

四川农业土壤 及其改良和利用

SICHUAN NONGYE TURANG

JI QI GAILIANG HE LIRONG

四川省农业厅編

四川農業土壤 及其改良和利用

四川省农业厅編

四川人民出版社

1959•成都

四川农业土壤 及其改良和利用

四川省農業廳編

• •

四川人民出版社出版

四川省新華書店重慶發行所發行 四川人民印刷厂印刷

•

850 × 1168 毫米 $\frac{1}{32}$ • 印張 7 $\frac{1}{16}$ • 插頁 35 • 字數 141 千

1960年2月第1版 1960年2月第1次印刷

印數 1—2,000

統一書號 16118 • 125

定 价 (7) $\frac{\text{平}}{\text{精}}$ 裝 1.30元
1.60

前 言

土壤是农业生产的基础，是自然界的一个组成部分。土壤和其他事物一样，也是不断发展、变化的。各种土壤的演变，也有它一定的规律性，例如成都平原产量低的冷漕田，可以改造培育成为产量高的黑泥田或油沙田；眉山等地肥力很低的铁干子红泥可以改造成为肥力高的黑泥。因此，只要我們認識和掌握了它的发展规律，加以合理、正确地利用和改造，任何土壤都会向好的方向发展，不断提高其肥力和生产水平，实现土壤的定向培育。土壤肥力包括自然肥力和人工肥力两个方面，因此，它受着自然因素和人的活动的影响。特别是在我国社会主义制度的条件下，土地和其他生产资料归集体所有或全民所有，劳动人民在党的领导下，有战无不胜的科学的馬克思列宁主义的思想指导，人們就能在認識土壤发展规律的基础上，充分发挥主观能动作用，不断提高土壤肥力，合理地利用土壤为人民謀福利。所以，从这方面來說，在社会主义制度下，人的活动对土壤肥力的影响起着主导的、决定性的作用。解放十年来，党领导广大农民在农业生产上，在利用土地的同时，依靠农业合作化及在合作化基础上发展的人民公社，发挥了集体生产的优越性，采取了一系列的措施，如深耕、改良土壤、增施肥料、改善灌溉条件、合理利用土地及水土

保持等等，以培育土壤，提高肥力。解放后我省年年增产，岁岁丰收，特别是从1958年起农业生产上两年的連續大跃进，就是土壤肥力逐步提高、农作物产量不断上升的最好証明。这不但給资产阶级的所謂“土地报酬递减律”以最有力的駁斥，而且也是对右傾机会主义分子的“农业生产不能跃进了”，“土壤越搞越坏，不能增产了”的濫調以摧毁性的打击。在党的领导下，我們是自然的主人，我們要向自然索取，而不是等待自然恩賜，只要我們鼓足干劲，力爭上游，沿着党中央和毛主席所指示的建設社会主义的道路前进，我們一定能在今后的农业生产中取得更伟大的成績的，对美好的未来，我們充满了无比的信心。

在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，在1958年大跃进的鼓舞和推动下，根据党中央和省委的指示，依靠各級党委的直接领导和有关单位的协作配合，今年春季我們在全省范围内开展了一次群众性的土壤普查鉴定工作，以便摸清土壤的底細，更好地合理利用土壤，实现今后农业生产的繼續大跃进。经过四个多月的时间，基本上完成了全省农业土壤的普查工作，現在只三个自治州及內地少数县因技术力量不足及其他原因还没有进行这一工作，但是，这些地区在今冬明春或再后一点时间也将繼續完成。这一次全省的土壤普查鉴定，成績巨大。在方法上，我們采取了从生产入手，落脚生产，广大农民直接参加，以土为主、土洋結合的办法，因而在

极短的时间內，基本上摸清了全省农业土壤的情况，总结了群众鉴别土壤性能和改良利用土壤的经验，培养了大批的农民技术员，锻炼了干部，推动了土壤科学的发展。这些成绩是党的社会主义建设总路线的胜利，是党的群众路线在土壤科学领域内的实际体现；这也彻底粉碎了“农民不懂科学”的资产阶级的谬论。

