

人间病例同比下降 10%, 畜间疫情同比下降 22%——

# 我国布病感染率首次实现“双降”

□刘一明

近年来,各地坚决贯彻落实习近平总书记关于“人病兽防、关口前移”的重要指示精神,按照《全国畜间人兽共患病防治规划(2022—2030 年)》《畜间布鲁氏菌病防控五年行动方案(2022—2026 年)》要求,将免疫预防作为源头防控的重要手段,创新免疫方式,持续推进畜间布鲁氏菌病防控工作,从源头前端有效阻断了向人间传播的路径,畜间疫情上升势头得到初步遏制。农业农村部,国家疾控局最新监测数据显示,2024 年全国报告发生畜间布病疫情 3453 起,同比下降 22%;报告新增人间布病病例 64704 例,同比下降 10%,近年来首次出现下降,防控成效显著。记者特采撷几个经验典型,以飨读者。

### “口罩+手套”有效遏制布病高发

宁夏实施畜间布病防控“口罩+手套”行动,抓好“两训、三进、四到位”,切实落实以宣传干预和强制免疫为主的

综合防控措施,持续巩固提高畜间布病免疫密度和重点从业人群防护意识,布病高发态势得到有效遏制。2024 年,全区报告新增人间布病病例 2648 例,同比下降 41%。

据了解,“两训”即网络培训和专题培训。通过宁夏“牧运通”、微信公众号、养殖微信群等平台,广泛科普布病防控知识。对基层官方兽医、动物防疫员、牛羊养殖场(户)等重点人群开展专题培训,确保其熟练掌握布病检疫、防护和采样技术要点,做到操作规范、防护到位。“三进”即邀请专家进入养殖园区、交易市场、农村牧区开展布病防控知识宣传,开展义诊咨询服务,讲解布病防控知识。近三年,全区举办专题培训班 160 余场,培训 8000 余人次,向重点从业人群发放各种宣传资料 30 余万份,开展布病知晓度调查 20 万余人次,高危职业人群的布病防治知识知晓率达 100%,基层动物防疫检疫人员的布病防治知识普及面达 100%。

“四到位”即物资保障、采样检测、消毒灭源和购销监管到位。各县(区)安排个人防护专项经费,为基层动物防疫人员配备足备齐口罩、手套等防护物资。进场入户向牛羊养殖场(户),以及从事运输、屠宰等重点职业人群发放防护用品,已累计发放 10 万余套。对新生牛羊、未免疫牛羊、免疫 6 个月后的羊和免疫 18 个月后的牛进行感染抗体抽样检测,对流产胎儿、胎衣等进行采样送检,及时发现疫情风险。在全区畜禽养殖、定点屠宰等 3 万多个重点区域,根据检测和风险评估结果,开展大面积、全方位、高频次环境消毒,有效降低疫情发生和传播风险。对外省调入牛羊,综合运用动物指定通道、落地报告、到场监督等监管手段,把严“入口关”。同时,开展畜禽屠宰监管强化专项行动,加大牛羊定点屠宰监管力度,择优配齐官方兽医 814 名,建立屠宰厂(场)和运输车辆清洗消毒效果抽检制度,定期开展生物安全风险评估,把好“出口关”。

### 强化技术引领 科学规范防控

内蒙古以科技创新为引领,强化技术研究与集成示范,科学规范防控牛羊布病,取得积极成效。2024 年全区共报告新增人间布鲁氏菌病例 14744 例,同比下降了 13%。

在推广免疫关键技术方面,内蒙古实施农业重大协同推广项目“牛羊布鲁氏菌病免疫免疫关键技术示范”,集成免疫关键技术,在 9 个盟(市)、72 个旗(县、区)、570 个苏木乡镇建立 28 个基地,推广 381 万头牛和 5415 万只羊,辐射带动 207 万头牛和 1563 万只羊。

在制定流产物处置规程方面,内蒙古针对布病流产物处置、收集以及消毒等风险点,制定处置规范。拍摄制作布病流产物规范处置视频和流产物处置挂图,明确操作要求以及人员防护要求,促进流产物安全规范处置。

