



缔约方会议
科学和技术委员会
第十六届会议

2024年12月3日至12日，沙特阿拉伯利雅得

临时议程项目 2(b)

科学与政策联系平台 2022-2024 三年期工作方案产生的项目

关于可能导致旱地扩大和受影响人口增多的全球及
区域干燥历史趋势和未来预测的证据以及适应方法

2022-2024 三年期科学政策联系平台工作方案目标 2——基于
全球及区域干燥历史趋势和未来预测的证据产生的政策性
建议

执行秘书的报告

概要

缔约方会议第 18/COP.15 号决定请科学与政策联系平台根据其 2022-2024 三年期工作方案的目标 2，提供基于科学的证据，说明可能导致旱地扩大和受影响人口增多的区域及全球干燥历史趋势和未来预测，并提供减少对环境、社会和经济系统风险的适应方法。

科学与政策联系平台对现有综合报告和主要文献进行广泛的科学审查和评估后，编写了一份技术报告，介绍了可能导致旱地扩大和受影响人口增多的全球及区域干燥历史趋势和未来预测。

本文件介绍了科学与政策联系平台就目标 2 开展的活动以及评估得出的证据基础和理由结果，并概述了技术报告的主要结论。



目录

	段次	页次
一. 背景.....	1-4	3
二. 证据基础和理由.....	5-46	3
A. 干燥、干旱和缺水.....	6-10	3
B. 干燥趋势.....	11-13	4
C. 干燥影响.....	14-25	5
D. 干燥度预测和未来风险.....	26-32	7
E. 干燥适应和未来方法.....	33-46	9
三. 结论和建议.....	47-56	11
A. 关于加强干燥监测的结论 1.....	48-49	12
B. 关于干燥影响评估标准的结论 2.....	50	12
C. 关于将干燥适应与抗旱规划纳入国家适应计划的结论 3.....	51	12
D. 关于综合复原力战略的结论 4.....	52-53	12
E. 关于促进跨部门干燥治理的结论 5.....	54-56	13

一. 背景

1. 缔约方会议第 18/COP.15 号决定通过了科学与政策联系平台 2022-2024 三年期工作方案。在该工作方案目标 2 下，请科学与政策联系平台，基于对现有综合报告和主要文献的审查，提供基于科学的证据，说明可能导致旱地扩大和受影响人口增多的区域及全球干燥历史趋势和未来预测，并提供减少对环境、社会和经济系统风险的适应方法。
2. 为响应这一要求，并根据第 23/COP.11 和 19/COP.12 号决定规定的任务，科学与政策联系平台与受托在联系平台监督下开展工作的专家¹ 合作进行了一项专题评估。根据这一评估，科学与政策联系平台编写了一份题为“关于区域及全球干燥历史趋势和未来预测的科学证据”的技术报告。
3. 技术报告根据缔约方会议制定的规则和程序编写，按照这些规则和程序，在科学与政策联系平台监督下编写的任何科学产出都应接受国际独立审评以及科学与政策联系平台内部审评。²
4. 本文发表时，技术报告的最后草稿和相关的科学政策简报已交付印刷，并将于 2024 年 12 月在網上向公众发布。本文件概述了技术报告中的主要科学结论和共识。

二. 证据基础和理由

5. 根据既定的科学证据，科学与政策联系平台在评估中报告称，在当今气候迅速变化的情况下，理解干燥的复杂性质及其对生态系统和社会的深远影响是至关重要的。

A. 干燥、干旱和缺水

6. 干燥指的是一个地区表现出平均降水量少或可用水资源少的长期气候特征。³ 干燥的决定性特征之一是降水量和大气蒸发需求之间的不平衡。干燥度高的地区长期存在大气蒸发需求超过降水量的降水赤字，导致严重缺水。这一赤字凸显了可用于蒸发的水资源有限，而土壤储水有限又加剧了这一问题。大气蒸发需求升

¹ 在《联合国防治荒漠化公约》秘书处的支持下，科学与政策联系平台起草了关于专题专家甄选工作的概念说明、工作范围和评价标准。在公开竞标后，三名专家接受了委托，在科学与政策联系平台的指导下起草特定领域的背景报告。

² 科学与政策联系平台专门工作组对技术报告的草稿进行了初步审评和完善。技术报告的下一稿由科学与政策联系平台所有成员进行了同行审评，包括科技委主席团所有成员和科学与政策联系平台观察员组织的代表(共收到 143 份审评意见)。在这些审评意见得到处理之后，技术报告的下一稿接受了一次独立的科学审评，其中包括科学与政策联系平台共同主席从各区域挑选的领域专家的审评(收到 293 份审评意见)。在形成报告的最后草稿时考虑了这些意见，报告最后草稿后由缔约方会议主席团审评。技术报告的共同主要作者已确保所有同行审评意见都得到了适当考虑。

³ 科学与政策联系平台所采用的干燥定义是在 2021 年政府间气候变化专门委员会会议期间经政府间商定的定义。见《第六次评估报告》附件七词汇表：<https://doi.org/10.1017/9781009157896.022>。

