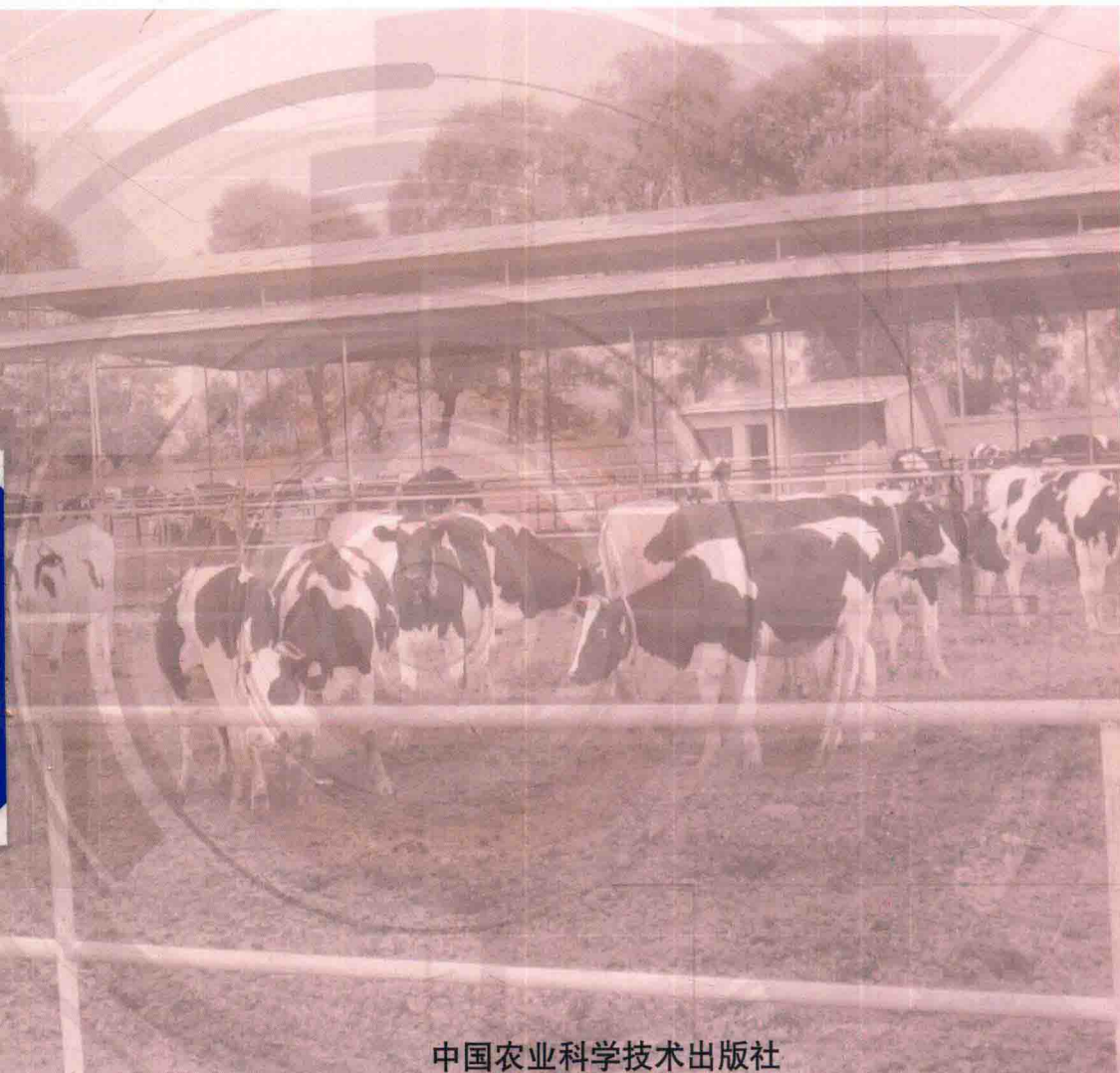




北京市奶牛养殖现状及 粪污处理模式

董晓霞 等 著

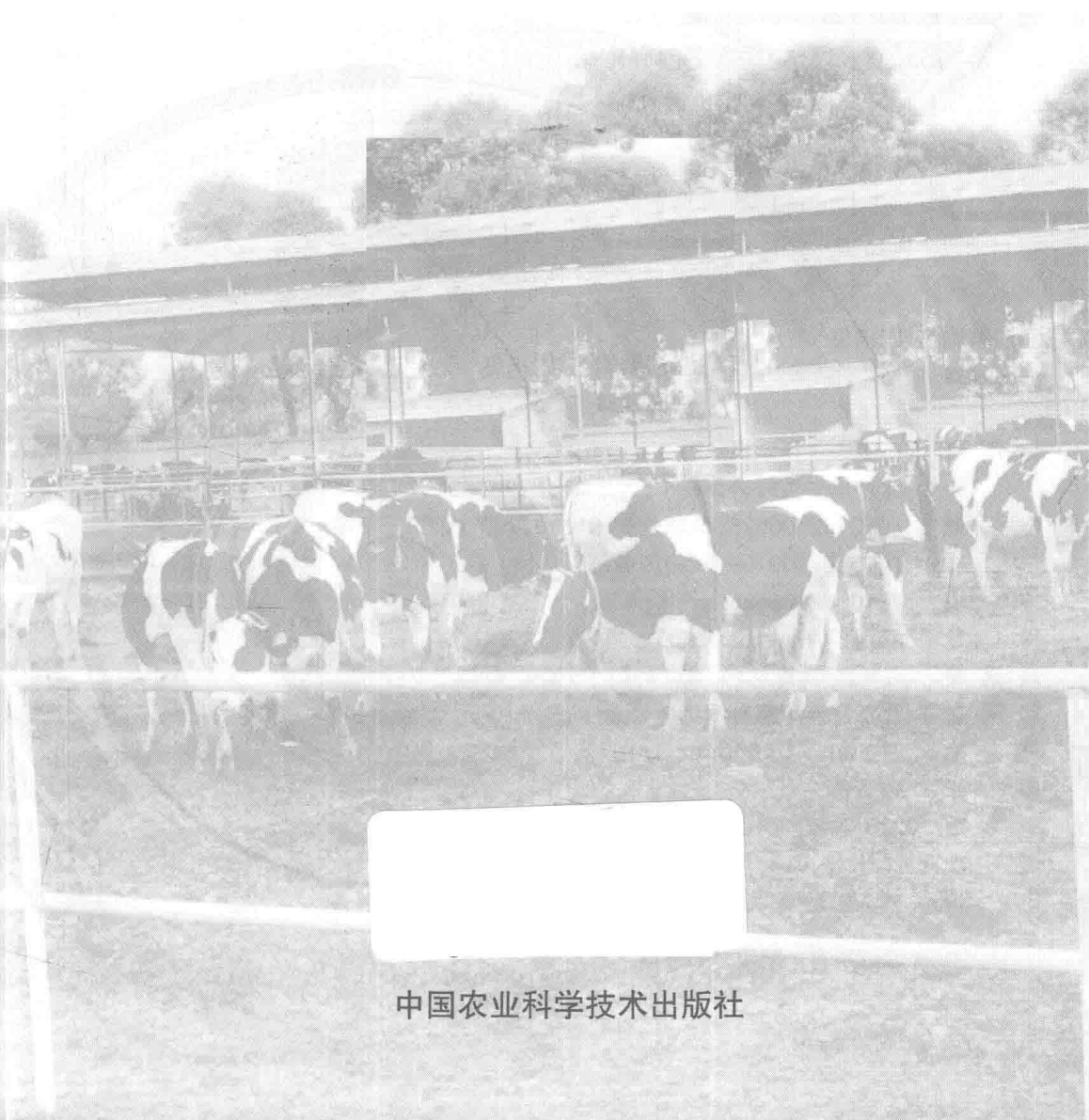


中国农业科学技术出版社

S823.9
165

北京市奶牛养殖现状及 粪污处理模式

董晓霞 等 著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

北京市奶牛养殖现状及粪污处理模式 / 董晓霞等著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 10

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2222 - 8

I. ①北… II. ①董… III. ①乳牛 - 饲养管理 - 北京市②乳牛 - 饲养场废物 - 废物处理 - 北京市 IV. ①S823.9②X713

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 180164 号

责任编辑 闫庆健 范 潇

责任校对 马广洋

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106625(编辑室) (010)82109702(发行部)

(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106625