在评价疫苗免疫效果方面,内蒙古聚焦布病新型疫苗使用,开展大量田间免疫试验,研究不同布病活疫苗、免疫程序、羊品种、免疫剂量、免疫部位等免

疫效果以及抗体消长情况,为合理选择疫苗、科学制定免疫程序、有效开展转阳率测定提供数据支撑,为下一步大规模免疫打好基础。

同时,内蒙古还积极开展新型疫苗研究。针对目前使用较多的布病弱毒活疫苗免疫剂量大、保护期短、无法与自然感染相鉴别、对人群具有潜在传染性等问题,积极与中国动物卫生与流行病学中心、内蒙古大学合作,开展布病外膜囊泡和 mRNA 新型疫苗研究,取得阶段性成果。

### 分区分类推进集中免疫

新疆阿克苏地区着眼布病防控“前一中一后”关键环节,落实落细布病免疫重点措施,防控成效明显。2024 年,报告新增人间布病病例 889 例,同比下降 9%。

据了解,阿克苏地区针对农区和牧区不同养殖模式,分区分类推进集中免疫。在牧区,使用移动式防疫栏,每年 4 月初冬羔转场到春草场后进行集中免

疫,6—7 月春羔转场到秋季草场前进行集中免疫。在农区和半农半牧区,4 月下旬至 6 月下旬进行集中免疫,其他时间做好补免。

在培训指导方面,阿克苏地区每年开展集中免疫前,市县乡联合开展布病免疫培训,对免疫前后消毒、疫苗稀释、免疫操作以及个人防护等内容进行现场实操培训,并组织考核,确保防疫人员知晓防护要点。

在免疫操作方面,4 名村级防疫员组成 1 个防疫小组,分别负责录入免疫电子信息、消毒、保定和注射,分工协作、密切配合,确保规范免疫操作、保证免疫质量。

免疫后 3—5 周内进行免疫抗体检测,评价免疫效果。对未达到 70% 转阳率的,进行补免。建立健全考评机制,根据免疫抗体检测效果开展绩效评定。转阳率合格的,免疫人员评为优秀,予以奖励;不合格的,免疫人员予以减薪减酬;多次不合格的,不再聘为动物防疫员。

## DHI 技术在浙江省某规模化奶牛场的应用分析

奶牛生产性能测定(Dairy Herd Improvement, DHI)又称奶牛群体改良计划,该技术是通过对实施牧场奶牛泌乳性能、乳品质等效益关键指标的分析反馈,从而科学地指导奶牛场规模化生产管理。DHI 体系在许多发达国家长期施行,其中荷兰等具有百年以上的推行历史,美国在推行的 50 年间将产奶量翻番,效益显著。因此,借鉴国际成功经验,我国在 1992 年引进 DHI 技术,农业农村部还先后颁发《中国奶牛群体遗传改良计划(2008—2020 年)》和《全国奶牛遗传改良计划(2021—2035 年)》推动在全国范围内普及 DHI。历经 30 多年的创新发展,现已形成了适应我国奶牛养殖生态的 DHI 技术体系,全国参测的奶牛场生产水平稳步提高,遗传改良工作成绩明显。根据中国奶业协会监测数据显示,截至 2021 年我国已完成品种登记的荷斯坦牛有 203.2 万头,2021 年度全国 DHI 参测的奶牛群体数量达到 147.9 万头,其中南方产区(包含浙江)参测奶牛占比 12%,测定日平均体细胞数(SCC) 23.6 万个/毫升,乳脂率均值为 3.93%,乳蛋白率为 3.35%。

本文整理了浙江某规模化奶牛场 2022—2023 年的 DHI 数据,通过对报告中的产奶量、乳成分、脂蛋比、SCC、尿素氮(MUN)、胎次等可视化指标分析了影响泌乳牛产奶性状、乳品质及奶牛健康的因素,从而给参测牧场生产管理提供有效建议。

