



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
الغذية والزراعة
للأمم المتحدة

渔业委员会

第三十四届会议

2021 年 2 月 1—5 日

《2016-2020 年联合国粮农组织 抗微生物药物耐药性行动计划》在水产养殖业的 实施情况及《2021-2025 年行动计划》提案

内容提要

本文件阐述了关于《2016-2020 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》实施情况的进展报告，重点关注水产养殖业取得的成就。

根据由联合国粮农组织计划委员会（计委）第一二八届会议（2020 年 6 月）提出并经联合国粮农组织理事会第一六四届会议（2020 年 7 月）批准的建议，本文件还提出了关于《2021-2025 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》的提案。

I. 引言

1. 2015 年 5 月举行的第六十八届世界卫生大会通过了¹《抗微生物药物耐药性全球行动计划》（《全球行动计划》）²（吸收了联合国粮农组织和世界动物卫生组织的意见）。在 2015 年世界动物卫生组织第八十三届国际代表大会和联合国粮农组织大会第三十九届会议上，各成员承诺支持《全球行动计划》并制定《国家行动计划》。随后，两个组织分别通过决议，促使抗微生物药物耐药性行动转化为《世界动物卫生组织抗微生物药物耐药性及其审慎使用战略》（2016）和《2016-2020 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》。
2. 联合国大会第七十一届会议期间（联大，2016 年 9 月），关于抗微生物药物耐药性的高级别会议发布了一份政治宣言。联大呼吁三方（即作为粮食和农业领域全球领导机构的联合国粮农组织、作为动物卫生和福利标准领域全球领导机构的世界动物卫生组织、作为人类健康领域全球领导机构的世界卫生组织）和其他政府间组织支持《国家行动计划》的制定和实施以及“同一个健康”平台下的国家、区域和全球层面抗微生物药物耐药性活动。
3. 2017 年 5 月，联合国秘书长设立了抗微生物药物耐药性问题机构间协调小组，就确保全球持续采取抗微生物药物耐药性行动的方法提供指导。2019 年 4 月 29 日，该机构间协调小组完成了其职责，向秘书长提交了报告³，其中包括 14 项关于国家进展、创新、合作、投资和全球治理的建议。2019 年提交给联合国秘书长的后续行动报告重点介绍了各成员和三方组织在依据《全球行动计划》解决抗微生物药物耐药性问题方面所取得的进展。该报告还呼吁提供紧急支持和投资，扩大国家、区域和全球层面的应对行动⁴。
4. 联合国粮农组织、世卫组织和世界动物卫生组织（三方）于 2018 年 5 月签署了一份谅解备忘录⁵，内容涉及在“同一个健康”举措背景下合作应对动物-卫生-生态系统界面的健康风险，该谅解备忘录将抗微生物药物耐药性确定为首要领域之一。

¹ apps.who.int/iris/bitstream/10665/193736/1/9789241509763_eng.pdf?ua=1

² www.wpro.who.int/entity/drug_resistance/resources/global_action_plan_eng.pdf

³ https://www.who.int/antimicrobial-resistance/interagency-coordination-group/IACG_final_report_EN.pdf?ua=1

⁴ 联合国。2019a。《抗微生物药物耐药性问题大会高级别会议政治宣言后续行动》。秘书长报告。（另见 <https://digitallibrary.un.org/record/3807197?ln=en>）。

⁵ www.who.int/zoonoses/MoU-Tripartite-May-2018.pdf

5. 《2019-2020 年三方工作计划》旨在通过多部门合作开展五个重点领域的工作：1) 实施关于抗微生物药物耐药性的《国家行动计划》；2) 改变认识和行为；3) 监测和监控抗微生物药物耐药性及其使用情况；4) 抗微生物药物的管理和合理使用；5) 监测和评价。

6. 2019 年 6 月，作为一项战略性、机构间和多伙伴举措，抗微生物药物耐药性多伙伴信托基金启动，邀请各国、基金会、金融机构和私营部门支持《抗微生物药物耐药性三方工作计划》，加快全球、地区和国家层面的进展。

II. 《2016-2020 年联合国粮农组织 抗微生物药物耐药性行动计划》在水产养殖业的 重点实施成果

《2016-2020 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》（《行动计划》）

7. 《2016-2020 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》（联合国粮农组织，2016）（《行动计划》）支持执行联合国粮农组织大会第 4/2015 号决议。该决议是向联合国粮农组织各成员及本组织自身发出的行动呼吁，要求从多部门着手，减轻粮食和农业部门受到的影响及其对抗微生物药物耐药性威胁的加剧作用。《行动计划》确定了四个主要重点领域：

- 重点领域 1：提高对抗微生物药物耐药性及相关威胁的认识；
- 重点领域 2：发展对粮食和农业领域的抗微生物药物耐药性及其使用情况进行监测和监控的能力；
- 重点领域 3：加强粮食和农业领域抗微生物药物使用及其耐药性相关治理；
- 重点领域 4：推广粮食和农业体系中的良好做法及对抗微生物药物的审慎使用。

《行动计划》在水产养殖业的重点实施成果

8. 渔业司完成的活动是在以下各项的支持下进行的：（1）项目 FMM/RAS/298/MUL：“加强渔业审慎和负责任使用抗微生物药方面的能力、政策和国家行动计划”；（2）GCP/GLO/979/NOR：“改进生物安保治理和法律框架，促进高效和可持续的水产养殖生产”；（3）战略计划 4：“推动在地方、国家和国际层面建立包容性更强和效率更高的农业和粮食体系”。

9. 在区域和国家层面开展的主要活动包括：

- 在印度（2017 年 4 月）、马来西亚（2017 年 8 月）和新加坡（2017 年 12 月）举办的三场关于水产养殖业抗微生物药物耐药性问题的区域研讨会；
- 国家层面的全国性认识和能力建设活动（2019 年在印度，2017 年在马来西亚、菲律宾和越南）；
- 国家层面的抗微生物药物使用和耐药性监测活动（2017 年在马来西亚、菲律宾和越南）；
- 分别在曼谷（2017 年）及河内（2017 年）组织的关于渔业和水产养殖产品抗微生物药物耐药性敏感性试验和抗微生物药物残留分析的区域实操培训；
- 抗微生物药物耐药性风险评估专家研讨会（2018 年）。

10. 上述所有活动⁶共同实现以下目标：（i）提高认识、知识和技能水平；（ii）为开展抗微生物药物使用和耐药性监测提供指导；（iii）为各国国民和专家之间的深入信息交流提供机会；（iv）为更好地了解各国的水产养殖生物安全状况、抗微生物药物耐药性相关活动和正在采取的行动提供渠道。

11. 关于《2016-2020 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》（联合国粮农组织，2016）四大支柱的更多详情见下文。

- 1) **提高认识**：对抗微生物药物耐药性及其使用、食品安全和质量方面以及政策、实验室和农场层面考虑因素的认识和了解程度有了很大提升。2017 年 10 月联合国粮农组织渔业委员会水产养殖分委员会第九届会议（COFI/AQ IX）期间的一项会外活动（联合国粮农组织，2017）是首个正式的、针对渔业和水产养殖主管部门的抗微生物药物耐药性认识提升举措。该会议的与会者包括 89 名联合国粮农组织成员和两名准成员、两个联合国专门机构的代表以及来自七个政府间组织和六个国际非政府组织的观察员。2017 年 9 月，联合国粮农组织渔业委员会鱼品贸易分委员会第十六届会议也讨论了抗微生物药物耐药性问题。通过在一些科学会议和其他重要会议上的介绍，对总体上和水产养殖业的抗微生物药物耐药性问题的关注度得到了进一步提高⁷。

⁶ www.fao.org/fishery/nems/41001/ar; <http://www.fao.org/fishery/nems/40956/en>; www.fao.org/fishery/nems/40953/en

⁷ 亚太水产养殖大会（2017 年 7 月，吉隆坡）、亚太水产养殖中心网水生动物卫生咨询委员会第十六届会议（2017 年 8 月，曼谷）、世界水产养殖协会印度分会会议（日期）、第二届世界动物卫生组织抗微生物药物耐药性及其审慎使用全球会议：实施标准（2018 年 10 月，马拉喀什）、2018 年世界水生动物兽医协会大会（2018 年 11 月，圣基茨）。

- 2) **实证：**在中国、马来西亚、菲律宾和越南的初步监测基础上，开始收集关于抗微生物药物使用和耐药性的数据。这些数据目前可以作为基准，用作额外的关键参考，以支持这些国家进一步制定和（或）实施关于抗微生物药物耐药性的《国家行动计划》。
 - 3) **治理：**已建立的治理机制和已开展的活动包括：（i）涉及不同部门的协调会议；（ii）对关于抗微生物药物耐药性的《国家行动计划》水生动物组成部分做出贡献；（iii）正式制定和最终确定关于抗微生物药物耐药性的《国家行动计划》；（iv）审查与抗微生物药物耐药性相关的立法；（v）检查进口商经营场所（兽药产品和原料，以确定来源和用途）、兽药店（获准销售注册抗生素产品的）和其他未获准直接向农民销售抗生素原料的商店。
 - 4) **最佳做法：**根据国别报告，有关最佳做法的活动包括：（1）抗微生物药物安全使用示范；在水产养殖领域实施国家良好农业规范，如马来西亚（myGAP）、越南（VietGAP）和菲律宾（PNS on GAqP）；（2）实施相关立法；（3）加大对水产疫苗的研发力度。此外，正在完成针对虾、鲤鱼和罗非鱼的负责任抗微生物药物使用最佳实践指南。
12. 在知识产品和指导文件方面，已发布和传播了三份出版物（12.1至12.3），其余两份出版物（12.4和12.5）仍处于编写阶段。这些出版物为《联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》的四大支柱提供支持。
- 1) 《与水产养殖及其产品相关的抗微生物药物敏感性试验计划的效果》（Smith.P. 2019。《联合国粮农组织渔业和水产养殖通函》第1191号。罗马，联合国粮农组织）。该技术文件阐述了对从水生动物中分离的细菌进行抗微生物药物敏感性试验的最佳实践准则，以此作为监控或监测计划的一部分，或为患病动物的临床治疗提供指导。该文件包括六节，即：第1节-文件与行动计划的相关性；第2节-抗微生物药物敏感性试验原则；第3节-建议用于对从水生动物中分离的细菌进行抗微生物药物敏感性试验的标准规程；第4节-设计旨在监控或监测与饲养水生动物时使用抗微生物药物有关的抗微生物药物耐药性的计划；第5节-结论；第6节-参考文献。
 - 2) 《联合国粮农组织负责任渔业技术准则》第5号，增补8，《关于水产养殖业审慎和负责任使用兽药的建议》（联合国粮农组织，2019）。该文件提供了支持实施联合国粮农组织《负责任渔业行为守则》的一般性建议，以协助各国通过适当的政府监管和提高私营部门的认识并鼓励其负责任用药，促进在水产养殖生产中审慎和负责任地使用兽药（抗微生物药物和其他化学治疗剂）。

