



中国水禽业发展高层论坛

High-Grade Forum for Domestic Waterfowl Development

陈伟生 王春喜 何正东 主编



吉林科学技术出版社

中国水禽业发展高层论坛

陈伟生 王春喜 何正东 主编

吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国水禽业发展高层论坛/陈伟生 等主编. 长春: 吉林科学技术出版社,
2007.04

ISBN 978-7-5384-3474-3

I.中… II.陈… III.①鸭-畜牧业经济-经济发展-研究-中国②鹅-畜牧业
经济-经济发展-研究-中国
IV.F326.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 035450 号

中国水禽业发展高层论坛

陈伟生 等 主编

责任编辑:郝沛龙 封面设计:陈林高

★

吉林科学技术出版社出版、发行

扬州市江扬印务有限公司 印刷

★

889 毫米×1194 毫米 16 开本 21 印张 480 千字

2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

定价:100.00 元

ISBN 978-7-5384-3474-3

版权所有 翻印必究

社址:长春市人民大街 4646 号 邮编:130021

电子信箱:JLKJCBS@public.cc.jl.cn

电话/传真:0431-85677819

网址:www.jkcbs.com 实名:吉林科技出版社

中国水禽业发展高层论坛

主 编：陈伟生 王春喜 何正东

副 主 编：周新民 邵科明 吉文林 陈国宏 邹剑敏

王志跃 周国安 段宝法

常务副主编：张建华 陈连颐

常 务 编 委：陈耀王 王 勇 赵万里 王永坤 陈宽维

卢立志 赵旭庭 赵永高

编 委：（按拼音排序）

蔡 娟 陈冠如 程军波 戴有理 窦新红

范梅华 顾华兵 黄胜海 李 新 吕 玲

刘向萍 钱 勇 王桂朝 王晓峰 温广宝

问吉祥 吴荣富 吴兆林 许 明 杨恒东

杨安龙 章 明 赵 剑

前 言

我国是世界上重要的禽蛋、禽肉生产和消费大国,也是世界水禽第一生产大国,拥有丰富的地方水禽品种资源和与之相关的源远流长的饮食文化。

我国现代水禽业的兴起与发展,不过是近十多年的事情,尤其是近几年随着农业产业结构的调整,不少地方利用各自的资源优势,大力发展水禽业。水禽业占整个养禽业的比重在不断增加,产业化程度也在不断提高,出现了一大批水禽龙头企业。发展水禽业已成为壮大农村经济、提高农民收入的重要途径之一。

我国虽是世界水禽大国,却不是水禽强国。在生产上,水禽品种与传统的饲养方式不能满足现代产业化生产的需要;深加工方面,我国水禽产品的传统屠宰加工工艺、技术和设备相对滞后,产品品种单一、附加值低,制约了产业化发展;质量方面,我国的水禽产品常遭受国外技术壁垒而使出口受阻;科研领域,水禽科学研究乏力,科研经费投入不足,育种工作与国外相比仍有差距,水禽生理及营养研究工作还刚刚起步。这些问题的存在都不同程度地影响着我国水禽业的发展。

为了探讨我国水禽业发展过程中存在的问题及解决途径,交流成功生产企业的先进经验和做法,架起水禽科研、生产、加工、贸易、管理、出口等行业部门之间的桥梁,推动我国水禽业持续、稳定发展,做大做强我国的水禽产业,江苏省农林厅和江苏省扬州市人民政府联合主办了此次中国水禽业发展高层论坛,旨在为我国的水禽行业出谋划策,为我国的社会主义新农村建设出力,为我国畜牧养殖业为我国农业的可持续发展做出力所能及的贡献。

本书立足我国水禽生产实际,从水禽产业宏观导向、水禽行业发展、水禽生产技术、水禽疾病防治、水禽科学研究、水禽产业布局、水禽品种和产品检索等方面探讨我国水禽产业的可持续发展问题,既有行业宏观发展战略探讨,又有微观生产技术研究,高屋建瓴地从水禽产业的战略发展高度,全面展示我国水禽产业的生产现状、发展趋势、科学研究、存在问题、面临机遇等。

本书所收录的既有资深专家的学术力作,也有青年学者的前言研究论文;既有水禽行业主管部门领导的全局性观点,也有基层生产一线工作人员的心得体会;既有我国水禽产业的宏观布局,也有稻鸭共育技术的探讨文章。本书的编辑出版,为我国广大水禽从业者搭建了相互交流沟通的平台。希望能以此书的出版进一步推动我国水禽产业的理论创新和实践创新,为我国水禽产业的可持续发展做出更大的贡献。

目次

特邀报告篇

家养水禽在 A 型流感病毒和新城疫病毒进化和疾病流行中的作用	刘秀梵(1)
我国鹅肥肝产业的现状和对策	陈耀王 陈开洋(9)
用动态观点防制水禽传染病	王永坤(13)
我国鹅业快速发展中存在问题的思考与对策	赵万里(27)
中国地方水禽资源保护与利用策略	陈宽维 黄种彬(33)
江苏省水禽业发展现状与展望	王 勇 王志跃 姜加华(37)
扬州市水禽业产业化发展的现状与对策	邵科明 赵 剑 段宝法等(40)
中国水禽品种资源保护与利用	赵旭庭 龚道清 陈章言 等(45)
利用品牌优势 发展地区特色水禽产业	赵永高(50)

水禽产业篇

我国水禽业发展现状与存在的问题	宫桂芬(54)
我国养鸭业发展现状与问题分析	侯水生 黄 苇 张 林 等(58)
水禽产业链延伸催化产业集聚	吴荣富(64)
南京肉鸭产业化问题研究	李岳云(71)
名牌战略——鸭业经济腾飞的翅膀	何春珠(80)
鹅肥肝生产研究现状与发展新思路	王宝维 王 雷 于世浩(83)
鹅肥肝生产的现状与前景	许 锋 王继文 吕 品(88)
中国鹅肥肝产业化现状	郑方国(91)
研发优质水禽产品 占领国内国际市场	李秉和(93)
中国水禽企业的资本运营战略	李文斌(98)
中国水禽产品出口现状描述	钟 钰 王树进(101)
江苏进一步发展肉鸭产业的对策与措施	仇兴光 王 勇 侯庆永 等(103)
山东省水禽业发展浅析	廉爱玲(105)
河南省鹅业发展之路	牛 岩 孟昭君 崔国庆等(108)
“建设黄河白鹅生态经济带”的建议	朱士仁(110)
黑龙江省鹅业现状分析与发展建议	周景明 刘国君 张淑芬(112)
吉林省鹅业经济发展探讨	刘乃安 郭庆海(118)
发挥资源优势 把四川建成全国重要的水禽种源基地	马 敏(122)
重庆市水禽业发展现状及未来发展思路	范守城 彭祥伟 秦福生 等(125)
高邮鸭资源保护与开发利用探讨	段宝法(129)
发挥资源优势 实施鹅业富民战略	张永生 张春云(132)

