

2023年黑龙江省牡丹江市规模化牧场奶牛养殖 现状调研与发展建议

张海峰, 邹思琪, 程佳鑫, 王俊淇, 王海妍, 陈媛媛*, 夏 成*

(黑龙江八一农垦大学动物科技学院, 黑龙江大庆 163319)

摘 要: [目的] 系统掌握牡丹江市规模化牧场奶牛养殖关键指标现状, 识别养殖管理中的优势与短板, 为提升区域奶牛养殖生产效益与可持续发展水平提供科学依据。[方法] 2024年4月, 以牡丹江市某规模化牧场为研究对象, 通过实地调查收集牛群结构、繁殖性能、疾病发生、死淘情况及泌乳性能等核心数据, 与国内及黑龙江省同期平均水平进行对比分析。[结果] 该牧场牛群结构偏年轻化且逐步趋于稳定, 期初后备牛占比29.0%, 期末32.2%; 繁殖性能整体处于国内中等水平, 同期发情与自然发情妊娠率分别为43.9%和39.1%, 产犊间隔382 天; 疾病防控成效显著, 乳房疾病和外科疾病发病率较低, 但产科疾病占比高达50.24%, 内科疾病发病率25.70%; 死淘率略高于行业平均水平, 干奶牛死淘率最高(33.1%), 泌乳牛与青年牛分别为26.2%和25.1%; 泌乳性能存在提升空间, 平均日产奶量(29.3 kg)高于全国平均水平, 但305 天产奶量8 864 kg, 乳脂率3.79%、乳蛋白率3.32%, 均低于全国或黑龙江省平均水平。[结论] 该牧场在牛群结构优化、部分疾病防控方面具备基础优势, 但在繁殖效率提升、产科与内科疾病防控、泌乳性能优化等方面仍需改进。建议通过强化繁殖精准管理、优化疾病防控体系、科学调整饲料配方及规范挤奶操作等措施, 全面提升牧场养殖效益与生产水平。

关键词: 奶牛养殖; 规模化牧场; 繁殖性能; 疾病防控; 死淘率; 泌乳性能; 牡丹江市

文章编号: 1671-4393 (2026) 01-0037-08

DOI:10.12377/1671-4393.26.01.06

Research on the Current Situation of Dairy Cow Breeding in Large-scale Pastures in Mudanjiang City, Heilongjiang Province, and Development Suggestions in 2023

ZHANG Haifeng, ZOU Siqi, CHENG Jiaxin, WANG Junqi, WANG Haiyan,
CHEN Yuanyuan*, XIA Cheng*

(College of Animal Science and Veterinary Medicine, Heilongjiang Bayi Agricultural University,
Daqing Heilongjiang 163319)

基金项目: 黑龙江省“揭榜挂帅”科技攻关项目(2023ZXJ02B03)

作者简介: 张海峰(2001-), 男, 四川绵阳人, 硕士, 研究方向为动物中毒病及营养代谢病;

邹思琪(1999-), 女, 黑龙江黑河人, 硕士, 研究方向为动物中毒病及营养代谢病;

程佳鑫(2000-), 女, 黑龙江黑河人, 硕士, 研究方向为动物中毒病及营养代谢病;

王俊淇(2000-), 男, 黑龙江绥化人, 硕士, 研究方向为动物中毒病及营养代谢病;

王海妍(2000-), 女, 黑龙江齐齐哈尔人, 硕士, 研究方向为动物中毒病及营养代谢病。

通信作者: 陈媛媛(1979-), 女, 吉林舒兰人, 博士, 副教授, 研究方向为动物中毒病及营养代谢病;

