

伽师县盐渍土形成条件及其改良利用

张 德 良

(新疆伽师县政府)

伽师县是新疆水苦低产的盐碱窝,也是甜瓜之乡。1982—1983年第二次土壤普查查明:非盐化的农耕土壤面积仅占全县耕地的1.9%,轻盐化的占14.2%,中盐化的占21.0%,强盐化的达63.0%*。

一、土壤盐渍化形成条件

(一) 土壤盐渍化的自然条件

1. 地形:伽师县位处喀什噶尔三角洲的克孜河流域下游。西连天山和昆仑山的接合点,北依天山南支柯坪山系,南靠昆仑山前山的英吉沙背斜带。第四纪以来,西、北、南三面山区不断隆起,平原一直处于相对下陷状态,形成三面环山东面开阔而微倾的半封闭型盆地。成为喀什、疏附、疏勒、阿图什等上游市县地表、地下水汇集区。加之地势低平(平均坡降1/3000),岩性细,致使区域排水不畅。

2. 气候:属暖温带干旱荒漠气候。多年平均(1959—1984年)年降水量56.1毫米,年蒸发量2241毫米,年蒸发量为年降水量的40倍。强烈蒸发导致土体水盐垂直运动以上升为主,形成盐分表聚,积盐强烈。

3. 水文及水文地质:

(1) 河水含盐:克孜河上游流经第三系富含石膏的含盐地层,使河水出山口未经污染离子径流量就居全地区五大河流之首。达590毫克/升,离子年径流量达116万吨(表1)。

(2) 洪水含盐:北面柯坪山因有含盐地层出露,使洪水含盐甚高。据普查取样测定,矿

表1 喀什地区主要河流离子径流量*(多年平均值)

项 目	提孜那甫河 (江卡站)	叶尔羌河 (卡群站)	库山河 (沙曼站)	盖孜河 (阿克勒克站)	克孜河 (贝利站)
离子总量(毫克/升)	396	363	388	380	590
离子年径流量(万吨)	30.3	23.1	24.1	36.6	116

* 引自:新疆维吾尔自治区喀什地区水电局水文分站,喀什地区水文手册,第14页,1979。

表2 浅山带山洪及山泉含盐状况*(单位:毫克当量/升)

水源	矿化度 (克/升)	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺ +Na ⁺
山 洪	7.70	0.651	73.7	49.1	40.0	3.24	80.2
山 泉	15.2	12.6	143	12.6	40.0	42.1	12.2

* 引自:新疆伽师县土壤普查工作队,伽师土壤,第19页,1983。

*资料引自:新疆农业科学院主编,新疆农业技术手册,第95页,新疆人民出版社,1975。

化度高达7.70克/升,使之成为县境北部耕、荒地的主要盐源(表2)。

(3) 潜水含盐:伽师为大区潜水消耗区,长期强烈蒸发浓缩而致含盐很高。普查表明:弱矿化潜水(3—5克/升)占全县面积22.7%,矿化水(5—10克/升)占7.90%,强矿化水(>10克/升)达69.4%。埋藏浅矿化度高的表潜地下水是造成盐渍化的又一重要条件。

(二) 盐渍化的人为因素

1. 农业结构被破坏:伽师历史上为农林牧三结合的农业生态系统,由于盲目扩大耕地面积,使“三结合”结构解体,盐渍化过程加剧。

(1) 减少了干排面积,破坏了水盐平衡。历史上伽师一亩农田靠2—3亩夹荒地为其平衡水盐。解放以来,耕地扩大1.47倍(含军垦农场),农田与天然干排面积比由1:3变成1.6:1,导致了农区地下水位急剧上升。

(2) 毁林为田,加剧了水份循环紊乱和水盐平衡失调。森林覆盖面积由历史上的10.4%下降到5.80%。以亩沙枣林年蒸发250吨水计,可使近1.18亿吨地下潜水由生物良性蒸腾变为裸土恶性蒸发。按林地地下水平均矿化度5.96克/升计,每年使地下潜水中70.3万吨盐分随水蒸发表聚土体。

(3) 大面积改草为田,造成草缺,畜少,畜瘦。亩载畜量由1951年的0.72头下降到1981年的0.42头,仅每亩牲畜粪肥就减少41.6%;草场被毁使有机肥源严重短缺,农地不仅易于次生盐渍化,且很难巩固脱盐效果。

