日粮添加蒲公英提取物对奶牛生长性能、泌乳性能及免疫指标的影响

刘 军

单县畜牧服务中心，山东菏泽 274300

摘 要：[目的]分析日粮添加蒲公英提取物对奶牛生长性能、泌乳性能及免疫指标的影响。[方法]在单县某规模化奶牛场选择160 头体重、胎次相近奶牛作为为研究对象，采取随机数字表法分为4 组，各组5 个重复，每个重复8 头，分别是对照组、低剂量组、中剂量组、高剂量组。对照组饲喂基础日粮，低剂量组、中剂量组、高剂量组在饲喂基础日粮基础上分别添加0.2%、0.4%和0.6%蒲公英提取物。试验期50 d，试验结束后分析各组生长性能、泌乳性能及免疫指标。[结果]低剂量组、中剂量组、高剂量组的奶牛日均采食量、日均增重均显著高于对照组（$P<0.05$），中剂量组奶牛料重比显著低于对照组（$P<0.05$）；低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛产奶量、乳蛋白率、乳糖率指标显著高于对照组（$P<0.05$），体细胞数和乳尿素氮指标显著低于对照组（$P<0.05$）；低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛IgM、IgG、IL-10含量显著高于对照组（$P<0.05$），TNF-α 显著低于对照组（$P<0.05$）。[结论]在本试验条件下，日粮添加0.4%蒲公英提取物为最佳剂量。日粮添加蒲公英提取物可促进奶牛生长，改善奶牛泌乳性能，增强机体免疫力，为奶牛养殖中天然添加剂的合理使用提供科学依据。

关键词：蒲公英提取物；奶牛；生长性能；泌乳性能；免疫指标

文章编号：1671-4393（2025）05-0049-06 DOI:10.12377/1671-4393.25.05.08

0 引言

奶牛养殖业作为畜牧业重要组成部分，不仅为受众提供丰富乳制品，同时推动农业经济发展[1]。近些年在畜牧产业可持续发展政策扶持下，我国奶牛养殖业取得突出成就，其总产量保持持续增长趋势，据统计，我国原料奶产量2023年达4 197 万t[2]。奶牛养殖业发展速度加快，问题随之增多。饲养管理不到位、环境卫生差以及应激反应大等因素常导致奶牛生长滞后、免疫力降低等，威胁奶牛机体健康。为此，各规模化奶牛场不断寻找更高效养殖模式，并根据奶牛营养需求搭配日粮进行饲喂，以达到提高奶牛泌乳性能，增强机体免疫力的目的。

作者简介：刘 军（1976-），男，山东单县人，本科，兽医师，研究方向为畜牧兽医。

中国乳业线上阅读

蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）是一种分布广泛的多年生植物，其提取物中含有低聚糖、多糖、酚酸、生物碱等有效成分，具有促生长、抗炎抗菌等作用，另外胆碱、菊糖、有机酸和维生素等其他成分共同赋予蒲公英丰富营养价值和多种生物活性。蒲公英提取物可显著增强动物机体免疫力，提高机体对疾病的抵抗力，加上提取物本身的有效成分可发挥清热解毒的功效，进而缓解奶牛等动物的炎症和感染，由于本身安全无残留，目前已被广泛应用到畜牧生产中[3]。如何在日粮中添加适量蒲公英提取物，促进动物机体生长和改善不良指标，成为奶牛养殖业持续关注问题之一。当前蒲公英提取物被广泛用于生猪养殖中，在奶牛养殖方面的相关研究较少，为分析蒲公英提取物在奶牛养殖业的应用效果，本文以单县某规模化奶牛场部分奶牛为研究对象，通过分组试验方式，分析日粮添加不同水平蒲公英提取物对其生长性能、泌乳性能及免疫指标的影响，旨在为奶牛养殖业及畜牧业可持续发展提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 试验添加剂

蒲公英提取物来自四川某生物科技有限公司，为棕黄色粉末，主要活性物质为蒲公英多糖（6.36%）、蒲公英黄酮（3.21%）、蒲公英酚酸（6.58%）。

1.1.2 试验地点和试验动物

于山东省菏泽市单县某规模化奶牛场选择160 头体重、胎次相近奶牛作为研究对象。

1.2 试验方法

1.2.1 临床检查

试验前检查160 头奶牛精神状态、免疫接种、体温、采食和饮水等基本情况。

1.2.2 试验设计

采用随机数字表法[4]将检查合格的160 头奶牛随机分为4 组，各组分别设置5 个重复，每个重复8头，分别为对照组、低剂量组、中剂量组、高剂量组。对照组饲喂基础日粮，低剂量组在饲喂日粮基础上添加0.2%蒲公英提取物，中剂量组在饲喂日粮基础上添加0.4%蒲公英提取物，高剂量组在饲喂日粮基础上添加0.6%蒲公英提取物，试验期50 d。

