



经济及社会理事会

Distr.: General
19 December 2005
Chinese
Original: English

可持续发展委员会

第十四届会议

2006年5月1日至12日

临时议程* 项目3

2006-2007年执行周期的一组专题

主要群体提交的讨论文件

秘书处的说明

增编

农民提供的材料**

目录

章次	段次	页次
导言	1-8	2
一. 温室气体的农业来源	9-10	3
二. 障碍: 资源短缺	11-24	3
三. 农民和农业是减缓和适应气候变化的关键: 农民推动的倡议是 加速执行的新机遇	25-50	5
四. 通过可再生能源、非粮食生产和炭存储减少温室气体排放	51-94	8
五. 需克服的关键障碍/壁垒和挑战	95-100	15
六. 结论	101-103	16

* E/CN.17/2006/1。

** 所述意见和观点并不代表联合国的意见和观点。



导言

1. 农业与气候变化问题有着密切的联系。农业是气候变化问题的核心。事实上，农业是导致温室效应的部门之一，也是一个经历着气候变化影响的部门。同时，世界各地的农业拥有巨大潜力，能够为减缓和适应气候变化的后果提供解决方法。农民减缓和适应气候变化的重要方法之一是发展可持续能源来源。
2. 世界各地的农民已经在承受着气候变化带来的后果：一些作物将无法抵抗气候变化带来的影响而且收成将减少。与减缓和适应气候变化有关的费用已经给农民造成了额外负担。然而，他们不能独自承受这种负担。因此，应当让所有的利益有关者都参与其事，发挥各自的作用。气候变化是人人关心的问题。
3. 对于农业这种严重依赖气候条件的活动来说，清楚地认清这些变化并找到解决方法至关重要。
4. 农业在应对气候变化进程中发挥着重要作用，对此必须有清醒的认识。这应当改变农业部门和社区与政府、社会和环境的关系。世界各地的农业已经影响着土地管理、环境和气候。已经在以很低的耕作面积提供着可持续的农产品，同时又保护着环境。农业已经在采取以化石燃料替代、继续保持能源效率和碳吸收等做法，对气候变化减缓作出积极反应。
5. 无可否认，目前农业占人类导致的温室效应（包括主要在热带地区的化石燃料排放和砍伐森林）的 20%。由于农业在温室气体排放中的重要作用，农民能够作出的任何减排都是非常重要的。
6. 事实上，尽管面临着许多困难，农民们还是在尽很大努力适应气候变化，减缓其影响。农民们还开展了减缓和适应气候变化的举措。然而，他们的行动没有得到足够的确认和适当的记录。为维持农民的生计，养活日益增加的世界人口，适应和减缓措施都是气候变化规划中的必要应对措施。
7. 农业约占用了世界陆地面积的三分之一，农民是最大的生态系统管理者团体。因此，农民将成为生态系统管理不可分割的一部分，生态系统管理旨在应付气候变化带来的负担。
8. 农民必须应对的重要挑战之一带来了为全世界人口提供粮食的压力，到 2050 年世界人口将翻两番达到 90 亿人。在快速发展的国家，对高能量食物，如肉类的的需求在增加，导致化石燃料的使用总量上升。农民面临的挑战是，一方面满足粮食需求，另一方面最大限度地减少化石燃料的使用量，提供生物能源，碳汇等，以保护环境。

一. 温室气体的农业来源

9. 《联合国气候变化框架公约》¹ 的《京都议定书》² 指出的六种温室气体中，同为碳化合物的二氧化碳和甲烷是促成温室效应的最重要的两种气体。目前，农业土壤是大气二氧化碳的净来源。农业物资的加工、运输和分销，及依赖化石燃料的农业机械的使用都会产生大气二氧化碳。另一方面，农业甲烷的排放主要来自生物分解、牲畜消化、农业废物的厌氧分解和灌溉水稻栽培中的厌氧活动。某些肥料和其他农业化学投入也会促成温室效应。

10. 虽然以上描述的活动会导致排放温室气体，但大多数活动是必要的，而且很多情况下是不可避免的。关键问题是决策者应当排除障碍，激励农民采取替代方法。这将推动农民作出努力，最大限度减少温室气体的排放。

二. 障碍：资源短缺

11. 越来越多的研究发展出更多有利于气候的农业做法。遗憾的是，资金短缺和政策监管不力使这些做法很难得到执行。

A. 资源基础恶化

12. 农民依赖自然资源开展农业活动。预计随着气候变化开始出现，土壤流失、水涝和盐碱化将增加，所有这些都会助长**土地退化和荒漠化**，导致土地过分使用。某些肥料和杀虫剂及清理和转化非农业用地都会释放温室气体。

13. 生境被侵蚀、分割和杀虫剂使用不当导致的**生物多样性减少**也使得农民依赖产生温室气体的化学投入来增加产量。生物多样性减少导致作物抵抗力下降，生态系统服务损失，由此造成的害虫横行和气候多变增加了农业的压力。提高作物产量，同时避免化学投入和大量使用化石燃料带来的温室气体是面临的一大挑战。

