

经济及社会理事会

Distr.: General
2 February 2000
Chinese
Original: English

可持续发展委员会

第八届会议

2000年4月24日至5月5日

可持续农业和农村发展

秘书长的报告

增编

农业、土地和水之间的关系*

目录

段次 页次

一. 导言	1 - 4	2
二. 农业、土地和水的社会经济层面	5 - 12	2
三. 水少不足和可持续农业发展	13 - 24	3
四. 雨水灌溉农业和人工灌溉农业的前景	25 - 49	4
A. 雨水灌溉的农业	28 - 41	4
B. 人工灌溉的农业	42 - 49	6
五. 未来行动的优先项目	50 - 54	7

* 本报告是按照可持续发展机构间委员会商定的安排,由作为《21世纪议程》第10章和第14章的主管机构联合国粮食及农业组织编写的。他是联合国各组织、有关政府和非政府组织以及一系列其他机构和个人之间进行广泛协商和交换资料的结果。

一. 引言

1. 农业、土地和水之间的关系正在迅速发生变化。在造成变化的原因之中,比较重要的因素包括发展中国家国内迅速都市化、各行各业争相用水、环境顾虑、土壤和水资源的退化、人口压力、高度营养不良和世界谷类市场价格低于其长期趋势。
2. 当目前和未来对水资源的需求超过所有水源能便宜供水的情况时就会对水资源产生压力。本报告着重指出自然水系中的各项限制和规定水的使用和处置的各项水管理政策和服务中的各项缺陷之间的关系。
3. 以单位土地和单位水量计算,利用雨水灌溉和人工灌溉的两种农业都有可能生产更多粮食。未来粮食安全必须依靠这两种农业的产量增加的方式达成。例如,南亚大量穷农经营的人工灌溉农业遭到各种困难,包括灌溉结构管理不善、排水不良、灌溉用水供应不可靠、土地盐碱化、机构安排老旧和肥料、虫害控制和优质种子等其他生产投入方面投资不足。非洲大量资源不足的农产经营的雨水灌溉农业由于雨水多寡不定、土壤肥力低弱、当地土壤和用水管理的不足以及其他生产投入方面投资低弱以使产量不高。
4. 改变的迹象包括目前正在许多国家引进的公共灌溉体制方面范围广泛的变更,这涉及更多的水的使用者参与系统的管理和维护。其他积极迹象包括相当广泛地接受改进的当地土壤和水管理和规模较小的农户将简单的补充灌溉系统引进非洲撒哈拉以南地区的雨水灌溉农业。

二. 农业、土地和水的社会经济层面

5. 未来既会带来机会也会提出严重挑战。到 2025 年底前,全世界大约 60%的人口将居住在都市地区(见 E/C.17/2000/7/Add.1)。一项令人关心的大事是如何提供便宜的粮食,尤其是向都市消费者。此外,粮食应该美味,而且应该没有保健和环境上的顾虑。
6. 在一个都市化的世界中,人们生活和福祉的最基本条件依然是取决于人们如何管理他们的土地和水资源。为人口迅速增加的世界提供粮食的挑战不单单是生产足够的粮食和其他生物量(食物和纤维),同时要人人都能随时享有所需的粮食,也就是达到粮食安全。这项目标必须在竞争日益剧烈和资源日益缺乏的情况下达到。适当和及时的供水,以及其他各项主要资源,例如

农业贷款,时常都难以调动。农业部门的结构改变将对不同环境的各种农业的可行性提出问题。在这方面,应当考虑到农业不仅提供粮食生产,也涉及环境可持续性,并在支持农村地区可持续的社会结构方面发挥作用。

7. 耕作首先与生产粮食和其他生物量的土壤和水管理发生最密切的关系。评估农人的境况及其愿望是重要的事,同样重要的是考虑农人女子未来的生活条件以及他们想过何种生活。所有国家目前正在发生的社会变革不仅影响农村,同时也影响都市。

8. 未来并不可知,但期望的未来看来与今日世界的多数情况不同。今日全世界几乎有 10 亿人居住在赤贫之中,其中 70%在农村,而且对其中许多人而言,还处于长期饥饿状态。粮食安全也是农人设法达到的目标。最近联合国粮食及农业组织(粮农组织)的数据¹显示,从 1990-92 年以来,营养不足的人数减少约 5%,但发展中国家仍有大约 8 亿人和其他国家大约 3000 万人处于饥饿状态。营养充足并不只是有食物可吃,而且还是摄入正确营养组合的问题。