- 3) 联合国粮农组织专家工作组会议报告《旨在进一步了解水产养殖业抗微生物药物耐药性风险的范围界定工作》（联合国粮农组织，2020）该文件介绍了对两种细菌素制剂（链球菌属 *Streptococcus* spp. 和副溶血性弧菌 *Vibrio parahaemolyticus*）进行风险分析的结果，这两种制剂对动物和人类健康都很重要。它们分别作用于罗非鱼和虾；这是两个对全球粮食和营养安全做出重大贡献的顶级水产养殖品种。
 - 4) 《水产养殖中细菌病负责任管理》（编制中）：鉴于负责任管理水产养殖中细菌病的必要性，正在编制该出版物，以减少抗生素的使用，从而避免耐药性以及找到抗生素替代品，并且该出版物适用于广泛的用户。属于六种革兰氏阴性细菌病（弧菌病、嗜水气单胞菌病、爱德华氏菌病、假单胞菌病、嗜冷黄杆菌病、胞内菌病）和四种革兰氏阳性细菌病（分枝杆菌病、链球菌病、肾杆菌病和厌氧菌病）的约 38 种病原体被视为淡水和海水养殖有鳍鱼、甲壳类动物和软体动物中主要细菌病的致病因素。这些病原体是根据专家制定的一系列标准选出的，即：（1）受影响物种的经济意义；（2）社会经济影响；（3）人畜共患的可能性。
 - 5) 《鱼类废弃物管理：对孟加拉国、菲律宾和泰国鱼类青贮饲料潜在生产和利用的评估》（编制中）该出版物汇编了特定国家进行的研究，这些国家认识到有必要管理和利用鱼类副产品及废弃物。鱼类加工的副产品和废弃物可以转化为鱼类青贮饲料，而不是将其丢弃。由于有机酸的抗菌特性，鱼类青贮饲料可用于减少死鱼或因防治疫病而死的鱼中病原微生物的传播。
13. 此外，创新和伙伴关系也得到加强，简要情况如下：
- 1) **创新**：项目激发了创新，因其更加关注寻找抗微生物药物的替代品，如：植物源化合物植生素（phytogenics）、膳食酸化剂、短链脂肪酸、噬菌体、益生菌和益生元：短链碳水化合物（低聚糖）、卵黄抗体、抗菌肽、生物絮凝技术、群体感应、绿色水技术和无特定病原技术。项目还研究了创新以及免疫接种的未来，特别是在免疫接种技术使用率较低的亚洲区域。创新包括可能适用于复杂和多重感染疫病状况的多组分疫苗、自动鱼类注射器、多价疫苗等。其他创新包括通过新颖的系统采用更安全的综合鱼类养殖方法，如鱼-花、鱼-菜（鱼菜共生）、鱼-果树、混养（虾-罗非鱼）、虾-红树林、稻田养鱼、稻田养虾/小龙虾、多营养层次综合养殖等。然而，这些创新必须得到良好水产养殖和畜牧以及生物安全做法的支持。

- 2) **伙伴关系**：在整个项目过程中发展新的伙伴关系，包括与以下各方的伙伴关系：克罗地亚（克罗地亚兽医研究所）、印度（Nitte 大学）、荷兰（瓦赫宁根大学）、新加坡（农业食品和兽医局）、美国（密西西比州立大学）、欧盟、亚太水产养殖中心网、默沙东动物保健、中国香港特别行政区（香港城市大学）、亚太区域渔产品销售信息及技术咨询政府间组织。

14. **联合国粮农组织水产养殖生物安全参考中心**。2017 年 4 月，26 家机构申请成为联合国粮农组织抗微生物药物耐药性参考中心。有 13 家候选机构于 2018 年 2 月通过了遴选小组的评价程序，其中 4 家机构除抗微生物药物耐药性以外，还涵盖了水产养殖生产和卫生的其他方面，被确定为候选联合国粮农组织水产养殖生物安全参考中心。这四个水产养殖（FIAA）候选参考中心是：（1）黄海水产研究所（中国）；（2）珠江水产研究所（中国）；（3）Nitte 大学（印度）；（4）密西西比州立大学（美国）。候选中心正在完成外部和内部的要求，包括“合作领域”。预计认定过程将在今年完成。候选中心第一次会议于 2019 年 11 月举行。第二次会议原计划在今年举行，但由于 2019 冠状病毒病（COVID-19）的限制，2020 年 6 月以 Zoom 平台线上会议的形式举行。

15. **OSRO/RAS/502/USA：《解决亚洲畜牧、水产养殖和作物生产系统的抗微生物药物使用问题》**（由联合国粮农组织亚太区域办事处实施）。该项目正在进行当中，旨在促进在亚洲的畜牧业和水产养殖业以及作物生产部门更审慎地使用抗微生物药物，从而最大限度地减少抗微生物药物耐药性发展和传播的可能性。迄今为止的相关活动包括水产养殖中抗微生物药物使用的初始记录和描述（印度尼西亚、缅甸、泰国和越南），以及制定关于水产养殖中抗微生物药物耐药性监控和监测的区域准则。

16. **TCP/RAS/3702：《支持减轻与亚洲水产养殖相关的抗微生物药物耐药性风险》**（由联合国粮农组织亚太区域办事处实施）该项目正在进行当中，将继续为受援国（印度、印度尼西亚和越南）提供能力建设机会，以进一步提高对抗微生物药物耐药性的认识，增强对其进行监测的技术技能和最佳做法。

III. 《2021-2025 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》制定进展

17. **职责**：联合国粮农组织的总体职责是以可持续的方式实现一个没有饥饿、营养不良和贫困的世界。为支持落实《2030 年可持续发展议程》，联合国粮农组织的关键优先重点包括支持农业、林业和渔业的生产力和可持续性；减少农村贫困；推动建设更加包容、高效的农业和粮食体系；增强生计对威胁和危机的抵御力。抗微生物药物耐药性将危及这项职责。

18. **采取行动的方式：**联合国粮农组织渔业司以科学咨询、战略规划和培训材料的形式支持实施本组织的《负责任渔业行为守则》（联合国粮农组织，1995）。该守则关于水产养殖发展的第9节涉及在水产养殖中审慎和负责任地使用兽药。

19. 2018年，渔委第三十三届会议认识到应对抗微生物药物耐药性问题的重要性。一年后，渔委水产养殖分委员会第十届会议⁸（COFI/AQ）批准了由多个捐助者协助的、关于水产养殖生物安全的长期全球计划组成部分，以改进各个层面的水生动物卫生治理和管理。该全球计划包括五大支柱：第一支柱侧重于通过负责任水产养殖（包括减少水产养殖中的抗微生物药物耐药性和采用适当的抗微生物药物替代品）及其他基于科学和经技术验证的措施，加强农场层面的疫病预防。

20. 计委第一二七届会议强调了制定新版《2021-2025年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》的必要性，并请联合国粮农组织农业委员会（农委）和渔委在其即将举行的会议上就此提供指导。

IV. 《2021-2025年联合国粮农组织 抗微生物药物耐药性行动计划》提案

21. 《2016-2020年行动计划》将于2020年底终止。该行动计划指导联合国粮农组织在粮食和农业领域的行动，在认识、监测、治理和良好做法等重点领域内应对抗微生物药物耐药性问题。已取得的成就为通过强有力的“同一个健康”和多部门方法采取进一步行动奠定了坚实的基础。

22. 经验教训业已吸取，包括需要采取战略方法，加强联合国粮农组织在“同一个健康”领域的领导作用。在《2016-2020年行动计划》的实施过程中，明确了建立适当的监测和进展报告机制的重要性。因此，结果链得以制定，将作为监测联合国粮农组织抗微生物药物耐药性活动进展的依据。

23. 计委第一二七届会议强调了制定新版《2021-2025年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》的必要性，并请农委和渔委在其即将举行的会议上就此提供指导。

24. 计委第一二八届会议忆及，理事会第一六三届会议请农委和渔委在其即将举行的会议上，根据吸取的经验教训并在与成员的包容性磋商的支持下，就新版《2021-2025年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》提供指导。

⁸ www.fao.org/3/ca7417t/CA7417T.pdf

25. 为此，联合国粮农组织根据迄今为止的主要经验教训，制定了新版《2021-2025 年抗微生物药物耐药性行动计划》，进一步开展以下方面的工作：

- 需要加强抗微生物药物耐药性方面的行动，将其作为应对该问题的主要驱动因素之一；
- 强调有必要加强提高认识活动的的能力，通过同时侧重于参与行动呼吁和有针对性的实地干预措施来影响变革；
- 确保所有抗微生物药物耐药性工作都得到促进长期可持续发展的机制所提供的支持。

26. 《2021-2025 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》对照《抗微生物药物耐药性全球行动计划》和结果链，提出了五项目标（如下），以集中精力和加快进展，其中各项具有相应的产出和成果。这五项目标如下：

- 提高利益相关者的认识和参与程度；
- 加强监测和研究；
- 促成良好做法；
- 促进负责任地使用抗微生物药物；
- 加强治理和可持续地分配资源。

27. 《2021-2025 年联合国粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》提案被列为本文件附件。



联合国粮食及
农业组织

联合国粮农组织
抗微生物药物耐药性
行动计划
(2021-2025 年)

支持粮食及农业部门的
创新和韧性

目录

前 言	1
缩略语	3
内容提要	4
背景	5
粮农组织愿景	12
粮农组织抗微生物药物耐药性目标	12
目标	12
目标 1：提高利益相关方的意识和参与。	15
目标 2：加强监测和研究。	16
目标 3：推动良好做法。	17
目标 4：提倡负责任地使用抗微生物药物。	18
目标 5：加强治理和可持续地分配资源。	19
主要活动（2021-2025）	20
《2021-2025 年粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》监测框架	25
联系方式	32



联合国粮食及
农业组织

前言

我们正处于转折点。由于产生了抗微生物药物耐药性，耐药性感染正在给人类、动物、植物和环境健康造成日益沉重的负担。治疗效果下降或失效。如任其发展，则抗微生物药物耐药性的传播效果将无异于大流行带来的广泛影响。耐药性感染有可能与心血管疾病和癌症一起成为死亡主因。抗微生物药物耐药性可能迫使数千万人陷入极端贫困、饥饿和营养不良。此外，相关经济损失预计占国内生产总值的百分之几。然而，如果我们立即行动，则可以防患于未然。

抗微生物药物耐药性防控行动是与时间赛跑。

抗生素和其他抗微生物药物正广泛用于（或滥用于）控制动物、植物和人体内的致病微生物。每年，许多人死于耐药性感染。这意味着农民、牧民、种植者、渔民和农业政策制定者（以及其他部门利益相关方）共同承担抗微生物药物耐药性良好防控责任。

一味等待新药不可行，因为研发成本和难度极高。为药物研发争取更多时间，并尽可能长时间地保持药效，取决于抗微生物药物负责任使用的多部门举措，以及降低感染风险和治疗需求的更好做法。这些举措能否成功将取决于善治、实证和监测以及有效宣传和行为改变计划。

联合国粮食及农业组织、世界动物卫生组织和世界卫生组织三方开展的国家自我评估调查显示，这些领域取得了进展，但仍有更多工作要做。

通过第 4/2015 号决议以及随后支持《全球行动计划》的《粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划（2016-2020）》，成员初步播下了变革的种子。这份更新的《粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划（2021-2025）》承认已取得的进展和正面临的挑战。其目的是提请注意战略优先重点和粮农组织可以提供支持的专门知识领域，帮助加快制定和部署多部门国家行动计划，以解决抗微生物药物耐药性问题。由于耐药微生物正在污染环境，并在部门和国家间自由传播，从全球来看，最脆弱成员决定了我们的集体防控水平。

