

联合国
粮食及
农业组织Food and Agriculture
Organization of the
United NationsOrganisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agricultureПродовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных НацийOrganización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agriculturaمنظمة
الغذية والزراعة
للأمم المتحدة

C

大会

第四十三届会议

2023 年 7 月 1-7 日，罗马

粮食和农业状况：水资源综合管理

第 1 部分：克服农业水资源挑战

第 2 部分：加强洪水风险综合管理， 建设韧性农业粮食体系，促进农村发展

内容提要

水是农业粮食体系的基础要素，正面临着日益严峻的挑战，包括水资源短缺和干旱、洪水以及水资源污染，无不阻碍着各国实现可持续发展目标的努力。

本文件第 1 部分论述了农业越来越有必要“阐明立场”，说明如何利用一定的水资源确保粮食安全和营养，减缓和适应洪水侵袭，以及应对农业造成的水资源污染。目前，全球有 30 多亿人生活的农业地区处于水资源极度或严重不足或短缺的状况。约有 18.1 亿人直接遭受洪水影响，生活和生计岌岌可危。气候变化可能加剧水资源压力，继而对农业粮食体系、地球、人类健康和全世界民众福祉造成不利影响。应对上述并存叠加的各种挑战，关键是进行水资源综合管理，加强包容且有效的水资源治理。

本文件第 2 部分从农村的角度出发，介绍了洪涝对农业和粮食安全的影响，阐述了如何在应对洪涝的同时，为人类（粮食、水资源和经济安全）和自然创造多种长期惠益。这部分就洪水风险和灾害管理提出了一项与时俱进且更具战略性的方针，以一种规划范式为支撑，立足当前、着眼长远，力求协同管理人类和经济面临的洪水风险，同时加强洪泛在保持农业（和水产养殖业）高产和生态系统健康方面的积极（且必要）作用。

建议大会采取的行动

提请大会：

- a) 认识到在水资源严重短缺、洪水风险和水质恶化的影响下，水资源系统濒临极限，数十亿人的粮食安全、生计和生活深受影响；
- b) 注意水资源政策的优先重点取决于水资源与各种社会经济驱动因素及气候变化的相互影响，旨在确保各方以公平且可持续的方式获取水资源；
- c) 认识到为推动农业粮食体系转型，可持续实现各项可持续发展目标，需在灌溉农业和雨养农业中进行水资源综合管理，并高效利用水资源；
- d) 强调水资源管理需在各层级统筹进行，纳入各利益相关方，并确保在农业、林业、渔业和水产养殖业、土地和土壤、环境、生物多样性、气候变化和“同一个健康”等各部门协调一致；
- e) 强调水资源竞争愈演愈烈，水质退化日益严重，成员需加强治理，确保可持续且公平分配水资源，开展综合管理，并实现高效利用；
- f) 强调综合、包容的水资源管理需辅以更完善的水资源治理；
- g) 把握国际社会势头，采取果敢且创新的举措，加强农业粮食体系地表水和地下水管理，为成员开展水资源治理提供支持；
- h) 要求粮农组织进一步就洪水和灾害风险管理以及洪泛利用出台计划性举措，并充分整合水资源、土地和土壤、气候变化、生物多样性、渔业和水产养殖业、林业、应急行动以及韧性建设领域工作，探索总揽全局且富于创新的对策出路；
- i) 要求粮农组织通过国际金融机构、资源伙伴和成员自愿捐款等渠道筹措必要资源，落实洪水治理以及土地和水资源综合管理方面的计划性行动。

对本文件实质性内容如有疑问，请联系：

首席经济学家

马克西莫·托雷罗·库伦

电话：+39 06570 50869

电子邮箱：Chief-Economist@fao.org

副总干事

玛丽亚·海伦娜·赛梅朵

电话：+39 06570 52060

电子邮箱：DDG-Semedo@fao.org

目 录

页次

I.	引言.....	4
II.	第 1 部分：克服农业水资源挑战.....	5
III.	第 2 部分：加强洪水综合治理，建设韧性农业粮食体系，促进农村发展....	18
	参考文献.....	25

I. 引言

1. 水是地球的命脉，占据整个《2030 年议程》的核心位置（联合国水机制，2016）。水是实现各项可持续发展目标的重要物质基础。应对全球水资源危机，包括水资源短缺、干旱、洪水和水资源污染，是实现《2030 年可持续发展议程》的关键前提，各方亟需采取行动、坚定政治意愿、加强融资，重视淡水资源并进行综合管理。
2. 人类的生存与水息息相关。河流、湖泊和含水层的淡水资源是农业赖以发展的基础。雨养农业和部分畜牧生产则依靠从有限且多变的降雨类型中获得水资源。此外，淡水生态系统通过各种方式，包括但不限于支持内陆渔业和水产养殖业，维系着人们的生计、粮食安全和营养。无污染淡水的供应必不可少，可确保饮用水安全，并符合卫生和食品安全标准，从而保障人类健康。此外，水还有其他多种用途，为其他人类活动提供了支持。
3. 全球预测表明，未来几十年，由于人口增长、膳食多样化、经济发展和城市化，淡水需求将显著增长。同时，最新国际评估、预测和展望指出，地球水资源形势不容乐观，强调气候变化已造成水资源滥用、误用、退化、污染和短缺加剧，并引发了干旱和洪水风险。
4. 洪水往往与滑坡等其他灾害有关，或是触发这类灾害的因素。洪水不仅影响直接受灾的民众，还会造成更广泛的影响，通过互联互通的基础设施网络和供应链（影响粮食供应、能源和通信等关键服务）、社会隔离和压力，引发连锁反应（往往愈演愈烈）。洪水消退以后，民众、社区和国家需努力恢复生活、重建经济，恢复进程可能耗时数年。因此，为应对洪水风险及其连锁反应，需采取多灾种灾害风险减少方针。
5. 良好的农业洪水风险管理应考虑粮食安全问题，可在促成理想的社会、环境 and 经济成果方面发挥举足轻重的作用。因此，与洪水治理范式往往针对的狭隘单一目标性不同，战略性洪水风险管理既强调减少（人类、经济和环境面临的）风险，又重视韧性建设，努力顺应自然过程，为各部门（例如种植业和畜牧业、能源、渔业、社会福利以及环境）创造多种惠益。
6. 水是实现大多数可持续发展目标的重要物质基础，对于可持续发展目标 6（“为所有人提供水 and 环境卫生并对其进行可持续管理”）的意义尤为重大。除了可持续发展目标 6 以外，应对水资源不足（体现为降雨类型不足）、水资源短缺（淡水资源供求失衡）、洪水灾害 and 水质退化（参照国际标准），是实现《2030 年可持续发展议程》（《2030 年议程》）其他多项目标的 key，尤其是可持续发展目标 2 and 1。眼下，距离实现上述目标只剩七年时间，只有更可持续利用有限的水资源，包括地下 and 地表淡水以及土壤水和大气环流水，才能成功实现可持续发展目标。

7. 农业在应对这项挑战过程中具有举足轻重的作用，不仅因为农业受到水资源限制的严重影响，还因为农业是全世界第一用水大户。农业粮食体系如何利用地表水和地下水，也是确保水资源可供其他经济部门利用以及保护生态系统的关键。

8. 长久以来，在应对水资源挑战的相关讨论、努力和拟议解决方案中，水资源管理一直是主流，而治理问题未得到充分重视。从广义上讲，水资源治理涉及参与水资源开发和管理以及水资源服务提供方面决策的进程、主体和机构，涵盖政治、行政、社会和经济领域，以及正式和非正式体制和机制。世纪之交，水资源治理一跃成为主流，多方认为水资源挑战加剧背后隐藏的是一场“治理危机”。优化部门间水资源分配，提高水资源生产水平，完善水资源权属，以及改进利益相关方水资源支配、获取、利用和管理模式，这些问题环环相扣。必须考虑如何应对水资源支配、竞争和获取问题，以及进行高效且有效的管理问题。适当的治理可促进减少在获取水资源方面出现不平等问题。首当其冲的是最贫困和最弱势的群体，例如小农、土著人民和妇女。依赖涉水生态系统的社区和个人，例如内陆渔民，也会面临风险。更有甚者，竞争加剧还会引发各类冲突。

9. 我们需发出强有力的信号：为切实履行实现可持续发展目标的承诺，必须立即采取果断行动，以应对洪水风险的力度应对水资源不足、水资源短缺和水质退化。由于水资源竞争日益加剧，包括部门间、用水户间，有时还包括国家间，应对这些挑战的难度与日俱增。农业是全世界第一用水大户，具有巨大的节水潜力。加强水资源治理，既能促进水资源的长期可持续管理和利用，又能推动建设更有效、更有韧性且更公平的农业粮食体系。

