

联合国粮农组织出版物选译

怎样改造盐碱地

中国对外翻译出版公司



联合国粮食及农业组织

出版物选译

S156.4
11

怎样改造盐碱地？

——巴格达盐碱问题讨论会文集

联合国粮食及农业组织 土地和水利开发司 编
水利资源和发展处

中国对外翻译出版公司

1983年6月

Salinity Seminar Baghdad

Report of Regional Seminar on Methods of Amelioration
of Saline and Waterlogged Soils

FAO

怎样改造盐碱地

联合国粮食及农业组织土地和
水利开发司水利资源和发展处 编

中国对外翻译出版公司出版、发行
(北京太平桥大街4号)

北京双桥印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 9印张 字数: 243(千)

印数: 0001-3,000

1983年8月第1版 1983年8月第1次印刷

统一书号: 16220.7

定价: 0.95元

目 录

	页次
1. 序言	1
2. 致谢	3
3. 编者摘要	5
4. 演讲	7
4.1 灌溉部长的欢迎词	7
4.2 H. M. 霍尼恩格博士代表粮农组织总干事的讲话	7
4.3 闭幕词	10
5. 工作文件	11
5.1 近东各国与农业有关的现有的和潜在的盐渍地区和水涝地区	11
5.2 盐渍土的采样、分析和绘图问题	30
5.3 土-水体系中盐类的动力学	42
5.4 盐渍土的改造和管理	53
5.5 粮农组织和原子能机构联合粮农原子能处对提高水分利用效率所作的贡献	90
5.6 灌溉和排水与含盐量和水涝的关系	96
5.7 建造地下水平排水道的新材料和新技术——演讲摘要	122
5.8 灌溉水的质量、使用限度以及长期效果的预测	128
5.9 耐盐性和盐渍土作物管理	149
5.10 近东地区应用研究方案简评	162
6. 参加国的报告	171
6.1 伊拉克	172
6.2 塞浦路斯	210

	页次
6.3 伊朗	218
6.4 约旦	222
6.5 黎巴嫩	224
6.6 巴基斯坦	227
6.7 苏丹	233
6.8 叙利亚	237
6.9 土耳其	246
6.10 阿拉伯联合共和国	252
6.11 也门民主人民共和国	256
7. 讨论和建议的概况	259
7.1 近东地区的现有和潜在盐渍地区以及它们对农业 经济的影响	259
7.2 盐渍土的采样、分析和绘图	261
7.3 土-水体系统中盐类的动力学	262
7.4 盐渍地的改造	264
7.5 盐渍土的管理	265
7.6 灌溉和排水	266
7.7 使用含盐水灌溉	267
7.8 土地改造的组织问题	268
7.9 培训	269
7.10 近东地区应用研究方案	270
7.11 建议摘要	271
7.12 附录: 盐渍土的采样、分析和制图试行准则	273
8. 实地考察概要	279
8.1 阿布古赖卜的自然资源应用研究所	279
8.2 大穆塞阿卜工程	280
8.3 迪亚拉灌溉工程	280

1. 序言

近东地区的农业生产对灌溉的依赖性很大。然而，在该地区各国，几乎所有灌区和绿洲地带，都由于水涝和盐碱化，使灌溉受到障碍。其所以如此，部分的原因是由于缺水和蒸发率高，但主要原因却是由于对土地的灌溉不适于排水以及水的质量、供应和使用不适当。结果，所灌溉的土地，收益很低，而且使大量土地逐年荒废。开垦这些土地既费钱，又缓慢。

这是个持续性问题，它对国民经济和农村环境的严重影响已日益为人们所认识。1964年，粮农组织曾在巴基斯坦的拉合尔召开了关于与灌溉和含盐量问题有关的水涝讨论会。1968年9月，在巴格达召开的粮农组织第九届近东地区会议要求再次召开讨论会，作为这次会议的续会，对该问题，包括土地改造问题，进行讨论。这次会议通过了如下建议：