夏 成(1964-), 男, 四川铜梁人, 博士, 教授, 研究方向为动物营养代谢病。

Abstract: [Objective] To systematically grasp the current status of key indicators for dairy cow breeding in large-scale pastures in Mudanjiang City, identify strengths and weaknesses in breeding management, and provide a scientific basis for improving regional dairy farming production efficiency and sustainable development levels. [Method] In April 2024, a large-scale pasture in Mudanjiang City was selected as the research subject. Core data including herd structure, reproductive performance, disease incidence, culling/mortality rates, and lactation performance were collected through on-site investigation and compared with the national and Heilongjiang Province averages for the same period.[Result] The herd structure of the pasture was relatively young but gradually stabilizing. The proportion of heifers at the beginning of the period was 29.0%, 32.2% by the end. Overall reproductive performance was at a medium level domestically. Pregnancy rates for timed artificial insemination and natural estrus were 43.9% and 39.1%, respectively. The calving interval was 382 days. Disease prevention and control achieved significant results, with low incidence rates for mammary and surgical diseases. However, obstetric diseases accounted for a high proportion (50.24%), and the incidence rate of internal medical diseases was 25.70% .The culling/mortality rate was slightly higher than the industry average. Dry cows had the highest rate (33.1%), followed by lactating cows (26.2%) and heifers (25.1%) . Lactation performance had room for improvement. The average daily milk yield (29.3 kg) was higher than the national average, while the 305-day milk yield was 88 64 kg, milk fat percentage was 3.79%, and milk protein percentage was 3.32%, all lower than the national or Hei longjiang Province averages. [Conclusion] The pasture has foundational advantages in herd structure optimization and prevention/control of certain diseases. However, improvements are still needed in reproductive efficiency enhancement, obstetric and internal medical disease prevention/control, and lactation performance optimization.It is recommended to comprehensively enhance pasture breeding efficiency and production levels by strengthening precise reproductive management, optimizing the disease prevention and control system, scientifically adjusting feed formulations, and standardizing milking operations.

Keywords: dairy cow breeding; large-scale pasture; reproductive performance; disease prevention and control; culling/mortality rate; lactation performance; Mudanjiang City

随着我国畜牧业向现代化、集约化方向持续发展，奶牛养殖模式正逐步由传统散养向规模化、标准化转型^[1]。牡丹江市地处黑龙江省“黄金奶源带”核心区域，具备良好的自然条件和区位优势，其奶牛养殖业在区域农业经济中占有重要地位^[2]。然而，在集约化进程中，如何进一步提升奶牛生产性能、优化饲养管理、降低疾病发生率与死淘率，仍是当前面临的重要课题。本研究选取牡丹江市某典型规模化牧场作为案例，通过实地调研与数据分析，系

统评估其牛群结构、繁殖效率、疾病发生、死淘情况及泌乳性能等关键生产指标，并与国内平均水平进行比较，旨在揭示其养殖管理中存在的优势与不足。通过提出针对性改进建议，以期为提升牡丹江市乃至黑龙江省奶牛养殖的整体效益与可持续发展提供参考依据。

1 数据来源

本调研于2024年4月，由黑龙江八一农垦大学动

物科技学院的5名硕士研究生及1名青年教师组成团队，对牡丹江市某规模化牧场开展实地调查。调研内容涵盖牛群结构、繁殖性能、泌乳表现、疾病发生情况及死淘率等关键生产指标。所有数据均通过牧场现场记录、管理人员访谈及生产报表获取，并整理核对后用于后续分析。

2 调查结果

2.1 牛群结构现状

该牧场采用双列式牛舍，实施自由采食饲养模式，牛群主要包括后备牛、青年牛和成母牛等类别。期初（2023年初）牛群总规模为3 715 头，其中成母牛1 572 头（占42.3%），泌乳牛1 349 头（占36.3%），青年牛1 065 头（占28.7%），干奶牛223 头（占6.00%），后备牛（包括青年牛与犊牛）占比为29.0%。期末（2024年初）牛群总数减少至3 392 头，后备牛占比有所上升（32.3%），青年牛占比下降至22.0%（表1）。