14. 作物密度增加**对水资源造成的压力**导致水资源短缺地区水资源竞争加剧。这种状况可能引发冲突。遗憾的是，水资源减少是必须从长期角度解决的一种现实情况。如果没有肥沃的土地、未被污染的水和健康的生物生态系统，农民的生计将岌岌可危。

B. 当地知识的产生和传播

15. 鉴于**缺少气候变化影响的详细区域信息**，很难作出具体的预测和适应。建模的错误和缺乏特性意味着即使是最复杂的模型也无法帮助农民和种植者适应未来的变化。显然在气候变化适应方面缺乏引导，也缺少落实必要的适应所需资本。

16. 特别重要的一点是，**研究人员和农民之间缺乏沟通**。事实上，研究人员未能解决农民面对的所有挑战，因而没有找到适当的解决方法满足农民的需要。此外，各国，甚至各区域农民的需要和关注各不相同。事实上，增产方面的研究开发往

往只适用于具体情况，或需要向农民进行大量的知识转让，才能实际获得产量收益。糟糕的农村框架影响了农民受益于研究开发所需的知识传播。而这些失败的尝试会阻碍他们在今后采纳新方法。

17. **缺少扶贫农业研究**。由于贫穷的农民缺少委托他人开展研究项目的资金，与研究机构又缺乏联络渠道，因此他们的很多需要仍不为人们所了解或仍未满足。这些需要包括研究不需要购买投入或先进技术，但能够高效利用现有技术、当地知识和传统做法的农业系统。

C. 政策框架和监管不够

18. 在国家一级，有两个不足之处必须解决。第一，解决气候变化影响的**政策框架**和适应措施往往不完善。第二，**政府政策框架和监管目标**往往与适应和减轻气候变化的目标不一致。

19. **创造激励机制，消除气候变化适应和减缓方面的障碍所需的适当政策和条例没有始终得到充分执行**。必须执行这些政策和条例，只有这样市场才能指导农民在农场管理和能源，农业投入和自然资源使用方面作出选择。当这些政策框架和条例只得到部分执行时，充分开展与气候相关的活动就得不到足够的支持，市场趋势会引导农民作出不可持续的农业选择。

20. **环境部门制订的政策（如气候变化政策），与其他部委制订的政策的目标常常无法形成协同作用**。不同政府机构制订的政策目标必须统一，气候变化政策和条例才能发挥效力。

D. 基础设施和服务不足

21. 在许多农村地区，不断恶化和**陈旧的基础设施失去了抵御与气候有关的极端事件**，如飓风和干旱的能力。此外，总的来说缺乏服务，阻碍了知识的获得。没有足够的基础设施，道路、储存设施和灌溉服务很容易被与气候有关的事件破坏，农民们也越來越脆弱。

22. 为基础设施设计制订与气候有关的守则，为具体气候事件的发生做准备还需要充分的预警服务，从而使农民就作物和牲畜作出适当的决定。在发展中国家，所需要的很多服务都不足够。

E. 金融资本和复原力

23. 气候变化带来广泛的天气事件，同时影响着整个社区。**传统的保险市场**和农民与社区成员之间的**非正式保险安排**不足以应对气候变化。一些农民试图通过积累资产、储蓄和获得信贷来获得保障，但危机爆发时，他们也会遇到麻烦，因为这些措施往往不够，而且很容易被破坏。例如，在遭遇水灾时，财产和土地等实物资产会被损坏，而由于灾害造成的影响广泛，社区财政援助会十分紧张。

24. 生活在粮食安全得不到保障，资源缺乏地区的农民**缺少金融资本**。他们常常没钱投资于可持续的新作法，来为气候变化作准备。例如，从传统的耕作农业向更有利于气候的农业做法，如保护性农业转变时，农民要不断完善技术，因此最开始几季作物产量会下降。然而，从长期角度来说，会因气候变化减缓而获得收益。随着减缓措施的成功，干旱、水灾和飓风等极端事件的强度将越来越弱，频率也会越来越低。遗憾的是，抵御气候变化的长期投资与短期粮食安全之间常常存在着冲突。

三. 农民和农业是减缓和适应气候变化的关键：农民推动的举措为加速执行提供新机遇

25. 在经济发展，世界人口日益增长的背景下，农民已经在努力减缓气候变化的后果，采取的措施包括提高农业做法的效率、减少排放和采取碳吸收方法。

A. 支持有利于气候的举措和技术

26. 要使农民有效地应对气候变化，他们需要获得最新信息，了解最适当的可持续农业技术和做法并具备采用这些技术和做法的手段。农民们还需要放眼自己的农场之外，参与整个农业部门减缓气候变化的工作。例如，那些从事商业性农业生产的农民可以与致力于可持续经营的公司建立业务伙伴关系。而那些没有足够财力这样做的农民应当受益于政府的支助激励机制。在这方面，国际社会在资源调动方面的作用非常重要。

B. 农民组织支助农民开展适应和减缓举措

27. 世界各地的一些顶级农民组织认识到气候变化是农业部门和社区面临的一大威胁，已经在推动可再生能源政策，支持旨在减缓和适应气候变化不利影响的农业举措。例如，英格兰和威尔士的全国农民联盟预测可能发生的气候变化，正在帮助农业和园艺部门理解、适应气候变化的影响并在减缓其影响过程中发挥重要作用。

