

高维数据的降维与分类

——宠物消费升级的统计测度

张 琦

北方工业大学理学院, 北京

收稿日期: 2025年7月21日; 录用日期: 2025年8月11日; 发布日期: 2025年8月25日

摘 要

基于近年来宠物角色从功能性饲养向情感陪伴转变的趋势, 本文通过问卷调研和网络爬虫获取宠物消费的高维数据, 运用交叉分析和Python词云探究宠物产品消费现状、人宠消费关系; 借助因子分析进行降维, 提取宠物产品消费的影响因素, 并建立二元Logistic回归模型加以验证; 基于K-means聚类分析将消费者划分为健康导向型、情感依赖型和性价比优先型三类。结果显示: 消费者行为折射出“爱宠及物”的特征; 健康养宠需求推动产品向功能化、人性化发展; 消费者对宠物产品的个性化需求突显。基于此, 本文为宠物产品相关经营者提出政策建议。

关键词

宠物消费升级, 因子分析, 聚类分析, 二元Logistic回归

Dimensionality Reduction and Classification of High-Dimensional Data

—Statistical Measurement of Pet Consumption Upgrade

Qi Zhang

College of Science, North China University of Technology, Beijing

Received: Jul. 21st, 2025; accepted: Aug. 11th, 2025; published: Aug. 25th, 2025

Abstract

Given the trend in recent years where the role of pets has shifted from functional keeping to emotional companionship, this paper obtains high-dimensional data on pet consumption through questionnaire surveys and web crawling. It employs cross-analysis and Python word clouds to explore

文章引用: 张琦. 高维数据的降维与分类[J]. 统计学与应用, 2025, 14(8): 341-356.

DOI: 10.12677/sa.2025.148240

the current state of consumption and the relationship between human and pet consumption. Factor analysis is utilized for dimensionality reduction to extract the influencing factors of pet product consumption, and a binary Logistic regression model is established for verification. Based on K-means clustering analysis, consumers are classified into three categories: health-oriented, emotionally dependent, and cost-effective priority types. The results indicate that consumer behavior reflects the characteristic of loving the pet and thus valuing related products; the demand for healthy pet keeping drives products towards functionalization and humanization; and consumers' personalized needs for pet products are prominent. Based on these findings, this paper offers policy recommendations for operators related to pet products.

Keywords

Pet Consumption Upgrade, Factor Analysis, Cluster Analysis, Binary Logistic Regression

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着我国居民物质生活和精神生活水平的不断提高，宠物角色正经历从功能性饲养向情感陪伴的范式转变，这一现象可以从三个相互关联的视角下理解：第一，情感依恋视角。Greenebaum [1]指出，多数爱宠人士并不认为他们的宠物是动物，Hirschman [2]进一步表明，宠物被认为是家庭成员，年轻的单身人士认为动物更像兄弟姐妹。Chen, Hung and Peng [3]通过实证研究发现，爱宠会对宠主的休闲意向有积极影响；第二，产业转型视角。艾瑞咨询[4]发布的《2023 年中国宠物健康消费白皮书》显示：中国宠物市场规模持续扩大，预计 2025 年宠物食品市场规模将突破 2400 亿元。综合分析表明，我国宠物产业呈现市场规模快速扩张、电商渠道占比提升[5]、产品功能日趋精细化[6]的特征。然而，中研产业研究院[7]提出，中国宠物产品行业在标准化建设、产品创新等方面仍存在明显短板。在此背景下，深入研究消费者需求对促进产业高质量发展具有重要实践价值；第三，消费升级视角。Henna [8]指出，消费者有时会围绕宠物安排生活，甚至宠主会根据他们和宠物的相似或不同来描述自己的性格。Belk [9]认为宠物已成为消费者自我延伸和情感投射的重要载体。这些发现拓展了消费升级理论的内涵，但尚未解决中国高电商渗透率下，数字渠道对情感依恋 + 消费行为关系的调节机制，尤其是情感与功能需求的动态平衡问题。故本文选取宠物产品的消费作为研究主题，希望弥补现有研究对新兴市场消费决策机制的认知空白。

本文对宠物产品的研究涉及三方面：首先，采用问卷调研和网络爬虫收集数据，运用交叉分析和 Python 词云集中分析消费者购买宠物产品的现状、热销品牌和人宠关系；之后，通过因子分析、二元 Logistic 回归识别显著影响因素；最后，通过聚类分析进行消费者市场细分。

2. 调研方案设计与实施

2.1. 调研方案设计

本文主要以问卷调查为主，采用随机抽样的方法，通过互联网发布自填式问卷。实发问卷 505 份，其中 38 份问卷存在作答逻辑不一致、作答重复、不符合调研要求等问题。将出现以上问题且无法修正的问卷予以剔除，最终回收有效问卷 467 份，有效率为 92.48%。此外，本文结合政府公开数据、行业公开文献等二手数据完善对宠物产品的分析。

2.2. 问卷设计

本次问卷以消费者为主体，聚焦于宠物产品购买的现状与特征，探究购买宠物产品的影响因素。问卷包括问卷标题、问卷前言、调查主题和结尾 4 部分，问卷内容主要涉及三方面：1) 消费者的性别、年龄、工作等受访者基本信息；2) 宠物产品消费群体分析，具体内容包括宠主的养宠类型、宠物用品花费金额、宠物产品的购买偏好、影响因素以及对宠物产品的评价等；3) 宠主养宠过程中亟待解决的问题、对宠物产品市场的期望等。

2.3. 调研数据的清洗和质量检验

2.3.1. 数据预处理

调研结束后，整理线上问卷调研数据，检查并调整数据形式为：单项选择题包含题号和题目关键词，选项则按照 1、2、……的顺序依次分类列出。多项选择题则包括题号、题目关键词以及选项，录入 1 (代表选中)或 0 (代表未选中)；量表类题为题号加题目关键词加具体数值，并直接录入所选量表值。