(4) 用水的恶性循环。五十年代后期伽师年均进水为11.3亿立方,六十年代减少20.9%,七十年代又减9.9%,八十年代大兴水利回升到10.5亿立方,仍比五十年代后期少7.4%。值此耕地面积不断扩大,却没有同时建立新的灌—排和水—盐平衡系统,致使强盐化土播前必须强行三次压盐(300立方/亩),中盐化土至少两次洗盐(200立方/亩)。按渠道引水有效系数35%,八十年代平均田间总引水量3.7亿立方计,全县45.3万亩强盐化土仅播前洗盐就耗水1.36亿立方,26.7万亩中、轻盐化土播前耗水0.53亿立方,两项合计占全年总引水量的51.1%不仅使冬小麦春旱缺水,秋播争水,而且影响棉花、甜瓜、玉米等生育期需水,造成农田水缺返盐,需水越多,水位越高,盐害越重,周而复始,恶性循环不止。

2. 水利规划不合理:

(1) 上排下灌,加剧了灌水水质恶化。仅上游县市的农田废水(排碱渠水),排入伽师灌渠的有68处,碱水常流量4.6方,上游厂矿企业污水排放共23处,常流量1.35方,两项合计相当于洪水期(6、7、8月)总进水量的5.5—3.5%,枯水期的37—33%。致使水质越往下游越差。河水出山口到喀什以西五里桥,离子总量平均每公里仅增0.82毫克/升,五里桥到七里桥为喀什城市污染段,离子总量由760毫克/升增至833毫克/升,平均每公里增9.1毫克/升,七里桥至伽师西界夏格玛上升到1440毫克/升,平均每公里增加13.5毫克/升,夏格玛到下游平原水库贝那木,平均每公里增加14.1毫克/升,水库污染达到顶峰,到最下游伽师总场,上升到2700毫克/升*。可见上排下灌是伽师土壤次生盐渍化的又一重要原因。

(2) 引多排少。喀什噶尔河水系灌区,平均年水量引排比为25:1,年引盐量在灌区中、下游达222万吨,伽师受害最重。加之克孜河水量集中,夏季占全年水量55%,且水浊泥多,含沙量达5.93公斤/米³,河床浅,容水量小,又无泄洪渠。每年洪期,排碱渠成了泄洪渠,致使长期淤塞而失去了排碱作用。

* 引自:新疆喀什地区土壤普查办公室,喀什土壤,第5页,1984。

(3) 平原水库布局欠妥。除表潜地下水矿化度高外, 第一层隔水层(13—20米)以下的潜水矿化度, 全县平均为5.77克/升。在此条件下大建平原水库(全县有10座), 枯期强烈返盐, 水库蓄水含盐量逐年增加。据普查期调查: 县境内八个水库一个渔场, 造成盐渍化面积6万亩, 弃耕2万亩, 平均单产由建库前226斤/亩下降到140斤/亩, 减产38%。

3. 作物布局和农业技术措施不当: 耕作粗放, 施肥不足, 不合理的作物布局是巩固脱盐效果的最大障碍。该县从1971—1982年, 耗地作物(粮食及经济作物)占播种面积的93.9%, 自养作物(甜菜、蔬菜)占4.17%, 而养地作物(绿肥)仅占1.95%^{*}。如此布局, 使土壤既“板”又“瘦”, 容重最高达1.5克/厘米³, 最低也在1.2克/厘米³以上。透水透气性差, 返盐迅速, 种植绿肥固氮率低。加之串灌、漫灌、田间管理粗放, 都是加剧土壤次生盐化的人为因素。

综上所述, 伽师的盐渍土, 是自然条件和人为因素综合作用的结果。改良利用, 必须从综合治理着手。

二、伽师盐渍土的改良与利用

(一) 因土种植, 恢复农林牧三结合农业结构 在该县土壤生态系统中, 根据盐化程度, 土壤属性之不同, 恢复、建立和完善农林牧相结合的农业结构, 是改良利用本县盐渍土的治本之策。

1. 培肥轻、中盐化土, 巩固脱盐效果, 建立稳产高产基本农田: 占全县耕地37.1%的非、轻、中盐化土是本县宜农耕地。重点是“肥”。调整用肥结构, 建立科学施肥体系, 以用为主, 优水优肥优管理, 用养结合, 建设成粮、棉高产稳产低成本农田。

2. 改造强盐化土, 重点突出“退”: 县境上、中游轻盐化区的局部强盐化土, 宜种苜蓿或退耕还林, 担负起以田养畜以牧促农或以林促农的重任; 下游重盐化区排水较好地段, 充分利用速效钾含量高达210ppm以上的优势, 作为伽师甜瓜的生产基地, 实行苜蓿—春麦—甜瓜—苜蓿轮作; 无排水系统的恶性循环地段, 退耕还林, 发展以怪柳为主的天然耐盐灌丛和沙枣为主的人工薪炭林, 恢复“三结合”的农业结构, 缓和农村“四料”(燃料, 饲料, 肥料, 木料)紧张矛盾, 从根本上解决农业结构内部的能源危机。

