

苏联荒漠的综合研究和开发问题

M. K. 格拉韦 A. C. 凯斯

苏联科学院海洋学、大气物理学和地理学学部与土库曼苏维埃社会主义共和国科学院荒漠研究所于1983年4月25日——29日在阿什哈巴德召开了探讨苏联荒漠综合研究和开发问题的联合科学讨论会。约有120位专家——学者和工程师参加了会议，他们来自莫斯科、列宁格勒、阿什哈巴德、塔什干、阿拉木图、撒马尔罕和巴库等城市。4月25日——27日，与会者参观了阿什哈巴德和土库曼斯坦一些地方的各种科研生产项目和自然物体，4月28——29日召开了会议听取并讨论了12个报告。

学部学术秘书Л. И. 布列霍夫斯基赫院士致开幕词，他阐述了这次会议所要讨论问题的重大意义。他指出了荒漠所从事研究的重要性和迫切性，该所在荒漠研究问题方面在世界上占有重要地位。经常以该所烈彼帖克沙漠——荒漠实验站为基地组织国际生物

生的自动复原和自净过程正是旨在保持结构的一种自我调节形式。人适应环境变化的生物和非生物机制也不断得到完善。这样，系统被管理部分的各个环节实行自我校正和互相调整，以组成完整的稳定的系统。

从模型图上看，关于系统的性能和状况的信息进入到管理机构。为使这些信息能用于管理，必须对它们进行专门的评价。这个评价可能是多方面的：医学—生物学的，社会的，经济的。然后各类评价可能作为系统功能发挥效益的标准。

管理问题和评价标准问题是模型发展的重要方面。在图ⅡB中，模型占据地域人为生态系统和管理机构之间的中间位置。将地域人为生态系统性能和状况的信息加工是其功能发挥的标准，对此进行了研究，但管理机构如何进一步使用加工的信息则还没研究过。而标准的利用是进一步提高系统效益的一切活动的出发点。这类活动将由管理机构（图ⅡB或Ⅱr）来完成。对比系统功能发挥的标准与其专项功能并决定系统的发展趋势也在管理机构内进行。

新模型（图Ⅱr）与前者的区别在于，该模型反映了地域人为生态系统管理部分内部结构的主要特征。除了上述的那些组外（Ⅱr, 10和11）还有两组：措施制定组和采取决定组（Ⅱr, 12和13）。

所有被管理部分发生的活动应当使调节和改变系统发展趋势的措施与其功能相适应。这表明，人的生产活动归根结底带有适应性性质。

结论。分析近五十至六十年医疗地理的进展，根据其研究对象，研究方法和主导学术观点的演化，可将现代医疗地理分为三个发展阶段，但是这三个阶段不是截然分开的。在一些医疗地理工作中广泛利用各阶段的主导模型，而在另一些工作中又同时利用各个不同阶段的共轭模型系统。医疗地理在地理、医学、生物学的交接处发展的总趋势仍然保持下来。这个趋势使医疗地理能参加解决当前面临的综合性的理论和实际问题。

李德美摘译自《Изв. АН СССР, сер. геогр.》，1984, №1

保护区，并在联合国支助下定期开办联合国环境规划训练班。

然后，苏联科学院副院长A.П.扬申讲了话，阐述了几乎在所有大陆都出现的荒漠化一般问题和人的非合理的经济活动在这一过程中所起的作用。在使用荒漠区的自然资源时必须合理而谨慎地对待荒漠区的自然，他确信这次会议定将对荒漠区研究与开发作出重大贡献。

土库曼苏维埃社会主义共和国科学院院长、苏联科学院通讯院士A.Г.巴巴耶夫论述了苏联荒漠研究和开发的主要问题。他指出，通过最近几十年的研究发现在苏联荒漠中尚有丰富的自然财富远远没有开发使用。例如，在阿姆河流域有大片土地适宜耕种，但是由于水资源不足无法开发使用。笔者认为，由于农业和畜牧业的快速发展和有益矿产的开采，在荒漠自然保护，各种地理过程的深入研究，荒漠自然条件的发展和变化的预测，最合理应用荒漠自然资源的方法探讨中，对这些方法有效性的评价等方面提出了严肃的科学任务。同时提出了制定专用的综合科学规划和付诸实施的任务。

