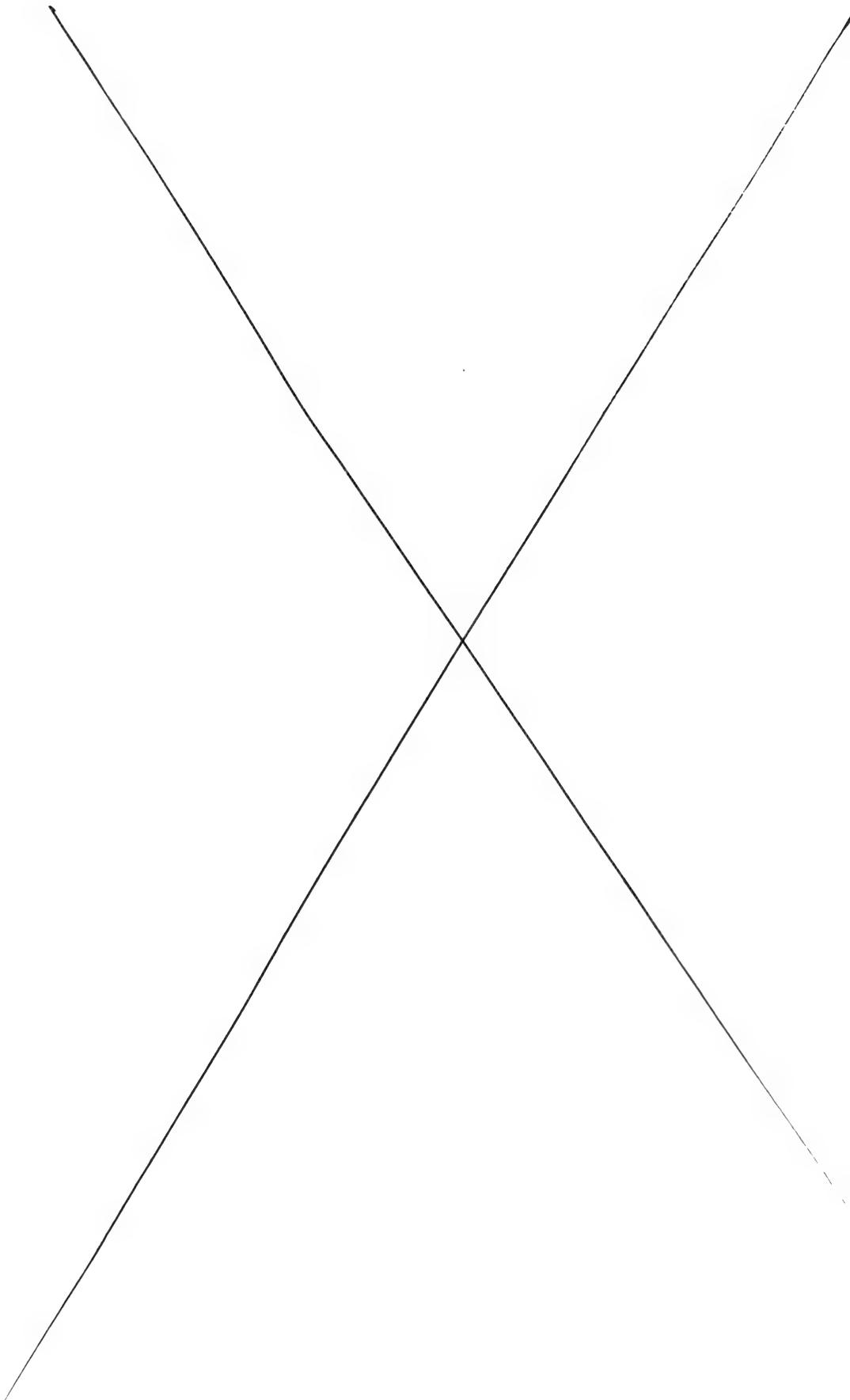
13. 噴葯时絕對不要用手触脸、擦眼睛、吸烟、喝水、吃东西。休息时应在上风头,洗淨手臉后方可吸烟、喝水、吃东西。工作完后要用碱水洗淨手、臉、衣服、噴霧器和盛葯工具等。