2.3.2. 信效度检验

Alpha 信度系数是目前最常用的信度系数，其计算为公式(1)。通过调查问卷的信度分析，我们就可以判断一个调查问卷是否具有稳定性和可靠性。

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{k}{\sum r_{st}} \right) \quad s, t = 1, \dots, k$$

(1)

利用 SPSS，对题 13 “影响消费者购买宠物用品的因素” 进行信度检验，结果如表 1 所示。问卷数据的 Alpha 系数为 0.854，表明数据具备稳定性和可靠性。

Table 1. KMO and Bartlett’s test of sphericity for survey data
表 1. 调研数据的 KMO 和 Bartlett 球形检验

KMO系数		0.863
巴特利特球形度检验	近似卡方	3019.231
	自由度	36.00
	显著性	0.000

2.3.3. 随机游程检验

变量值随机性检验主要是检验数据是否呈现随机分布的特征。为检验抽样的随机性，我们以学历、月收入、工作情况三个指标对被调查者的基础信息进行随机游程检验。检验结果如表 2 所示，在显著性水平 α 为 0.05 的条件下，我们发现，各指标的 P 值均大于 0.05，接受原假设，认为大部分样本序列数据出现顺序随机。

Table 2. Results of the sample random walk test
表 2. 样本随机游程检验结果

变量	总个案数	Z	P
学历	467	-1.10174	0.270575
收入	467	-0.26054	0.794451
工作情况	467	0.078678	0.937289

3. 我国宠物产品消费现状分析

3.1. 宠物饲养情况分析

从图 1 可知，被调查者中从没有养过宠物的人数占 8%，曾经养过宠物的人数比例占 34%，现在养着宠物的人数占有所有被调查者人数的一半以上，比例是 58%。

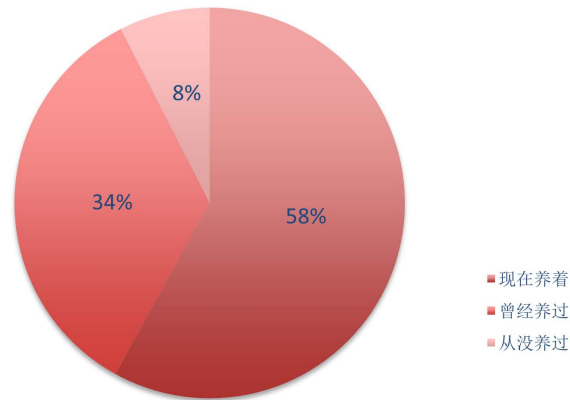


Figure 1. Diagram of pet ownership status among respondents
图 1. 受访者宠物饲养状态图

针对现在养着宠物和曾经养过宠物的被调查者进行进一步调研，其中养狗的人数为 328 人，占比超 50%，养猫的人数次之。如图 2 所示，在养宠人群中，约 80% 的人群选择养猫或狗。此外，从整体调研情况来看，养宠群体饲养的宠物种类更加多元化。

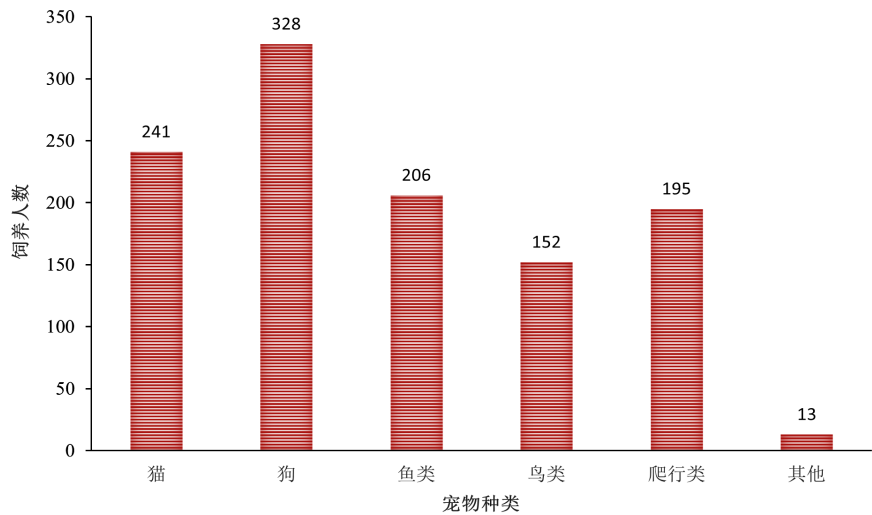


Figure 2. Diagram of types of pets kept by respondents
图 2. 受访者宠物饲养种类图

3.2. 宠主对于宠物产品的购买情况分析

3.2.1. 宠主的消费意愿分析

将购买宠物食品的频次与购买宠物食品的习惯进行交叉列联分析，如表 3 所示，Pearson 卡方检验的

P 值小于 0.05，认为宠主的不同购买习惯对购买频次有较为显著的影响。

Table 3. Chi-square test table for purchase frequency and purchasing habits of pet food
表 3. 宠物食品购买频次和购买习惯的卡方检验表

	值	自由度	渐进显著性(双侧)
皮尔逊卡方	150.021	12	0.000
似然比	178.530	12	0.000
线性关联	23.687	1	0.000
有效个案数	467		

对上述交叉分析结果进行数据可视化，如图 3 所示：其一，多数宠主按需或不定期购宠物食品且频次为一直/经常，可见宠物食品需求大、购买频次高；其二，多数宠主愿消费宠物产品，市场前景乐观。

