

文章编号:1003-8701(2012)05-0066-05

世界主要国家畜牧业概况与我国养殖业发展思考

郭冬生¹, 彭小兰², 龚群辉², 夏维福¹

(1. 湖南文理学院生命科学院 / 动物学湖南省高校重点实验室, 湖南 常德 415000 ;

2. 常德市武陵区畜牧兽医水产局, 湖南 常德 415000)

摘 要: 畜牧业是农业的重要组成部分, 畜牧业结构调整对于农业产业结构调整具有重要意义和作用。本文统计了 2005~2007 年世界主要国家的牛奶、肉类和禽蛋产量生产情况, 分析了国内外养牛、养猪和养鸡生产的概况, 提出了对我国养殖业的一些思考与对策。

关键词: 畜牧业; 生产概况; 思考与对策

中图分类号: S185

文献标识码: A

Introduction to Animal Husbandry of Some Major Countries and Thinking of Aquaculture in China

GUO Dong-sheng¹, PENG Xiao-lan², GONG Qun-hui², XIA Wei-fu¹

(1. College of Life Science, Hunan University of Arts and Science, Key Laboratory of Zoology in Hunan Higher Education, Changde 415000 2. Aquatic Animal Husbandry and Veterinary Bureau of Wuling district, Changde 415000, China)

Abstract: The animal husbandry is the main component of agriculture, and structure adjustment of animal husbandry has important meaning and function to adjustment of agricultural structure. The milk, meat and egg production of the main countries from 2005 to 2007 was calculated according to Chinese Yearbook of Agricultural Statistics, and cattle, pig and poultry production of home and abroad was analyzed in the paper. Some thinking and countermeasures for aquaculture in China were put forward.

Keywords: Animal husbandry; Production situation; Thinking and countermeasures

我国已经成为最大的肉类和禽蛋生产国与消费国, 但牛奶的人均占有量仅为世界平均水平的 1/15, 2007 年中国肉类结构中猪肉所占比例达到了 62%, 但禽肉和牛肉比例分别仅为 21% 和 9%, 美国猪肉、禽肉和牛肉比例分别为 24%、46% 和 29%, 这与我国畜牧业生产和消费大国的地位极不相称, 因此农业尤其畜牧业的结构调整势在必行, 养牛业已经成为畜牧业中新的经济增长点, 随着国家“学生奶”计划项目的启动、生活水平提高

和食品安全意识增强, 为养牛业的发展提供了更好的发展机遇。

1 世界主要国家牛奶生产概况与养牛生产

目前, 我国是最大的猪肉和禽蛋生产与消费国, 但牛奶的人均消耗量仅为世界平均水平的 1/15。据统计, 1997 年人均牛奶消耗量(kg): 中国 6.4、日本 68、韩国 54、印度 60、泰国 19、世界平均 105、发达国家 300; 2000 年中国人均牛奶消耗量 7.0 kg; 2010 年人均牛奶消耗量 16 kg 左右。另外, 中国奶牛的生产水平偏低, 加拿大、新西兰等发达国家奶牛年均产奶量 7 000~9 000 kg, 最高可达 15 000~23 000 kg, 但我国奶牛年均产量大约 6 000~8 000 kg, 南方有些牧场年均产量大约

收稿日期: 2012-04-25

基金项目: 湖南省自然科学基金项目(12JJ9007); 湖南省教育厅优秀青年项目(11B088); “动物学”湖南省“十二五”重点建设学科(湘教发[2011]76)