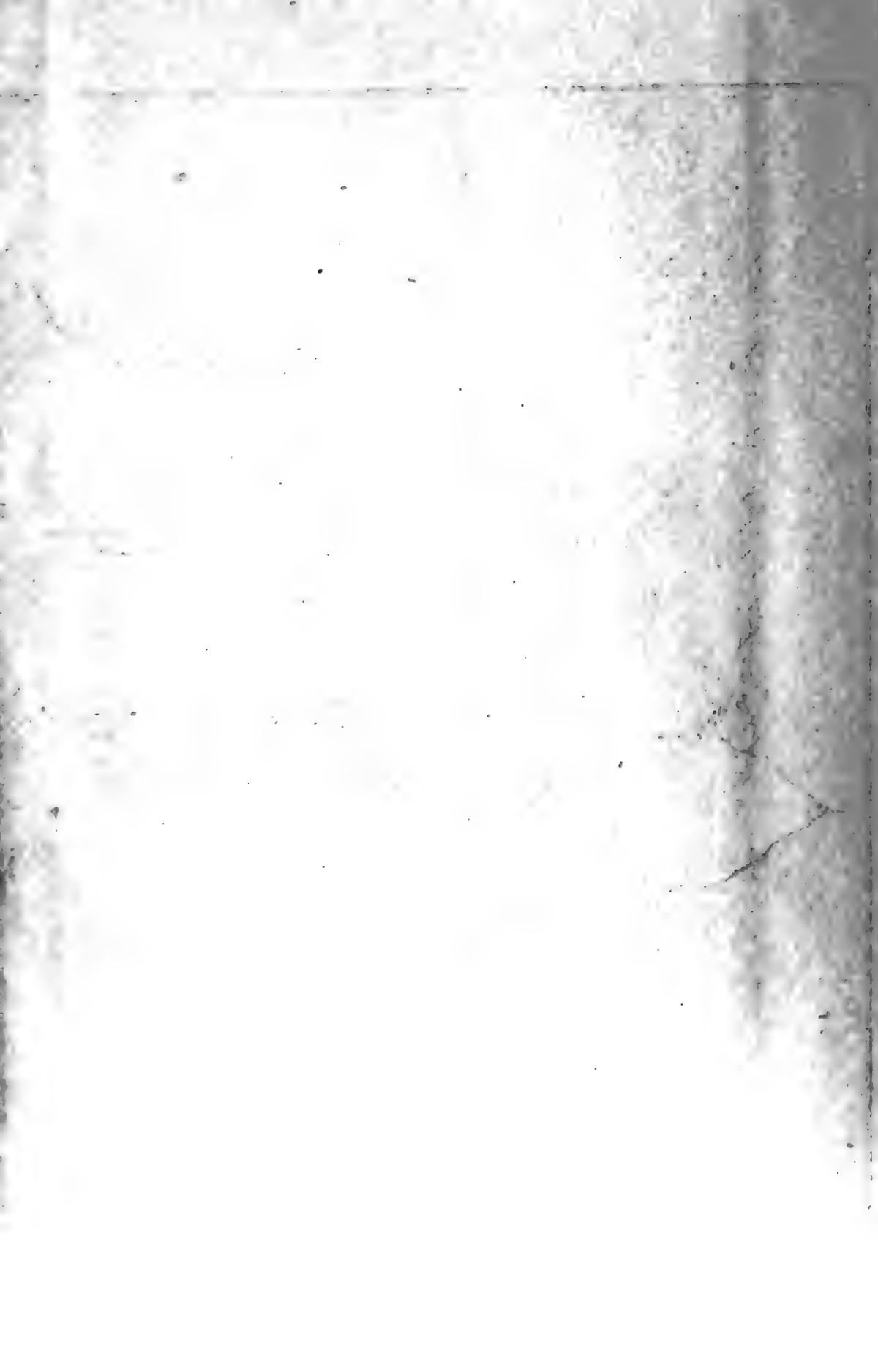
14. 洗过手、臉、衣服和工具的水及剩余的葯液,不得随意乱倒,須倒在荒僻处坑內,掩上干土。