本会议：

关注本地区水涝、土壤含盐量和土地改造等方面的严重而广泛的问题；

强调需要在各级进行专门训练，并针对本地区各国所存在的这两个问题，制订系统的方针；

建议粮农组织总干事，在该组织近东土地和用水委员会主持下，尽早召开关于水涝、土壤含盐量和土地改造问题讨论会，以期建立一个区域性研究机构，专门调查水涝、土壤含盐量和土地改造问题，并对各级技术人员进行训练；

进一步建议，近东地区各成员国通过现有的土地和用水委员会，利用一切可能，在这一重要领域协同行动；

赞赏伊拉克为在该国举行上述讨论会发出的友好邀请。

按照上述建议，在伊拉克政府合作下，粮农组织于1970年12

月5日至14日，在巴格达召开了题为“盐碱地与水涝地土壤改良方法”的讨论会。这次会议是由联合国开发计划署技术援助部分资助召开的。

这次讨论会的基本目的是召集政府高级官员和高级专家对以下各问题的科学、技术和组织等方面进行研究讨论：（1）对盐渍土和水涝土的改造或改良；（2）对肥沃土地的保养以及（3）含盐水在灌溉上的应用。由于与会者具备高超的专业才能，他们对讨论的积极贡献以及东道国为会议提供的优越的便利条件，使会议目的得到充分的实现。

如议程所示，大会程序包括：演讲、各国代表的报告、实地考察和放映电影。讨论会对经验和意见的交流给予很大重视。这些活动经常超过正式工作时限。实地考察为讨论的议题提供了具体例证，并且显示了含盐量和水涝给伊拉克农业带来的严重局面。

就议程第3至12项议题向讨论会提出的技术文件，除第9项外全部包括在本报告中。第9项与伊拉克政府提出的一些极好的报告合并成一份长篇文件，作为伊拉克政府的国家报告，收在本书之中。然而，为了使这次讨论会的报告篇幅不致过分冗长，对伊拉克和其它与会国的报告进行压缩就在所难免了。同时，在压缩时还作了一切努力以保持每一份报告的基本内容。

