

王昭苹, 温超. FABP3 基因对动物肉质性状的影响研究进展 [J]. 畜牧与兽医, 2024, 56 (7): 129-133.

WANG Z P, WEN C. Research progress in the effect of FABP3 gene on meat quality traits in animals [J]. Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2024, 56 (7): 129-133.

FABP3 基因对动物肉质性状的影响研究进展

王昭苹, 温超*

(南京农业大学动物科技学院, 江苏 南京 210095)

摘要: 随着社会经济的发展, 人们对于优质肉类产品的需求不断提高。动物肌内脂肪含量是影响肉品质量的重要指标之一, 受到多个基因的调控。心脏型脂肪酸结合蛋白 (H-FABP), 又称 FABP3, 是一种在心肌细胞中发现的新型小胞质蛋白, 主要存在于心肌和骨骼肌中, 在脂肪酸的摄取、转运及代谢调节中发挥重要作用。本文就 FABP3 基因对肉质性状的影响研究进展进行综述, 以期为动物肉质的遗传改良提供理论依据。

关键词: 动物; 心脏型脂肪酸结合蛋白; 肌内脂肪; 肉质性状

中图分类号: S813.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 0529-5130(2024)07-0129-05

Research progress in the effect of FABP3 gene on meat quality traits in animals

WANG Zhaoping, WEN Chao*

(College of Animal Science and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: With the development of society and economy, the demand for high quality meat products is constantly increasing. One of the important indicators of meat quality is the intramuscular fat content in animals, which is regulated and controlled by several genes. The heart-type fatty acid binding protein (H-FABP), also known as FABP3, is a novel small cytoplasmic protein found in cardiomyocytes, mainly in cardiac muscle and skeletal muscle, and this protein plays an important role in the regulation of fatty acid uptake, transport and metabolism. In this article, we have reviewed the research progress in the effects of FABP3 gene on meat quality traits, in the hope of providing a theoretical basis for the genetic improvement of animal meat quality.

Keywords: animal; heart-type fatty acid binding protein; intramuscular fat; meat quality traits

社会经济的不断发展使人们的生活水平逐渐提高, 人们对肉类制品的要求不仅局限于高瘦肉率, 对肉类的口感、嫩度、营养价值和绿色无害等方面的要求也越来越高^[1]。因此, 对肉质性状进行遗传改良就成了动物遗传育种的一项重要内容。肉质性状属于中等数量性状, 与其他经济性状呈负向关联, 利用传统数量遗传学、群体遗传学理论难以同时改良肉质性状、抗病力和瘦肉率^[2]。但是, 随着信息时代的到来, 科学技术不断发展, 国际上的动物育种水平不断提高。近几年来国外大型的育种公司 PIC 和 HYPOR 已经可以利用分子生物技术改良经济性状, 同时提高肉质性状^[3]。我国畜牧业发达, 畜禽类动物资源丰富, 开展肉质性状的研究, 拓宽肉类的研究领域, 对

我国畜禽类肉质水平的提高具有重要意义^[4]。

1 肉质性状的定义

动物被宰杀后, 新鲜的肉品经过一系列的加工处理, 在营养、口感和食用价值方面的物理和化学特性通常被称为肉质性状。肉类的新鲜度和安全性与公众健康息息相关, 对于消费者而言, 肉品的品质标准主要集中在外观、口感、安全性以及营养成分上。其中外观是最重要的内容之一^[5]。

1.1 肉质性状的相关指标

肉质性状是一个综合性状, 包括多个方面的评价指标, 主要有肉色、嫩度、系水力、肌肉酸碱度、肌内脂肪含量和营养成分组成等^[6]。

肉色主要是由肉表面的颜色和光泽决定, 肌肉中血红蛋白和肌红蛋白的含量及其化学形态对其颜色起很大作用, 肌肉的结构则影响其亮度。肉的嫩度能够反映出肉类的口感、质地和蛋白质结构。肌肉的脂肪含量、纤维类型、蛋白降解酶的存在以及胶原蛋白交

