Journal of Business Strategies

A Strategic Foresight Framework for New Product Development Based on Scientific, Technological, and Market Trend Analysis

DOI: 10.22070/cs.2026.20311.1425

Amirsalar Vanaki [1], *Abbas Mossalanejad* [2] and *Tahmores Hasangholipor yasory* [3*]

1. *PhD, Department of Strategy and Business Policy, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. (Email: amir.salar.vanaki@ut.ac.ir)*
2. *Full professor, Department of Political Science, School of Law and Political Science, University of Tehran, Tehran, Iran. (Email: mossalanejad@ut.ac.ir)*
3. *Professor, Department of Marketing and Market Development, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. (Corresponding Author)*

*Email: thyasory@ut.ac.ir

Received on: 21/05/2024

Accepted on: 22/07/2024

Journal of Business Strategies Shahed University Thirtyfirst Year No.24 Autumn & Winter 2024-25

Abstract

Aim and introduction: The perfume industry, standing as a quintessential segment of the Fast-Moving Consumer Goods (FMCG) market, is characterized by high volatility, rapid shifts in consumer preferences, and a fiercely competitive landscape where the product failure rate reaches approximately 45%. This sector faces a unique challenge: it must balance artistic creativity with scientific rigor and fluctuating market trends. Traditional market research methods, which are often retrospective or heavily focused on current explicit needs, fail to capture the complex, emerging forces shaping the future. Consequently, existing literature reveals a significant gap: the lack of an integrated framework that simultaneously analyzes scientific, technological, and market trends to guide New Product Development (NPD). Current approaches tend to analyze these domains in isolation—creating "islands" of insight that miss the synergistic opportunities at their intersection. This study aims to bridge this gap by proposing a Strategic Foresight Framework. The primary objective is to move beyond fragmented trend analysis and provide a holistic mechanism that translates macro-trends into concrete, de-risked, and innovative product concepts, using the perfume industry as a case study for managing uncertainty in creative, experience-driven sectors.

Methodology: To achieve a comprehensive foresight analysis, this research employs an explanatory sequential mixed-methods design, executed in three distinct phases that move from quantitative data mining to qualitative expert synthesis. Phase One utilized rigorous quantitative techniques to map macro-trends across three domains. In the Science domain, 3,103 articles from the Web of Science were analyzed via bibliometrics, network analysis, theme analysis, and topic modeling to identify shifting research priorities. In the Technology domain, 19,646 patents from Lens.org were scrutinized using CPC classification network analysis, Subject-Action-Object (SAO) semantic analysis, and topic modeling to decode functional innovations. The Market domain analysis focused on the top 100 rated female perfumes annually from 2012 to 2024, sourced from Parfumo.net, utilizing product feature network analysis, association rule mining to find hidden ingredient combinations, dynamic link prediction, and sentiment analysis to understand consumer "whys." Phase Two involved a qualitative expert panel of 30 specialists, including foresight experts, technical perfumers, and market analysts. Through structural analysis and cross-impact matrices, the

Journal of Business Strategies

Received on: 21/05/2024

Accepted on: 22/07/2024

Journal of Business Strategies Shahed University Thirtyfirst Year No.24 Autumn & Winter 2024-25

diverse quantitative data points were synthesized to identify key "Driving Forces" and their interdependencies. Finally, Phase Three employed a three-round Delphi method to refine these drivers into a validated "Future Roadmap" and subsequently generate and validate a specific new product concept, ensuring the findings were not only theoretical but also operationally viable.

Finding: The integrated analysis revealed a paradigmatic shift in the perfume industry, moving from a transactional model focused on selling "products" to a relational model centered on offering "experience-based ecosystems."

In the scientific domain, bibliometric analysis highlighted a shift from the traditional "motor theme" of chemical synthesis and formulation toward emerging themes such as "Neuroscience" and "Sensory Perception." Research is increasingly focusing on the biological and psychological impact of scent, validating the connection between olfactory stimuli and emotional well-being.

In the technological domain, the SAO analysis revealed a functional evolution from "preservation" to "active control." Innovation is currently driven by "Smart Encapsulation" systems designed for triggered release in response to moisture or heat, rather than just stability. Furthermore, the analysis identified a surge in AI-driven formulation and "Green Chemistry/Biogenesis," indicating a move away from resource-intensive extraction toward precision molecular design that creates nature-identical scents through fermentation.