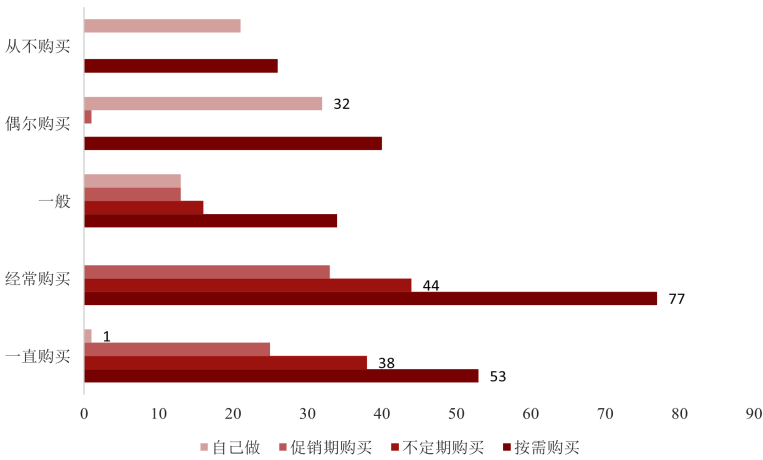


Figure 3. Diagram of purchase frequency and purchasing habits of pet food
图 3. 受访者宠物食品的购买频次和购买习惯统计图

3.2.2. 宠主的消费金额分析

在月消费金额方面，由图 4 可知，48.61%的人群每月在宠物产品方面的消费为 200~400 元，29.98% 的人群其宠物产品月均花费为 200 元以内，仅 8.57% 的人群花费在 600 元以上。

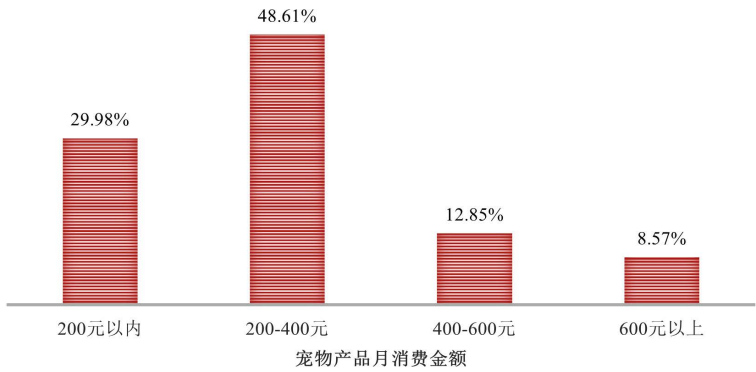


Figure 4. Diagram of monthly expenditure on pet products
图 4. 受访者宠物产品月消费金额图

进一步,对不同年龄段宠主宠物产品月均花销进行分析,见表4。Pearson 卡方检验的 P 值小于 0.05,表明宠主年龄段差异对其宠物产品月花销影响显著。

Table 4. Chi-square test table for monthly pet product expenditure and consumer age groups
表 4. 宠物产品月花销和消费者年龄的卡方检验表

	值	自由度	渐进显著性(双侧)
皮尔逊卡方	242.864 ^a	15	0.000
似然比	295.884	15	0.000
线性关联	11.548	1	0.001
有效个案数	467		

如图 5, 宠物产品月花销 200 元内以 18 岁及以下、46 岁及以上人群为主; 200~400 元多集中于 18~35 岁; 400~600 元以 26~35 岁宠主为主。可见, 18~35 岁宠主是消费主力, 消费层次分散, 超 50%月花销集中于 200~400 元。

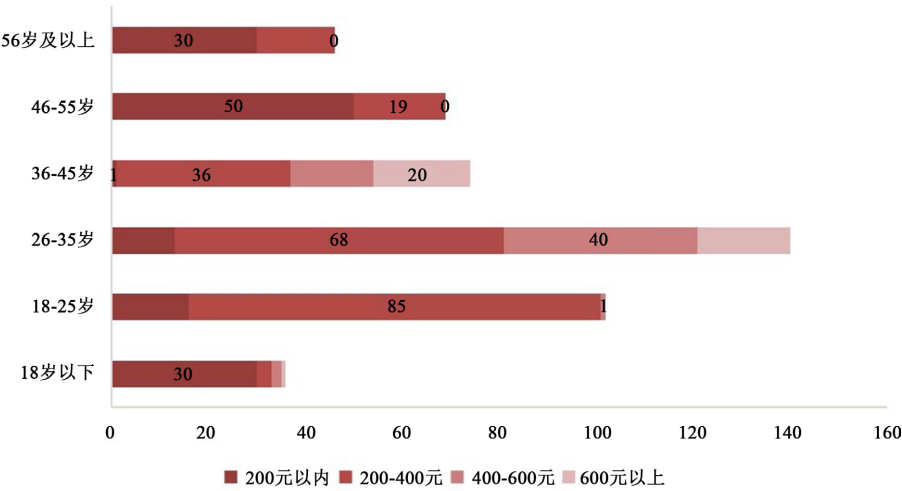


Figure 5. Cross chart of monthly pet product expenditure by consumer age groups
图 5. 宠物产品月花销和消费者年龄的交叉统计图

最后,根据调研数据剖析不同年龄段消费者偏好的宠物产品购买渠道,见表5: 18 岁及以下、18~35 岁人群倾向“主播/达人直播间”“品牌旗舰店/直播间”; 56 岁及以上多选“线下实体店”; 18~55 岁多在“购物 APP/网站”消费。可见, 宠物产品消费渠道多元, 各年龄段人群的渠道选择存在差异, 但“购物 APP/网站”最受青睐。

Table 5. Purchase channel preferences for pet products among respondents by age groups
表 5. 不同年龄段受访者的宠物产品购买渠道偏好表

购买渠道 \ 年龄段	18 岁以下	18~25 岁	26~35 岁	36~45 岁	46~55 岁	56 岁及以上
主播/达人直播间	√	√	√			
品牌旗舰店/直播间	√		√			
购物 APP/网站		√	√	√	√	
线下实体店						√