高时，蒸发蒸腾作用增强，植物出现水分胁迫，导致干燥加剧。因此，干燥这种气候条件以严重缺乏可供维持大多数生命形式的水分为表征。

7. 要清楚地理解干燥这一具有重要生物物理和水文气候意义的独特概念，就必须明确区分干燥与其他两个相关概念：干旱和缺水——这两个概念分别呈现了有关水资源限制的独特视角。

8. 干燥因其多面性，概念复杂，具有一系列指标。最广泛使用的全球干燥指标是联合国环境规划署于 1992 年制定的干燥指数，该指数简单地包含相关核心变量，因此仍然常用。科学与政策联系平台的报告在承认不确定性的同时，强调了有必要采用被广泛接受的、可有效评价干燥地区气候变化影响的基于干燥指数的气候方法。

9. 干旱被定义为现有生态系统和人口及其经济部门缺水的异常时期，由几个不同因素引发，包括：(一) 降水量低于正常水平；(二) 土壤水分和径流、地下水等可用水源不足；(三) 气温上升。干旱是自然气候多变性的一部分，几乎在任何气候格局下都可能发生，包括降水量高和降水量低的地区。然而，土地管理和土地管理等人类活动会推动形成干旱事件，也常常加剧干旱事件。有必要强调干旱的暂时性，区别于干燥相关气候特征的长久性。干燥指的是长期的平均状况，其潜在变化发生的时间尺度很长(例如几十年)。

10. 缺水主要围绕水资源的可用性和使用。综合干旱管理方案将缺水定性为在主要体制安排(包括资源定价和零售收费安排)和基础设施条件下，某一特定领域内的淡水可用供应与已知需求之间的差距，其中自然水供应减少往往涉及人的因素。⁴ 缺水的主要驱动因素通常是人类引起的水需求增加，其严重程度受管理战略和实践的影响。

B. 干燥趋势

11. 科学与政策联系平台评估了 20 世纪中期至 2020 年全球及区域旱地的演化，具体以干燥指数变化来衡量。⁵ 科学与政策联系平台制作的 1991-2020 年全球干燥地图显示，旱地占全球陆地面积(不包括南极洲)的 40.6%(见图 1)。⁶ 极干燥地区占其中的 9.1%，包括阿塔卡马沙漠、撒哈拉沙漠、纳米布沙漠、阿拉伯半岛以及中国和蒙古国的沙漠。干燥、半干燥和亚湿润干燥地区遍布各大洲，包括巴

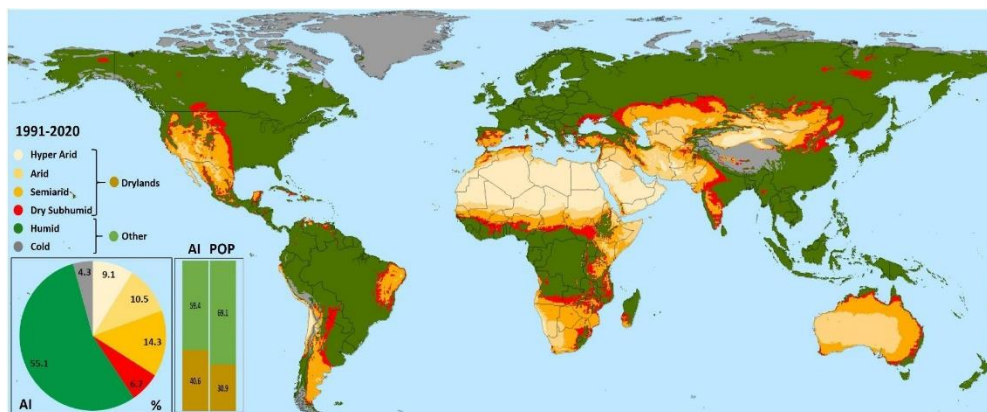
⁴ https://www.droughtmanagement.info/literature/1284_IDMP_Water_Scarcity_Report.pdf.

⁵ 为编写科学与政策联系平台技术报告而生成的数据依据和信息产品已在可视化干燥信息工具上发布，可通过《防治荒漠化公约》网站的知识共享系统查阅。其中包括两个时期(1961-1990 年和 1991-2020 年)内平均干燥指数和各种干燥类别的全球空间分布。此外还包括基于两种不同排放情景作出的 2100 年干燥度预测，并强调了这些预测的不确定性。这一信息对于评估地方至全球范围的干燥趋势、探索形成未来预测的情景、评估干燥的社会经济和环境的影响、未来风险以及减缓和适应努力的效果，是必不可少的。