在这次土壤普查鉴定的基础上，我们进行了资料整理工作，编写成这本“四川农业土壤及其改良和利用”。本书的内容，主要是以耕地土壤为研究对象，以鉴别农业土壤的性质和生产性能，总结群众的实际经验为主，加以分析提高，从群众中来，再到群众中去；而抛弃了过去仅限于对土壤进行繁琐的自然描绘，脱离生产、脱离实际的陈腐观点和方法。这样，以便更好地联系实际，联系生产，为农业生产大跃进服务。这本书共分三部分：第一部分主要讲述我省各种农业土壤的性质及其生产性能，第二部分主要是以改良土壤，提高土壤肥力为中心，总结了我省农民实行深耕熟化、改良低产田土、合理施肥、合理灌溉及水土保持等五方面的经验；第三部分主要是讲述我省目前合理利用土地，发挥生产潜力的几个问题。这本书是采取在党委领导下，由专业工作者和群众相结合的方式编写的。编写工作由我厅和省农业科学研究所主要负责，并且邀约了各专署的同志和五位农民土专家参加座谈讨论，他们提供了许多宝贵意见。此外，中国科学院重庆土壤研究室、四川省水利

电力厅、中国科学院四川分院、西南农学院、四川农学院也参加了这一次全省的土壤普查，对本书也提供了許多材料和意見，在此一并致謝。

但是，这次全省群众性的土壤普查鉴定，仅是系統摸清和認識土壤的一个良好开端。由于我們的知識水平有限，对土壤的認識还很肤浅，生产实践中的不少經驗和問題，有的还有待于以科学原理加以正确的解释；对于群众的丰富經驗，也总结得不够广泛和深透。因此，本书中遗漏和欠妥之处在所难免，还有待于我們农业战线上的同志繼續努力，深入鑽研，不断发展、丰富和提高，以便今后修正和补充。尽管如此，我們还是把它发表出来，使这一群众性的土壤普查成果，能够在指导生产上、在我省农业大跃进中發揮一定的作用。

我們謹以这本书向我們伟大的中华人民共和国成立十周年献礼！

四川省农业廳

1959年國慶

目 錄

第一部分 全省农业土壤的基本情况	(1)
一、环境因素与农业土壤的关系	(1)
二、农业土壤的分布概况、性质与农业生产的 关系	(4)
三、农业土壤类型及其生产性能	(14)
(一) 農業土壤的分类	(14)
(二) 12类農業土壤的分述	(24)
1. 黄泥	(24)
2. 大土泥	(35)
3. 白鑄泥	(40)
4. 紅泥	(50)
5. 黑泥	(54)
6. 夾沙泥土	(57)
7. 油沙土	(63)
8. 灰包土	(68)
9. 石骨子土	(70)
10. 沙土	(75)
11. 下濕田	(80)
12. 硝田	(88)
第二部分 土壤的耕作和改良	(96)
一、深耕熟化	(96)
(一) 深耕可以增產	(96)
(二) 深耕应注意的几个問題	(103)
(三) 深耕必須熟化	(107)

二、低产田土的改良	(115)
(一) 下湿田的改良	(116)
(二) 硝田的改良	(120)
(三) 紫色石骨子土的改良	(124)
(四) 黄泥、红泥的改良	(129)
三、合理施肥	(133)
(一) 按作物施肥	(134)
(二) 按土施肥	(139)
(三) 经济用肥	(147)
四、合理灌溉	(157)
(一) 水稻的灌溉	(157)
(二) 棉花的灌溉	(164)
(三) 小麦、油菜的灌溉	(167)
五、水土保持	(172)
(一) 全省水土流失概况	(172)
(二) 水土流失对土壤肥力的影响	(175)
(三) 水土流失的原因	(177)
(四) 水土保持措施	(179)
第三部分 合理利用土地	(188)
一、旱地的利用	(189)
二、干田的利用	(203)
三、冬水田的利用	(208)
四、冬闲地的利用	(211)
五、发展绿肥	(213)

第一部分

全省农业土壤的基本情况

一、环境因素与农业土壤的关系

我省位于东经 $96^{\circ}07'$ — $110^{\circ}11'$ ，北纬 $26^{\circ}05'$ — $34^{\circ}10'$ 之间。土地总面积约8.55亿亩。其中耕地约115,068,312亩，占土地总面积的13.48%；森林地约148,667,415亩，占土地总面积的17.42%。耕地中田56,114,254亩，占耕地总面积的48.74%；旱地58,954,058亩，占耕地总面积的51.26%。