9. 粮农组织曾经估计非洲撒哈拉以南地区有 44%的地表极易受到气候干旱的影响。在全世界可能进行雨水灌溉耕作的半干旱地中,约有 55%在非洲撒哈拉以南地区。人均营养最低之处常常就是人口增长最快的地方。南亚和非洲撒哈拉以南受影响最严重的地区在 2025 年结束以前还将增加 4 亿人口。

10. 这些数字表示的意义是有越来越多的粮食应在他处而不是在需要和消耗粮食的地方生产。世界多数人购买力低加上没有机会生产自身耗用的粮食使粮食安全成为一项最困难的工作。除了与贫穷、营养不良和人口增长迅速有关的各项挑战之外,应该更加以消费者的喜好来看待粮食生产。能够生产某种粮食并不保证这种粮食会有需求,同时也不保证人们有能力购买这种粮食。粮食安全是一系列复杂要素的总合,其中土地和水尽管是关键要素但仅是其中两项要素。

11. 此外,在过去 20 年间演变而成的农村发展新办法中,主要是确认农人拥有的本地知识有其内在优点,并有发展潜力。根据本地知识发展农业与依赖转让其他水面气候区和社会经济文化的技术——时常并不适当的技术的传统发展和推广的方法大相径庭。研究人员、顾问、农人和决策人员需要齐心协力,将有前途的技术和农人的作法提供给愿意采用这种办法获益的人。此

外,农村发展的重心已大都转往人力资源的开发、农人参与、农人管理、农人进行的试验、调整和分配方面。确保实际研究——推广——农人三者之间的联系是目前发展工作而尤其是推动新技术工作中的主要关切事项。

12. 因此目前已越来越认识到在给予耕作应有的考虑时,应注意土地和水资源的管理。自然资源的全盘数字或欠缺程度虽然是分析的依据但却时常极为粗糙。这引起两项战略问题。对资源日益稀少和资源退化的威胁日益严重的现象能作什么²?并且技术、推广活动、贷款、市场、机构在致力于达成粮食安全方面能发挥何种作用?应该查明能够切实实施的改善粮食安全的管理办法,包括在社会、经济和环境方面可行的农业种类。³

三. 水少不足和可持续农业发展

13. 要切实估计实际用于粮食生产、工业和家用的总水量,就必须考虑对雨水的依赖。目前大家普遍忽略全球粮食自给自足和粮食安全的最大要素依然是依赖雨水而非依赖灌溉用水。甚至人工灌溉农业也有一部分依赖雨水。

14. 问题是许多国家正面临水少不足的情况,而目前有能力有效管理粮食需求或靠进口供应所需粮食的国家不多。根据 1997 年提交可持续发展委员会第五届会议的全世界淡水资源全面评估报告(E/CN.17/1997/9),大约全世界有三分之一的人口居住在对水的需求感到压力的国家,这部分是由于人口增长和人的活动增加导致需求增加而所造成的。到 2025 年结束以前,估计全世界将多达三分之二的人口(超过 50 亿)会居住在对用水感到压力的国家。由于粮食欠缺的国家数目也在增加,这引起粮食(和种植粮食所需的水)从何处来的问题以及如何组织和保证从粮食剩余的地区转让粮食到粮食欠缺的地区的问题。

15. 人工灌溉的农业占用水量的最大部分,在全世界约占 70%。但当水从水库蒸发和从“开放的地表”蒸腾回返大气或成为作物的一部分时,只有其中一小部分获得利用。在水少的热带国家,从径流中汲取供灌溉之用的水高达 80%至 90%,而在特殊情况下,甚至更高。与此相较,为工业和家用汲取的水量分别约为 20%和 10%,并且水大都在密闭的系统内循环使用,在这种情况下,消耗性的使用不多,但对水质的影响可能很大。

16. 为了解问题的各个方面,就必须明确划分两种水少的情况-农业是经济的重要部门和农业不是经济的重要部门。粮食自给自足,也就是在国家边界内生产足够的粮食足以满足全国口粮需求的情况;在平均水量处于基准水平或低于基准水平的国家难以切实达到。如果国家能够实施粮食安全政策,也就是有能力为其国民进口足够粮食的国家则情况就十分不同。