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710mm × 1 000mm 1/16

印 张 12.25

字 数 228 千字

版 次 2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价 39.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

北京市奶牛养殖现状及 粪污处理模式

董晓霞 丁凡琳 李孟娇 易小燕 王东杰 吴 圣 著

前 言

近10多年来,随着我国畜禽养殖业的快速发展,养殖的集约化、规模化、机械化程度不断提高。然而,畜禽养殖业在增加农村居民收入、改善城乡居民生活的同时,带来的环境污染问题也日益加重,畜禽粪便已成为农村污染的主要来源之一,畜禽粪便污染已成为制约我国规模化畜禽养殖持续健康发展的主要因素。在畜禽养殖业中,奶牛的个体生命周期粪便排放量最高,每头高达20 488.7千克,是生猪的13.47倍,羊的25.06倍,因而相应全氮、有效磷等单位含量较高,若处理不当将对土壤、大气和水体产生严重影响。因此,奶牛养殖场废弃物资源化利用问题越来越受到重视。

北京市是我国奶牛养殖的传统优势区域之一,是都市奶业发展的典型代表。从存栏数量和奶产量看,其在京津沪奶牛养殖优势区中均占据主导地位。2013年,北京市奶牛存栏量为14.4万头,奶产量61.46万吨,分别占京津沪奶牛养殖优势区的39.9%和39.3%。目前,北京地区已经形成了以延庆、密云和怀柔为主的京北奶牛产业带和以顺义、通州、大兴和房山为主的京南奶牛产业带。