收稿日期: 2023-11-17; 修回日期: 2024-04-17

第一作者: 王昭苹, 女, 硕士研究生

* 通信作者: 温超, 博士, 副研究员, 主要研究方向动物营养与饲料科学研究, E-mail: wenchao@njau.edu.cn。

联度基本决定了肌肉嫩度。肌肉系水力对食品质量有直接影响,包括组织状态、风味、质地和其他加工特性^[7]。pH 值是衡量肉品质的一个重要指标。活体动物的肌肉 pH 值一般是中性的,但在屠宰后,由于缺氧及养分,肌肉由有氧代谢转为无氧酵解,产生大量乳酸来降低 pH 值,从而降低肉品中微生物的生长,对肉品的保鲜具有重要意义。

肌内脂肪 (IMF) 又被称为大理石花纹脂肪,主要由中性脂质组成。目前已有的研究表明,肌内脂肪可以使肌体的柔软度和风味得到改善,是影响动物肉质性状的关键因素。肌肉中的脂肪含量大于 2% 时,肉的嫩度比较好,脂肪含量 3% 以上的肉质会更好。由于人们对瘦肉含量的选择和对生长速度的需求,肌肉内脂肪含量大幅减少,仅剩 1%。在保持瘦肉率的同时,增加肌肉中的脂肪含量,是培育人员目前面临的一个新课题。

1.2 影响肉质性状的因素

影响肉质的因素有很多,包括日粮、管理、动物日龄、遗传、营养、屠宰加工和环境等^[8-9],但研究发现遗传因素是最重要的,重点在基因水平上研究相关突变对肉质的影响。由于肉质性状多为中等遗传力性状,常规育种改良难以获得显著的遗传进步,因此,发掘与肉质密切相关的主效基因及候选基因对于肉质的育种改良具有重要意义^[10]。

现有的研究中,影响肉质性状的主效基因主要为氟烷基因 (Hal)、酸肉基因 (RN)、肌肉生长抑制素 (MSTN) 和磷酸化激酶 $\gamma 1$ 基因 (PHKG1) 等。在应激条件下, Hal 会造成 Ca^{2+} 的大量异常释放,使电解质的代谢紊乱,肌糖原酶解加快,肌肉 pH 值异常下降,从而产生白肌肉 (PSE 肉); RN 会导致肌糖原含量升高,糖原酵解导致 pH 值降低,形成酸肉^[11]; MSTN 基因编码肌肉生长抑制素,在细胞氧化呼吸过程中发挥作用; PHKG1 基因是编码磷酸化酶激酶的一个催化亚基,该亚基在糖原分解的级联激活反应中起作用,是影响糖原酵解潜能及系水力的主效基因。

拥有较高遗传力的 IMF 是影响动物肉质性状的关键因素,与肉的风味和嫩度呈正相关,与其他生长性状呈负相关^[12]。一方面是因为 IMF 能溶解肌纤维,使其变得多汁、柔韧^[13];另一方面,肌脂中含有丰富的磷脂,通过美拉德反应可以产生芳香。心脏型脂肪酸结合蛋白基因 FABP3 是影响肉质性状的重要基因^[7],是调控 IMF 含量的重要候选基因之一。FABP3 主要通过和脂肪酸结合来维持细胞内外脂肪酸的浓度梯度,促使脂肪酸向胞内转运,增加 IMF 含量。畜禽的 FABP3 基因突变及 mRNA 表达水平对

IMF 有显著影响。FABP3 基因多态位点上不同的等位基因可能使得脂肪酸在骨骼肌细胞内的流动效率更高,进而促使 IMF 的沉积,或者以不同的方式调节细胞内脂肪酸的转运,从而影响 IMF 的沉积。

2 FABP3 基因概述

脂肪酸结合蛋白 (FABPs) 是一种小分子胞内蛋白,分子质量为 14~16 kDa,含有 126~134 个氨基酸序列^[14]。它们广泛分布于大多数动物组织中,是胞内脂质结合蛋白家族的成员,对脂肪酸具有很强的亲和性^[15]。迄今为止,在哺乳动物体内已经发现至少 9 种 FABP,主要分为睾丸型、脑型、肝脏型、表皮型、回肠型、心脏型、髓磷脂型、肠型和脂肪细胞型^[16]。FABP3 作为 FABPs 家族中的一员,是一种可溶性的低分子量胞浆蛋白。FABP3 基因可以在骨骼肌、脂肪细胞、乳腺胎盘、心肌以及大脑的某些部分表达,主要在心肌、骨骼肌和泌乳的乳腺中进行组织特异性表达^[17],参与维持心脏和其他机体组织的能量平衡,调节肌肉脂肪含量和脂肪组织发育。该基因的分子量为 15 kDa,含有 4 个外显子和 3 个内含子,其三级结构由 2 个 α 螺旋和 1 个 β 折叠桶构成,是形状类似于麻花纹的管状结构^[18]。