作者简介: 郭冬生(1973-), 男, 副教授, 硕士, 主要从事动物营养与饲料科学研究。

3 000~4 000 kg。此外 ,国内牛奶品质和牛奶安全问题也面临着挑战 ,乳脂率和乳蛋白率是衡量牛奶品质的两个最重要指标 ,能够提供人体所必需的全部氨基酸和脂肪酸 ;欧美发达国家牛奶平均乳脂率在 4.0% ,乳蛋白率在 3.3%以上 ,荷兰牛奶乳脂率 4.2% ,乳蛋白率 3.4%以上 ;我国原料乳 ,乳脂率仅为 3.4%~3.6% ,乳蛋白率 3.0%~3.2%。2010 年 6 月 ,卫生部修订了“乳业新国标” :生乳蛋白含量从 1986 年的不低于 2.95%降低到 2.8% ,细菌含量(菌落总数)从 2003 年的不超过 50 万提高到 200 万。在丹麦、新西兰等乳业大国 ,生乳蛋白含量至少在 3.0%以上 ,而细菌总数 ,美国、欧盟是 10 万 ,丹麦是 3 万。日本在战后提出了“一杯牛奶强壮一个民族”的口号 ,60 年后 ,日本青年男女身高平均长高了 9 cm 和 6.2 cm。中国从

2000 年开始实施“学生用奶计划” ,12 年过去了 ,我们喝出了三聚氰胺 ,长出了结石 ,在乳业大整顿中 ,全国有二到三成奶企遭受淘汰。

据中国农业年鉴 ,2010 年我国奶牛存栏 1260 万头 ,牛奶总产量达到 3 575.6 万 t ,全国百头以上的奶牛规模养殖比重达到 28% ,比 2005 年提高了 17%。表 1 统计了 2005~2007 年世界主要国家的牛奶产量情况 ,图 1 和图 2 分别为世界主要国家 2007 年产奶量的柱状图和饼形图 ,从图表显示 ,印度和美国是全世界产奶总量第一梯队大国 ,分别占到了世界产奶总量的 10%以上 ,中国、巴基斯坦、俄罗斯等国为产奶总量第二梯队大国 ,分别占全世界总产奶量的 5%左右 ,但由于中国人口众多 ,人均占有牛奶量远远低于世界平均水平和亚洲许多国家。

表 1 2005~2007 年世界主要国家牛奶产量统计 万 t

国 家	时间			2007 年位次	2007 年占全世界百分比
	2005 年	2006 年	2007 年		
印 度	9 183	9 620	9 910	1	15.3%
美 国	8 025	8 246	8 419	2	13.0%
中 国	2 753	3 193	3 525	3	5.5%
巴基斯坦	2 873	3 054	3 250	4	5.0%
俄罗斯	3 089	3 119	3 195	5	4.9%
德 国	2 845	2 800	2 790	6	4.3%
巴 西	2 538	2 619	2 533	7	3.9%
法 国	2 489	2 419	2 371	8	3.7%
新西兰	1 464	1 533	1 589	9	2.5%
英 国	1 447	1 434	1 445	10	2.2%
澳大利亚	1 009	1 025	1 035	16	1.6%
日 本	829	813	814	18	1.3%
加拿大	781	810	800	19	1.2%
韩 国	223	218	214	26	0.3%
印度尼西亚	54	62	64	31	0.1%
其他国家	22 420	22 929	22 634		35.2%
世 界	62 022	63 894	64 588		

注 :数据摘编自《中国农业年鉴 2009》。

另据中国农业年鉴 ,2005 年全世界肉牛存栏数 135 519 万头 ,其中我国肉牛存栏数 11 523 万头 ,美国肉牛存栏数 9 585 万头 ,分别占全世界肉牛存栏总数的 8.5%和 7.1% ;表 2 统计了 2005~2007 年世界主要国家肉类总产量 ,图 3 和图 4 分别分析比较了 2007 年中国和美国的肉类组成结构 ,从图表可见 ,中国肉类消费中以猪肉为主 ,而美国肉类消费中则以牛肉和禽肉为主 ,从营养和风味上来讲 ,牛肉和禽肉要优于猪肉 ,牛肉的食品安全性也高于猪肉 ,因此 ,美国等发达国家更加注重生活质量和生活水平。另外 ,从肉牛生产水平上来讲 ,据 1996 年统计 ,世界肉牛的平均胴体重为 203 kg ,以色列的肉牛胴体重为 350 kg ,美国为 305 kg ,加拿大为 288 kg ,但中国肉牛平均胴体重约为 140 kg。从养牛业所占畜牧业比重来看 ,德国