2008年以来,随着奶牛规模养殖场(小区)标准化升级改造和改扩建项目,北京地区奶业的规模化进程不断加快。2013年,1~4头养殖户为399个,比2007年减少了2 348个,下降了85.48%;5~19头养殖户为687个,比2007年减少了1 942个,下降了73.87%。目前,北京市年存栏100头(含)以上规模化养殖比重超过90%,远远高于41.1%的全国平均水平。

但是,受土地、资金、技术等诸多因素影响,北京市奶业养殖发展带来的环境污染问题也日益严重。2013年,北京市畜禽粪便污

染主要来源于奶牛粪便污染，占全市畜禽粪便总产生量的 37.45%；畜禽粪便的农田负荷量高达 38.69 吨/公顷，远超过 4.19 吨/公顷的全国平均值。为应对因奶牛养殖密度过高造成的粪污对环境和土壤的污染问题，近年来，各区县纷纷探索适合自身的粪便产业化利用方式，以实现生态效益和经济效益的共赢，沼气工程、发酵床生态养殖、有机肥加工、森林果园生态放养等畜禽废弃物无害化利用以及生态养殖方式被应用于畜禽（奶牛）的粪污处理。

本研究基于上述背景形势，从北京市奶业发展现状和制约因素入手，对北京市畜禽粪便农田负荷量和预警值、畜禽养殖污染防治政策、奶牛养殖场的废弃物综合利用状况等方面进行了系统调研分析，深入剖析了北京市奶牛养殖环境管理方面存在的主要问题。同时，本书详细分析了延庆县、房山区、大兴区以及绿荷牛业的畜禽尤其奶牛养殖情况和粪污处理现状，着重介绍了符合当地养殖特色并兼具生态效益和经济效益的粪污无害化处理工艺，以期为国内其他地区提供粪污无害化处理的思路。