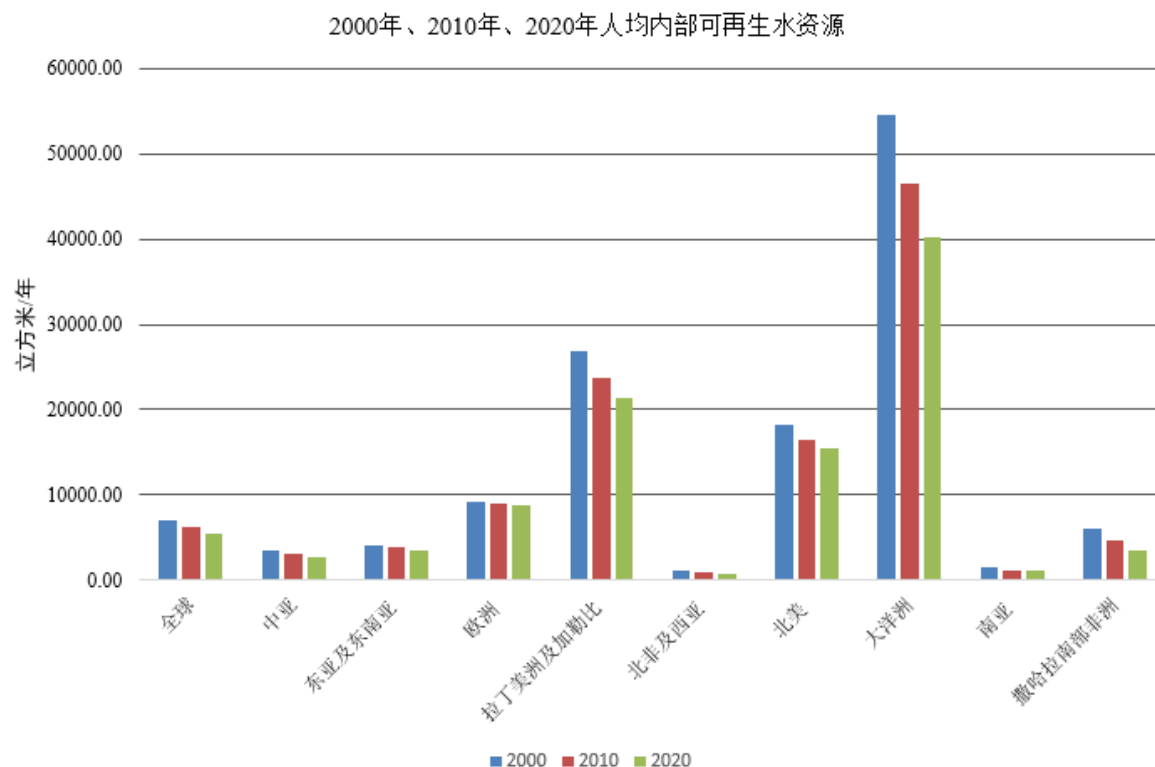
II. 第 1 部分：克服农业水资源挑战

水资源系统濒临极限：概览

水资源压力空前巨大

10. 土地和水资源压力从未如此强烈，并且不断叠加积累，正将土地和水资源系统的生产力推向极限，危及粮食安全和营养。河流和含水层的长期内部可再生水资源共计 44211 立方千米/年，（各部门）淡水取水量接近 4000 立方千米/年，约占内部可再生水资源的 10%。人均淡水资源分布的总体变化与人口增长趋势相一致。2000 至 2020 年间，全球人均内部可再生水资源约减少了 20%（图 1）。2000 至 2020 年间，除了中美洲及加勒比、南美洲、撒哈拉南部非洲和南亚以外，其他区域的人均总取水量均呈下降趋势（图 2）。随着人口增长，这些趋势将进一步延续，部分原因是农业等部门的水资源生产水平总体提高，以及长期干旱导致人口稠密地区普遍短缺水资源。如不能立即采取行动，形势只会急剧恶化，而《2020 年粮食及农业状况》报告正是出于这样的考虑，聚焦影响农业和粮食生产的两大水资源挑战，即雨养农业水资源不足和灌溉农业水资源短缺。

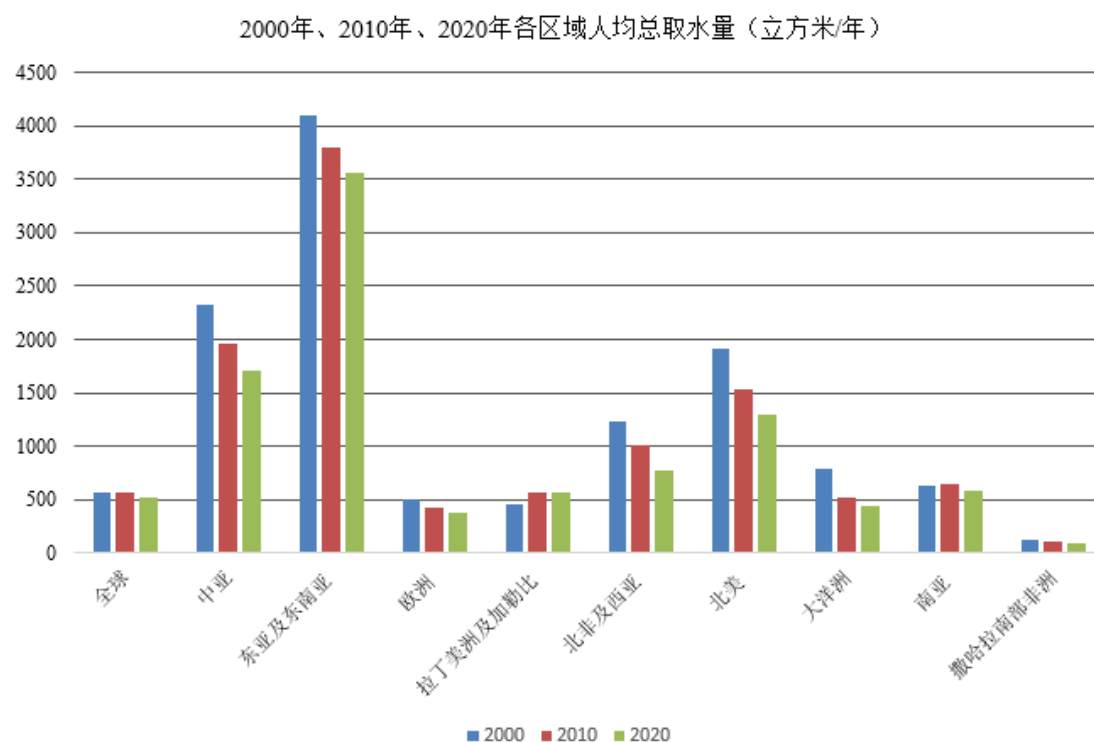
图 1：2000 年、2010 年、2020 年各区域人均内部可再生水资源总量（立方米/人）