⁶ 科学与政策联系平台技术报告记录了科学与政策联系平台所采用的干燥度量化方法。该方法基于《世界荒漠化地图集》第三版 (<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC111155>)中使用的方法。<https://wad.jrc.ec.europa.eu/patternsaridity> 给出了相似结果。大多数全球评估认为，旱地(不包括南极洲)占地球陆地面积的 37% 至 42%。政府间气候变化专门委员会(气专委)《关于气候变化与土地的特别报告》(<https://www.ipcc.ch/srccl/>)中的全球旱地面积更大(约占 46%)，但这一结论的来源仅为两篇发表的论文，因此气专委将这一结论标记为“低置信度”。

西、墨西哥、美利坚合众国东南部、地中海以及非洲和亚洲的大部分地区。大洋洲的旱地比例最大，达 88%，而非洲和亚洲的旱地面积最大，分别为 2,100 万平方公里和 1,600 万平方公里。一半以上的陆地属于干燥指数的湿润类别(占全球陆地总面积的 55.1%，按区域划分则为 49.5%，包括南极洲在内)，其余 4.3%(包括南极洲在内为 14.0%)属于寒冷类别，包括格陵兰岛全岛、喜马拉雅高原和北半球高纬度地区。

图 1
1991-2020 年全球干燥指数地图



插文为：各干燥指数类别下以及旱地或非旱地(其他)大类下的陆地(和人口)占比。南极洲全境均属于寒冷类别，但未被列入此地图上，也不包括在全球百分比中。缩略语：AI=干燥指数；POP=人口

12. 从 1961-1990 年到 1991-2020 年，旱地在全球陆地面积中(不包括南极洲)的占比从 37.5%增加到 40.6%，增加了约 430 万平方公里。美利坚合众国西部、巴西东北部、地中海、萨赫勒和中亚的旱地面积明显增多。南苏丹和坦桑尼亚等国的旱地条件发生了显著变化，中国的旱地面积增幅最大。相对的，美利坚合众国中部、安哥拉沿海和东南亚部分地区则表现出湿润化趋势。总体而言，77.6%的全球陆地呈干燥化趋势，22.4%的陆地呈湿润化趋势，区域差异显著。

13. 相比于历史自然模拟(只包括自然强迫，不包括任何人为影响)，历史模拟(包括所有已知的自然和人为气候变化强迫)显示，从 1981 年到 2010 年，旱地面积增加了 1.2%，这说明旱地面积的增长受到人为影响。相比于历史自然模拟，历史模拟显示的拉丁美洲和中美洲、撒哈拉以南非洲和东亚的干燥化范围更大。相比于历史自然模拟，历史模拟估计的全球旱地面积多出约 150 万平方公里。

C. 干燥影响

14. 社会、环境和领土固有的现有条件和因素可以放大或缓和干燥的影响。必须了解这些因素，才能制定有效的减缓和适应战略，以期在未来几十年中尽量减少干燥化的影响。2020 年，旱地人口占全球人口的 30.9%，约为 23 亿人。其中大多数居住于亚洲和非洲，分别为 13.5 亿和 6.2 亿。人口稠密的旱地地区包括加利福尼亚州、埃及、巴基斯坦、印度和中国东北部，其中中国、印度和巴基斯坦的旱地人口合计约占全球旱地人口的 50%。

15. 干燥对自然生态系统和人类社会影响深重，干燥会导致可用水资源受限，从而影响粮食系统、安全和生计。干燥地区面临着植被稀疏、生物多样性丧失和土

壤退化等挑战，因此有必要制定适应战略，促进可持续土地管理和保护。气候性的长期干燥变化是土地退化的主要原因，会导致旱地荒漠化。干燥度上升可能导致生态系统突变，降低土壤肥力、生产力和植被覆盖，从而加剧土地退化。此外，生态系统对干燥的反应是非线性的，干燥度小幅升高可能会导致生态系统发生剧烈变化，包括植被覆盖减少、反照率效应增强。

16. 干燥对野火的影响很大，大气干燥度增加导致野火更加频繁、严重和广泛，特别是在加利福尼亚州、智利、南欧和南澳大利亚州等半干燥地区。野火会加剧土地退化，并与气候变化形成极强的反馈机制。

17. 干燥度升高会对经济财富造成影响，干燥度升高会导致土地退化、可用水资源减少，从而降低作物产量和牧场质量，减少农牧民的收入和利润。干燥与贫困之间的关系很复杂，且因地区而异。例如，干燥指数降低(即干燥度升高)与非洲和亚洲人均国内生产总值下降有关。

18. 缺水这一严重问题影响到多达 20 亿人，主要是旱地人口。干燥等状况以及人口增长和不可持续用水等人为因素，导致可用水资源减少、需求增加，从而加剧缺水问题，影响农业、生计和社会经济稳定。

19. 农业系统的生产力高度依赖可用水资源，旱地作物因此尤其易受气候波动的影响。

20. 干燥地区因干燥条件而无法进行作物生产，因此畜牧业对干燥地区的农村生计至关重要。密集放牧加剧了植被和草地退化，可导致牲畜种类组成改变、粮食总产量减少，而干燥化的加剧又使情况更加恶化。