17. 近年中已大大扩大了对水少问题的讨论。虽然对水需求感到的压力和稀少的程度已广泛地作为日益严重的用水问题的标准指标,但人均可用水量的数据并不支持社会或个别用水者为解决改变中的情况应该拟订或采取的办法,这是至为明显的。

18. 一般而言,水少可视为是把适当数量合乎品质要求的水在适当地点和适当时间可以接受和可以承担的费用提供给适当活动和作用的问题。对作物浇灌大量的水,但却不在植物生长的关键期间,这是无用的。同样地,如果可供分配的有限水量分配给不符合一国或区域社会经济和环境目标的活动就表示水资源的利用没有达到效用。这是合理的说法,而如果能对发展目标更有用的其他活动得不到水时则尤其如此。鉴于以往歧视性的供水政策,相对水少的现象可能与太多的水在太多的津贴下分配给太少的活动的进程有关。

19. 关于水少问题,以往曾经指出,并非是水变少,而是人数及其需求变多。此外,人为水质的破坏进一步减少可用淡水的数量,也就是减少能安全供各种用途的水量。

20. 最重要的问题并不是是否存在水少的问题,而是当人和水的比率增加时可采用何种调整战略的问题,以及如何执行这项战略的问题。在此提到的目前的调整办法与以往的方法大不相同,以前供应方的技术解决办法可用于解决水的短缺问题。当短缺问题无法单凭技术方法解决时,这项问题需要通过社会和机构方面的调整办法加以解决。

21. 社会调整至少引起两项主要问题。一项问题是需要根据单位用水逐渐生产更多的产出和(或)价值。在多数情况下,这表示需要采用新技术或更妥善地使用现有技术-并非取用更多的水,而是更妥善地使用现有的水和其他珍贵资源。引用新技术和资源管理办法时常需要结合刺激和管制。此外,调整办法时常需要选择应推动何种产品和服务和不应鼓励生产何种产品的问题。与

社会调整有关的另一项重大问题是减轻和解决可能由于天然资源稀少而产生的冲突,特别是可能产生的调整行为和解决自然资源稀少和取得服务的体制改革所产生的冲突。

22. 一项时常辩论的提案是由于社会各个部门日益需要有限的水量,因此应将农业部门的用水改用于都市-工业部门。这项提案的主要论点是单位水量的社会经济利益在农业部门比在都市-工业部门能够产生的价值低。此外,还认为,用于人工灌溉的费用十分高昂,并且需要较长时间才能取得经济效益。这项论点时常是在对雨水灌溉农业生产同样数量的食物和饲料所需的费用没有评估或甚至没有查问者是否可行的情况下提出的。否则都市和工业方案可能会比较不具吸引力。

23. 在缺水的国家,从水有剩余的地区进口含水多的粮食产物比进口保证自给自足所需的大量水在经济上更为可行。粮食进口就表示世界其他地区有粮食剩余,同时进口国也有进口粮食的经费和能力。今日,全世界显然生产足够的粮食供应所有的粮食需求,但许多粮食欠缺的国家的购买力薄弱,纯粹是因为其经济发展不足的缘故。此外,国际贸易或粮食救济方案也受到后勤问题、贸易壁垒和政治和社会动荡的阻碍。不过如果粮食贸易不再扩大和推动则粮食安全可能无法达到。因此应详细审议“虚拟水”的战略⁴。鉴于各国快速进入水少的情况,各国应开始考虑采用粮食进口政策作为国家发展政策的一部分的时机。

24. 虽然应了解长期改变的情况,但发展计划和项目必须具有较短的时限。由于水的短缺日益严重和(或)其他部门对水的需求日益增加,应该主要考虑与农业部门目前和未来有关的三项问题:

(a) 增加雨水灌溉农业和人工灌溉农业用水效率的可能性为何?提高效率意味着减少生产某种作物的用水量,和(或)“每滴水生产更多作物”,也就是增加单位用水的产量,这可能涉及部门间用水的重新分配;

(b) 如何使单位水量生产更多价值?达到这项目标的方法有二:提高效率或改种其他作物或产物以便在市场上取得更高价值;

(c) 减少以往分配给农业部门的水量的可能性(部门间用水的重新分配)?