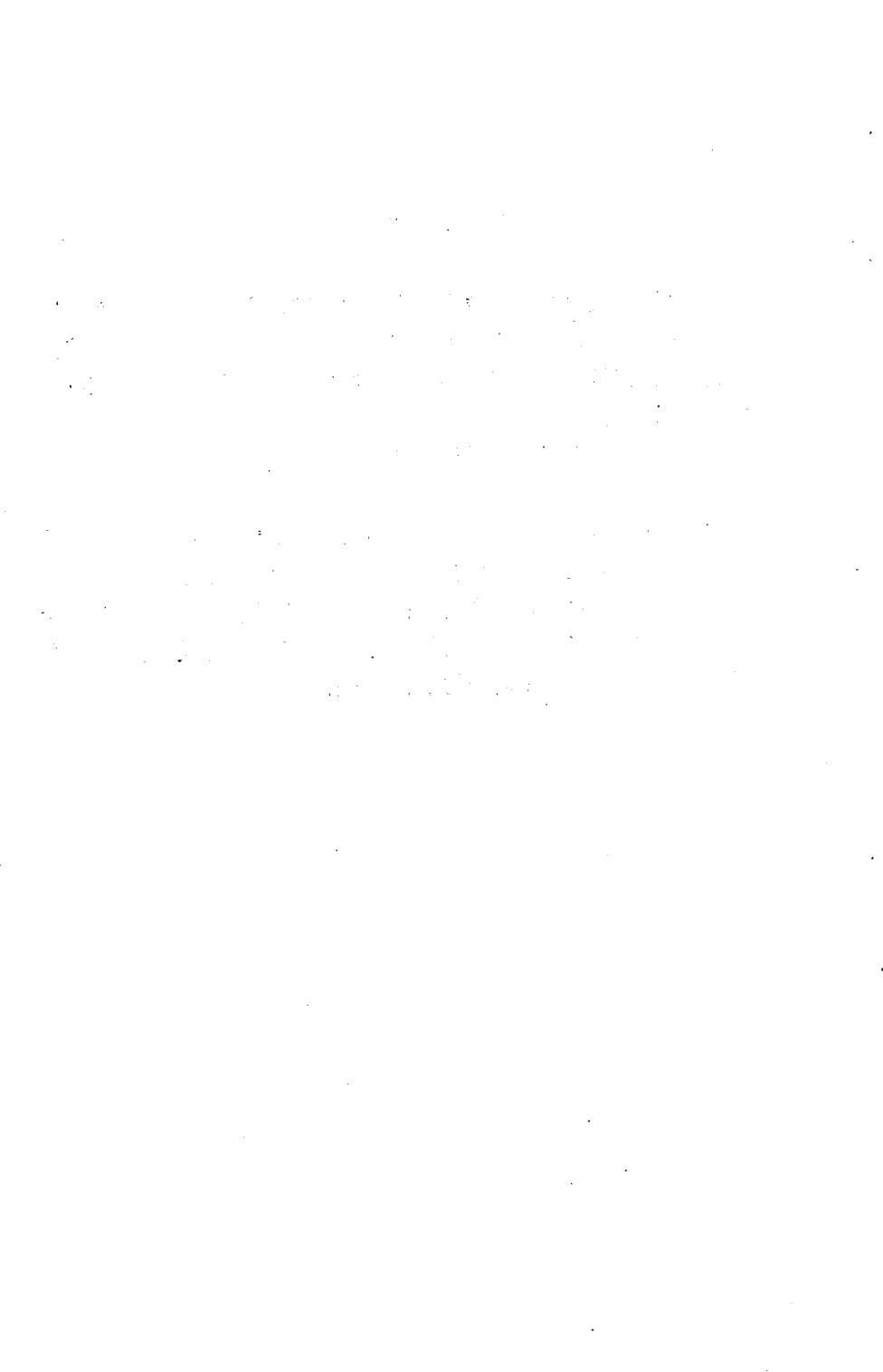
2. 致谢

联合国粮农组织向伊拉克政府、灌溉部、大穆塞尔比和底雅拉工程管理处、阿布格莱比应用研究所、土地开垦总理事会以及其他所有伊拉克官员表示深切的感谢，感谢他们十分热情亲切的接待，并为这次讨论会作了卓越的安排。

粮农组织还希望把它对积极参加这次讨论会的许多近东国家的感谢载入记录。

应特别赞扬联合国教科文组织和国际原子能机构，它们派出了高级代表和专家从而为讨论会的成功作出了巨大贡献。

还应该特别感谢讨论会的主持者 G.J.AL-拉维博士，他对讨论会进行了有力的指导；同时要特别感谢 H.N.伊斯梅尔先生，他在当地为这次讨论会作了周到的准备和安排。



3. 编者摘要

在为期十天的会议期间，讨论会对水和土壤管理方面的各项问题进行了研究。

这些讨论归根结蒂表现了与会者对土地盐化的深切关注，土地盐化引起许多地区的作物持续减产，而这些盐化地的面积正在季复一季地扩大。在该地区的几个国家中，这种现象有导致大量土地失收的危险，其发展速度之快，不是以数十年计而是以年计。

讨论会认为，对受到灌溉的非含盐土地，不采取使之免于盐化的措施，另一方面却大量投资于改造盐渍土，这不是个好做法。在新改造过的地区也发现了盐化过程，它可能导致这些土地再次含盐，这样就会使改造土地的努力和投资部分地或全部地付诸东流。

讨论会确认，缺乏充分的排水是改造和灌溉后土壤重新盐化的主要原因。由于预防胜于治理，与会者一致同意，为了避免盐化，排与灌应同时并举。就排水来说，那是特指农场或田间的排水。许多与会者认为：如果不同时建立起农业体制的话，建设深层总排水系统就毫无意义了。

在近东地区重要农业地带，地下水位并不很深。灌溉时，由于沟渠渗漏以及农田深度渗透，水在下层土壤中耗掉了。可以认为，由渗漏而丢失部分水是有好处的，因为它对土壤正常需要的淋溶有好处。水的流失使地下水位上升，以致作物的根层甚至地面即可成为毛细管作用所能达到的范围。毛细管的水分在蒸发，盐就保留在上土层中。

通过排水很少可能把地下水降低到完全避免暂时毛细管盐化的深度，但它可以被降低到使毛细管对盐的提升缩小到在现实条件下可以对付的程度。为了经济地控制地下水位，要求人们作出巨大的努力，来提高水的使用效率，并作到对水和土壤实行最适当的管理。