养牛业占畜牧业总产值的 60% ,美国畜牧业中养牛业也居首位 ,新西兰、丹麦占 90%以上 ,挪威、瑞典占 80% ,我国 1992 年为 21% ,2000 年达到 30%左右。从饲料转化效率来看 ,牛也是对饲料利用效率最高的 ,猪的肉料比为 1:3 ;鸡的蛋料比为 1:2.5 ,奶牛的奶料比仅为 1:1.9。

据上分析 ,奶牛和肉牛养殖在中国都有很大发展前景和空间 ,而且应该是中国畜牧业结构调整的重点发展方向。牛是草食性动物 ,具有瘤胃复式胃结构 ,寄居着大量瘤胃微生物 ,能广泛利用不能被人类直接利用的植物性饲料资源 ,是家畜中产品转化效率最高的动物 ,不存在人畜争粮现象。要实现养牛生产的优产与高产 ,依赖于品种选育与繁育技术、养殖模式与安全生产、饲料配制与营养调控 3 个因素的综合作用。品种选育与繁育技

术是动物生产的基础和前提,世界主要乳用牛品种是荷斯坦奶牛、娟姗牛,主要肉用牛品种是海福特、夏洛来、利木赞,西门塔尔牛和短角牛属于兼用品种,目前,中国主要奶牛品种是中国荷斯坦牛,中国荷斯坦牛是由美国、加拿大等国引进的黑白花纯种公牛,长期与全国各地的本地黄牛杂交,经过近百年的选育逐渐形成的乳牛品种,1992年中国奶牛协会将“中国黑白花奶牛”品种名更改为“中国荷斯坦牛”(Chinese Holstein)。因此,牛品种选育要将世界优良品种和本地优势品种结合,根据优质和高产等指标选育适合本国国情的品种。牛的繁育技术还包括推广应用人工受

精技术、同期发情技术和胚胎移植等技术。牛的养殖模式主要包括农户散养、养殖小区和规模化养殖3种。目前,3种养殖模式虽然并存,但农户散养模式随着竞争加剧在加速退出,养牛生产在向规模化和集约化发展,国家相关部门也出台了相关政策合理引导养牛模式的发展和走向。营养和饲料加工与利用技术是提高动物生产性能的重要因素,实践生产中要结合不同生长的营养需要推广应用TMR日粮,提高秸秆等粗饲料的利用效益,据统计,至1995年,全国推广氨化秸秆2000多万t,青贮7000多万t,节约饲料粮近2000万t。