21. 干燥化会引起缺水、土地退化和粮食生产不足，从而影响健康。营养不良、特别是儿童营养不良，与粮食产量和土壤基本养分减少有关。缺水迫使人们依赖劣质水，从而引发腹泻和霍乱等疾病。长距离运水会导致肌肉骨骼疾病，并增加暴力风险，特别是对妇女和儿童而言。此外，因干燥化加剧的沙尘暴，会造成呼吸道和心血管疾病，增加死亡率。野火因干燥条件更为肆虐，对健康构成重大风险，会直接造成死亡并引发与污染有关的疾病。野火产生的烟雾与呼吸系统问题、心血管问题和死亡率升高密切相关。暴露于野火烟雾中会加剧哮喘、慢性阻塞性肺病和其他呼吸道感染。野火对健康的影响突出表明，在野火易发的干燥地区，需要采取更好的管理和减缓战略。

22. 贫困大大增加了气候变化和气候冲击脆弱性，包括在干燥度上升的地区。造成这种脆弱性的因素包括：用于气候冲击后重建的资源有限，生计依赖于气候敏感型部门，低收入工作几乎没有针对异常气候的保障，更容易遭受极端气候的影响，获得适应知识的机会有限，替代生计选择较少。土地退化与贫困之间的关系很复杂，通常被概念化为“自我强化的螺旋式下降”。事实上，更贫困的家庭可能会采取更可持续的土地管理做法，因为他们的生计更加依赖土地。

23. 人口增长和人口过多导致面临风险的人数增多，土地和资源压力越来越大，从而增加了气候灾害脆弱性，包括因干燥度升高而加剧的气候灾害脆弱性。农村人口比例、难民、识字率和预期寿命等人口结构特征被用作制定干旱脆弱性指数的代理变量。性别不平等和年龄进一步加剧了脆弱性，妇女和儿童由于健康状况、性别暴力以及在农业和家务劳动中承担更大责任而尤其面临风险。有限的教育和医疗机会也增加了儿童对气候影响的脆弱性，包括对干燥化的脆弱性。

24. 干燥化造成的经济困难和资源匮乏促使人们寻求更好的生活条件，进而推动了流动和移徙。环境变化、特别是旱地的环境变化，迫使人们移徙。这种移徙受到社会经济、政治和文化因素的影响。政治不稳定和武装冲突会进一步推动干燥地区的移徙活动，而其本身又往往因为环境压力而加剧。

25. 干燥导致的生态系统退化和荒漠化以非线性方式发生，各阶段的损害不断增多、脆弱性不断上升。一旦越过干燥度阈值，干燥度小幅升高就可能对生态系统结构发生剧烈变化。在气候和非气候因素(如人口快速增长和不可持续的耕作方法)驱动下形成的生态系统过往退化状态对土地脆弱性存在显著影响。

D. 干燥度预测和未来风险

26. 气候变化预计将导致干燥度升高，但各区域差异显著。例如，根据典型浓度路径 RCP 8.5 情景和 RCP 4.5 情景，到 2100 年，全球旱地面积可能扩大 23% 和 11%。欧洲、西亚和中国北部等地区的干燥化度走高，而青藏高原和印度等地区的干燥度可能下降。值得注意的是，对中亚和中国的预测表现出截然不同的趋势，由于降雨量增加、生态保护措施铺开，沙漠面积可能会减少。

27. 在科学与政策联系平台的未来干燥度预测中，全球干燥指数呈现出异质性变化(见图 2)。到本世纪末，多个区域的干燥指数分类变化显著，特别是在社会经济共享路径⁷ SSP3 和 SSP5 情景下，其非旱地可能转变为旱地。根据预测，没有任何历史上为旱地的地区，未来将转变为湿润地区。这表明几个关键区域总体上呈现出干燥化趋势。SSP3 和 SSP5 情景代表了可持续程度较差的发展情景，这两个情景下的干燥化和湿润化模式更加明显。

⁷ 共享社会经济路径(SSP)是 2021 年《政府间气候变化专门委员会第六次气候变化评估报告》中定义的关于 2100 年全球社会经济变化预测的气候变化情景，见 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wgl/>。各共享社会经济路径具有不同的特征，但可概括如下：

