



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

第一届会议

2022 年 3 月 16-18 日

促进负责任使用抗微生物药物的替代饲养方式

内容提要

从 1940 年代起，抗微生物药物生长促进剂就广泛用于重度依赖外部农资的畜牧体系。很多用作抗微生物药物生长促进剂的物质也被用作兽药，并被世界卫生组织（世卫组织）归入对人类健康具有重要医用意义的抗微生物药物。因此，不免让人担心，耐药性微生物种群的选择和人畜之间耐药细菌的传播可能造成风险。

现已掌握，在良好畜牧做法下使用抗微生物药物生长促进剂的经济效益有限。随着对先进饲养方法认识的深入，畜牧生产中开始取代对抗微生物药物生长促进剂的使用，从而落实责任和审慎使用抗微生物药物，这对实施《“同一个健康”战略行动计划》¹具有里程碑意义。

只要适当的卫生、营养（包括功能性饲料添加剂）、福利和其他畜牧措施落实到位，就能逐步淘汰并最终彻底避免使用具有重要医用意义的抗微生物药物生长促进剂，以免牲畜健康和生产力受到长期负面影响。为采取这类措施，需要在若干层面采取行动，包括立法框架、教育和开展生产者能力建设。国际协作和采取集体行动也必不可少，以便交流知识和经验，就畜牧生产中取代使用抗微生物药物生长促进剂制定指导意见。

¹ 粮农组织。2011。《“同一个健康”：联合国粮食及农业组织行动计划》。罗马。

<https://www.fao.org/3/al868e/al868e.pdf>

建议分委员会采取的行动

提请分委员会建议农委请粮农组织：

- 监测有关畜牧生产中使用、逐步淘汰或禁用抗微生物药物生长促进剂的国家政策和立法，收集有关这类措施对使用抗微生物药物生长促进剂以及动物健康、福利和生产力影响的数据；
- 汇总取代抗微生物药物生长促进剂的替代性饲养方法，改进这类替代性饲养方法并传播相关知识；
- 推动由成员国主导，就制定一份不具约束力的指导文书（例如自愿行为守则或自愿准则）展开谈论并达成共识，支持成员国在保持牲畜健康、福利和生产力的前提下，逐步取代抗微生物药物生长促进剂。

对本文件实质性内容如有疑问，请联系：

Daniela Battaglia

畜牧生产官员

畜牧生产及动物卫生司

电话：(+39) 06 57056773

I. 引言

1. 抗微生物药物耐药性是公共健康与粮食和食品安全面临的重大威胁之一。人类、动物和植物误用和/或非必要使用抗微生物药物，则加速了抗微生物药物耐药性的产生。抗微生物药物耐药性不仅影响动物和人类健康，还影响畜牧业经济可持续性，造成了经济损失，并错失了市场和贸易良机。

2. 随着对抗微生物药物耐药性风险的认识不断深入，很多国家制定了抗微生物药物耐药性国家行动计划，开展了管理活动，并实施了政策，确保抗微生物药物适当用于人类、动物和植物。

3. 2015年，粮农组织大会通过了关于抗微生物药物耐药性的第4/2015号决议²，要求粮农组织“与其他相关伙伴协作，大力支持可持续生产体系并酌情开展能力建设，同时考虑在社会、经济和环境层面发力，通过良好的（水生和陆生）牧畜与植物生产管理和做法预防疾病，力克抗微生物药物耐药性”和“支持实施《抗微生物药物耐药性全球行动计划》”³。随后，粮农组织制定了本组织《抗微生物药物耐药性行动计划》，当前版本涵盖2021-2025年⁴。

4. 2021年11月，食品法典委员会通过了经修订的《降低和遏制食源性抗微生物药物耐药性操作规范》，其中原则12和13规定，负责任和审慎使用抗微生物剂并不包括使用被认为具有重要医用意义的促生长类抗微生物剂，同时具有重要医用意义的抗微生物剂只应用于兽医和植物卫生用途（治疗、控制或预防疾病）⁵。

5. 鉴于农委第二十七届会议“鼓励粮农组织探索替代药物成分，以替代抗微生物药物作为生长促进剂”⁶，本文件概述了抗微生物药物生长促进剂在畜牧生产中的使用情况及相关后果，介绍了有助于取代抗微生物药物生长促进剂并减少对其需求的饲养方法，并提出了采用这类饲养方法需要的集体行动。