3.3. 宠物产品消费者的痛点问题分析

对消费者现存痛点问题的调研结果如图 6 所示。在精致化养宠时代，困扰宠主最严重的问题是爱宠掉毛、饲养经验不足，其次是宠物啃咬家具、宠物挑食。这表明越来越多的消费者把养宠重点放在“健康养宠”层面，追求爱宠健康与环境整洁的人宠同居模式。

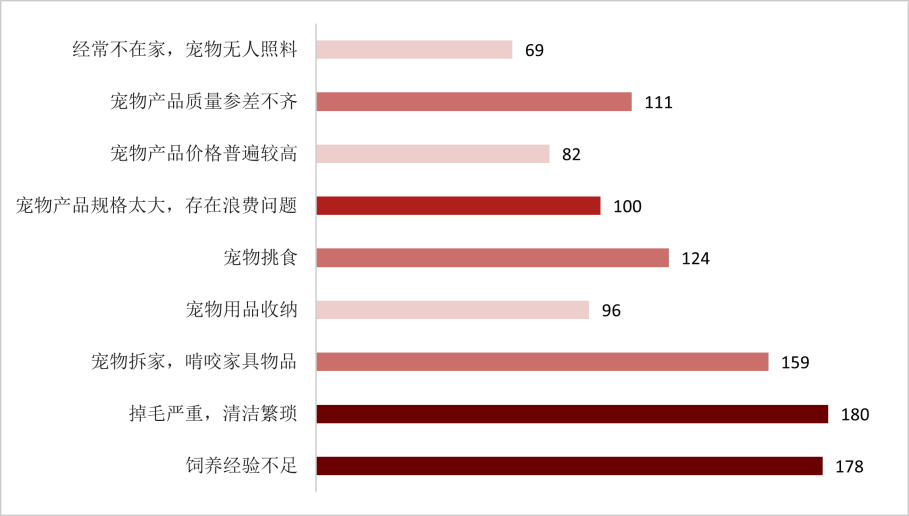


Figure 6. Diagram of existing pain points among pet product consumers
图 6. 宠物产品消费者现存痛点统计图

3.4. 我国宠物产品的热销品牌分析

3.4.1. 宠物产品的热销品牌

对受访者宠物产品品牌选择进行可视化，如图 7 所示，“一直/经常购买”者中，选卫仕的占比最高，其次是阿飞和巴弟、伊纳宝；好主人、皇家、宝路占比最低。“从不购买”品牌里，好主人、皇家、麦富迪占比最高，卫仕等三品牌占比较低。综上，卫仕品牌消费者认可度高、市场潜力大。

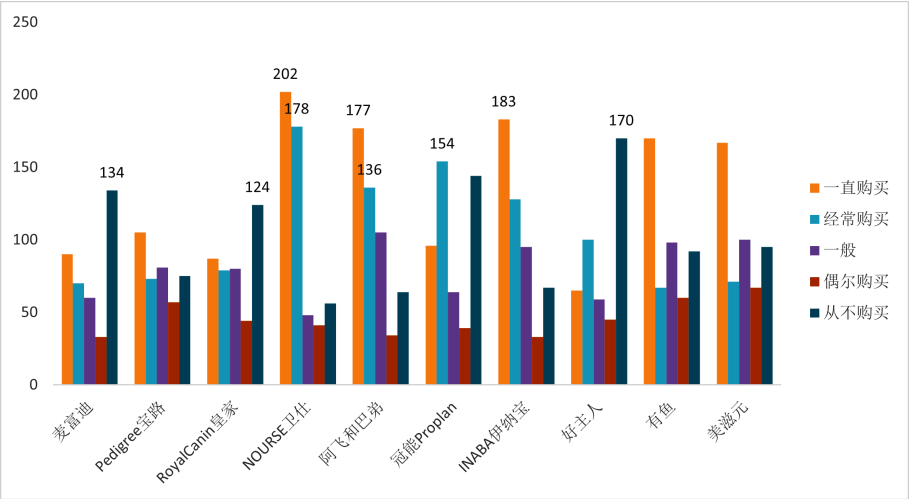


Figure 7. Brand selection patterns among pet product consumers
图 7. 消费者选择宠物产品品牌统计图

3.4.2. 热销品牌产品评价数据的爬取与分析

本文利用 Python 在京东网站分别爬取了卫仕品牌的宠物食品消费者评论和宠物用品消费者评论数据，根据图 8 所示的词云图关键词，可知消费者对卫仕品牌宠物食品的评价主要有：颗粒大小适中、适口性好，具有亮泽毛发的功能；通过分析消费者对卫仕品牌宠物用品评价的关键词词云图，本文得出以下结论：消费者对卫仕品牌宠物用品的评价主要集中在价格合理、安全性高、产品创新以及商家诚信经营等方面。

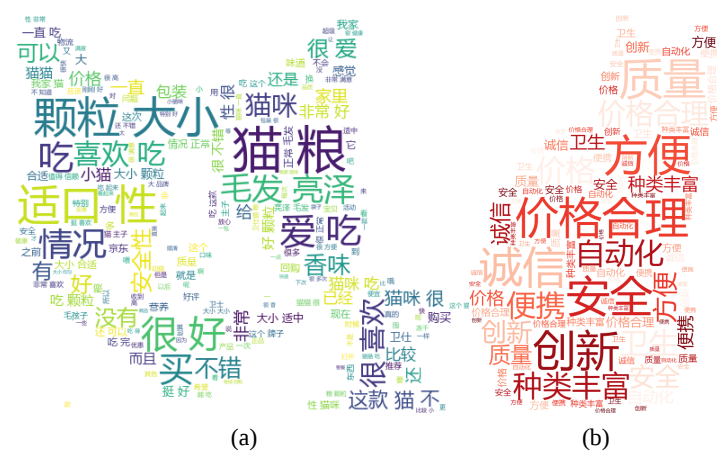


Figure 8. Cloud map of consumer reviews for Wellness pet food (a) vs. pet supplies (b)
图 8. 卫仕品牌宠物食品(a)和宠物用品(b)的消费者评价词云图