И.П.格拉西莫夫院士（苏联科学院地理所）、И.С.索恩（国际规划中心）和H.C.奥尔洛夫斯基（荒漠研究所）的报告是作为联合国环境规划全球性大气问题来论述荒漠化的。他们特别强调了荒漠化问题在全世界人民生活中的重大意义，因为在最近几年来，干旱和半干旱地带荒漠化过程有了明显的发展，导致每年损失的土地达5万平方公里。这类地区占地球面积的35%，世界上40%的灌溉农地集中在这里，哺育着6亿—7亿人口，或者说占世界人口的17%。荒漠化的迅速发展乃是过度放牧、乱伐森林、农作方面不当等又加上干旱气候所致。据统计，“人为荒漠化”的面积已达910万平方公里。产生荒漠化的国家约有100个，主要是非洲、亚洲和拉丁美洲的发展中国家。鉴于上述情况，1977年在肯尼亚内罗毕召开了联合国荒漠化问题会议。会上通过了活动计划——包罗万象的防治荒漠化和杜绝荒漠化危害人类幸福的计划，计划期限到2000年。根据苏联代表团的建议，把综合发展干旱区经济的建议列入计划中。苏联的人为荒漠化没有得到大规模发展，仅局限在局部地区，通过采用各种技术的和农业土壤改良措施已得到成功地控制。苏联在国际规划中心范围内，苏联部长会议国家科学技术委员会拟定了苏联/联合国环境规划院的“以综合发展的途径防治荒漠化”规划。报告中曾强调指出，综合方法能提高规划的意义，使规划更富有地理性，并能加强地理科研中心与联合国科研机构各分支系统的紧密协作。

土库曼苏维埃社会主义共和国科学院院士H.T.涅恰耶娃、土库曼苏维埃社会主义共和国科学院通讯院士B.H.尼古拉耶夫（荒漠研究所）和З.И.沙姆斯丁诺夫（全苏羔羊养殖业研究所）阐述了苏联荒漠区天然饲料资源及其合理利用途径。这些资源是可以更新的丰富饲料基地，同时也是发展畜牧业的良好基础。分析中亚和哈萨克斯坦各加盟共和国的牧场面积，产量和容量可以看到，按平均年产量计算的话，可容纳1亿多头绵羊。现在的牧场使用量仅占70%。阻碍全部应用的主要原因是缺水；有一半牧场和割草场不能灌溉。一年四季不能均匀保证牲畜有足够饲料，这是发展畜牧业的严重障碍，特别是秋冬季节更为突出。因此笔者们提出，牧场的牲畜负荷量应与单栏饲养和半单栏饲养有机配合，建议采取各种方法改善牧场，以便保证饲料产量的不断增加。根据荒漠研究所的研究结果，可以预测下一年牧场的产量、编制牧场的年作业图，这样作具有很大

的实用价值。

И.П.格拉西莫夫院士、Н.Т.库兹涅佐夫和М.Е.克斯(苏联科学院地理研究所)报告了有关咸海问题和咸海附近人为荒漠化研究工作成果。它是科学工作者的集体成果,参加这项工作的有苏联科学院许多研究所以及哈萨克苏维埃社会主义共和国、乌兹别克苏维埃社会主义共和国、土库曼苏维埃社会主义共和国的科学院许多研究所等。由于阿姆河和锡尔河主要径流用在日益扩大的灌溉农业,使进入咸海的水流大大减少,从而使咸海的水位在1983年几乎降低9米,面积缩小一万五千平方公里,水的矿化度几乎增加一倍。这样就使咸海产生重大的生物地球化学变化,同时也使咸海附近的自然和社会——经济条件发生较大变化。通过从1976年所进行的研究,包括半定位观测,便于确定这些变化的几个阶段,确定地貌、地下水、土壤、植被以及在重新产生的陆地及其相邻地区其它自然因素形成过程的发展。利用这些研究可以预测自然情况和社会——经济条件的进一步变化,进而采取消除或减少不利作用的措施,并提出在自然环境变化条件下合理发展国民经济的基本任务。最后指出了编制专门的科学技术规划(咸海和咸海附近地区)的必要性。

土库曼共和国科学院院士Р.Б.拜拉莫夫(土库曼共和国科学院“太阳”科学生产联合公司)介绍了自动太阳能装置及其技术和经济情况。在荒漠区特殊条件下,自动供给当地居民淡水、电能和热量是相当重要的。考虑到荒漠区太阳能和矿化地下水丰富以及经常刮风这一特点,采用自动的太阳能装置,为为数不多的居民点提供电能、牲畜饮用水、取暖、咸地下水淡化和牧民房间空调等都是相当必要的。采用这类的太阳能装置,比现在利用的为分散在整个荒漠上居民点提供动能的方法不知经济多少倍。