本书共包括 8 章内容，其中第一章由董晓霞完成；第二章由李孟娇、董晓霞完成；第三章、第七章由丁凡琳完成；第四章由丁凡琳、董晓霞完成；第五章由李孟娇完成；第六章由王东杰、吴圣完成；第八章由易小燕完成。本书的全书体系设计、内容审核、通稿把关由董晓霞负责完成。

本书出版得到了现代奶牛产业技术体系北京市创新团队和中国农业科学院创新工程（CAAS-ASTIP-2015-AII-02）的资助，在课题研究中得到了国内许多领导、专家学者的帮助与指导，特别是北京首农畜牧发展有限公司马肿博士，北京市畜牧总站的郭江鹏博士，美国环保协会中国项目的刘浩森女士，北京市延庆县畜牧技术推广站王建芬站长，北京市密云县农业局畜牧技术推广站温富勇站长，北京市房山区动物疫病预防控制中心姜小平女士，北京市昌平

区动物疫病预防中心王天坤副主任，北京市大兴区动物疾病控制中心王艳副主任等给予的指教与帮助，在此一并感谢。

奶牛养殖场废弃物处理模式是一个复杂的命题，涉及人文、社会、经济、管理、环境、计算机等若干学科和领域。由于本书涉及内容较多，作者水平有限，书中错误或不妥之处在所难免，诚恳希望同行和读者批评指正，以便今后进行改正和完善。

董晓霞

中国农业科学院农业信息研究所

2015年7月

目 录

第一章 北京市奶业发展现状及制约因素	(1)
第一节 奶牛养殖业的发展现状	(3)
一、奶牛养殖现状	(3)
二、地域分布及行业资源	(7)
第二节 奶牛养殖业在全国的地位	(11)
一、在全国奶业的地位	(11)
二、都市奶业典型代表	(12)
三、奶牛种业之都	(14)
第三节 奶业发展面临的主要问题	(16)
一、资源约束	(16)
二、环境约束	(17)
三、成本高企	(18)
本章小结	(19)
第二章 北京市畜禽粪便农田负荷量及预警值测算	(21)
第一节 测算方法及说明	(23)
一、粪便排泄系数和污染物排放系数	(23)
二、畜禽粪便量和粪便污染物产生量估算方法	(27)
三、畜禽粪便农田负荷量的计算方法	(28)
四、畜禽粪便农田负荷预警值的计算方法	(29)
第二节 数据来源及基本描述	(30)
一、数据来源	(30)
二、各功能区的畜禽养殖概况	(30)
三、分种类畜禽养殖概况	(38)
第三节 农田负荷量及预警值测算	(40)
一、畜禽粪便量测算	(40)
二、畜禽粪便农田负荷量测算	(42)
三、畜禽粪便农田负荷量预警值测算	(43)
本章小结	(44)

第三章 北京市畜禽养殖污染防治政策与环境保护	(47)
第一节 畜禽养殖环境保护及管理政策	(49)
一、畜禽养殖相关的环境政策概述	(49)
二、关于进一步调整郊区养殖业产业结构和布局的意见	(49)
三、北京市粪便处理设施运行管理规范	(51)
四、畜禽养殖业规模化养殖场污染治理项目管理办法	(52)
五、畜禽养殖业“十二五”发展规划	(53)
六、北京市水污染防治条例	(54)
七、畜禽规模养殖污染防治条例	(55)
第二节 环境保护政策的实施	(56)
一、资金配套政策	(56)
二、政策优惠	(58)
三、实施效果	(59)
第三节 畜禽养殖环境管理存在的问题	(60)
一、粪污处理先进的技术设施明显不足	(60)
二、畜禽粪便土地负荷量超过全国平均水平	(61)
三、相关法律体系和社会服务体系不够健全	(61)
四、养殖户对粪污治理的投资动力不足	(62)
五、粪污处理补贴方式单一且数额不足	(62)
六、相关部门监管力度不够	(63)
本章小结	(63)
第四章 北京市奶牛养殖场粪污处理模式及影响因素分析	(65)
第一节 调研样本选取及说明	(67)
第二节 粪污处理设施投资	(68)
一、粪污处理设施现状	(69)
二、耕地配套情况	(72)
三、粪污处理设施设备投资	(74)
第三节 粪污处理模式及影响因素	(80)
一、粪便清理方式	(80)
二、粪污处理方式	(82)
三、粪污处理模式选择的影响因素分析	(85)
本章小结	(87)
第五章 延庆县奶业发展及粪污处理模式研究	(89)
第一节 延庆奶业发展概况	(91)