In the market domain, quantitative mining of perfume notes has revealed a specific evolution in consumer palates: the "Gourmand" (edible) notes are aggressively infiltrating all levels of the olfactory pyramid, moving from base notes to top notes. Association rule mining has identified that successful modern perfumes increasingly pair traditional floral hearts with unexpected savory or woody accords to create greater complexity. Furthermore, sentiment analysis indicates that consumers are shifting from simply seeking a "good scent" to demanding "self-expression" and "functional well-being," with a non-negotiable emphasis on sustainability.

Synthesizing these streams, the study identified five converging macro-drivers for the future: (1) Functional Scent: Perfumes designed to perform specific tasks, such as enhancing mood or malodor neutralization. (2) Personalized: A shift toward "My Scent" rather than "The Scent," enabled by AI and layering techniques. (3) Conscious: A demand for radical transparency, where biotechnology replaces scarce natural resources to ensure sustainability without compromising quality. (4) Experience-Driven: Scent as a narrative device, integrated with digital storytelling. (5) Reinvented: The use of AI to discover novel molecules that human noses have never encountered.

Based on these drivers, the expert panel validated a final product concept titled "The Alchemist." This concept features a refillable, sustainable vessel and a transforming scent profile utilizing notes such as Sichuan pepper (representing energy/transformation) and Oud (representing depth/permanence). It is designed to provide a tangible narrative of personal transformation, satisfying the strategic need for a product that is simultaneously functional, deeply personal, and sustainably engineered.

Discussion and Coclusion: This study contributes to the innovation management literature by demonstrating that integrating strategic foresight into the early "fuzzy front end" of new product development (NPD) significantly reduces uncertainty and failure rates. The proposed framework validates that successful future products must address three strategic imperatives: multi-modal functionality (combining olfactory pleasure with psychological benefits), deep emotional personalization (moving beyond demographic targeting to psychographic resonance), and tangible sustainability (embedding ethics into the product's molecular construction). By systematically linking scientific capabilities, technological enablers, and market demands, the framework provides a robust roadmap for organizations to navigate volatility and actively shape the future of their industry.

Keywords: Strategic foresight, new product development, science trend, technology trend, market trend.

نشریه علمی
راهبردهای
بازرگانی

(دانشور رشتار)

Journal of
Business
Strategies

مقاله پژوهشی
صفحه ۹۶-۶۷

● دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۲/۰۱
● پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۴/۰۱

*Journal of
Business Strategies
Shahed University
Thirtyfirst Year
No.24
Autumn & Winter
2024-25*

**نشریه علمی
دانشگاه شاهد
سال سی و یکم – دوره ۲۱
شماره ۲۴
پاییز و زمستان ۱۴۰۳**

ارائه چارچوب آینده‌نگاری راهبردی توسعه محصول جدید مبتنی بر تحلیل روند علم، فناوری و بازار

نویسندگان: امیرسالار ونکی [۱]، عباس مصلی نژاد [۲]
و طهمورث حسنقلی پور [۳*]

۱. دکترای تخصصی، گروه استراتژی و سیاست‌گذاری کسب‌وکار، دانشکده مدیریت کسب‌وکار، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
(amir.salar.vanaki@ut.ac.ir)

۲. استاد ممتاز، گروه علوم سیاسی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
(mossalanejad@ut.ac.ir)

۳. استاد، گروه بازاریابی و توسعه بازار، دانشکده مدیریت کسب‌وکار، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

