



联合国
粮食及
农业组织

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura

منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

农业委员会

畜牧业分委员会

第二届会议

2024 年 7 月 16-18 日

促进畜牧业开展可持续氮管理

对本文件实质性内容如有疑问，请联系：

畜牧生产及动物卫生司

农委畜牧业分委员会秘书处

电子邮箱：COAG-Livestock@fao.org

I. 引言

1. 氮气占地球大气的 78%。氮在自然环境中发挥关键作用，通过空气、土壤和水进行循环，并为植物、动物和微生物提供必需的化合物。虽然一些植物可以通过生物固氮获取大气中的氮，但多数植物依赖于土壤获取氮。合成氮肥的使用对上述自然进程予以补充。合成氮肥通过哈伯法将大气中的氮气转化为植物可利用的形式¹。这显著提高了作物单产，推动保障日益增长世界人口的粮食安全和营养。

¹ Erisman, J.W., Sutton, M.A., Galloway, J., Klimont, Z. & Winiwarter, W. 2008. 持续一个世纪之久的氮合成如何改变世界？《自然地球科学》，1(10), 636-639。 <https://doi.org/10.1038/ngeo325>

2. 与1961年相比，对食品和饲料商品的需求推动氮肥施用量增加了900%以上²。氮肥的过量使用对人类和地球都造成了负面影响。氨和氮氧化物排放造成空气污染，水体中的硝酸盐导致富营养化，损害了水生生态系统和生物多样性；强效温室气体一氧化二氮的排放加剧了气候变化³。相反，许多低收入国家在获取肥料方面仍然面临挑战，造成土壤健康状况下降，作物单产潜力无法充分发挥。亟需采取行动，解决氮失衡和污染问题。

3. 由于对饲料和陆生动物源性食品的需求量增加，全球畜牧业经历了重大变革。受经济和制度因素、全球化和贸易自由化影响，小规模农场转型为大中型农场⁴。转型催生了大规模国际化体系，造成当地饲料与畜牧生产脱节。在一些高密度牧区，大量动物粪便未及时有效回收，排放到环境中⁵。此外，施用有机和无机肥以及运输富含氮的产品，如饲料、食物和粪肥，都会造成全球氮的流动和损失。

4. 畜牧供应链的总氮损失估计为每年6500万吨，约占人类引起的氮排放的三分之一⁶。因此，有必要高效管理氮肥，减少畜牧业对三重全球危机的影响，即气候变化、污染和生物多样性损失⁷，同时促进在氮肥短缺和过剩区域可持续利用氮肥。

II. 提高畜牧体系中氮利用率的契机

5. 农民正在采取措施提高畜牧和农业食品体系中的氮利用率。包括采用肥料和粪肥施用最佳实践，改进土壤健康状况，缩小作物单产差距，提高草原和畜牧生产水平，优化膳食蛋白质含量，促进动物粪便回收利用⁸。解决方案包括采取生态农业实践和循环生物经济方法，如将剩菜剩饭和作物残茬作为牲畜饲料进行再利用⁹。

III. 粮农组织和联合国可持续氮管理工作

² <https://www.fao.org/faostat/zh/#home>

³ Sutton, M.A., Bleeker, A., Howard, C.M., Erisman, J.W., Abrol, Y.P., Bekunda, M., Datta, A. 等。2013。我们的营养世界。减少污染的同时生产更多食物和能源的挑战。 <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/10747>

⁴ Gerber, P.J., Robinson, T., Wassenaar, T. & Steinfeld, H.。2010。地理变迁中的畜牧业。载于：变化景观中的畜牧业：动因、后果和对策。1(1), 51-66。Island Press 出版社，华盛顿哥伦比亚特区。

⁵ Bai, Z.H., Ma, L., Qin, W., Chen, Q., Oenema, O. & Zhang, F.S.。2014。中国生猪生产的变化及其对氮、磷利用和损失的影响。《环境科学与技术》，48(21), 12742-12749。 <https://doi.org/10.1021/es502160v>

⁶ Uwizeye, A., de Boer, I.J., Opio, C.I., Schulte, R.P., Falcucci, A., Tempio, G., Teillard, F. 等。2020。全球畜牧供应链的氮排放。《自然食品》，1(7), 437-446。 <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0113-y>