### 材料与方法

#### 1、DHI 参测牛群

试验牧场为浙江某规模化奶牛场,该牧场现有奶牛 1805 头。饲养管理按正常程序进行,参考 NRC 奶牛饲养标准(第 7 版,2001)进行日粮配制,采用全混合日粮(TMR)饲喂方式,日粮包括玉米青贮、苜蓿干草、燕麦草、麦草干草、精料等。取样时间段为产后 7 天至干奶前,每 2 个月集中采样一次,记录产奶量。

#### 2、奶样的采集与测定

按照日常生产挤奶程序,采样前对奶牛乳房进行清洗、按摩、消毒乳头,避免所采奶样中混入杂质。采样时,舍弃前三把奶,再根据每天的挤乳次数,准确按照相应的比例采集奶样,且采样量不少于 40 毫升。每次采样前在采样瓶中提前加入专用防腐剂重铬酸钾 0.03 克,确保重铬酸钾与乳样溶解均匀,冷冻保存,并在 3 天内送实验室检测。

#### 3、统计分析

对收集到的该牧场 2022—2023 年参测奶牛的 DHI 数据,应用 Microsoft Excel2016 进行处理,删除异常数据,利用 SPSS22.0 对 DHI 报告中日产奶量、305 天奶量、MUN、乳脂率、乳蛋白率、SCC、胎次等指标进行分析。分析结果均采用“平均值±标准差”表示,以 P < 0.05 为差异显著,以 P > 0.05 为差异不显著。

### 结果与分析

#### 1、泌乳性能

产奶量:由图 1 可知,近两年浙江省某规模化牧场参测牛群日产奶量为 25.56 千克/天,其中 2022 年度参测牛日产奶量临界值在 19.63—27.4 千克,均值为 24.76 千克,2023 年度测得的日产奶量为 22.46—29.63 千克,均值为 26.36 千克,说明 2023 年度参测牛群日产奶量相比于 2022 年有上升趋势,增值为 1.6 千克,增幅 6.5%。2022 年 3—7 月日产奶量逐渐上升,最高峰在 7 月,为 27.40 千克/

天,随后出现减幅,最低产量在 11 月,为 19.63 千克/天,显著低于夏秋季节(P < 0.05);2023 年度日产奶量呈现先迅速上升后缓慢下降的趋势,最低产量在 1 月,为 22.46 千克/天,5 月出现最高产奶量 29.63 千克/天,相比于 1 月日产奶量增加了 7.17 千克,增幅高达 31.92%。随后 7 月、9 月、11 月产量依次下降,减幅分别为 0.91 千克、2.69 千克、1.92 千克。

结果显示,该牧场 2022 年度与 2023 年度各月的 305 天产奶量随季节均呈现先升后降的趋势,其中 2022 年 305 天产奶量均值为 7844.88 千克,2023 年均值为 7956.40 千克,2023 年相较于 2022 年增加了 111.52 千克。高峰值分别在 9 月和 7 月,分别为 8277.58 千克和 8348.00 千克。而低峰值均在 1 月,分别为 7470.03 千克、7333.97 千克,与其他月份产值对比具有显著差异性(P < 0.05)。

高峰奶量和高峰日:如表 1 所示,2022 年参测养殖场泌乳牛高峰奶最小值为 34.14 千克,为 11 月份,最大值在 5 月,为 38.30 千克,均值为 36.54 千克;2023 年高峰奶最小值为 35.56 千克,最大值为 39.82 千克,分别为 1 月与 11 月,年均值为 37.56 千克,相比 2022 年高峰奶上涨了 1.02 千克,差异不显著(P > 0.05),说明该养殖场泌乳牛高峰奶量维持在相对稳定水平。此外,根据标准高峰日在 60—90 天出现最佳,表 1 显示 2022 年的高峰日均值为 89.08 天,1 月、9 月、11 月的高峰日在最佳区间,3、5、7 月的高峰日大于 90 天,其中 5 月高峰日为 102.6 天,超过 100 天,与其他月相比差异显著(P < 0.05),说明这一年度高峰日具有波动幅度。2023 年牛群高峰日年均值为 83.53 天,比 2022 年到达时间缩短了 5.55 天,其中有 4 个月高峰日 > 90 天,占比 66.67%,分别是 3 月、5 月、9 月、11 月。除 11 月外,超出范围均小于 5 天,说明 2023 年度参测牛群高峰日维持在相对稳态。