3. 典型盐土, 关键是“稳”: 目前难以改良。在土壤生态系统尚未建立起新的水盐平衡体制前切忌垦植。仍作为辅助平衡水盐的天然干排区。

(二) 因地制宜, 合理布局灌、排、泄、警、扬系统 伽师治理盐化, 重点是“排”。通过完善灌排渠系, 改造蓄水, 增加泄洪、扬排设施, 才能充分发挥“排”的作用。

1. 南引北排, 治理克孜河流域: 南引, 从喀什市上游20公里水质无污染处引水, 改建扩建河床较高污染轻的克孜河南渠, 配套农区内输入控制工程, 改善灌溉条件, 实行以水为中心综合治理。北排, 克河北岸及下游是次生盐化重灾区。必须尽快完善主干排工程, 使各河高矿化尾水和北部含盐山洪及表潜地下水有路可排。

2. 配套各级排渠, 增加泄洪渠: 根据试验结果, 缩小各级排渠间距, 下游地段毛排间距缩至40—60米为宜。增加泄洪渠, 使泄洪排碱分家。水流滞缓地段建立扬排站, 加速排渠流速; 改造、调整蓄水布局, 建设好山区水库。

(三) 因水制宜, 充分发挥水在改土培肥中的作用。

1. 改革灌水制度, 节约灌溉用水: 严禁大水漫灌, 推广浸灌沟灌畦灌, 进一步搞好喷灌

(下转第144页)

^{*}引自, 伽师县土壤普查办公室, 伽师土壤, 第34页, 1983。

低, 锌肥对水稻增产效果愈显著。总的看来, 三种施肥方法中以锌作底肥效果最好, 根据统计分析得到, 土壤有效锌与锌作底肥的水稻净增产量间的回归方程为: $y = 276 - 167x$, $r = -0.857$, 达 1% 显著水准。

六、结 语

开江县土壤中锌的含量受成土母质的影响。不同类型土壤的全锌含量有一定差异, 但均比国内外的平均含量高; 有效锌与全锌含量有一定关系, 但没有规律性的变化; 有效锌含量的丰缺与土壤农化性状有密切关系, 在土壤有机质含量偏低的情况下, 有效锌与有机质含量呈正相关; 有效锌与 pH、有效磷呈负相关。

全县缺锌的土壤占耕地面积的 90% 以上。旱地土壤有效锌含量更低。因此, 在旱地作物上施用锌肥对提高产量是无疑的。水稻上施锌肥不仅能防治苗期“坐蔸”, 而且提早分蘖、成穗多、经济性状好, 有不同程度的增产效果。土壤有效锌含量愈低, 施用锌肥的效果愈好。

参 考 文 献

[1] 中国科学院南京土壤研究所主编, 中国土壤, 第 413 页, 科学出版社, 1980。

[2] 欧阳洮等等, 湖南省衡阳盆地土壤中锌的地球化学特征及其与植物生长的关系。土壤学报, 21(1): 46, 1984。

(上接第 139 页)

滴灌试验, 减少非、轻、中盐化土洗盐定额。非、轻盐化土宜用水 100 方/亩, 中盐化土宜 100—200 方/亩, 强盐化土宜保证 200—300 方/亩, 灌淤土类要少量多次, 潮土类不早不灌, 抢墒犁地, 抢墒播种, 抢时中耕, 防止返盐。

2. 发挥夏洪优势, 培肥改土: 克孜河夏季洪水多, 水质好 (0.18 克/升), 加之夏季光、热丰富, 有利脱盐改土和作物生长。(1) 利用夏洪扩种绿肥。县境上游轻盐化灌淤土区实行短期复播绿肥和麦田套种草木樨并举; 中游中盐化灌淤土区实行复播绿豆与播种苜蓿并举; 下游重盐化潮土区扩种苜蓿, 利用夏洪增加产草量。(2) 利用夏洪种植水稻, 改良恶性构型重盐化土。即下游底粘、腰粘构型潮土区, 在完善灌排渠系前提下种植水稻, 实行肥、稻、瓜轮作。(3) 利用夏洪, 发展草场和薪炭林。有计划地引洪、拦洪, 在北部盐化棕漠土区发展桤柳为主的耐盐灌丛, 上、中游盐化草甸土区发展沙枣为主的双层草场; 最下游洪泛洼地发展胡阳和桤柳。扩大生物排碱面积, 增加“四料”, 摆脱农业能源危机。此外, 变废水为宝, 将大区干排碱水引入南部沙漠, 分期分批发展高度耐盐的胡杨林。