FABP3 基因的遗传多态性与肌肉特性有关,作为调控肌内脂肪沉积的候选基因,在脂肪代谢过程中发挥着重要的功能。该基因与脂肪酸结合,维持细胞内部和外部的浓度差异,促进对长链脂肪酸的吸收和利用^[19],将脂肪酸由细胞膜转运至线粒体中的 β 氧化位点;在脂肪形成的中期,对脂肪酸的转运和脂肪沉积也起着非常重要的作用^[20]。除此之外,在有丝分裂过程中 FABP3 基因还能影响细胞生长和分化^[17]。

FABP3 基因调节脂肪代谢主要通过参与细胞中长链脂肪酸的摄取、转运和利用进行^[21]。FABP3 能提高脂肪酸在细胞胞浆中的可溶性,从而调控脂肪的代谢^[22]。脂肪酸在进入细胞质之前,必须先与 β -氧化或甘油三酯合成前的载体结合。在细胞中,脂肪酸进入细胞器参与脂质代谢需要与 FABP3 结合。FABP3 还能调控体内的酶活力,从而调控体内的脂肪代谢。FABP3 可以对以不饱和脂肪酸或脂酰辅酶 A 酯为基质的酶的活性进行调控,例如在小肠中, FABP3 能活化参与磷酸酯或甘油三酯的合成。另外, FABP3 对脂肪代谢也可以通过介导激素来调控^[23]。

3 FABP3 基因对动物肉质性状的影响

近年来在调控动物脂肪代谢的研究中, FABP3 基因已经是一个重要方向,其基因多态性成为了从分

子水平改善动物肉质特征的研究重点。本文将从猪、鸡、牛、羊等4个方面介绍其研究进展。

3.1 FABP3 基因对猪肉质性状的影响

为证明 FABP3 基因多态性与 IMF 之间存在显著相关性, Gerbens 等^[24]进行了一项试验, 用以评估 153 种杂交猪基因型中 FABP3 基因的多态性、mRNA 和蛋白质表达水平以及背最长肌的 IMF 含量。结果显示 FABP3 *Hae* III PCR-限制性片段长度多态性 (RFLP) 基因型类别之间的蛋白质表达水平基本一致, mRNA 表达水平有很大差异。因此, 我们认为 FABP3 基因的单核苷酸多态性 (SNP)、mRNA 表达量及 IMF 含量三者之间存在必然的联系。

周春宝等^[25]对 40 头苏姜猪的 FABP3 基因采用 PCR-RFLP 分子标记技术, 利用 2 种不同的内切酶, 在第 2 内含子区和 5'-上游区进行遗传变异分析。经检测, 猪的 IMF 含量受 *Hinf* I-RFLP 位点的影响达到了显著水平, HH 为优势基因型; *Hae* III-RFLP 位点的影响差异显著, dd 基因型对 IMF 含量的影响值最大。该研究结果表明, IMF 含量可以通过增加这 2 种基因型的频率来提高。为进一步研究苏姜猪肉质性状分子育种提供了参考依据。

李平等^[26]采用 PCR-RFLP 技术测定了圈养型和散养型宗地花猪背最长肌中的 FABP3 基因表达水平, 确定了宗地花猪 FABP3 基因的 mRNA 表达水平在不同饲养条件下与 IMF 含量的相关性, 结果表明 FABP3 基因对 IMF 沉积影响最大。