数据来源：粮农组织全球水和农业信息系统（AQUASTAT），网址：

<https://www.fao.org/aquastat/zh/>

图 2：2000 年、2010 年、2020 年各区域人均总取水量（立方米/人）



数据来源：粮农组织全球水和农业信息系统（AQUASTAT），网址：

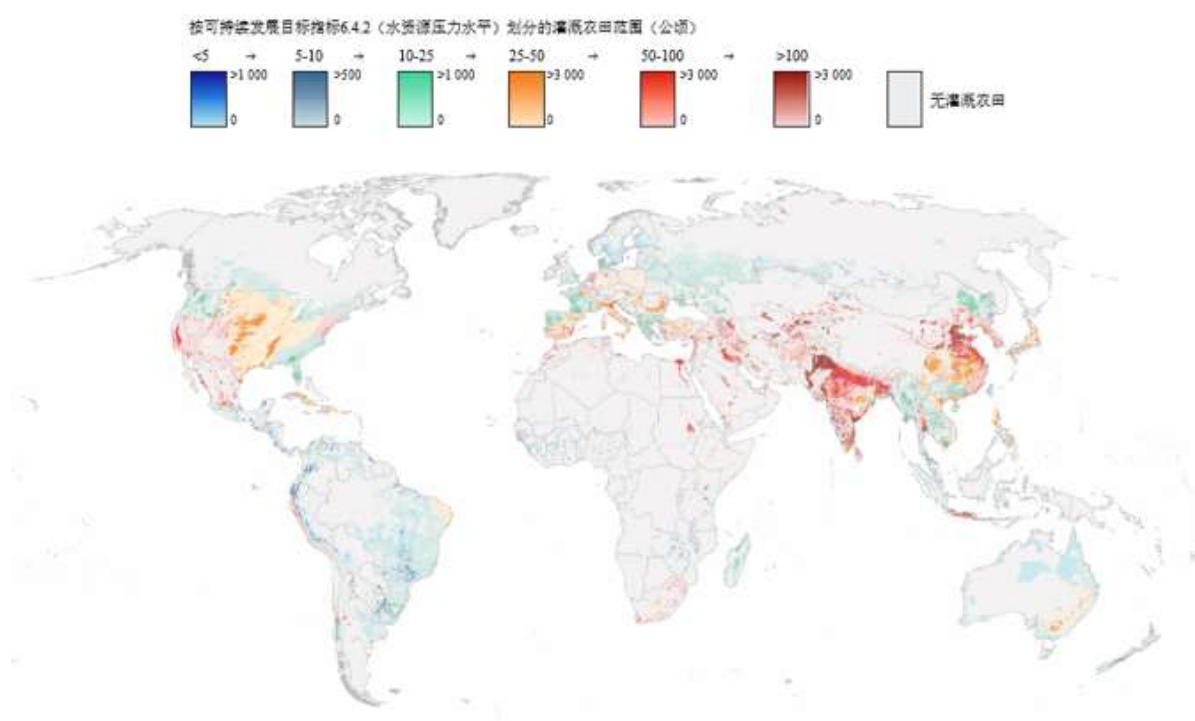
<https://www.fao.org/aquastat/zh/>

农业加剧水资源压力，同时受到水资源压力影响

11. 全球有 30 多亿人定居的农业地区处于水资源极度或严重不足或短缺的状况。在部分地区，雨养农田和牧场干旱频发，或灌溉地区面临严重水资源压力，约有 12 亿人受此影响。在中亚和北非及西亚，约五分之一人口生活的农业地区处于水资源极度不足或短缺的状况。在撒哈拉南部非洲，只有约 5%的人口生活的地区受到严重或极端水资源压力的影响。撒哈拉南部非洲以雨养生产为主，可见水资源限制是由严重干旱或灌溉不足造成。尽管 5%的比例看似微不足道，但这相当于约 5000 万人生活的地区遭遇严重干旱，农田和牧场因此受到灾难性影响。

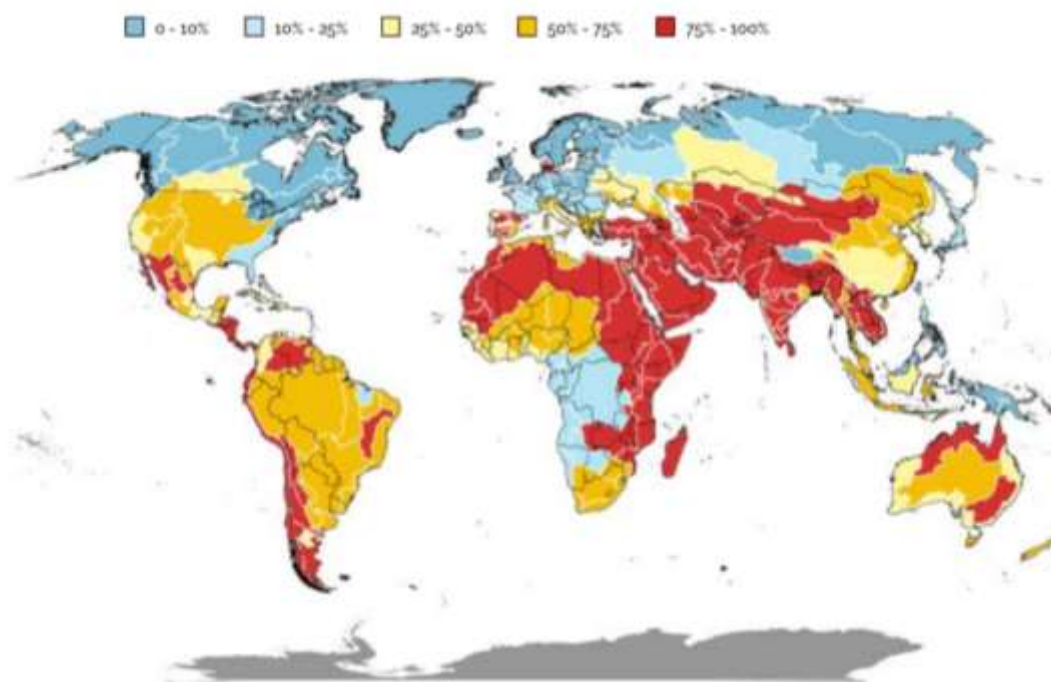
12. 在中亚、中东、西亚和北非，总取水量中有很大部分用于农业（图 3）。由于降雨多变和淡水短缺，灌溉再度受到重视，已占全球淡水总取水量的 72%。全球共有 3.42 亿公顷灌溉土地，退化或劣化的比例高达 62%。一些流域发展了密集灌溉农业，并建设了人口稠密的城市，争相获取水资源，尤其是因气候条件导致可用淡水资源稀少的地区，无不面临着严重的水资源压力。北非和东非、美国和拉丁美洲、中亚、南亚和西亚以及澳大利亚等区域的流域纷纷受到严重（50%-75%）或极端（75%-100%）水资源压力的影响（图 4）。

图 3：可持续发展目标指标 6.4.2 – 2015 年灌溉地区水资源压力水平



数据来源：粮农组织（2021）

图 4：2018 年各流域因农业所受水资源压力水平



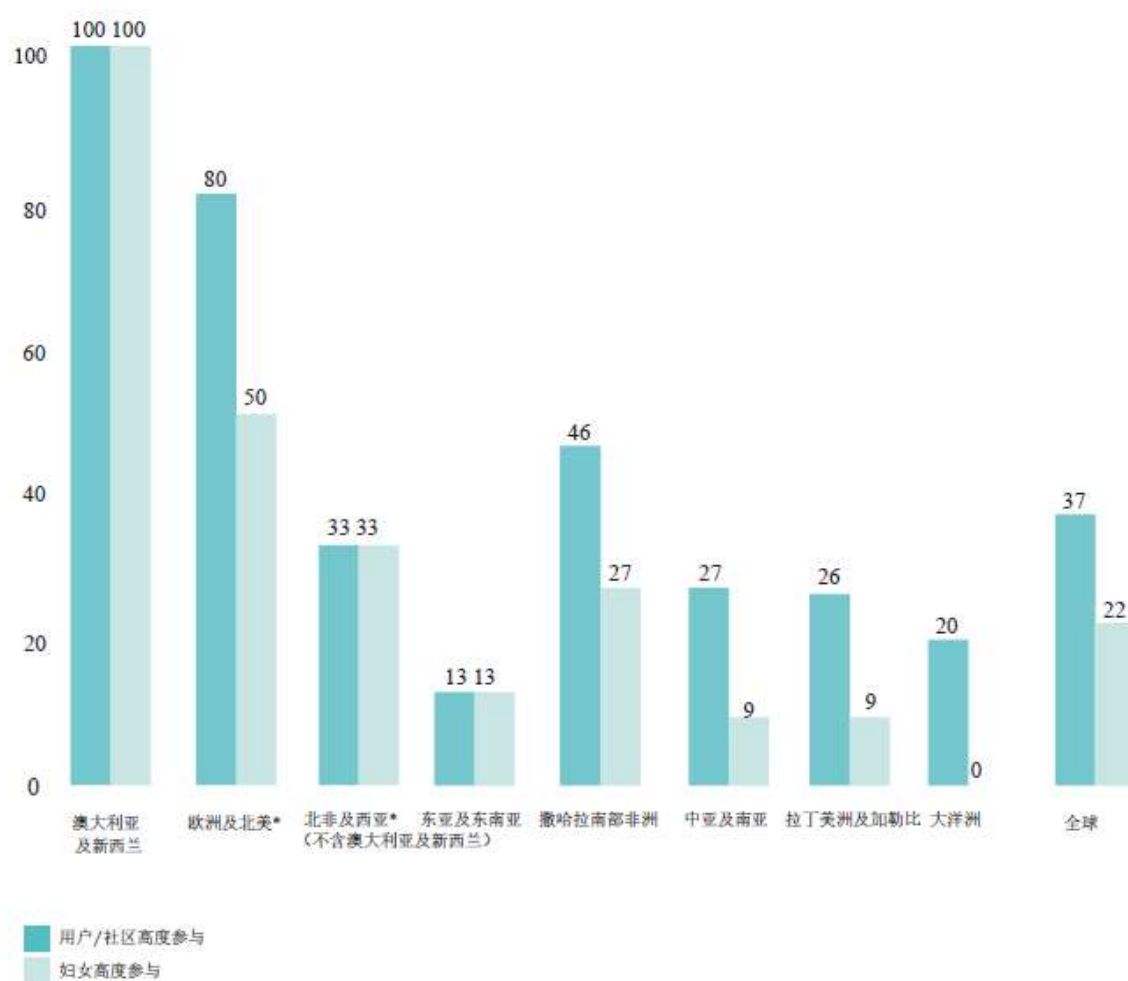
数据来源：粮农组织（2021）

13. 在受水资源不足或短缺影响的农用土地中，1.28 亿公顷（11%）雨养农田和 6.56 亿公顷（14%）牧场干旱频发，1.71 亿公顷（60%以上）灌溉农田面临严重或极端水资源压力。