SSP1：逐步但普遍地转向减缓和适应

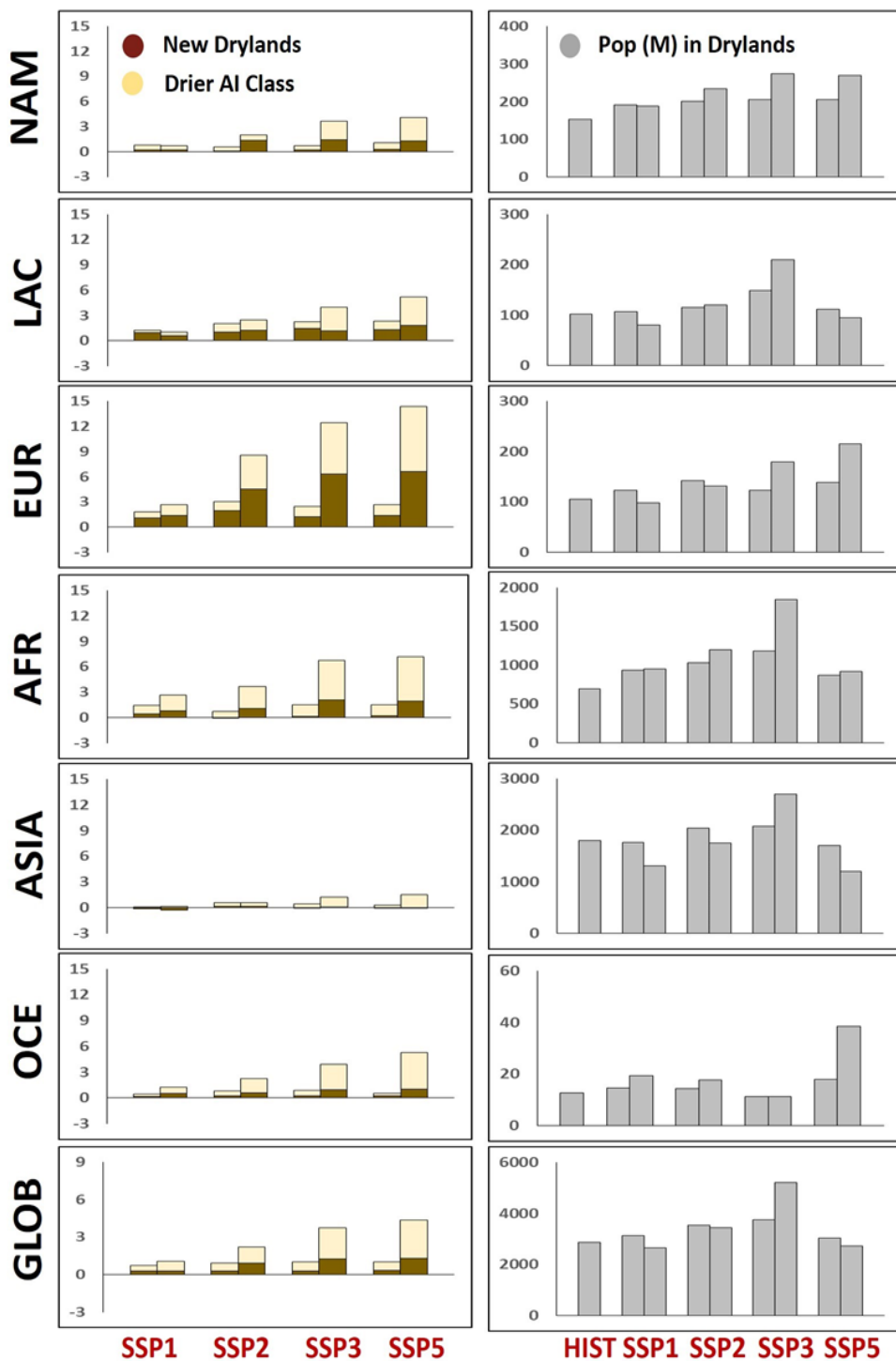
SSP2：面临中等减缓和适应挑战

SSP3：面临高度减缓和适应挑战

SSP4：适应挑战占据主导地位

SSP5：减缓挑战占据主导地位

图 2
四个 SSP 情景下的未来干燥度和人口预测——基于近期(1981-2010 年)至 2050 年和 2100 年的区域及全球变化百分比预测



左侧：新增旱地以及转变为更干燥类别的旱地(%)。右侧：旱地人口总数(百万人)，包括近期的数值。缩略语：NAM=北美；LAC=拉丁美洲和加勒比；AFR=非洲；ASIA=亚洲；OCE=大洋洲；GLOB=全球；AI=干燥指数；Pop=人口；SSP=共享社会经济路径；HIST=历史趋势(1981-2010 年)；M=百万人；SSP=共享社会经济路径

28. 干燥度上升可能会导致沙尘暴更频发、更严重。根据高排放情景预测，到本世纪末，美利坚合众国西南部的大气尘埃将增加 57%，将造成严重的健康和经济损失。但也有一些模型显示，西亚等地区的土壤湿度将升高、风速将降低，沙尘暴将减少。这些多原因事件的复杂性突出表明，需要进行更多的研究，以提高稳健性、减少不确定性。

29. 未来的干燥程度将对生态系统和生物多样性产生显著影响。到 2100 年，20% 以上的陆地表面可能超出干燥阈值，造成非线性的生态变化。大气 CO₂ 浓度增加，可能会提高植物的水分利用效率，从而减缓一些影响，但在高排放情景下，陆生脊椎动物的栖息地预计将出现严重丧失，其中西非和伊比利亚半岛等干燥地区将受到最大影响。水生生态系统和森林地区也将面临严重压力，植被可能转变为更耐旱的灌木种类。