水禽研究篇

世界家鹅种质资源的遗传多样性	李慧芳 陈宽维 钱 凯(134)
我国 14 个地方灰羽鹅种遗传结构的分析	屠云洁 陈宽维 高玉时 等(138)
中国长江中下游地区鹅种种群动态分析	汤青萍 屠云洁 陈宽维 等(145)
光周期对鹅繁殖性能的影响	于金成 王志跃 杨海明(149)
中国南方灰鹅季节性繁殖活动的调控模式	黄运茂 施振旦(152)
中国水禽资源利用的部分问题	刘 杨 邱小田 张 勤(155)
中国水禽育种的实践与未来	陈育新(158)
水禽分子育种的现状、问题及发展趋势	贾海燕 章德育 王光瑛 等(161)
纤维素酶在鹅营养上的研究应用	厉宝林 蒲俊华(165)
鹅羽绒生长发育调控机理研究进展	徐日福 吴 伟 徐 慧 等(168)
肥肝鹅育种技术的进展	陈耀王 陈开洋(173)
鹅血的抗癌机理及其药物开发	范守城 张云茹 张昌莲 等(178)
连城白鸭肉质的研究	祖道海 宋焕禄 江新业(181)
养鹅小区建设综合生产管理技术	赵 剑 段宝法 温广宝 等(184)
扬州鹅源致病性大肠杆菌的分离鉴定与药敏试验	陈 静 秦卫红 王彦红(190)
未来肉鸭业发展中的几个关键问题思考	杨承忠(193)

水禽生产篇

肉用仔鸭饲养管理技术	闫慎飞 李进杰 张燕强(196)
樱桃谷鸭网床饲养管理技术	陈丽娟(201)
蛋鸭夏季科学饲养与疾病综合防治技术	李松龄 马 许 陈冠军 等(203)
蛋鸭圈养分期管理技术	翟广华(206)
种草养鹅及其效益分析	许英民(208)
蛋鸭高效圈养技术	冯国民(210)
养好种鹅必须抓住的几个关键环节	陈 军(213)
肉鸭分期饲养管理技术	陈自峰(215)
樱桃谷肉鸭饲养技术的探讨	杨如云 李广广 张士金(218)
推广适宜养殖模式 发展“固始鹅”规模养殖	台运山 高健全 王清括(220)
北京鸭在肉鸭养殖中的地位与作用	庄海滨 张长海 张 勇 等(222)
麦田养鹅技术探讨	张爱华 杨有俊 夏 彤 等(226)
推广虾-鹅轮养技术 提高养殖经济效益	柏庆荣 柏坤桃 陈 慧 等(228)
重视对种鹅阴茎的检查	江学仁 谭积谷(230)
扬州鹅的秋孵冬养技术	夏万田(232)
提高鸭胚成活率的新技术	陈连颐(239)
高效养鹅应注意的几个问题	印继华 温晓兰 印国亮(241)
提高蛋鸭产蛋量的技术措施	庄秋文 方永建 邹明(244)
填饲机械和填饲技术的进展	王乃富 陈耀王(247)
进口种鸭的隔离检疫及饲养管理	余天顺(251)

水禽的网上平养 方雨彬 刘凤珍 陈金江 等(254)

种草养鹅技术推广的实践探讨 柏庆荣 夏万田(256)

水禽疾病篇

水禽重要疫病防治纲要 郭玉璞(259)

H₅ 亚型禽流感灭活疫苗对鹅免疫效果的评价 杨安龙 问吉祥(264)

江苏省仪征市小鹅瘟流行状况及防治对策 陈 兴 陈礼朝 董卫峰 等(267)

鹅死胚细菌的分离及鉴定 周廷宣 李 鑫 李 阁(272)

鸭变形杆菌病的诊断及药敏实验 杨永刚 张 鹏(274)

鸭病毒性肝炎的防治 李广琴(276)

当前规模化养鸭场常见疾病的诊断及防治新技术 沈志强(279)

雏鹅死亡原因及对策 袁瑞勤 李爱荣 严本圣(285)

几种易被忽视的水禽中毒疾病 何连琪 江学仁 黄永军(288)

朗德鹅孵化原因造成曲霉菌病的诊治 官金民(290)

蛋鸭一起巴氏杆菌病的诊治 杨雪林 陆莉芳 彭会建(292)

水禽加工篇

肥肝鹅的屠宰设备与取肝技术的进展 陈开洋 陈耀王(294)

鸭肝肠的研制 李志芳 徐海洋 陈金平(297)

鹅肥肝酱加工技术 郗 远 何 燕 彭增起(300)

肉鸭火腿系列产品的研制 刘冠勇 李慧东 石 岩(302)

稻鸭共育篇

国内外稻鸭共作动态 沈晓昆 王志强 戴网成 等(305)

浙江稻鸭共育技术 周 伟 于春兰(308)

役用鸭育雏的关键技术 戴网成 沈晓昆(311)

稻鸭共育的养鸭技术 周明娥 林 辉 李朝国(314)

零日龄放鸭的研究及其在稻鸭共作上的应用 沈晓昆 王志强 岸田芳朗 等(319)

水禽企业名录

水禽企业名录 (322)

水禽品种检索

一、国内外鸭品种检索 (326)

二、国内外鹅品种检索 (328)

家养水禽在 A 型流感病毒和新城疫病毒进化和疾病流行中的作用

刘秀梵

(农业部畜禽传染病学重点开放实验室 扬州大学兽医学院, 江苏扬州 225009)

高致病性禽流感(HPAI)和新城疫(ND)是最重要的两种禽病,在国际动物卫生组织(OIE)的疾病分类名录中过去都被定为 A 类病,现在则都是法定必须报告的名录疾病。这两种病对我国的养禽业造成危害很大。高致病性禽流感因能感染人并造成死亡,还具有十分重要的公共卫生意义。野生水禽是这两种病的病原体即 A 型流感病毒和新城疫病毒的天然贮存库,而家养水禽一方面处于与野生水禽形成的生态界面,另一方面处于与其他家禽、家畜和人类形成的生态界面,在生态系统中占有特殊的地位。本文旨在探讨家养水禽在 A 型流感病毒(AIV)和新城疫病毒(NDV)进化和疾病流行中的作用。

1 A型流感病毒和新城疫病毒

A 型流感病毒(AIV)在分类上属正粘病毒科,根据其核衣壳蛋白(NP)和基质蛋白(M)的抗原差异可以与 B 型和 C 型流感病毒区分开来^[37]。B 型流感病毒主要感染人,呈局部流行,C 型流感病毒可感染人和猪,呈散发流行。A 型流感病毒的宿主范围广,除感染多种禽类外,还可感染多种哺乳动物和人,引起严重程度不等的各种临床疾病,并可形成大流行^[37]。根据病毒表面糖蛋白血球凝集素(HA)和神经氨酸酶(NA)的差异,A 型流感病毒又可分为 H₁-H₁₆ 16 个 HA 亚型和 N₁-N₉ 9 个 NA 亚型^[11]。不同 HA 和 NA 亚型之间的组合,可以形成多种亚型的 A 型流感病毒。所谓 HPAI 则是由 H₅ 或 H₇ 两种 HA 亚型的 A 型流感病毒引起,因病毒的毒力强,在家禽,特别在鸡可造成高发病率和和高死亡率的流行^[2]。近年来,我国发生的高致病性禽流感都是由 H₅N₁ 亚型病毒引起的^[4,5]。H₅ 和 H₇ 以外的所有其他亚型的禽流感病毒引起的疾病通常称为低致病性禽流感(LPAI),1998 年及以后一段时间内在我国大范围流行的 H₅N₂ 亚型禽流感,就是大家最熟悉的 LPAI 的例子。

