

宁夏土壤 与改良利用

宁夏回族自治区农林局
综合勘察队

宁夏人民出版社

宁夏土壤与改良利用

宁夏回族自治区农林局综合勘察队

宁夏人民出版社

宁夏土壤与改良利用

宁夏回族自治区农林局综合勘察队

宁夏人民出版社出版

宁夏新华书店发行

宁夏新华印刷厂印刷

字数：175千 开本：787×1092 1/32 印张：8.5 插页：2

1976年10月第一版第一次印刷

印数：1—3,100册

书号：16157·46 定价：0.70元

前 言

宁夏回族自治区位于伟大祖国西北地区的黄河中游，土地资源丰富，土壤类型繁多，是我国西北地区发展社会主义农、林、牧业的重要基地。解放以来，在毛主席、党中央的亲切关怀下，中央及自治区有关单位，与群众结合，在宁夏开展了大量的土壤勘查和土壤改良试验研究工作。特别是史无前例的无产阶级文化大革命运动和伟大的批林批孔运动，激发了我区广大回、蒙、汉各族贫下中农（牧）和基层干部社会主义革命和社会主义建设的热情，在毛主席革命路线指引下，开展了农业学大寨的群众运动，战天斗地，改良土壤，取得了显著成绩，积累了丰富的经验，涌现出一批改土高产的先进典型。引黄灌区的灵武县崇兴公社和新华桥公社华二大队、吴忠县古城公社古城大队等，在淤灌土、淤灌草甸土、潜育水稻土及浅色草甸土上大搞农田基本建设，改土治水，全面贯彻农业“八字宪法”，亩产已过“长江”或超过千斤。在重盐渍土或盐土地区，广大贫下中农采用排水、平地、洗盐等综合措施，成功地改良了大片盐渍土。如平罗县头闸公社西永惠大队第二生产队及国营灵武农场，已成盐渍地区的高产单位。国营连湖农场，原是积水汪洋、水草丛生的“七十二连湖”，如今面貌焕然一新，为改良利用湖土（沼泽土）积累了宝贵经验。在地形低洼、排水困难的平罗西大滩地区，部分农场及人民公社，采用电力排灌，种稻洗

盐，以及种草改土等措施，改良利用了大面积的盐土和沙质白僵土（龟裂碱土）。我区南部黑垆土地区，水土流失严重，固原县双井公社甘城大队和西吉县平峰及大坪公社，大搞水土保持，采取综合措施，沟、坡兼治，连年夺得好收成。我区中部灰钙土地区，海源县蒿川公社周套大队、同心县王团公社前红大队及盐池县城郊公社长城大队五堡生产队，采取打坝淤地、引洪漫地、挖井、引泉、造林、种草及深耕等措施，促进了牧业、农业和林业的大发展。我区北部灰漠土地区的阿拉善左旗，开发地下水，建立了一批粮食和饲料基地，为广大灰漠土的开发利用提供了有益的经验。灵武白芨芨滩林场及中卫固沙林场，造林固沙，成效显著。尤以阿拉善左旗腾格里公社永红大队的事迹，更为动人，该大队位处腾格里大沙漠中，他们自力更生，艰苦创业，打井、引泉、造林、种草，制服了滚滚流沙，以牧为主，农、林、牧业全面发展，誉称“瀚海明珠”。这一系列先进事迹说明，在毛泽东思想光辉照耀下，在广大贫下中农（牧）和基层干部的革命精神和集体智慧面前，那怕是白皑皑的盐土，寸草不生的白僵土，水土严重流失的细黄土，滚滚的流沙，贫瘠的灰漠土……，总之，任何瘠地薄土，都可以改造为良田沃壤。这也是对林彪和孔丘之流所鼓吹的“今不如昔”、“天命观”、“上智下愚”等反动谬论的有力批判。同时，这些先进单位改土高产的丰富经验，也为进一步改良利用我区各类土壤，充分发掘我区土地资源，加快发展社会主义农、林、牧业生产，指出了明确的途径和措施。

在批林批孔运动推动下，遵照伟大领袖毛主席抓革命，促生产，促工作，促战备的教导，为贯彻执行毛主席亲自制

定的农业“八字宪法”，我们编写这本《宁夏土壤与改良利用》，以供在农业学大寨运动中从事土壤和土壤改良工作的同志们参考。本书以我队历年土壤勘查资料为基础，学习和收集了我区各地贫下中农（牧）在改良土壤中所积累的丰富经验，并吸取了兄弟单位的有关成果资料。但因我们水平的限制，难免存在很多错误和缺点，敬希读者批评指正。本书在编写中，得到中国科学院南京土壤研究所、自治区农林局、水电局、气象局、农业科学研究所、水利科学研究所、宁夏农学院、固原地区农业科学研究所和有关地、市、县、旗、人民公社和生产队的大力支持，为本书提供了很多资料和宝贵意见，均一并致以谢意。