30. 气候变化预计将加剧干旱和缺水，尤其是在干燥的亚热带地区。由于降水和蒸发模式的变化，到本世纪末，全球三分之二陆地的水储量可能会减少。地中海、中亚、中东和北非等地区被列为可用水减少的热点地区。河流流量预计将减少，农业用水需求预计将升高，这突出表明，迫切需要采取可持续的水管理战略。

31. 农业和粮食生产已经受到气候变化的影响，未来的变暖情况预计将进一步威胁粮食安全和保障。干燥度上升将导致玉米、水稻、小麦等主要作物的产量下降，特别是在撒哈拉以南非洲和南亚等地区。有些研究认为大气中 CO₂ 浓度升高可促进作物产量，但总体趋势表明，由于热胁迫加重、可用水减少、质量下降，粮食生产和牲畜将面临重大风险。

32. 在不同情景下，旱地人口所受的影响各不相同。SSP3 是最糟糕的情景，预计到 2100 年旱地人口将超过 50 亿，而 SSP1 和 SSP5 情景下则约为 25 亿。按区域划分，北美、欧洲和非洲在所有 SSP 情景下，旱地人口都很可能增加。相对的，亚洲和大洋洲则呈现出更为复杂的模式，SSP3 情景下旱地人口显著增加。SSP1 被认为是旱地干燥化风险最低、旱地人口涨幅最小的最佳情景，这说明选择注重可持续性的路径，可以减轻干燥化的一些最严重影响。

E. 干燥适应和未来方法

33. 适应措施对于减少生态系统和人口对干燥度升高的脆弱性至关重要，其中包括大范围、大规模的措施，也包括以受影响最严重的干燥国家的脆弱社区为重点的区域性或地方性办法。任何适应战略的效力显然都与全球减缓行动和控制全球变暖的努力挂钩。科学与政策联系平台评估了生态系统和社会对干燥的脆弱性程度的决定因素，可作为制定减缓和适应战略的基本知识，以帮助在未来几十年内尽量减少干燥化的影响。

34. 干燥地区过去已发展出适应有限水资源的生计手段，如雨养农业和畜牧业。虽然这些适应措施有助于应对恶劣条件，但对这些活动的依赖导致对干燥和旱涝等极端气候的脆弱性增加。

35. 干燥适应的关键优先事项包括评估适应对策效力、了解适应极限、促进个人适应和社会适应、改进证据整合方法。对导致社会和环境对干燥度上升的脆弱性

的因素进行评估，是极为关键的。需要对长期干燥化的社会经济影响和相关脆弱性进行更多的科学研究，目前这方面的研究还不够。

36. 面向具体区域和社区的针对性部门办法对于减缓干燥影响、特别是对粮食系统的影响至关重要。农业适应措施包括培育高产、耐热、节水的作物品种。建议采用混养和生态农业等可持续做法，以增强生物多样性和复原力。此外，种植多样化作物(如种植高粱以替代玉米)以及实施农业生态原则，可以改善干燥条件下的粮食产量、营养和土壤肥力。最近已证实，气候服务有助于动态管理栽培品种，特别是在与经济稳定机制配套实施时，可产生重大效益。

37. 滴灌等可持续灌溉方法是干燥地区作物生产多样化的关键，同时还能节约用水。大规模传统灌溉可能导致严重的环境退化，而本地化的可持续做法已表现出显著的效益，如提高作物产量和减少用水量。然而，高效的灌溉系统有时也会产生意外后果，如用水量增加和土壤盐碱化。因此，有必要进行谨慎规划并开展能力建设，以确保这些方法能够为水资源管理和农业可持续性提供正向助力。

38. 在干燥度上升的情况下，畜牧业实践进行的适应调整包括使用更耐干耐热的物种。例子包括在乳制品生产中以山羊代替奶牛，以及在有耐旱骆驼的地区采用骆驼管理。采用适当政策支持传统做法，可帮助社区更好地抵御气候多变性和干燥化的影响。

39. 有效的水管理对于干燥地区的农业可持续发展和水安全保障至关重要。雨水集蓄和土壤保湿等做法已证实能够有效提高农业生产力。较富裕的国家已实施海水淡化和含水层人工补给等技术解决方案，但这些方案需要大量投资和基础设施，因此在低收入地区不太可行。灰水再利用越来越受关注，这种方法应对缺水问题的成本效益很高，但仍需要谨慎管理以确保安全有效。

40. 对干燥的变革性适应需要对受影响系统进行大规模的根本性改变，而不是逐步增加现有行动强度的渐进性适应。大规模适应的例子包括逐步实现退化地貌还绿和针对性还林以减缓干旱风险。

41. 早期预警系统在尽量减少干燥化的影响方面发挥着关键作用，特别是在沙尘暴等突发事件方面。这些系统可提供关于干旱状况和其他气候相关现象的关键信息，有助于及时开展风险管理，同时为适应措施做出极大贡献。事实证明，有效的早期预警系统能够改善备灾和响应工作、帮助提升对干燥化进程的理解、加强脆弱地区的决策能力，从而减少干燥化的负面影响。