3.2 FABP3 基因对鸡肉质性状的影响

为验证 FABP3 基因是影响脂肪沉积的优势基因, 潘爱鑫等^[27]对 6 个品种鸡的 FABP3 基因通过 PCR-RFLP 技术进行多态性分析。游小燕等^[28]对地方鸡种草科鸡的 FABP3 基因采用 PCR-单链构象多态性 (SSCP) 技术进行多态性分析, 结果显示肉品质和屠宰性能受 FABP3 基因影响较大。

为验证 FABP3 基因可以作为影响 IMF 的候选基因, 邓龙华等^[29]选取 3 个 FABP3 基因突变位点, 对隐性白洛克鸡与华南农业大学杏花鸡的 F2 代群体进行标记-性状关联分析, 并通过实时荧光定量 PCR 方法来分析 FABP3 基因在不同组织、日龄和基因型中 mRNA 的表达情况。前期研究通过最小二乘法比较各组织在性成熟前后的表达差异发现, FABP3 基因在骨骼肌以及脂肪组织中的表达量显著高于其他组织, 且在性成熟后显著升高, 表明 FABP3 基因是在性成熟前后通过 mRNA 表达水平上的调控来实现的, 并且不同的基因型对鸡 IMF 含量有一定的影响, 但作用的大小受品种的影响。

3.3 FABP3 基因对牛肉质性状的影响

为了解鲁西黄牛和杂交牛群中 FABP3 基因与肉质性状之间的关系, 国内学者进行了一系列试验, 结果发现对肉质嫩度影响较大的是 BB 和 hh 2 个基因型^[30-31]。陈春华等^[32]对 FABP3 基因进行多态性分析, 通过研究西门塔尔杂交肉牛和陇东地方牛的基因多态性来确定其基因与肉质性状是否相关, 结果在 FABP3 基因序列中发现突变位点, 并检测有 2 种基因型对肉滴水损失产生了显著影响, 证明 FABP3 基因存在多态性, 与肉质性状相关。

Liang 等^[33]对中国秦川肉牛的候选基因 FABP3 进行研究, 采用 PCR-SSCP 和 DNA 测序方法检测秦川牛 FABP3 基因的突变, 发现 FABP3 基因第 1 外显子有一个 T>C 突变与体长和屠宰率显著相关, 表明 FABP3 的突变对秦川肉牛的生长和胴体性状有影响。因此表明, FABP3 基因多态性可以作为标记辅助选择的遗传标记。

为分析牦牛 FABP3 基因的突变对胴体及肉质性状的影响, 研究采用荧光定量 PCR (qRT-PCR) 及 SSCP 方法对牦牛 FABP3 基因组织表达和突变位点进行检测。结果显示 FABP3 基因在心肌高度表达, 并在两处发现突变位点, 影响牦牛胴体重、肌肉嫩度和熟肉率^[34]。

3.4 FABP3 基因对羊肉质性状的影响

Huang 等^[35]为研究 FABP3 基因的 mRNA 在肌肉中的表达及其对 IMF 含量的影响, 选取不同年龄的新疆细毛羊和雄性哈萨克羊, 取背最长肌标本测定 IMF 含量和 FABP3 基因的 mRNA 表达水平。结果发现, FABP3 在肌肉中的表达量在第 2 天最高, 在哈萨克公羊和新疆细毛羊的年龄间差异显著。前者在第 30 天表达量最低, 之后持续上升; 后者从第 2 天到第 90 天连续下降, 然后上升。在哈萨克公羊的肌肉中, FABP3 基因的 mRNA 表达量与第 30~90 天的 IMF 含量呈高度正相关, 而在新疆细毛羊中不相关, 这表明该基因可能在前一品种的早期阶段就开始影响 IMF 含量, 但不影响后一品种的 IMF 含量。这些结果支持了 FABP3 基因是与 IMF 含量相关的候选基因的假设。

岳彩娟等^[36]以 2、4、6、9 和 12 月龄滩羊 (每个月龄 20 只, 雌雄各半) 为研究对象, 通过 qRT-PCR 方法检测背长肌、腰大肌和股二头肌肌肉组织中 FABP3 基因 mRNA 的表达。结果表明, FABP3 是调节滩羊 IMF 沉积的关键基因。

4 小结与展望

肉质性状的改善主要依赖于肉的遗传性状。目

前, 动物育种研究中普遍关注的问题是利用遗传标记对肉品质进行改良。本文就 FABP3 基因对肉质性状的影响研究进展进行综述, 为肉品质的标记辅助选择提供了参考, 丰富了肉品质改良的分子标记。