宁夏回族自治区农林局综合勘查队

1974年12月

目 录

第一章 宁夏主要土壤的形成与分布规律	1
一、地带性土壤	1
二、水成、盐成土壤	7
三、耕种熟化土壤	11
四、山地土壤	13
第二章 宁夏各类型土壤的特性与改良利用途径	16
一、黑垆土	16
(一) 黑垆土的亚类与特性	16
(二) 黑垆土的改良利用途径	22
二、灰钙土	23
(一) 灰钙土的亚类与特性	24
(二) 灰钙土的改良利用途径	33
三、灰漠土	35
四、灰棕漠土	37
五、淤灌土	41
六、浅色草甸土	45
(一) 浅色草甸土的亚类与特性	46
(二) 浅色草甸土的改良利用途径	56
七、湖土	57
(一) 湖土的亚类与特性	57
(二) 湖土的改良利用途径	60

八、盐土	61
九、白僵土	67
(一) 白僵土的亚类与特性	67
(二) 白僵土的改良途径	69
十、鸡粪土	72
十一、新积土	73
十二、沙丘及沙地	73
十三、山地草甸土	77
十四、山地棕壤	78
十五、山地灰褐土	83
(一) 山地灰褐土的亚类与特性	83
(二) 山地灰褐土的利用途径	85
十六、山地灰钙土	88
十七、山地粗骨土	90
第三章 引黄灌区土壤盐化及盐渍土改良	92
一、土壤盐化的发生原因和盐化特点	93
二、盐渍土改良措施	100
(一) 排水	100
(二) 平地	114
(三) 洗盐	119
(四) 农业措施	127
(五) 加强排、灌管理	131
(六) 搞好农田基本建设, 因地制宜改良盐渍土	135
第四章 南部黄土丘陵地区的水土流失 和水土保持措施	139
一、水土流失概况和水土流失的原因	139

二、水土保持措施	144
(一) 修水平梯田	146
(二) 打坝淤地	154
(三) 造林种草	158
(四) 小型蓄水工程	163
第五章 风沙防治	165
一、大力营造防风固沙林	167
(一) 农田防护林网	167
(二) 固沙林	178
二、合理利用土地, 防止起沙	180
三、扎设草方格沙障	181
四、风沙防治的其它措施	183
第六章 土壤培肥	185
一、高产稳产田的土壤肥力特征	185
(一) 引黄灌区高产稳产田的土壤肥力特征	187
(二) 黑垆土区高产稳产田的土壤肥力特征	190
(三) 我区一般耕地的土壤肥力现状	191
二、种植绿肥、培养地力	192
(一) 绿肥的作用	196
(二) 主要绿肥作物的特性和对土壤的要求	200
(三) 我区绿肥作物的主要栽培方式	203
(四) 利用闲散土地种植绿肥	206
三、合理施肥	206
(一) 农家肥料	207
(二) 化肥和菌肥	212
(三) 科学施肥	214

四、合理轮作倒茬	216
五、深耕改土与合理耕作	218
六、其它培肥措施	222
第七章 宁夏土壤改良分区	224
一、宁南黑垆土区	228
(一) 彭阳黑垆土亚区	229
(二) 沙塘黑垆土亚区	229
(三) 固原浅黑垆土亚区	230
(四) 南华山暗灰褐土亚区	231
二、宁中灰钙土区	231
(一) 同心灰钙土亚区	232
(二) 盐池灰钙土亚区	233
(三) 漫水滩底盐灰钙土亚区	234
(四) 滚泉淡灰钙土亚区	234
(五) 贺兰山东麓淡灰钙土亚区	235
(六) 乱井子苏打淡灰钙土亚区	235
(七) 横山淡灰钙土亚区	236
(八) 盐、灵流沙亚区	236
(九) 陶乐流沙亚区	237
三、阿拉善左旗灰漠土、沙丘区	237
(一) 左旗中部灰漠土亚区	238
(二) 腾格里流沙亚区	239
(三) 乌兰布和流沙亚区	240
(四) 巴丹吉林流沙亚区	241
(五) 巴音乌拉粗骨土亚区、迭布斯格乌拉粗骨土 亚区、哈达哈乌拉粗骨土亚区及古尔本特根	