42. 能力建设、知识整合和教育对于理解和应对干燥化挑战极为关键。这包括开展新技术培训、推广可持续做法以及建立早期预警系统和气候服务。教育和提高认识方案对于帮助地方社区了解干旱影响和形成有效适应战略至关重要。土著地方知识已证实在适应不断变化的气候条件方面确有成效，这突出表明有必要调动地方社区参与适应计划的制定和实施工作。投资于教育和能力建设方案，可帮助社会做好准备以应对未来的干燥化影响，并可推广可持续的适应做法。普及教育是降低环境和气候冲击脆弱性的关键措施，受过教育的人口更有能力应对灾害并从中恢复。教育(特别是让妇女和儿童接受教育)能够减缓气候变化的不利影响，如儿童发育迟缓。投资于初等和中等教育被认为能够极有效地加强社会的复原力。此外，提高认识和气候信息服务也至关重要，能够提供准确的天气预报和气候趋势，帮助农民和社区适应不断变化的环境条件，促进知情决策。

43. 要实现有效适应干燥和气候变化，需要以全面知识为基础和以有力治理为指导的政策、实践以及信息传播。开发概念框架用于制定有效的政策和措施，对于应对干燥的大规模影响极为关键。几十年来，土地退化实践一直以可持续土地管理等渐进式方法为指导，但由于需要采取紧急行动以减缓气候变化的影响，土地退化零增长的概念应运而生。土地退化零增长的目标是稳定或增加土地资源，以支持生态系统功能和粮食安全。有力的治理结构是有效协调气候变化和干燥化适应举措的关键。良好的治理包括制定和实施应对气候影响的政策，以促进公共和私营机构之间的合作。事实证明，多利益攸关方伙伴关系能够利用不同部门的优势，缩小参与方面的差距，从而行之有效。调动地方和区域实体参与决策进程，可确保适应努力结合具体情况、应对独特的地理挑战、促进更包容及更全面的方法。

44. 有力的监测和报告机制可确保问责，并跟踪适应计划和措施的进展，但目前这些机制尚未将干燥趋势和未来风险纳入考量。定期开展评估有助于阐明已执行战略的效力，确定成功之处、面临的挑战和需要注意的领域。适应报告可将气候风险提升至机构层面，有助于将气候风险纳入现有的风险管理和治理结构。对政策制定者而言，报告可从自下而上的角度加强他们对气候风险的理解，有助于国家层面的适应规划。透明的报告能够培养学习和不断改进的文化，这对气候变化和干燥化适应是不可或缺的。

45. 目前，用于支持气候变化适应规划和抗旱能力监测的现有监测框架一般没有纳入干燥趋势和预测。此外，关于干燥趋势和影响的其他评估方法也可能产生不同的结果。由于每个区域的独特性，很难制定出广泛涵盖各种因素的标准化评估方法。这种多变性突出表明，在预测未来气候情景下的干燥度时以及在制定干燥影响评估标准时，有必要采用被广泛接受的基于干燥指数的气候方法。这样的方法能够以一致的方式考虑到预估变化中的各种不确定性，能够提供更加标准化的基础以评价气候变化对干燥状况的潜在影响。与此同时，预估变化中的各种不确定性是必须要考虑到的。

46. 要落实有效的适应战略以防治干燥化、确保社区和机构具备必要手段以应对干燥度上升带来的挑战，提供充足资金是关键。私营部门的参与极为重要，不过与减缓活动相比，适应措施缺乏直接激励，因此吸引私人资金具有挑战性。国际资金在支持脆弱地区方面发挥着重要作用。对适应战略的投资应为跨部门投资以实现利益最大化，同时应对减缓贫困、粮食安全和生态系统保护问题。

三. 结论和建议

47. 科学与政策联系平台技术报告确定并提供了基于科学的证据，说明了关于可能导致旱地扩大和受影响人口增多的全球及区域干燥历史趋势和未来预测以及适应方法。科学与政策联系平台得出了五项结论，以支持《防治荒漠化公约》2018-2030年战略框架的愿景：“未来在《公约》范围内，根据《2030年可持续发展议程》，在受影响地区各级避免、尽量减少和逆转荒漠化/土地退化，减轻干旱的影响，并努力建立一个土地退化零增长的世界”。⁸

⁸ 第7/COP13号决定，附件，第4段，见 <https://www.unccd.int/official-documents/cop-13-ordos-china-2017/7cop13>。

A. 关于加强干燥监测的结论 1

48. 干燥信息的获取是必要的，能够提高政府和机构处理干燥变化相关影响以及开发更好的适应工具的能力。荒漠化脆弱性和风险评估受干燥趋势影响，可通过在国家、区域和全球层面部署基于指标的监测系统来加强。