14. 同一国家不同地区的水资源压力水平和干旱频率可能大不相同。一些国家面临着大旱频发和水资源压力的双重挑战，并且尽数都在北非和亚洲。在雨养和灌溉农业中，不同生产体系受缺水的影响以及应对缺水的能力各有不同。进行高投入雨养生产的国家（欧洲和北美高收入国家），应对水资源挑战的能力较强。相比之下，在撒哈拉南部非洲，80%以上农田进行低投入雨养生产，灌溉土地仅占 3%，农民难以获取灌溉设备、现代投入品和技术，应对水资源挑战的能力较弱。

15. 因此，随着资源和水资源的压力不断增加，水资源获取方面本已严重的不平等现象可能加剧。在农业粮食体系中，水资源的获取和利用具有鲜明的性别特征，与阶级、年龄和族裔等其他形式社会差异密切相关。从全球来看，仅有 22% 的国家实现了妇女高度参与水资源综合管理和治理（即妇女代表正式参与相关进程，或定期征求妇女意见）（图 5）。

图 5：2018-2019 年妇女参与水资源综合管理的情况（国家百分比）



数据来源：联合国水机制环境卫生和饮用水全球分析及评估，2018/2019年周期国家调查

注：图中涉及104个国家，标星号（*）的区域表示国家/人口覆盖面低于联合国妇女署规定的覆盖本区域50%国家和/或66%人口的标准，澳大利亚及新西兰的数据仅涉及新西兰。

数据来源：联合国妇女署及联合国经社部，2021 年。

地下水耗竭

16. 地下水占全球人口家用取水量的一半，包括为绝大部分无法通过公共或私营供水系统获得水源的农村人口提供饮用水，同时约占灌溉总取水量的 25%。地下水带来的益处良多，例如就地可取，早期可靠性高，可调节生态系统和小气候，以及水质普遍优良。人们对地下水的依赖只会不断加深，主要原因是各部门对水资源的需求与日俱增，以及降雨类型的时间变化日益频繁。然而，人们对这一自然资源的认识往往十分粗浅，因此不予重视、管理不善，甚至滥用。

17. 过去 50 年，地下水取水量翻了两番以上，并且很有可能延续这一趋势。灌溉地区面临水资源压力与地下水高强度利用和含水层耗竭密切相关。

18. 另一类主要挑战是污染对地下水的压力陡增。证据普遍表明，地下水水质恶化与喷洒农用化学品、城市和工业废水渗漏以及有害废物缺乏负责任处理有关。这类污染损害了人类健康，限制了地下水的用途。地下水水质问题似乎是久治不绝的痼疾，补救起来往往成本过高，或不具技术可行性。

洪水挑战日趋严峻

19. 气候模型预测，由于气候变化，强降水的频次、强度和水量将不断增加。随着降雨强度的增加，滑坡、极端侵蚀和骤发洪水的风险相应加剧。洪水会造成畜牧和作物生产损失，并破坏粮食储藏设施、工业或商业企业，从而导致粮食体系各类主体长期陷于经济困境。这在过去不乏先例（图6），未来可能愈演愈烈。洪水往往与水资源污染和土壤加速退化有关，可能侵蚀优质产区的表土，给生境造成不可逆转的破坏。全世界贫困人口深受洪水影响，他们大多生活在农村地区，依靠农业获取粮食和收入。在部分地区，河流沿岸及周边地区肆意建设基础设施，无视土地的自然坡度或泛滥平原的洪水风险，从而加剧了洪水的破坏程度。

图 6：2005-2015 年各区域因干旱和洪水所受产量损失



数据来源：粮农组织（2020）

水质下降

20. 水资源污染日益引发全球关切，会直接影响健康、环境、粮食安全和经济发展。尽管人类定居（城市化）和工业生产等其他人类活动是主要因素，但农业已成为很多国家的主要污染源。在全球范围内，80%的废水未经处理或再生利用即流回生态系统（世界水评估计划/联合国水机制，2017），从而对灌溉地区的人类健康和食品安全构成重大威胁。尤其令人关切的是农药、兽药和塑料等新型化学污染物造成的污染，以及目前监管或监测不足的潜在抗微生物药物耐药问题。

气候变化势必加剧水资源相关挑战

21. 尽管气候变化对水循环产生影响的具体地点和程度存在不确定性，但仍可能严重影响农业产出以及高产土地和水资源系统的环境绩效（图7）。气候模型预测，部分地区（中纬度和亚热带干旱地区）的可再生水资源将减少，其他地区（主要是高纬度、热带湿润和中纬度湿润地区）的可再生水资源则会增加。即使在可再生水资源有望增加的地区，由于降雨变化加剧导致径流不断变化，短期仍会出现水资源不足。气候变化还会影响淡水生态系统、鱼类及其他水生种群。

图7：气候变化造成的影响以及水资源和农业受到的影响



数据来源：粮农组织（2022a）

水资源综合管理亟需哪些创新和投资？

22. 改进水资源管理策略，同时结合农艺、土地和土壤恢复以及气候变化韧性建设实践，例如生态农业及其他创新方法，是应对水资源短缺和推动农业转型以及减少洪水风险的关键。这类策略和技术与鼓励农民予以运用的激励措施一样，受到总体制度和法律框架（包括水资源权属、许可、监管、激励措施和制度设置）与总体政策环境（包括社会选择、优先重点和相关部门政策）的广泛影响。

23. 水资源管理涉及一系列选择方案，包括完全雨养和完全灌溉，支持畜牧业、林业和渔业，以及与重要的生态系统形成互动。此外，还需做出政治承诺，实行整体经济和部门层面的重大变革，并彻底转变政策、投资、伙伴关系、宣传和农民支持方针，克服阻碍运用水资源综合管理的制约因素。

加强土壤水管理，释放雨养农业潜力

24. 雨养生产在农业中占主流，占地约为农田总面积的 80%，粮食产量约占全球的 60%¹。雨养生产能够增强气候韧性，可纳入可持续生计、发展和经济增长战略。不过，时至今日，农业水资源管理政策和治理依然侧重于灌溉。

25. 现有两大类策略可提高雨养农业产量：（i）收集或采集更多雨水，浸润根区；（ii）涵养水源，提高植物吸收能力，并/或减少根区蒸发或排水损失。一些证据表明，集蓄和涵养水源可实现雨养千卡热量产量最高 24% 的提升²，如果计入扩大的灌溉面积，则可提高 40% 以上。全球近 20% 的农田适合采用水源集蓄和涵养策略，其中东非和东南亚大部分地区尤其适合。国家政府可发挥关键作用，确保构筑有利环境，支持、促进和监管私营部门发挥作用，逐步促进雨养农业。

支持水资源管理创新实践

26. 农业生产体系是造成环境影响的主要因素，这些影响有好有坏。如果没有有效的治理机制，分散式水资源管理方法，例如某些集水方案，会对集水区和河流流域的水平衡造成负面影响，从而殃及相关流域渔业发展。另一方面，缩短或中断漫灌，则可减少与水稻相关的甲烷排放量。基于自然的解决方案³即利用自然过程加强水资源管理，保护或修复自然生态系统和过程，也是可资借鉴的范例。水资源管理创新实践需积极促进性别平等，并辅以因地制宜的可持续治理机制。

27. 在供水严重受限的地区，非传统水源的创新（例如废水处理、海水淡化、水雾回收和/或露水收集）方兴未艾。尽管这类创新能够减缓水资源压力和不足，但仍需考虑现有非常规水源、成本、可接受性、政治议程、社会经济状况和潜在用水户，并考虑这些创新的环境可持续性。

提高畜牧生产水资源生产水平

28. 从物质和营养的角度来看，畜产品水资源生产水平往往低于作物产品，在很大程度上取决于畜产品和生产体系的类型。例如，家畜饲料可能来自雨养牧场（水资源往往没有其他生产性用途）或灌溉农田。在混合生产体系中，家畜则可食用作物残茬或利用灌溉土地生产的饲料。现有各种途径可提高畜牧生产水资源生产水平，包括适度控制放牧、改善动物卫生以及调整膳食和饮水系统。畜牧生产应考虑的一个方面是需应对畜牧生产造成的污染。另一个提高生产水平的方