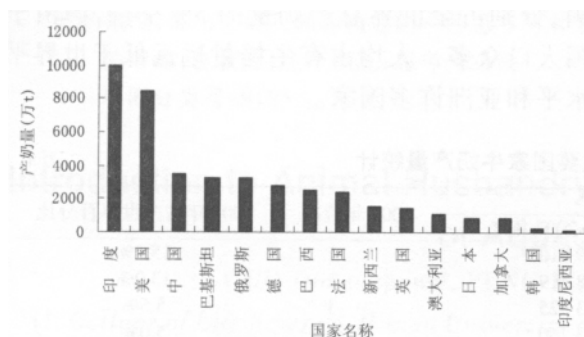


图1 2007年世界主要国家牛奶产量

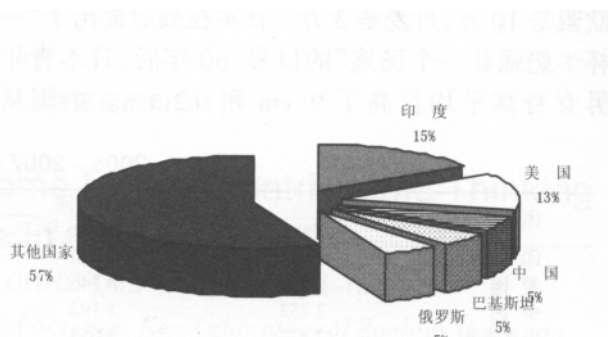


图2 2007年世界主要产奶大国产奶量

2 世界主要国家肉类生产概况与养猪生产

中国养猪的存栏数、出栏数和猪肉总产量约占世界总量的一半,中国是世界上第一猪肉生产和消费大国。据2006年中国农业统计年鉴,2005年世界养猪存栏总数为96041万头,其中中国养猪存栏48881万头,美国养猪存栏6065万头,分别占世界总量的50.9%和6.3%。人均猪肉占有量也显著上升,从1978年的人均9kg上升至2008年的人均37.7kg。表2统计了2005~2007年世界主要国家肉类总产量,图5和图6分别为世界主要国家2007年肉类总产量的柱状图和饼形图,从图表可见,2007年中国和美国肉类总产量占世界总量的24%和15%,中国肉类总产量是美国的肉类总产量的2倍,但从图3和图4肉类组成结构可见,中国主要以猪肉生产消费为主,美国主要以禽肉和牛肉消费为主。美国是世界上养猪水平非常发达的国家,韩国、日本等亚洲国家养猪业水平也很高,据统计,欧盟、加拿大和美国是世界猪肉出口前3位的国家和地区,意大利、日本、韩国、俄罗斯和中国香港是最大的猪肉进口国家和地区。中国虽然是猪肉

生产和消费的第一大国,但中国的养猪水平和美国等发达国家却有很大差距,主要体现在以下4个方面:一是饲料报酬率,英国料重比2.85,丹麦3.2,法国3.29,荷兰3.01,日本3.26,美国3.37,中国3.9~4.5;二是母猪繁殖能力,母猪年产胎数美国为2.28胎,中国仅为1.7胎,每头母猪每年提供断奶仔猪美国为20头,中国仅为16头,仔猪存活率美国为95%,中国仅为84%;三是出栏率,欧盟、美国、韩国和日本等先进国家肉猪出栏率为160%,中国仅为125%左右;四是头均产肉量,美国为88kg左右,中国仅为76kg。因此,我国虽然是养猪大国,但却不是养猪强国,养猪水平还有很大发展和提升空间。

随着我国畜牧业的快速发展,我国的生猪养殖模式已经摆脱了传统单一的饲养模式,逐步向规模化和集约化方向发展,目前我国养猪生产主要包括3种模式,一是农户散养模式,每户饲养1~5头,作为家庭副业,主要利用农作物及其副产品作为饲料,饲养周期长,生产的猪肉偏脂肪型,这种模式仍然是我国养猪的主要模式;二是养猪专业户,饲养规模数十至数千头不等,主要利用全价配合饲料饲养,养殖周期较短;三是工厂化养猪生产,饲养规模

数千至数万头不等 ,采取自繁自养的全进全出生产方式 ,配备完备的饲料加工厂及其相关配套技术设备 ,工作人员以专业技术人员为主 ,生产瘦肉型猪肉 ,主要作为供港活猪和生产出口猪肉。除了生产模式外 ,生猪品种也尤为关键 ,猪品种选育主要为了提高繁殖率 ,生产高瘦肉率低脂肪的优质猪肉 ,我国通过引进国外优良瘦肉型猪种 ,推广优良杂交模式和培育新品系等措施 ,建立了完善的猪种繁育体系 ,大大改善了胴体品质、饲料转化效率和出栏率。据统计 ,2006 年出栏率 137.6% ,母猪年供商品猪 14.5 头 ,饲料转化效率 3.2:1 ,瘦肉率大于 60%。目前 ,我国养猪生产性能参数一般达到了平均每头母猪年生产 2.2 窝 ,提供 20.0 头以上肉猪 ,肉猪达

90~100 kg 体重的日龄为 160 d 左右(23~24 周) ,肉猪屠宰率 75% ,胴体瘦肉率 65%。我国具有代表性的地方猪种主要包括湖南的宁乡猪、湘西黑猪和大围子猪、浙江的金华猪、重庆荣昌猪等 ,地方猪种具有繁殖力强、抗逆性强和肉质优良等优点 ,但地方猪种具有生长缓慢 ,早熟易肥、胴体瘦肉率低等缺点。国外引进优良品种主要包括英国的大约克夏 (Large Yorkshire)、丹麦的长白猪 (兰德瑞斯猪 ,Landrace)、美国的杜洛克(Duroc)和汉普夏(Hampshire)、比利时的皮特兰(Pietrain)等。要实现从养猪大国向养猪强国的过渡 ,必须着力提高养猪产业化水平 ,更加重视肉质食品安全 ,努力提高科技对生产的贡献率 ,着力解决粪尿污染问题。