苏联科学院通讯院士Ю.А.伊兹拉埃尔和Ю.В.诺维科夫(苏联水文气象国家委员会)报告了宇宙跟踪卡腊—博加兹湾用大坝与里海隔开产生变化的结果。“气象—自然”卫星用近红外和可见光部分拍摄的卫片可以用来作为监测的主要资料。基于各种自然物体光谱亮度的差异,利用电子计算机和相应的变换器对所得资料进行专门处理之后发现,河湾的面积在上述阶段缩小五分之四,1982年9月面积为2000平方公里,最大深度降到1.2米,平均深度为0.75米,盐泉的容量从22立方公里减少到1.5立方公里。到1983年3月,河湾的面积由于有春雨有所增加,但是最大深度总共只有65厘米,平均深度为35厘米。报告人在对河湾各种过程的发展得出结论说,到1983年末这个河湾将全部干涸。

正象А.А.格里戈耶夫(列宁格勒师范学院)在报告中所指出的那样,利用卫星观测可以获得人为荒漠化问题崭新信息。各种荒漠化形式在卫片上表现为不同的图形。井和居民点附近植被受破坏情况表现为斑点图形(里海附近的低地);进行各种建设,比如敷设煤气管道和修铁路使土壤——植被所受到的破坏在卫片上为线形一带状图形(例如在乌斯丘尔特)。成片的荒漠化地区在卫片上为最大的光亮斑点。它们分布在绿洲附近荒漠边缘上,它们是由于牧场使用不当、植被季节性焚烧和沙漠移动所致。这类地区的面积达数千平方公里,分布在阿富汗北部,埃及东北部,特别是在萨赫勒(非洲)。反映在卫片上的强大的尘暴可以作为荒漠化可靠的指标。这类尘埃能扩散到300—500公里。在咸海干燥的东岸就记录有这类物体。分析卫片能作出数量评价。在萨赫勒产生的尘暴能漂流到北美,并在美国沿岸城市造成大气污染。

苏联科学院通讯院士R.K.孔德拉季耶夫(苏联科学院湖泊研究所)在报告中论述了荒漠区气候影响全球性气候过程的各个方面,特别强调荒漠区作为大气灰尘发源地的重大意义,这里不仅大气水分含量低,而地表具有高反射能力。报告人认为,荒漠区可以起热流带(付辐射平衡带)的作用,尽管会产生强的日照。1970年,按照能量综合试验计划在卡腊库姆进行的研究表明,必须考虑荒漠区大气作为含有大量气溶胶胶体的特殊性,气溶胶在光学上是活动成份,对长波辐射输送有很大影响。分析卫星信息可以看出,荒漠区气溶胶具有横越大陆移动的特点(撒哈拉的气溶胶能漂流到大西洋,中央荒漠黄土气溶胶漂流到太平洋等)。因此必须继续对荒漠区气溶胶进行综合研究,目前苏联许多科研机构在全球气溶胶——辐射试验领域内正在从事这类研究。

A.Ч.恰雷耶夫(卡拉库姆建设总局)、M.K.格拉韦(苏联科学院地理研究所)和Л.Г.多布林(荒漠研究所)合写的报告是讲卡拉库姆运河对土库曼共和国经济发展和荒漠区自然的影响。在世界上第一次在沙漠区修建放水量为500立方米/秒的运河,每年可将10立方公里的水调到1100公里远的地方。结果在1980年使南土库曼斯坦的籽棉生产增产三倍,灌溉地的面积从175000公顷(1958年)增加到626000公顷(1982年)。贵重品种的细纤维棉花生产都集中在运河地带,并建立了饲料生产基地,蔬菜瓜类作物增产6倍多。早在1962年就收回了用在修建运河和开垦新地的投资,而在1980年,仅运河地带棉花一项的国家纯收入就达40亿卢布。

在自然条件方面也发生了重大的变化。运河是防治荒漠化的强有力的因素;在运河影响的地带,产生了新的水文形态系列自然综合体,荒漠生物产量几乎提高14倍,又出现了新的饲料品种,动物增加了水鸟和喜水鸟类以及哺乳动物。同时也增加了经济鱼类。在运河地带内,在一代人的时光里就增添了三个新的大绿洲,保证了以前受干旱之苦的土地得到充分的灌溉,750万顷的荒漠区得到了灌溉。在绿洲和荒漠的邻近部分,年降水量增加15—45%,夏季气温下降。在最初的年代里,为解决运河与自然环境的相互关系所用的代价是明显的,现在由于自然过程自然趋向稳定和进行了专门的土壤改良措施则所花的代价有所减少。