C. 可持续农场管理做法和保护性农业产生碳储存

28. 农民已经在使用耕地、作物管理、水管理和化学投入方面的农场管理技术，优化生产力，同时减少温室气体排放。

29. 通过**保护性农业做法**，农民推动了减少排放，同时防治了土地退化。保护性农业能够带来经济和环境利益。让作物的残留物留在土壤表面中能改变地表特征。增加降雨的利用效率，因为雨水会被残留物和土壤拦住，然后过滤。由于作物残留物会减少进入河水的沉积物运移，因而由此产生的径流的侵蚀性和污染会减轻。

30. 无耕作或减耕农业劳动密集度降低，因为它减轻了机器磨损，减少了燃料消耗。这些土地比其他土地储存的碳量多一倍。管理良好的森林也会形成净碳汇。
31. 因此，实行保护性农业有助于将农田从净碳源转化为净碳汇。此外，采用可持续农业做法也能帮助减少粮食耕种面积。
32. 农民们还采纳了其他作物管理战略减缓气候变化的影响。这些战略包括轮作、增加作物多样性和建立综合虫害管理体系。
33. 妥善管理肥料和杀虫剂的使用能够增加产量。一些化学投入产生温室气体，因此一些农民选择替代品，或经特殊处理的投入来减少排放。他们使用的技术还包括：精确掌握施肥量和时间，满足作物的需要，使用先进的控释肥和通过叶子将肥料送达植物根部的体系。这些做法能够减少化学投入总量，同时还能帮助农民保持或增加产量。其他的例子包括在牛饲料中使用添加剂，增加牛奶产量或增长率，减少每单位牛肉的甲烷量。
34. 来自农业的甲烷排放是温室气体的一个来源。可以改变牲畜饲养中使用的饲料成分，改善饲料的易消化性，从而减少甲烷的排放。农民支持饲养做法的创新，减少反刍动物的甲烷排放。
35. **可持续森林管理-碳吸收-森林**含有存在于陆地植被和土壤中碳量的一半以上。森林生态系统的土壤和干草树叶中储存的碳也占了总碳库的很大比例。碳储存在标准木柴、树枝、草料和根部等活质生物物质中及干草树叶、木质残体、土壤有机物质和森林产品等死亡的生物物质中。
36. 增加森林中碳积累的方法包括创造或加强碳汇（植树造林、重新造林、改进造林实践）及防止或减少已经存在于现有碳汇中的碳的释放（防止砍伐森林，改进造林实践）。
37. 更多的使用木柴（这种可再生资源）用作耐久柴产品或者是生物燃料代替化石燃料，可以减少碳排放。森林和林业在能源方面的作用在日益凸显。芬兰就是一个生动的实例。该国 99%的农场使用木柴供暖。2004 年，68%的农场房屋靠木柴供暖。在农业生产方面，农场使用轻油作为拖拉机和其他机器的燃料，并用来烘干粮食。农民们在发展森林残留物和其他木柴副产品市场。农民和森林所有者还供暖和发电，卖给工业和公共服务部门中的中小型企业。
38. 使用木柴产品代替大量释放二氧化碳的材料可以大大减少二氧化碳净排放量。但是，单靠林业措施是不足以阻止大气二氧化碳浓度的增加的，虽然这些措施可以减少碳排放，发挥辅助作用。解决气候变化问题需要采取的主要措施之一是减少化石燃料的使用和防治荒漠化。

39. 在采取林业措施解决气候变化问题时，也应考虑到可持续森林管理的其他方面（经济、社会和生态）。需要开展跨部门对话和合作，制订应对气候变化的最佳做法，协调和整合对气候变化产生影响的部门的政策。

D. 新机遇和新挑战

40. 为鼓励农民使用生物燃料应对气候变化，各国政府必须帮助农民获得必要的基础设施和市场。

41. 为减少气候变化预期会带来的不利影响，必须制订和执行预防措施。

42. 抗击气候变化的战略必须考虑到农业部门作为二氧化碳的排放者和碳吸收的促进者的双重作用。

43. **必须继续扩大对全球气候变化的科学研究**，以加深对气候变化影响的了解，制订有利于气候的新方法和农业做法，同时提高生产效率，发展生物能源。

44. 还需要建立研究界与农业社区之间的联系，以方便农民的方式向其传播信息。重点针对具体**农场的气候变化信息**至关重要。

45. 气候变化适应与减缓措施需要更多的筹资机会。

46. 农业社区成员之间需要加强对话，以更好地记录它们对气候变化问题的立场，并交流知识。

47. 仍需提高人们对以下问题的认识：

(a) 农业在应对气候变化方面的重要作用；

(b) 不适应气候变化的后果；

(c) 应对气候变化的短期和长期方面。

48. **成立气候变化后续行动委员会，让农民组织参与决策进程**。确定气候变化问题非常重要，只有这样才能设计适当的手段和工具减缓其影响。需要建立一个**后续行动委员会**，负责执行和监测旨在应对气候变化的战略。在这方面，农民和农村社区及其他利益有关者，如相关的公共当局和非国家行动者必须参与该委员会的工作。