乌拉粗骨土亚区	241
四、温都尔毛道灰棕漠土区	242
五、卫宁淤灌草甸土、淤灌土区	243
(一) 卫宁淤育水稻土、盐渍土亚区	243
(二) 鸣沙淤灌土亚区	244
六、银川淤灌草甸土、盐渍土区	245
(一) 银南淤育水稻土、淤灌土亚区	246
(二) 银中淤育水稻土、润土亚区	246
(三) 银北淤灌草甸土、盐渍土亚区	247
(四) 西大滩盐土、白僵土亚区	248
(五) 苦水沟盐土亚区	249
七、六盘山棕壤灰褐土区	249
八、罗山灰褐土、灰钙土区	251
九、贺兰山灰褐土、灰钙土区	252
主要参考资料	254

第一章 宁夏主要土壤的形成与分布规律

毛主席教导我们：“不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”因此，在阐述宁夏土壤类型及改良利用之前，对宁夏主要土壤的形成与分布规律，先作简要说明。根据宁夏土壤形成的主要因素，土壤的主要形成过程及其相互间联结的关系，宁夏土壤大致可分为地带性土壤，水成、盐成土壤，熟化土壤以及山地土壤四大系列。每一系列还包括很多土壤类型。现分系列将各类土壤的形成与分布规律，概述如后：

一、地带性土壤

地带性土壤主要是在生物、气候因素作用下形成的土壤，其分布地区呈明显的地带性。宁夏地带性土壤，自南而北有黑垆土、灰钙土、灰漠土及灰棕漠土。这四类土壤的界限大致为东北、西南向，与季风影响有明显的关系。如黑垆土与灰钙土的分界，自盐池县二道沟附近开始，向西南经同心县的达拉岭、张家湾，至海源县的麻春堡、干盐池以北止；灰钙土与灰漠土的分界，北段大体沿贺兰山西麓，亦斜向西南，至阿拉善左旗十三道梁止。但灰漠土与灰棕漠土的

分界，呈东西向，可能与乌力吉以北的古尔本特根乌拉山的影响有关。

这四类土壤主要分布于高原地区，如黑垆土主要分布于黄土高原，灰钙土主要分布于鄂尔多斯高原、黄河两岸高阶地及阿拉善高原的南端，灰漠土及灰棕漠土主要分布于阿拉善高原。这些高原地区的地下水位都很深，地下水对土壤形成无明显的影响。因此，这四类土壤特性的形成，主要与生物、气候条件有明显的关系，这可从四类地带性土壤有机质的积累、盐类的淋溶与淀积及土壤机械组成等方面加以说明。

(一) 地带性土壤有机质的积累

宁夏气候南湿北干，由南而北，植被条件相应变劣，地带性土壤有机质的积累也相应逐渐变少，表现为土壤有机质层厚度变薄，土壤有机质含量减少。南部固原黑垆土地区，属温带半湿润气候带，年平均降水量300—600毫米，干燥度1.0左右（表1）。植被以多年生禾草等草原植物为主，如本氏针茅、短花针茅、赖草、扁穗鹅冠草等；还有花苜蓿、达乌里胡枝子、阿尔泰紫苑、莓叶萎陵菜、多裂萎陵菜、多茎萎陵菜、绒毛供蒿（艾蒿）及白蒿等，覆盖度40%至80%不等。由于气候比较湿润，植被条件较好，更兼黄土母质比较疏松，大量禾草的根系，可深扎到100多厘米。因此黑垆土有机质层厚度一般为100厘米左右，厚度大的则可达150厘米。土壤有机质含量一般为1—2%。

黑垆土以北为灰钙土地区。灰钙土主要分布于宁夏中

*本书所述有机质含量，已除去草木的根茎，但包括通过1毫米筛孔的粗有机质，可称为活性有机质。

部，属温带半干旱气候带，年平均降水较黑垆土地区减少，为150—300毫米，干燥度增大，为2—2.5。植被类型已转变为荒漠草原，除多年生旱生禾草外，还有旱生灌木及小半灌木。旱生灌木及小半灌木有猫头刺、猫儿刺、木旋花、柠条、锦鸡儿、红沙及珍珠等，多年生禾草以沙生针茅和戈壁针茅为多，此外，达乌里胡枝子、旋风草、牛心卜子、八瓣草（金茅属）、画眉草及耐旱蒿属等也有相当数量。植被覆盖度为10—50%。因为灌木及半灌木的根系已木质化，而禾草数量又较黑垆土地区大为减少，因此，灰钙土的有机质来源较黑垆土也相应减少。灰钙土有机质层厚度仅15至30厘米，有机质含量一般仅有0.5—1.5%。

再往北，即为灰漠土地区，气候更为干旱，属温带干旱气候带，年平均降水量减少到100毫米左右，干燥度为5—6。植被以极耐旱的荒漠灌木为主，如球果白茨、绵刺（包大宁）、红沙、珍珠、坝王、沙拐枣、梭梭、松叶猪毛菜、黑紫及星状刺果藜等。禾草很少，如小画眉草、三芒草、小谷莠子、虱子草及稳子草等细草，仅在秋季降雨后萌芽生长，产草量很低。植被总覆盖度小于20%。因此，灰漠土有机质来源很少，有机质层很不明显，有机质含量很低，仅为0.3—0.6%。