Ф.Я.罗文斯基(自然环境监测实验室)指出,在苏联的干旱地带,也象在其它国家一样,建立了地带性生态系统污染环境监测站网,并列入全球环境监测系统之列。环境生态监测非生物规划在苏联是以7个生物圈保护区和博罗沃伊环境观测站为基地而进行的。在雷彼帖克生物圈保护区从1980年开始进行了类似工作。总的来讲,在苏联所有环境中(从大气到生物)背景污染浓度没有地球上的其它地区严重。分析雷彼帖克资料表明,卡拉库姆荒漠大气中的二氧化硫含量比较稳定,和其它地区比较为最小,而存在的硫酸盐也为中等指标。悬浮物质(气溶胶)的浓度夏季要比冬季高1.5—2倍。气溶胶中的铅、镉和汞的含量不大,冬季铅的含量有所增加,滴滴涕在植被中的浓度趋向减少。

哈萨克斯坦共和国科学院通讯院士Ж.С.西迪科夫(哈萨克斯坦共和国科学院水文地质和水文物理研究所)和А.С.哈桑诺夫(乌兹别克水文地质科学生产联合公司)的报告中谈到荒漠区地下水利用。以哈萨克斯坦为例指出,在荒漠区拥用矿化度小的大量水资源,局部地区的开发远景达53立方公里。目前,每年使用3.5立方公里的地下水,供城

苏联的大规模调水

P. M. 凯利等

前 言

苏联的可用水一般从北向南减少,南方需要额外的水(图1)。除伏尔加河外,最大的河流都流经人口稀疏、不发达的北部与东部地区,这些地区的需水量则是不高的。流过这些地区的河流流量大约为4700立方公里,占年径流量的84%。西伯利亚、远东和苏联北欧与西北欧部分目前供水充足,其他地区目前或不久的将来由于人口稠密和工农业高度发展,将面临供水短缺问题。苏联大约75%的人口和80%的工农业生产集中在苏联欧洲部分南部,哈萨克和中亚,而这些地区的河流径流量却只占全国的16%。

苏联目前的主要目标是大力发展并维持较为稳定的农业生产。有必要大面积发展南方的灌溉事业,需要大量的水。尽管采取区域措施(如提高现有灌溉效率,更多的利用地下水)可以减轻供水问题,但若计划大幅度提高哈萨克和中亚的农业生产,则意味着今后十年到二十年需要大量的区域性引水。

作者在本文中介绍了拟议中的大型调水背景,迅速而又稳定发展农业生产的需要及现行灌溉措施,介绍了最近提出的两个主要调水方案即欧洲部分方案和西西伯利亚方案。最后考虑了调水的潜在生态与环境影响,特别是对北极冰盖与气候的可能影响。

市用水、牧场灌溉和灌溉。扩大地下水的利用尚有很大的潜力。依据多年研究资料,可对淡水和咸水地下水的资源进行区划,按地下水的矿化度和引水量分10级。这样就可以对共和国国民经济各部门的用水保证作出预测,并规划出最合理利用地下水的方案。预计到2000年,用地下水灌溉的面积从原有的5万公顷将增加到35万—40万公顷。

H. A. 阿尔曼和A. M. 舒特科(苏联科学院无线电技术和电子学研究所)的报告是介绍利用超频无线电测量仪器遥测(从飞机上)土壤水分和其它参数的定量方法。它的原理是基于土壤水分与其辐射能力之间的逆关系。多年研究和工业试验研究表明,在下列情况下利用该方法最为有效:为了规划灌溉日期和定额,确定播种和施肥日期、确定土壤湿度,探明地下水位不适宜高的地区;发现运河和水库渗透带,预测稻谷产量;依据矿化度评价水质是否适应灌溉等。从1976年起,有九个共和国使用了这个方法,在土库曼共和国完成了大量工作。测量的速度达1000公顷/小时。现在正在摩尔达维尔、萨拉托夫州、克拉斯诺达尔边区和外高加索使用遥测方法测量土壤水份。这个方法仍使用在国外是无与伦比的。

地情摘译自《Известия АН СССР, серия география》, 1984, №1.