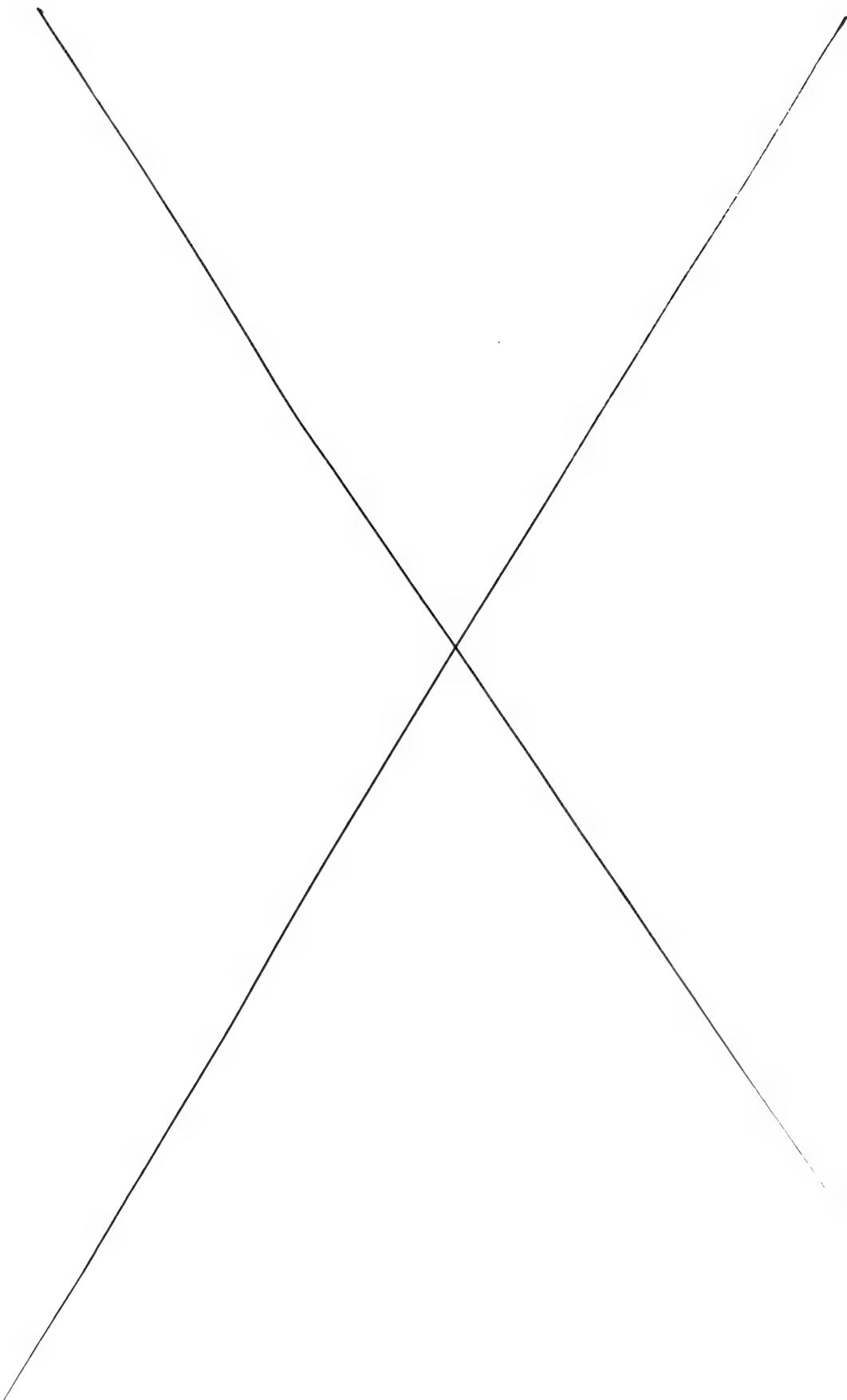


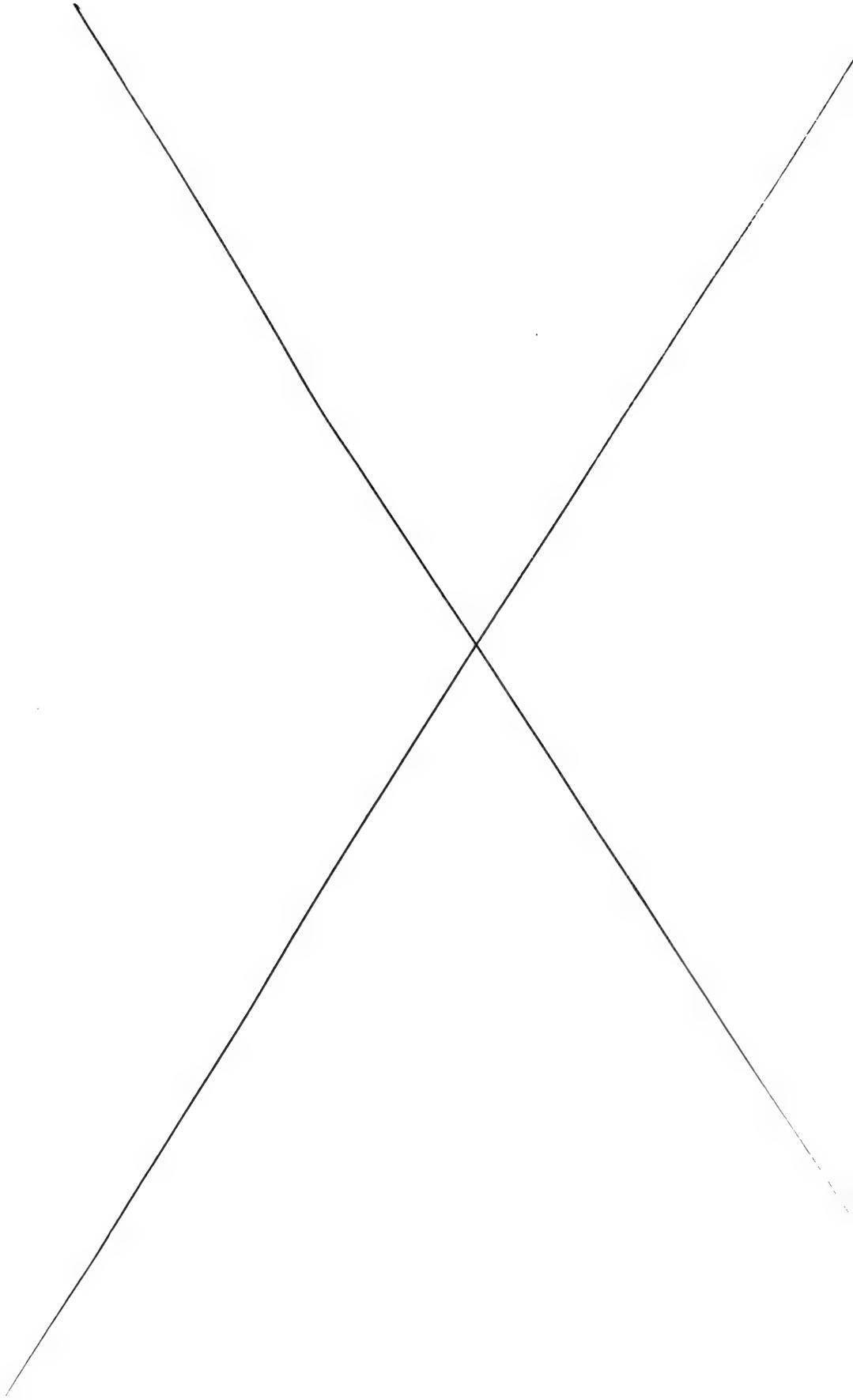


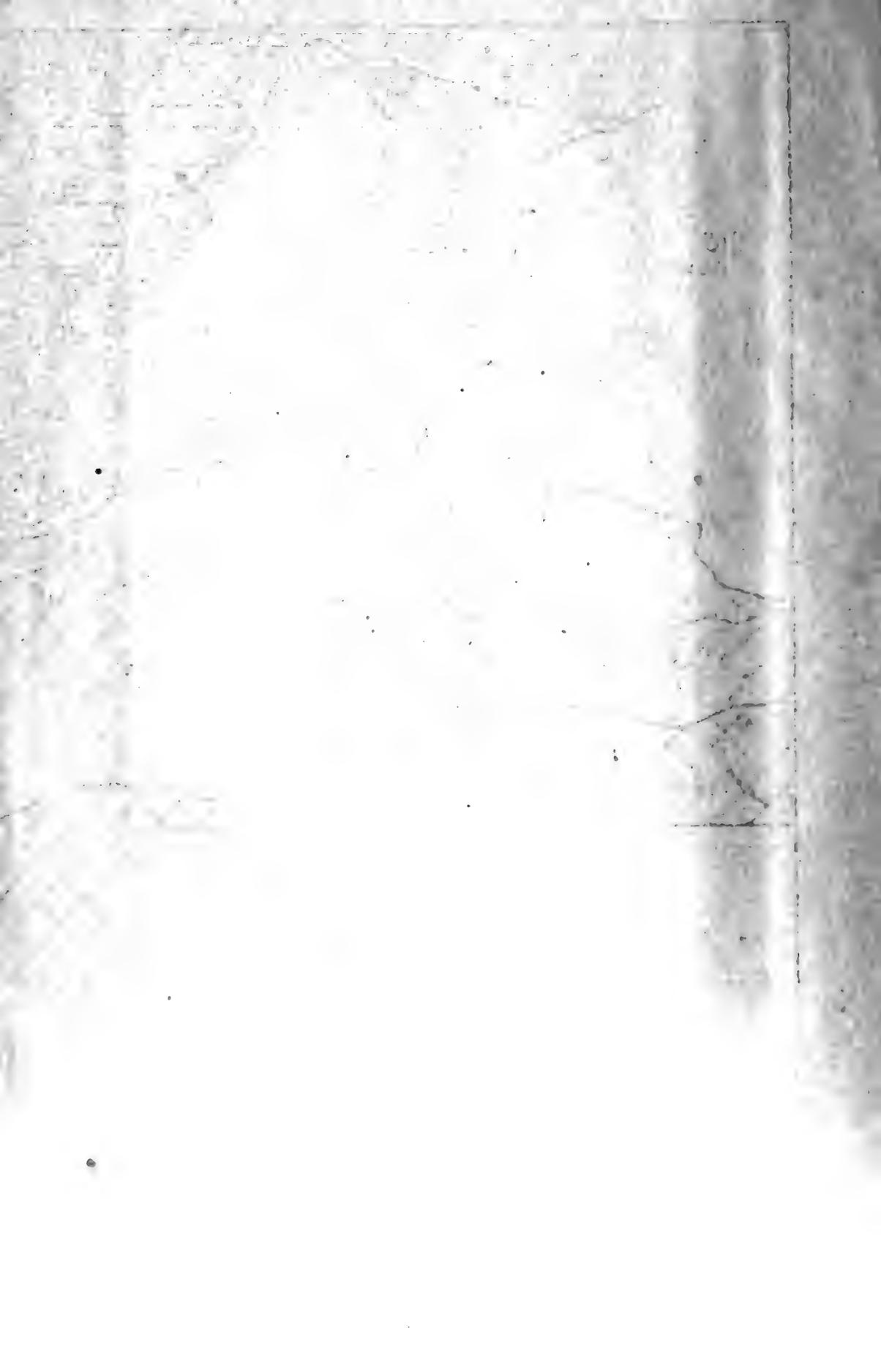