泌乳持续力:经表 2 所示,全群泌乳牛其监测持续力均高于标准值,第一阶段(1—99 天)的产奶牛产奶量为 27 千克/天,持续力监测值为 127.2%,相比标准值高 37.20 个百分点;第二阶段(100—200 天)的奶量均值为 25.8 千克/天,持续力监测值较标准值高 10.17 个百分点;相比于第一、第二阶段,第三阶段(200 天以上)日产奶量下降 2.86 千克、1.66 千克,持续力监测值下降 32.4%、8.9%,比标准值高 2.8 个百分点。

#### 2、乳品质

乳成分指标:乳脂率及乳蛋白率的企业参考值分别为 3.4%—7.0%和 2.9%—5%。如图 2 表示,两年度的乳脂率分别为 4.51±0.20%、4.50±0.13%,均在正常范围内,从年份上看,最大值为 2022 年 3 月的 4.83%,最小值为同年 9 月的 4.26%,而 2023 年乳脂率波动区间在 4.28%—4.71%,说明 2022 年的乳脂率稳定性弱于 2023 年度;乳蛋白率两年来波动率小,差异不显著(P > 0.05),其中 2022 年乳蛋白率区间值在 3.50%—3.66%,平均值为 3.60±0.05%,2023 年区间值为 3.31%—3.83%,平均值为 3.58±0.18%,说明近两年该场乳蛋白率保持在正常稳态内。由表 3 可见 2022 年该场脂蛋比为 1.26±0.05,2023 年脂蛋比为 1.27±0.06,两年的监测值与参考值对比均属于正常范围内,2022 年的值低于 2023 年,但两者对比差异不显著(P > 0.05)。

由图 3 可见 MUN 监测值随季节变化

具有一定波动性,2023 年的振幅区间大于 2022 年,两年度监测值最小值均出现在 9 月,分别是 13.95 毫克/分升、12.37 毫克/分升,2022 年监测最高值出现在 7 月,为 16.82 毫克/分升,2023 年出现在 3 月,为 19.37 毫克/分升,即除 2023 年 3 月外,各月监测值均在 10—18 毫克/分升正常范围。

体细胞数:两年度 SCC 均值均处于安全标准值内。从全群来看,最大值出现在 2022 年 11 月,为 32.78 万/毫升,最小值出现在 2023 年 5 月,为 12.95 万/毫升,其中 2022 年 9 月、11 月高于参考值的 30 万/毫升。从年份来看 2022 年度 SCC 均值为 26.68±5.13 万/毫升,2023 年度均值为 21.44±4.77 万/毫升,2023 年度比上一年度降低了 5.24 万/毫升;从月份来看 3、5、7 月的 SCC 值较低,平均为 20.64 万/毫升,1 月、11 月较高,平均为 28.52 万/毫升。

两年度 SCC > 30 万/毫升的占比均小于 15%,均值为 10.21%。从年份来看,2023 年 SCC > 30 万/毫升的牛只占比均值低于 2022 年;从月份来看 SCC > 30 万/毫升占比较高的为 1 月与 11 月。由 SCC 过高引起的牛奶奶款差最高的是 2022 年 9 月,差价为 1.73±4.35 元,最低值出现在 2023 年 5 月,为 0.80±2.88 元;经济损失最高值为 2.70±6.80 元,出现于 2022 年 9 月,最低值出现在 2023 年 5 月,为 1.24±4.50 元。