2.2 繁殖性能表现

2.2.1 发情管理与配种方式

牧场采用同期发情和自然发情相结合的配种方式。同期发情处理主要集中在产后50~70天，以提高配种效率；自然发情则贯穿全年。从表2的数据来看，二胎奶牛同期发情率和自然发情率比一胎和三胎及以上高，分别为18.06%和58.76%。

2.2.2 核心繁殖指标

在配种方式方面，同期发情配种的妊娠率为43.9%，自然发情配种为39.1%，整体平均妊娠率为41.5%。首次配种妊娠率相对较高，但多次输精后的妊娠率有所下降。产犊间隔平均为382天，处于合理范围内（表3）。

2.2.3 犊牛繁殖与存活

牧场在2023年共产犊1 068 头，其中母犊572 头（占53.6%），公犊496 头（占46.4%），母犊比例略高于公犊。犊牛整体存活率为85.0%，其中公牛存活占比54.62%、母牛存活占比45.38%。不同季节对犊牛存活率的影响相对较小，各季节存活率稳定在84%~86%之间：春季存活率最高（约86%），冬季最低（约84%）（表4、表5）。

表 1 牧场牛群结构分布数量和占比

Table 1 Distribution and Proportion of Cattle Herd Structure in the Pasture

关键指标	期初头数 (头)	期初占比 (%)	期末头数 (头)	期末占比 (%)	平均头数 (头)
全群牛头数	3 715	-	3 392	-	-
其中，后备牛总数	1078	29.0	1 092	32.2	1 085
犊牛（哺乳+断奶）	478	12.9	479	14.1	479
育成牛	600	16.2	613	18.1	607
其中，青年牛总数	1 065	28.7	745	22.0	905
其中，成母牛总数	1 572	42.3	1 555	45.9	1 564
干奶牛总数	223	6.00	138	4.07	181
泌乳牛总数	1 349	36.3	1 417	41.8	1 380

表 2 牧场泌乳牛分胎次同期发情与自然发情统计

Table 2 Statistics of Synchronized Estrus and Natural Estrus in Lactating Cows by Parity on the Pasture

胎次分类	同期发情头数(头)	同期发情率(%)	自然发情头数(头)	自然发情率(%)	总头数(头)
一胎	195	15.12	569	44.06	764
二胎	233	18.06	759	58.76	1092
三胎及以上	177	13.72	564	43.66	841

表 3 牧场奶牛配种方式、妊娠率及产犊间隔 Table 3 Breeding Methods, Pregnancy Rate, and Calving Interval of Dairy Cows on the Pasture			
配种方式	妊娠率 (%)	产犊间隔 (天)	整体平均占比 (%)
同期发情	43.9	355 ~ 400	52.1
自然发情	39.1	355 ~ 400	47.9
整体平均	41.5	355 ~ 400	100.0

表 4 犊牛性别、数量、占比率及存活率 Table 4 Calf Sex, Quantity, Proportion, and Survival Rate			
犊牛性别	数量统计 (头)	占比率 (%)	性别对应存活占比 (%)
公牛	496	46.4	54.62
母牛	572	53.6	45.38
合计	1 068	100.0	85.0

表 5 犊牛不同季节存活率 Table 5 Survival Rate of Calves in Different Seasons	
季节	存活率 (%)
冬季 (12 月至次年 2 月)	84
春季 (3 月至次年 5 月)	86
夏季 (6 月至次年 8 月)	85
秋季 (9 月至次年 11 月)	85

注：统计时间为2023年1月至2024年2月，其中“2023年冬季”包含2024年1—2月数据

2.3 疾病发生情况

2.3.1 整体疾病分布

牧场奶牛疾病共发生12 006 例，其中产科疾病占比最高（50.24%），内科疾病占25.70%，乳房疾病占19.30%，外科疾病占比最低（4.76%）。

2.3.2 犊牛疾病特征

犊牛疾病共发生2 112 例，占总疾病数的17.59%。腹泻是犊牛最常见疾病，患病1 653 例，占总疾病数的13.77%、占犊牛疾病数的78.27%；其他消化病349 例（占总疾病数2.91%），肺炎58 例（占总疾病数0.48%），其他呼吸疾病52 例（占总疾病数0.43%）（表6）。