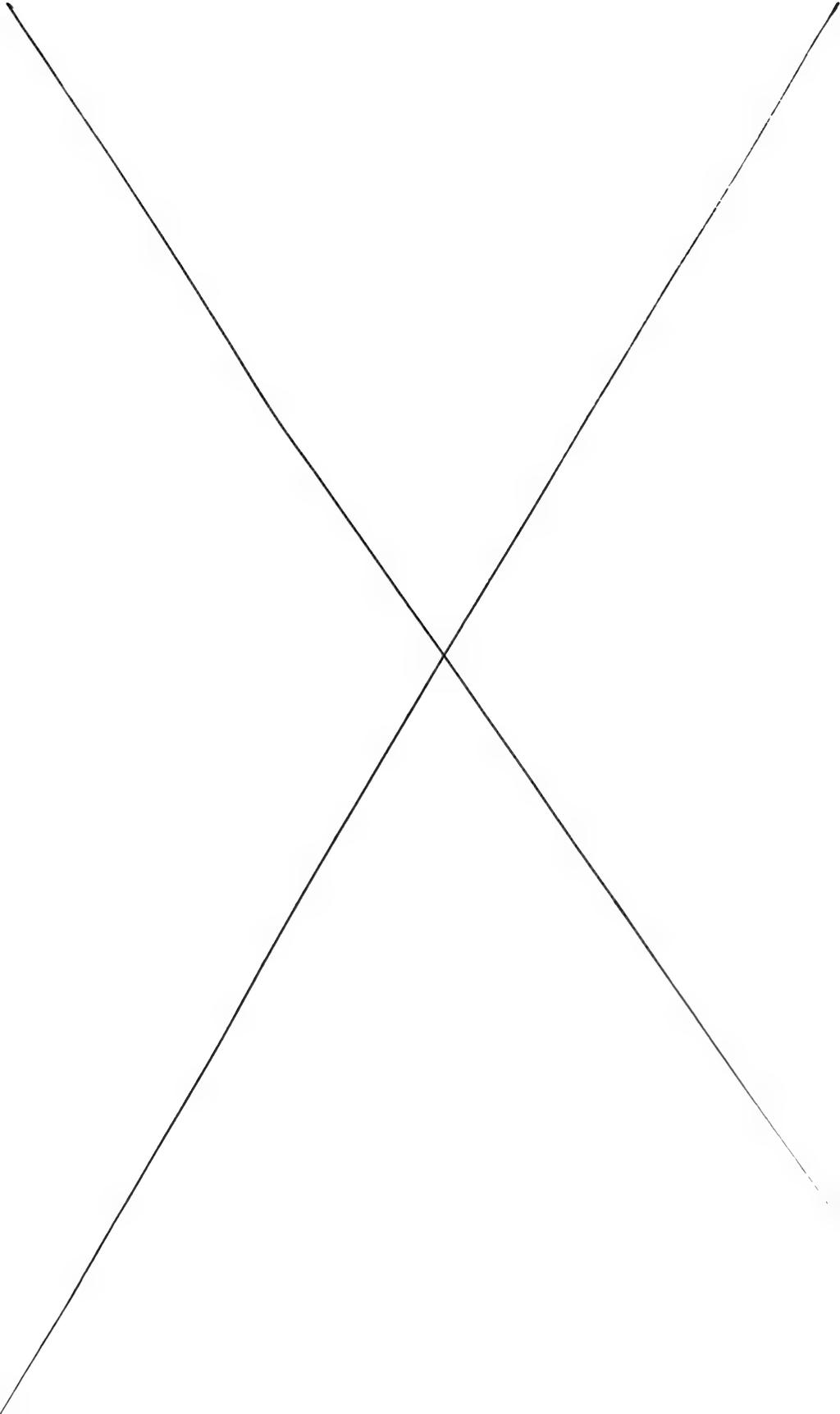




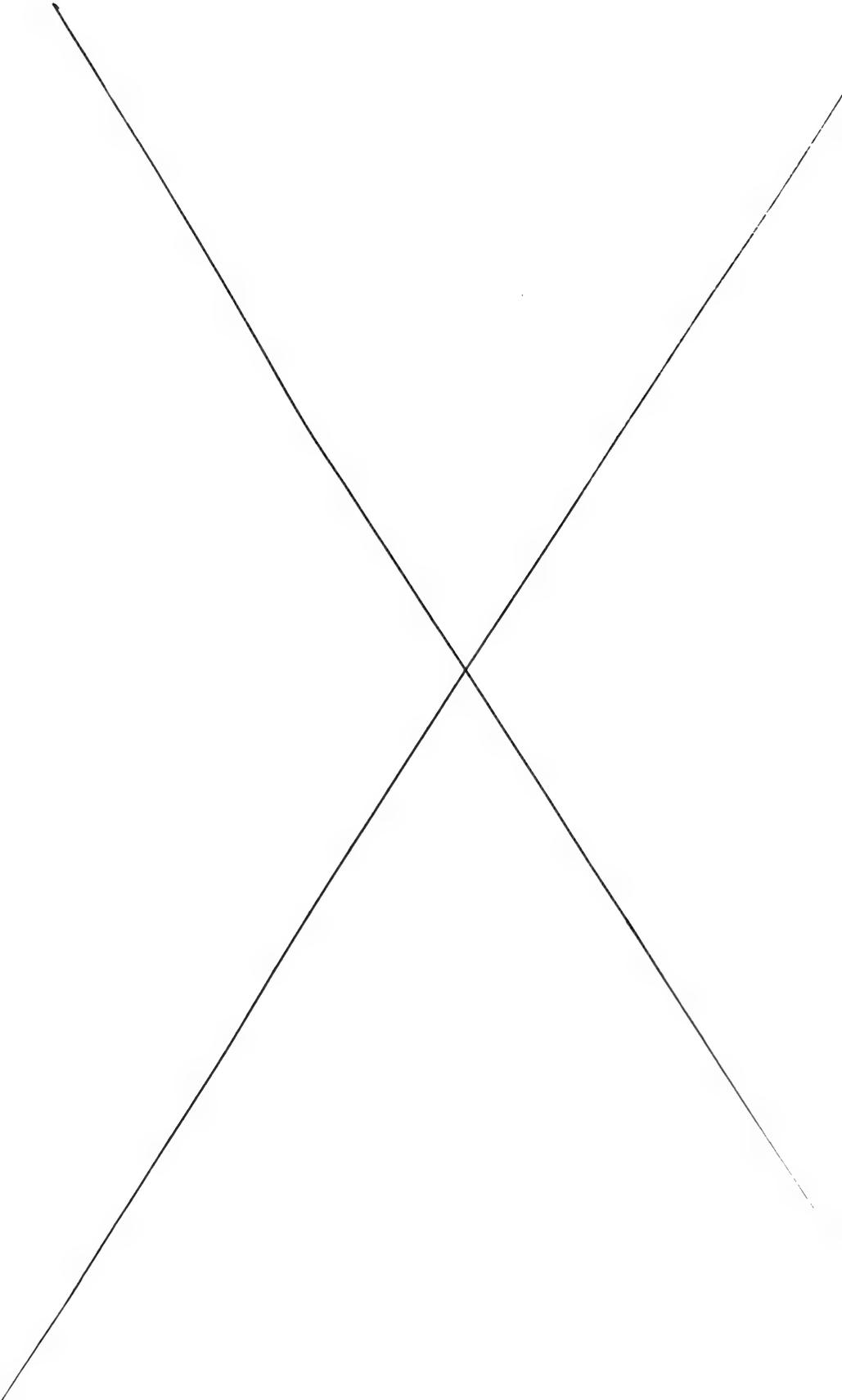