四. 雨水灌溉农业和人工灌溉农业的前景

25. 在全球范围,由于绿色革命和灌溉相应增加,近几十年来粮食生产几乎已赶上人口增长的步伐。二十世纪汲水的增加率至少比人口的增加率增多一倍。从河流、湖泊和地下水层取得的水大多用于人工灌溉农业。不过,全球性的数字的意义有限,因为这些数字没有列入已达到它们所用的淡水水源限度的国家和尚未使用淡水的国家之间的差异。

26. 尽管调水灌溉的困难越来越多,成本越来越高,但这对扩大灌溉范围和增加现有的人工灌溉农业的产量都极为重要,在发展中国家尤其如此,因为在发展中国家人工灌溉农业的产量时常远低于其潜力。未来,雨水灌溉农业和人工灌溉农业两者都需加以充分利用,以便满足全世界人口的粮食需要。粮农组织已经作出估计,认为三分之二需要增加的粮食必须来自人工灌溉农业,三分之一来自雨水灌溉农业。两者都是重大的挑战。及时补充目前逐渐干枯的用于灌溉用水的水库可能是有争论性的。

27. 有些地区目前产量低是由于排水不良,农地水渍的缘故。改善排水的措施和土地复原都需要较长时间才能取得成效。改善管理安排必须要有使用者的参与,这项工作也不可能在短时间内完成。为管理过分使用的水库拟订有效立法、水的使用者采用和接受这些法律以及有效的机构监测和执行法律和条例也可能需要多年的时间。所有这些因素都指出需要立即采取措施,包括对机构发展和费用回收问题的研究和政策支助。这需要机构改变和技术改变。

A. 雨水灌溉的农业

28. 雨水灌溉农业目前用于超过 80%的耕地。显而易见,这将继续是生产量高的温带地区的耕作办法,在这个区域雨水灌溉的谷物产量高,并时常比半干旱发展中国家采用人工灌溉的农业取得的收成高得多。在水少的热带地区,雨水灌溉农业也用于 95%以上的耕地,并可能继续是粮食的主要来源。在这些国家,在补充性灌溉的协助下,通过更广泛地使用已知成效的土壤和水的保护技术可能会达到产量增加的目的。

29. 多数具有潜力的耕地都已用于耕作。将以前不用于耕作的土地扩大成为农业用地以便提高粮食生产的可能性不大。粮食生产的增加必须来自产量增加,这对

雨水灌溉的农业是一项艰巨的任务,因为在增加产量方面有许多严重的问题。

30. 要扩大雨水灌溉农业的成果,就必须克服两项相互有关的问题。目前相当大片的农地由于土壤退化和土壤肥力降低正在丧失生产力,这时常比干旱地区水少更限制作物生长。根据在肯尼亚和埃塞俄比亚进行的研究报告显示,1983 年年度土壤肥力的丧失为每公顷超过 80 公斤的氮、磷和钾。⁵ 非洲撒哈拉以南区域每公顷使用的平均肥料低于 10 公斤。目前时常发现通过动物、堆肥、覆盖草料生成的有机肥料似乎不足以补偿大量土壤肥力的丧失。

31. 由于许多地区土地持续退化,其主要原因是人口压力日益增加,农人目前在没有发生气候干旱的情况下也遭遇农业上的干旱;这就是即使在降雨充足的情况下作物也无法得到植物所需的土壤湿度。雨水灌溉农业将继续改变耕地的水文循环和水域范围,因为大部分降雨将通过蒸腾回返大气。这需要结合适当的土地和水的保护和利用。

32. 在雨水灌溉作物用水水量平衡中,非生产性水流占大部分正显示出与土壤肥力下降有关的若干问题;由于有机物氧化大幅降低土壤透水性和含水能力以致土壤土性退化;和降雨分布的空间差异。大部分降雨未直接用于上游雨水灌溉耕作系统的生产-降雨量的 70 至 95%-显示有可能改善和稳定作物产量。

有前途的技术

保护性耕作

33. 在半干旱和干燥的次潮湿热带地区,土地管理不善对作物生长的影响极为严重。产量低的一部分原因是表土透水性低造成的土地退化的缘故。这结合降雨时间不定、雨量大的情况,导致地表水的大量流失、土壤侵蚀和作物生长的水量不足。

34. 在热带雨量多的区域产生过份土壤退化的主要原因是锄头或犁进行传统整地的缘故,同时间于清除或烧毁作物残余使土壤暴露在雨淋风吹和日晒之下的缘故。传统犁地使用牛或拖拉机牵引,这种整地方式在热带发展中国家至为普遍,以往认为这是农耕系统现代化的标志。不过,目前越来越有迹象显示这种在温带雨量适度以及风和水的侵蚀低的地区发展出来的犁地方法所对易受侵蚀的热带土壤的长期产量产生非常严重的