3.5. 人宠消费关系研究

针对人宠消费关系，陈莹[10]对我国宠物商品经济的营销策略进行分析，并说明了在宠物行业内，关于人宠关系的探讨持续进行，从最初的“以人度宠”到如今的“以宠为镜”。根据图 9 可知，78.16%的消费者养宠物的原因是觉得宠物可爱，56.75%的消费者是因为期待有宠物的陪伴而养宠物，且现如今单纯的功能性养宠群体逐渐减少，仅占 13.6%。由此观之，宠物的陪伴属性逐渐突显，如何对待宠物在一定程度上也是宠主本身生活的一个缩影。

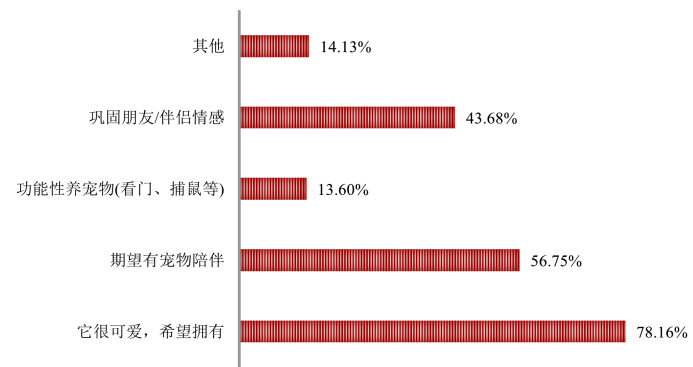


Figure 9. Motivations for pet ownership among survey respondents
图 9. 受访者养宠原因统计图

本文通过调研宠主及其宠物的日常购物情况，分析宠物购买丰富度与宠主自身购物丰富度之间的关系。通过图 10 可知，宠物购买丰富度与宠主自身购物丰富度之间存在一定程度的正相关关系。这表明，

当宠主热爱生活、购物丰富时，他们往往也会将这种热爱投射到宠物身上，从而购买更多样化的宠物产品，使宠物的购物篮也变得丰富多彩。

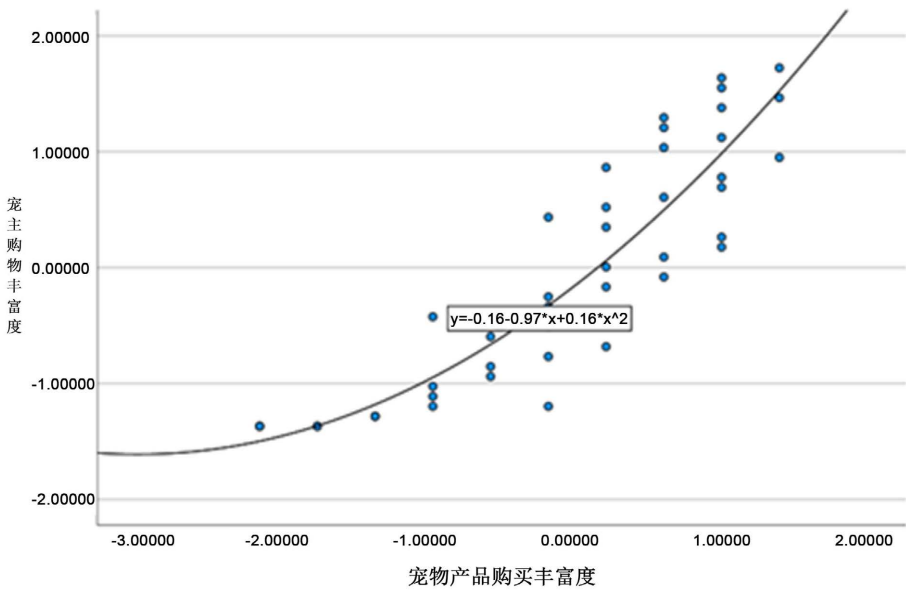


Figure 10. Relationship between diversity of pet product purchases and pet owner purchases
图 10. 宠物产品购买丰富度和宠主购物丰富度关系图

4. 我国宠物产品的消费驱动研究

4.1. 我国宠物食品消费的影响因素分析

4.1.1. 宠物食品消费的特征公因子提取

1) KMO 和 Bartlett 检验

KMO 检验统计量的值为 0.786，Bartlett 球形度检验的 P 值远小于 0.05，说明变量之间存在显著的相关性，数据适合做因子分析。

2) 原始变量的选取

运用因子分析模型，本文筛选出了影响消费者购买宠物食品的心理和行为因素，共计 24 个具有代表性的原始变量，如表 6 所示。这些变量在后续的分析中将发挥重要作用，帮助我们更深入地理解消费者的购买决策过程。

Table 6. Original variable table for factor analysis of pet food
表 6. 宠物食品的因子分析原始变量表

变量名	变量含义	取值	量值
X ₁	消费者注重宠物食品呵护肠胃的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₂	消费者注重宠物食品营养毛发的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₃	消费者注重宠物食品呵护泌尿系统的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₄	消费者购买宠物食品的习惯	1~4	1 = 按需购买, 2 = 不定期囤粮, 3 = 促销期囤粮, 4 = 很少买
X ₅	消费者注重食品活跃宠物性情的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是

续表

X ₆	消费者注重食品增强互动性的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₇	消费者会因商家促销活动而购买宠物食品	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₈	消费者重视宠物食品的价格	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₉	消费者会因明星博主推荐而购买同款食品	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₀	消费者关注食品原料是否天然	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₁	消费者关注产品的规格	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₂	消费者会依据宠物品种购买相应的品种粮	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₃	消费者重视宠物食品的品牌知名度	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₄	消费者重视其他消费者对产品的评价	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₅	消费者会购买包装新颖的宠物食品	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₆	消费者会根据宠物成长阶段购买食品	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₇	消费者会购买具有特定功能的功能粮	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₈	消费者会复购爱宠喜欢的食品	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₉	消费者关注宠物食品的功能	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₂₀	消费者关注宠物食品的广告宣传	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₂₁	关注宠物食品的维生素/蛋白质/肉含量	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₂₂	消费者重视商家的服务	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₂₃	消费者关注补充维生素/健骨补钙的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₂₄	消费者关注食品维持生命功能	0~1	0 = 否, 1 = 是