研究表明, FABP3 基因的遗传多样性与畜禽的生长特性存在紧密联系, 但其影响作用因不同品种个体间的差异而存在很大的差别, 其原因除缺乏对该基因的遗传规律及其效应的深入研究外, 还受到环境因素、试验群体的选择和样本量的大小等因素的影响。研究者认为, FABP3 基因可以作为影响畜禽生长性能和提高其肉质性状的候选基因, 但目前的研究成果距离畜禽选育实践的需要还有一定差距。

随着分子遗传学、生物信息学技术, 如全基因组关联分析 (GWAS)、转录组测序 (RNA-seq)、蛋白组学等的发展, 可以充分利用这些技术深入探讨 FABP3 基因的调控机制, 使用不同的技术对 FABP3 基因的功能进行相互验证, 从而增强 FABP3 基因效应的可靠性, 使分子标记更为真实可行。通过这些技术的使用, 进一步深入挖掘肉质性状相关的遗传标记, 为动物肉质性状的遗传改良以及辅助选择提供标记, 加快肉质性状改良的遗传进展, 进而改善肉品质。

参考文献:

- [1] 田青, 张民, 杨振燕, 等. 莱芜猪脂内脂肪与肉品质的关系及其影响因素的研究进展 [J]. 猪业科学, 2023, 40 (4): 118-121.
- [2] 么恩悦. 影响羊肉品质因素的研究 [J]. 畜牧兽医科技信息, 2016, 469 (1): 16-17.
- [3] 应三成. 藏猪几个重要遗传特性基因的研究 [D]. 成都: 四川大学, 2007.
- [4] 胡宝利. 不同年龄秦川牛胴体性状与肉质性状的研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2001.
- [5] NGAPO T M, BRAÑA VARELA D, RUBIO LOZANO M S. Mexican consumers at the point of meat purchase. Beef choice [J]. Meat Science, 2017, 134: 34-43.
- [6] 万发春, 张幸开, 张丽萍, 等. 牛肉品质评定的主要指标 [J]. 中国畜牧兽医, 2004 (12): 17-19.
- [7] 戴晋军, 周小辉, 谭斌, 等. 猪肉的肉质及影响因素 [J]. 中国牧业通讯, 2010, 318 (15): 35-36.
- [8] 查程万, 吴建, 张锡英, 等. 不同冻存时间对猪肌内脂肪含量及其与生产性状相关性的影响 [J]. 南京农业大学学报, 2023, 46 (1): 121-127.
- [9] 杨凯, 魏雨辰, 吴望军, 等. CIDEA 基因上游调控区变异对猪肌内脂肪性状的影响 [J]. 南京农业大学学报, 2022, 45 (3): 570-577.
- [10] 陈辉. 影响猪肉品质相关基因的研究进展 [J]. 猪业科学, 2019, 36 (8): 96-100.
- [11] 宋海峰. 猪肉品质相关基因的研究进展 [J]. 农技服务, 2013, 30 (6): 624-625.
- [12] 岳彩娟, 额尔和花, 马丽娜, 等. 滩羊 H-FABP 基因序列测定及分析 [J]. 农业科学研究, 2016, 37 (2): 1-4.
- [13] GERBENS F, DE KONING D J, HARDERS F L, et al. The effect of adipocyte and heart fatty acid-binding protein genes on intramuscular fat and backfat content in Meishan crossbred pigs [J]. Animal Science, 2000, 78 (3): 552-559.
- [14] 艾锦新, 龙安炬, 罗卫星, 等. 黔北麻羊不同组织中 FABP1、FABP3 基因表达水平的研究 [J]. 中国畜牧杂志, 2020, 56 (11): 63-67.
- [15] 农伟伦, 毕英杰, 李宏旭, 等. 甘肃黑猪 H-FABP 基因克隆、SNPs 筛查及生物信息学分析 [J]. 浙江农业学报, 2018, 30 (3): 378-385.
- [16] 田夔, 张昌军, 刁红录. 脂肪酸结合蛋白研究进展 [J]. 生命科学, 2017, 29 (2): 164-169.