我省地形东部为盆地，西部为高原。盆地四周高山环绕，西北倚3,000米以上的高原，东北有1,000—2,500米的大巴山，西与西南为2,000—4,500米的邛崃山和大凉山，只有东南稍低，为1,000米左右的贵州高原。这种西北高东南低的地势，能阻挡寒潮南下，便利海风北上，对我省气候有良好影响。盆地内北高南低，北部昭化、广元、剑阁、通江、南江、巴中一带海拔约800米，相对高度为100—200米，显高丘地貌；中部海拔400米左右，相对高度在50米左右，多中、浅丘陵；西部为川西平原，海拔在500—600米；东部为条状山地所割切，形成若干槽状紫色丘陵地形；南部也以紫色丘陵为主，

平均拔海山地約 800 米，丘陵約 500 米以下，河谷低的仅 200 余米。至于西部高原平均拔海在 3,000 米以上，甘孜以北为大片草地，以南为河谷割切，相对高度在 1,000 米以上。

全省地形可分为平原、丘陵、山地和高原四类。平原約占 6.34%，丘陵約占 28.46%，山地約占 34.34%，高原約占 30.86%。耕地的分布則以丘陵为主，占 68.7%，山地占 22.6%，平原占 8.7%。

由于坡地多、冲刷强，原有紅壤性、黃壤性、棕壤性、紫棕壤性及灰棕壤性的生草灰化土多遭侵蝕，現有的农业土壤大多是在新风化壳上形成的，因而土壤肥力受母质性质的影响特別显著。

地质上，四川主要为一构造盆地，四周地形多傾向内部，以下侏儸紀露出的狭长环形巨圈为界，圈内为中、上侏儸紀及白堊紀砂頁岩相間构成紫色丘陵，其中盆地的西北部构造一般平緩，厚沙岩分布地区的粗粒沙岩吸收雨水能力强，对水分循环造成有利条件。岩层傾角在 15 度以下的多呈桌状山，梯地多，径流小，冲刷輕，土层較厚，旱象較輕；岩层傾角大于 15 度的多呈单面山，坡地多，径流大，冲刷重。在厚頁岩露出的地区，多成圓丘，坡地多，径流大；厚頁岩吸水力弱，冲刷特別重，坡地水源缺乏，极易受旱。盆地的东南部是东北朝西南走向的平行褶皱区，背斜形成山系，向斜形成丘陵。在背斜軸部露出二迭紀、三迭紀及下侏儸紀，向斜内部大多由中侏儸紀至白堊紀砂頁岩組成。接近背斜岩层傾角大，多屬单面山，向斜底部岩层傾角小，多为桌状山及圓丘。

盆地西部的成都平原及各大江两岸的冲积平坝为第四纪沉积物，构成老冲积台地和新冲积平坝。老冲积台地风化度深，土壤粘重瘦瘠，新冲积平坝多良田沃土，灌溉便利，惟部分地区地下水位较高，排水不良。圈外的盆边山地东南部，河流一般短小，割切深度在500米左右，岩层以古生代至震旦纪石灰岩为主，显高山深谷地貌，局部地区有小面积的山间洼地或盆地，裂隙溶洞多，造成山地水利建设困难，灌溉水源缺乏。相反，槽谷内则因溶洞露头，雨后流量很大，有时形成洪灾。盆边山地的东北大巴山为一宽广的平行褶皱带，以石灰岩为主，岩层倾角较大，形成一系列的单面山。西部及西北部的龙门山、九顶山及邛崃山地区，以侵入岩及变质岩为主，岩层褶皱剧烈，河流大部分为横切构造，割切深度在500米以上，局部地区超过2,000米，构成了高山峡谷。