49. 必须认识到农民和种植者的重要作用，他们所代表的不仅是受气候变化影响最严重的部门，而且是在设计解决这一问题的手段和工具方面有着巨大潜力的部门。农民必须通过有代表性的专业组织参与相关的工作，**在决策、制订和执行与气候变化战略有关的行动方面发挥重要作用**。

50. 许多农民认为气候变化给他们带来了培育新作物的实际机遇。他们愿意适应新情况。

四. 通过可再生能源、非食品产品和炭储存减少温室气体排放

51. 毫无疑问，发展可持续能源是减缓气候变化及其负面影响的重要措施之一。对于全球变暖和化石燃料产生温室气体的关切正日益激起人们对可再生能源的兴趣。

52. 可再生能源与农民和农业活动息息相关。可再生能源正日益成为重大的国际问题。全球石油生产已接近顶峰，但是预计石油消费今后将继续增长。另外，化石燃料作为世界能源最重要的来源也终将耗尽。这不是一个是否会发生，而是何时发生的问题。

53. 所有可再生能源都需要大面积土地集中设置相对较多的收集器，只有这样，聚集的能源才有利用价值。农田通常是唯一能够提供足够大的面积建造大型风力发电机、太阳能电池或培育大面积生产能源的生物质的地方。

54. 因此，农民有充分优势抓住人们日益关注可再生能源供应的机会。加强利用可再生能源将对农业产生巨大的短期和长期影响。农业能源正日益成为食品和能源行业的新模式。

55. 可再生能源包括：燃料（木材和稻草）生物质能，沼气，生物燃料（生物乙醇和生物柴油），甘蔗、太阳能、风力、热能——水电和燃料电池联合发电。

56. 根据客户需求，生物能源可作为电力、热能或燃料来源进行销售。

来自农业的可再生能源

57. **生物质能**——更多利用生物质能生产能源和供热应该成为最有效的大气保护措施之一。

58. 通过地方热电联产企业建设当地基于生物质能生产的可持续能源网络将发挥重要作用。

59. **德国将生物质能用作能源的情况**。过去三年，私营投资者已投入 30 多亿欧元利用风力、水力、太阳能和生物质能生产能源。德国农业和林业部门通过扩大使用生物能源为德国履行气候保护义务做出了重要贡献。

60. 应该指出，目前德国可再生能源约占全国电力总消费的 9%，由此每年减少 5 000 万吨二氧化碳排放量。

61. **木材**：在私家炉灶烧柴是最古老但仍最普遍的生物质能使用方式。而小球供热系统中(使用由干木屑制成的球团)也日益使用木材。目前德国约有 1 000 个生物质能供热站，每个供热站的产能都超过 1 兆瓦。每年德国从森林中采伐 4 000 万立方米木材；同时约 6 000 万立方米木材继续生长，富余 2 000 万立方米木材

作为供暖燃料使用。结果长期来看,这将取代约 350 万吨取暖用油,由此减少 1 200 万吨二氧化碳排放量。

62. **秸秆与谷物。**随着有限的化石燃料价格不断攀升,而谷物价格跌至国际市场水平,除了秸秆之外使用谷物生产能源的经济效益日益明显。

63. 肯尼亚将生物质能用作能源的情况

(a) **能源枯竭的原因。**世界人口不断增长,对农田的压力日益增加,从而导致滥用森林资源。贫穷与失业迫使人们采取盲目行动维持生计,如砍伐和出售木柴及生产木炭,同时砍伐树木之后没有及时补种。这种情况导致木柴和木炭稀缺,迫使许多农民不得不使用诸如牛粪和玉米炉灶等初级能源。

(b) **促进可持续能源生产。**为了摆脱上述不可持续状态,肯尼亚农民正在做出巨大努力,以更加可持续的方式利用现有能源,其中包括:

(一) **使用改进后的炉灶。**这些柴炉一次只用二至三根木柴,减少了木柴消耗。一些炉灶使用加工稻米、玉米和其他作物后残余的粉碎物或秸秆或者使用木屑作为燃料。这些炉灶比传统的木炭炉更具经济效益;

(二) **无火灶具。**用芦苇杆编制的篮形物,其内壁覆有整齐的保暖绝缘材料,煮开的锅放入其中可避免热量散发。先把锅里的食物煮开,然后把锅端起,在锅外面包裹深色棉布,再将其置入无火灶具,锅会继续保持滚开状态。这些灶具还可用来保温食物,无需再耗费能源加热;

(三) **泥浆覆盖的炭块。**努力使用这些炭块意味着通过利用以前被当作垃圾扔掉的部分节省木炭实现节省。

(四) **Kahawa 煤**——碾碎无用的咖啡外壳与粘土和水搅拌而成的球团。在太阳下把这些球团轧碎晒干,可作为炭块使用,这种能源形式有助于减少农民滥用木材的行为。