一、延庆畜禽养殖概况	(91)
二、延庆奶牛养殖概况	(93)
三、奶牛粪便量及农田负荷量测算	(95)
第二节 奶牛场粪污综合利用及方式	(102)
一、数据来源	(102)
二、奶牛养殖场粪污处理设施投资	(102)
三、奶牛养殖场粪污清理与处理	(105)
第三节 工业化粪污处理模式的经验	(107)
本章小结	(109)
第六章 大兴区奶业发展及粪污处理模式研究	(111)
第一节 大兴奶业发展概况	(113)
一、畜禽养殖概况	(113)
二、奶牛养殖概况	(115)
三、粪便量及农田负荷量测算	(117)
第二节 粪污综合利用及方式	(124)
一、数据来源	(124)
二、粪污设施投资	(124)
三、粪污处理情况	(127)
第三节 工业化粪污处理模式经验	(129)
本章小结	(131)
第七章 房山区奶业发展及粪污处理模式	(133)
第一节 房山奶业发展概况	(135)
一、养殖业发展历程概述	(135)
二、养殖业发展的趋势	(136)
三、奶牛养殖概况	(139)
四、奶牛粪便量及农田负荷量测算	(140)
第二节 工业化处理模式发展	(147)
一、区县相关支持政策	(147)
二、畜禽养殖业粪污处理成果	(148)
第三节 粪污综合利用方式	(149)
一、粪便处理现状	(150)
二、奶牛养殖场粪污设施投资现状	(152)
本章小结	(154)

第八章 绿荷牛业概况及其粪污处理模式	(157)
第一节 绿荷牛业概况	(159)
一、企业发展历程	(159)
二、奶牛养殖现状	(160)
第二节 粪污工业化处理模式发展	(163)
一、粪污处理的基本原则	(163)
二、粪污处理主要技术工艺	(164)
第三节 粪污综合利用及方式	(168)
一、粪污处理基础设施状况	(168)
二、粪污处理投资状况	(168)
三、粪污处理方式现状	(169)
本章小结	(171)
“养殖场健康养殖与环境控制设施设备” 状况调查问卷	(173)

第一章

北京市奶业发展现状 及制约因素

北京市是我国奶牛养殖的传统优势区域之一，是都市奶业发展的典型代表。从存栏数量和奶产量看，其在京津沪奶牛养殖优势区中均占据主导地位。目前北京地区已经形成了以延庆、密云和怀柔为主的京北奶牛产业带和以顺义、通州、大兴和房山为主的京南奶牛产业带。奶牛作为《北京种业发展规划（2010—2015 年）》中的 16 个重点种业优势品种之一，在北京乃至全国的奶牛种源发展中占据重要地位。但是，由于受到资源、环境、政策、成本高企等诸多因素的影响，北京奶业未来进一步发展的“瓶颈”凸显。

第一节 奶牛养殖业的发展现状

一、奶牛养殖现状

（一）存栏数量迅速增加

北京市在资金、技术等方面具有独特优势，其奶业发展在全国起步较早。1986 年便开始了规模化牛场的建设，1996 年以后，北京市的示范牛场建设进入稳步发展阶段，尤其 21 世纪之初，奶业快速发展，存栏数量迅速增加。据统计，2000 年开始，北京市奶牛存栏数量就以年均 20% 的速度快速增长，2004 年北京地区的奶牛存栏数量和成乳牛存栏数量双双达到历史最高点。具体看，2000—2004 年奶牛存栏数由 9.49 万头增加至 18.52 万头，增长了 95.15%；其中，成乳牛存栏数由 6.39 万头增加至 11.63 万头，增长了 82.00%。

