



**UvA-DARE (Digital Academic Repository)**

**Antimicrobial drug resistance at the human-animal interface in Vietnam**

Nguyen, V.T.

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Nguyen, V. T. (2017). Antimicrobial drug resistance at the human-animal interface in Vietnam

**General rights**

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

**Disclaimer/Complaints regulations**

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <http://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

## **THESIS SUMMARY**

### Thesis Summary

This research was conducted to (1) assess the prevalence of antimicrobial drug resistance among non-typhoidal *Salmonella* and *E. coli* strains isolated from backyard farm chickens and humans in Vietnam; (2) relate these findings to antimicrobial usage; and (3) estimate the risk of human colonization with antimicrobial resistant bacteria or resistance determinants as a result of chicken farming in southern Vietnam.

The current situation of antimicrobial usage and antimicrobial resistance in Vietnam is reviewed in Chapter 1. In addition, current knowledge on the transmission of antimicrobial resistant bacteria or resistance determinants is also reviewed in this chapter.

Although antimicrobials are used commonly in chicken production in Vietnam, quantitative data are not available. The results in **Chapter 2** show that antimicrobials were systematically used in chicken farming in the Mekong delta of Vietnam, even in backyard chickens. In addition, the majority of antimicrobials were mainly used for prophylaxis rather than therapeutic purposes.

In **Chapters 3**, the risk of non-typhoidal *Salmonella* (NTS) colonization in farmers as a result of direct chicken exposure was investigated. Although having direct contact with chickens, farmers are not more likely to become a carrier of NTS than individuals who are not exposed to chicken on a daily basis.

The high prevalence of antimicrobial resistance among commensal *E. coli* isolates in backyard chicken farms, is described in **Chapter 4**. In addition, the association of fluoroquinolones use with ciprofloxacin resistant *E. coli* in chicken is revealed in this chapter.

**Chapter 5** shows that Enteroaggregative *Escherichia coli* (EAEC) strains are associated with humans and not with chickens since EAEC isolates were only detected in humans. Similarly, in **Chapter 6**, the prevalence of extended-spectrum beta-lactamases (ESBL) *E. coli* colonization and ESBL genes are distinguishable between chickens and humans. ESBL-Ec colonization is associated with human use of antimicrobials. Whereas, as shown in **Chapter 7**, the presence of bacteria carrying the colistin resistance encoding *mcr-1* gene is associated with colistin use in

## THEESIS SUMMARY

chickens. Farmers working with *mcr-1* positive chickens are also more likely to carry *mcr-1* positive bacteria.

**Chapter 8** discussed the findings of this thesis and highlighted that colonization with antimicrobial resistant bacteria and transmission of genomic antimicrobial resistance determinants in both humans and chickens are primarily driven by antimicrobial usage in each sector.

### Tóm tắt luận án

Luận án này được thực hiện nhằm (1) đánh giá tỷ lệ kháng kháng sinh của vi khuẩn non-typhoidal *Salmonella* và *E. coli* được phân lập từ các trại chăn nuôi gà nhỏ và từ người ở Việt Nam (2) liên hệ các tỷ lệ này với tình hình sử dụng kháng sinh (3) đánh giá nguy cơ mang trùng các vi khuẩn đề kháng kháng sinh cũng như các yếu tố qui định tính kháng của việc tham gia hoạt động chăn nuôi ở Việt Nam.

**Chương 1** của luận án trình bày tổng quan về tình hình sử dụng kháng sinh và kháng kháng sinh tại Việt Nam. Bên cạnh đó, chương này cũng tóm lược các nghiên cứu gần đây về sự lan truyền của vi khuẩn đề kháng kháng sinh cũng như các yếu tố qui định tính kháng kháng sinh giữa người và động vật trên thế giới.

Mặc dù kháng sinh được sử dụng phổ biến trong chăn nuôi ở Việt Nam, thông tin về lượng kháng sinh sử dụng gần như không được thống kê. Vì vậy, **chương 2** của luận án đã nghiên cứu và ước lượng kháng sinh sử dụng trong chăn nuôi gà ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam.

Tỷ lệ mang vi khuẩn *E. coli* và *Salmonella* đề kháng kháng sinh cũng như việc lây truyền gen kháng kháng sinh của những vi khuẩn này giữa người và động vật ở Việt Nam được nghiên cứu từ chương 3 đến chương 7 của luận án.