胎次结构:该牧场参测牛群结构,1 胎牛占比 21.70%,2 胎牛占比 31.36%,3 胎牛占比 25.91%,4 胎次占比 11.35%,5—9 胎次头数占比分别为 5.20%、2.93%、0.93%、0.42%、0.20%。就日产奶量和 305 天产奶量来看,9 胎次牛只的产值显著低于其他胎次牛只(P < 0.01),3 胎次的牛只监测值较高于其他胎次牛只(P < 0.05);9 胎次牛只乳蛋白率和乳脂率指标均低于其他胎次牛只,其中乳脂率随胎次的增加呈现先上升后下降的趋势,而乳蛋白率监测值与胎次变化几乎成反比关系;1—4 胎次的产奶牛 SCC 较低,5—9 胎次的 SCC 值均大于 30 万/毫升;脂蛋比各胎次之间维持在相对稳定状态,在 1.17—1.28 区间范围波动,属于正常波动范围(1.12—1.41)内。

### 讨论

#### 1、产奶量

产奶量是检测参测牛泌乳性能的重要指标,也是与企业销售效益挂钩的经济指标。刘燕飞等研究表明奶牛的产奶量与季节变化有相关性,冬季产奶量高于夏季。唐连英等研究表明奶牛的产奶量在夏秋季节较高。本试验 DHI 数据显示:该牧场第二年度的日产奶量和 305 天产奶量相比于第一年度均有一定程度增加,整体看 3—9 月的日产奶量和 305 天产奶量维持在较高水平,而 1、11 月的产奶量监测值相对较低;平均牛群产奶量为 25.56 千克/天,与中国奶业协会发布的泌乳牛规模大于 3000 头的奶牛场测定日产奶量相比相差 9.24 千克,提示该场日产奶量有提升潜力。因此,在饲养过程中应注意冬防寒夏通风的同时,还需关注春冬饲料营养情况,随季节温度变化调整配方。

#### 2、高峰奶和高峰日

据刘丑生等的研究表明,泌乳高峰期奶量直接影响奶牛一个泌乳周期的总产奶量,高峰奶每增加 1 千克,总泌乳量会提高 200 千克左右。研究表明泌乳高

峰日在 70 天左右较佳,过早或过晚会限制产奶量,进而造成经济损失。本研究结果显示,2022—2023 年度 3 月、5 月高峰日滞后(> 90 天),这表示该牧场在饲养过程中存在可避免的奶损失,泌乳牛生产性能有挖掘潜力,这可能与妊娠母牛生产前后营养状况、产后健康及挤奶程序等因素相关。因此饲养管理员应改善奶牛泌乳前期的饲料配方并持续关注奶牛产后健康,严格规范挤奶程序以便充分发挥牛群泌乳性能。

#### 3、泌乳持续力

孔慧芳等研究表明泌乳持续力可以反映同一胎次的产奶量,持续力低会限制产奶量。本研究数据表明全群泌乳牛的监测持续力均高于标准值,说明参测牛体况的营养正高,但结合两年的 3 月和 5 月高峰日滞后情况提示,应该提高干奶期饲养水平。

#### 4、尿素氮

Latia L 等研究表明,牛奶中的尿素氮、脂肪、蛋白质、脂蛋比等指标变化可以反映出饲料质量及管理程序中存在的问题,进而为牧场精准调配科学日粮提供理论依据。李春芳等研究表明,MUN 值可能与季节相关,一般夏季含量低,春冬季节含量高。在本试验中,乳脂率、乳蛋白率、脂蛋比等指标在正常区间内浮动,尿素氮两年度最小值均出现在 9 月,1 月、3 月监测值相对较高,这与之前结论相符;2023 年 3 月尿素氮的测量值为 19.37 毫克/分升,高于参考值,提示当月的日粮比例不平衡,精料或蛋白质含量过高或饲喂管理不当,应该调整日粮结构,加强饲养管理监督。