2.3.3 成母牛疾病特征

成母牛疾病共发生8 617 例，占总疾病数的71.77%。子宫炎最为高发，患病4 443 例，占总疾病

表 6 犊牛疾病发生情况 Table 6 Incidence of Calf Diseases			
疾病种类	患病数量 (例)	占总疾病数比 (%)	占犊牛疾病数比 (%)
腹泻	1 653	13.77	78.27
肺炎	58	0.48	2.75
其他消化病	349	2.91	16.53
其他呼吸疾病	52	0.43	2.46
合计	2 112	17.59	100.00

数的37.01%、占成母牛疾病数的51.56%；乳房炎（2 294 例，占19.11%）和酮病（966 例，占8.05%）占比相对较高；蹄病（445 例，占3.71%）、胎衣不下（340 例，占2.83%）、真胃移位（79 例，占0.66%）和产后瘫痪（50 例，占0.42%）占比相对较低（表7）。

表 7 成母牛疾病发生情况 Table 7 Incidence of Diseases in Adult Cows			
疾病种类	患病数量 (例)	占总疾病数比 (%)	占成母牛疾病数比 (%)
子宫炎	4 443	37.01	51.56
乳房炎	2 294	19.11	26.62
酮病	966	8.05	11.21
蹄病	445	3.71	5.16
真胃移位	79	0.66	0.92
胎衣不下	340	2.83	3.94
产后瘫痪	50	0.42	0.58
合计	8 617	71.77	100.00

2.4 死淘情况分析

2.4.1 死淘率核心数据

泌乳牛死亡率较低（2.2%），但淘汰率较高（24.0%），死淘率合计26.2%；干奶牛死亡率和淘汰率均较高，分别为6.0%和27.1%，死淘率合计33.1%；青年牛死亡率2.7%，淘汰率22.4%，死淘率合计25.1%（表8）。

表 8 泌乳牛、干奶牛、青年牛死淘率情况 Table 8 Mortality and Culling Rates of Lactating Cows, Dry Cows, and Heifers			
指标	泌乳牛	干奶牛	青年牛
死亡率 (%)	2.2	6.0	2.7
淘汰率 (%)	24.0	27.1	22.4
死淘率合计 (%)	26.2	33.1	25.1

2.4.2 死淘主要原因

泌乳牛：死亡主要原因是肠炎（33.6%），其次是肺炎（7.8%）和产后败血症（6.3%）；淘汰主要原因是低产（29.8%），其次是蹄病（12.1%）和乳房炎（6.3%）。

干奶牛：死亡主要原因是肠炎（32.6%），其次是肺炎（10.8%）和产后瘫痪、蹄病（均为8.6%）；淘汰主要原因是低产（59.4%），远高于其他因素。

青年牛：死亡主要原因是肠炎（18.1%）和肺炎（9.0%），意外死亡（9.0%）和难产（4.5%）也不容忽视；淘汰主要原因是不孕症（37.8%），其次是低产（22.5%）和蹄病（9.0%）。

2.4.3 死淘季节分布

死亡率：各类牛群在冬季和春季相对较高，平均占比分别为23.9%和23.6%；夏季和秋季较低，平均占比分别为12.2%和16.2%。

淘汰率：各类牛群在夏季和秋季相对较高，平均占比分别为32.5%和9.85%；干奶牛在2024年1—2月淘汰率高达51.6%，而2024年春季仅1.64%，季节

性差异显著。

2.5 泌乳性能评估

2.5.1 泌乳牛胎次与泌乳天数分布

一胎牛数量最多，占总泌乳牛群的68.38%，日均产奶量27.5 kg，平均305 天奶产量7 862.2 kg，泌乳天数100~199 天的牛只产奶量最高（29.4 kg/天）；二胎牛占17.97%，日均产奶量26.4 kg，平均305 天奶产量8 945.8 kg；三胎及以上牛占13.64%，日均产奶量28.3 kg（各胎次最高），平均305天奶产量9 003.2 kg。各胎次产奶量均随泌乳天数呈先增后减趋势，泌乳天数超过305 天后产奶量明显下降（表9）。