3) 提取公因子

利用 SPSS 进行因子分析, 根据公因子方差可以看出提取的前 k 个主成分对第 i 个原始变量的解释程度。结合总方差解释表, 选取出来 6 个公因子, 其累计贡献率为 68.522%, 且这 6 个公因子的特征根均大于 1, 说明提取出来的 6 个公因子对于所有原始变量的影响程度较大, 解释程度较为合理。

4) 公因子的解释与命名

接下来本文选择最大方差法进行因子旋转, 旋转后的因子载荷矩阵显示出筛选出来的公因子关于原

始变量的因子负荷量。结合对应的原始问卷内容，最终共提取出来 6 个公因子来反映原始的 24 个变量，根据因子负荷量给 6 个公因子进行命名，结果如表 7 所示。

Table 7. Summary table of common factor interpretations for pet food
表 7. 宠物食品的公因子解释汇总表

序号	原始变量内容	因子名称
1	X ₁₀ , X ₁₂ , X ₂₁	食品成分
2	X ₂₃ , X ₁₉ , X ₁ , X ₃	外在功效
3	X ₉ , X ₂₀ , X ₁₄	品牌声誉
4	X ₇ , X ₈	食品价格
5	X ₁₆ , X ₁₈	宠物适用性
6	X ₁₅ , X ₅ , X ₆	情绪价值

4.1.2. 二元 Logistic 回归

1) 模型建立

在此次回归分析中，选定自变量为上述因子分析获得的 6 个公因子；因变量为消费者购买宠物食品的频次。在建立模型之前，利用 SPSS 对因变量和 6 个自变量进行多重共线性检验，其容差均大于 0.1，方差膨胀因子也均小于 10，所以本文认为自变量之间不存在多重共线性，可以用二元 Logistic 回归进行分析。

基于二元 Logistic 回归理论，本文对因变量做如表 8 所示的定义：经常购买(一直购买、经常购买)为 Y = 1；不常购买(从未购买、不常购买、一般)为 Y = 0。

Table 8. Interpretation table for dependent variable coding in binary logistic regression model of pet food
表 8. 宠物食品二元 logistic 回归模型的因变量编码释义表

原值	内部值
不常购买	0
经常购买	1

2) 模型效果检验

首先，进行 Omnibus 检验，检验模型是否真正捕捉到了数据中的潜在关系。检验结果显示模型的似然比统计量具有显著性，这意味着本次拟合的模型总体上是具有统计意义的。

其次，该模型的霍斯默 - 莱梅肖检验的 P 值为 0.716，认为当前数据中的信息已经被充分提取，该模型拟合优度较高。

3) 模型结果

在完成模型效果检验之后，本研究运用逐步回归方法共筛选出 5 个变量，为了确保模型的稳定性和可靠性，避免遗漏重要变量或包含不相关的变量，我们将筛选出的 5 个变量再进行一次完整的二元 Logistic 回归分析，最终模型建立结果如表 9 所示。结合瓦尔德系数可知，对宠物食品购买的影响程度从高到低排序分别为：食品成分、宠物适用性、品牌声誉、食品价格、情绪价值。

Table 9. Variables in the binary logistic regression equation for pet food
表 9. 宠物食品二元 logistic 回归方程中的变量

	B	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)
食品成分	2.897	0.297	95.238	1	0.000	18.121
品牌声誉	-0.308	0.181	62.879	1	0.008	12.735
食品价格	0.018	0.169	61.012	1	0.014	11.019
宠物适用性	-0.015	0.170	87.008	1	0.000	16.985
情绪价值	0.155	0.168	56.850	1	0.027	8.168
常量	-0.412	0.205	4.037	1	0.045	6.662

4.2. 我国宠物用品消费的影响因素分析

4.2.1. 宠物用品消费的特征公因子提取

1) KMO 和 Bartlett 检验

KMO 检验统计量的值为 0.767，Bartlett 球形度检验的 P 值远小于 0.05，因此变量之间存在显著的相关性，数据适合做因子分析。

2) 原始变量的选取

运用因子分析模型，将影响消费者购买宠物用品的心理和行为因素筛选出来，共 18 个具有代表性的原始变量，如表 10 所示。

Table 10. Original variable table for factor analysis of pet supplies
表 10. 宠物用品的因子分析原始变量表

变量名	变量含义	取值	量值
X ₁	消费者注重调动宠物情绪的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₂	消费者注重增强互动性的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₃	消费者注重消除宠物异味的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₄	消费者注重预防皮肤病/驱虫功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₅	消费者注重营养毛发的功能	0~1	0 = 否, 1 = 是
X ₆	消费者会因打折促销活动而消费	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₇	消费者重视价格是否符合预期	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₈	会因明星/博主的推荐而购买	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₉	根据宠物体态、使用场景等购买	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₀	会关注宠物用品的材料/成分	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₁	会重视产品的品牌知名度	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₂	会重视其他消费者对产品的评价	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意

续表

X ₁₃	消费者会被新包装吸引而消费	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₄	重视产品安全性	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₅	关注产品的科技属性	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₆	关注产品的广告宣传	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₇	关注产品的外观精美度	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意
X ₁₈	重视商家的售后服务	1~5	1 = 非常不同意, 2 = 不太同意, 3 = 一般, 4 = 比较同意, 5 = 非常同意

3) 提取公因子

结合总方差解释表, 选取出来 5 个公因子, 其累计贡献率为 68.711%, 且这 5 个公因子的特征根均大于 1, 说明提取出来的 5 个公因子对于所有原始变量的影响程度较大, 解释程度较为合理。