讨论会同意，除了对地下水的控制外，还应考虑采取辅佐性的农业措施。

关于该地区的这类作法已多为人们所知悉。因此，似乎没有理由因缺乏计划资料或设计资料而拖延对计划项目的执行。但讨论会上一致认为，为了使设计标准和应用参数在使用价值方面得到理想的改进，研究工作应该包括在土地改造和灌溉计划之中。在执行这些计划时，必须将所得的研究成果加以应用。

人们强烈要求，在一些重要领域中，这种研究可通过近东应用计划来进行。为此目的，讨论会认为，具有头等重要性的是：该地区尚未设立国家土地和用水委员会的各国政府，应立即采取步骤建立这一组织。通过这种近东土地和用水委员会，并在粮农组织和开发计划署的支援和指导下，该地区的问题就可以得到有效的解决。

讨论会对该地区可使用的人力质量表示满意。但强调指出，这种人力的数量不足。由于还认识到有必要向正在改变着农业耕作习惯的、为数众多的农民提供指导，讨论会强烈建议，在该地区以基层为重点举办各级训练班。就高等院校方面来说，大家认为，把水的管理列入现行的大学课程，也具有重大的意义。

讨论会确认，土地改造和水土管理需要各个学科之间进行大量的合作。为了促进协调一致并保证均衡地、不间断地实施计划项目，建议各种活动应由一个权威机构，这个权威机构还应负责整个计划项目物质上和组织上的基础结构。此外，在该计划项目完成之后，它还必须对其运转和管理负责。讨论会对最后这一设想是很重视的。

4. 演讲

4.1 灌溉部长塔哈·易卜拉欣·阿尔-阿卜杜拉博士的欢迎词

(英文摘要)

塔哈·易卜拉欣·阿尔-阿卜杜拉博士阁下，代表共和国总统，对各位代表、观察员、专家和粮农组织秘书处成员表示欢迎。他指出：自远古以来，伊拉克就以其土地肥沃而闻名。由于过度开发和使用失当，特别是在殖民统治时期，农田的含盐量问题日见严重。阿米德·哈桑·阿尔-巴克尔总统领导下的伊拉克革命政权，深知目前土地含盐和水涝问题，一直在采取治理措施并调动伊拉克人民的干劲，以求得这些问题的彻底解决。

该部长结束其讲话时，感谢粮农组织为这次讨论会的召开所提供的援助，并祝愿代表们取得成功。

4.2 代表粮农组织总干事的讲话

主席先生阁下，女士们、先生们：

我荣幸地代表联合国粮农组织总干事波埃尔马博士向出席这次讨论会的来宾和与会者发表讲话。总干事要我向担任讨论会东道国并为会议的胜利进行慷慨提供一切方便条件的伊拉克政府，转达他衷心的感谢。我要请灌溉部长阁下向他的人员转达总干事的谢意，感谢他们在正常工作之外，担当了召开这次会议的筹备工作。

总干事对来自近东地区的各国代表团表示欢迎。十四个国家和

许多政府高级官员和专家出席了这次会议，这一事实表明他们的政府对开垦含盐土和水涝土问题的关切。我确信，各政府代表团成员为这次会议带来的知识与经验，有助于在这一领域建立起区域性国际合作。

我欢迎来自联合国各姊妹机构、国际排灌委员会以及阿拉伯农业工程师联合会的各位代表。我特别欢迎在巴格达的联合国教科文组织的同事们并愿提醒本会议：粮农组织和联合国教科文组织在有关水涝和含盐量问题的研究方面一直保持着密切的工作关系。粮农组织和教科文组织合编的《干旱土地的排灌与盐碱化问题资料》就是这两个组织多年来共同研究的成果，这些资料不久将要出版发行。

对于我所提到的粮农组织和教科文组织之间的合作，我要宣布：在特别基金组织和教科文组织联合主办的一个项目的支助下，已作出计划于1971年春在阿布·格莱布研究所举办排灌训练班，将应用这次粮农组织讨论会的成果来训练从事土地改造工作的年轻官员。