#### 5、体细胞数

在实际生产中,体细胞数是评估奶牛健康的指标,也是指导奶牛生产管理的重要依据,与是否患乳房炎、胎次、季节等因素相关。据丽丽的研究,健康奶牛的体细胞数一般在 20 万—30 万/毫升。本试验的结果发现 2022 年及 2023 年的体细胞数均值在 30 万/毫升以下,但 2022 年 9 月、11 月的监测值略高于健康临界值,这提示可能存在患有乳房炎或胎次过高的牛只。

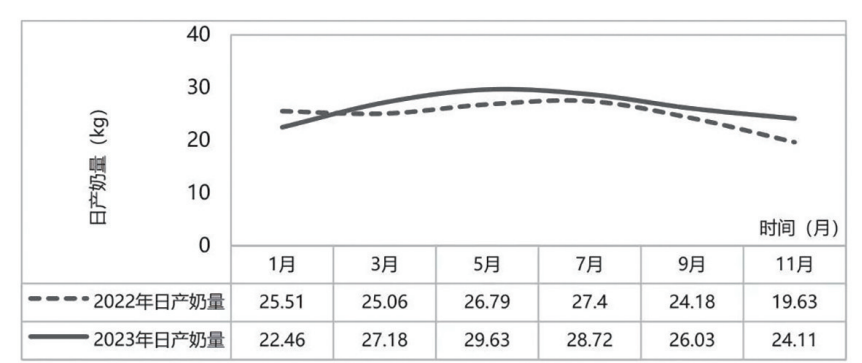
#### 6、胎次结构

马小雪等研究发现胎次会影响奶牛的产奶量、乳脂率和体细胞数。魏鹏飞等的研究表明,奶牛产奶量会随胎次而出现规律性变化,一般初胎产奶量低,在第三胎提升至巅峰,随后逐渐下降。本试验数据显示该牧场奶牛产奶量与乳脂率随胎次的增加呈现先上升后下降的趋势,其中 2—4 胎次奶牛的产奶量维持在较高水平,这与前人的结论是相符的。此外,1—4 胎次奶牛的体细胞数均维持在健康水平,5 胎次后奶牛的体细胞数高于 30 万/毫升,而 5 胎次及以上的奶牛占比为 9.68%。因此,需要按胎次合理配比日粮,同时应该注意牛群更新,及时淘汰高胎次母牛。

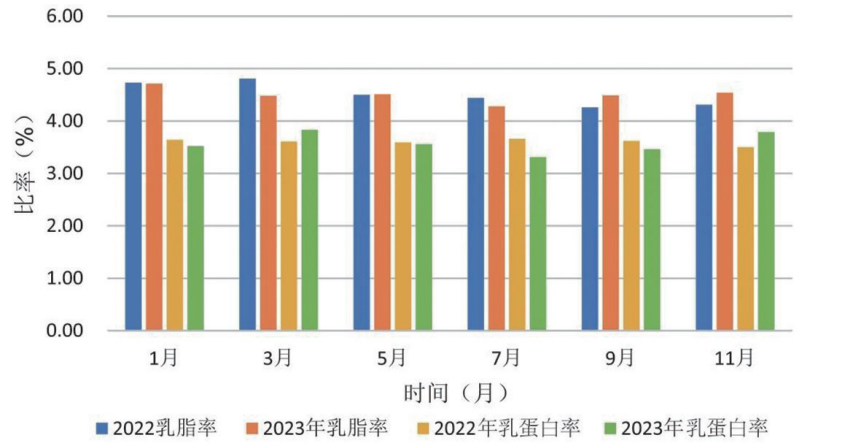
### 小结

本研究结果显示,相比于上一年度,2023 年该牧场奶牛产奶量有增幅,体细胞数下降,乳蛋白率和乳脂率有轻微程度减幅,其中 2—4 胎次奶牛的产奶量、体细胞数等数据较好,但整体牛群的生产性能有提升潜力。因此牧场应重视科学的 DHI 数据分析,加强综合管理,适时的按胎次、季节、生理阶段等调整日粮配方,满足奶牛营养需求,提高 2—4 胎次牛群占比。