2005 年以来，受资源、环境、政策等诸多因素影响，北京市的奶牛存栏数量和成乳牛存栏数量在波动中逐渐走低。2013 年，北京市奶牛存栏数和成乳牛存栏数分别为 14.44 万头和 9.11 万头，与 2004 年相比分别下降了 22.03% 和 21.67%。但是总体看，整个牛群结构一直相对稳定，2000—2013 年成乳牛数量占总牛群数量的比重一直保持在 62% ~ 68%（表 1-1）。

表 1-1 21 世纪以来北京市奶牛存栏情况

年度	奶牛存栏（头）	成乳牛存栏（头）	成乳牛比重（%）
2000	94 912	63 879	67.30
2001	127 788	86 791	67.92
2002	153 754	104 281	67.82
2003	180 784	117 447	64.97
2004	185 154	116 291	62.81

(续表)

年度	奶牛存栏 (头)	成乳牛存栏 (头)	成乳牛比重 (%)
2005	164 311	111 160	67. 65
2006	161 136	107 058	66. 44
2007	162 983	111 191	68. 22
2008	169 056	111 087	65. 71
2009	158 113	105 510	66. 73
2010	148 707	99 566	66. 95
2011	150 650	99 873	66. 29
2012	151 477	98 721	65. 17
2013	144 435	91 128	63. 09

资料来源：北京市畜牧总站

(二) 规模化程度明显提高

20 世纪 90 年代末，随着“菜篮子工程”的实施，奶牛规模化、集约化养殖在北京、上海等大中城市的郊区率先发展。2007 年，国务院下发《国务院关于促进奶业持续健康发展的意见》，要求建设标准化奶牛养殖小区，加快推进奶牛养殖规模化、集约化、标准化，转变奶牛饲养方法。在此背景下，北京市以规模养殖基地建设提升工程为着力点，加快畜牧业发展方式转变，推进奶牛规模化和标准化饲养。2008 年以来，随着奶牛规模养殖场（小区）标准化升级改造和改扩建项目，北京地区奶业的规模化进程不断加快，奶牛场（户）的数量急剧下降。由表 1-2 可以看出，2013 年北京市奶牛养殖场（户）数量为 1 568 个，与 2007 年的 6 189 个相比减少了 4 621 个，降幅达到了 74.66%。

奶牛养殖场（户）数量的减少主要表现为散养户数量的下降，规模化养殖比重达到 90% 以上。2007 年以来，北京地区不同规模的奶牛养殖场（户）数量均出现下降，其中 1~4 头和 5~19 头规模的养殖场（户）数量下降最为明显。2013 年，1~4 头养殖户为 399 个，比 2007 年减少了 2 348 个，下降了 85.48%；5~19 头养殖户为 687 个，比 2007 年减少了 1 942 个，下降了 73.87%。1~4 头养殖场（户）数占北京市养殖场（户）数的比重由 2007 年的 44.90% 下降至 25.45%，降了 19.45 个百分点。与此相反，2013 年 1 000 头及以上规模的奶牛场（户）数量为 32 个，比 2007 年增加了 21 个（表 1-2）。2013 年，全市登记备案的 100 头以上标准化规模养殖场 286 家，规模化养殖比重超过了 90%，规模化养殖场 100% 实现了机械化挤奶。按照《北京市畜牧业发展规划（2010—2015）》要求，到 2015 年，奶牛规模化养殖比重将达到 95%。