1.2.3 饲养管理

根据实际分组情况，划分4 个独立圈舍，将4 组奶牛单独饲喂，除饲喂基础日粮外，其他接受相同饲养管理。根据《NY/T34—2004 奶牛饲养标准》[5]，配制基础日粮及营养水平。试验期间确保所有奶牛自由饮食和采水。严格按照《奶牛饲养管理技术规范》[6]相关要求和标准，开展相应免疫接种、疾病防控和饲养等。

1.3 试验内容

1.3.1 对生长性能的影响

试验正式期开始前后对试验奶牛称重，记录初始体重和末重，每日准确称重日粮添加量和剩余量，记录日粮消耗量，计算各组日均采食量、日均增重和料重比。

1.3.2 对泌乳性能的影响

试验期间每日统计奶牛产奶量，计算平均产奶量。试验结束后采集奶样，采用乳成分分析仪器GK-9000检测乳脂率、乳糖率、乳蛋白率、体细胞数、尿素氮指标[7, 8]。

1.3.3 对免疫指标的影响

试验结束后采集奶牛血样5 mL，室温静置30 min，3 500 r/min离心5 min，置于离心管后于-80 ℃保存备用[9, 10]。用试剂盒测定IgM、IgG、IgA、IL-6[11]、IL-10及TNF-α含量。

1.3.4 统计学方法

数据整理采用Excel表格，采用SPSS 22.0软件进行One-way ANOVA单因素方差分析，采用Duncan's法进行多重比较，结果用（$\bar{x} \pm s$）表示，$P<0.05$说明差异显著。

中国乳业线上阅读

2 结果与分析

2.1 日粮添加蒲公英提取物对奶牛生长性能的影响

由表1可知，低剂量组、中剂量组、高剂量组的奶牛日均采食量、日均增重均显著高于对照组（$P<0.05$），中剂量组日均采食量（5.40±0.13）kg/d和日均增重（0.88±0.02）kg/d显著高于其他组（$P<0.05$）；中剂量组奶牛料重比显著低于对照组（$P<0.05$）。日粮添加蒲公英提取物显著提高了奶牛日均采食量和日均增重，降低料重比，结果显示以日粮添加0.4%蒲公英提取物对奶牛促生长作用较为明显。

2.2 日粮添加蒲公英提取物对奶牛泌乳性能的影响

由表2可知，4组奶牛乳脂率无显著差异（$P>0.05$），低剂量组、中剂量组、高剂量组的产奶量、乳蛋白率、乳糖率指标显著高于对照组（$P<0.05$），中剂量组的产奶量、乳蛋白率、乳糖率最高；体细胞数和乳尿素氮指标显著低于对照组（$P<0.05$）。以上数据说明日粮添加蒲公英提取物对奶牛泌乳性能可产生积极影响。

2.3 日粮添加蒲公英提取物对奶牛免疫指标的影响

由表3可知，各组奶牛IgA、IL-6指标无显著差异（$P>0.05$），低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛IgM、IgG、IL-10指标显著高于对照组（$P<0.05$），中剂量组奶牛各项指标最高；低剂量组、中剂量组、高剂量组TNF-α指标显著低于对照组（$P<0.05$），中剂量组奶牛各项指标最低。说明日粮添加蒲公英提取物可提高奶牛免疫指标。

表 1 日粮添加蒲公英提取物对奶牛生长性能的影响

项目	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
日均采食量（kg/d）	5.02 ± 0.11^{c}	5.22 ± 0.11^{b}	5.40±0.13a	5.23 ± 0.14^{b}
日均增重（kg/d）	0.70 ± 0.02^{c}	0.75 ± 0.02^{b}	0.88 ± 0.02^{a}	0.79 ± 0.01^{b}
料重比	7.17±0.01a	6.96 ± 0.01^{b}	6.14 ± 0.02^{d}	6.62 ± 0.03^{c}