¹ 《2021 年世界粮食和农业领域土地及水资源状况：系统濒临极限》。

² 《2020 年粮食及农业状况：应对农业中的水资源挑战》。

³ “基于自然的解决方案就是采取行动保护、养护、恢复、可持续利用和管理自然或经改造的陆地、淡水、沿海和海洋生态系统，以有效和适应性应对社会、经济和环境挑战，同时对人类福祉、生态系统服务、复原力和生物多样性产生惠益”。联合国环境规划署联合国环境大会第五届会议，2022 年，肯尼亚内罗毕。

向是结合养鱼和灌溉系统。灌溉可能改变水生生物物质条件和营养成分，从而造成渔业减产。不过，鱼类生产依然有机会纳入灌溉系统之中（例如稻渔共生系统对农田的利用），但这在很大程度上取决于国家及区域政策和治理结构。

大力投资灌溉，提高水资源生产水平

29. 恢复灌溉并推动现代化转型升级，可减少水资源消耗。更多从提高生产水平的角度利用灌溉，有助于提高作物单产并/或减少蒸散，从而节约水资源。各国水资源生产水平（单位耗水量的产出）不尽相同，体现在农民获取现代化的农业投入品、高效的灌溉系统、更优质的土壤和更完善的水资源管理方面。灌溉系统适当与否，取决于社会经济状况和气候条件、能源来源和价格、劳动力供应、地下水源深度以及基础设施费用。“关于粮农组织对可持续发展目标 6 的贡献的评价”可为进一步拓展这些概念提供宝贵参考。为推动灌溉现代化转型升级，首先必须进行水资源核算和治理分析，并采取相关政策手段，例如合理分配水资源，以便在引进新技术后维持或减少全流域用水量。否则，效率的提高非但不会减少取水量，反而会减少下游回流量。另外，如果大规模农业企业与边缘化小农获取高效灌溉的机会不均，实力最弱的群体可能只会分得较少的水资源。此外，灌溉技术决策存在明显的性别不平等现象。

考虑地表水之外的因素：加强地下水治理

30. 由于问题的复杂多样和地下水的“不可见性”，往往难以充分将地下水问题纳入水资源管理进程。部分原因是大多数地下水资源对外开放获取，而且可直接利用，其中权属权利和/或社会规范则有助于规定应享权利。由于地下水基本是地方资源，因此有效的治理安排需下延到地方层面，但也应酌情联系流域、国家乃至跨境层面。加强地下水治理，即认可含水层的价值，旨在实现淡水可持续供应，防止含水层退化。在地下水超采或逐渐耗竭的地区，制定并实施新的地下水可持续利用法规，将发挥显著的社会和经济效益。由于决策往往并非由水务部门做出（例如以下部门：粮食、土地和城市规划；废物管理；卫生；化学物质），需加强跨部门协调与合作。数据和信息也是关键。

保护内陆渔业，发展水产养殖业

31. 2018 年，内陆渔业的野生渔获量约占全球的 20%，内陆水产养殖业养殖的鱼类共计 5130 万吨，占全球的 62.5%（粮农组织，2020b）。内陆渔业需维持环境流量⁴，开展可持续的捕捞作业，同时也受到多方面因素的限制，包括地表水供应、地表水源连通性以及水量、水质、航运、疏浚清淤、采砂等。内陆水产养殖业以淡水养殖为主，需综合规划土地用途，可持续利用水及饲料等其他投入品。更均衡的水资源方案决策进程需考虑内陆渔业和水产养殖业的需求。

⁴ 环境流量衡量淡水流动的水量、时间和质量，以及维系水生生态系统的必要流动水平，从而确保水生生态系统为人类文化、经济、可持续生计和福祉提供支持。<https://riversymposium.com/about/brisbane-declaration/>

避免和减少退化，恢复土地和土壤

32. 可持续管理土地和土壤，减少退化，并恢复土地和土壤，有助于提高可持续农业生产水平、水资源效率和水资源生产水平，保护生物多样性，提高碳捕获能力，并减少洪水风险。基于自然的解决方案提倡采取有效、长期且具有成本效益的干预措施，应对水资源管理、生态系统服务和土壤恢复问题，并推动农业部门转型，使其成为生态系统的受益者和守护者。鉴于已有三分之一的农田和牧场出现不同程度的退化，受影响国家的当务之急是将恢复与可持续土壤和水资源管理相结合，促使两方面工作重回正轨，从而提高粮食产量，为生计和其他生态系统服务提供支持⁵。需注意保护资源权利和最弱势群体。

33. 此外，基于自然的解决方案可作为传统灰色基础设施的补充，以加强洪水风险管理，创造更多社会和环境惠益。

提升治理水平，加强水资源综合管理，推动农业粮食体系转型

34. 水资源管理应力求维持农业粮食体系运转，确保更高产、更高效利用资源、更包容、更有韧性且更可持续。各部门、各地和各辖域的水资源治理利益相关方的作用、职责和态度各不相同，都需透彻理解。令人关切的是如何确保可负担性以及公平获取水资源。同样令人关切的是如何确保环境流量、生态系统服务和内陆渔业等淡水资源的非消耗性用途。因此，加强水资源治理，需酌情从各国国情出发，进行集水区层面的适应性管理，应对所有用水户的需求。

35. 完善的分配方案有助于实现多项政策目标：通过向较高价值的用途分配资源，并促进用水效率方面的创新和投资，提高经济效率；通过确保适当的流量，为生态系统服务提供支持，提高环境绩效；通过提倡用水户公平分担水资源不足风险，确保公平。治理和管理多措并举，包括立法、水资源计划、战略、行政措施、市场手段和其他经济激励措施，有助于了解和应对各部门的权衡取舍，促进跨部门协调，确保经济、社会和环境目标连贯一致。一项关键挑战是纳入实力和影响有限但依赖生态系统服务的群体（例如渔民、仅能维持生计的农民、牧民和妇女），并保障他们的利益。

⁵ 《2021 年世界粮食和农业领域土地及水资源状况：系统濒临极限》。

透明的水资源核算和审计与明确的水资源权属是重要支撑

36. 更好了解水资源的存量、用途、使用地和用水户以及当前模式能否持续，是制定公平的水资源分配方案和进行有效的水资源管理的基础。水资源核算是对水资源供应、需求、获取和利用的现状及趋势的系统性研究，对于应对水资源挑战的政策和干预措施，是一项重要的资源基准。不过，应将水资源核算纳入更广泛的水资源治理进程⁶。水资源核算与水资源审计或治理分析（在更广泛的社会和制度背景下剖析水资源核算的结果）相结合，可为更务实、更可持续、更有效且更公平的水资源分配和重新分配以及水资源管理和利用奠定基础⁷。

37. 水资源权属（个体或群体形式的人与水资源之间法律规定或约定俗成的关系⁸）及其负责任治理为高效利用水资源以及公平且可持续获取水资源提供了有力支撑。在获取土地方面存在的性别不平等可能影响获取水资源和灌溉技术。建立负责在地方层面管理水资源分配的社区组织，有助于农村人口公平获取水资源以及加强水资源和粮食安全，尤其是在受水资源短缺影响的地区，集中了低收入和中等收入国家近 80% 的小农农场（粮农组织，2021），只有不到三分之一具备灌溉条件。很多情况下，水资源的获取和利用都依循基于社区的习俗性权属制度，包括土著人民实行的权属制度，应认可并尊重这类制度。

38. 在农业委员会（农委）第二十八届会议的支持下，根据理事会第一七一届会议的建议^{9,10}，粮农组织倡导进行“全球水资源权属对话：保障粮食安全，促进适应气候，加强社会包容”，通过包容性磋商进程，纳入所有利益相关方和主体，尤其是小规模生产者、妇女和土著人民，有望商定一份自愿准则，确立水资源权属负责任治理原则。

亟需重视雨养地区投资和治理

39. 国家计划，例如水资源计划、《2030 年议程》落实路线和国家粮食安全路径，需提倡雨养和灌溉农业投资方案，并纳入往往会在集水区和河流流域层面产生影响的雨养地区水资源管理。需提供公共支持，投资建设基础设施，支持发展水源集蓄和涵养技术，以减轻干旱影响，同时促进农业发展。与灌溉系统一样，

⁶ 《2021 年世界粮食和农业领域土地及水资源状况：系统濒临极限》。粮农组织将治理定义为“公共和私营主体表达利益诉求，以及制定和落实决策的正式和非正式规则、组织与过程”（粮农组织，2013。《经审查的战略框架》[线上]。罗马。<https://www.fao.org/3/mg015c/mg015c.pdf>）。换言之，水资源治理可定义为“公共和私营主体表达利益诉求，以及制定和落实水资源相关决策的正式和非正式规则、组织与过程”。