49. 干燥监测系统应纳入现有的干旱监测框架，以确定关键的生态阈值和社会经济阈值。采用更全面的干燥监测和报告方法也将加强水相关部门的早期预警能力，如果该系统能够利用现有的干旱观测站和联合国全民预警倡议来改善全球合作，效果将更佳。

B. 关于干燥影响评估标准的结论 2

50. 制定有关干燥社会经济和环境影响的全球评估标准，将推动一致的跨区域分析，(在适当支持下)促成有效的适应战略，并提高脆弱社区的复原力，特别是在共有的河流流域和汇水区。相关准则将强调时间和空间监测，以根据气候、环境和社会经济的变化来调整方法。这种从全球到地方的分级方法将促进统一理解，促成定制化的循证战略，加强干燥影响应对工作的包容性，并在可能的情况下整合土著知识和社区主导的监测工作，以确保该框架对文化敏感，且立足于当地现实。

C. 关于将干燥适应与抗旱规划纳入国家适应计划的结论 3

51. 应在国际层面上以及在国家气候适应计划下，将干燥适应和抗旱规划并入一项统一战略，以减少气候变化的复合影响。除将部门规划纳入国家适应战略的主流之外，还应优先重点强调社区参与和能力建设以促进可持续的水和土地管理做法。实施完善的干燥特定指标监测框架，将确保适应措施高效且可持续，并与国家和区域的气候适应整体战略保持一致。应利用不同生态区实证有效的适应性管理做法，如农业中使用的节水技术和做法，同时倡导灵活的供资机制，以有力证据和规模化能力来支持相关战略。

D. 关于综合复原力战略的结论 4

52. 应重视现有的和新兴的土地使用规划和可持续土地使用做法，以防治因干旱和干燥而加剧的土地退化现象。应提供激励措施，鼓励实施保护性农业和林业，以维持生态系统服务，并辅之以政策激励、市场刺激以及用于预测分析和战略优化的新兴技术。应提倡全面的土地使用规划(结合环境、社会、经济标准)，同时采取混农林业、有机农作、生态农业和/或气候智能型农业等可持续做法保护土壤。应实施梯田和重新造林等措施，以加强土壤和森林健康。应提供与环境绩效挂钩的奖金(包括在公共和私营部门)支持上述行动，鼓励推广可持续做法。

53. 应倡导开发和使用新兴技术(人工智能和数字孪生技术)和传统知识系统，支持精确的土地管理。应提倡创建全球案例研究资料库以收录成功的土地恢复案例，为应对土地退化和提高复原力工作提供蓝图。为此，需要加强实地气象站网络(这在干燥地区尤为缺乏)，在评估洪水风险和水文扰动的 3D 模型中纳入土壤和水文地质调查数据，并规范对深层含水层不可再生化石水资源的开采。

E. 关于促进跨部门干燥治理的结论 5

54. 适应干燥和极端气候变化，需要以政策为指导及以知识为依据的跨部门行动。土地退化零增长这一复原力框架通过避免、减少和逆转土地退化，采取综合、包容的土地使用规划和可持续的土地和水管理，促进生物多样性保护、减缓和适应气候变化、保障粮食和水安全、减少贫困。在缔约方力争在 2030 年前实现土地退化零增长并在其后追求有利于自然的发展轨迹的努力中，负责、包容的多级土地治理是其核心。

55. 应加强《防治荒漠化公约》土地退化零增长多级治理框架，将适应干燥和减少风险纳入其中，同时借鉴《仙台减少灾害风险框架》、《生物多样性公约》和《联合国气候变化框架公约》的原则，应对土地退化和干旱影响。开展这一跨部门协作时，应继续推行能够利用并最大限度发挥现有多边协议、目标和具体目标之间协同作用的举措，包括可持续发展目标(特别是关于土地退化零增长的可持续发展目标具体目标 15.3)、仙台框架、昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架和全球适应目标，并尽可能确保量化拉齐。应鼓励建立稳健的公私伙伴关系，根据《防治荒漠化公约》之下土地退化零增长目标的具体目标，为创新综合的可持续土地和水管理项目筹集资源。此类合作对于开发和实施有助于减少风险和适应干燥的技术和保护做法极为重要。国际合作和地方能力的提升是这一努力的关键，可持续的供资机制以及面向公众的宣传和推广也同样关键。土地退化零增长综合治理框架将全球决策者、民间社会和从业者联系起来，可帮助推动各方采纳最佳土地实践、积极参与全球举措。这一方法应继续利用全球环境基金和绿色气候基金等供资伙伴，确保防治干燥和土地退化的努力得到充分支持，并与更广泛的环境和气候目标保持一致。还应着手探索实质性的全球供资机制，以协助已因干燥度上升而受影响的地区开展适应工作。

56. 缔约方基于 ICCD/COP(16)/CST/10 号文件所载的谈判案文草案就供缔约方会议审议的决定草案进行磋商时不妨考虑这些结论，根据第 33/COP.15 号决定，ICCD/COP(16)/CST/10 号文件载有为缔约方编写的供科技委第十六届会议审议的所有决定草案。