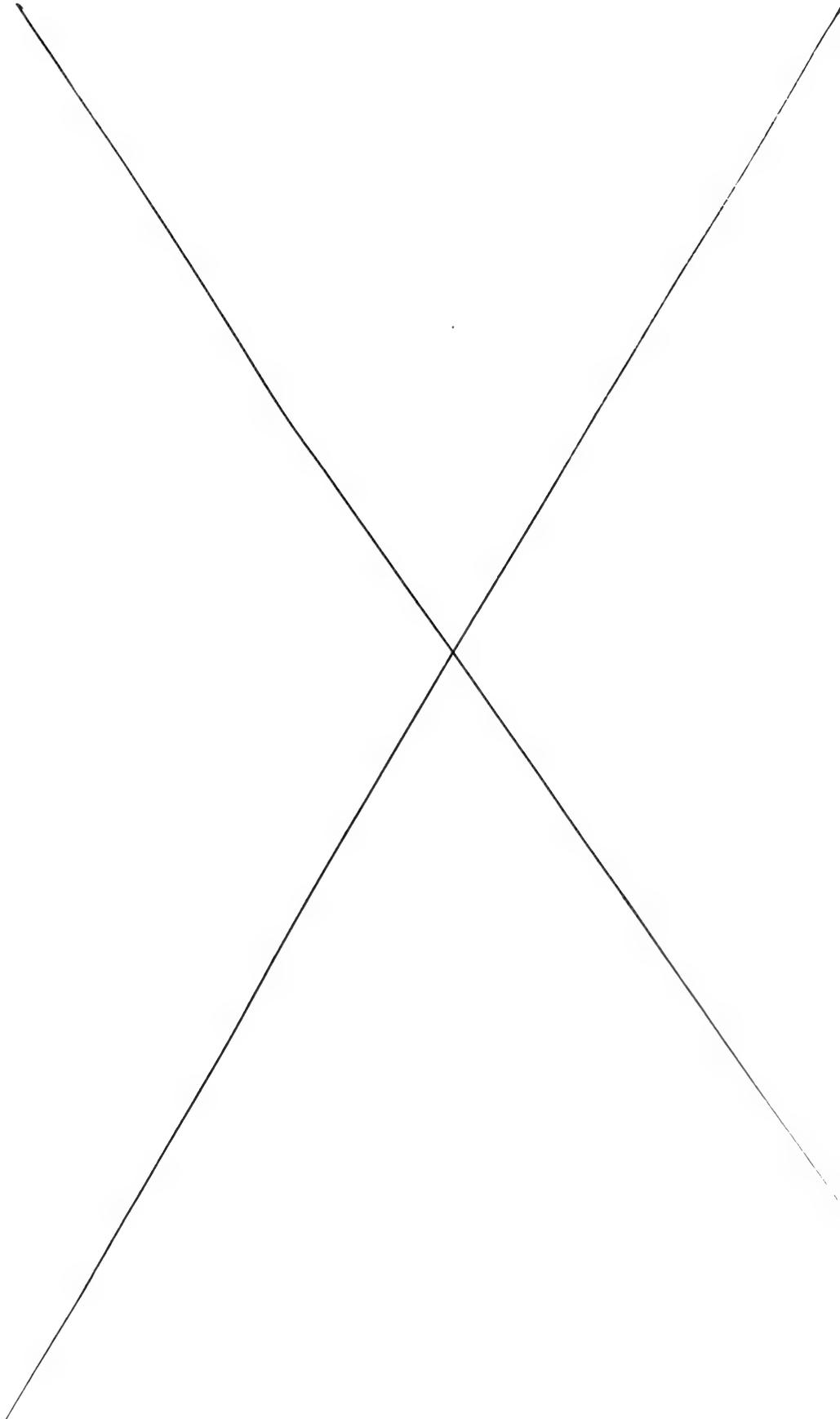




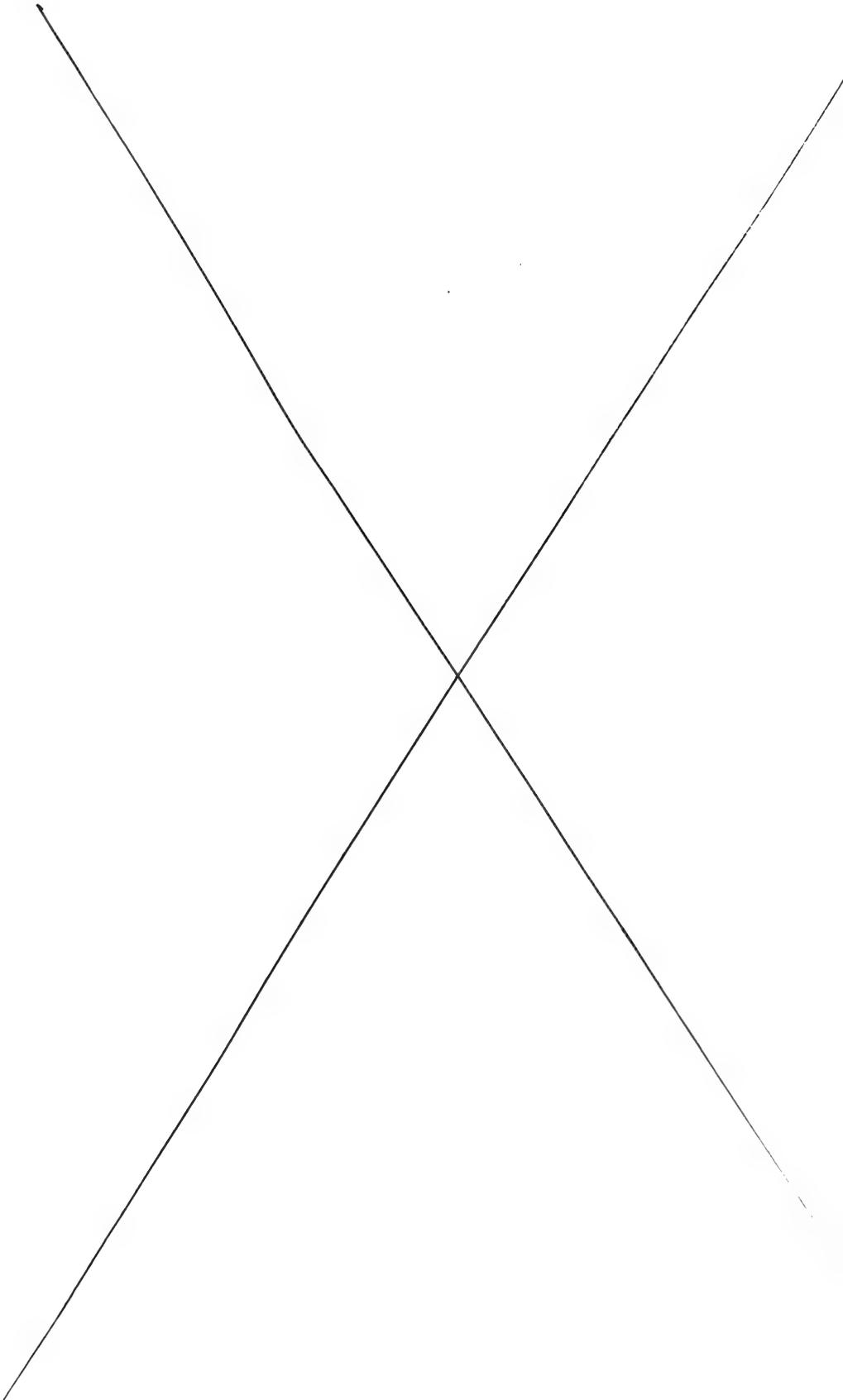




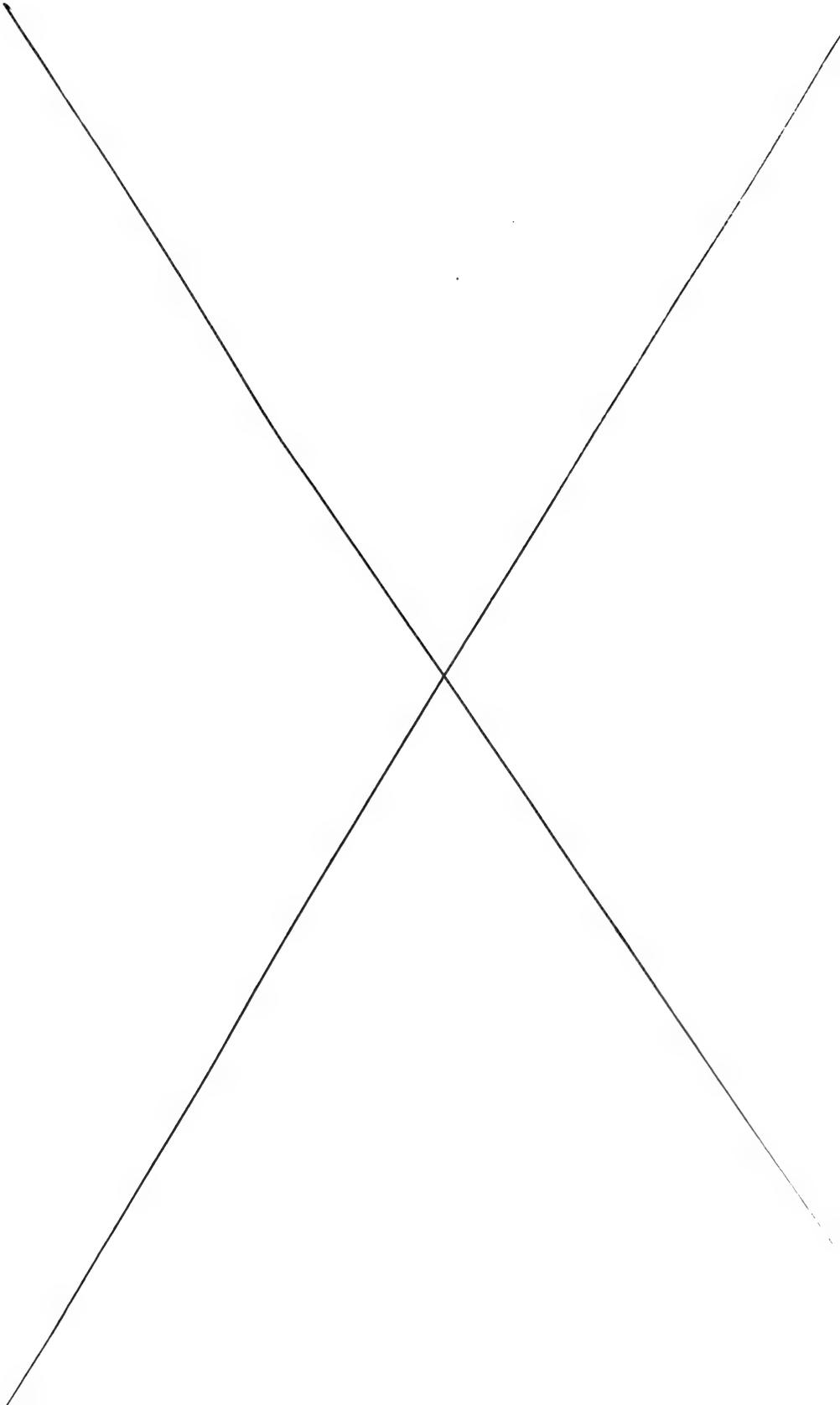