表 2 2005- 2007 年世界主要国家肉类产量统计 万 t

国 家	2005 年					2006 年					2007 年				
	猪肉	羊肉	牛肉	禽肉	肉类合计	猪肉	羊肉	牛肉	禽肉	肉类合计	猪肉	羊肉	牛肉	禽肉	肉类合计
中 国	4 555.3	350.1	568.1	934.7	6 938.9	4 650.5	363.8	576.6	1 074.6	7 089.0	4 287.8	382.6	613.4	1 447.6	6 865.7
美 国	940.0	9.0	1 131.0	1 382.1	3 956.0	955.0	11.0	1 191.0	1 459.4	4 108.0	995.3	10.5	1 204.4	1 948.1	4 180.9
巴 西	311.0	12.0	777.0	376.7	1 992.0	314.0	12.0	777.0	417.4	1 978.0	313.0	12.0	790.0	890.7	2 008.2
德 国	451.0	5.0	115.0	65.8	688.0	450.0	5.0	117.0	67.6	687.0	467.0	4.7	119.0	102.6	705.3
印 度	50.0	71.0	298.0	47.9	630.0	50.0	71.0	282.0	47.9	610.0	49.7	77.0	278.2	227.3	632.2
俄罗斯	161.0	14.0	192.0	85.9	489.0	160.0	15.0	176.0	72.0	515.0	178.8	16.0	182.8	176.9	560.2
法 国	226.0	13.0	153.0	202.9	618.0	201.0	11.0	147.0	208.0	521.0	198.2	10.2	145.0	147.3	506.4
加拿大	196.0	2.0	153.0	87.0	468.0	190.0	2.0	139.0	90.0	449.0	189.4	1.8	127.9	120.7	441.6
澳大利亚	39.0	60.0	216.0	48.9	395.0	39.0	64.0	208.0	50.3	394.0	37.8	65.2	226.1	85.0	416.4
英 国	70.0	31.0	75.0	140.2	334.0	71.0	33.0	76.0	146.9	339.0	70.0	33.0	85.0	152.3	341.1
越 南	210.0	1.0	22.0	17.8	274.0	245.0	1.1	28.0	20.5	315.0	250.0	1.1	26.9	42.8	321.0
日 本	125.0	-	50.0	126.7	300.0	125.0	-	50.0	124.9	309.0	116.5	-	49.1	129.0	295.2
韩 国	105.0	1.0	23.0	39.1	174.0	86.0	0.3	22.0	41.5	165.0	91.5	0.3	23.7	59.6	175.4
緬 甸	14.0	1.0	14.0	11.7	63.0	33.0	2.0	13.0	13.1	110.0	38.0	2.4	14.9	72.6	127.9
世 界	10 252.0	1 298.0	6 361.0	5 352.5	26 524.0			5 776.7			11 545.4	1 403.9	6 508.3	8 677.2	28 571.6