得益于最初一批资源伙伴的支持，粮农组织制定了抗微生物药物耐药性计划，并逐步减少抗微生物药物耐药性风险。然而，该预算外方法从长期来看捉襟见肘。出于资源效率和更广泛影响考虑，抗微生物药物耐药性工作也应纳入现有计划主

流，通过利用稳定资金来源，实现可持续发展目标。为此，粮农组织可以继续与各国手拉手，促进粮食安全、经济发展、良好营养和自然资源可持续利用。改善抗微生物药物耐药性防控是实现各项目标的必要条件。

我们还可以在以往大流行和人畜共患病威胁的应急和恢复活动基础上，加强农业体系和经济。粮农组织正在应用现代科学技术，开发创新方法，帮助各国应对新挑战，提高农业可持续性。

通过共同努力，粮食体系、生计和经济将得到更好保护，免受不治之症的破坏。我们将可以在今世后代拯救许多生命。

我们身处“同一个世界”，共同打造“同一个健康”。

#OneWorldOneHealth

玛丽亚·海伦娜·赛梅朵

副总干事

缩略语

AMR	抗微生物药物耐药性
AMU	抗微生物药物使用
CAC	食品法典委员会
FAO	联合国粮食及农业组织
FAO-ATLASS	粮农组织实验室和抗微生物药物耐药性监测系统评估工具
FAO-PMP-AMR	粮农组织抗微生物药物耐药性渐进管理途径
GAP	全球行动计划
GDP	国内生产总值
IACG	联合国抗微生物药物耐药性特设机构间协调小组
ICCPM	《国际农药管理行为守则》
IPPC	《国际植物保护公约》
LMIC	低收入和中等收入国家
MPTF	多伙伴信托基金
NAP	《国家抗微生物药物耐药性行动计划》
OIE	世界动物卫生组织
SDG	可持续发展目标
UN	联合国
UNEP	联合国环境规划署
WHO	世界卫生组织

内容提要

抗微生物药物耐药性防控行动是与时间赛跑。如任由抗微生物药物耐药性传播，则耐药性感染可能引发下一次大流行。抗微生物药物耐药性可能与心血管疾病和癌症一起成为死亡的主因。抗微生物药物耐药性可能迫使数千万人陷入极端贫困、饥饿和营养不良。相关经济损失预计将占国内生产总值的百分之几。然而，如果我们立即行动，则可以防患于未然。

通过限制抗微生物药物耐药性的出现和传播，为实现加强粮食和农业部门韧性的目标做出贡献，这取决于有效防控抗微生物药物耐药性，将其作为农民、牧民、种植者、渔民以及粮食和农业以及其他部门政策制定者的共同责任。预防措施将以低成本实现强大**经济效益**，尤其是与任由**药物广泛失效**而使抗微生物药物耐药性发展成**全球紧急状况**时预计造成的重大国内生产总值损失相比。

动植物生产中抗微生物药物**滥用和误用**受到多重因素相互作用的影响。为实现上述目标，应采取行动应对以下挑战：i) 治疗失败导致产量损失和粮食不安全；ii) 人类生命的重大损失。

一旦个体成为抗微生物药物耐药微生物携带者，**则可轻易地在社区间和跨国界传播抗微生物药物耐药性。**抗微生物药物耐药性还可溢出到农产品和环境中，污染水道、野生动物和土壤，进而影响普通人群。鉴于全球传播网络相互关联，**多部门和多学科方法**是国家行动计划和《全球行动计划》（《全球行动计划》；世界卫生组织，2015）**取得成功的关键。**

《粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划（2021-2025）》列出了五项关键目标（图 1），旨在帮助集中努力并加快进展：

主要内容

- 从全球来看，最脆弱成员决定了我们的集体保护水平，因为耐药微生物会跨越国界。
- 需要强有力的证据基础，以便在抗微生物药物耐药性风险成为大规模紧急情况之前加以识别和管理。
- 各国将受益于监测和研究，以设计抗微生物药物耐药性防控计划并监测其有效性。
- 利益相关方需要被助力、赋权和激励，从而将对抗微生物药物耐药性的认识转化为行动。
- 通过更有效的农业做法提高盈利能力的机会也将有助于减少感染和抗微生物药物耐药性出现的负担。
- 为利益相关方提供更好的负责任做法相关指导和培训，将有助于逐步淘汰促进动物生长的做法，并确保针对植物明智地使用抗微生物农药。
- 平等获取专家建议、处方和适当的抗微生物药物，以及抗微生物药物耐药性相关政策和立法，将有助于应对抗微生物药物滥用挑战并促进生产。
- 需要支持抗微生物药物、替代品、诊断和生产的研究和创新。
- 基于市场的方法以及公共和私营投资的经济理由可支持为实施国家计划筹措资源。
- 将抗微生物药物耐药性纳入实现可持续发展目标计划主流，将有助于加快进展，增强抵御健康危机的能力，促进全球繁荣。

1. 提高利益相关方**认识**和**参与**。
2. 加强**监测**和**研究**。
3. 推动**良好做法**。
4. 提倡抗微生物药物**负责任使用**。
5. 加强**治理**和**资源**可持续分配。

该《行动计划》还包括一个结果链（图 2）和一份详细的主要活动清单（表 1-5），以帮助指导制定和部署国家行动计划，并指导粮农组织支持成员。

粮农组织提供水生和陆地动物健康和生产、食品和饲料安全、遗传资源、作物生产、自然资源管理、风险沟通和行为改变相关**专门知识**。粮农组织还支持监管框架、标准、目标设定、规范制定和自下而上的集体行动。

粮农组织逐步增加了为解决抗微生物药物耐药性问题提供的支持。应当再接再厉，以便协调**粮食和农业方面的全球响应**。

背景

携手养活日益增加的全球人口并保护其免受耐药性感染。

可持续地养活日益增长的全球人口，取决于我们如何保护粮食体系免受不断出现的威胁影响。这尤其关系到抗微生物药物耐药性管理，抗微生物药物耐药性正迅速成为对生命、生计和经济的最大威胁之一（O' Neil, 2014）。抗微生物药物耐药性是一个过程，其中微生物获得对抗生素、杀真菌剂和其他抗微生物药物的耐受性，而我们依赖其中许多药物治疗人、动物和植物的疾病。

抗微生物药物耐药微生物的后果之一是造成耐药性感染。耐药性使人类、牲畜和植物的某些疾病变得越来越难以或无法治愈。耐药性正在破坏现代医学，危害动物生产，损害粮食安全。由于发现替代药物的过程缓慢且昂贵，这进一步加剧了抗微生物药物耐药性影响。因此，抗微生物药物耐药性影响到每个人，要求我们所有人采取紧急行动。我们需要让抗微生物药物尽可能长时间地发挥药效，从而为发现新药争取时间。我们必须共同对抗不断加快的耐药步伐并使粮食体系更具韧性。

联合国粮食及农业组织（粮农组织）的这一行动计划支持落实《抗微生物药物耐药性全球行动计划》（良好农业实践；世界卫生组织，2015）。粮农组织

《行动计划》提供了路线图，供全球集中精力解决粮食和农业部门的抗微生物药物耐药性问题。保护食品 and 卫生系统符合国际社会的共同需求。我们也有责任防范经济损失，因为耐药性微生物会污染环境，跨越国界并在人和动物之间自由传播。让我们立即行动起来。

立即行动加强和落实国家计划的好处

抗微生物药物耐药性防控行动是与时间赛跑。预计未来 30 年的世界粮食产量将相当于过去 10 000 年的总和（粮农组织，2009；Wolcott，2019）。这预示着农业体系将面临前所未有的压力，在气候变化、自然资源减少和全球健康威胁（包括大流行和耐药感染）的情况下，安全和可持续地提供营养食品。

未来十年，仅牲畜的抗微生物药物使用量预计就将增加近一倍，以满足不断增长人口的需求（Van Boeckel 等，2015）。水产养殖和植物的抗微生物药物使用量预计也将继续增加。农业生产集约化和专业化正在造成无法治愈的感染。此外，这些情况将加速耐药性的出现和传播，除非我们立即采取行动，改善抗微生物药物耐药性防控做法。

为更好地防控抗微生物药物耐药性而改良的农业做法（良好营养、健康、卫生、遗传、畜牧、福利、环境保护和种植做法）有助于提高产量，同时防止传染病造成的损失。这可以使农业更加有利可图，更加可持续。

事实上，抓住这个机会窗口，以相对较低的成本采取切实的预防性调整，将会带来巨大经济效益，相比之下，如任由抗微生物药物耐药性发展，预计各国国内生产总值将损失至少 1-5%。通过制定和实施抗微生物药物耐药性国家行动计划，各国还可以防止数千万人陷入极端贫困（世界银行集团，2017）。

比较优势

粮农组织在 150 多个国家拥有实地网络。

本组织还在各学科领域拥有广泛专业知识，包括水生和陆地动物健康、福利和生产；食品和饲料安全；作物生产和保护；水土管理；法律事务、沟通交流和行为改变；监测等。

根据其职责，粮农组织发挥重要作用，支持各国政府、生产者、贸易商和其他利益相关方团体负责任地使用抗微生物药物，维持抗微生物药物效力，并保护粮食和农业部门免受抗微生物药物耐药性危害。

食品法典委员会和《国际植物保护公约》秘书处设在本组织，本组织向这些标准制定组织提供科学建议并协助落实标准，提供相关支持。

粮农组织与世界动物卫生组织和世卫组织在三方倡议中密切合作。粮农组织还与其他伙伴、参考中心、学术机构和区域工作组建立了类似合作方式，协调全球应对抗微生物药物耐药性。

粮农组织正在帮助各国“不让任何一个部门掉队”

粮农组织正在支持成员国加强其管理粮食和农业部门抗微生物药物耐药性风险的能力。为支持包容性保护，粮农组织倡导采取多部门和多学科对策，通过强有力治理加以协调，以监测和研究为参考，并促进良好生产做法和抗微生物药物耐药性负责任管理。还亟需加大沟通和行为改变举措，以有效针对抗微生物药物耐药性驱动因素，并赋权利益相关方改良做法。

自抗微生物药物问世以来，牲畜中出现的耐药微生物数量呈指数增长，其中包括在低收入和中等收入国家（Van Boeckel 等，2019）。该趋势令生产者和患者不安，因为人类所有耐药感染中的一部分也与食源性或动物源性感染有关（疾控中心，2013；Mughini-Gras 等，2019）。因此，呼吁迅速淘汰促生长类抗微生物药物的使用，并为动物生产中的预防性抗微生物药物使用提供更有利指导（抗菌素耐药性机构间协调小组，2019）。

动植物生产中抗微生物药物的广泛使用受跨部门因素相互作用影响（粮农组织 2016a；O’Neill 2015；Collignon 等。2018；Caudell 等。2020）。其中包括：

- 人类学因素，如社会文化、政治和经济因素；
- 导致过度依赖抗微生物药物的少数生物安全和生产做法；
- 农业部门对抗微生物药物耐药性缺乏监督或监督不力，无法充分获得动植物卫生专家的帮助，专家培训和支持不足；
- 在无处方的情况下不规范地销售抗微生物药物；
- 假冒伪劣抗微生物药物供应增加，包括含有有害成分组合和低于治疗浓度的产品。

行动目标相互关联，旨在解决以下挑战：i）引发生产损失和危及粮食安全的治疗失败；ii）多种耐药微生物（通常称为“超级细菌”）通过环境和食品链传播的风险增加（O’Neil，2014；Smith 和 Coast，2013）。