**Chương 3** nghiên cứu tỷ lệ mang trùng vi khuẩn non-typhoidal *Salmonella* trên gà và người cũng như nguy cơ mang trùng vi khuẩn này khi chăn nuôi gà ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Tỷ lệ kháng kháng sinh trên vi khuẩn *E. coli* ở các trại chăn nuôi nhỏ và mối liên hệ giữa đề kháng kháng sinh và việc thực hành chăn nuôi, cũng như sử dụng kháng sinh được trình bày trong **chương 4**. **Chương 5** tìm hiểu sự hiện diện của vi khuẩn *E. coli* độc lực EHEC O104:H4 trên các trại gà, người chăn nuôi và không tham gia chăn nuôi ở Việt Nam. **Chương 6** được tiến hành nhằm nghiên cứu nguy cơ lan truyền của vi khuẩn *E. coli* có khả năng tiết men beta-lactamase phổ rộng (ESBL) giữa người và động vật thông qua việc xác định tỷ lệ và mối liên hệ của các gen qui định tính kháng kháng sinh ở các chủng ESBL *E. coli*, đồng thời cũng liên hệ tính kháng với việc sử dụng kháng sinh. **Chương 7** điều tra ảnh hưởng của việc sử dụng colistin trong chăn nuôi gà đến việc mang trùng vi khuẩn mang gen kháng colistin *mcr-1*. Ngoài ra ,

## THESIS SUMMARY

nguy cơ của việc lây truyền gen này sang người cũng được nghiên cứu bằng cách kết hợp phân tích các yếu tố sinh học phân tử và dịch tễ học liên quan ở gà, người chăn nuôi và không tham gia chăn nuôi trong cùng một khu vực ở Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu chính của luận án và các đề xuất trong tương lai được thảo luận trong **chương 8** của luận án.

### Nederlandse samenvatting

Dit proefschrift beschrijft de resultaten van het onderzoek dat de volgende vragen tracht te beantwoorden. 1. Wat is de prevalentie van antimicrobiële resistentie onder *Salmonella enterica* en *Escherichia coli* isolaten die gekweekt zijn uit de ontlasting van kippen en boeren op kleine kippenhouderijen in de Mekongdelta in Vietnam; 2. Wat is de relatie met antibioticagebruik en 3. Hoe groot is het geschatte risico op aanwezigheid van resistente bacteriën of resistentiegenen ten gevolge van het houden van kippen in de bevolking van zuidelijk Vietnam.

**Hoofdstuk 1** geeft een overzicht van het gebruik van antibiotica en het vóórkomen van antibioticaresistentie in Vietnam. Daarnaast wordt de huidige kennis over transmissie van bacteriën die resistent zijn voor antibiotica en van overdraagbare genen die coderen voor antibioticaresistentie samengevat.

Hoewel het bekend is dat antibiotic veel gebruikt worden in de kippenhouderij in Vietnam, zijn er geen kwantitatieve gegevens beschikbaar. De resultaten die beschreven worden in **hoofdstuk 2** laten zien dat antibiotica systematisch gebruikt worden in kippenhouderijen in de Mekongdelta in Vietnam, zelfs in heel kleine kippenhouderijen met minder dan 200 kippen. Bovendien werd het grootste deel van deze antibiotica gebruikt om als profylaxe in plaats van als therapie.

**Hoofdstuk 3** beschrijft het risico op kolonisatie met *Salmonella enterica* (NTS) ten gevolge van directe blootstelling aan kippen. Hoewel kippenhouders dagelijks zijn blootgesteld aan kippen, lijken zij geen groter risico op kolonisatie te lopen dan personen die niet dagelijks aan kippen zijn blootgesteld.

In **hoofdstuk 4** wordt de hoge prevalentie van antibioticaresistentie bij commensale *E.coli* isolaten op kleine kippenhouderijen beschreven. Eveneens wordt een associatie van het gebruik van fluoroquinolonen in kippen met resistentie tegen ciprofloxacin bij deze isolaten aangetoond.

In **hoofdstuk 5** wordt beschreven dat Enteroaggregerende *E. coli* (EAEC) isolaten geassocieerd zijn met een humane gastheer en niet met kippen. EAEC werden alleen gevonden bij mensen en niet bij kippen.

In **hoofdstuk 6** werd de prevalentie van *E. coli* die z.g. extended-spectrum beta-lactamasen (ESBL) produceren en van de genen die coderen voor deze ESBLs onderzocht bij kippen, kippenhouders en personen die niet zijn blootgesteld aan kippen. Er werd een verschil in prevalentie gevonden en kolonisatie met ESBL producerende *E. coli* was geassocieerd met humaan gebruik van antibiotica. Dit was in tegenstelling met de resultaten die beschreven zijn in **hoofdstuk 7**, waarin werd aangetoond dat de aanwezigheid van het *mcr-1* gen, dat codeert voor resistentie tegen colistine, is geassocieerd met colistine gebruik in kippen. Kippenhouders met kippen die bacteriën met het *mcr-1* gen bij zich droegen hadden een significant grotere kans op kolonisatie met deze bacteriën dan kippenhouders en anderen die niet dagelijks aan deze kippen waren blootgesteld.

In **Hoofdstuk 8** tenslotte, worden de resultaten bediscussieerd. Hierin wordt uitgelicht dat kolonisatie met resistente bacteriën en transmissie van genen die coderen van antibioticaresistentie zowel in mensen en in kippen vooral gedreven wordt door antibiotica gebruik binnen elk van deze gastheren.