我省气候，在盆地部分主要受盆地地形的影响，温暖湿润，霜期短，作物生长期长，年平均气温在 $16-18^{\circ}\text{C}$ 之间，其中长江河谷两岸为 $18-19^{\circ}\text{C}$ ，为本省高温区，是双季稻生长的良好基地，并生长亚热带植物，盆地中部为 $17-18^{\circ}\text{C}$ ，盆地北部则低于 17°C ，年平均雨量为1,000毫米左右。从地区分布上看，青衣江流域、灌县附近及西阳、秀山一带为三个多雨区，年雨量在1,200毫米以上，淋溶作用强，多酸性土壤；盆地南部降雨量较多，在1,000毫米以上，淋溶作用较强，多微酸性和中性土壤；盆地北部降雨量则不足1,000毫米，淋溶作用弱，多石灰性土壤。降雨季节的分布特点是夏、秋雨量集中，加重了对土壤的冲刷，冬、春则雨量很少，往

往形成冬干春旱，影响小春生长。

盆边山地一般海拔在3,000米以内，属山地气候，年平均温度在15°C以下，海拔愈高，气温愈低，年降雨量为900—2,250毫米，海拔愈高，雨量愈多，云雾愈重。始雪期和终雪期也随海拔高度而异。在1,500—2,500米之间，11月为始雪期，次年3月为终雪期；2,500米以上的地区则10月为始雪期，次年4月为终雪期。盆边山地气候温湿，土壤淋溶作用强，多系黄泥和灰包土，作物生长期较短，复种指数低。

西昌以南，金沙江主支流的河谷地带，为亚热带气候，干湿季明显，一年四季的温差小，高温多湿，土壤多红泥和黄泥，适宜种植亚热带作物。

综上所述，我省盆地区域的自然环境优越，地势好，母质养分含量丰富，气候温暖，作物生长期长，雨量充足，水利资源丰富，这些自然条件都有利于农业生产。唯坡地多，雨量集中，冲刷势力强，并常有冬干春旱的威胁；同时还有一部分过粘、过沙及土层瘠薄等低产田土影响生产。但我省广大农民在党的正确领导下，发挥人民公社的无比优越性，鼓足冲天干劲，兴修水利，改造坡地，改良土壤，正不断地在改变和战胜这种不利因素，改造自然，战胜自然，使农业生产继续大跃进。

二、农业土壤的分布概况、性质与

农业生产的关系

我省的农业土壤按其生产性能的差异分为黄泥、大土泥、

白鱗泥、紅泥、黑泥、夾沙泥土、油沙土、灰包土、石骨子土、沙土、下濕田、硝田等12個土類。其分布情況是：盆地北部及西北部以夾沙泥土、沙土為主；盆地中部的南充、遂寧、資陽一帶多為石骨子土；長江兩岸則多為大土泥和黃泥；成都平原多為油沙土和白鱗泥；西昌以南的亞熱帶地區則多為紅泥、黃泥；盆地邊緣山區多分布黃泥、石骨子土（石渣子土）、灰包土、黑泥；至於下濕田則分散在平原和丘陵区內；硝田主要分布在川東條狀山地的紫色漕谷內。全省各土類的面積和肥力等級分布情況如下表：

全省土類面積和肥力等級分布情況表

土壤名稱	面積(畝)	占耕地面積的%	肥力等級%			
			甲	乙	丙	丁
黃泥	27,397,765	23.81	14.26	35.04	39.96	10.74
大土泥	22,012,568	19.13	79.26	19.18	1.56	
白鱗泥	5,074,513	4.41	10.34	10.44	30.78	48.44
紅泥	839,999	0.73		13.38	54.53	38.09
黑泥	494,794	0.43	86.60	13.40		
夾沙泥土	18,572,025	16.14	28.58	71.42		
油沙土	4,568,212	3.97	80.35	19.65		
灰包土	1,024,108	0.89		4.00	16.00	80.00
石骨子土	10,966,010	9.53		13.36	36.04	50.60
沙土	16,201,618	14.08		8.74	61.16	30.10
下濕田	5,949,032	5.17	6.27	18.20	43.13	32.4

硝 田	1,967,668	1.71	17.82	55.24	26.94	
总計平均	115,068,312	100.00	27.48	28.76	26.92	16.84

从上表看出，我省农业土壤以黄坭为最多，大土坭、夹沙坭土次之，沙土、石骨子土又次之，黑坭、红坭、灰包土最少。从肥力上看，黑坭、油沙土、大土坭、夹沙坭土四类为我省高肥力土壤，黄坭为中等肥力土壤，灰包土、沙土、石骨子土肥力最低。