及时采取行动有助于限制食源性和人畜共患抗微生物药物耐药微生物的传播，这些微生物通过多种传播途径到达人类（粮农组织，2016a）。这些传播途径包括与动物直接接触以及通过环境和食品供应链间接传播。传播可以从生产点开始，然后由动物和植物带入食品链。在食品处理、加工、运输、储存和制备过程中也可能引入耐药微生物。

一旦个体成为抗微生物药物耐药微生物携带者，则可轻易在社区内部和社区之间传播抗微生物药物耐药性。抗微生物药物耐药性也可从人类和农业来源溢出到环境和野生动物群体中，从而通过受污染的水、土壤和农产品污染人类。陆地

和水生环境中的抗微生物药物或其残留（来自制药厂、未经处理的社区污水、大型动物处理场所和作物产生的废水/径流等）也在为抗微生物药物耐药性的出现形成选择压力，并助长耐药性的传播。在对抗微生物药物的使用加以管理的同时，还应向更可持续的粮食生产方式过渡，以便更好地防控抗微生物药物耐药性。

抗微生物药物耐药微生物传播途径形成的交互网络意味着耐药性可能在食品供应链各部门和各阶段出现并传播。因此，采取多部门和多学科方法对于成功实施国家行动计划至关重要。根据监测和评价框架（世卫组织，2015），成功的国家行动计划也对于实现《全球行动计划》至关重要（粮农组织、世界动物卫生组织和世界卫生组织，2019）。

粮农组织正在为成员提供以下方面的专业知识：水生和陆地动物健康和生产、食品和饲料安全、遗传资源、作物生产、自然资源管理、风险沟通和行为改变，同时关注监管框架、标准、规范制定和自下而上的集体行动。

将抗微生物药物耐药性纳入计划主流，推动实现可持续发展目标

粮农组织牵头实现人人享有粮食安全的国际努力，并认识到消除饥饿（作为更广泛的《可持续发展议程》的一部分）只能通过及时和广泛地采取抗微生物药物耐药性防控行动实现。2019年5月，联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯重申，抗微生物药物耐药性“是对健康、生计和实现可持续发展目标构成的全球性威胁。”

虽然在当前可持续发展目标框架中没有关于抗微生物药物耐药性的具体目标或指标，但必须在全球、区域和国家计划中考虑抗微生物药物耐药性问题，因为这威胁到许多目标的实现（惠康基金会，2018；世界银行集团，2017），包括：

- 消除贫困（可持续发展目标 1）和饥饿（可持续发展目标 2）；
- 促进健康生活和福祉（可持续发展目标 3）；
- 清洁水和卫生（可持续发展目标 6）；
- 负责任消费和生产（可持续发展目标 12）；
- 保护水下和陆上生命（可持续发展目标 14 和 15）；
- 实现持续经济增长（可持续发展目标 8）。

由于与男性相比，女性在食品生产和制备方面的努力不太可能获得报酬（或获得更低的报酬）（粮农组织，2011），与经济报酬相比，接触耐药病原体的风险却更大，凸显出性别平等问题（可持续发展目标 5）。更好地管理抗微生物药物耐药性和防止对国际关系造成影响的能力也取决于全球发展伙伴关系的加强（可持续发展目标 17）。

抗微生物药物耐药性防控行动正在根据资金情况加速

自 2015 年以来，针对抗微生物药物耐药性的政治承诺和国际行动有所增加。从 2015 年 5 月开始，世界卫生大会第 WHA68.7 号决议（世界卫生大会，2015）通过了由世卫组织、粮农组织和世界动物卫生组织制定的《抗微生物药物耐药性全球行动计划》（世界卫生组织，2015）。《全球行动计划》强调，需要采取“同一个健康”方法，让政府各部门和全社会参与进来，并加强粮农组织、世界动物卫生组织和世卫组织之间的协调，防控抗微生物药物耐药性。《全球行动计划》的主要目标是帮助成员制定和落实多部门国家行动计划。《全球行动计划》还提出了解决抗微生物药物耐药性的主要行动。2016 年 9 月在联合国大会上发表的政治宣言（联合国大会，2016）还额外要求联合国秘书长向成员国提交一份关于政治宣言包括特设机构间抗微生物药物耐药性协调小组所提建议落实情况的报告。

为支持落实《全球行动计划》，粮农组织大会第三十九届会议于 2015 年 6 月通过了关于抗微生物药物耐药性的第 4/2015 号决议（粮农组织，2015），承认减轻粮食和农业部门抗微生物药物耐药性影响的重要性以及粮农组织在应对这一全球威胁方面发挥的作用。为落实该决议，粮农组织制定了《抗微生物药物耐药性行动计划（2016-2020）》（粮农组织，2016b）。2019 年 6 月粮农组织大会第四十一届会议通过了关于抗微生物药物耐药性的第二项决议（6/2019；粮农组织 2019a），承认并欢迎粮农组织努力将抗微生物药物耐药性作为“同一个健康”问题加以解决，并同意需要通过预算外资源提供进一步支持。2015 年还成立了抗微生物药物耐药性工作组，建立粮农组织各技术部门以及区域和国家办事处之间的内部协调机制。在本报告发布时，粮农组织抗微生物药物

供资项目结果和粮农组织工具

供资项目旨在提高各国技术能力，并加强多利益相关方合作，在 40 多个中等偏下收入国家制定和落实国家行动计划（联合国，2019a）。这包括支持各国为国家计划确定和承诺资源。

粮农组织推动获取资源和技术网络，落实实地干预措施和推广良好做法的研究，并开发了一套工具（粮农组织，2020b），帮助各国向更多粮食和农业部门扩大抗微生物药物耐药性行动。

开发了“粮农组织抗微生物药物耐药性渐进管理途径”，支持各国确定行动以逐步改进抗微生物药物耐药性防控，各国正在使用抗微生物药物耐药性风险状况分析工具，根据风险分析确定行动优先顺序。

粮农组织开发了抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用相关国家立法评估方法，包括抗微生物药物监管框架、旨在防止食品和环境污染的立法以及旨在改善动植物健康状况以尽量减少抗微生物药物需求的立法。

此外，为协助各国评估其国家监测系统和抗微生物药物耐药性检测实验室诊断能力，粮农组织在至少 25 个国家和 100 个实验室开发和部署了“粮农组织实验室和抗微生物药物耐药性监测系统评估工具”。

耐药性项目捐助者包括联合王国、俄罗斯联邦、美利坚合众国、欧洲联盟和挪威（粮农组织，2020b）。

粮农组织正在支持抗微生物药物耐药性标准制定工作，努力进一步扩大国际协调。2017 年，食品法典委员会，作为粮农组织/世卫组织联合食品标准计划的风险管理机构，成立了抗微生物药物耐药性任务组（粮农组织和世卫组织，2020）。该任务组正在制定基于科学的食源性抗微生物药物耐药性管理指南，同时考虑到相关国际组织的工作和标准以及“同一个健康”方法，以确保成员获得对整个食品链抗微生物药物耐药性加以管理的必要指南。

2018 年 5 月，粮农组织、世界动物卫生组织和世卫组织（三方）签署谅解备忘录，加强长期伙伴关系，并重申重视解决抗微生物药物耐药性问题（粮农组织、世卫组织和世界动物卫生组织，2018）。这形成了由联合国环境规划署（环境署）参与的为期两年（2019-2020 年）的《三方工作计划》，该《三方工作计划》经第二十五次三方执行会议（2019 年 2 月）通过，后由粮农组织、世卫组织和世界动物卫生组织总干事签署（2019 年 5 月）。该《三方工作计划》下的所有活动都直接推动落实《粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》，并对粮农组织利用正常预算和预算外资金开展的活动形成补充。

2019 年，本组织发起建立了粮农组织抗微生物药物耐药性参考中心技术合作网络。截至本报告发布之日，该网络包括来自丹麦、德国、泰国、联合王国和美利坚合众国的机构（粮农组织，2020a）。

特设机构间抗微生物药物耐药性协调小组 2019 年发布报告（粮农组织通过技术顾问机构做出贡献），其中包括推动国家、创新、合作、投资和全球治理工作的 14 项建议（特设机构间抗微生物药物耐药性协调小组，2019）。提交给联合国秘书长的后续报告重点介绍了成员和三方组织在《全球行动计划》基础上解决抗微生物药物耐药性问题方面取得的进展。后续报告还呼吁提供紧急支持和投资，以扩大国家、区域和全球层面的响应（联合国，2019a）。

2019 年 6 月，启动了抗微生物药物耐药性多伙伴信托基金，作为一项战略性、机构间和多伙伴举措，邀请各国、基金会、金融机构和私营部门支持《抗微生物药物耐药性三方工作计划》（粮农组织、世卫组织和世界动物卫生组织，2020），以加快在全球、区域和国家层面取得进展。

迄今为止，粮农组织在抗微生物药物耐药性方面的大部分工作是依托捐助者资助的项目通过预算外资金实施。尽管在抗微生物药物使用和抗微生物药物耐药性对粮食和农业影响方面存在信息缺口，尤其是在低收入和中等收入国家，但粮农

组织支持解决抗微生物药物耐药性的工作已成势头，且需再接再厉，以加强农业和粮食体系韧性。许多国家制定了国家行动计划（世卫组织、粮农组织和世界动物卫生组织，2018），但在所有相关部门充分落实这些计划仍面临挑战。能否成功对抗微生物药物耐药性挑战，将取决于继续协调粮食和农业部门的全球响应。

关于粮农组织抗微生物药物耐药性计划成绩的更多信息，见提交计划委员会的最新情况介绍（粮农组织，2019a）。

粮农组织愿景

粮农组织设想一个没有贫困、饥饿和营养不良的世界（粮农组织，2019b）。这项工作的核心价值是以经济、社会和环境可持续方式切实逐步转变粮食体系，以实现《2030 年议程》，助力全球健康与繁荣（联合国，2019b）。

粮农组织抗微生物药物耐药性目标

抗微生物药物耐药性正在使我们偏离实现可持续发展目标的正轨，因为更多农业生产者努力防控可能扰乱食品供应链并使数千万人陷入极端贫困的传染病（世界银行集团，2017）。为应对挑战并实现愿景，粮农组织确立了抗微生物药物耐药性工作的两大目标：

1. 降低抗微生物药物耐药性水平，减缓整个食品链以及粮食和农业各部门耐药性的出现和传播。
2. 保持有效和安全抗微生物药物治疗感染的能力，以维持粮食和农业生产。

通过实现这些目标，粮农组织将与利益相关方合作，提高粮食和农业部门管理抗微生物药物耐药性风险和加强抵御抗微生物药物耐药性影响的能力。通过共同努力，粮农组织和伙伴将更好地保护粮食体系、生计和经济，免受抗微生物药物耐药性的破坏性影响。

目标

《粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划（2021-2025）》的五项目标旨在帮助重点在各层面实施举措，以实现上述目标和愿景。这些目标（图 1）考虑到在应对主要挑战方面取得的进展和正在实施的优先行动，旨在为粮农组织、其伙伴以及世界各地粮食和农业利益相关方制定计划提供指导。

这些目标、结果链（图 2）和主要活动（表 1-5）可作为路线图，加速制定和实现国家、区域和全球目标。能否成功防控抗微生物药物耐药性、维持抗微生物药物效力并提高粮食体系韧性，将取决于在相辅相成的五个领域持续开展有针对性的努力。