新城疫病毒(NDV)在分类上属副粘病毒科中禽腮腺炎病毒属^[23],又称 I 型禽副粘病毒(APMV-1),根据其抗原性和基因组结构差异可以与 2-9 型禽副粘病毒(APMV-1-9)区分开来^[1,8]。一般认为 NDV 只有一个血清型,虽然根据对多种单抗的反应谱,可以将不同的 NDV 毒株分为多个抗原群^[7]。根据对鸡的毒力差异,可以将 NDV 不同毒株分为强毒、中毒、弱毒和无毒株。另外根据病毒基因组结构和遗传发生的差异,NDV 毒株可分为两大类,即 I 类和 II 类(Class I and II)^[8,12]。I 类 NDV 的基因组长度为 15198nt,在抗原上和遗传发生上与 II 类病毒有较大差异^[8,27]。II 类病毒又可分为 9 或 10 个基因型,基因 I-IV 型病毒基因组长度为 15186nt,基因 V-IX 型病毒基因组长度为 15192nt^[14,19]。对鸡不致病或毒力弱的 NDV 为 I 类病毒中的成员或 II 类病毒中基因 I 型或 II 型病毒的成员。基因 III-IX 型中的病毒均为强毒,对鸡的毒力均较强。

2 野生水禽和家养水禽:AIV和NDV的天然贮存库

流行病学和生态学的研究表明,野生水禽是 AIV 和 NDV 的天然贮存库^[8,22,32,35],所有 16 种 HA 亚型和 9 种 NA 亚型及其组合的 AIV 都已在野生水禽中分离到,无毒力和有潜在毒力的 NDV 也屡屡从野生

水禽中分离到。研究表明在野生水禽中 AIV 似乎处于进化的静止状态,在过去 60 年间没有发生明显变化的证据^[9,18]。在野生水禽中 AIV 和 NDV 与宿主处于相对平衡状态,病毒能在宿主的肠道和/或呼吸道粘膜复制,但对宿主不产生严重损害。但是当 AIV 或 NDV 从天然贮存库逸出,进入到另一种宿主,如鸡或其他动物或人的时候,病毒的进化就可能加速,毒力就增强,从而造成疾病流行^[10,11]。在野鸭中 A 型流感病毒在肠道上皮细胞中复制,不引起临床症状,但是从粪便中排出高浓度的病毒(可达 108.7EID₅₀/g)。从新排出的粪便中和未浓缩的湖水都已分离到 AIV,表明水禽通过粪便污染水源是传播 AIV 的有效途径^[7]。对加拿大野鸭的研究表明,在迁徙前 AIV 的分离率可高达 60%。Markwell 和 Shortridge(1982)早就注意到家鸭在 AIV 水源传播和维持中的作用,他们在两个鸭场为期一年的监测中发现,每个月都能从粪便和池塘水分离到 AIV^[21]。中国南方将鸭在池塘放养的习惯和同一鸭场饲养有不同年龄鸭的实践,使家鸭群成为 AIV 的大贮存库。Shortridge 等还把中国南方和东南亚地区视为产生大流行流感病毒的流行中心(epicenter)。家养水禽作为 AIV 和 NDV 天然贮存库,它们在与野生水禽、陆生家禽和其他家畜和人组成的大生态系统中处于特殊的位置。由于我国家鸭、家鹅的饲养模式,很多是在江、河、池、湖放养或散养,它们与野生水禽常共有同一水系,发生密切接触的机会较多,处于一个生态界面;另一方面,它们与同一村庄或农场饲养的其他家禽、家畜和人也可密切接触,形成另一个生态界面,而在活禽市场中则是这种生态界面的典型例子。我国家鸭、家鹅的饲养鸡量达到 10 多亿只,每年的出栏量达到 20 多亿只,占全世界总量的 70%以上(表 1)。养鸭、养鹅不仅在我国南方地区,而且从沿海到内陆,从南方到北方,遍及 20 多个省、市、自治区。所以我们在研究 AIV 和 NDV 天然贮存库的时候,应特别注意家养水禽(家鸭和家鹅)在病毒进化、传播和维持中所起的特殊作用。

表 1 中国和世界家养水禽的出栏量 (单位:10 亿只)*

		存 栏 量				出 栏 量			
		2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
鸭	中国	0.686	0.660	0.710	0.725	1.596	1.732	1.737	1.800
	世界	1.042	1.004	1.056	1.046	2.171	2.301	2.326	2.390
	中国/世界%	65.8	65.7	67.2	69.3	73.5	75.3	74.7	75.3
鹅	中国	0.235	0.228	0.261	0.268	0.475	0.492	0.507	0.550
	世界	0.267	0.259	0.295	0.302	0.514	0.532	0.546	0.584
	中国/世界%	88.0	88.0	88.5	88.7	92.9	92.5	92.8	94.20

* 资料来源:联合国粮农组织统计数据库,中国家禽业信息中心

3 家养水禽的 A 型流感病毒感染

3.1 活禽市场流感病毒的监测

以前对家鸭、家鹅中 A 型流感病毒感染的情况只有零星的报道^[29,34]。1997 年香港禽流感事件后,特别 2003~2004 年先后在 10 个亚洲国家爆发 H₅N₁ 禽流感以来,有关国家和地区加强了对活禽市场流感病毒的监测^[4,18,24,30],得到了家鸭家鹅携带流感病毒的宝贵数据(表 2、3)。从现有的数据可以看出,与野生水禽相似,家鸭和家鹅感染 AIV 的比例,一般比同一时段、同一地区陆生家禽的分离率高。Li 等人(2004)、Chen 等人(2006)和 Smith 等人(2006)报道了 2000~2006 年期间对香港地区和中国大陆南方一些省区活禽市场进行 AIV 检测的结果。家鸭、家鹅的 H₅N₁ AIV 的分离率香港地区在 0.11%~6.19%之间,大陆南方省区在 0%~13.19%之间;陆生家禽中的 H₅N₁ AIV 的分离率,香港地区在 0%~2.2%之间,南方省区在 0%~1.55%之间。其他亚型 AIV 的分离率,香港地区的家养水禽为 0%~3.3%之间,陆生家禽为 1.11%~8.66%;大陆南方省区的家养水禽为 1.91%~27.42%之间,陆生家禽为 3.50%~9.07%之间。2004 年 1 月~2006 年 6 月对上述地区活禽市场 H₅N₁ 亚型病毒的监测表明,鹅的分离率(1.90%~3.50%)>鸭(1.83%~3.30%)>鸡(0.26%~0.50%)。上述研究中,在家养水禽分离到的其他亚型 AIV,主要有 H₃、H₆、H₉、H₁₁ 等亚型。薛峰等对华东地区活禽市场家养水禽 AIV 监测的结果显示了相似的结果(个人交流)。他们自 2002 年 7 月至 2007 年 3 月在活禽市场共采集 5564 份样品,分离到各种亚型的 AIV 1035 株,总分离率为 18.6%,分属 H₁、H₃、H₄、H₅、H₆、H₈、H₉、