64. **生物燃料**——液体生物燃料是由植物物质制成的可再生交通燃料:生物燃料有两种形式,即用作化石燃料柴油替代品的生物柴油和用作化石燃料汽油替代品的生物乙醇。生物柴油通过加工菜籽油及其他植物油制成,目前在全球广泛销售,特别是法国和德国。生物乙醇可通过加工玉米、甘蔗和甜菜、小麦、马铃薯及其他各种淀粉和糖类作物制成。生物乙醇在巴西、美国和欧洲一些国家广泛使用。

65. 生物燃料比其化石燃料对等物排放的二氧化碳少 60%。因为生物燃料在生产过程中温室气体排放较少,因此是遏制全球变暖的重要工具。

66. 生物柴油已在欧洲和美国投入商业使用,而且提高生物柴油产量的势头强劲。巴西多年以来已经将生物乙醇用作商业液体燃料。在赤道以南国家,特别是

非洲国家，燃料价格相对较高，有些地区甚至根本没有燃料供应。这些国家普遍贫困，很难有足够外汇进口充足的由原油加工而成的液体燃料。

67. 农民倾向于较优先从事此类可再生能源的生产。他们愿意也有能力生产生物燃料，而且还有进一步提高产量的潜力。

68. 另外，与简单处罚使用能源的行为相比，奖励节约能源更为有效。一些农产品生产与出口农民组织已经开始倡导以碳水化合物为基础的可再生能源替代政策。变通应用措施应该注重能源效率和保护。

69. **欧洲将生物质能用作能源的情况**。上世纪末热力发动机出现时，人们试验从甜菜中提取乙醇作为燃料。1974 年，石油价格飙升，1980 年，各国政府忙于解决交通部门产生的空气污染问题。当时乙醇开始作为一种能源及“清洁”燃料发展起来。今天，欧洲联盟（欧盟）几个成员国，包括法国、瑞典与荷兰正在发展糖用甜菜燃料网络。瑞典有 200 辆公共汽车和 200 辆车辆使用乙醇燃料。瑞典的做法与法国不同，在瑞典，乙醇单独用作燃料，但是在法国，乙醇和异丁烯混合制成乙基叔丁基醚之后添加到传统燃料中使用。

70. 在欧盟，油料作物与糖用甜菜相比更常被用来生产生物燃料，尤其是油菜籽。法国的柴油车辆使用从油菜籽中提炼的甲酯。甲酯在德国不用混合可单独使用，在法国和意大利用作供热燃料。1995 年和 1996 年，种植油菜籽生产燃料的土地面积达到 615 000 公顷，在 968 000 公顷非粮食作物种植区中占有很大比例。

71. **大不列颠及北爱尔兰联合王国和欧洲联盟（欧盟）生物燃料指令**。2003 年通过的欧盟生物燃料指令³要求以农作物制成的生物燃料替代常规石油制成的交通燃料、柴油和汽油。指令的首要动因在于确保欧洲能源供应安全并针对气候变化、《京都议定书》规定的目标和不可持续的欧盟交通能源消费增长模式（目前交通能源消费占欧盟二氧化碳排放量的 28%，预计到 2010 年将占欧盟二氧化碳排放增加量的 90%⁴）实现环境的可持续性。为了实现上述目标，还专门制定了一项能源税指令，⁵ 两项指令共同规定了生物燃料替代的指示性目标以及采取财政和其他国家措施促进生物燃料的法律框架。

72. 这两项指令规定了截至 2005 年 12 月生物燃料占全部交通燃料的比例应达到 2%、2010 年 12 月应达到 5.75% 的指示性目标。成员国自行设立目标，但是必须提交年度进展报告。委员会将评估成员国进展、成本效益、环境和经济影响、生命周期分析及对温室气体排放的影响。如果成员国无法合理解释没有实现目标的原因，委员会可提议修改目标，包括设立强制性目标。

73. 联合王国最新研究表明，使用现有的由农作物制成生物燃料的技术可将二氧化碳排放量减少 70%。⁶

74. **全国农民联合会的生物燃料政策**

(a) 联合王国全国农民联合会希望看到立足于联合王国国内供应的生物燃料行业蓬勃发展。

(b) 认为只要政府政策和战略积极促进和支持行业发展，欧盟规定的 2010 年联合王国可再生道路交通燃料比例达到 5.75% 的目标是可以实现的。

(c) 肯定提供每升减少 20 便士税率的财政支持具有积极作用，但是断定仅靠此项措施还不足以实现联合王国和欧盟的目标，更不足以促进联合王国生物燃料行业的发展。

(d) 希望引入可再生交通燃料义务，还希望政府部门之间及与非政府组织加强合作，政府做出更加肯定的承诺，确保联合王国成功实现欧盟的指示性目标并拟定跨越 2010 年的长期战略。经过生物燃料行业和全国农民联合会积极游说政府以及全国农民联合会与非政府组织组成联盟的努力，政府同意在能源法案中增加条款，给予政府引入可再生交通燃料义务的主要权力。

75. 联合王国生产液体生物燃料主要有以下优势：

(a) 可立即纳入现代汽油和柴油供应系统，无需投入资金重新开发或进行工程改造；

(b) 可抓住共同农业政策改革的有利时机，并利用快速崛起的欧盟生物燃料市场；

(c) 通过混合种植和持续积极的农业土地管理保持大不列颠的生物多样性。支持立足本国的生物燃料产业将为谷物和油籽市场的发展奠定基础，并为重组后的糖用甜菜行业找到新的市场；否则，预计边际土地只能单一栽培草场；