图 1 有效防控抗微生物药物耐药性需要各国协调努力，以实现所有五项目标。为药物研发争取更多时间，并尽可能长时间地保持抗微生物药物效力，这取决于抗微生物药物负责任使用的多部门举措，以及更好地降低感染风险和治疗需求的做法。这些举措的成功取决于善治、实证和监测以及有效宣传和行为改变计划。

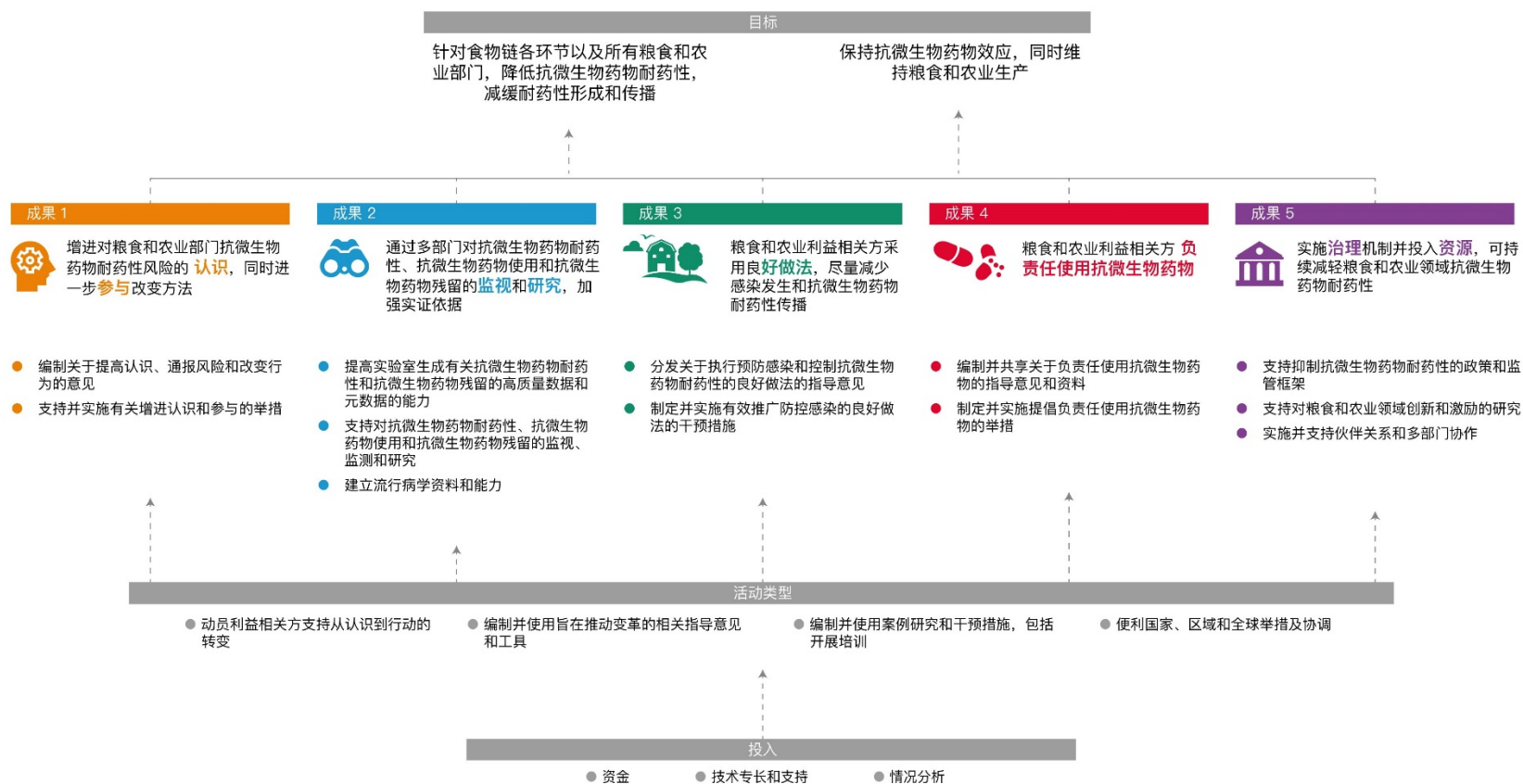


图 2 限制抗微生物药物耐药性出现和传播，并使抗微生物药物致力于加强粮食和农业部门对抗微生物药物耐药性的韧性的投入、活动、产出和成果的结果链。

目标 1：提高利益相关方的意识和参与。

许多因素促使粮食和农业利益相关方误用和滥用抗微生物药物。包括疾病持续存在、无法充分获得专家建议、处方系统不完善以及无法平等获取适当抗微生物药物。还存在变革障碍。包括结构、经济和环境制约、认识不足和风险意识、与良好做法相矛盾的社会规范、无法或不愿采用降低抗微生物药物耐药性风险的新做法。

为解决行为驱动因素和变革障碍，粮农组织正在继续研究利益相关方观点，为行为变革战略提供参考（表 1）。该计划的主要内容是提高利益相关方对抗微生物药物耐药性造成的个人和集体风险、不作为的后果以及选择新做法的好处的认识。

在提高粮食和农业利益相关方群体和民间社会的认识方面取得了进展。然而，需要开展更多工作，以触及各类群体和人口。粮农组织计划继续扩大宣传工作，以促进变革并触及新受众。现在比以往任何时候都更迫切需要集中精力，化认识为行动。

为此，粮农组织将加倍努力，通过宣传价值和动机，让利益相关方参与共同解决问题并可持续地改变行为。粮农组织将加强其正在开展的风险沟通和行为改变计划，以强化知识、能力和变革意愿。粮农组织还将分析利益相关方决策背景，并试行行为洞察，使减少风险的行为更容易和更有吸引力（表 1）。粮农组织将继续支持成员打造有利环境，促进变革，并确保利益相关方积极、坚定且有能力实现变革。

主要内容

- 需要采用参与式方法，以更好地理解利益相关方的观点和动机。
- 需要确定变革的障碍，并为基于实证的干预方法试行合作解决方案。
- 利益相关方需要被助力、赋权和激励，从而将对抗微生物药物耐药性的认识转化为行动。

目标 2：加强监测和研究。

监测和研究对于指导利益相关方决定如何最好地减缓抗微生物药物耐药性的出现和传播并造福粮食安全和全球健康至关重要。除食品和饲料链以及环境中抗微生物药物使用情况和抗微生物药物残留数据外，还需要关于抗微生物药物耐药微生物的可靠数据（分布、抗微生物药物耐药性情况和流行性）。

强有力的监测和监控计划可以收集与每个农业分部门和特定价值链相关的基于风险的抗微生物药物耐药性、抗微生物药物使用和抗微生物药物残留流行病学数据。然后，利用这些信息及时评估风险，制定适当干预措施，并监测其长期防控抗微生物药物耐药性的有效性。

鉴于预算优先事项相互竞争，监测也有助于指导资源分配决定，在风险成为大规模紧急情况之前加以识别，提高效率并做好准备。

一些国家实施了抗微生物药物耐药性监测计划，而许多国家将从更多支持中获益，以提高实验室能力并建立抗微生物药物耐药性监测系统。应立即加倍努力，确保包容性进展。

粮农组织计划继续支持成员建立和巩固实验室和监测能力，以便在国家监测系统内生成、收集和分析高质量数据（表 2）。粮农组织还正在创建全球粮食和农业抗微生物药物耐药性/抗微生物药物使用数据平台，以补充世卫组织和世界动物卫生组织的工作，帮助各国发现新兴威胁，并评价其抗微生物药物耐药性防控举措的影响。

主要内容

- 各国将从对抗微生物药物耐药性、抗微生物药物使用和抗微生物药物残留的更完善的数据收集和分析中受益。
- 需要开展监测和研究，设计抗微生物药物耐药性防控计划并监测其有效性。
- 收集的数据有助于在相互竞争的优先事项中做出高效的资源分配决定。
- 需要强有力的证据基础，以便在抗微生物药物耐药性风险成为大规模紧急情况之前加以识别。

目标 3：推动良好做法。

不当的感染预防措施和农业生产做法是抗微生物药物误用和滥用的主因。这加速了耐药性的出现和传播。通过用未经处理的废水灌溉、使用粪肥或未经处理的生物固体肥料（即污水污泥）及其径流，无意中将耐药微生物释放到土壤和水中，此类农业生产做法也会助长耐药性传播。

解决方案是支持能够降低抗微生物药物耐药性负面影响并促进生产的良好生产做法。许多此类改良做法也有助于防止传染病造成潜在毁灭性损失，并使农业生产更可持续。确保食品的安全处理、加工和储存也是控制耐药微生物传播的关键。此外，消除行为改变障碍对于创造有利于采纳良好做法的环境至关重要。

粮农组织将继续支持成员改善陆地和水生动物生产，以减少感染发生率，从而通过更好的健康、卫生和生物安全做法，减少对抗微生物药物的依赖（表 3）。确保获取可预防疾病的疫苗对于减少抗微生物药物需求和避免误用尤为重要。还应开发新疫苗，从目前过度使用的极其重要的抗微生物药物所治疗的疾病着手。

此外，还有大量机会创新用于治疗感染的抗微生物药物替代品，以及通过改善遗传、畜牧和饲养促进健康和快速生长的替代品。此外，植物检疫措施对于维持植物健康和生产，帮助控制植物有害生物传播，同时减少对抗微生物杀虫剂的依赖至关重要。

主要内容

- 良好生产做法将有助于减少感染负担，减少抗微生物药物的需求和抗微生物药物耐药性的出现。
- 良好做法还涵盖管理抗微生物药物耐药性在环境中和通过食品链的传播。
- 有机会通过更有效的农业做法提高盈利能力。
- 有机会创新产品，替代用于保持动植物健康和快速生长的抗微生物药物。

目标 4：提倡负责任地使用抗微生物药物。

抗微生物药物使用和误用随着对动植物产品的需求增加而增加。鉴于研发的替代候选药物很少，需要更好地保护现有抗微生物药物，防止过度和不当使用，以便为开发新药争取更多时间。同时，需要平等获取适当抗微生物药物和专家建议，以治疗感染。

粮食和农业部门正处于危险之中，因为粮食生产中抗微生物药物的误用和滥用正在增加抗微生物药物耐药性的出现和传播。这反过来又限制了治疗方案。可通过更好的诊断和指导，改善抗微生物药物的治疗和预防使用，安全地淘汰至关重要的抗微生物药物，取而代之以良好做法和生长促进。证据显示，在生产食物的动物中控制抗微生物药物使用的干预措施减少了这些动物中抗生素耐药细菌的出现（Tang 等，2017）。因此，可以改善抗微生物药物耐药性管理。

抗微生物药物也用作农药，用以防治由细菌和真菌引起的植物疫病。尽管证据不完整，但与动物中使用的抗微生物药物数量相比，农药的估计使用量似乎相对较低。然而，这些物质的无意传播可能对人类健康和环境产生负面影响（McManus，2014）。此外，其目前在世界许多地方植物生产中的使用不可持续。除非采取行动将抗微生物农药作为最后手段，否则种植者可能会因耐药性而遭受重大损失。