H₁₀、H₁₁ 9 个 HA 亚型。

表 2 2000~2004 年期间中国香港地区和中国大陆南方一些省区活禽市场流感病毒监测情况*

采 样		2000		2001		2002		2003		2004	
		水禽	陆禽	水禽	陆禽**	水禽	陆禽	水禽	陆禽	水禽	陆禽
香港	H ₅ N ₁ 阳性数/	33/533	0/8256	37/606	36/16116	14/578	323/14691	4/3694	112/12146	1/756	0/1807
	样品检测总数										
	分离率(%)	6.19	0	6.10	0.22	2.40	2.20	0.11	0.92	0.13	0
	非 H ₅ N ₁ AIV	16	715	11	983	10	369	12	286	0	20
	分离数										
大陆	分离率(%)	3.00	8.66	1.82	6.10	1.73	2.51	0.32	2.35	0	1.11
	H5N1 阳性数/	0/445	0/1891	38/2579	10/3197	73/4539	8/4059	297/7209	50/10308	152/1152	26/1673
	检测总数										
	分离率(%)	0	0	1.47	0.31	1.61	0.20	4.12	0.49	13.19	1.55
	非 H ₅ N ₁ AIV	122	143	468	290	507	297	301	361	22	75
	分离数										
	分离率(%)	27.42	7.56	18.15	9.07	11.15	7.32	4.18	3.50	1.91	4.48
	样品总数	11125	22498	23867	33357	5388					

* 资料来源:ref. 18.

** 陆禽:陆生家禽

表 3 禽流感监测:华南地区活禽市场采样 H₅N₁ AIV 分离情况

采样时间	阳性数/样品数/分离率(%)			
	鸡	鸭	鹅	小品种家禽
2004 年 1 月至	58/22390	354/19391	25/3942	25/5398
2005 年 6 月	0.26%	1.83%	1.90%	0.46%
2005 年 7 月至	86/17310	847/25453	361/10457	
2006 年 6 月	0.50%	3.30%	3.50%	

资料来源:ref.4 和 30.

3.2 家养水禽中A型流感病毒的进化

Li 等人(2004)的研究表明,2000~2004 年期间监测中分离到的 H₅N₁ 病毒与 1997 年香港禽流感事件中分离的病毒比,已发生了一系列的基因重配,2001 年在水禽中已出现 6 种重配体(基因型 A、B、C、D、E 和 X0),从 2002 年往后又出现 8 个新基因型(V、W、X1、X2、X3、Y、Z 和 Z),而 A、C、D、E 亚型及其共同的前体 Gs/Gd 则不复存在,说明后出现的病毒通过适应获得了生存的优势。2002 年在中国南方至少有 9 个基因型 H₅N₁ 病毒在流行,其中大多数的 NS 蛋白都有 5 个氨基酸(80~84 位)的缺失。同样,2002 年及以后的病毒,大多数在 NA 的颈部缺失 20 个氨基酸(49~68 位)。2002 年 1 月起,NS1 蛋白和 NA 蛋白都存在部分缺失的 Z 基因型病毒成为优势病毒,它们是 2003~2004 年 HPAI 爆发的罪魁^[20]。中国南方的家鸭在 H₅N₁ 亚型病毒的进化和维持中起中心作用,有大流行潜能的 H₅N₁ 病毒在这一地区已成为地方流行性,不易根除。

Chen 等人(2006)对中国和东南亚一些国家 2003~2005 年分离的病毒研究进一步证实 Z 基因型病毒仍然占优势,同时他们发现,在不同地理区域已形成遗传上和抗原上不同的 H₅N₁ 病毒亚系,表明该病毒长期的地方流行性。通过家禽和家禽产品的流动和候鸟的迁徙,病毒可以散布到其他地区。研究中发现鄱阳湖野鸭分离到的 V 型和 Z 型病毒在中国南方的家鸭中也存在,野鸭从家鸭感染这些病毒。形成区域性的病毒亚系,表明 H₅N₁ 病毒在家禽中的持续存在,主要是通过家禽和家禽产品的流动,而不是通过候鸟不断引进病毒。

Smith 等人(2006)对 2005~2006 年在中国南方省区活禽市场监测中分离到的病毒的研究中发现,在家禽中出现了一种以前未确定特性的 H₅N₁ 病毒变种,即类福建亚系,已在广泛的地理区域,在短期内取代了原来的多个区域性不同的亚型,并认为这种进化可能与疫苗选择压有关。

H₅N₁ 病毒进化的另一方面是对哺乳动物的致病性。陈化兰等发现 1999~2002 年间从中国南方外表健康家鸭分离到的 H₅N₁ 病毒,对小鼠的毒力随分离时间的推移而增强^[5]。全基因组遗传发生分析表明,这些家鸭来源的大多数病毒都是带有 Gs/Gd/96 HA 基因和从未知欧亚系 AIV 来的其他基因的重配病毒。

H₅N₁ 病毒的进化还体现在对水禽毒力的增强,包括鸭在内的野生水禽是 AIV 的天然宿主,直到 2002 年底在香港两个水禽公园爆发 H₅N₁ 禽流感之前,一般认为在家养或野生水禽是不会发生高死亡率的禽流感。此后 Hulse-Post 等人和 Sturm-Ramirez 等人发现 2003 和 2004 年从东南亚地区和其他地区野鸟分离的一些毒株对鸭也是高致病性的。这些对鸭致病性强的 H₅N₁ 病毒,感染鸭后排出病毒的时间长(达 17 天),而且从气管中排出的病毒比从泄殖腔排出的多,对鸭的毒力与气管病毒滴度成正比。2005 年甚至出现了一些对鸭毒力很强的 H₅N₁ 病毒,在人工感染的麻鸭,致死率达到 100%。

H₅N₁ 病毒在鸭的毒力进化,改变了以往关于野生水禽是 A 型流感病毒的天然贮存库以及在这贮存库中病毒处于进化静止状态的观点。野生水禽和家养水禽构成了一个生态界面,通过共享的水系,野生水禽可将其携带的 AIV 传给家养水禽,同样家养水禽也可将携带的 AIV 传给野生水禽;另一方面家养水禽与陆生家禽和其他家畜及人构成另一个生态界面,通过密切接触,如在混合饲养的村镇(农场和活禽市场),AIV 可以跨种间传播,这两种生态界面构成的复杂的生态系统,不同于传统意义上的野生水禽-AIV 的生态系统。通过上述两个生态界面,AIV 的进化速度加快,这就是过去 10 年来在中国南方和东南亚国家发生的实际情况。在这两个生态界面里,处于中心位置的是家养水禽,H₅N₂ 亚型病毒在水禽和陆生禽之间发生的双向传播在 H₅N₁ 病毒也完全有可能发生。H₅N₁ 病毒进化加快的另一个原因是由于 H₅N₁ 病毒在一些亚洲国家和地区成为地方流行性,因广泛使用疫苗,在选择压下进化加快。

3.3 家鸭家鹅 A 型禽流感感染的临床疾病

家养水禽与野生水禽一样,虽然可以感染几乎所有各种亚型的 A 型流感病毒,但是在大多数情况下均为没有临床症状的感染,除 HPAI(H₅、H₇ 亚型)以外,A 型流感病毒其他各种亚型在家鸭和家鹅的感染均不产生临床疾病。