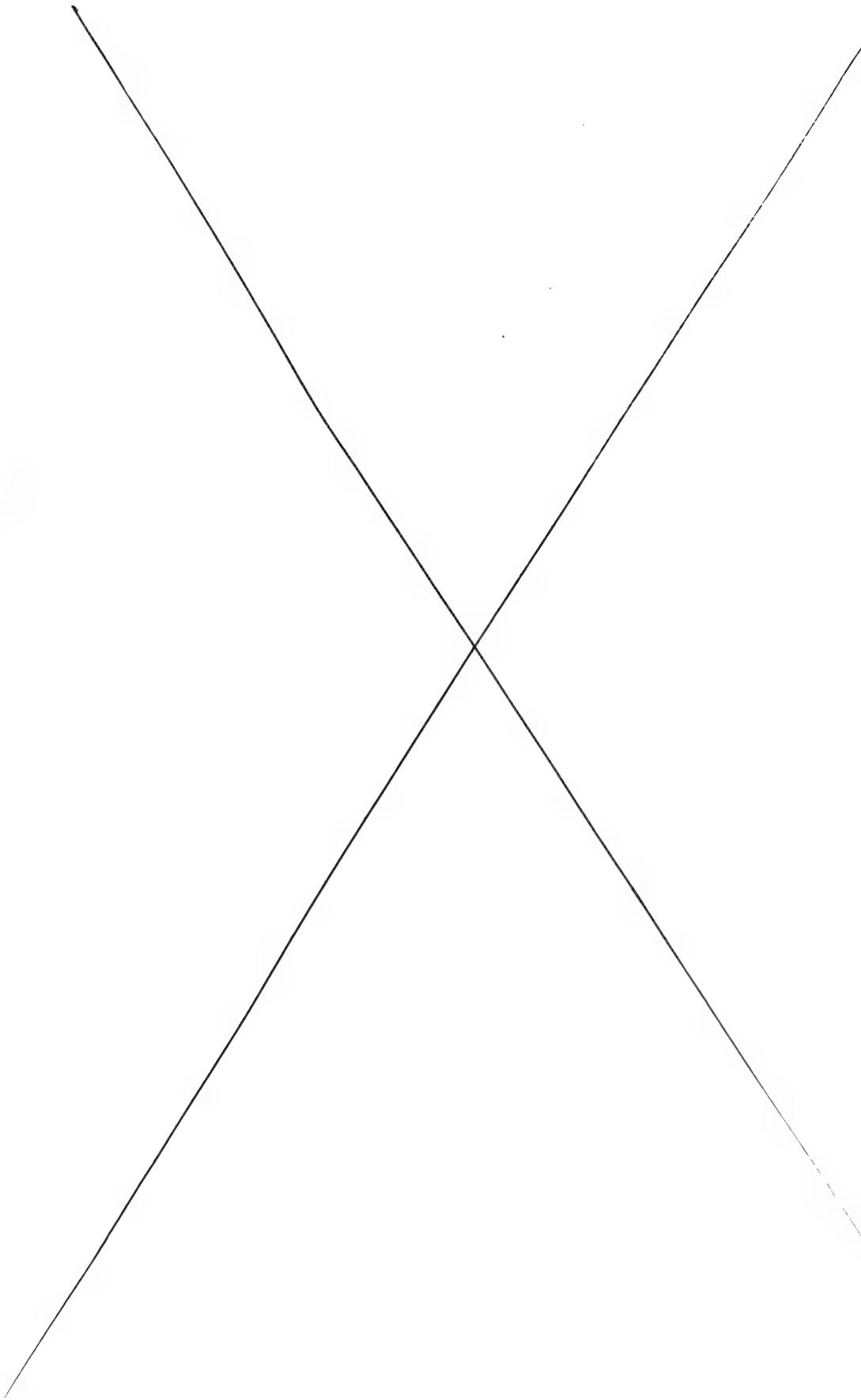




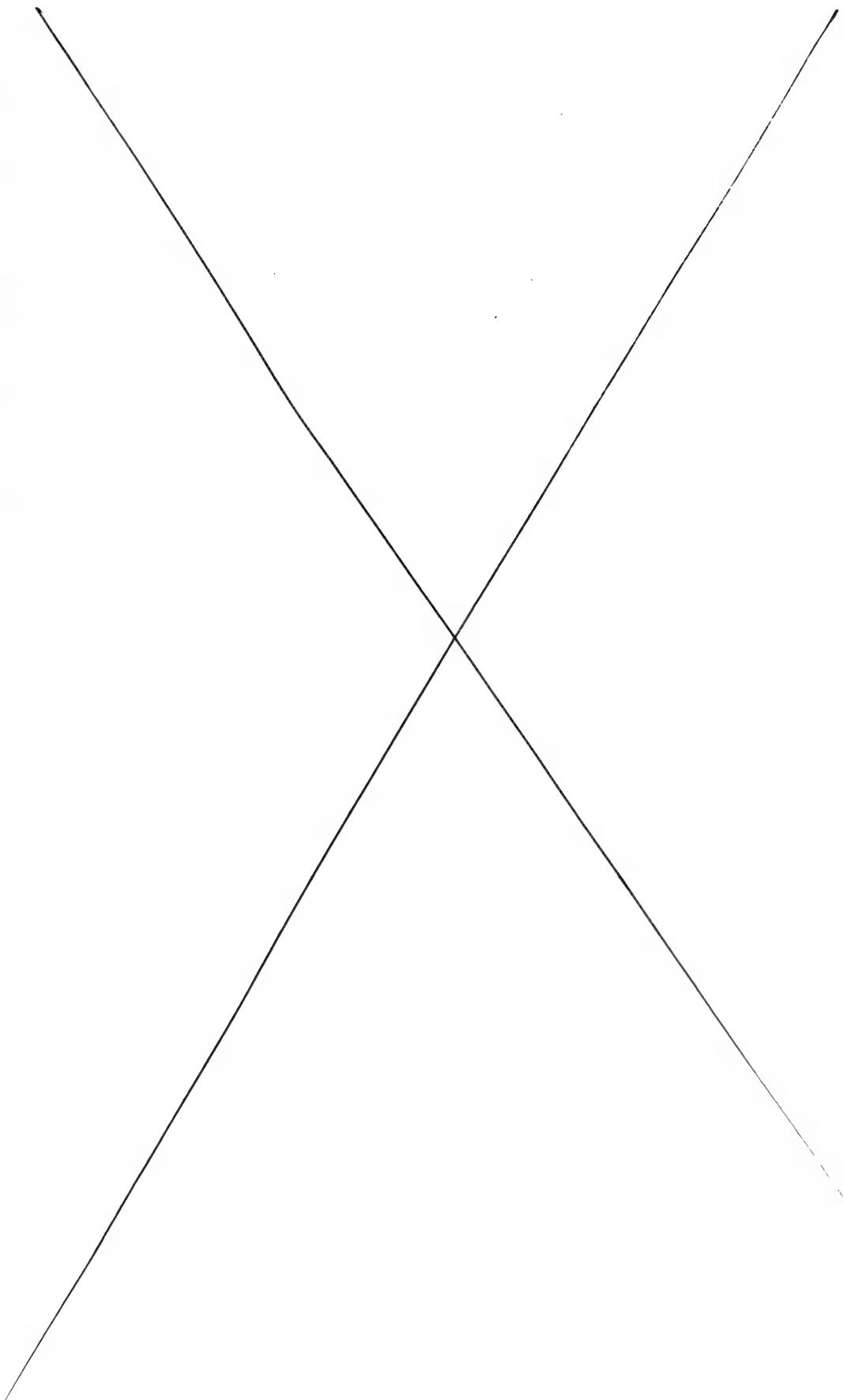














中科院植物所图书馆



S0014500

收到期	1958.10.21
來源	科学出版社
存書處	植物研究所
外幣	
人民幣	1.70

昆 1478163 57.1835079
 新疆吐鲁番地区综合考察初步报告

63.10.27. 11.13. 20.4

1958.10.21. 9.14

昆

書 号 57.1835079
 144

1478163

登記号

统一书号：17031·24

定 价：1.70 元