注 :数据摘编自《中国农业年鉴 2009》。

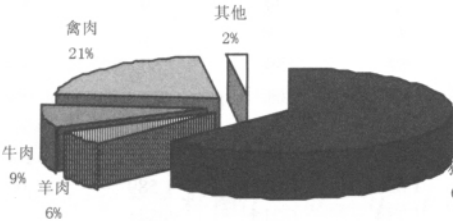


图 3 2007 年中国肉类组成

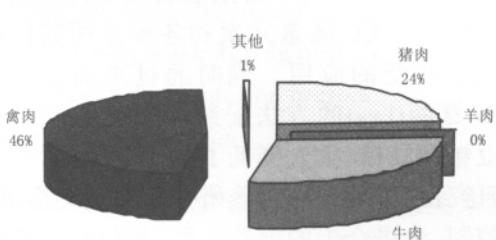


图 4 2007 年美国肉类组成

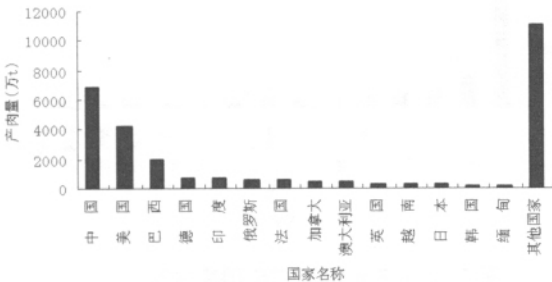


图 5 2007 年世界主要国家肉类产量

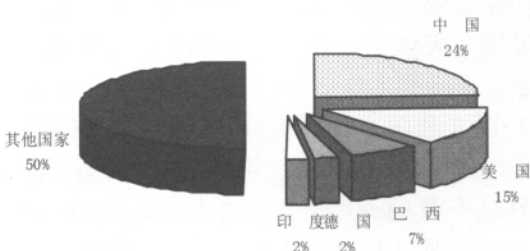


图 6 2007 年世界产肉大国产肉量

3 世界主要国家禽蛋生产概况与养禽生产

家禽业具有养殖周期短、耗料少、饲料报酬率高、适宜密集饲养等优点,已成为农民增收的重要渠道,家禽业在我国畜牧业中占有重要的比重和地位。我国家禽养殖业经过多年的发展,开始由家庭副业式的散养方式发展到规模化集约化养殖方式,养殖方式发生了巨大的变化。在我国良种繁育体系已经基本建成,世界著名蛋鸡(如罗曼)和肉鸡(如艾维茵)品系的祖代几乎都被引进,我国自己还培育出了依利莎褐等品系,还有很多具有地方特色的地方品系,全国范围内从曾祖代场(GGP)、祖代场(GP)、父母代场(PS)到商品代场(CS)建成了现代良种繁育体系。

世界主要蛋用和肉用鸡品系已在我国大范围生产养殖。来航鸡(Leghorns)属于目前世界上饲养量最大的蛋用型鸡品种,原产于意大利,体型小,轻巧活泼,成年公鸡平均体重 2 700 g,母鸡 2 000 g,开产日龄 140~150 d,平均年产蛋 220 枚以上,蛋壳白色,蛋重 55~65 g。爱拔益加(AA)是当今世界最为著名的肉用鸡种之一,原产于美国,皮质浅黄色,肉质上乘,8 周龄体重达 2.4 kg,料肉比 2.07:1。家禽营养研究也日渐深入,1986 年我国颁发了《鸡的饲养标准》,配制鸡饲料的科学程度逐渐深入,如蛋白质方面由粗蛋白质(CP)到氨基酸(Amino acids,AA)、由氨基酸到可利用氨基酸,维生素、矿物质、微量元素和各种专用饲料添加剂得到了广泛的应用,同时通过添加蛋氨酸(Met)和赖氨酸(Lys)的方法配制了无鱼粉的平衡玉米-豆粕型日粮,大大降低了生产成本,营养与免疫的研究也日趋深入,营养研究从宏观到微观。在疫病控制、全进全出的饲养体系、规模化和产业化,微机自动化管理和环保方面都取得了显著的成就。新型饲料添加剂大量开发应用,深加工产品和功能性禽蛋产品也是发展趋势和重点,随着生产水平与经济效益显著提高,使养禽业由家庭副业逐渐发展为规模化产业,有的地方甚至形成成为支柱产业。

表 3、图 7 和图 8 分别统计了 2005~2007 年世界禽蛋产量分布图,从图表可见,我国禽蛋产量约占世界总产量的 40%,美国约占 8%,印度、日本和墨西哥分别约占 4%,我国已成为世界上最大的禽蛋生产与消费国,禽蛋的人均消费量已大大超过世界平均水平,鸡肉产量也位居世界第 2 位,