总体来说,家鹅对 H₅N₁ 亚型 HPAIV 比家鸭更敏感。有些 H₅N₁ 亚型毒株对各种日龄和各种品种的家鹅均具有高度致病性。雏鹅的发病率可达 100%,死亡率也可达到 90%以上;其他日龄的鹅群发病率一般为 60%~100%,死亡率为 50%~80%;产蛋种鹅发病率几乎 100%,死亡率为 40%~80%。家鸭中以番鸭最敏感,雏番鸭的发病率可达 100%,死亡率也可达到 90%以上;其他日龄的番鸭的发病率和死亡率在 40%~80%之间,其他品种的鸭一般比番鸭抵抗力强。发病率和死亡率受病毒的毒力、鸭的品种和日龄及环境因素的影响,可以有较大的差异,成年鸭主要引起产蛋下降,产生或不产生其他临床症状,死亡率一般不高,但发病鸭长期带毒排毒,成为重要的污染源。近年来有些地区出现对鸭高致病性的 H₅N₁ 病毒,所有品种的鸭对之都很敏感,可引起各种年龄鸭发病死亡。这种病毒按 OIE 判断鸡 HPAI 的标准,用于鸭试验,可引起接种鸭在 3 日内全部死亡,这种强毒株的出现值得引起注意。

鹅的临床症状 体温高,不吃食,但饮水;拉白色或淡黄绿色稀粪;羽毛松乱,身体蜷缩,精神沉郁、嗜睡;有曲颈斜头、左右摇摆等神经症状;多数病鹅站立不稳,两腿发软,伏地不起,或后退倒地;有呼吸道症状;部分患鹅头颈部肿大,皮下水肿,眼睛潮红或出血,眼周羽毛粘有黑色分泌物,鼻孔流血。病程长短不一,雏鹅 2~4 天,青年鹅、成年鹅 4~9 天,母鹅在发病后 2~5 天内产蛋停止,鹅群绝蛋。

鹅的病理变化 全身皮肤毛孔充血出血,皮下水肿,全身粘膜和脏器充血、出血、水肿,脑壳、脑膜、脑组织充血、出血,胸腺水肿或萎缩、出血,肝、脾肿大、郁血、出血,胰腺有出血斑和坏死灶,肺郁血、出血,产蛋母鹅卵泡破裂于腹腔中,卵巢充血、出血。

鸭的临床症状 家鸭因毒株毒力,鸭的品种和年龄,有无并发症和环境条件的不同,临床症状差异较大,番鸭最易感,不分年龄,发病率和死亡率均很高,其次是家养雏野鸭、雏蛋鸭和肉鸭,而产蛋的成年鸭主要表现为大幅度减蛋。病鸭不吃食,排白色或淡黄色稀粪;精神沉郁,腿软无力,或伏卧缩颈,部分鸭有呼吸道症状,死前有的鸭出现神经症状。产蛋鸭产蛋迅速下降,产蛋率由 90%以上下降至 10%以下或完全停产,产小型蛋、畸形蛋。

鸭的病理变化 全身皮肤出血,脾脏、心脏、胰腺出血、坏死。肝肿大,有出血斑、变色,肠粘膜充血出血。产蛋鸭卵泡膜严重充血出血,有的卵泡萎缩,有的卵泡破裂。

4 家养水禽的NDV感染

4.1 家养水禽中NDV的监测

与近年来对活禽市场的 AIV 大样本连续监测形成鲜明的对照,对 NDV 的监测只有零星的资料^[1,3,6,12,15,16,19,25,26,27,31,33,35]。刘晓文等对近年来作 AIV 监测的活禽市场采的家养水禽泄殖腔样本中分离到的 NDV 作了特性鉴定(个人交流)。总的说来,从家鸭分离的大多为弱毒株,表 4 列出的 57 株鸭源病毒有 22 株为第 I 类弱毒株,有 23 株为第 II 类病毒中的基因 I 型和 II 型弱毒株,有 10 株为 II 类病毒中其他基因型(VIIId、VIa/e、V、VIIa、IX)的强毒株。而 14 株从鹅分离到的 NDV 中,除 2 株为 I 类病毒(弱毒)外,其他 12 株全部为强毒,而且其中有 11 株为 II 类病毒中的基因 VIIId 亚型病毒。

4.2 家养水禽中NDV的进化

与 AIV 相似,野生水禽是 NDV 的天然贮存库,一般说 NDV 在野生水禽中处于进化的静止状态,大多数是不致病的或仅有潜在致病性。1990 年代澳大利亚由当地水禽中的无致病性 NDV 毒株产生出强毒株,可以作为 NDV 强毒株产生的模型^[8,12],也就是说所有的强毒株都是由弱毒株进化来的。当然这种进化有个过程,先是弱毒 NDV 感染无免疫力的鸡群,在鸡群形成地方流行,经 30 年时间产生了强毒。

上述水禽中无致病性的 NDV 通过进入陆生禽类(鸡)传播而产生强毒,需要较长时间,而于圣青(2003)等将水禽分离的非致病性的 NDV 通过在鸡的气囊和脑连续继代,短时间内就产生了强毒 NDV。无论是在自然界还是在实验室,水禽源的非致病性 NDV 需要有跨种间传播(经过鸡)适应才能产生强毒。1997 年前后中国南方几个省突然出现大批鹅群发生临床新城疫,不同年龄鹅均可受害,幼龄鹅的发病率和死亡率都很高^[19,36]。病原的遗传发生分析表明,这种鹅的临床 ND 是由一种新出现的基因 VIIId 亚型病毒引起^[14,19,30]。从发病鹅群分离到的 VIIId 亚型病毒与从发病鸡群分离到的 VIIId 亚型病毒没有明显的区别。有理由相信,是新出现的 VIIId 亚型病毒具备对鹅致病性强的特征。可以推测,上世纪 70~90 年代是中国商业养鸡发展很快的时期,在长期疫苗的选择压下 NDV 朝着产生新基因型的方向变化。而这样新出现的病毒刚好具备(由遗传结构决定)对鹅致病的能力,从鸡群传给鹅,这样就出现了 1997 年在中国南方几省出现鹅临床 ND 的情况。与中国鹅 ND 出现差不多同时,在上世纪 90 年代北美出现大批野生水鸟鸬鹚发生 ND,其病原体是由靠近基因 V 型的分枝上的 NDV。ND 的跨种间传播都是与出现新的基因型或基因亚型相伴的。NDV 的这种跨种间传播和对新宿主的适应与出现特定新基因型或亚型相伴发生,在时间顺序上孰先孰后,还是同时发生的一个过程,现在还很不清楚。但是根据生物进化的规律,形成一个稳定的亚系,必须在新的生态系统中有生存的优势,这就需要宿主-寄生物适应的过程,也就是说最可能的是同时发生的一个过程。基因 VIIId 型自上个世纪 90 年代以来即是 NDV 强毒的优势基因型,同时在鸡群和鹅群表现出生存的优势,在传统疫苗的免疫群体里具有较强的复制和存活能力。