在宜种作物上，我省各种土壤都能种植粮食作物，多种土壤都宜于发展经济作物，应根据国家计划，统一安排，因地制宜种植。但从不同作物的生物学特性对于土壤性质的要求来看，黄坭、大土坭主产粮食；夹沙坭土、油沙土质地较轻，结构较好，排水容易，便于精耕细作，最宜于棉、麻、蔗、烟的栽培；沙土、石骨子土瘦瘠易旱，过去多种耐旱耐瘠的红苕、豌豆、花生、玉米，近几年来，由于采取了坡地改梯地，加厚土层，增施肥料和改善灌溉条件等措施后，小春已能大量种植小麦；边缘山地酸性的黄坭、灰包土、沙土等宜于种茶，海拔较低的宜种油茶；山区盐基饱和度较大的夹沙坭土和黄坭宜于发展甜菜；西昌以南亚热带地区的红坭、大土坭、夹沙坭土等宜于发展亚热带作物。土类多，气候好，为我省农产品种类繁多，物产丰富的重要原因之一。

通过群众性的土壤普查鉴定，对全省农业土壤的理化性质作了一次广泛的摸底工作。

全省土壤质地的分布情况如下表：

全省土壤質地分布情況表

質 地	面 積(畝)	占耕地面積的%
過 粘 土 壤	24,656,074	21.40
坭 性 土 壤	37,101,089	32.27
壤 性 土 壤	26,201,055	22.77
沙 性 土 壤	7,192,575	6.26
過 沙 土 壤	19,917,519	17.30

从上表可以看出,我省土壤的質地坭性較重,坭性土壤加過粘土壤共占耕地面積的53.67%,其原因主要是受暖濕氣候的作用。坭性土壤保水保肥力強,送老、重籽,最宜于種水稻,這種土壤在我省稻田中占有很大比重,是我省生產水稻的有利條件。壤性土壤和沙性土壤宜于棉、麻、蔗、烟、花生等的栽培,其面積共占耕地面積的29.03%。過粘土壤和過沙土壤共占耕地面積的38.7%。這些土壤質地對作物生長均有影響,除利用上適應其粘、沙特性外,應進行質地改良,降低粘、沙程度。

從土層的厚薄上看,全省土層厚度不足一尺的薄土共約1,200萬畝,占耕地面積的10.6%,這些薄土,應逐步加厚土層至二尺以上。

全省土壤石灰含量的分布情況如下表:

全省土壤石灰含量分布情況表

石 灰 含 量	面 積(畝)	占耕地面積的%
無石灰反應的土壤	66,024,349	57.38

弱度至中度石灰反应的土壤	35,587,002	30.93
强度石灰反应的土壤	13,456,961	11.69

我省气候湿润，石灰淋溶作用较强，因此无石灰反应的土壤多，占耕地面积的57.38%。在地区分布上，盆地南部淋溶作用较强，多黄坭和大土坭，无石灰反应或石灰反应微弱；盆地北部淋溶作用稍小，石灰反应较强，尤以厚页岩区的石膏子土，径流大，冲刷强，多呈强石灰反应。因此在肥料规划上，南充、绵阳专区的紫色丘陵内的石灰性土壤区，宜施用生理酸性肥料；宜宾、泸州、江津、涪陵、雅安等专区的无石灰性土壤区，宜施用生理碱性肥料；酸性黄坭，可适当施用石灰。

全省土壤酸碱度的分布情况如下表：

全省土壤酸碱度分布情况表

土 壤 酸 碱 度	面 积(亩)	占耕地面积的%
酸性土壤(小于5.5)	6,738,601	5.86
微酸性土壤(5.5—6.5)	56,573,639	49.16
中性土壤(6.5—7.5)	48,489,639	42.14
微碱性土壤(7.5—8)	3,266,433	2.84

我省微酸性和中性土壤占很大比重，酸性的黄坭和红坭，因多种植水稻，在淹水的环境下，一般可变为微酸性，故酸性土壤仅占耕地面积的5.86%，宜施用石灰改良酸性。中性和微酸性土壤多（共占耕地面积的91.3%），是我省农业生产的良好条件之一。