2.5.2 核心泌乳性能指标

2023年和2024年1—4月，牧场平均每月测定泌乳牛1 201 头，平均泌乳天数189 天，平均胎次1.7 次。关键指标表现为：日均产奶量29.3 kg，305 天产奶量8 864 kg，乳脂率3.79%，乳蛋白率3.32%，脂蛋比1.15，体细胞数12.9 万个/mL，高峰奶量37.7 kg，高峰日85 天，尿素氮14.1 mg/dL（表10）。

表 9 2023—2024 年泌乳奶牛胎次与泌乳天数分布及产奶表现

Table 9 Distribution of Parity and Days in Milk, as well as Milk Production Performance of Lactating Cows (2023–2024)					
胎次及泌乳天数 (天)	头数 (头)	占总泌乳牛比 (%)	日均产奶量 (kg)	平均 305 天奶产量 (kg)	平均高峰日奶产量 (kg)
一胎	-	-	27.5	7 862.2	35
45 ~ 99	112	9.96	32.2	-	35
100 ~ 199	277	22.63	29.4	-	38
200 ~ 305	209	17.08	26.2	-	32
305 以上	104	8.50	19.8	-	28
总计	837	68.38	27.5	7 862.2	35
二胎	-	-	26.4	8 945.8	42
45 ~ 99	41	3.35	32.5	-	45
100 ~ 199	60	4.90	30.9	-	43
200 ~ 305	40	3.27	22.7	-	38
305 以上	56	4.58	16.5	-	32
总计	220	17.97	26.4	8 945.8	42
三胎及以上	-	-	28.3	9 003.2	39
45 ~ 99	33	2.70	34.3	-	42
100 ~ 199	41	3.35	30.0	-	40
200 ~ 305	17	1.39	19.7	-	35
305 以上	39	3.19	17.6	-	32
总计	167	13.64	28.3	9003.2	39

表 10 2023 和 2024 年 1—4 月泌乳牛泌乳性能指标

Table 10 Milk Production Performance Indicators of Lactating Cows in the First and Second Half of 2023, and January-April 2024

时间 段	测定 头数 (头)	泌乳 天数 (天)	胎次 (胎)	日奶 量 (kg)	产奶 量环 比 (%)	乳脂 率 (%)	蛋白 率 (%)	脂蛋 比	体细 胞 (万/ mL)	奶损 失 (kg)	305 天产 奶量 (kg)	高峰 奶 (kg)	高峰 日 (天)	持续 力	尿素 氮 (mg/ dL)
2023 年上 半年	1 166	212	1.9	29.9	-	3.58	3.36	1.08	16.3	0.3	9 275	39.7	82	100.50	14.90
2023 年下 半年	1 110	188	1.6	26.6	-0.20	3.87	3.29	1.18	11.4	0.2	8 800	36.3	82	98.60	12.70
2024 年 1—4 月	1 328	166	1.5	31.5	+1.25	3.93	3.31	1.19	8.4	0.2	8 518	37.1	91	101.90	14.60
平均	1 201	189	1.7	29.3	0.28	3.79	3.32	1.15	12.9	0.2	8 864	37.7	85	100.30	14.10