影响。传统犁地对土壤产量的主要长期消极作用包括(a) 产生不透水的硬土层;(b) 透风和裸土长期暴露在阳光照射之下增加了有机物的氧化;(c) 风水的侵蚀增加;和(d) 由于蒸发面扩大导致土中含水量的丧失。

35. 除了直接影响土壤产量的有形因素之外,传统犁耕所需的劳动力和能量都比较高,并难于确保耕作的正确时间。后两个因素严重影响小规模的贫农,他们一般用牛犁耕。

36. 根据若干国家的研究显示,在采用撬土、翻土、培土、挖土和浅犁等他种犁田办法之后,⁶ 作物产量显示大幅改善,土壤侵蚀减少并且劳力需求降低。保护性犁田获得成功的关键是将其结合在总生产系统之内。保护性犁田可能(但无法证明)在结构性保护的土壤上最有可能获得成功。用犁翻土改为翻掘耕作线只需要更改多数耕种操作,例如在除草、施肥、种植时间和虫害管理方面作出改变即可。

雨水收集

37. 然而这种改良的犁耕办法在干旱季节对农户的帮助不多。问题在于干旱季节作物短期缺水(时常少于三星期)。长期进行的研究显示,肯尼亚、布基纳法索和津巴布韦半干旱热带草原的干旱季节几乎每年发生。如果这种干旱在重要的生长阶段发生,例如开花或结果时发生,则产量就可能大幅降低。

38. 对这种干旱的一种可行解决办法是结合土壤和水的保护结构(见下文)、保护性犁耕(如上文所述)和最妥善的土壤肥力管理。在适当的雨水收集结构和补充性人工灌溉的情况下,只要土壤肥力适当,作物仍能在土壤内所含的水分中生长。

39. 补充性灌溉的意义是在降雨无法为作物的生长提供足够的水量时将有限量的水用于作物,以便增加和稳定作物产量。增供的水量本身并不足以供作物生长之需。因此,补充性灌溉的主要意义是作为降雨和灌溉的补充。每年雨量少于 300 厘米的边际化土地如能得到有限数量的水就能用于耕作。不过,以往根据雨水收集技术将补充性灌溉引进半干旱和干旱国家的经验却时常令人失望。在许多报道中,强调的部分在于技术层面,而忽略预备使用雨水收集和补充灌溉的人们的社会经济条件。水的使用者接受新技术大都依靠他们及早持续参与技术的发展和实施。农户对雨水收集和补充性灌溉的风险和效益的认识对是否接受或拒绝这项新技

术特别重要。因此,进行令人信服的成本效益分析是引进这些技术的关键要素。

土壤和水的综合保护

40. 可持续的土地管理是水资源的可持续管理和保护的关键。土壤保护已有相当长的传统,但时常偏重于有形结构,例如堤岸和台地等,而其目标为防止土壤进一步侵蚀。目前普遍认为,保护工作必须包括土壤资源和水资源两方面,也就是土壤和水的综合保护。这种保护的一项主要组成部分是需要将土壤保护技术和水保护技术与特定地区的实际水面气候失调的实际现象结合起来。

41. 风险管理是雨水灌溉农业中的关键问题。由于干旱导致的收成不足的风险越高,农人在肥料、改善品种和虫害管理等其他投入方面的投资就会越低。当地土壤和水保护对减少雨水灌溉农业的风险不多。为了大大减少收成减少的窘况,补充性灌溉需要与雨水收集结合。减少风险的技术一般比较昂贵,并且难于建造和管理。一般而言,东非和南部非洲小型农户接受本地土壤和水保护技术的程度较高,接受雨水收集系统的程度较低。

B. 人工灌溉的农业

42. 目前已经广泛注意到,在为未来世界人口所需增加的粮食增产中,大部分将来自人工灌溉农业。⁷ 用于改善农业产量的资源大都用于有利耕作的地区而不用于边缘区域,其共同论点是在有利耕作的区域可预期得到较高产出,这种区域还有人工灌溉的农业。这种产出可以达成相对较低的粮价,这当然对都市和农村消费者都有利。