4) 公因子的解释与命名

接下来本文选择最大方差法进行因子旋转, 旋转后的因子载荷矩阵显示出筛选出来的公因子关于原始变量的因子负荷量。结合对应的原始问卷内容, 最终共提取出来 5 个公因子来反映原始的 18 个变量, 根据因子负荷量给 5 个公因子进行命名, 结果如表 11 所示。

Table 11. Summary table of common factor interpretations for pet supplies
表 11. 宠物用品的公因子解释汇总表

序号	原始变量内容	因子名称
1	X ₁₄ , X ₁₀	用品材质
2	X ₁ , X ₂ , X ₁₇	情绪价值
3	X ₆ , X ₇	用品价格
4	X ₁₁ , X ₁₂ , X ₈ , X ₁₈	品牌声誉
5	X ₃ , X ₅	外在功效

4.2.2. 二元 Logistic 回归

1) 模型建立

在此次回归分析中, 选定自变量为上述因子分析获得的 5 个公因子; 因变量为消费者购买宠物用品的频次。在建立模型之前, 利用 SPSS 对因变量和 5 个自变量进行多重共线性检验, 其容差均大于 0.1, 方差膨胀因子也均小于 10, 所以本文认为自变量之间不存在多重共线性, 可以用二元 Logistic 回归进行分析, 本文对因变量的定义同表 8。

2) 模型效果检验

首先, 本文进行了 Omnibus 检验, 结果显示模型的似然比统计量具有显著性, 即拟合的模型总体上具有统计意义。其次, 霍斯默 - 莱梅肖检验的 P 值为 0.573, 表示该模型拟合优度较高。

3) 模型结果

在完成模型效果检验之后，运用逐步回归方法共筛选出 4 个变量，为了确保模型的稳定性和可靠性，避免遗漏重要变量或包含不相关的变量，我们将筛选出的 4 个变量再进行一次完整的二元 Logistic 回归分析，最终模型建立结果如表 12 所示。结合瓦尔德系数可知，对宠物用品购买的影响程度从高到低排序分别为：用品材质、用品价格、情绪价值、外在功效。

Table 12. Variables in the binary logistic regression equation for pet supplies
表 12. 宠物用品二元 logistic 回归方程中的变量

	B	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)
用品材质	4.727	0.638	54.951	1	0.000	5.975
情绪价值	-0.569	0.362	32.471	1	0.016	2.566
用品价格	0.836	0.405	34.265	1	0.000	1.387
外在功效	0.323	0.298	21.173	1	0.029	1.302
常量	-1.207	0.369	10.730	1	0.001	.299

4.3. 基于 K-Means 聚类的消费者市场细分

4.3.1. 聚类目标

上述通过因子分析和逻辑回归得到了对宠物产品消费产生显著影响的因子，为深入理解宠物产品消费者的异质性，本研究基于上述主因子的公因子得分系数，将其作为聚类依据，采用 K-means 算法对消费者进行细分，旨在识别具有相似消费心理与偏好的消费者群体，为后续差异化营销策略提供依据。

4.3.2. 最优簇数 K 的确定

在聚类分析之前，本研究对上述主因子得分进行 Z-score 标准化，以消除量纲差异。最优簇数 K 通过肘部法则与轮廓系数共同确定。首先，根据肘部法则，计算不同 K 值对应的组内平方和 WCSS，如图 11 所示，K = 3 时 WCSS 下降拐点显著，表明此时增加簇数对模型解释力的边际贡献降低。其次，借助轮廓系数进一步评估 K = 2 至 K = 5 的聚类质量。结果显示，K = 3 时平均轮廓系数最高，为 0.54，表明簇内样本紧密度与簇间分离度达到较优平衡，故本文初步设定最优簇数 K = 3。

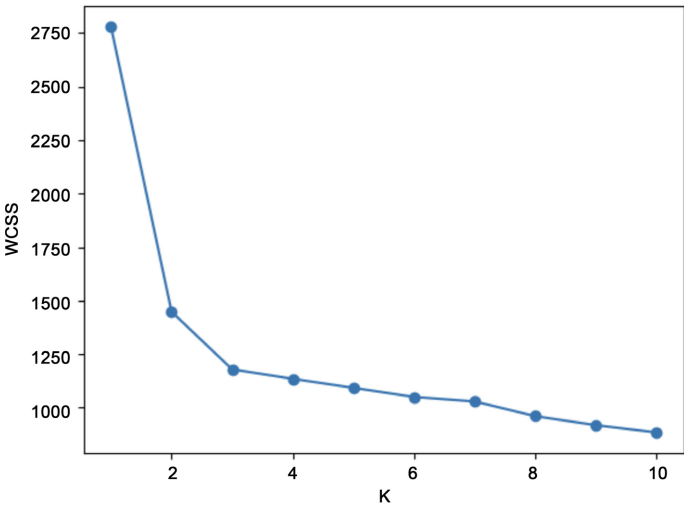


Figure 11. The change trend of WCSS under different K values
图 11. 不同 K 值下 WCSS 的变化趋势

4.3.3. 消费者市场细分

聚类分析结果显示，三类消费者的主因子得分均在 0.05 的显著性水平下通过 ANOVA 检验，结合行业特征，三类群体分别对应健康导向型、情感依赖型和性价比优先型消费者。根据聚类分析结果，对三类消费者的宠物产品消费特征进行总结归纳，结果如表 13 所示。

第一类为健康导向型消费者，年龄集中在 36~55 岁，宠物产品消费处于中等水平，月支出 200~400 元或超 600 元，倾向促销期消费，偏好功效全、包装便携、材质安全且附加成本低的产品。他们重视其他消费者评价，会依宠物体态、使用场景选购。宠物行业经营者应严控产品质量，关注包装材质安全、便携及附加成本，提升品牌竞争力，突出产品健康、营养、高品质，提供成分表及适用说明。