在许多低收入和中等收入国家，抗微生物药物使用监督和监管缺失使问题更加复杂。因此，有必要鼓励所有利益相关方（配药者、销售者到使用者）认识到抗微生物药物是一种公益物，并负责任地加以使用，同时确保在需要时公平获取药物。粮农组织将继续支持利益相关方明智地使用抗微生物药物，根据最佳做法和国际标准为治疗和预防用途提供必要指导和培训（表 4）。

主要内容

- 更好地获取专家建议、处方和适当抗微生物药物将有助于应对抗微生物药物误用的挑战。
- 培训利益相关方，更好地指导其预防性使用抗微生物药物，将有助于减少抗微生物药物滥用。
- 加速抗微生物药物耐药性行动的第一步是逐步淘汰促进动物生长用抗微生物药物，并将对植物使用抗微生物农药作为最后的手段。

目标 5：加强治理和可持续地分配资源。

有效治理指导抗微生物药物耐药性可持续管理。这取决于创新、评价及加强政策及立法的政治意愿和知情体制框架。需要在国家、地方和农场层面研究不同的政策方法、标准、规范制定和目标。该研究将有助于确定将产生最大影响和投资回报的可持续选项。明确公共和私营投资以及利益相关方经济激励的理由，将提高抗微生物药物耐药性在政治议程中的地位，并支持为实施国家计划筹措资源。

粮农组织将利用其专门知识，继续协助成员和区域组织（如区域经济共同体）实施、监测和评价国家行动计划，并通过有效计划、政策和立法加强国家能力（表 5）。粮农组织开发了国家立法评估方法，涵盖抗微生物药物监管、食品安全、动植物健康和环境。“粮农组织抗微生物药物耐药性渐进管理途径”正在帮助各国评估抗微生物药物耐药性能力，并逐步改善抗微生物药物耐药性防控。粮农组织还将继续与世卫组织、世界动物卫生组织和其他国际伙伴合作，支持区域和国际“同一个健康”倡议和标准制定。

通过促进与私营部门、学术界和其他创新者建立伙伴关系，粮农组织将继续为防治抗微生物药物耐药性所需的研发提供支持。

一系列基于市场的方法可进一步帮助加速抗微生物药物耐药性防控行动。这些方法还将受益于参与式行动，即行为主体在发展进程的早期与利益相关方合作。这可以增强利益相关方的主人翁意识和责任感，还可以在实施的最初阶段更好地明确制约因素，以取得更大成功和持久结果。

主要内容

- 有效的国家计划和目标需要多部门和多学科合作。
- 加强遏制抗微生物药物耐药性的政策和监管框架（以及基于激励的方法）为加快抗微生物药物耐药性防控行动提供机会。
- 需要支持抗微生物药物、替代品、诊断和生产的研究和创新。
- 激励机制以及公共和私营投资的经济理由可以支持为实施国家计划筹措资源。

主要活动（2021-2025）

为实现目标和愿景，粮农组织制定了一份与五项目标（图 1）和结果链中相应产出和成果（图 2）相一致的主要活动清单（表 1-5）。这些活动旨在指导粮农组织制定五年计划，并将根据需要进行修正，以体现进展、新挑战和可用资源。

活动涉及全球、区域、国家和地方各级且跨越多个部门，包括陆地和水生动物、作物和环境。各项活动还将基于自第一个《抗微生物药物耐药性行动计划》发布以来建立的技术网络和区域工作组（粮农组织，2016b），包括粮农组织参考中心。

表 1 实现成果 1 的主要活动

成果 1：提高对粮食和农业部门抗微生物药物耐药性的认识，并参与改变做法。	
产出	活动
产出 1.1 提高认识、加强风险沟通和行为改变见解。	<ul style="list-style-type: none"> 制定全球、区域和国家战略，用于实施提高认识、宣传、风险沟通和其他行为改变干预措施（如预算）。粮农组织和伙伴将利用包容性和跨部门参与，制定战略，促进更有影响力的宣传和参与举措。 制定准则、模板和其他工具，帮助伙伴开发自己的、有针对性的产品，用于提高认识和推动宣传、风险沟通和行为改变。 编制调查、媒体监测战略和行为评估，以了解和衡量参与程度。参与度的衡量将推动粮农组织战略愿景，即如何以及在何处倡导、培训、教育和应用行为洞察，以推动围绕减少抗微生物药物耐药性风险的行动呼吁和社会运动。 针对粮农组织和伙伴开展沟通和行为改变需求评估，以确保查找短板，有效设计产出 1.2 培训和能力建设举措。 开展行为诊断，确定目标人群中抗微生物药物耐药性行为驱动因素和改变障碍；通过随机对照实验，测试试点干预措施；利用结果为大规模干预和行为改变战略提供参考。粮农组织将利用统计证据和参与式方法，推动制定宣传和参与干预措施，以持续改善政治和社会行动（与产出 3.2 一起）。
产出 1.2 提高认识和参与的举措得到支持和实施。	<ul style="list-style-type: none"> 开发适合特定利益相关方群体和文化背景的提高认识、宣传和风险沟通产品。可能包括广播媒体、社交媒体、参与式沟通交流产品、社区参与活动（如剧院）、增强或虚拟现实体验及其他促进参与的互动元素。 向粮农组织和伙伴提供提高认识、宣传、行为分析和干预措施设计及评价方面的培训，以便开展有效沟通和行为改变活动，产生社会影响。 支持“世界抗微生物药物宣传周”和相关全球、区域、国家和地方宣传运动，传播从产出 1.1 中汲取的经验教训。 召开跨部门抗微生物药物耐药性宣传会议，以推动信息共享和利益相关方行动协调。

	<ul style="list-style-type: none"> • 为学术界和民间社会提供如何将抗微生物药物耐药性纳入职前教育的指导，以确保公务员和私营部门服务提供者拥有帮助其社区有效防控抗微生物药物耐药性所需的知识和技能。
--	--

3.

表 2 实现成果 2 的主要活动

成果 2：通过对抗微生物药物耐药性、抗微生物药物使用和抗微生物药物残留开展多部门监测和研究，加强证据。	
产出	活动
产出 2.1 实验室生成高质量抗微生物药物耐药性和抗微生物药物残留数据及元数据的能力得到提高。	<ul style="list-style-type: none"> • 通过训练有素的当地评估员，继续部署“粮农组织实验室和抗微生物药物耐药性监测系统评估工具”。这些评估对基线能力开展评价，并帮助实验室完善抗微生物药物耐药性检测和定性。这项工作也有助于分离和鉴定国家抗微生物药物耐药性监测关注的细菌种类。 • 开发新工具，用于评估动物源和植物源饲料和食品中抗微生物药物残留检测以及环境（土壤和水）中残留检测的现有实验室能力。 • 为成员提供抗微生物药物敏感性和残留检测实验室培训、准则和规程相关支持，确保为实验室人员提供统一程序所需的满意能力和资源，为陆地和水生动物疫病治疗和监测生成高质量数据。 • 为抗微生物药物耐药性检测和定性制定外部质量保证指导，酌情支持整改干预措施，确保参与粮食和农业抗微生物药物耐药性监测系统的实验室生成高质量数据。 • 合作支持数据收集和 international 努力，以确定用于对抗动物致病细菌病原体的抗生素的临床折点和流行病学临界值。 • 支持成员使用实验室信息管理系统，重点关注国家监测背景下抗微生物药物耐药性实验室数据收集、分析和解释。
产出 2.2 支持对抗微生物药物耐药性、抗微生物药物使用和抗微生物药物残留开展监测、监控和研究。	<ul style="list-style-type: none"> • 继续部署“粮农组织实验室和抗微生物药物耐药性监测系统评估工具”，以协助成员确定优先活动，建立和改进粮食和农业部门国家抗微生物药物耐药性监测系统。 • 通过执行符合国际标准制定机构指导的标准，支持基于风险的方法和监测活动的优先排序。 • 根据国家需求、资源、成本效益分析和全球框架，继续支持制定和实施区域框架和国家计划，开展多部门抗微生物药物耐药性、抗微生物药物使用和抗微生物药物残留监测。 • 为设计基于风险的抗微生物药物耐药性/抗微生物药物使用综合监测，编制和推广可用指南。包括帮助成员落实抗微生物药物耐药性国家行动计划。 • 与伙伴合作制定指导方针，支持成员收集农场层面的抗微生物药物耐药性数据，为抗微生物药物管理计划提供建议。 • 为实施当地活动提供支持，以监控牲畜用抗微生物药物质量。

	<ul style="list-style-type: none"> • 支持对抗微生物药物耐药性/抗微生物药物使用数据开展风险分析，为循证干预、缓解和政策制定提供参考。 • 支持开展多学科合作研究，探讨耐药性如何在部门内和部门间发展、传播和流行，以及抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用对粮食和农业的影响。
产出 2.3 加强流行病学资源和能力。	<ul style="list-style-type: none"> • 开发和试点粮农组织数据平台，支持成员收集粮食和农业部门生成的抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用数据。包括基于成员需求和能力的植物和环境数据。 • 与世界动物卫生组织和世卫组织合作，建立“抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用三方综合监测系统”，以推进全球在各部门抗微生物药物耐药性数据方面的努力。 • 通过独立模块为抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用数据管理和分析开发并提供流行病学培训，并将其纳入粮农组织现有流行病学能力建设计划。这支持实施国家抗微生物药物耐药性/抗微生物药物使用综合监测系统和风险分析，为举措和政策提供参考。

表 3 实现成果 3 的主要活动

成果 3：粮食和农业利益相关方采取良好做法，最大限度地减少感染和抗微生物药物耐药性的传播。	
产出	活动
产出 3.1 提供实施抗微生物药物耐药性感染良好防控指南。	<ul style="list-style-type: none"> • 为粮食和农业中感染防控做法开发工具库，包括准则、电子学习和培训材料。 • 梳理、记录和分享抗微生物药物使用替代选项的证据以及改进感染防控做法的创新。 • 为改善关键食品生产部门动物疫病管理制定指南（如水产养殖生产中生物安全渐进管理途径），并与包括世界动物卫生组织和食品生产行业团体在内的关键合作伙伴合作，支持改善动物健康的建议。 • 粮农组织作为食品法典委员会的东道组织，将支持修订和更新其《尽量减少和控制抗微生物药物耐药性行为守则》（粮农组织和世卫组织，2015），以确保整个食品链更广泛的采取良好做法。 • 粮农组织作为《国际植保公约》的东道组织，将支持制定植物检疫措施指南，包括减少植物生产中抗微生物农药需求的病虫害综合防治计划。 • 制定农业废弃物管理指南（包括废水、粪便和生物固体）以及可持续土壤和土地管理做法，以减少环境中抗微生物药物耐药性的传播。
产出 3.2 制定并实施有效促进良好感	<ul style="list-style-type: none"> • 通过良好卫生和生物安全做法，支持制定改善植物、陆地和水生动物健康的国家计划，同时考虑到抗微生物药物耐药性。 • 支持制定国家和全球陆地和水生动物免疫计划，纳入抗微生物药物耐药性考虑因素（如优先考虑导致最高水平抗微生物药物耐药性的动物疫病）。