43. 对灌溉项目时常都有许多补贴,并且与灌溉体制有关的环境成本通常都不反映在实物价格中。如果将灌溉用水的机会成本列入考虑,则灌溉农业长期享有而目前仍然享有的优越地位目前开始遭到质疑就不会令人感到惊讶。不过,随意忽略灌溉在未来粮食生产中的重要性也是错误的。至少人工灌溉农业在许多发达国家和发展中国家都有很高的产量。

44. 在东亚,人工灌溉农业为数百万贫穷农户提供就业,而当地缺乏其他工作的机会。然而收成时常比预期的产量少。造成产量低的原因很多,包括供水不可靠,这使农户不愿在肥料、虫害控制和优种等其他生产因素方面作出适当投资。灌溉结构维护不善、缺乏排水系统和机构安排欠缺都使问题更形严重。因此,应该作出相

互协调一致的行动,提高产量,使产量更接近控制下的实验田目前所取得的产量。如何能够达成这项要求的资料一般都可得到;共同认识不幸都非常缓慢地获得利用。应提供体制发展的政策支助,包括在人工灌溉农业中更加适当的成本回收机制的政策支助,以支持提高产量的所有努力。

45. 在非洲撒哈拉以南区域,甚至在半干旱区域,大多数贫穷农户都依靠雨量多寡时常不定的降雨耕作。非洲撒哈拉以南区域的人工灌溉农业的表现令人失望,⁸ 但目前在引进补充性灌溉方面已有令人惊喜的迹象,即已开始利用从小溪流和从雨水收集系统提供的水量进行简单的低成本的滴水灌溉系统。对所有这些努力(包括前文提到的土壤和水保护措施)均应给予大力支助,以增加产量和保持农村地区有收入的就业。

46. 今日人工灌溉农业中的许多问题都是 1960 年代绿色革命以及水资源仍能发展供作农用之时的农业政策的遗迹。前十几年进行的结构调整方案已大幅改变了许多国家农业发展政策。对农用化学品、燃料、拖拉机等补贴已经废除,但有时由于未可预见的原因,以致必须重新采用提供补贴的办法,以确保农户继续生产足够数量的某种作物。由于建造灌溉和排水结构的费用高昂,许多国家发展灌溉系统的速率已经降低。由于都市和工业用水的需求增加,必须制定水资源综合管理办法,以确保最妥善的方式用水。

47. 海水去盐增加农业用水供应的办法在可见的将来尽管由于去盐成本已逐渐下降但仍然不是一项可行的方法,因为所需的费用仍然太高。

48. 穷人时常用半数以上的收入购买食物,而许多穷人仍然无法满足他们的营养需求。对许多发展中国家的大多数人而言,改善生活条件取决于农业产量的增加。在干旱和盐碱化的不利条件下能够增加产量的作物、降低作物欠收的风险、降低单位生产成本从而降低粮食价格、改善粮食的营养含量和将空气中的氮气转化为植物养份仍然都是现代生物技术能够为发展中国家低收入的人们提供可能效益的方法(见 E/CN.17/2000/7/Add.2)。生物技术对发展耐旱或耐盐的作物具有极大潜力。

49. 因此,可作出结论,即必须增加雨水灌溉和人工灌溉农业的用水效率,以便提高单位土地和单位用水的产量。是否能将水从农用转用于其他用途是一项复杂的

问题,其答案取决于经济社会和政治考虑。不过,可能需要这种转用以增加全面经济效益、就业和收入,从而以可担负的价格为日益增加的世界人口提供足够的粮食,以便面对持续的挑战。

五. 未来行动的优先项目

50. 本报告所述的所有三项主题-农业、土地和水-目前都在发生迅速变化。未来的挑战是增加雨水灌溉和人工灌溉的作物产量,使其尽量接近农业发达国家最理想情况下取得的产量。更加广泛地使用现有技术进行当地土壤和水管理办法可大幅改变产量,但这些技术与保护性犁耕和肥料、虫害控制措施和优质种子等适当程度的所有其他投入结合。