我欢迎联合国开发计划署常驻伊拉克代表及其部属并感谢联合国开发计划署——技术援助部分——为这次讨论会提供了经费。

为开垦近东地区含盐和水涝土地而举行这次讨论会的想法，在1968年粮农组织区域性会议时就已提出，那次会议要求粮农组织对由于土地含盐和水涝而使宝贵的农田持续遭受损失这一严重问题予以特别注意，并要求粮农组织在巴格达举办这一问题的讨论会，作为1964年粮农组织在巴基斯坦召开的上次讨论会的续会。的确，在该地区从事土地开垦工作的主要专家们定期聚会的作法是可取的；通过这种会议交流经验，讨论取得的进展，审议为开垦含盐土地和水涝土地而研究出来的各种新方法。粮农组织感到，有责任促进这种类型的国际合作。今天在巴格达召开的这次讨论会，就是为在这一领域进行国际讨论提供讲坛。这并不是要给聚集在这里的博学的专家们讲课，讨论会的目的是要介绍含盐量和内涝方面的课题，以往的事实证明，这些课题具有极大的重要性；同时还要请各国的与

会者，运用本国经验，为讨论作出贡献，以帮助各代表团提出合适的解决办法。希望粮农组织把这一传统继续下去，并请本地区的高级专家们在一段时间以后，为同一目的再次举行会议。

近东地区的农业生产在很大程度上依靠灌溉。根据粮农组织指示性世界计划的研究报告，尽管只有 30% 的可耕地得到灌溉，但这部分土地的产品却占到了全部农作物价值的 70%。如果要使该地区各国农业不落后于整个国家经济的增长，那么灌溉就必须维持在它目前所处的高度优先地位。但含盐量和水涝的持续发展，与近东干旱地区的灌溉有密切的关系。由于需要越来越多地将水传导性低、难于控制盐分平衡的土地改为水浇地以扩大灌溉土地的面积，还由于含盐量较高的水的需用量日益增加，因此含盐量和水涝问题更加严重了。

含盐量和水涝使可灌田受到的损失首先是个农业经济问题。土壤退化意味着农业生产的损失，也是以前在灌溉和土地开发方面的投资的损失，同时也是对基础结构投资的损失，最终需要以新的投资来挽回这种损失。因含盐量和水涝而造成的土壤退化是一种恶性循环。收成减产减少农民的收入，结果降低了为制止或扭转土地退化进行新投资的积极性。但这是个缓慢的过程，而且在导致完全的、几乎不可逆转的土地损失之前，是不容易看出来的。现代科学必须帮助使这一过程得到充分的认识并且能够作出预计。

但是，含盐量和水涝所导致的土壤持续退化还引起产生一个人类环境的问题。如果允许这一过程持续下去，农村居民的环境将恶化到整个地区不适于居住、遭到的破坏难于逆转的地步。这种情况往往会促使农民向城市大举迁居，达到无法容忍的程度。农民并不轻易离开他们的土地，但当环境迫使他们这样做时，所牵涉到的社会问题就可能具有爆炸性了。因此，通过鼓励农民和有关部门扭转土壤因含盐量和水涝而退化的灾难性进程，从而避免农村社会的破坏，就应该是政府的任务了。

制服土壤变坏和农村环境恶化这一恶性循环所需要的科学知识

是可以得到或使之较易得到的。所缺乏的似乎是对这些知识的正确使用，以符合经济和社会的需要。需要进行应用研究来试验在当地条件下实际可行的治理方法，并确定这些作法最后需要作些什么修改。还需要对治理办法的实际应用方面以及其实际效果的预测方面作更多的研究。为了向有关部门提供必要的、在地头贯彻治理措施的人员，并直接向农民提供指导和帮助，还需要进行更多的培训工作。

为了达到这一目的，各有关学科之间需要实行合作。看来这次有土壤科学家和开垦工程师参加的讨论会，可以吸取来自整个地区的科学家、计划人员以及行政人员的知识和经验，从而能够为这些问题的实际解决作出巨大贡献。