染防控做法的干预措施。	<ul style="list-style-type: none"> • 开发和部署专业人员教育培训，在整个食品生产链落实质量保证体系。这将支持政府、专业学会和认证机构开展食品安全培训。 • 开展关于采取具体感染防控做法的培训，包括在农场层面（包括小规模生产者）对陆地和水生动物健康和疫病进行适当诊断。 • 支持开发和部署案例研究，作为有效采取良好做法的典范。根据利益相关方评估（如知识、态度和做法调查、行为诊断和相关方法）和案头研究，试行不同干预措施（如农民田间学校、行为洞察应用）。对抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用产生最大积极影响的干预措施将作为推广和进一步评价的对象。
-------------	---

表 4 实现成果 4 的主要活动

成果 4：粮食和农业利益相关方负责任地使用抗微生物药物。	
产出	活动
产出 4.1 制定并分享抗微生物药物负责任使用指南和资源。	<ul style="list-style-type: none"> • 与伙伴合作，促进制定、修订和更新粮食和农业中抗微生物药物审慎使用国际标准。包括但不限于食品法典委员会《减少和控制食源性抗微生物药物耐药性行为守则》、世界动物卫生组织动物中抗微生物药物负责任使用标准以及作物和植物生产中《国际农药管理行为守则》。 • 为目标部门（即动物、水产养殖、作物）中抗微生物药物负责任使用制定自愿准则，支持适当的治疗和预防用途，并逐步淘汰不必要的非治疗用途，如使用抗微生物药物促进动物生长，从极其重要的抗生素开始。 • 开发工具和指导材料库，促进抗微生物药物负责任使用，包括逐步淘汰为促进生长而使用的抗微生物药物。
产出 4.2 制定并实施促进抗微生物药物负责任使用的倡议。	<ul style="list-style-type: none"> • 建立和维护从全球到国家层面的网络 and 平台，以促进有关利益相关方在粮食和农业举措中管理抗微生物药物。 • 通过《国际农药管理行为守则》提供关于植物生产和保护中抗微生物药物负责任使用培训，以更好地控制抗微生物农药使用（如柑橘绿化用抗生素和植物生产中的三唑杀菌剂）。 • 支持举办研讨会和培训，指导成员使用工具切实落实抗微生物药物耐药性审慎使用自愿准则（如水产养殖（粮农组织，2019b）、猪和家禽（Magnusson 等，2019）中的审慎使用和国际标准（食品法典委员会、世界动物卫生组织，《国际植保公约》）。 • 支持政府和专业学会对生产者和配药者（兽医、准兽医和推广服务）提供抗微生物药物负责任使用培训和教育。 • 开展案例研究和调查，将特定动物疫病与抗微生物药物使用数量和模式（使用至关重要的抗微生物药物）联系起来，以确定导致最高抗微生物药物使用的疫病的优先顺序，并分析利益相关方审慎使用抗微生物药物的水平。 • 对用于动植物健康的抗微生物药物开展价值链分析和利益相关方评估，以了解从地方到全球层面审慎使用抗微生物药物的水平。

表 5 实现成果 5 的主要活动

成果 5：加强治理和资源分配，可持续地减少粮食和农业中的抗微生物药物耐药性。	
产出	活动
产出 5.1 支持抗微生物药物耐药性防控政策和监管框架。	<ul style="list-style-type: none"> • 支持成员和区域/次区域组织修订和更新落实国家行动计划的政策和体制框架。粮农组织将继续利用其全球网络和专门知识，支持各国实施、监测和评价其国家行动计划。 • 支持成员和区域/次区域组织修订和更新粮食和农业部门与抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用相关的立法。 • 通过提供必要指导和具有法律依据的方案，支持成员和区域/次区域组织逐步淘汰用于促进生长的抗微生物药物。作为各国和区域/次区域组织法律审查和改革进程的一部分，粮农组织还将支持逐步淘汰用于促进生长的抗微生物药物。
产出 5.2 支持对粮食和农业创新及激励措施开展研究。	<ul style="list-style-type: none"> • 支持和加强创新研发伙伴关系及合作（新药、护理点诊断和抗微生物药物替代品）。粮农组织将促进与私营部门、粮农组织抗微生物药物耐药性参考中心、学术界和其他创新者建立伙伴关系。 • 支持发展保护粮食体系免受抗微生物药物耐药性影响的经济理由，包括但不限于针对淘汰促进生长的抗微生物药物和抗微生物药物使用目标开展评估或试点研究。 • 支持为粮农组织职权范围内的部门开发抗微生物药物耐药性经济数据，包括基于知识的经济解决计划（如标签计划、补贴、成本效益分析），以更好地支持采用良好做法并生成抗微生物药物耐药性/抗微生物药物使用数据。在这方面，粮农组织将支持开展研究，以体现在国家、地方和农场层面采取不同经济政策办法的可能成果。
产出 5.3 落实和支持伙伴关系及多部门协作。	<ul style="list-style-type: none"> • 通过高级别参与支持抗微生物药物耐药性全球治理。 • 通过邀请新伙伴参与抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用工作，加强多伙伴合作，以促进跨部门思想交流。 • 通过加强各级伙伴关系，为与抗微生物药物耐药性相关的国家、区域和全球“同一个健康”合作倡议提供支持并筹措资源。 • 加强与粮农组织抗微生物药物耐药性参考中心的合作，在研究、能力建设和技术援助方面为成员提供支持。 • 推广粮农组织工具（如“粮农组织抗微生物药物耐药性渐进管理途径”），支持制定和实施抗微生物药物耐药性国家行动计划，以推动计划落实并对活动进行优先排序。

《2021-2025 年粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》 监测框架

为实现目标和愿景，粮农组织制定了一份与五项目标和结果链中相应产出和成果（行动计划文件中的图 2）相一致的结果框架，包括主要活动清单（行动计划文件中的表 1-5）。结果框架旨在指导粮农组织制定五年计划，并将根据需要进行修订，以体现进展、新挑战和可用资源。

粮农组织还将报告与可持续发展目标有关的抗微生物药物耐药性，包括粮农组织负责监管的指标以及粮农组织抗微生物药物耐药性计划推动实现的其他可持续发展目标。

下表介绍《粮农组织抗微生物药物耐药性行动计划》五项目标中每一项的产出及指标。这些指标旨在监测粮农组织在开展活动方面的进展。该文件还为进一步制定成果和影响层面的指标提供了初步步骤。

成果 1：提高对粮食和农业部门抗微生物药物耐药性的认识，并参与改变做法。	
产出	产出指标
产出 1.1 提高认识、加强风险沟通和行为改变见解。	1.1.i.1 粮农组织支持制定提高认识、宣传、风险沟通和行为改变战略的国家数量。 1.1.i.2 粮农组织为伙伴提供的用于开发各自交流和行为改变产品的准则和能力发展工具的数量。 1.1.i.3 在粮农组织支持下开展的评估利益相关方参与、分析变革障碍以及评价参与和行为改变干预措施的举措数量。
产出 1.2 提高认识和参与的举措得到支持和实施。	1.2.i.1 粮农组织针对特定利益相关方群体和背景开发的提高认识、宣传、风险沟通和教育产品的数量。 1.2.i.2 粮农组织为提高对抗微生物药物耐药性的认识、宣传和行为改变而实施举措（包括培训、运动和会议）的数量。

4.

成果 2：通过对抗微生物药物耐药性、抗微生物药物使用和抗微生物药物残留开展多部门监测和研究，加强证据。	
产出	产出指标
产出 2.1 实验室生成高质量的抗微生物药物耐药性	2.1.i.1. 使用“粮农组织实验室和抗微生物药物耐药性监测系统评估工具”评估的属于国家粮食和农业抗微生物药物耐药性监测系统的实验室数量。

和抗微生物药物残留数据及元数据的能力得到提高。	<p>2.1.i.2 开发工具评估与粮食和农业相关抗微生物药物残留检测实验室能力。</p> <p>2.1.i.3 由粮农组织支持的关于抗微生物药物敏感性或残留检测的实验室培训和/或资源（如准则、规程实验室信息管理系统）数量。</p>
<p>产出 2.2</p> <p>支持对抗微生物药物耐药性、抗微生物药物使用和抗微生物药物残留开展监测、监控和研究。</p>	<p>2.2.i.1.使用“粮农组织实验室和抗微生物药物耐药性监测系统评估工具”评估的国家粮食和农业抗微生物药物耐药性监测系统的数量。</p> <p>2.2.I.2 从由粮农组织支持建立和实施国家抗微生物药物耐药性和/或抗微生物药物使用监测系统和框架中受益的国家数量。</p> <p>2.2.i.3 粮农组织为之做出贡献的与抗微生物药物耐药性/抗微生物药物使用监测和监控相关的研究活动（如科学文章、专家会议、技术报告）数量。</p>
<p>产出 2.3</p> <p>加强流行病学资源和能力。</p>	<p>2.3.i.1.开发粮农组织粮食和农业抗微生物药物耐药性/抗微生物药物使用数据平台，支持成员在抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用监测活动方面取得进展。</p> <p>2.3.i.2. 粮农组织支持的抗微生物药物耐药性和抗微生物药物使用数据管理和分析的流行病学培训和资源（如讲习班、规程）的数量。</p>

成果3：粮食和农业利益相关方采取良好做法，最大限度地减少感染和抗微生物药物耐药性的传播。

产出	产出指标
<p>产出 3.1</p> <p>提供抗微生物药物耐药性感染良好防控指南。</p>	<p>3.1.i.1 粮农组织为推动粮食和农业中抗微生物药物耐药性感染良好防控做法制作的资源数量（如指导材料库、电子学习课程）。</p> <p>3.1.i.2 粮农组织支持开展能力建设以推动由国际标准（食品法典委员会、《国际植保公约》）决定粮食和农业抗微生物药物耐药性感染良好防控做法的国家数量。</p>
<p>产出 3.2</p> <p>制定并实施能够有效促进良好感染防控做法的干预措施。</p>	<p>3.2.i.1 粮农组织支持将抗微生物药物耐药性考虑纳入国家陆地和水生动植物健康计划的国家数量。</p>

	<p>3.2.i.2 粮农组织支持为专业人员（如兽医、政府官员、农民）提供的推动抗微生物药物耐药性感染良好防控做法的培训数量。</p> <p>3.2.i.3 粮农组织支持开展的积累行为改变和采纳良好做法的有效试点和技术相关知识的研究（如知识、态度和做法调查、行为诊断）数量。</p>
--	---

成果 4：粮食和农业利益相关方负责任地使用抗微生物药物。

产出	产出指标
<p>产出 4.1</p> <p>制定并分享抗微生物药物负责任使用指南和资源。</p>	<p>4.1.i.1 在粮农组织支持下编制的促进抗微生物药物审慎使用的资源（如资料库、自愿准则、电子学习课程）数量。</p> <p>4.1.i.2 粮农组织支持能力发展以促进相关国际标准确定的抗微生物药物审慎使用的国家数量。</p>
<p>产出 4.2</p> <p>制定并实施促进抗微生物药物负责任使用的举措。</p>	<p>4.2.i.1 通过粮农组织支持，促进建立抗微生物药物管理做法网络或社区的举措（如会议、研讨会）的数量。</p> <p>4.2.i.2 粮农组织支持的为抗微生物药物负责任使用落实自愿准则和国际标准的实用培训的数量。</p> <p>4.2.i.3 粮农组织支持的了解动物和植物健康中抗微生物药物审慎使用和抗微生物药物价值链水平的研究数量。</p>