⁷ <https://unfccc.int/blog/what-is-the-triple-planetary-crisis>

⁸ Bittman, S., Dēdina, M., Howard, C.M., Oenema, O. & Sutton, M.A.。2014。减缓氮排放的方案：联合国欧洲经济委员会活性氮工作组提供的指导。生态与水文中心。英国爱丁堡。 <https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/510206/1/N510206CR.pdf>

⁹ Uwizeye, A., Gerber, P.J., Opio, C.I., Tempio, G., Mottet, A., Makkar, H.P., Falcucci, A., Steinfeld, H. & De Boer, I.J.。2019。全球猪肉供应链中的氮流动和用泔水喂猪的潜在改进方法。《资源、保护与回收》146, 第168-179页。 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.032>

6. 粮农组织制定和促进落实相关工具和准则，如粮农组织畜牧业环境评估及绩效伙伴关系为评估畜牧供应链中养分流动和相关环境影响制定准则¹⁰。粮农组织还制定了《肥料可持续使用和管理国际行为守则》¹¹。该《守则》于 2019 年 6 月在粮农组织大会第四十一届会议上获得通过，是 2017 年 12 月启动的广泛且深入的磋商进程的结果。
7. 粮农组织还主办知识共享平台，如国际土壤肥力和肥料网络¹²，旨在采用和实施可持续土壤肥力管理，避免肥料使用不足、误用和使用过量，减少不可持续肥料使用对环境和健康的影响。
8. 粮农组织还通过粮农统计数据库¹³提供氮肥使用和一氧化二氮排放全球统计数据，并编写了关于牲畜粪便氮投入的统计报告¹⁴。粮农组织还更新了全球畜牧业环境评估模型¹⁵，用以评估氮排放以及适应和减缓方案。
9. 粮农组织共同牵头由联合国环境管理小组主办的关系对话，为全系统可持续氮管理方法奠定基础。对话汇集联合国各机构的真知灼见，推动发挥各自优势，形成合力，加强政策协调¹⁶。
10. 联合国环境规划署建立了全球养分管理伙伴关系，推动减少环境中的氮和磷污染¹⁷。

IV. 联合国支持可持续氮管理的相关政策决定

11. 《巴黎协定》¹⁸是一项具有法律约束力的气候变化国际条约。2015 年，在联合国气候变化大会上，196 个缔约方通过了《巴黎协定》。各国承诺采取行动减缓气候变化，包括减少一氧化二氮排放。

¹⁰ 粮农组织。2018。畜牧供应链中的养分流动和相关环境影响：评估准则（第 1 版）。罗马。
<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca1328en>

¹¹ 粮农组织。2019。《肥料可持续使用和管理国际行为守则》。罗马。
<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca5253zh>

¹² <https://www.fao.org/global-soil-partnership/global-soil-partnershipinsoilferen/zh/>

¹³ <https://www.fao.org/faostat/zh/#data/GT>

¹⁴ 粮农组织。2018。牲畜粪便对农业土壤的氮投入。新统计数据。
<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i8153en>

¹⁵ <https://www.fao.org/gleam/zh/>

¹⁶ <https://unemg.org/nexus-dialogue-sustainable-nitrogen-management/>

¹⁷ <https://www.unep.org/explore-topics/oceans-seas/global-partnership-nutrient-management>

¹⁸ <https://unfccc.int/zh/guojiazizhugongxian-ndc-zixun/balixieding>

12. 2022 年，《生物多样性公约》缔约方大会通过《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》¹⁹，旨在推动、促进和激励各国政府紧急采取转型行动，遏止和扭转生物多样性损失趋势。其目标 7 和目标 8 涉及减少氮污染。

13. 联合国环境大会在 2019 年和 2022 年通过了两项关于“可持续氮管理”的决议^{20 21}，旨在加快行动，减少氮损失。

V. 结论和展望

14. 粮农组织将继续提供技术知识，阐明农业粮食体系中可持续氮使用面临的机遇和挑战²²。

15. 粮农组织可支持成员将可持续氮管理纳入畜牧业发展方案和行动计划，提供政策建议，提高全球、区域和国家层面农业粮食体系的氮利用效率。

¹⁹ CBD/COP/DEC/15/4。《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》。<https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-zh.pdf>

²⁰ UNEP/EA.4/Res.14 可持续氮管理。

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28478/Chinese.pdf>

²¹ UNEP/EA.5/Res.2.可持续氮管理。

<https://www.unep.org/environmentassembly/unea5/unea-5.2/outcomes-resumed-session-unea-5-unea-5.2>

²² COAG/2022/2。表 4。<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/nj001zh>