3 结果分析与建议

3.1 繁殖性能：优势与提升空间并存

该牧场产犊间隔382 天，相比2023年黑龙江省各牧场平均水平（386 天）缩短4 天，体现了基础饲养管理与繁殖护理的成效^[3]。但同期发情（43.9%）与自然发情（39.1%）的妊娠率均低于河北省保定地区2019年平均水平（50.54%）^[4]，核心短板可能在于三点：一是发情鉴定精准度不足，自然发情奶牛未被及时识别导致配种时机延误；二是营养供给与繁殖阶段需求不匹配，产后50~70 天同期发情处理期的能量或蛋白质供给不足；三是配种技术规范性有待提升，单次配种成功率偏低。

建议从三方面优化：一是引入电子发情检测系统，通过电子计步器监测奶牛活动量，设定发情报警阈值，提升自然发情识别准确率；二是优化同期发情处理方案，结合奶牛体况评分调整激素使用剂量与时间，避免集中产犊造成的管理压力；三是强化配种人员技术培训，规范输精操作流程，同时针对产犊间隔过长的奶牛实施个体化营养补充与健康监测，加快繁殖力恢复。

3.2 疾病防控：优势领域突出，重点疾病需突破

牧场在疾病防控方面呈现明显优势，乳房疾病发病率19.30%、外科疾病发病率4.76%，均处于较低水平，这与牧场重视乳房卫生管理、运动场地设计科学及蹄部定期护理密切相关。但产科疾病（50.24%）和内科疾病（25.70%）发病率显著高于黑龙江省平均水平^[5]，成为制约牛群健康的关键因素。

产科疾病中，子宫炎占比37.01%，主要与产后消毒不彻底、感染防控不到位及分娩前后饲料配方未及时调整有关；胎衣不下（2.83%）和产后瘫痪（0.42%）则与围产期钙、磷代谢失衡及能量供给不足相关。内科疾病以腹泻（13.77%）、酮病（8.05%）为主，犊牛腹泻高发可能与圈舍温湿度控制不佳、母乳质量不均有关，而成母牛酮病则与泌乳高峰期能量负平衡密切相关。

针对性防控建议：一是强化产科疾病预防，产后及时对产道进行消毒处理，围产期调整饲料钙磷比例，增加维生素D供给，降低产后瘫痪风险；二是优化犊牛饲养环境，保持圈舍干燥温暖，严格执行母乳质量检测，对腹泻犊牛及时补液治疗；三是加

强成母牛能量代谢管理，泌乳高峰期适当提高饲料能量浓度，避免过度减重引发酮病，同时定期监测血糖、酮体水平，做到早发现早干预。

3.3 死淘情况：整体略高，季节与类别差异显著

该牧场各类牛只死淘率（泌乳牛26.2%、青年牛25.1%、干奶牛33.1%）均略高于我国奶牛业平均水平（约25%）^[6]，且呈现明显的类别与季节特征。干奶牛死淘率最高，主要因该阶段奶牛处于特殊生理转型期，对营养与管理敏感度高，低产（59.4%）和肠炎（32.6%）是主要诱因；泌乳牛淘汰率高达24.0%，核心驱动因素是低产（29.8%）与蹄病（12.1%）；青年牛淘汰以不孕症（37.8%）为主，反映繁殖培育阶段存在短板。

季节分布上，冬季和春季死亡率偏高（平均23.9%、23.6%），夏季和秋季淘汰率偏高（平均32.5%、9.85%），与气候变化导致的饲养管理难度增加、生产性能评估周期相关。

优化建议：一是分类施策降低死淘率，对干奶牛加强营养调控，避免饲料霉变与营养失衡；对泌乳牛建立产奶量动态监测机制，及时淘汰长期低产个体，同时强化蹄部保健，定期修剪与消毒；对青年牛加强繁殖健康监测，早期筛查不孕症并针对性治疗。二是结合季节特点调整管理策略，冬季和春季强化圈舍保暖与通风，减少呼吸道和消化道疾病发生；夏季和秋季注重防暑降温，优化饲料适口性，降低应激反应。