II. 抗微生物药物生长促进剂在畜牧中的使用情况

A. 抗微生物药物生长促进剂的使用和效果

6. 抗微生物药物生长促进剂包含门类繁多的抗微生物剂，这类物质用于动物仅以提高增重率或饲料利用率为目的，不属于化学上定义的药物化合物类。抗微生物药物生长促进剂最早于1946年加入牲畜饲料。随后，市场发现产量增加，于是纷纷使用各类抗微生物药物，例如糖脂、低聚糖抗生素、多肽、大环内酯类抗生素和离子载体。其中一些药物仅被批准用于动物，另一些则被列入世卫组织对人类健康具有重要医用意义的抗微生物药物清单。使用这类药物是重度依赖农资的生产体系发展的迫切需求，被视作改善牲畜健康，尤其是提高饲料利用率和日常增重率这两项重要经济参数的措施。在猪禽生产中，这些效果十分理想。

² 粮农组织。2016。《联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划（2016-2020年）》。罗马。
<https://www.fao.org/3/i5996c/i5996c.pdf>

³ 世界卫生组织（世卫组织）。2015。《抗微生物药物耐药性：抗微生物药物耐药性全球行动计划（草案）》，秘书处的报告。A68/20。2015年3月27日。https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_20-ch.pdf；世卫组织。2015。《抗微生物药物耐药性：抗微生物药物耐药性全球行动计划（草案）》，秘书处的报告：勘误。A68/20 Corr. 1。2015年5月21日。
https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_20Corr1-ch.pdf

⁴ 粮农组织。2021。《联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划（2021-2025年）》。罗马。
<https://www.fao.org/3/cb5545zh/cb5545zh.pdf>

⁵ 粮农组织和世卫组织。2021。粮农组织/世卫组织联合食品标准计划：食品法典委员会第四十四届会议，2021年11月8-13日。https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-702-80%252FReport%252FFinal%252FREP21_EXEC1c.pdf

⁶ 粮农组织。2021。大会第四十二届会议：农业委员会第二十七届会议（2020年9月28日-10月2日）报告。
<https://www.fao.org/3/cb3902zh/cb3902zh.pdf>

7. 国家和全球层面存在畜牧生产中抗微生物药物生长促进剂用量数据不足的问题。相关报告均已指出一些阻碍收集抗微生物药物数据尤其是抗微生物药物生长促进剂用量数据的障碍⁷。障碍之一是抗微生物药物生长促进剂仅获准用作饲料添加剂（无需处方即可购买），且不要求登记用途。

8. 尽管抗微生物药物生长促进剂用途广泛，但对其实际作用机制的了解仍不全面。观察到对畜牧业的主要影响是改变了肠道菌群和肠壁。其他观察结果包括食性转变期间肠道菌群稳定、肠道病原体毒力下降和肠道炎症减少。对肠道病原体（即产气荚膜杆菌和大肠杆菌）和其他人畜共患病原体（即沙门氏菌和弯曲杆菌）的抗性提高，则是使用抗微生物药物生长促进剂带来的额外好处。

9. 早在 1969 年，Swann 就在报告中提出忧虑，担心抗生素的大肆使用以及耐抗多种药物菌株的选择对动物和环境的风险⁸。有鉴于此，市场自愿停用抗微生物药物生长促进剂，而从 1980 年代起，各国就逐渐淘汰抗微生物药物生长促进剂，其中欧盟、加拿大和美国更是禁用多类抗微生物药物生长促进剂。最近，中国和巴西批准了预防性停用和禁用一些抗微生物药物生长促进剂。

10. 一类特殊的抗微生物药物是离子载体（莫能菌素、盐霉素、拉沙里菌素和甲基盐霉素），这是预防球虫病这一家禽尤其是成群家禽重症最有效的药物之一。目前，这类药物并未获批全面供人类医用，也未纳入世卫组织至关重要的抗微生物药物清单。离子载体对家禽和反刍动物（牛羊）肠道菌群具有调节作用，因此也被归入抗微生物药物生长促进剂一类。欧盟逐步淘汰其他抗微生物药物生长促进剂的同时，仍然允许离子载体用作饲料添加剂，并作为预防球虫病的一类特殊官能团进行监管。

B. 畜牧业停用抗微生物药物生长促进剂的影响

11. 执行停用或禁用抗微生物药物生长促进剂的国家（例如丹麦、瑞士、荷兰和美国）在国内开展了多项研究，发现停用未对动物健康、福利或产量参数（例如死亡率、增重率、饲料转换率）造成负面影响，只对短期经济参数造成轻微影响。