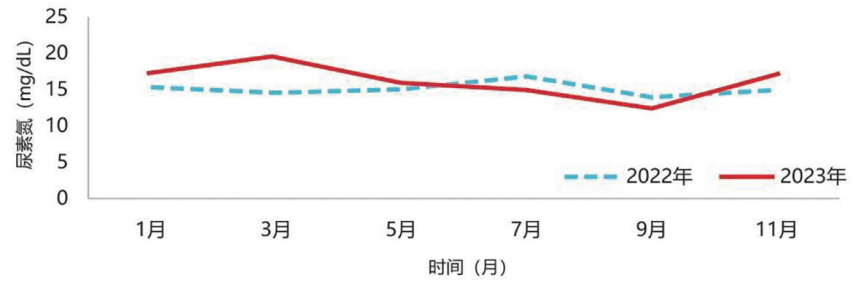
(来源:《中国奶牛》)



▲图 1 参测奶牛群日产奶量



▲图 2 参测牛群 2022—2023 年乳脂率和乳蛋白率



▲图 3 参测牛群 2022—2023 年尿素氮含量

| 年度   | 月份  | 高峰奶 (kg)      | 高峰日 (d)        |
|------|-----|---------------|----------------|
| 2022 | 1月  | 36.03 ± 10.15 | 88.60 ± 64.27  |
|      | 3月  | 36.73 ± 10.10 | 91.14 ± 62.38  |
|      | 5月  | 38.30 ± 10.07 | 102.6 ± 69.54* |
|      | 7月  | 36.29 ± 11.03 | 90.96 ± 60.80  |
|      | 9月  | 37.73 ± 11.72 | 79.06 ± 55.74  |
|      | 11月 | 34.14 ± 13.39 | 69.10 ± 49.99  |
| 2023 | 1月  | 35.56 ± 11.23 | 86.10 ± 67.20  |
|      | 3月  | 36.64 ± 10.55 | 94.14 ± 65.27  |
|      | 5月  | 39.82 ± 10.24 | 91.09 ± 57.68  |
|      | 7月  | 39.54 ± 10.41 | 86.00 ± 56.84  |
|      | 9月  | 36.95 ± 10.22 | 93.66 ± 64.55  |
|      | 11月 | 36.86 ± 10.48 | 99.17 ± 69.41  |

▲表 1 参测牛群 2022—2023 年高峰奶与高峰日

| 泌乳天数1~99d |         |     |         | 泌乳天数100~200d |     |         |         | 泌乳天数200d以上 |         |         |     |
|-----------|---------|-----|---------|--------------|-----|---------|---------|------------|---------|---------|-----|
| 奶量 (kg)   | 持续力 (%) |     | 奶量 (kg) | 持续力 (%)      |     | 奶量 (kg) | 持续力 (%) |            | 奶量 (kg) | 持续力 (%) |     |
|           | 实测数     | 标准数 |         | 实测数          | 标准数 |         | 实测数     | 标准数        |         | 实测数     | 标准数 |
| 27        | 127.2   | 95  | 25.8    | 103.7        | 93  | 24.14   | 94.8    | 92         |         |         |     |

▲表 2 参测牛群泌乳持续力

| 月度        | 2022脂蛋比     | 2023脂蛋比     |
|-----------|-------------|-------------|
| 1月        | 1.31 ± 0.33 | 1.35 ± 0.39 |
| 3月        | 1.34 ± 0.34 | 1.18 ± 0.28 |
| 5月        | 1.25 ± 0.33 | 1.27 ± 0.37 |
| 7月        | 1.23 ± 0.31 | 1.31 ± 0.38 |
| 9月        | 1.19 ± 0.32 | 1.30 ± 0.31 |
| 11月       | 1.24 ± 0.33 | 1.20 ± 0.26 |
| 年均值 ± 标准差 | 1.26 ± 0.05 | 1.27 ± 0.06 |
| 参考值       | 1.12—1.41   | 1.12—1.41   |

▲表 3 参测牛群 2022—2023 年脂蛋比