(d) 事实上生物燃料具有生物降解性，是用于内陆水道和其他环境敏感地区的理想燃料。事实证明，生物乙醇可将氧化氮排放量降低 50%；

(e) 利用现有低价值可出口的盈余谷物和油菜，可确保所需最小程度改变土地用途，并为实现生物燃料目标贡献 2% 的比例。

76. **德国的液体生物能源**——2003 年，德国农民种植了约 460 000 公顷油菜，生产了约 650 000 吨生物柴油。根据作物对轮作和生长区域的要求，用于生产生物柴油的油菜种植面积可拓展至 100 万公顷，满足德国约 5% 的中期柴油需求。生物乙醇的生产原料是谷物和糖用甜菜，产量也在不断增加。三个产区的总产量估计为 500 000 吨，这为在机动车燃料领域开辟新的销售渠道提供了广阔前景。

77. 油料作物有三个关键部位。叶子可用作绿肥或草料。秸秆可在田间燃烧产生热能或电力。籽可以榨取油份，剩余渣块可用作高蛋白牛饲料或燃烧发电。

78. **生物柴油在南非的重要性**。南非目前高度依赖进口原油生产交通燃料，特别是柴油（南非 71% 的柴油需求由原油满足）。2000 年，南非政府要求科学部研究

如何减少南非对原油产品的依赖度。生物燃料由此作为需进一步调查的技术方案之一被提出来。

79. 有关过程涉及植物油与酒精（乙醇或甲醇）在催化剂的作用下发生反应制造柴油（甘油为副产品）。视所用油品不同，过滤过程会产生富含高蛋白的滤饼，可用作动物饲料，人也可以食用。应该指出，南非每年进口饼肥和甘油的总值超过 10 亿兰特。油料作物包括大豆、向日葵、麻疯树、花生、棉花、油菜及其他一些植物。

80. 生产生物柴油有许多优势：

- (a) 善待环境；
- (b) 有限的能源；
- (c) 国内经济考量（调整农业活动、增加国内蛋白质生产）；
- (d) 减少石油进口依赖度；
- (e) 卓越的润滑特性。

81. 但也带来一些风险：

- (a) 国内大豆的可供应量；
- (b) 无法保证长期原料供应；
- (c) 气候条件；
- (d) 前景不可预测；
- (e) 价格波动；
- (f) 汇率；
- (g) 价格基准缺少关联性。

82. 争论中提出一个问题：既然很多人还在挨饿，就无法合理解释为什么还要利用食物生产可再生燃料。但是，南非政府开展的一项研究断定，通过商业利用大豆生产燃料，南非能够大幅提高高蛋白大豆饼肥形式的食物与玉米产量。南非的研究证明，生产生物燃料不仅不会减少非洲国家的粮食生产，相反还会增加。

83. 与食用油行业的做法不同，相关农民不只出售油仔，而且还在合作经营企业中拥有压榨油料的技术平台，并与购买油料的石化企业单独订立协议，回收饼肥和油脂在自己持有相当大股份的其他合作经营企业中使用。

84. 生物柴油的原料价格与石油价格的对比情况是决定生物柴油是否可行的关键因素。南非生产生物柴油的经济可行性总是视国际原油价格、地方柴油价格与诸如向日葵和大豆等油籽价格的比率而定。

85. 预计南非将引领其他非洲国家推动生物柴油的商业化。

86. **甘蔗制成的酒精为巴西提供燃料。**将甘蔗转化为糖经历了 400 年，但是在两次石油危机的推动下，仅用十年时间由甘蔗制成的有机甲醇即开始取代蔗糖。过去 50 年见证了以 1975 至 1976 年全国酒精工程为开端的变革历程。在此之前，酒精只消化 15-20% 的甘蔗产量。联邦政府制定政策，规定使用酒精作为消化甘蔗生产持续过量的工具。巴西的成就应归功于巴西中南地区甘蔗文化的顺利转型，甘蔗给种植户带来更多安全，巴西人使用燃料酒精的经验和气候变化给农业带来的已知风险。从实施刺激酒精生产的全国酒精工程开始，巴西的甘蔗生产仅用十年，或者两个完整的种植周期即实现大幅增长。

87. 乙醇高消费水平及使用混合动力汽车的巨大成功使巴西走在前列。这些汽车可混合使用任意配比的汽油和酒精。值得注意的是，2005 年 5 月至 6 月巴西混合动力汽车的销售量首次超过了汽油汽车。

88. 间接结果是：

(a) 甘蔗农工业的物价稳定措施及全国各地甘蔗农工业的分散发展产生了众所周知的积极作用；

(b) 为巴西农村地区创造 100 万直接就业；

(c) 旨在提高每公顷甘蔗种植区吨位产量的研究：现代种植技术、文化态度、植物检疫控制、使用抗病虫害甘蔗苗品种以及提高每个种植区的蔗糖产量，这些只是此次研究的一些方面；