- [17] 杨爽, 边连全, 孙孝, 等. H-FABP 基因对肥育猪胴体品质的影响 [C]. 第八届沈阳科学学术年会, 沈阳, 2011.
- [18] 刘顺德, 李娜, 高小艳, 等. 动物 FABP 家族基因与脂肪沉积关联研究进展 [J]. 农业科学研究, 2010, 31 (3): 44-48.
- [19] 田佳. MyoG、H-FABP、LPL 基因对新疆两个地方绵羊品种产肉量及肉质的影响 [D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2014.
- [20] 黄李勇, 周桂珍, 赵雄, 等. 巴什拜羊 H-FABP 基因遗传多态性及其与生长性状的相关分析 [J]. 家畜生态学报, 2019, 40 (6): 14-18.
- [21] 赵仕全, 董雅娟, 柏学进, 等. 布莱凯特黑牛心脏型脂肪酸结合蛋白基因的研究进展 [J]. 中国畜牧兽医, 2013, 40 (4): 145-148.
- [22] 乔海云, 赵倩君, 姚娜, 等. 绵羊 H-FABP 基因单核苷酸多态性的研究 [J]. 遗传, 2009, 31 (7): 725-731.
- [23] 李文娟, 李宏宾, 文杰, 等. 鸡 H-FABP 和 A-FABP 基因表达与肌内脂肪含量相关研究 [J]. 畜牧兽医学报, 2006 (5): 417-423.
- [24] GERBENS F, VERBURG F J, VAN MOERKERK H T, et al. Associations of heart and adipocyte fatty acid-binding protein gene expression with intramuscular fat content in pigs [J]. Journal of Animal Science, 2001, 79 (2): 347-354.
- [25] 周春宝, 朱淑斌, 赵旭庭, 等. 苏姜猪 H-FABP 基因多态性及其与肉质性状的相关性 [J]. 江苏农业学报, 2014, 30 (6): 1369-1374.
- [26] 李平, 燕志宏, 陈伟, 等. 宗地花猪 H-FABP 基因 mRNA 的表达与肉质性状的相关研究 [J]. 中国畜牧兽医, 2015, 42 (3): 644-649.
- [27] 潘爱莲, 皮劲松, 梁振华, 等. 鸡 FABP 基因多态性研究 [J]. 湖北农业科学, 2005 (5): 20-22.
- [28] 游小燕, 刘益平, 朱庆, 等. 鸡 H-FABP 基因多态性及其与屠宰性能的关联分析 [J]. 遗传, 2007 (2): 230-234.
- [29] 邓龙华, 谢亮, 罗成龙, 等. 鸡心脏型脂肪酸结合蛋白 (H-FABP) 基因多态性对肉质性状和组织表达的影响 [J]. 农业生物技术学报, 2010, 18 (3): 545-555.
- [30] 周国利, 朱奇, 郭善利, 等. 鲁西黄牛 H-FABP 基因的多态性及其与肉质性状关系的分析 [J]. 西北农学报, 2005 (3): 10-12.
- [31] 李武峰, 许尚忠, 曹红鹤, 等. 3 个杂交牛种 H-FABP 基因第二内含子的遗传变异与肉质性状的相关分析 [J]. 畜牧兽医学报, 2004 (3): 252-255.

[32] 陈春华, 贺鹏迦, 雷赵民, 等. 陇东地方牛和西杂肉牛 M-calpain 和 H-FABP 基因多态性及其与肉质性状的相关性分析 [J]. 四川农业大学学报, 2013, 31 (2): 198-203.

[33] LIANG W, ZHANG H L, LIU Y, et al. Investigation of the association of two candidate genes (H-FABP and PSMC1) with growth and carcass traits in Qinchuan beef cattle from China [J]. Genet Mol Res, 2014, 13 (1): 1876-1884.

[34] 胡江, 曹健, 张丽, 等. 牦牛 FABP3 基因组织表达、多态性及其对胴体和肉质性状的影响 [J]. 农业生物技术学报, 2019, 27 (6): 1025-1033.