12. 由于有关抗微生物药物生长促进剂使用、动物卫生和经济记录的数据不足，因此难以评估抗微生物药物生长促进剂在全球范围内的经济效益。

⁷ 世界动物卫生组织。2021。《世界动物卫生组织兽用抗微生物剂年度报告：深入了解全球形势》[线上]。第 5 份报告。法国巴黎。[2021 年 12 月 13 日引用]。<https://www.oie.int/app/uploads/2021/05/a-fifth-annual-report-amr.pdf>

⁸ Swann, M.M.。1969。畜牧业和兽医业使用抗生素问题联合委员会。英国伦敦，皇家出版局。

13. 尽管使用抗微生物药物生长促进剂的历史将近 70 年，但依然很难估量其对牲畜生产力的总体影响，视物种、年龄、遗传潜势、特定卫生和管理状况而定，牲畜反应大不相同。1980 年代以前开展的研究指出，按亚治疗量饲养抗微生物药物的猪、禽和牛的生长率和饲料效率显著提高了 15%。2000 年代以后在丹麦、瑞典和美国开展的研究发现效果较为有限，增幅不到 1%或没有统计学意义，但养猪场除外，生长率提高了 5%。最近，巴西研究人员对 42923 头猪（选自 103 项实验）和 121643 只肉鸡（选自 183 项实验）的数据进行了元数据分析，发现停用抗微生物药物生长促进剂以后，每头/只畜禽增重减少、饲料成本增加，但该项研究还表明，由于数据并未根据牲畜遗传特征、饲料方案和畜牧状况协调统一，数据解读存在高度不确定性。在最近很多这类研究中，生产中使用抗微生物药物生长促进剂的成本都高于边际经济效益。

14. 之所以出现上述结果，原因之一是畜牧业中禁用抗微生物药物生长促进剂造成的生产效率下降，对于卫生、福利、饲养和生产方法得到优化的体系来说，可能无关紧要或微乎其微。因此，对于生产体系尚未充分优化的国家，使用抗微生物药物生长促进剂对生产力和经济的影响更大。难以估算投资改进方法的成本及其间接效益，但可能非常显著。

III. 以先进的营养和饲养方法取代抗微生物药物生长促进剂

15. 本节从技术和监管层面介绍动物营养和饲养方案，包括使用非抗微生物药物饲料添加剂取代抗微生物药物生长促进剂，以免牲畜健康、福利和生产力受到长期负面影响。在本节及下节中，“饲料添加剂”指非抗微生物药物饲料添加剂。

16. 良好营养有助于动物发挥遗传潜势以表达不同性状，包括抗病性、抗逆性、生长发育、产奶产蛋和生殖功能。这取决于全年饲料资源（以当地资源为佳）充足性、动物遗传组合、气候和疾病状况以及畜牧方法。

17. 畜牧营养计划辅以各类已经开发、销售和用于日常实践的饲料添加剂。其中很多功能性添加剂都采用传统的发酵技术（益生元、益生菌和合生元）和保存技术（有机酸）。其他饲料添加剂，例如植物化学物，则与传统卫生实践和民间兽医一脉相承。对当地可获的饲料成分和基于当地丰产草药产品的传统疗法的评价，应纳入饲养战略，从而减少畜牧业使用抗微生物药物生长促进剂的需求。

18. 良好营养也有助于发挥健康胃肠道、宿主防御和健康所需关键机能。各类饲养方法均可用于减少饲料和水中可能有害的污染物（例如病原菌和霉菌毒素等天然毒素）和抗营养因子。这类方法包括：