(d) 蒸馏装置排放的废水富含有机物和钾，可提高土壤肥力。

89. 有机物对土壤改良十分重要，主要是在巴西瑟拉多地区，而钾是土壤中缺乏的最重要的元素，也是种植甘蔗所用肥料的主要元素。今后种植不同的能源作物将丰富轮作并由此改善作物多样性。能源作物采用直接播种方法将在最大程度上保护土壤。闭环系统可减少肥料使用量。另外，在诸如沼气设施等地方分解液体厩肥，养分恢复会更加有效，甲醇排放和气味也会大大减少。

90. 全世界糖用甜菜和甘蔗栽培者都在努力应对生产成本暴涨、实际收入剧跌的问题。但是，乙醇需求的增长提供了新的出路，驱使国际市场价格上扬，这应有助于甘蔗经济的发展，并鼓励年轻人继续从事甜菜和甘蔗的家庭种植。

91. **沼气：德国的气体生物能源。**德国目前大约有 2 000 个沼气厂，大部分由农民经营。这些沼气厂的总产量大约为 255 兆瓦。除了商用化肥和粮食废物，沼气

厂处理越来越多的是能源作物，如谷类、玉米（整株植物）和草。这可以满足德国 5.5% 的能源需求。为充分开发这一潜力，德国农民协会呼吁采用与生物柴油相应的方式，来推动以糖和（或）谷类为原料的生物乙醇生产。业界已经准备为此进行必要的投资。

92. **甘蔗废能发电：印度用甘蔗产生的沼气发电。**在象印度这样甘蔗丰富的国家，沼气能够在满足纸浆造纸业以及刨花板等同类产品的原材料要求方面发挥非常重要作用。除此之外，印度糖业发电剩余产量潜力巨大，可供对外销售。印度目前年产 2.7 亿吨蔗糖，其中大约 50-55% 用于冰糖制造，每年可产 4 000 多万吨沼气。其余的甘蔗转用于粗糖（非结晶糖）等的生产。每吨经压榨的甘蔗净产机湿甘蔗渣含有高达 790 千瓦时的电能，而冰糖生产只要求其中大约 30-35 千瓦时。因此，糖厂生产剩余电能的潜力巨大。所有糖厂都位于印度农村地区。这促进了农村的巨大发展。这些工厂成为运营领域中农村发展的焦点。这些工厂有助于：经济发展、教育发展、农业发展、卫生改善和居住环境改善。简单地说，综合利用生物燃料技术和生物物质技术能获得更大的环境好处，并且这两种技术相互补充。其他产甘蔗的国家也在开展废能发电，如毛里求斯。

风能

93. 加拿大的能源环境：

(a) 目前加拿大农业部门对能源的可持续利用非常有限。过去加拿大的农民受益于价格相对低廉并且来源可靠的不可再生能源，结果农业主要依赖石油和天然气。可持续能源只能在少数几个特殊市场与不可再生能源相比；

(b) 加拿大农民在能源使用方面的关键挑战是，他们所主要依赖的不可再生能源的成本逐渐提高。部分解决办法是采取节能措施。有时视当前使用效率水平，能源消耗可以降低 50-80%。但是对于多数农业活动，进一步降低能源却面临许多经济和技术障碍。转用可持续能源也可部分解决能源成本高的问题，但是目前可持续能源在农业中的普及率低，并且还面临许多难题，包括技术的早期适用、地理位置、高昂的资本成本以及相对于传统能源的成本竞争力；

(c) 加拿大农业联合会是由农民出资成立的全国性伞式组织，代表了各省的一般性农业组织和国家商品集团。农业联合会支助在与农民能源使用间接有关的气候变化方面的若干政策倡议；农业联合会促请加拿大政府对有关可再生能源技术的研究以及可可再生能源市场的发展和巩固增加资金。联合会还请政府为可再生能源的采用提供直接的产业支助，并且提供鼓励各种可再生能源的方案；

(d) 但是令人遗憾的是，加拿大尚未制定关于处理农业部门能源成本高的问题或者鼓励在农业上使用可持续能源的综合战略。想要使用可持续能源的农民不得不指望一般性的不针对具体产业的方案，以求寻找资金、支助或政策方向。

94. 风力发电激励措施：

(a) 加拿大是世界上风力资源最丰富的国家之一，全国已经建设了 500 多兆瓦的风力发电产能。风能非常有助于解决加拿大的供电需求，同时可以带来广泛的经济和环境好处。加拿大最好的风力资源是在农村地区，而且风能可以使农村经济多样化，为农民提供租赁收入，还能为贫困地区提供就业机会和地税收入；

(b) 加拿大政府在 2001 年 12 月的预算中宣布的风力发电激励措施旨在鼓励电力设施、独立发电商以及其他利益相关者获取有关这种有发展前途的新兴能源的经验。风力发电激励措施将提供财政支助，供今后五年新建 1 000 兆瓦的产能。该激励措施将负担加拿大风能目前与传统能源相比的额外费用的一半；