但整体养殖水平不高,随着养禽量和从业人数的剧增,禽产品由不足到丰富以至有余,致使效益趋薄,行业竞争日益加剧,期待探寻促进可持续发展的出路与对策,与养禽业先进国家相比,我国家禽的生产水平尚有一定的差距。随着我国加入 WTO,对我国家禽业带来发展机遇的同时,也会充满挑战,保护政策将不复存在,国内的农产品特别是畜禽产品因此会受国外大量涌进的畜禽产品的冲击,传统的畜禽业将面临严峻的挑战。据统计,由于受禽流感等原因的困扰,我国的禽产品出口在不断下降,国外的禽产品大量涌入国内市场(美国和巴西是主要进口国),给我国的家禽业造成了巨大的损失,如何在国际市场上扬长避短,提高产品在国际市场上的竞争力是摆在我国家禽工作者面前的重要课题。未来家禽业的发展将由粗放散养向集约经营转变,由量向质转变,围绕规模化效益、绿色与保健、环保和科技等为主题展开。

表 3 2005~2007 年世界主要国家禽蛋产量统计 万 t

国 家	时 间			2007 年占全世界百分比
	2005 年	2006 年	2007 年	
中 国	2 438	2 424	2 529	39.9%
美 国	533	536	531	8.4%
印 度	254	260	267	4.2%
日 本	248	250	253	4.0%
墨西哥	202	229	229	3.6%
俄罗斯	207	212	212	3.3%
巴 西	175	183	186	2.9%
印度尼西亚	105	120	138	2.2%
法 国	93	91	88	1.8%
德 国	80	79	79	1.2%
伊 朗	76	68	71	1.1%
菲律宾	59	59	60	0.9%
英 国	63	61	59	0.9%
加拿大	40	40	40	0.6%
巴拉圭	10	10	10	0.2%
其他国家	1 531	1 593	1 589	25.0%
世 界	6 114	6 215	6 341	

注:数据摘编自《中国农业年鉴 2009》。

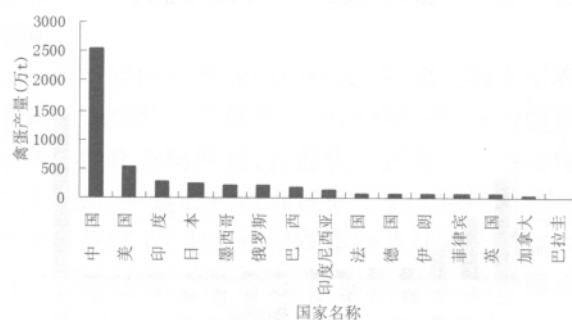


图 7 2007 年世界主要国家禽蛋产量

(下转第 80 页)