成果 5：加强治理和资源分配，可持续减少粮食和农业中的抗微生物药物耐药性。

产出	产出指标
<p>产出 5.1</p> <p>支持抗微生物药物耐药性防控政策和监管框架。</p>	<p>5.1.I.1 i) 国家数量；ii) 粮农组织提供支持以加强落实国家行动计划的政策和体制框架（如政府发起的关于制定和执行政策建议、行动计划和战略及协调活动的后续会议）的区域/次区域组织数量。</p> <p>5.1.I.2 i) 国家数量；ii) 对其法律框架开展评估并建议其利用粮农组织工具和/或考虑到相关国际标准和良好做法开展法律改革的区域/次区域组织的数量。</p> <p>5.1.i.3 i) 国家数量；ii) 支持发起关于逐步淘汰、管制或限制用于促进生长的抗微生物药物讨论的区域/次区域组织的数量。</p>

<p>产出 5.2 支持对粮食和农业创新及激励措施开展研究。</p>	<p>5.2.i.1 粮农组织支持的良好做法应用和抗微生物药物耐药性优化的案例研究或经济影响评估的数量。</p> <p>5.2.i.2 粮农组织支持的生成经济激励证据的干预措施数量。</p> <p>5.2.I.3 研发方面建立的伙伴关系（如护理点诊断、抗微生物药物替代品）。</p>
<p>产出 5.3 落实和支持伙伴关系及多部门合作。</p>	<p>5.3.i.1 粮农组织支持的旨在加强国家、区域和全球抗微生物药物耐药性相关“同一个健康”合作的倡议（如网络、区域框架、三方合作倡议）数量。</p> <p>5.3.I.2 粮农组织支持的通过应用粮农组织工具（如“粮农组织抗微生物药物耐药性渐进管理途径”、抗微生物药物耐药性风险分析状况）明确短板并实施国家行动计划的国家数量。</p>

参考文献

- Van Boeckel, T.P., Brower, C., Gilbert, M., Grenfell, B.T., Levin, S.A., Robinson, T.P., Teillant, A. & Laxminarayan, R.** 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(18): 5649–5654. <https://doi.org/10.1073/pnas.1503141112>.
- Van Boeckel, T.P., Pires, J., Silvester, R., Zhao, C., Song, J., Criscuolo, N.G., Gilbert, M., Bonhoeffer, S. & Laxminarayan, R.** 2019. Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*, 365(6459). <https://doi.org/10.1126/science.aaw1944>.
- Caudell, M.A., Dorado-Garcia, A., Eckford, S., Creese, C., Byarugaba, D.K., Afakye, K., Chansa-Kabali, T., Fasina, F.O., Kabali, E., Kiambi, S. & others.** 2020. Towards a bottom-up understanding of antimicrobial use and resistance on the farm: A knowledge, attitudes and practices survey across livestock systems in five African countries. *PloS one*, 15(1): e0220274.
- CDC.** 2013. *Antibiotic resistance threats in the United States*. 114 pp. (also available at <https://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/pdf/ar-threats-2013-508.pdf>).
- Collignon, P., Beggs, J.J., Walsh, T.R., Gandra, S. & Laxminarayan, R.** 2018. Anthropological and socioeconomic factors contributing to global antimicrobial resistance: a univariate and multivariable analysis. *The Lancet Planetary Health*, 2(9): e398–e405. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30186-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30186-4).
- FAO.** 2009. *Expert meeting on How to Feed the World in 2050*. FAO headquarters, 24-26 June 2009 [online]. [Cited 7 May 2020]. <http://www.fao.org/3/ak542e/ak542e00.htm>.
- FAO.** 2011. The State of Food and Agriculture. Women in agriculture – closing the gender gap. (also available at <http://www.fao.org/3/i2050e/i2050e.pdf>).
- FAO.** 2015. Report of the Conference of FAO, Thirty-ninth Session, Including Resolution 4/2015 on AMR. (also available at <http://www.fao.org/3/a-mo153e.pdf>).
- FAO.** 2016a. *Drivers, dynamics and epidemiology of antimicrobial resistance in animal production*. (also available at <http://www.fao.org/3/a-i6209e.pdf>).
- FAO.** 2016b. *The FAO Action Plan on Antimicrobial Resistance 2016-2020*. (also available at <http://www.fao.org/3/a-i5996e.pdf>).
- FAO.** 2019a. Report of the Conference of FAO, Forty-first Session, Including Resolution 6/2019 on AMR. (also available at <http://www.fao.org/3/na421en/na421en.pdf>).
- FAO.** 2019b. Progress review on antimicrobial resistance (AMR), including review of Voluntary Code of Conduct. Programme Committee session 127th. (also available at <http://www.fao.org/3/nb380en/nb380en.pdf>).
- FAO.** 2019b. *The Strategic Objectives of FAO*. 1–28 pp. (also available at <http://www.fao.org/3/i8580EN/i8580en.pdf>).

FAO. 2020a. *Reference Centres on Antimicrobial Resistance website* [online]. [Cited 7 May 2020]. <http://www.fao.org/antimicrobial-resistance/resources/reference-centres>.

FAO. 2020b. *FAO projects website* [online]. [Cited 7 May 2020]. <http://www.fao.org/antimicrobial-resistance/projects/ongoing/project-2>.

FAO and WHO. 2015. *Codex texts on foodborne antimicrobial resistance*. (also available at <http://www.fao.org/3/a-i4296t.pdf>).

FAO, OIE and WHO. 2019. *Monitoring and evaluation of the global action plan on antimicrobial resistance: framework and recommended indicators*. 68 pp. (also available at <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/global-action-plan/monitoring-evaluation/tripartite-framework>).

FAO and WHO. 2020. *Ad hoc Codex Intergovernmental Task Force on Antimicrobial Resistance (TFAMR) Website* [online]. [Cited 7 May 2020]. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/en/?committee=TFAMR>.

FAO, WHO and OIE. 2018. *MoU between FAO, OIE and WHO regarding cooperation to combat health risks at the animal-human-ecosystems interface in the context of the “One Health Approach” and including Antimicrobial Resistance* [online]. [Cited 7 May 2020]. <https://www.who.int/zoonoses/MoU-Tripartite-May-2018.pdf?ua=1>.

FAO, WHO and OIE. 2020. *Trust Fund Factsheet - Antimicrobial Resistance MPTF website* [online]. [Cited 7 May 2020]. <http://mptf.undp.org/factsheet/fund/AMR00>.

Interagency Coordination Group on Antimicrobial Resistance. 2019. No time to wait: securing the future from drug-resistant infections. Report to the Secretary-General of the United Nations, 1–28 pp. (also available at https://www.who.int/antimicrobial-resistance/interagency-coordination-group/IACG_final_report_EN.pdf?ua=1).

McManus, P.S. 2014. Does a drop in the bucket make a splash? Assessing the impact of antibiotic use on plants. *Current Opinion in Microbiology*, 19(1): 76–82. <https://doi.org/10.1016/j.mib.2014.05.013>

Mughini-Gras, L., Dorado-García, A., van Duijkeren, E., van den Bunt, G., Dierikx, C.M., Bonten, M.J.M., Bootsma, M.C.J., Schmitt, H., Hald, T., Evers, E.G., de Koeijer, A., van Pelt, W., Franz, E., Mevius, D.J. & Heederik, D.J.J. 2019. Attributable sources of community-acquired carriage of *Escherichia coli* containing β -lactam antibiotic resistance genes: a population-based modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 3(8): e357–e369. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30130-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30130-5).

O’ Neil, J. 2014. Review on Antibiotic resistance. Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations. *Health and Wealth Nations*, p. 1–16 pp. (also available at [https://amr-review.org/sites/default/files/AMR Review Paper – Tackling a crisis for the health and wealth of nations_1.pdf](https://amr-review.org/sites/default/files/AMR%20Review%20Paper%20-%20Tackling%20a%20crisis%20for%20the%20health%20and%20wealth%20of%20nations_1.pdf)).

O’Neill, J. 2015. Antimicrobials in Agriculture and the Environment. 44 pp. (also available at [http://amr-review.org/sites/default/files/Antimicrobials in agriculture and the environment - Reducing unnecessary use and waste.pdf](http://amr-review.org/sites/default/files/Antimicrobials%20in%20agriculture%20and%20the%20environment%20-%20Reducing%20unnecessary%20use%20and%20waste.pdf)).

Seventy-first UN General Assembly. 2016. Political declaration of the high-level meeting of the General Assembly on antimicrobial resistance. [Cited 7 May 2020].
<https://digitallibrary.un.org/record/842813?ln=en>.

Smith, R. & Coast, J. 2013. The true cost of antimicrobial resistance. *BMJ (Online)*, 346(7899).
<https://doi.org/10.1136/bmj.f1493>.

Tang, K.L., Caffrey, N.P., Nóbrega, D.B., Cork, S.C., Ronksley, P.E., Barkema, H.W., Polachek, A.J., Ganshorn, H., Sharma, N., Kellner, J.D. & Ghali, W.A. 2017. Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(8): e316–e327.
[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30141-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30141-9).

UN. 2019a. Follow-up to the political declaration of the high-level meeting of the General Assembly on antimicrobial resistance. Report of the Secretary-General. (also available at
<https://digitallibrary.un.org/record/3807197?ln=en>).

UN. 2019b. *The Sustainable Development Goals* [online].
<https://www.un.org/sustainabledevelopment>.

Wellcome Trust. 2018. *AMR Indicators and their relevance to the global indicator framework for the SDGs and targets for the 2030 Agenda for Sustainable Development* [online]. [Cited 7 May 2020].
https://www.who.int/antimicrobial-resistance/interagency-coordination-group/AMR_SDG_indicators_analysis_slides.pdf.

WHA. 2015. *Sixty-eighth World Health Assembly resolution WHA68.7. Agenda item 15.1. 26 May 2015.* [online]. [Cited 7 May 2020]. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_R7-en.pdf.

WHO. 2015. Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. (also available at
<https://www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/global-action-plan>).

WHO, FAO and OIE. 2018. *Monitoring global progress on addressing antimicrobial resistance, Analysis report of the second round of results of AMR country self-assessment survey 2018.* 68 pp. (also available at <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/273128/9789241514422-eng.pdf?ua=1>).

Wolcott, R.C. 2019. Our 10,000-Year Challenge: Science, Values And The Future Of Food & Agriculture. *FORBES*. [online]. [Cited 7 May 2020]. <https://www.forbes.com/sites/robertwolcott/2019/09/05/our-10000-year-challenge-science-values-and-the-future-of-food--agriculture/#30e9a8e5635b>.

World Bank Group. 2017. Drug-resistant infections: A Threat to Our Economic Future. *World Bank Report*, p. 1–132 pp. (also available at www.worldbank.org).

相关网站

- 粮农组织。抗微生物药物耐药性。 <http://www.fao.org/antimicrobial-resistance>
- 世卫组织。抗微生物药物耐药性。 www.who.int/antimicrobial-resistance
- 世界动物卫生组织。抗微生物药物耐药性。
www.oie.int/antimicrobial-resistance

联系方式

电子邮件: Antimicrobial-Resistance@fao.org

网址: www.fao.org和 www.fao.org/antimicrobial-resistance

联合国粮食及农业组织

Viale delle Terme di Caracalla

00153 Rome, Italy

在社交媒体上关注我们，并使用这些标签加入对话：

#AMR #StopSuperbugs #OneWorldOneHealth #ZeroHunger

推特 @FAO and @FAOAnimalHealth

脸书 UNFAO

Instagram FAO

YouTube FAOoftheUN