⁷ 《2020 年粮食及农业状况：应对农业中的水资源挑战》。《实施经合组织水治理原则》。2018。

⁸ 粮农组织，2020。《剖析水资源权属，加强粮食安全，促进可持续发展》。土地和水资源讨论文件。罗马。
<https://www.fao.org/3/cb1230en/cb1230en.pdf>

⁹ 农委第二十八届会议报告：<https://www.fao.org/3/nj925zh/nj925zh.pdf>。

¹⁰ 理事会第一七一届会议报告：<https://www.fao.org/3/nl148zh/nl148zh.pdf>。

也需关注雨养系统的土地和水资源权属，并注重基于社区的小流域管理方法，应对无法单独在农场层面解决的水资源不足和土地退化问题。这类方法需推广到小流域层面的森林保护和恢复工作之中。

加强部门内部及部门之间政策连贯一致

40. 加强各部门和各政策领域的政策连贯一致至关重要。一般而言，政策对农业各分部门的影响并不均衡，往往向灌溉农业倾斜。很多国家通过推广灌溉加强了粮食安全和营养，而对于部分雨养地区，只要确保可持续和公平，仍有推广空间。然而，灌溉也进一步造成了部分国家内陆渔业损失、地下水过度汲取、地表水流量和生态系统变化以及不平等加剧。为加强政策连贯一致，需确保激励措施协调一致。针对性补贴应取代一般性补贴，鼓励采用新的灌溉技术，提供环境服务，以及采取措施，维系和恢复健康的淡水和土壤系统。环境服务付费，即向同意从环境保护角度出发进行土地或小流域管理的农民或土地所有者付费，也有助于确保对良好运转的生态系统进行合理估值。

41. 为确保政策连贯一致，需建立强有力的机制和进程，管理和协调各部门政策、预算和监管制定工作。加强部门（土地、水资源、农业、能源、气候变化、生物多样性、环境、财政和规划部门）间协调，有助于应对重复工作和顾此失彼，提高绩效，降低成本，明确发生冲突后可更好划定权责的领域，以及加强问责。具体措施包括加强公共机构能力，建立部委间协调和磋商机制，开发适当的规划和监测工具，以及升级和整合数据及信息库。改进灌溉投资设计，纳入性别、健康和营养成效，有助于灌溉成为减少贫困、饥饿和营养不良战略的有机组成部分。

多措并举是关键

42. 证据表明，通过规划和落实大规模综合性多利益相关方举措，可恢复退化资源，促进可持续集约化，并增强韧性。为此，可采用地域方法，开展小流域或河流流域管理，进行景观综合管理和恢复，发展生态农业、气候智能型农业，并发挥水资源、能源、粮食和生态系统联动效应，同时辅以长期战略、投资及创新融资和伙伴关系，从而持续开展各项举措，并改善生计。为有效形成多措并举的态势，在探索适当途径的过程中，需采取创新的治理对策、加强相关能力，以便发挥协同效应，应对顾此失彼，并管理相关进程，其中可能涉及分配或重新分配有限的资源，应对不平等，以及改变不同决策层级主体的赋权方式。水资源综合管理认识到，需在系统层面管理水资源，例如以河流/湖泊流域、子流域或含水层为单位。为加强水资源治理，提高用水效率和可持续性，必须出台技术、金融和制度性解决方案，随后协调各方有效落实。

43. 为同步实现社会、经济和环境目标，相关部门需了解问题以及相关社会经济和政治事态产生的根源。务实的治理分析有助于了解现有制度及其演变过程，以及不同主体的相对实力和能力如何影响政策的通过和实施。这类分析有助于查漏补缺和制定干预措施，从而加强整合与治理。

水资源定价可促进更高效利用水资源

44. 水资源定价通常反映了水资源输送、处理等环节服务的成本，是影响用水效率的因素之一。在世界多个地区，水资源依然被严重低估，因此利用效率往往低下。在实行水资源分配和水资源权属的地区，可出台水资源定价等市场手段，从而促进提高用水效率。不过，水资源定价应充分考虑对农民及其生计的潜在影响。水资源定价不单单是回收成本的机制和提升经济效率的手段。水资源定价还应努力应对社会和环境问题，包括水资源定价对低收入群体的影响，以及对农业等视水资源为重要投入品的部门影响。

水资源治理需体现包容，并有效动员关键主体参与

45. 包容性水资源治理需斟酌各层级和各部门之间的联系，并动员各利益相关方参与，尤其是小农和妇女¹¹。这类参与模式可汇聚多种渠道的知识、价值观和信息，促进建立信任、增强社会凝聚和建设法治。此外，参与性政策和决策可明确各利益相关方的权衡取舍和协同效应，有助于缓和冲突、重新全面梳理问题¹²。

46. 可建立相关平台，推动各方对话和协商一致，从而促进包括较弱势群体（例如妇女、贫困群体和土著人民）在内的农民和民间社会与政府和私营部门进行有效合作与谈判。这有助于确保公平谈判协商权衡取舍，推动向可持续水资源管理转型。

47. 水资源管理需依托地方层面的分析、规划和行动，其中社区团体发挥着核心作用。地方用水户组织，例如小流域管理组织、农民和渔民协会以及用水户团体（即用水户协会），对于加强水资源治理至关重要。用水户协会能够联合农民（尤其是小农）管理共用的集水区、水资源（河流、湖泊或含水层）或灌溉系统，对水资源管理和治理做出了突出贡献。协会成员可发挥协同效应，集中资金、技术、物力和人力资源，管理这类共用的水资源系统。妇女在用水户协会和农民组织中的代表性始终不足，处于不利地位，因此必须提高妇女参与度¹³。

¹¹ 《2020 年粮食及农业状况：应对农业中的水资源挑战》。《实施经合组织水治理原则》。2018。

¹² 《2021 年世界粮食和农业领域土地及水资源状况：系统濒临极限》。

¹³ 粮农组织。2023。《女性在农业粮食体系中的地位》。罗马。

III. 第 2 部分：加强洪水风险综合管理，建设韧性农业粮食体系，促进农村发展

48. 洪涝是健康河流自然节律不可或缺的组成部分。借助季节性洪水，材料（例如石块、沉积物和养分）被冲到下游地区、泛滥平原、河流三角洲和沿海地区，从而形成地球上最肥沃的土地，为农业发展提供了温床。这类自然洪涝过程对于淡水生物多样性十分重要，尤其是鱼类物种，其中包括纯淡水鱼类物种和海洋洄游鱼类物种，合计约占全球渔获量的 20%。

49. 然而，洪灾是最频繁、最普遍、最具灾难性的灾害之一，2021 年全球洪灾损失约为 200 亿美元。洪水不但造成经济损失，还给人类带来了深重苦难，估计约有 18 亿人面临严重洪患。1998 至 2017 年间，全球有 20 多亿人受洪水影响，很多人在大洪水中失去了生命。依靠农业维生的群体往往首当其冲，生计、粮食安全和营养可能面临严重风险。2008 至 2018 年间，气候相关灾害造成全球作物和畜牧产量下降，损失达 2800 亿美元，其中洪水对最不发达国家和中等偏下收入国家共造成 210 亿美元损失，占农业总损失的 19%¹⁴。

50. 如上所述，洪水往往与滑坡等其他灾害有关，或是触发这类灾害的因素，并会造成间接影响，通过互联互通的基础设施网络和供应链（影响粮食供应、能源和通信等关键服务）、社会隔离和压力，引发连锁反应（往往愈演愈烈）。

51. 良好的农业洪水风险管理应考虑粮食安全问题，强调顺应自然，减少（人类、经济和环境面临的）风险和增强韧性，为各部门（例如种植业和畜牧业、能源、渔业、社会福利以及环境）创造多种惠益，从而在促成理想的社会、环境和经济成果方面发挥举足轻重的作用。

52. 需采取战略方针，在洪水风险综合管理中，更好协调农业政策建议提及的多个空间和时间维度的活动，并具体认识到农业农村社区的需求，这方面工作包括：

- 也将社会回报作为经济考量因素 – 尽管面临巨大的风险性和脆弱性，但以简单的经济尺度论证投资合理与否，往往忽略了农村农业社区的需求。因此，基于经济效益确定的投资重点会向城市地区和高收入地区倾斜；在这种偏见下，尽管农村社区的生活、生计和赖以维生的生态系统面临风险，依然被忽略。
- 农村洪水风险和影响具有广泛性，不同于城市地区破坏有限且更可控的洪水，需建立一套默契协调的干预系统。
- 农村农业社区地处偏远 – 预报和预警信息不可靠，获取渠道不丰富/有局限；紧急状况下运输线路和通信可能中断。
- 洪水风险及其他环境风险并存叠加 – 土壤侵蚀和洪水并发，造成多种严重影响；土地管理利用/实践方式不可持续。