宁夏最北端为灰棕漠土分布的地区，年平均降水量仅64毫米，干燥度高达11.3，是我区最干旱的地区。在这样干旱的地区，仅能生长球果白茨及珍珠等极为耐旱的荒漠灌木，但覆盖度也仅1—2%。因此，灰棕漠土有机质来源极少，有机质含量不足0.3%，无明显的有机质层形成。

我区地带性土壤由南往北有机质积累逐渐减少，说明土壤自然肥力由南往北逐渐降低。

表1 宁夏主要土

土壤带	气象站名	年平均气温 (℃)	气温年较差 (℃)	日平均气温 ≥10℃的积温 (℃)
黑垆土	西吉	5.2	27.0	2011.5
	固原	6.3	27.2	2271.0
	海原	7.0	26.8	2369.6
灰钙土	同心	8.2	31.7	3114.0
	盐池	7.5	31.3	2920.1
	中宁	9.2	31.2	3349.1
	银川	8.5	32.6	3282.0
灰漠土	头道湖	8.2	34.0	3335.2
	吉兰泰	8.5	36.2	3572.0
	巴音毛道	6.7	36.3	3121.3
灰棕漠土	哈日奥日布格	8.2	39.8	3681.0
山地土壤	贺兰山	-0.9	26.4	511.3

注：（1）本表资料来源为宁夏气象局：宁夏地面气候资料，1951—1970年
累社，1973年。

（2）干燥度按下式计算： $\frac{\text{日平均气温} \geq 10^{\circ}\text{C 的积温}}{\text{同时期的降水量}} \times 0.16$

壤带气候特征

积温持 续天数 (日)	无霜 冻期 (日)	降水量 (毫米)	干燥度	日 照 (小时)	气象站 海拔高 (米)	资 料 记 录 年 代
129		471.2	0.8	2281.7	1901.0	1958—1970
137	124	503.8	0.9	2478.6	1753.2	1957—1970
139		430.1	1.2	2688.8	1853.7	1958—1970
165	154	292.9	2.5	3055.1	1343.9	1955—1970
158	132	321.0	2.0	2860.3	1347.8	1954—1970
175	160	227.4	2.5	2880.9	1184.6	1953—1970
171	162	205.4	2.5	3031.6	1111.5	1951—1970
168		156.2			1342.0	1962—1970
173	158	112.5	5.8	3280.0	1031.8	1955—1970
158	145	86.5	5.0	3330.4	1328.1	1958—1970
170		64.0	11.3	3393.3	953.5	1958—1969
42		419.9	0.7	3100	2901.0	1962—1970

值。其中无霜冻期根据宁夏气象局：《宁夏气候》，27页；宁夏人民出版社

(二) 地带性土壤盐类的淋溶与淀积

土壤中的盐类，按其溶解度大致可分为易溶的，如氯化钠、氯化钙、硫酸钠、硫酸钙、及碳酸钠等（本书在以后的章节中称为全盐）；中溶的，如石膏（硫酸钙）；以及难溶的，如石灰（碳酸钙）。地带性土壤剖面中各类盐分的淋溶与淀积状况，与降水量有明显的关系。黑垆土地区，雨量较多，淋洗作用较强，土层中不见易溶性盐分及中溶性石膏的累积，难溶性石灰也比较活跃，呈假菌丝体状，从分析结果可以看出，碳酸钙向下有累积的趋势。往北至灰钙土，因雨量减少，淋洗作用减弱，石灰呈斑块状淀积，形成钙积层，石膏仅有累积的趋势，一般尚无易溶盐淀积。再北至灰漠土，淋洗作用很弱，石灰淀积层接近地表，其下为石膏、易溶盐淀积层。最北至灰棕漠土，砾幕（即地面砾石层）之下的表土，即为石灰淀积层，石膏及易溶盐也有多量淀积，土壤淋洗过程极弱。我区地带性土壤由南往北，淋溶过程减弱，说明随着气候变干，盐分淀积增多，土壤盐化的可能性增大。

(三) 地带性土壤的机械组成

我区由南而北，日温差增大，故土壤物理性风化作用也由南向北增强，更兼母质及风力搬运的影响，故土壤机械组成，自南而北相应变粗。南部黑垆土的机械组成为中壤土，

- * 可以观察土壤表层至底层的纵切面，称为土壤剖面（参看照片2）。
- * 土壤机械组成系指土壤中矿质颗粒的大小和它们组合的比例，又称为土壤质地。