表 1-2 北京市不同规模奶牛场（户）数量情况

单位：个

年份	1~4 头	5~19 头	20~99 头	100~199 头	200~499 头	500~999 头	1 000 头及以上
2004	—	1 585	779	194	102	49	30
2005	—	1 472	655	127	92	43	28
2006	—	1 582	586	124	83	32	32
2007	2 747	2 629	510	134	97	61	11
2008	2 271	2 544	520	140	106	36	22
2009	1 326	1 626	295	145	124	30	28
2010	545	537	130	117	94	25	40
2013	399	687	196	106	108	40	32

资料来源：2013 中国畜牧业统计，全国畜牧总站

规模化奶牛场（户）的存栏数量占总存栏数量的比重明显提升。从表 1-3 可以看出，2009 年以来，存栏 100 头及以上奶牛养殖场（户）的存栏数量占总存栏数量的比重逐年提升，由 2009 年的 70.12% 提升至 2011 年的 94.12%，增加了 24.0 个百分点。与此同时，存栏 20 头以下奶牛养殖场（户）的存栏数量占总存栏数量的比重明显下降，由 2009 年的 12.00% 下降至 2011 年的 11.28%，下降了 0.72 个百分点。值得关注的是，北京市年存栏 100 头及以上奶牛养殖场（户）的存栏数量占总存栏数量的比重明显高于全国平均水平，2013 年全国年存栏 100 头以上规模比重为 41.1%。目前，北京市有 25 家奶牛养殖场荣获“国家级畜禽养殖标准化示范场”称号，其中 2 家获得“全国百例典型示范场”称号。可以看出，北京市奶牛养殖业的规模化、标准化水平走在全国前列。

表 1-3 北京市奶牛规模养殖情况

单位：%

规模	2009 年	2010 年	2011 年
1~4 头	2.45	1.25	2.21
5~9 头	4.19	3.52	4.28
10~19 头	5.36	5.26	4.79
20~49 头	4.38	4.88	4.48
50~99 头	4.03	3.81	3.79
100~199 头	3.94	4.11	4.85
200~499 头	24.01	21.99	23.91

(续表)

规模	2009 年	2010 年	2011 年
500 ~ 999 头	14. 21	11. 46	18. 71
1 000 头及以上	27. 96	34. 87	46. 65

资料来源：2013 中国奶业统计摘要

(三) 单产水平稳步提升

尽管近年来北京市的奶牛存栏数量有所下滑，但是由于饲养规模和饲养水平的不断提升，其奶牛单产水平稳步提升。2013 年，北京市奶牛单产水平达到了 6.74 吨，是 2000 年 4.75 吨的 1.42 倍，是 2005 年 5.78 吨的 1.17 倍，是 2010 年 6.44 吨的 1.05 倍。这一单产水平明显高于 5.6 吨的全国平均水平，仅次于上海居全国第二位。其中，首农集团的成乳牛单产水平超过了 11 吨，成为提升北京奶牛生产水平提高的重要力量。按照《北京市畜牧业发展规划（2010—2015）》要求，到 2015 年，奶牛单产水平提高到 7.5 吨以上，任务仍然比较艰巨。

根据北京市“十二五时期都市型现代农业发展规划”，2015 年北京市牛奶的自给率需要达到 68% 以上。基于这一目标，北京市出台了一系列的奶业发展扶持政策，确保奶业持续稳定发展。根据表 1-4 可以看出，由于单产水平的贡献加大，近十多年北京市的牛奶产量虽有波动，但自 2005 年以来基本保持稳定，牛奶产量基本维持在 61 万 ~ 67 万吨。但是，要达到《北京市畜牧业发展规划（2010—2015）》2015 年生鲜乳产量 75 万吨的目标存在一定的困难。

表 1-4 21 世纪以来北京市牛奶产量和单产养殖情况

年度	牛奶产量（万吨）	平均单产（吨）
2000	30. 33	4. 75
2001	42. 90	4. 94
2002	54. 88	5. 26
2003	63. 29	5. 39
2004	70. 04	6. 02
2005	64. 20	5. 78
2006	61. 94	5. 79
2007	62. 24	5. 60
2008	66. 38	5. 98