注：同行数据肩标不同小写字母表示差异显著（$P<0.05$），肩标相同或不标注表示差异不显著（$P>0.05$），下同

表 2 日粮添加蒲公英提取物对奶牛泌乳性能的影响

项目	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
产奶量 [kg/（头·d）]	26.36 ± 1.45^{c}	28.69 ± 1.74^{b}	29.69 ± 1.74^{a}	28.69 ± 1.74^{b}
乳蛋白率（%）	2.98 ± 0.68^{c}	3.26 ± 0.78^{b}	3.32 ± 0.59^{a}	3.29 ± 0.68^{b}
乳脂率（%）	3.58±1.05	3.59±1.15	3.57±1.67	3.60±1.28
乳糖率（%）	5.20 ± 1.65^{c}	5.26 ± 1.14^{b}	5.40 ± 1.58^{a}	5.39 ± 1.69^{a}
体细胞数（$\times10^{4}$ 个/mL）	22.45 ± 2.25^{a}	20.47 ± 2.65^{b}	17.26 ± 1.89^{c}	19.78 ± 1.57^{b}
乳尿素氮（mg/dL）	17.25 ± 0.36^{a}	16.39 ± 1.65^{b}	15.20 ± 1.78^{c}	16.98 ± 1.98^{b}

表 3 日粮添加蒲公英提取物对奶牛免疫指标的影响

项目	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
IgA（g/L）	0.23±0.01	0.24±0.02	0.25±0.01	0.24±0.03
IgM（g/L）	0.78 ± 0.12^{c}	0.84 ± 0.10^{b}	0.91 ± 0.11^{a}	0.83 ± 0.12^{b}
IgG（g/L）	20.23 ± 1.54^{c}	22.36 ± 1.96^{b}	24.02 ± 1.88^{a}	22.54 ± 1.74^{b}
IL-6（ng/L）	106.36±10.25	104.65±12.36	107.98±10.58	108.98±10.69
IL-10（ng/L）	85.36 ± 5.25^{d}	90.36 ± 5.65^{c}	96.98 ± 3.65^{a}	93.68 ± 3.44^{b}
TNF-α（ng/L）	46.25 ± 2.25^{a}	43.69 ± 2.65^{b}	38.39 ± 2.54^{c}	42.36 ± 2.98^{b}

中国乳业线上阅读

3 结论与讨论

3.1 日粮添加蒲公英提取物对奶牛生长性能的影响

生长性能是衡量饲料营养价值和养殖整体效益的重要指标[12]。蒲公英提取物中的有效成分（如多糖、黄酮）可改善瘤胃微生物菌群平衡，增强消化酶活性，提升饲料利用率，间接促进其生长。研究证实，日粮添加适量蒲公英提取物可改善奶牛消化功能，提高饲料利用率，让奶牛充分吸收和利用营养物质，促进增长。本试验证实，低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛的日均采食量和日均增重均显著高于对照组，以中剂量组为最高；低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛料重比显著低于对照组，以中剂量组为最低。日粮添加蒲公英提取物显著提高奶牛日均采食量和日均增重，降低料重比，促进奶牛生长。

分析原因是蒲公英提取物除了黄酮类、酚酸类有效成分可促进动物生长、提高生长速度外，胆碱、有机酸和维生素等其他成分也含有丰富的营养价值，可促进动物机体对饲料养分的消化和吸收，提高日均增重，降低料重比。蒲公英提取物中的多种活性成分共同赋予蒲公英提取物多种药理作用，加上蒲公英提取物本身具有纯天然、无抗药性的特点，可直接添入饲料中，也可配备其他添加剂使用。但需注意的是蒲公英添加剂量的不同，对奶牛生长性能的影响也存在差异。本研究高剂量组的奶牛日均增重略低可能是因为高剂量组提取物可能干扰日粮其他营养物质（如蛋白质、能量）的吸收利用，抑制消化酶活性，影响奶牛采食和消化吸收。说明蒲公英提取物过多或过少添加无法促进奶牛生长，本研究以日粮中添加0.4%蒲公英提取物为最佳剂量。

3.2 日粮添加蒲公英提取物对奶牛泌乳性能的影响

奶牛泌乳性能是衡量奶牛生产性能和经济价值的重要标准[13]。影响奶牛泌乳性能的因素较多，包括品种、年龄、胎次以及饲养管理等，因此如何在日粮添加适当提取物以提高奶牛泌乳性能成为当前养殖管理面临的重要问题。本研究证实，低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛产奶量、乳蛋白率、乳糖率显著高于对照组，低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛体细胞数和乳尿素氮显著低于对照组，说明日粮添加蒲公英提取物对奶牛泌乳性能产生积极影响。