由野生水禽的 NDV 弱毒,通过跨种间传播、适应(通过鸡或其他陆生家禽),除了在 II 类病毒的基因 I 型、II 型病毒中产生强毒株以外,I 类病毒中也出现过强毒,1990 年在爱尔兰形成爆发,34/90 株就是代表(Collins et al., 1998; Alexander et al., 1992)。II 类病毒中的基因 III-IX 型病毒均为强毒,而其中在遗传进化上出现较迟 V-IX 型的基因组长度为 15 192nt,在 NP 基的 NCR 有-6nt 的插入。

4.3 家鸭、家鹅NDV感染的临床疾病

家鸭和家鹅与野生水禽相似,虽然可感染不同毒力型和不同基因型或不同抗原型的 NDV,但在 1990 年代中期之前,大多数情况下,不引起严重的临床疾病,在 1990 年代中期以前仅有家鹅、家鸭发病的零星报道。

总体来说家鹅对 NDV 比家鸭更敏感,在家鸭中以番鸭比其他不同品种的鸭易感,在上世纪九十年代后期,中国南方一些地区家鹅中突然出现一种发病率和死亡率都很高的临床疾病,因为最初对其病原特性没有搞清楚,早期的报道称为鹅副粘病毒病,后来从抗原性和基因型两方面证明其病原体为特定基因型的 NDV(禽副粘病毒 I 型)。该病在 1997 年出现之后短短几年内即在中国很多省份的鹅群爆发流行,造成很大

经济损失。不同日龄的鹅均有易感性,发病最小的为 3 日龄,最大的为 300 多日龄,日龄越小,发病率和死亡率愈高,随着日龄增长,发病和死亡率下降,两周龄以内的雏鹅,发病率和死亡率均可达到 100%。根据不同日龄鹅群的调查,发病率在 40%~100%之间,平均为 60%左右,死亡率在 30%~100%之间,平均为 40%左右。同群饲养的鸡在鹅发病后 2~3 天内也感染发病,鸡的死亡率可达 80%左右,但同群饲养的鸭,一般没有临床症状。

家 鹅

临床症状 潜伏期一般为 3~5 天,病程一般为 2~5 天,日龄小的鹅为 2~3 天,日龄大的鹅为 4~10 天。患鹅发病初期拉灰白色稀粪,病情加重后粪便呈水样,带暗红色、黄色、绿色或墨绿色。患鹅精神萎顿,眼有分泌物,常蹲地,少食或拒食,但饮水量增加,体重减轻,行动无力,浮在水面,随水漂流。部分病鹅后期出现扭颈,转圈等神经症状。有的发病鹅有呼吸症状。

病理变化 皮肤郁血,部分病例皮下有胶样浸润。患鹅脾脏肿大、郁血,有大小不等灰白色坏死灶。胰腺肿大,有灰白色的坏死斑或坏死片。肠道粘膜出血、坏死、溃疡。部分病例的腺胃及肌胃黏膜充血出血。心肌变性,有的心包积液。有神经症状的病例,出现脑充血、出血、水肿。

特征性 组织病理变化,主要表现在脾脏、胰腺和心肌。脾髓瘀血,实质淋巴细胞明显减少,脾小体几乎完全消失。坏死灶大小不一,很多融合成片,原有细胞成分溶解消失,成一片红染的纤维素样物质。胰腺实质腺泡上皮广泛变性,有大小不一散在的坏死灶,灶内腺泡细胞崩解破坏。心肌纤维广泛颗粒变性,可见很多心肌纤维发生坏死,断裂或崩解。

家 鸭

家鸭 NDV 感染发生严重临床疾病的较少,Kingston 等人(1978)报道,印尼发生一起鸭 ND 爆发,病鸭有急性神经症状,并有死亡。从病鸭和死鸭分离到耐热的中等毒力 NDV,经肌肉注射雏鸭可引起感染^[16]。Roy 等人(2000)报道印度一鸭场发生 ND 爆发,死亡率 10%,发病鸭表现不吃食,排带绿的白色稀粪。大体病变限于消化道。肠道有扣状溃疡,腺胃有出血,类似于嗜内脏速发 ND。肠组织匀浆有高滴度的 NDV^[25]。我国福建农科院程龙飞等报道番鸭的临床 ND,有腹泻和神经症状,腺胃粘膜局灶性出血或溃疡,肠道粘膜出血及胰腺或脾脏有白色坏死点(中国兽医学报, 25, 2005)。

5 家养水禽中 A 型禽流感病毒和新城疫病毒感染的控制

前面提到家养水禽与野生水禽形成一个生态界面,与其他家禽、家畜和人又形成另一个生态界面,因此在 AIV 和 NDV 的进化和疫病流行中起着特殊作用。具有变为大流行流感病毒潜在危险的 H₅N₁ 亚型病毒已在我国一些地区的家养水禽中形成地方流行,产生严重程度不等的临床疾病,病毒既可向野生水禽传播,又可向陆生禽类、其他家畜和人传播,因此控制家养水禽中的 H₅N₁ 病毒感染是我国控制动物和人禽流感的关键。NDV 强毒,特别是新出现的基因 VII 型病毒近 10 年来在家鹅中也已成为地方流行,近年来对家鸭的毒力似乎也在增强,这是我国 ND 防控的新课题。为了搞好家养水禽中这两种病毒感染的防控,以下几方面的工作应尽快落实:

- 5.1 加强对家养水禽中 H₅N₁ 亚型 AIV 和 NDV 的监测,应整合各方面的资源,组织全国范围内的大协作。
- 5.2 对家鸭和家鹅进行 H₅ 亚型疫苗的预防接种,对家鹅作 ND 疫苗接种,以减少临床病例,降低带毒、排毒的量。同时加强适用于水禽的 AI 和 ND 疫苗的研制,以期提高免疫保护率。
- 5.3 改变家养水禽的传统饲养模式:改放养为围栏饲养,避免与野生水禽接触,共用同一水体;改同一村镇或同一地区混杂饲养多种家畜家禽为单一品种饲养,避免同时饲养家养水禽和陆生家禽。
- 5.4 加强疫情报告,发生疫情时,采取隔离封锁、扑杀、消毒等措施及时扑灭疫情,消灭传染源和切断传播途径。