3.4 泌乳性能：基础稳定，核心指标有提升潜力

牧场奶牛平均日产奶量29.3 kg，高于2019年广东省平均水平（28 kg）^[7]，体细胞数12.9 万个/mL，表现出较好的乳房健康状态。但305 天产奶量（8 864 kg）低于2023年黑龙江省平均水平（9 179.9±369.6）kg^[3]，乳脂率（3.79%）和乳蛋白率（3.32%）低于2022年全国平均水平（3.97%、3.35%）^[8]，高峰奶量（37.7 kg）低于河北省平均水平（45.75 kg）^[9]，核心制约因素包括饲料配方、挤奶操作与繁殖管理。

乳脂率和乳蛋白率偏低，可能与粗饲料比例不

足导致日粮纤维缺乏、瘤胃发酵效率低下有关；高峰奶量不足则与繁殖管理不足导致的泌乳周期不规律、挤奶操作不规范相关。此外，2023年上半年体细胞数高达16.3 万个/mL，虽后续有所下降，但仍需警惕乳房炎风险对产奶量的影响。

提升建议：一是科学优化饲料配方，将粗蛋白比例调整至16%~18%（高产牛18%~20%），提高粗饲料中过瘤胃蛋白占比（35%~40%），增强小肠营养吸收效率；二是规范挤奶操作流程，定期检修挤奶设备，确保挤奶前乳房清洁与按摩到位，减少奶损失；三是加强乳房健康监测，定期进行乳房炎筛查，对阳性牛及时治疗，降低体细胞数；四是同步优化繁殖管理，缩短产犊间隔，延长有效泌乳期，提升整体产奶量。

4 结论

牡丹江市某规模化牧场在奶牛养殖中形成了一定基础优势：牛群结构偏年轻化且逐步稳定，后备牛与成母牛比例趋于合理；乳房疾病和外科疾病防控成效显著，体细胞数表现良好；产犊间隔低于黑龙江省平均水平，繁殖基础扎实。但同时也存在明显短板：繁殖妊娠率低于国内先进水平，产科与内科疾病发病率偏高，死淘率略高于行业平均，泌乳性能核心指标（305 天产奶量、乳脂率、乳蛋白率）有待提升。本研究结果可为牡丹江市乃至黑龙江省规模化奶牛牧场的提质增效提供参考。

参考文献

[1] 任洁, 郑卫民, 高秉昱, 等. 发酵床技术在奶牛养殖中的推广和应用[J]. 畜牧兽医杂志, 2019, 38 (1): 74-75.

[2] 关清洲. 东北地区规模化牧场奶牛酮病流行病学调查及快速筛查方法的初步建立[D]. 长春: 吉林大学, 2023.

[3] 黑龙江省畜牧总站. 黑龙江省奶牛生产性能测定 (DHI) 工作取得显著进展[J]. 现代畜牧科技, 2024 (4): 183.

[4] 李欣, 余文莉, 谷粟琨, 等. 河北省智能奶牛场繁殖水平现状调查与分析[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2021 (5): 68-72, 77.

[5] 王郅杰, 白云龙, 夏成, 等. 黑龙江省规模化牧场奶牛常见病调查分析[J]. 中国奶牛, 2023 (4): 27-32.

[6]

韩萌, 王晶, 祝文琪, 等.我国规模奶牛场繁殖性能现状分析[J].畜牧与兽医, 2023, 55 (11) : 124-131.

[7]

许华钊.广东地区规模化奶牛场DHI报告分析[D].广州: 华南农业大学, 2020.

[8]

郭洪存, 刘向阳.奶牛泌乳性能影响因素的分析与措施探讨[J].中国动物保健, 2024, 26 (9) : 68-69, 73.

[9]

刘廷玉, 赵利梅, 王岭霞, 等.年度、胎次与奶牛产奶量、乳成分、高峰日和高峰奶的相关性分析[J].中国奶牛, 2023 (1) : 53-58.