原因主要是蒲公英提取物中的生物活性物质，例如黄酮类和酚酸类，可通过调节奶牛体内的代谢途径和激素水平，增加奶牛泌乳性能，使其稳定高效生产牛奶。另外蒲公英可调节奶牛肠道微生态环境，促进有益菌生长，抑制有害菌繁殖，维持良好的肠道系统。健康的肠道环境有助于奶牛更好吸收营养物质，提高泌乳性能。另外，本试验中，中剂量组乳蛋白率显著提高，可能与蒲公英黄酮类物质的乳腺刺激作用有关。蒲公英提取物在畜牧行业应用较广，基于其特殊作用，还可将其应用到防控奶牛乳房炎疾病中，提高乳制品质量。

3.3 日粮添加蒲公英提取物对奶牛免疫指标的影响

免疫球蛋白是一种具备抗体活性的球蛋白，可起到调节免疫的作用，以IgA、IgM、IgG起主要作用，其含量越高，说明机体免疫能力越强[14]。但在奶牛养殖阶段由于饲喂管理不合理、消毒清洁不到位等因素可能导致奶牛免疫力下降，容易感染各类疫病[15]。如何在日粮添加适量植物提取物、提高奶牛免疫力、减少疾病入侵，成为当前奶牛养殖的关键。研究证明，蒲公英提取物活性成分具备抗氧化、抗炎以及抗菌的作用，在日粮中添加适量的蒲公英提取物可增强奶牛免疫系统，减少疾病的发生[16]。

本研究证实，低剂量组、中剂量组、高剂量组奶牛IgM、IgG、IL-10指标显著高于对照组，中剂量组奶牛各项指标最高；低、中、高剂量组的TNF-α

中国乳业杂志网录

显著低于对照组，中剂量组奶牛各项指标最低。说明日粮添加蒲公英提取物可提高奶牛免疫性能。因为蒲公英提取物可刺激奶牛体内免疫细胞（如白细胞等），增强其活性，提高免疫力。另外蒲公英提取物能激活补体系统，分泌补体C3，增强淋巴细胞免疫功能，促进IgM、IgA 和 IgG 等免疫物质分泌，提高机体免疫功能。日粮添加适量蒲公英提取物通过抑制炎症介质产生和释放，可减缓炎症持续时间和反应程度，有助于保证奶牛免受炎症损伤。此外，蒲公英提取物可增强部分免疫球蛋白含量，降低奶牛血清中炎症因子含量，但要注意合理适量添加，本研究结果显示，以0.4%蒲公英提取物的添加量为最佳。

日粮添加蒲公英提取物可促进奶牛生长，提高泌乳性能和免疫力。经对各添加量的具体结果进行汇总分析可知，日粮添加0.4%蒲公英提取物为最佳剂量，说明过量添加或过少添加均无法起到理想作用，需结合具体研究对象和提取物类型合理选择添加剂量，达到最佳改善效果，相关作用机制等仍需进一步试验深入研究。

参考文献

[1] 陈迪新，张洋，左培杰，等.蒲公英黄酮提取物对鲜切玉露香梨果的保鲜效果[J].江苏农业学报，2024，40（5）：944–951.

[2] 彭清洁，蔡大亮，姜鹏，等.蒲公英提取物及其复合酵母培养物对奶牛隐形乳房炎的药效评价[J].中国饲料，2024（5）：166–171.

[3] 黄博.蒲公英提取物的生物学功能及其在畜禽生产中的应用[J].新农业，2023（21）：56–57.

[4] 林冠斌，褚魏巍，励辉辉，等.蒲公英提取物对食管鳞癌细胞增殖的抑制作用及其对JAK–STAT信号通路的调控[J].中国老年学杂志，2023，43（13）：3260–3265.

[5] 张崇琨，张丽婷，洪丽玲.蒲公英提取物对皮肤刺激性和抗炎作用评价[J].上海师范大学学报（自然科学版），2023，52（3）：379–386.

[6] 张腾龙，郭晨阳，钟华晨，等. 蒲公英和连翘提取物对隐性乳房炎奶牛生产性能、血清抗氧化及免疫指标的影响[J].中国畜牧兽医，2024，51（4）：1490–1499.

[7] 汪珊，葛倩倩. 不同水平的蒲公英提取物对肉鸡生长性能、血清生化指标及免疫力的影响[J].饲料研究，2024，47（2）：36–40.

[8] 鲁彦君，胡立国.蒲公英粉对仔猪生长性能、养分表观消化率及免疫功能的影响[J].饲料研究，2023，46（8）：30–33.

[9] 张思琪，王浩男，梁朵，等.蒲公英茶叶总多酚的提取及其在饮料中的初步应用[J].食品科技，2023，48（5）：198–204.

[10] 单舒萱，于洋，李敬双，等. 蒲公英多糖对肉仔鸡免疫功能、血清生化指标和生长性能的影响[J]. 饲料研究，2023，46（3）：30–35.