4.3 闭幕词

G. J. 阿尔-拉维博士代表东道国政府，A. H. 拉斯兰博士代表各来宾、代表和观察员，H. M. 霍尼恩格博士代表粮农组织，一致对这次讨论会的圆满成功表示赞赏和满意。

三位发言者一致认为，就与会者的科学和专业水平、高标准的讨论以及所取得的有益成果而言，这次讨论会是件突出的大事。他们称赞东道国政府为会议进行了有效的组织工作，并希望这次讨论会有助于在全力解决近东地区最严重的农业问题的人员之间，建立了密切的联系，同时也有助于促进和加强他们之间将来的合作和经验交流。

5. 工作文件

5.1 “近东各国与农业有关的现有的和潜在的盐渍地区和水涝地区”

撰稿人：A. B. 哈蒂布*

1. 导言

在几乎所有中东国家的半干旱和干旱地区，灌溉水的供应是朝着强化并扩展耕地的方向来发展农业生产最重要的因素之一。据粮农组织指示性世界计划的资料，1962年近东各国的灌溉面积约为2,720万公顷，等于全部可耕地面积的36%。如果要使农业生产不落后于本区域预期的经济增长速度，则灌溉面积到1985年必须增加到4,070万公顷左右，使灌溉面积等于本区域全部可耕地面积的51%（表1）。

与靠天雨耕作相比，灌溉对农业生产在产量和产值方面带来巨大增产的效果，已是人们普遍承认的事实。占本地区可耕地36%的灌溉地区，产值约等于全部作物产值的70%。

农业灌溉对于象阿联、西巴基斯坦、伊拉克和沙特阿拉伯这样的国家显得特别重要。在本地区的许多国家，地面水是灌溉的主要水源，而在那些缺少或没有地面水的地方，便使用地下水。因此，本地区农业发展的任何成就均有赖于对水利资源的巧妙运用。但是，农业灌溉可能面临和（或）出现新的、需要特别加以研究的问题，

* 本报告系根据粮农组织近东地区办事处的 A. 阿拉尔、L. T. 卡德尔伊和 A. B. 哈蒂布以及粮农组织土地和水利开发司的 F. I. 马斯苏德提供的稿件为基础材料。联合国粮农组织以前的出版物和报告作为背景材料使用。

例如土壤和地下水的自然含盐量、水涝、次生盐化以及缺乏灌溉水等问题。

目前，本地区的灌溉地区，平均每公顷产量虽高于雨量灌溉地区的产量，但还是比较低，许多地方低于其它地区平均产量，而且经常低到不足以抵偿农民所花费的劳动与努力。这往往是由于水和土的管理不良所致，结果使土壤的生产能力逐渐退化，而这一情况反过来又降低了农民投入更多生产投资的积极性。然而，一旦水涝和含盐量问题得到解决并引进适当的投资，就有极大的可能使灌溉地区的平均产量得到大大的提高。

本文的目的在于报告近东地区各国目前的和潜在的受含盐量和水涝影响地区的情况，以及这些土壤的退化对农业的影响和开发这些土地对本地区的农业发展以及与此相关的问题所可能产生的影响。

2. 含盐量和水涝的性质

产生含盐量和水涝最重要的因素是干燥的气候和土地的地貌、地形、水文、水文情况、土壤的自然化学特征以及水土管理措施。

盐类和次生粘土无机物的形成发生于风蚀过程之中。这些可溶盐类的移动和沉积取决于降雨量的强度和分配、土壤的松度以及其它环境条件。地下水中这种可溶盐的移动和积聚，对水的质量产生的不同程度的影响，其程度取决于土壤的天然含盐量以及与地下水保持接触的地质物质。在土壤剖面中溶解于水的盐类聚积物，是土壤含盐量的原因。沿海地区，由海水引起盐水对低洼地的侵蚀和淹没，分别造成地下水和土壤的盐化。

使用质量低劣的水灌溉，淋溶不够充分，水渠和毗邻高出地带的渗漏，加上高地下水位和高蒸发蒸腾率的存在，是造成得到灌溉的土壤次生盐化的原因。

水涝土壤的形成主要是和低洼地物理条件恶劣及内部排水问题相联系的。这种土壤主要出现于河流洪水冲积的三角洲平原。如果