在计算降水适宜度时,没有考虑洪涝现象,同时忽略了温度、降水、日照和水蒸气含量等变化因子的共同作用对玉米个体生理的影响,及不同玉米品种对气候的不同要求,所以这些都有待进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 刘明春,邓振镛,李巧珍,等.甘肃省玉米气候生态适应性研究[J].干旱地区农业研究,2005,23(3):112-117.
- [2] 李继由.农业气候资源理论及其充分利用[J].自然资源,1995(1):1-9.
- [3] 冶明珠,郭建平,蒋跃林,等.气候变化对农作物气候适宜度影响研究进展[J].安徽农业科学,2011,39(15):9104-9105,9134.
- [4] 晏路明.福建省中亚热带农业气候系统功能评价的数学模型[J].自然资源,1991(1):41-47.
- [5] 郝君明,赵军,刘红兵,等.基于 FIS 与 GIS 方法的山西省玉米气候适宜性评价[J].安徽农业科学,2008,36(23):10129-10130.
- [6] 罗怀良,陈国阶.四川洪雅县农业气候适宜度评价[J].农业现代化研究,2001,22(6):279-282.
- [7] 刘伟昌,陈怀亮,余卫东,等.基于气候适宜度指数的冬小麦动态产量预报技术研究[J].气象与环境科学,2008(31):21-24.
- [8] 贾建英,郭建平.东北地区近 46 年玉米气候资源变化研究[J].中国农业气象,2009,30(3):302-307.
- [9] 王丽霞,任志远.山西省大同市农业生态气候适宜度评价[J].地理研究,2007,26(1):53-59.
- [10] 罗怀良,陈国阶.四川省洪雅县农业气候适宜度评价[J].农业现代化研究,2001,22(5):279-282.
- [11] 魏瑞江,张文宗,康西言,等.河北省冬小麦气候适宜度动态模型的建立及应用[J].干旱地区农业研究,2007,25(6):5-15.
- [12] 俞芬,千怀遂,段海来.淮河流域水稻的气候适宜及其变化趋势分析[J].地理科学,2008,28(4):537-542.
- [13] 刘国成,杨长保,刘万崧,等.基于模糊数学的农业气候适宜度划分研究及应用[J].吉林农业大学学报,2007,29(4):460-463.
- [14] 任玉玉,千怀遂.河南省棉花气候适宜度变化趋势分析[J].应用气象学报,2006,17(1):87-93.
- [15] 马兴祥,邓振镛,李栋梁,等.甘肃省春小麦生态气候适宜度在种植区划中的应用[J].应用气象学报,2005,16(16):820-827.
- [16] 魏瑞江,宋迎波,王鑫.基于气候适宜度的玉米产量动态预报方法[J].应用气象学报,2009,20(5):622-627.
- [17] 千怀遂,焦士兴,赵峰.全球气候变化对作物气候适宜性的影响——以河南省冬小麦为例[J].农业现代化研究,2004,25(2):106-110.
- [18] 马树庆.吉林省农业气候研究[M].北京:气象出版社,1994:33.
- [19] 陈玉明,郭国兴,王广兴,等.中国主要作物需水量与灌溉[M].北京:水利水电出版社,1995.
- [20] 黄璜.中国红黄壤地区作物生产的气候生态适应性研究[J].自然资源学报,1996,4(11):340-346.
- [21] 姚小英,蒲金勇,姚茹莘,等.气候暖干化背景下甘肃旱作区玉米气候适宜性变化[J].地理学报,2011,1(66):59-67.
- [22] 刘实,王勇,缪启龙,等.近 50 年东北地区热量资源变化特征[J].应用气象学报,2010,3(21):266-278.
- [23] Li Xiu-fen, Li Shuai, Ji Rui-peng, et al. Temporal and spatial variation characteristics of precipitation during crop growing season in northeast China [J]. Agricultural science and technology, 2010, 11(6):137-140, 168.
- [24] 山东省农业科学院玉米研究所编译.玉米生理[M].上海:上海科技出版社,1981:176-188.

(上接第 70 页)

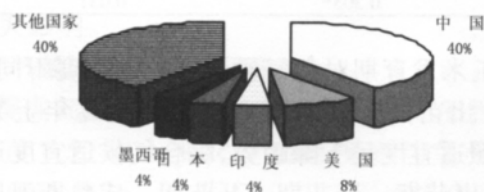


图 8 2007 年世界禽蛋产量大国

参考文献:

- [1] 周鑫宇,杨君香,黄文明,等.对我国规模奶牛养殖模式的思考[J].中国畜牧杂志,2010,12(46):35-41.
- [2] 冯艳秋,陈慧萍,彭华,等.2011 年我国奶业主产区奶牛不同养殖模式生产管理状况调查与分析[J].中国乳业,2012(122):2-7.
- [3] 郭冬生,彭小兰,夏维福.我国家畜业的现状及其发展趋势[J].畜牧业,2007(7):26-27.
- [4] 刘海良.我国养猪业现状及国外养猪业发展趋势[A].现代化养猪企业经营管理研讨会论文集[C].2004,7:218-224.
- [5] 杨寿国.农区三种奶牛养殖模式中存在的问题及其对策[A].第三届中国奶牛发展大会论文集[C].2008:58-60.
- [6] 郭长华.国内外养猪生产比较[J].中国畜牧杂志,2003(4):43-44.
- [7] 李胜利,苏华维,王立斌,等.规模奶牛场标准化饲养关键技术研究[A].中国畜牧兽医学会养牛学分会 2011 年学术研讨会论文集[C].2011:169-178.
- [8] 中国统计数据库: <http://www.infobank.cn/irisbin/select.dll?special?db=TJ>.