(c) 在过去数年中，风力开发者已经勘探了加拿大全境的多风地点，并提议在魁北克、安大略和阿尔伯达建设多座大型风力发电站。风力开发者已经向农村地区的许多土地所有者，特别是向农民提出打算租赁其土地。可以每座风力发电厂可以建在延绵数千英亩的农用土地上。出租土地的农民的种植业因此所受的损失只有百分之一到二，而每年可赚取 20 000 到 30 000 美元的租金或权益费。

五. 关键的障碍/限制以及需要克服的挑战

95. 公众缺乏对生物物质、热量和生物燃料可再生机会的理解和认识。而且可再生能源因各种失败而形象不佳。事实上，大部分城市人口几乎认识不到农村问题，并且对农业中的非粮食机会所知甚少。

96. 公众有必要通过有计划的使用，如公众采购可再生能源，或者规划对各种可再生能源的需求来支持可再生能源的生产。

97. 在政府一级上的另一个关键障碍是当前不同的区域和地方政府在能力、认识和知识方面存在差异。责任经常分散在不同的政府部门。例如联合王国有四个政府部门负责生物燃料。在地方一级，难以建立有效的农业合作机构来开展可再生能源供应工作。

98. 目前，从植物油中生产出来的生物柴油是技术上和商业上最先进的再生燃料。但是对于这种可再生能源以及其他多数可再生能源，都要求对新的商业和农业企业以及生物柴油炼油厂进行初期大量投资。

99. 很少有企业家具有经营生物柴油炼油厂的足够技术专长以及开发新商业农业项目的经验。而且他们通常无法提供自有资本。目前的挑战是如何筹集充分的风险投资，并且找到足够数目的在行的企业家，以便抓住发展农业部门、在偏远农村地区经营生物柴油炼油厂的机会。一旦克服这个障碍，在南方贫穷国家中，农业就会在振兴经济方面发挥重要作用，并且为替代日益萎缩的原油供应做出巨大贡献。

100. 可再生能源的经济优势：

(a) 对农民生产粮食购买能源的可行替代方案；

(b) 对国家收支能够产生正面影响，并降低进口依赖；

(c) 能够为综合农村发展规划做出积极贡献，从而加强国内、农村农业经济。实际上，可再生能源是对农业和农村发展的经济刺激手段，能够有助于重振农村经济，对农民和农业企业产生巨大的财政影响；

(d) 对农业剩余物的利用：利用甘油和油渣饼等副产品创造商业机会；

(e) 能够更加高效地发挥农业土地和植物的潜力。非粮食目的的农作物生产为土地使用提供了机会，否则这些土地依旧是未开发的资源。由于卫生问题，食品市场上的几种动植物油正在被撤掉；从这些资源中可以生产生物柴油，这将为油籽和动物脂生产者提供高价值的替代市场。因为每年都收获油籽，所以降低了长期投资要求。每年的作物剩余物（包括种子榨油后留下的油饼）可以供本地发电厂燃烧使用，从而使生产收入周期顺利运行。与其他所有可持续的运输用燃料不同，还可以利用现有的农业分配设施来运送产量提高的油籽；

(f) 创造新的就业机会。事实表明，利用农业部门所留出、未充分使用的土地，每 20 公顷能源作物专用土地可增加一个就业机会。在爱尔兰和法国的研究发现，通过以此办法重振农业部门，可以每生产 1 000 吨生物柴油创造 11 至 15 个就业机会。鉴于所涉及的多数生产流程是在农村地区，这将创造新的就业机会，为农村农业经济提供亟需的推动力。

六. 结论

101. 农业大约覆盖世界三分之一的土地面积，农民是最大的生态系统管理者群体。因此气候变化对农民带来了真正的挑战，因为农民在使农牧方法适应新的气候条件时还要降低温室气体排放。本文件反映了农民在通过提高农牧效率、降低排放和采取碳吸收的做法以减缓并适应气候变化的影响方面所取得的进展。

102. 农牧业不仅是最受气候变化影响的部门之一，还是非常有能力设计各种工具手段——特别是通过提供可再生能源——来解决此问题的一个部门。农民对具代表性的专业组织中的参与极为重要，这些组织必须在气候变化战略相关行动的决策、设计和执行中发挥关键作用。

103. 但是，尽管农民及其组织的努力非常重要，但是不能让他们独自承担适应和减缓的责任。所有利益相关者都各尽其力至关重要。农民已经准备提出政策方

向的建议并乐意为不同利益相关者的问题提出部分答案，但是他们必须成为关键的参与者和真正的主角。

注

¹ FCCP/CP/1997/7/Add. 1, 第 1/CP. 3 号决定, 附件。

² 联合国, 《条约汇编》, 第 1771 卷, 第 30822 号。

³ 欧洲议会和理事会 2003 年 5 月 8 日在交通领域促进使用生物燃料油或其他可再生燃料油的第 2003/30/EC 号指令。

⁴ “促进欧洲生物燃料油的使用: 建设更加清洁的未来交通”, 欧盟交通与能源司小册子 (可参阅 http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_en.html)。

⁵ 理事会 2003 年 10 月 27 日关于重组共同体能源产品和电力税收社区框架。

⁶ 见“液态生物燃料的环境效益”, Bruce Tofield 博士及研究员简报, 东安格利亚大学, 2003 年 10 月。