表 4

从鸭和鹅分离到的 ND 毒株

毒株名称	分离国家或地区	宿 主	单抗分型	基因型	基因组大小	毒力	参考文献*
622/Duck/93	India	Duck	D	-	15786	V	[25]
NDV05-043	Chi	Duck	-	VIIId	15192	V	[18]
NDV05-044	Chi	Goose	-	VIIId	15192	V	[18]
205/95	Ger	Duck	B	II	15186	av	[1]
365/99	Can	Duck	D	II	15186	av	[1]
963/98	NZ	Duck	G	I	15186	av	[1]
721/83	Ger	Duck	G	I	15186	av	[1]
892/97	Ma	Duck	G	I	15186	av	[1]
1004/94	Ire	Duck	G	I	15186	av	[1]
1300/95-13-G	Tanz	Duck	G	VIa/e4a			[1]
1300/95-24-D	Tanz	Duck	-A	3c			[1]
80/97	TW	Duck	H	II	15186	av	[1]
1031/99-76	NZ	Duck	G	I	15186	av	[1]
813/99	UK	Duck	-	I	15186	av	[1]
42/90	UK	Duck	L	I	15186	av	[1]
72/93	Ger	Duck	H	II	15186	av	[1]
MC110/77	Fr	Duck	H	Class 1	15198	av	[1]
72/93	Ger	Duck	H	Class I	15198	av	[1]
80/97	TW	Duck	H	Class I	15198	av	[1]
963/98	NZ	Duck	H	Class I	15198	av	[1]
MB20	Fr	Duck	C2	Class I	15186	av	[1]
D26/76	Jn	Duck	-	I	15186	av	[1]
SF02	Chin	Goose	-	VIIId	15192	v	[39]
D95-29	TW	Duck	C1	VIIa	15192	v	[32]
D95-2-15	TW	Duck	C1	VII	15186	av	[32]
D95-4	TW	Duck	C1	VIIa	15192	v	[32]
D95-42	TW	Duck	C1	VIIa	15192	v	[32]
D95-8-13	TW	Duck	H	II	15186	av	[32]
D95-8-27	TW	Duck	H	II	15186	av	[32]
JS-1/97	Chin	Goose	-	VIIId	15192	v	[19]
JS-2/98	Chin	Goose	-	VIIb	15192	v	[19]
JS-3/98	Chin	Goose	-	VIIId	15192	v	[19]
GD-1/98	Chin	Goose	-	VIIId	15192	v	[19]
ZJ-1/100	Chin	Goose	-	VIIId	15192	v	[19]
JS-4/01	Chin	Goose	-	VIIa	15192	v	[19]
JS-5/01	Chin	Goose	-	VIIa	15192	v	[19]
JS-6/01	Chin	Goose	-	VIIa	15192	v	[19]
JS-7/01	Chin	Goose	-	VIIa	15192	v	[19]
JS-9/01	Chin	Goose	-	VIIa	15192	v	[19]
AVRL32a	Aus	Duck	-	Class 1	15198	av	[12]
MOURA-1	Aus	Goose	-	Class 1	15198	av	[12]
MOURA-2	Aus	Duck	-	Class 1	15198	av	[12]
VIAS-6	Aus	Duck	-	Class 1	15198	av	[12]
VIAS-10	Aus	Duck	-	Class 1	15198	av	[12]
VIAS-7	Aus	Duck	-	Class 1	15198	av	[12]
VIAS-8	Aus	Duck	-	Class 1	15198	av	[12]
VIAS-9	Aus	Duck	-	Class 1	15198	av	[12]
97-7	V-N	Duck	-	v	15192	v	[12]
97-6	V-N	Duck	-	v	15192	v	[12]
97-8	V-N	Duck	-	v	15192	v	[12]
070212/07	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
070145/07	Chin	Chicken	-	Class 1	15198	av	*
F74/04	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
F85/05	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
W81/06	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
T7/65	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
U7/05	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
X7/05	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
Z110/03	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
Z58/03	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
G332/02	Chin	Goose	-	Class 1	15198	av	*
Z81/04	Chin	Duck	-	Class 1	15198	av	*
07/	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
E6/	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
N7/05	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
F7/	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
LX/02	Chinuj	Duck	-	I	15186	av	*
Q4/05	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
H2/	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
Y100CZ/06	Chin	Duck	-	IX	15192	v	*
MC1/06	Chin	Duck	-	I	15186	av	*
JC2/06	Chin	Duck	-	I	15186	av	*

* 刘晓文等未发表资料, 个人交流

References

- 1 Aldous EN, et al., A molecular epidemiological study of avian NDV isolates by phylogenetic analysis of a partial nucleotide sequence of the fusion protein gene. *Avian Pathol*, 32(3):239-57, 2003.
- 2 Alexander DJ, A review of avian influenza in different bird species. *Vet. Microbiol* 74(3):3-13, 2000.
- 3 Bolte AL, et al. Response of domestic geese to lentogenic and velogenic strain of Newcastle disease Virus. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 108(4):155-159, 2001.
- 4 Chen H, et al. Establishment of multiple sublineages of H₅N₁ influenza virus in Asia: implications for pandemic control. *PNAS*, 103(8):2845-50, 2006.
- 5 Chen H, et al. Evolution of H₅N₁ influenza viruses in Ducks in Southern China. *PNAS*, 101(28):10452-57, 2004.
- 6 Cheng LF, et al. Fusion gene cloning and sequence analysis of a Newcastle disease virus isolate originating from Moscow duck. *Chin J Vet Sci* 125:578-579.
- 7 Collins MS, et al. Antigenic and phylogenetic studies on a variant Newcastle disease virus using anti-fusion protein monoclonal antibodies and partial sequencing of the fusion protein gene. *Avian Pathol*, 27:90-96, 1998.
- 8 Czeglédi A, et al. Third genome category of avian paramyxovirus serotype 1 (Newcastle disease virus) and evolutionary implications. *Virus Res*, 2006.
- 9 David L. Suarez. Evolution of avian influenza viruses. *Vet. Microbiol*. 74:15-27, 2003.
- 10 De Marco MA, et al. Influenza Surveillance in bird in Italian wetlands (1992-1998): is there a host restricted circulation of influenza viruses in Sympatric ducks and coots? *Vet Microbiol*, 98:197-208, 2004.
- 11 Fouchier RAM, et al. Characterization of a novel influenza A virus Hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls. *J Virol*, 79(5):2814-22, 2005.
- 12 Gould AR, et al. Virulent Newcastle disease in Australia: Molecular epidemiological analysis of viruses isolated prior to and during the outbreak of 1998-2000. *Virus Res*, 77:51-60, 2001.
- 13 Guan Y, et al. Emergence of multiple genotypes of H₅N₁ avian influenza viruses in Hong Kong, SAR. *PNAS*, 99(13):8950-55, 2002.
- 14 Huang Y, et al. Genomic sequence of an isolate of Newcastle disease virus isolated from an outbreak in geese: a novel six nucleotide insertion in the non-coding region of the nucleoprotein gene. *Arch Virol*, 149:1445-1457, 2004.
- 15 Kattenbelt JA, et al. Sequence variation in the Newcastle disease virus genome. *Virus Res* 116:168-184, 2006.
- 16 Kingston DJ, et al. Isolation of a mesogenic Newcastle disease virus from an acute disease in Indonesian ducks. *Trop Anim Health prod*, 10(3):161-164, 1978.
- 17 Li KS, et al. Genesis of a highly pathogenic and potentially pandemic H₅N₁ influenza virus in eastern China. *Nature*, 430:209-12, 2004.
- 18 Liu H, et al. Molecular epidemiological analysis of NDV isolated in China in 2005. *J Virol methods*, 2006.
- 19 Liu XF, et al. Pathotypical and genotypical Characterization of strains of Newcastle disease virus isolated from outbreaks in Chicken and goose flocks in some regions of China during 1985-2001.
- 20 Li Zejun et al. Molecular basis of replication of Duck H₅N₁ influenza viruses in a mammalian model. *J. Virol*. 79(18):12058-64, 2005.
- 21 Markwell DD and Shortridge KF. Possible Waterborne transmission and maintenance of influenza viruses in domestic Ducks. *Appl Environ Microbiol*, 43:110-116, 1982.
- 22 Matrosovich M, et al. The Surface glycoprotein of H₅ influenza viruses isolated from humans, chickens and wild aquatic birds have distinguishable properties. *J Virol* 73(2):1146-55, 1999.
- 23 Nguyen DC, et al. Isolation & characterization on avian influenza viruses, including Highly pathogenic H₅N₁, from poultry in LBM in Hanoi, Vietnam, in 2001. *J Virol*, 79(7):4201-12, 2005.
- 24 Otim OM, et al. A preliminary Study of the role of ducks in the transmission of Newcastle disease virus to in-contact rural free-range chickens. *Trop Anim Health Prod*, 38(4):285-9, 2006.
- 25 Roy P, Venugopalan AT and Manveell R. Characterization of NDV isolated from chickens and Ducks in Tamilnadu, India. *Vet Res Comm*, 24:135-42, 2000.
- 26 Seal BS, et al., Genomic Sequences of low-virulence avian paramyxovirus-1 (Newcastle disease virus) isolates obtained from live-bird markets in North America not related to commonly utilized commercial vaccine strains. *Vet Microbiol*, 106:7-16, 2005.
- 27 Seo SH, et al. Cross-reactive, cell-mediated immunity and protection of chickens from lethal H₅N₁ influenza virus infection in Hong Kong Poultry markets. *J Virol*, 75(6):2516-25, 2001.
- 28 Shortridge KF, et al. Characterization of avian H₅N₁ influenza viruses from poultry in Hong Kong. *Virol*. 252:331-342, 1998.
- 29 Smith GJD, et al. Emergence and predominance of an H₅N₁ influenza variant in China. *PNAS*, 103(45):16936-41, 2006.
- 30 Spalatin J, Hanson RP. Epidemiology of Newcastle disease in waterfowl. *Avian Dis*, 19(3):573-82, 1975.
- 31 Takakuwa H, et al. Potentially virulent Newcastle disease viruses are maintained in migratory waterfowl populations. *Jpn J Vet Res*, 45(4):207-15, 1998.
- 32 Tsai HJ, et al. Antigenic and genotypical characterization of Newcastle disease viruses isolated in Taiwan between 1969-1996. *Vet Microbiol*, 104:19-30, 2004.
- 33 Tumpey TM. Characterization of a Highly pathogenic H₅N₁ avian influenza viruses isolated from duck meat. *J Virol*, 76(12):6344-55, 2002.
- 34 Vickers ML, Hanson RP. Newcastle disease virus in waterfowl in Wisconsin. *J Wild Dis*, 18(2):149-58, 1982.
- 35 Wan H, et al. Newcastle disease in geese: natural occurrence and experimental infection. *Avian Pathol*, 33(2):216-221, 2004.
- 36 Wright PF and Webster RG. Orthomyxoviruses. In Kuiper DM and Howley PM (eds) *Fields Virology* (fourth edition). Lippincott Williams & Wilkins.
- 37 Yu S, et al. Generation of velogenic Newcastle disease viruses from a nonpathogenic waterfowl isolates by passaging in Chickens. *Virol*, 301:206-211, 2002.
- 38 Zanetti F, et al. Molecular characterization and phylogenetic analysis of Newcastle disease virus isolates from healthy birds. *Avian Dis*, 49(14):546-50, 2005.
- 39 Zou J. et al. Complete genome sequence and biological characterization of a novel goose paramyxovirus-SF02 isolated in China. *Virus Genes* 30(1):13-21, 2005.