[35] HUANG Z G, XIONG L, LIU Z S, et al. The developmental changes and effect on IMF content of H-FABP and PPAR γ mRNA expression in sheep muscle [J]. Acta Genetica Sinica, 2006, 33 (6): 507-514.

[36] 岳彩娟, 额尔和花, 柴君秀, 等. 荧光定量 RT-PCR 检测滩羊 H-FABP 基因表达规律及与肌内脂肪相关性研究 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2017, 537 (21): 44-49.

· 信息 ·

21 种畜牧、兽医科学类中国科技核心期刊中《畜牧与兽医》 综合评价总分排名第 10

《2023 年版中国科技期刊引证报告 (核心版) 自然科学卷》以《中国科技论文与引文数据库》(CSTPCD) 为基础, 采用科学客观的研究方法与评价方式, 遴选中国自然科学领域各学科分类重要期刊作为统计来源期刊。2023 年版引证报告共收录了中国 (不含港澳台) 正式出版的 1 996 种中文期刊和 155 种英文期刊, 其中畜牧、兽医科学类期刊共收录 21 种, 包括 19 本中文期刊和 2 本英文期刊, 《畜牧与兽医》综合评价总分排名第 10。21 种期刊主要指标详见附表。

附表 2023 年畜牧、兽医科学类期刊主要指标

序号	刊名	核心总被引频次			核心影响因子			综合评价总分		学科扩 散指标	学科影 响指标	红点 指标
		数值	排名	离均差率	数值	排名	离均差率	数值	排名			
1	ANIMAL NUTRITION	591	19	-0.66	1.160	4	0.29	43.6	6	4.95	0.76	0.00
2	JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY	958	14	-0.45	1.451	2	0.61	48.3	2	6.67	0.86	0.00
3	蚕业科学	618	18	-0.64	0.475	20	-0.47	30.5	15	7.48	0.29	0.14
4	动物医学进展	1 540	9	-0.11	0.644	16	-0.29	41.7	7	16.24	0.86	0.58
5	动物营养学报	7 147	1	3.12	2.100	1	1.33	77.6	1	15.00	1.00	0.80
6	家畜生态学报	1 253	11	-0.28	0.827	12	-0.08	39.3	9	8.48	0.95	0.47
7	经济动物学报	259	21	-0.85	0.583	18	-0.35	29.7	16	4.14	0.67	0.48
8	粮食与饲料工业	823	15	-0.53	0.633	17	-0.30	28.8	19	7.48	0.67	0.22
9	饲料工业	2 088	6	0.20	0.885	9	-0.02	41.0	8	10.33	0.90	0.74
10	饲料研究	2 872	4	0.66	1.169	3	0.30	29.1	17	10.14	0.90	0.70
11	畜牧兽医学报	2 391	5	0.38	1.041	7	0.15	44.6	5	11.90	0.95	0.58
12	畜牧与兽医	1 487	10	-0.14	0.699	15	-0.22	38.7	10	10.24	0.90	0.60
13	畜牧与饲料科学	741	16	-0.57	0.502	19	-0.44	32.8	13	8.52	0.86	0.48
14	中国动物传染病学报	654	17	-0.62	1.071	5	0.19	28.3	20	5.76	0.76	0.55
15	中国家禽	1 877	8	0.08	0.866	10	-0.04	33.9	12	7.71	0.86	0.58
16	中国兽药杂志	524	20	-0.70	0.418	21	-0.54	24.3	21	8.33	0.81	0.30
17	中国兽医科学	1 007	13	-0.42	0.786	13	-0.13	31.3	14	7.00	0.90	0.54
18	中国兽医学报	1 924	7	0.11	0.832	11	-0.08	38.1	11	11.24	0.86	0.56
19	中国畜牧兽医	3 203	3	0.85	0.984	8	0.09	46.9	3	14.86	0.95	0.60
20	中国畜牧杂志	3 301	2	0.91	1.052	6	0.17	45.5	4	13.33	0.95	0.65
21	中国预防兽医学报	1 171	12	-0.32	0.755	14	-0.16	28.9	18	6.43	0.81	0.48
21 种期刊平均值		1 735			0.902							

注: 数据来自中国科学技术信息研究所《2023 年版中国科技期刊引证报告 (核心版) 自然科学卷》。