[11] 王卓冉，王文义，钟玉环，等.蒲公英–丝瓜络提取物对小鼠乳腺癌4T1细胞增殖与凋亡作用的影响的体外试验研究[J].中医药通报，2023，22（3）：35–39.

[12] 郭梦宇，孙海霞，韩书宇，等.丹参提取物、蒲公英提取物及其复方对肉鸡生长性能、免疫功能和抗氧化能力的影响[J].动物营养学报，2023，35（4）：2230–2240.

[13] 赵欣，王莹，李春亭，等.蒲公英提取物对LPS诱导小鼠乳腺炎的减轻效应及其机制分析[J].畜牧兽医学报，2022，53（8）：2773–2781.

[14] 李然红，任占辰，冯思雨，等.蒲公英提取物的生物学功能及其在畜、禽、鱼类生产中的应用[J].动物营养学报，2022，34（7）：4108–4116.

[15] 孙艳，陈鲁喜，陈天荣，等.中草药复方制剂对奶牛生产性能、乳品质和血清指标的影响[J].中国乳业，2025（4）：50–54.

[16] 李利博，孟得娟.蒲公英提取物的生物学功能及其在畜禽生产中的应用[J].饲料研究，2023，46（6）：146–149.

Effects of Dandelion Extract on Growth Performance，Lactation Performance and Immune Indicators of Dairy Cows

LIU Jun

Shanxian Animal Husbandry Service Center，Heze Shandong 274300

下转58页

中国乳业线上阅读

clinical score of the test group was significantly lower than that of the control group [(0.13±0.14) points vs. (0.66±0.21) points，P< 0.05]. Significant differences were observed in clinical biochemical indicators such as ALP，AST，ALT，GLU，TCH，and BUN between the two groups (P< 0.05)，while the TP value showed no significant difference [(68.13±5.73) g/L vs. (67.82±5.54) g/L，P> 0.05]. The clinical treatment efficacy rate in the ceftiofur crystalline injection test group was significantly higher than that in the control group [(92.00% vs. 76.00%)，P< 0.05]. Adverse reactions occurred in 4 cattle in the control group，with a significantly higher incidence rate compared to the test group (P< 0.05).[Conclusion] Ceftiofur crystalline injection demonstrates significant clinical efficacy in treating bovine respiratory diseases with no apparent adverse reactions，providing a reference for the development of scientific and rational clinical treatment protocols in veterinary husbandry.

Keywords：Ceftiofur Crystal Injection；treatment；bovine；respiratory system disease

▲上接53页

Abstract：[Objective] To analyze the effects of dietary supplementation with dandelion extract on the growth performance，lactation performance and immune indicators of dairy cows. [Method] A total of 160 dairy cows with similar body weight and parity were selected as the research objects in a large-scale dairy farm in Shan County. They were randomly divided into 4 groups by the random number table method，with 5 replicates in each group and 8 cows in each replicate. They were the control group，the low-dose group，the medium-dose group and the high-dose group respectively. The control group was fed with the basal diet，while the low-dose group，medium-dose group and high-dose group were respectively supplemented with 0.2%，0.4% and 0.6% dandelion extract on the basis of feeding the basal diet. The experimental period was 50 days. After the experiment，the growth performance，lactation performance and immune indicators of each group were analyzed. [Result] The average daily feed intake and average daily weight gain of dairy cows in the low-dose group，medium-dose group and high-dose group were significantly higher than those in the control group（P< 0.05），and the feed conversion ratio of dairy cows in the medium-dose group was significantly lower than that in the control group（P< 0.05）. The indicators of milk production、milk protein rate、lactose rate of dairy cows in the low-dose group，medium-dose group and high-dose group were significantly higher than those in the control group（P< 0.05），while the indicators of somatic cell number and milk urea nitrogen were significantly lower than those in the control group（P< 0.05）. The contents of IgM，IgG and IL-10 in dairy cows in the low-dose group，medium-dose group and high-dose group were significantly higher than those in the control group（P< 0.05），and TNF-α was significantly lower than that in the control group（P< 0.05）. [Conclusion] Under the conditions of this experiment, the optimal dosage of dandelion extract in the diet was determined to be 0.4%. Dietary supplementation with dandelion extract can promote the growth of dairy cows, improve lactation performance，and enhance immune function，providing a scientific basis for the rational use of natural additives in dairy farming.

Keywords：dandelion extract；dairy cows；growth performance；lactation performance；mmune indicators

中国乳业线上阅读