我国鹅肥肝产业的现状和对策

陈耀王 陈开洋

(中国畜牧业协会家禽业分会鹅肥肝产业联盟)

我国从 1981 年鹅肥肝试验成功至今,经历了 26 年的不懈努力,现在鹅肥肝这一风靡欧美的美味佳肴,已伴随着改革开放的春风,来到了逐渐富裕起来的神州大地;特别是进入新世纪以来,国内的鹅肥肝生产无论从产量和销量方面,都迈上了一个新的台阶。2006 年全国的鹅肥肝产量已达 500 余吨,位居匈牙利、法国之后,居世界第三位;预计今年的产量可达 700 吨以上,超过法国,居世界第二位;如进展顺利,到 2010 年前后,我国的鹅肥肝产量将达到 1500 吨,超过匈牙利,而占世界首位!可以断言:随着欧盟动物权益保护组织对填鹅肥肝做法的强烈谴责和压力,匈牙利的逐步减产和以色列的停产,西方鹅肥肝生产重心必将逐渐东移,而我国将成为全球最大的鹅肥肝生产大国,当然这还有待于我们的继续努力和奋斗。

我国是世界上养鹅最多的国家,据 FDA 统计:2005 年宰鹅量达 5.84 亿只,占全球宰鹅总量的 92.96%;我们又有大量心灵手巧的富裕劳动力,适宜于从事这项劳动密集型和技术密集型产业的开发和发展。特别是 2002 年以来,国家领导人二次考察了国内的鹅肥肝生产,并作了批示,引起了各有关部门的重视,更加速了这一产业的发展。改革开放以来,随着国内 GDP 的高速增长,城市居民的人均收入增长了 34 倍,而一部分先富起来的人群和中产阶级,已成长为鹅肥肝的主要消费群体,去年国内的鹅肥肝年消费量已达 500 余吨,超过了日本,成为除法国外,全球第二个消费大国;鹅肥肝不但产销两旺,从去年圣诞节到今年春节前后,还出现了供不应求的喜人景象。而明年召开的奥运会和 2010 年召开的世博会,也将为鹅肥肝的消费带来更大的商机。据万事达卡国际组织最近发布,针对中国富裕消费者的首份调查报告显示:“对 2005 年的评估,中国的中产阶级家庭达到 1280 万,……预计在未来十年内,将有 5000 万中产阶级家庭诞生。”而这一消费群体的增长,将促使我国成为全球鹅肥肝等美味佳肴的超级消费大国。

随着鹅肥肝产业的迅猛发展,不可避免地出现了一些问题与隐患,如不及时引起大家的重视,势必会影响本产业的健康发展,为此笔者去年在第二届鹅肥肝产业联盟会议上,针对当前鹅肥肝产业中存在的问题作了发言,并得到了大家的认可;以后《中国禽业导刊》2006 年 24 期也作了转载,目的是希望同行们在“鹅肥肝热”中保持清醒的头脑,使我国的鹅肥肝产业在科学发展观的指引下,健康有序的发展。展望未来,我国的鹅肥肝生产充满了机遇和挑战,如何因势利导把握机遇,克服隐患,把我国的鹅肥肝产业做大做强,笔者浅见认为可以从以下几方面着手:

1 加强联合,有序发展

目前国内大小鹅肥肝生产单位已有 150 多家,二年前成立的鹅肥肝产业联盟,虽然运作还不如人意,但毕竟已建立了平台,打下了基础,希望通过整顿和提高,把真正有志于发展我国鹅肥肝产业的业界人士团结在一起,充份发挥联盟的群体优势,开展信息、技术、咨询、培训等交流活动,制订和执行产品的质量标准 and 行业规范,逐步做好行业内部的自律和联合,做到有序竞争,把联盟办成业界与政府间沟通的桥梁,促进本行业高层次的联合和健康有序的发展。对于一些填鹅产肥肝比较密集的地区如山东临朐,则可借用法国产区合作社的做法,由一家龙头企业牵头,把农家作坊式企业填的鹅集中屠宰,统一销售,这样既保证了鹅肥肝质量,又能避免恶性竞争,冲击市场。