¹⁴ 粮农组织。2021。《2021 年灾害和危机对农业和粮食安全的影响》。罗马。<https://doi.org/10.4060/cb3673en>。

洪水风险管理范式转变：全新粮食和农业韧性概念框架

53. 过去几十年，随着科学和工程领域的进步，基于从洪水事件中汲取的经验教训，洪水风险管理不断发展完善。尽管取得了良好进展，但由于气候变化和发展选择欠妥，洪水造成的破坏持续增加。近几年来，各方认识到需采取更具战略性的方针。这类方针认识到，洪泛是全球水循环形成的自然过程，益处颇多，基本没有放之四海而皆准的解决方案应对洪水挑战，因此提倡采取一揽子洪水风险管理措施和手段。

54. 这一揽子方案涵盖各类行动，旨在**应对和减少洪水灾害**（例如结合利用人造和自然基础设施），**减少洪水侵袭期间脆弱性、增强应对能力**（例如采取前瞻行动），**减少洪水对受灾群体影响**（例如提供有效对策和协助恢复），以及通过加强治理**管理洪水风险**（例如实施地方和流域层面洪水风险管理战略和计划）。

55. 制定战略性和综合性洪水风险管理框架，对于农业农村地区至关重要，有助于认识到人造基础设施（例如水坝和路堤）、自然或绿色基础设施（例如湿地和上游小流域）、韧性农业实践方式（例如种植耐涝作物）以及社会干预措施（例如法律、法规、政策、战略、计划、制度和组织和个人行为）的协同效应。

56. 包括土著人民在内的农村社区，通常学会了顺应洪水，认识到功能性泛滥平原和很多人赖以维生的生态系统（例如土壤、土地和森林）健康的重要性。土著知识、流域规模规划和地方行动都是洪水风险管理的重要内容。适当协调多个维度（时间、空间和部门）规划行动、利益相关方意见（包括最弱势群体的呼声）以及供资来源和机制，是洪水风险管理长期成功的重要基础（表 1）。

图 8：洪水风险管理的演变发展（Sayers 等，2017）



表 1：洪水风险管理整合的内容（改编自 Sayers 等（2023））

洪水综合治理	说明
流域规划 (愿景)	涵盖完整的河流流域
包容性 决策进程	涵盖所有用水户，包括上游集水区和（河流泛滥平原或海岸边缘）洪灾地区的农业社区，同时涵盖环境系统
纵向协调	涵盖所有行政层级和制度安排，包含各类问题
横向协调	协调各政府部委和各机构的众多部门，例如财政、水利、农业、环境、土地、气象、应急、卫生、通信、运输、能源、劳动和社会服务
多部门协调	在上述各部门中形成协同效应、创造共同惠益
时间适应	考虑现有风险（包括残余风险）及气候变化引发新（或未来）风险的可能性

农业和农村地区洪水风险管理

57. 与城市地区洪水治理相比，农村洪水风险和灾害管理面临的背景和挑战不尽相同，包括：

- a. 似乎缺乏经济依据 - 农村地区的人和财产往往零散分布。尽管面临个别巨大的脆弱性，但以常规方法量化有形损害的经济价值，可能无法提供有力的行动依据。
- b. 默认风险难以掌控 - 农村洪水往往淹没大片区域，这是汛期功能性泛滥平原的特点。这类洪水无法借助常规建造的防汛备汛工事轻松（或妥善）控制，只能协调一体推进（采取规划、恢复和针对性多功能干预措施）。
- c. 缺少承接性投资支持基础设施：
 - 通信 - 预报和预警信息不可靠，获取渠道不丰富。
 - 地理隔绝 - 农村社区地理隔绝，包括运输链路中断和难以提供应急服务。
- d. 风险相互交织，影响持续存在：
 - 土壤侵蚀 - 土壤侵蚀和洪水并发，造成多种严重影响。
 - 上游波及下游 - 土地管理实践方式对下游地区洪水的影响。
- e. 社会脆弱性 - 需促进地方社区适应并为其提供社会支持，提高文化水平，诸如此类。

58. 就洪水风险和灾害管理而言，基本有四大途径，可构成一揽子综合性干预措施：

- 通过各项干预措施，例如改进土地利用，完善空间规划，以及结合利用人造和自然基础设施，管理和**减少洪水风险**；
- 通过各项干预措施，例如采取减少灾害风险的最佳实践以及农场和景观层面韧性农业实践，加强社会保护和保险，提供有效对策和协助恢复，以及采取前瞻行动，减少洪水脆弱性、**增强应对能力**；
- 通过各项干预措施，例如提供有效对策和协助恢复，以及有效运作人造基础设施，**减少洪水侵袭影响**；
- 通过加强治理（例如实施地方和流域层面洪水风险管理战略和计划），**管理洪水风险**。

59. 现有多种减少洪水风险和影响的方案可供选择，但各方日益认识到，需广泛采取一揽子措施，包括建设软硬基础设施和完善各级灾害风险治理，从而通过健康且有韧性的农业和生态系统，支持为人们实现公正且包容的成果，并创造间接的共同惠益。

60. 只需将多灾种灾害风险减少方针充分纳入发展规划和人道主义行动，便可减少洪水风险和影响。国家/社区必须制定切实可行的国家/流域层面洪水风险管理战略（同为《仙台框架》目标 E 的内容：国家/地方层面减少灾害风险的战略），并制定配套行动计划，内容涵盖预防/减少风险与应对和基于风险的恢复。此外，具体的洪水风险管理干预措施必须作为关键内容体现在部门计划/战略或农业减少灾害风险的战略和计划之中。

61. 农村社区处于落实地方层面洪水风险管理行动的前线位置。因此，农村社区和主体必须在洪水风险和灾害管理进程及实施工作中发挥牵头作用。在这方面，作为“基于社区的灾害风险管理”不可或缺的组成部分，基于社区的洪水风险管理至关重要，通过上述一揽子干预措施，可增强民众和社区抵御洪水的韧性。

62. 结构性干预措施包括硬工程建设，例如水坝、滞留池、蓄洪区和路堤，还包括绿色/蓝色措施，例如管理土壤和森林以促进降雨入渗，管理泛滥平原和湿地以蓄洪，恢复红树林，以及发展农林复合经营。

63. 此外，在预测的灾患发生前采取前瞻行动，可预防或减轻突发的严重人道主义影响，从而减轻灾害影响。

64. 鉴于当前全球经济下行和财政资源紧缩，考虑到大型基础设施对环境和地方社区的负面影响，同时认识到农村土地辽阔，在应对洪水风险和灾害的过程中，多措并举、“互利共赢”、“义无反顾”、立足生态系统刻不容缓。

65. 近来，各国政府在洪涝治理中愈发重视利用自然优势，例如扩大自然泛滥平原，保护和扩大湿地，以及大力建设绿化以减小径流。这一方针的重要原则是在洪水治理中顺应而不是违背自然过程，同时发挥洪水的效益，例如发展内陆渔业。此外，这类基于生态系统的解决方案还能进一步创造多种惠益，即促进碳封存，改善水质，加强生物多样性，以及创造休闲旅游业就业机会。农业解决方案通过利用“软路径”措施（例如土地管理、湿地蓄水和泛滥平原重新联并等）和“硬路径”措施（例如泄流水道和控制蓄水等），可兼顾农作物与环境保护，同时有效且高效减少洪水风险。

66. 农用土地管理有助于减少洪水。在埃塞俄比亚，大多数农艺水土保持实践可提高作物单产，并减少径流和土壤流失。例如，等高耕翻可减少地表径流。

67. 在越南湄公河三角洲等地，农民实践着创新解决方案，有效利用了洪水：

- 利用高容量漫灌系统养殖淡水巨型对虾；
- 修建鱼塘养鱼，利用汛期捕获的杂鱼作为养殖鱼类的饲料；
- 少种水稻，多种利润更高的经济作物（例如芝麻）；
- 在路堤系统中实行复合耕作体系（例如双季稻或三季稻）；
- 进行淡水综合养殖（例如稻鱼/稻蟹共生种养）。

68. 很多国家正考虑各种方案，针对农民和土地所有者出台财政激励政策，促进有效管理土地，加强提供各类生态系统服务，例如减少下游洪水风险。2018 年，各国积极开展了 550 多项计划，全年资金往来约为 360 至 420 亿美元。《欧盟共同农业政策》旨在加强提供可持续土壤管理等公共产品。巴西等多个国家正考虑对洪水和净水相关环境服务实行付费，从而在上游集水区推广保护性做法。

关于加强洪水风险综合管理以建设韧性农业粮食体系和促进农村发展的指导性建议

69. 总体而言，洪水风险管理旨在支持实现更广泛的可持续发展目标。当然，洪涝问题始终与特定环境密切相连，没有放之四海而皆准的治理办法。基于上述讨论，拟提出以下建议供大会审议，以推进农业和农村地区战略性洪水治理，在促成理想的社会、环境和经济成果方面进一步发挥举足轻重的作用。