51. 粮食增产在发展中国家远快于发达国家。目前估计,在 2020 年底以前,发展中国家将生产全世界谷类的 59%和世界肉类的 61%。⁹ 不过发展中国家的谷类生产似乎不可能跟上需求的步伐,并且在 1995 年至 2020 年之间,发展中国家似乎会大幅增加谷类进口以弥补生产和需求之间的差距。许多发展中国家在谷类生产方面将无法达到自给自足。世界市场对需求而不对需要作出反应,营养不良将持续存在,尽管届时能够为日益增加的世界人口生产足够的粮食。目前已经作出估计,在 1980 年代,产量增加 10%使农业方面的工作增加 4%;目前,增加产量 10%只增加农业方面的工作 1%。¹⁰ 因此,为了增加发展中国家农村地区的就业机会并为了农民能够购买基本食物,产量必须更快增长,这说明使都市和农村地区工作机会增多的经济增长的重要性。对优先推动可能对经济增长最有助益的投资项目的政府应给予支持。

52. 地球上的总水量仍然相同,但人们已越来越认识到水是一项珍贵的资源。这项认识并不限于干旱和半干旱国家,也发生在温带区域。它迫使决策人员和了解情况的一般百姓考虑将水分配给其他用途。农业占用最大份额的资源以及马桶流走了许多淡水已不再是理所当然的事。河流流过国家边界,目前已对水分配的跨国界问题给予更多的注意。同样地,当水在完成工业、农业或家用用途之后,重新流回国家河流、湖泊和地下水的废水质量问题也已表示关切。在有些国家,对污水和从农田渗入地下的水中允许含有盐份和农用化学剂的

残余的含量加诸限制。这种限制影响了农户能够种植的作物的选择,并且也对耕作方法产生了影响。

53. 人工灌溉农业和雨水灌溉农业都需大幅增加粮食生产,而且目前已经存在达到增产的基本信息,所需的是将最好的作法的信息作为水资源综合管理办法的一部分,它考虑到水的所有用途,并将这种资料提供给所有利害关系者。

54. 目前找出联合国系统而尤其是粮农组织能居于有利地位采取主导作用的四个领域:

(a) 向政府提供政策支助设定农业投资中的优先项目,例如对可能会导致提高单位用水或单位土地产量的倡议提供经费;

(b) 收集关于雨水收集、补充性灌溉、简单和便宜的滴水灌溉系统、当地土壤和水保护办法和私有灌溉系统的机构安排方面最好作法的数据和资料,并将这些资料作为共同知识散发给水的使用者;

(c) 评价可能会提高农田产量的所有措施的办法,包括进行成本效益分析。这项工作可根据一种共同格式在全世界进行,便利各种措施和地点之间的比较,以便找出成功运用不同措施的必要条件;

(d) 推动下列研究:

(一) 水资源综合管理;特别注意地下水管理和在水域他处发生的水文变化对下游水使用者产生的影响;

(二) 通过传统植物育种办法和通过现代生物技术,研究在有限的水供应或盐碱化的条件下生长良好的作物和作物品种。

注

¹ 见 J.Lundqvist, 《Avert Looming Hydrocide》, 《Ambio》,第 27 卷,第 6 期。

² 见粮农组织,《世界粮食安全现况》(1999 年,罗马)。

³ 预期粮农组织将提交委员会第八届会议题为“水安全的新层面”的背景文件。

⁴ 见 J.A.Allan,《虚拟水:中东缺水经济的长期解决办法?》(1997 年,伦敦)。

- ⁵ 见 J.J.Stoorvogel 和 E.M.A.Smaling,《非洲撒哈拉以南区域土壤肥力下降的评价:1983-2000 年》,第一卷,第 28 号报告(1990 年,荷兰瓦赫宁根)。
- ⁶ 见 P.G.Kaumbutho 和 T.E.Simalenga 编《动物拖拉的保护性犁耕:东部非洲和南部非洲动物拖拉网资料手册》(1999 年,哈拉雷)。
- ⁷ 见粮农组织,《粮食生产:水的关键作用》,技术背景文件,第 7 号,世界粮食首脑会议,1996 年 11 月 13 日至 17 日。
- ⁸ 例见 J.Kijne,《供非洲撒哈拉以南区域粮食的用水》,为 1999 年粮农组织题为“供非洲撒哈拉以南区域粮食的用水”电子邮件会议编制的文件。
- ⁹ 见 P.Pinstrup-Andersen,R.Pandya-Lorch 和 M.W.Rosegrant,《世界粮食前景:21 世纪初期的关键问题》,2020 粮食政策报告(1999 年,国际粮食政策研究所,华盛顿特区)
- ¹⁰ 见 Michael Lipton,CrawPort 讲演,1999 年 10 月 28 日(国际农业研究协商小组,华盛顿特区)。
-