第二类是情感依赖型消费者，多集中于 18 岁以下及 18~25 岁，是宠物用品消费的主力军。他们生活、购物水平较高，月花销 400~600 元于宠物产品，追求包装新颖创新。懂一定养宠知识，对产品功能要求细致，关注营养毛发、护泌尿系统等功效，也重视营养成分、包装成分及品牌知名度。此类消费者或因外观、功能、品牌而购买。故宠物行业经营者可加强产品联名、LOGO 及功能创新设计，加大相关功效研发投入，并通过社交媒体、宠物博主推荐等传播品牌。

第三类为性价比优先型消费者，年龄多在 56 岁以上，对产品价格接受度低，月宠物消费集中在 200 元以下或 200~400 元，偏好促销囤货，追求价格实惠、包装便捷且密封性好。重视食品成分安全与其他消费者评价，在保证质量达标前提下寻求合理价格。因此，宠物行业经营者应聚焦产品安全与价格竞争力研发宣传，减少高价包装投入，以简约包装、优质产品吸引他们，还可通过促销优惠套餐引其关注。

Table 13. Consumer segmentation breakdown table

表 13. 消费者细分情况表

	健康导向型	情感依恋型	性价比优先型
年龄段	36~55 岁	18 岁以下；18~25 岁	56 岁以上
月花销	200~400 元；600 元以上	400~600 元；200 元以下	200 元以下；200~400 元
产品功能	追求功效齐全	营养毛发，呵护泌尿系统	维持生命
产品评价	消费者评价、品牌知名度	品牌知名度	其他消费者评价
价格	打折促销活动		打折促销、价格实惠
便携程度		比较注重	非常注重
成分	包装材料成分	营养成分，包装成分	食品成分的安全性
宠物喜爱度	非常注重	非常注重	比较注重

5. 结论与建议

5.1. 结论

第一，宠物家庭地位提升，养宠需求升级。研究显示，宠物种类呈多元化趋势，但猫、狗仍为多数养宠家庭的首选。18~35 岁的群体是宠物产品消费主力军，月均消费集中在 200~400 元区间。与此同时，宠主的消费行为呈现“爱宠及物”的特征；第二，“健康养宠”的需求推动宠物产品健康化、人性化发展，越来越多的消费者关注“健康养宠”，追求爱宠健康与环境整洁的人宠同居模式；第三，消费者个性化需求突显。宠物食品消费的核心影响因素为成分、宠物适用性及品牌声誉，宠物用品消费则主要受材质、价格及情绪价值驱动。基于此，本文将消费者划分为健康导向型、情感依赖型和性价比优先型三类。

5.2. 建议

首先, 基于消费者市场细分, 实施差异化营销策略。针对健康导向型消费者, 聚焦本质, 推出质量优先、功效齐全的产品; 情感依赖型消费者侧重产品联名、创新包装及娱乐营销; 针对性价比优先型消费者, 优化安全性与价格组合。其次, 抓住共性特征, 打造品牌优势。三类消费者均重视品牌声誉与消费者评价, 企业应完善售后体系并建立品牌价值观。第三, 构建“产品 + 服务”体系, 强化新媒体营销。开展专业养宠知识培训, 提供一对一问诊, 搭建新媒体矩阵, 打造集购物、社交、科普于一体的数字化平台。最后, 实施全渠道战略, 布局线上精准营销 + 线下体验服务的融合渠道。为满足各年龄段消费者需求, 企业可在线下门店提供体验式服务, 同时通过直播间限时优惠提升转化率, 实现全场景消费覆盖。

对于本文的改进和优化, 由于样本数据主要来自数字化平台, 尽管通过严格的信效度检验, 但须指出存在对低线城市及老年群体覆盖不足的局限性。在后续研究中, 可以采用概率抽样方法, 特别是多阶段分层抽样, 以提高样本的代表性。这些方法学局限并不影响本文理论贡献的内在效度, 但在实践应用时需结合市场特征进行能动性调整。

参考文献

- [1] Greenebaum, J. (2004) It's a Dog's Life: Elevating Status from Pet to "Fur Bab" at Yappy Hour. *Society & Animals*, **12**, 117-135. <https://doi.org/10.1163/1568530041446544>
- [2] Hirschman, E.C. (1994) Consumers and Their Animal Companions. *Journal of Consumer Research*, **20**, 616-632. <https://doi.org/10.1086/209374>
- [3] Chen, A.H., Hung, K. and Peng, N. (2011) Planned Leisure Behaviour and Pet Attachment. *Annals of Tourism Research*, **38**, 1657-1662. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2011.04.001>
- [4] 艾瑞咨询. 2023 年中国宠物健康消费白皮书[EB/OL]. 2023-02-26. <https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=4140&isfree=0>, 2024-02-22.
- [5] 宁婷, 王雨祺, 张婉清, 冉锦超, 秦丽娟. 宠物用品需求现状及影响因素分析——以甘肃省为例[J]. 甘肃畜牧兽医, 2022, 52(5): 64-67.
- [6] 李欣南, 阮景欣, 韩镌竹, 张向荣, 邱月. 宠物食品的研究热点及发展方向[J]. 中国饲料, 2021(12): 54-59.
- [7] 中研产业研究院. 2023 宠物行业发展报告[EB/OL]. <https://www.djyanbao.com/preview/3664010?from=searchlist>, 2023-09-16.
- [8] Jyrinki, H. (2011) Pet-Related Consumption as a Consumer Identity Constructor. *International Journal of Consumer Studies*, **36**, 114-120. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2011.00995.x>
- [9] Belk, R.W. (1996) Metaphoric Relationships with Pets, Social Scientific Studies of the Human Experience of Other Animals. *Society & Animals*, **4**, 121-145.
- [10] 陈莹. 我国宠物商品经济的市场营销策略分析[J]. 商场现代化, 2014(11): 81-82.