70. **建议 1：承认绝对保护并不可行，凡事有备无患。**洪水“没有最严重，只有更严重”，关键是开发早期预警系统，明确前瞻行动触发条件。尽管无法取代在规划进程的各个方面（从发展选择到可持续农业生产）纳入预防和减少风险的内容，但可促进与社区合作开展宣传，并鼓励投资开发预报和早期预警系统。关键是要提高能力，加大前瞻行动力度，同时提高洪水预报的确定性。

71. **建议 2：评估农业粮食体系抵御洪水风险的韧性。**近几年来，“压力测试”愈发受到重视，有助于更好了解特定部门抵御气候相关风险的韧性。农业部门为全球安全提供了重要保障，但就全球农业生产和洪涝而言，暂时没有标准化的全球评估或情景压力测试。了解农业洪水风险及其分布方式和变化趋势，是制定最佳对策的重要一步。为此，需改进并共享信息，了解农业活动及其可能受到的洪水影响，这有助于最终促进对农业和农村发展面临的洪水风险进行全球评估。

72. **建议 3：顺应自然，一体推进，多措并举。**健康且多样化的生态系统，例如森林、牧场、耕地、泛滥平原和湿地，是众多农村生计赖以维系的重要基础。作为农村洪水风险管理战略的一部分，顺应自然过程意味着鼓励选择维持自然消长，涵盖从源头到海洋的各个环节。反过来，这为健康的淡水和海洋生态系统提供了支持，有助于保持土壤健康，而这些都是保证农业高产和韧性的前提。为成功实现这一目标，需将顺应自然的原则纳入一体推进、多措并举的策略之中，无论是实地的技术解决方案，还是全球、国家和流域层面的政策设计。

73. **建议 4：了解和沟通当前风险及未来变化趋势。**适当了解洪水灾害、风险性、脆弱性和应对能力以及洪水形成的过程和交叠构成风险的机制，是一切规划进程的出发点。以易于农村社区理解的形式简化各类知识和信息，并利用现代化传播工具向其宣传，是洪水风险和灾害管理的重要手段。此外，中国有句老话说道，“逝者如斯夫，不舍昼夜”，正是提醒我们河流变幻无常，而洪水风险同样莫测。

74. **建议 5：农业和农村社区需密切参与规划、制定、实施和监测洪水风险管理行动。**洪涝与为应对洪水风险和影响而采取的行动本身并不公平：洪涝的频率和程度具有内在的自然空间不平等性，其中以往干预措施的遗留影响和全新干预措施的覆盖范围也是个中原因。因此，实践中不容易实现符合社会公正的结果。提倡符合社会公正的结果和包容的决策进程，尤其是酌情纳入农村小农、妇女和土著人民，对于很多国家的洪水风险管理和韧性建设至关重要。只有立足社会公正进行抉择，才能取得最优结果，惠及最弱势的社会群体。

75. **建议 6：发挥各级风险治理机制联动效应，确保横向和纵向整合协调，最大限度创造共同惠益并减少风险。**《仙台框架》目标 E（国家和地方层面减少灾害风险的多灾种战略和计划）要求制定洪水风险管理战略。洪水风险管理与其他可持续发展目标并不相互孤立，并与农业、土地和水资源等多部门密切互动。需进

行横向协调（部门间，包括人道主义援助）与纵向协调（多个时间维度间（从短期到长期）和空间维度间（从地方到国家乃至跨境层面）计划），避免今后引发冲突和出现不必要的新风险，并发掘各种机遇，实现“共赢”的结果，寻求折中的办法，在社会、经济和环境层面创造更广泛的共同惠益。农用土地和水资源管理政策、计划和融资必须纳入洪水风险管理内容。为加强国家、河流流域和地方层面洪水风险治理，可运用统筹兼顾的战略，考虑气候和灾害风险综合管理原则。人道主义援助与发展活动相结合，对于洪水治理至关重要，可促进各国和各社区从洪水相关灾害中恢复，并建立长期韧性。

76. 建议 7：加大融资力度，加强农业和农村地区韧性建设干预措施。农业洪水风险评估和早期预警、基于生态系统的农业洪水风险和灾害管理解决方案以及农业和农村地区灾后恢复和韧性建设，都应作为国际和国家层面减少灾害风险的战略和融资计划不可或缺的组成部分。由于毁林、土地退化和气候变化等各类因素加剧了洪水风险，需加强风险评估、早期预警系统、主动防备和前瞻行动以及社区和主要机构能力，这有助于在冲击发生前及时采取行动，挽救无数生命和生计。

77. 建议 8：适应新形势，优化利用洪水资源，发展适应或能够抵御洪水的经济。世界的变化日新月异。气候变化、发展、土地利用和其他社会变革等因素变化无常，需进行适应性和创新性规划。为制定和实施减少风险的适应性战略，应对未来不确定性，需在选择对策过程中发挥创造力和创新力，既不排斥未来可供选择的方案（或不至于不必要地限制未来选择），也足以应对当下风险，例如维持功能性泛滥平原和河流发展空间。众所周知，在不同季节或年份，很多国家事实上面临着水资源短缺和洪水的双重挑战。根据转变洪水风险管理范式和顺应自然的理念，同时通过成员借鉴现行实践，可巧妙储蓄和利用洪水，发展适应或能够抵御洪水的经济，例如水电、水产养殖业、水稻生产、耐涝森林等。这有助于增强抵御洪水和水资源短缺/干旱的韧性，并将洪水转化为发展经济、社会 and 环境的资源。

参考文献

粮农组织, 2014。农业委员会。《水治理工作促进农业发展和粮食安全》。COAG/2014/6。

FAO, 2015. *Groundwater Governance a call for action: A Shared Global Vision for 2030*. Rome

粮农组织, 2020a。《2020 年粮食及农业状况：应对农业中的水资源挑战》。罗马。

粮农组织, 2020b。《2020 年世界渔业和水产养殖状况》。罗马。

FAO, 2021. *The State of the World's Land and Water resources for food and agriculture*. Rome

FAO. 2022a. *Water, Agriculture and Food security*. Rome

粮农组织, 2022b。计划委员会。《水资源综合管理最新情况》。PC 135/7。罗马

粮农组织, 2022c。农业委员会。《粮食和农业水资源权属治理》。COAG/2022/15。

FAO, 2023. *Evaluation of FAO contribution to Sustainable Development Goal 6 “Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all”*.

FAO, 2023. Report on The Status of Women in Agrifood Systems. Rome.

Groundwater Summit. 2022. *UN-Water Joint Message and Call for Action Groundwater: The Invisible Resource for Sustainable Development*.

Rentschler, J., Salhab, M. and Arga Jafino, B., 2022. *Flood exposure and poverty in 188 countries*.

Nature Communications, Vol. 13, article number: 3527 (2022) of 28/06/2022

<https://www.nature.com/articles/s41467-022-30727-4>

UNESCO. 2021. *Implementing the Water–Energy–Food–Ecosystems Nexus and Achieving the Sustainable Development Goals*. Paris

WWAP (World Water Assessment Programme)/UN-Water, 2022. *UN World Water Development Report. 2022. Groundwater: Making the invisible visible*. Paris

UN 2023 Water Conference. Vision statement. Our watershed moment: uniting the world for water.

UN Women Progress on the Sustainable Development Goals. The Gender and Snapshot 2021. New York, USA, UN Women.

UN-Water's 2016 report: Water and Sanitation Interlinkages across the 2030 Agenda for Sustainable Development

Swiss Re 2022 Natural catastrophes 2021: flood gates are open sigma Swiss Re, Zurich
<https://www.swissre.com/dam/jcr:326182d5-d433-46b1-af36-06f2aedd9d9a/swiss-re-institute-sigma-natcat-2022-en.pdf>

FAO, 2022. *Striking before disasters do – Promoting phased Anticipatory Action for slow-onset hazards*. Position paper. Rome. doi.org/10.4060/cc2213en

FAO, 2021. *The impact of disasters and crises on agriculture and food security: 2021*. Rome. doi.org/10.4060/cb3673en

World Wildlife Fund (WWF) 2020 *Natural and Nature-Based Flood Management: A Green Guide*. WWF, Washington D.C. <https://www.worldwildlife.org/publications/natural-and-nature-based-flood-management-a-green-guide>

Tran, T.A., Nguyen, T.H.,Vod, T.T. 2019. *Adaptation to flood and salinity environments in the Vietnamese Mekong Delta: Empirical analysis of farmer-led innovations*. Agricultural Water Management, Vol. 216, 1, 89-97 doi.org/10.1016/j.agwat.2019.01.020