- 确保饮用水水质：饮用优质水是保证动物健康的先决条件。定期控制水质、供水和取水，同时使用消毒剂定期保持储水和给水系统卫生，都是保持家畜健康的重要措施。不过，缺水或水污染严重的地区可能难以落实到位。
- 确保饲料安全和质量：确保饲料安全和质量的措施包括减少微生物、化学和物理危害；确保蛋白质、能量以及其他营养元素和微量营养元素供应充足，满足动物需求，确保动物生产力；确保适当物理特性，例如粒径、颗粒稳定性和颗粒硬度。确保饲料和饲料成分安全的风险管理，是良好饲料生产和制造方法的重要部分。
- 精准饲养：了解物种和品种的营养需求及其不同生命阶段的具体需求，可以改进饲养方案，提高整个生命周期可持续产量水平。在改进饲养方法方面具有里程碑意义的举措包括增加高质量蛋白质、维生素、螯合金属、饲料防腐剂和肌醇六磷酸酶等酶的供应和使用，这些物质均可提高饲料利用率。尽管这类方法在生产者层面证明有效，但成功与否，某种程度上还取决于营养和消化能含量各异的饲料和饲料成分的安全和质量。在很多国家，全年能否供应足够优质的饲料和饲料成分，日益引发关注。农业做法、饲料加工（混料和造粒）以及动物营养学家和生产者受教育程度，都是成功开展动物营养计划的主要决定因素。
- 饲料添加剂：这是有意添加的成分，无论是否具有营养价值，本身通常不作为饲料食用，可以影响饲料或畜产品特性。现已开发和销售各类饲料添加剂，并在畜牧实践中使用。2021 年市场总值约为 380 亿美元，2026 年有望增至 500 亿美元。饲料添加剂包括益生元、益生菌、合生元、有机酸和植物性化合物。不妨建议使用各类饲料添加剂，改善胃肠道和总体健康，尤其是应对生理或环境压力状况，例如断奶和重组、热应激、不利抗营养因子和毒素等污染物。之所以提倡这类饲料添加剂，是因为其对肠道健康有益，可以提高饲料利用率、肠道相关免疫系统和抗传染性。尽管抗微生物药物生长促进剂旨在稳定肠道菌群，但也能以非抗微生物化合物实现类似效果，从而平衡菌群，刺激消化酶和养分在功能性肠道屏障中迁移。改善肠道健康，能够直接提高动物免疫能力，从而提升抵御传染病的总体能力。改善肠道健康，能够提高饲料效率，从而提高所有牲畜物种整个

生命周期的生长率和生产率。因此，饲料添加剂不仅能够取代抗微生物药物生长促进剂用于改善肠道健康和免疫能力，还能够逐渐减少抗微生物药物用作兽药的需求。不过，很多饲料添加剂的有效性和一致性各异，受饲料成分、动物健康和福利、管理方法以及物质和社会环境影响。

IV. 采用可持续饲养方法的要求

19. 很多国家的饲料立法未充分认识到营养对胃肠道健康以及总体动物健康和福利的影响。若认识到用于动物健康的饲料添加剂的预防效果，应有助于减小抗微生物药物耐药性。

20. 一个妨碍广泛采取上述方法的因素是，生产者尤其是小规模生产者可能面临额外成本。传统的抗微生物药物生长促进剂往往更加便宜，易于获取（作为非处方药）和使用，被认为可有效应对恶劣的卫生和营养状况。此外，保障良好畜牧和饲料安全方法的监管框架往往缺位或落实不到位。

21. 因此，需要提高对可用的低成本饲养方法和负担得起的成熟技术的认识。同时，主管部门、私营部门、政府间组织和金融机构也应合力消除上述障碍。

V. 取代抗微生物药物生长促进剂所需集体行动

22. 各类饲养方法都可用作实现良好动物健康和生产力的基石或工具，同时取代抗微生物药物生长促进剂，并减少抗微生物药物总体用量。

23. 畜牧生产者和饲料制造商可能很难选择最有效的解决方案。决定使用某些饲料添加剂，往往基于感知的有效性、供应商的可靠性、成本与预期效益、各自经历。为这些（当地）已知的产品编制国际登记册，并为评价和安全使用这类传统产品和进程制定标准，有助于巩固成本效益实证基础，从而推广采用。交流这些知识不仅能够改善动物健康、福利和生产力，最终还将通过高效使用当地种子资源，推广更可持续的农业做法。

24. 为鼓励快速采用最佳饲养方法，鉴于动物营养对于动物健康和福利至关重要，监管部门不妨修订有关饲料成分和添加剂健康声明的现行立法。

25. 对于饲料供应有限和当地饲料供应不足的国家来说，在经济上可能仍难以取代抗微生物药物生长促进剂。需要支持成员国努力在保持良好动物健康、福利和生产力的前提下，禁用抗微生物药物生长促进剂。

26. 有鉴于此，鼓励分委员会讨论以下事项：

- 如何巩固有关具有成本效益的饲养方法的知识，推进有关其他饲料添加剂的研究，推动这类化合物的安全性评估；
- 如何汇总最佳饲养方法并分享相关知识，从而改善动物卫生和生产力，用于取代抗微生物药物生长促进剂并减少使用抗微生物药物的需求；
- 如何根据具体畜牧生产体系和国家的情况运用这些知识；
- 如何监测有关当前使用、逐步淘汰、禁用或其他限制使用抗微生物药物生长促进剂的政策和立法措施，及其对动物卫生、福利和生产力的影响；
- 如何推动成员国和利益相关方展开讨论，就能否制定一项不具约束力的指导文书达成共识，支持各国在保持动物卫生、福利和生产力的前提下，逐步取代抗微生物药物生长促进剂。