* Email: thyasory@ut.ac.ir

DOI: 10.22070/cs.2026.20311.1425

چکیده

صنعت عطر، به‌عنوان بخشی از بازار کالاهای تند مصرف، با چالش نرخ بالای شکست محصولات جدید به دلیل تغییرات سلایق و عدم قطعیت مواجه است. ریشه این چالش را می‌توان در تحلیل پراکنده و جزئی‌نگر نیروهای شکل‌دهنده آینده، یعنی روندهای کلیدی علم، فناوری و بازار، جست‌وجو کرد. ازاین‌رو، هدف اصلی این پژوهش، ارائه و به‌کارگیری یک چارچوب آینده‌نگاری راهبردی برای تحلیل این سه حوزه و ترجمه بینش‌های حاصل به فرصت‌های نوآورانه برای توسعه محصول جدید است. این پژوهش از یک طرح تحقیق آمیخته تبیینی بهره می‌برد. در فاز اول، با استفاده از رویکرد کمّی (علم‌سنجی، تحلیل پتنت و تحلیل داده‌های بازار)، روندهای کلان در سه حوزه مورداشاره رصد شدند. در فاز دوم، یافته‌ها با دانش کیفی یک پنل متشکل از ۳۰ خبره تلفیق گردید تا پیشران‌های کلیدی شناسایی و چشم‌انداز آینده صنعت ترسیم شود. درنهایت، این چشم‌انداز با بهره‌گیری از روش دلفی و اجماع خبرگان، به یک مفهوم محصول نهایی و اعتبارسنجی شده پالایش گردید. نتایج تحلیل، پنج نیروی پیشران کلان را برای آینده صنعت عطر آشکار ساخت: ۱. رایحه عملکردی، ۲. شخصی‌سازی‌شده، ۳. آگاهانه، ٤. تجربه‌محور و ٥. بازآفرینی‌شده. این پیشران‌ها گذار پارادایمی صنعت از فروش «محصول» به سمت ارائه یک «اکوسیستم تجربه‌محور» را ترسیم می‌کنند. بر این اساس، سه جهت‌گیری راهبردی کلیدی برای توسعه ایده محصول جدید استخراج شدند: ۱. حرکت به سمت عملکردگرایی چندوجهی، ۲. شخصی‌سازی عمیق عاطفی و روایی و ۳. تجسم پایداری به شکلی ملموس و شفاف. این پژوهش چارچوبی برای نوآوری پیش‌نگرانه ارائه می‌دهد که به شرکت‌ها در مدیریت عدم قطعیت در توسعه محصول جدید کمک می‌کند.

کلیدواژه‌ها: آینده‌نگاری راهبردی، توسعه محصول جدید، روند علم، روند فناوری، روند بازار.

مقدمه

در دورنمای رقابتی و پرتلاطم کسب‌وکارهای امروزی که اغلب با مشخصه‌هایی چون نوسان، عدم قطعیت، پیچیدگی و ابهام[1] توصیف می‌شود، نوآوری مستمر از یک مزیت رقابتی به یک ضرورت حیاتی برای بقا تبدیل‌شده است (فائیلا و کورازا، ۲۰۲۵)[2]. این ضرورت در صنایع کالاهای تند مصرف[3] به‌مراتب شدیدتر احساس می‌شود؛ صنایعی که مشخصه بارز آن‌ها چرخه‌های عمر کوتاه محصول، رقابت شدید و تحولات سریع در سلیقه مصرف‌کنندگان است (حسین و خان، ۲۰۲۴)[4] و فشار برای ارائه مداوم محصولات جدید در آن‌ها به اوج خود می‌رسد. کانون اصلی این فشار، فرایند توسعه محصول جدید[5] است؛ فرایندی که به دلیل هزینه‌های بالای تحقیق، تولید و بازاریابی، ذاتاً پر ریسک و همراه با ابهام بالاست (کوپر، ۲۰۱۱)[6]. در چنین شرایطی، رویکردهای واکنشی و تمرکز صرف بر نیازهای فعلی بازار دیگر پاسخ‌گو نیستند. برای موفقیت پایدار، سازمان‌ها ناگزیر به اتخاذ رویکردهای پیشگیرانه هستند که توانایی درک و پیش‌بینی نیروهای پیشران تغییرساز آینده را داشته باشند (سیتنیک و پروسکوریاکووا، ۲۰۲۴)[7]. این نگاه آینده‌نگر، در عمل، نیازمند یک قابلیت راهبردی برای رصد و همگرا ساختن سه جریان کلیدی تغییر است: روندهای علمی، روندهای فناورانه و روندهای بازار که در کنار یکدیگر، چشم‌انداز موفقیت محصولات آینده را ترسیم می‌کنند (مورنو و همکاران، ۲۰۲۴)[8].

در میان صنایع کالاهای تند مصرف، صنعت عطر به‌عنوان مظهر و نماد کامل این فشارها و پیچیدگی‌ها تبلور می‌یابد. این صنعت نه‌تنها تمام ویژگی‌های یک بازار تند مصرف را به نمایش می‌گذارد، بلکه به دلیل ارتباط عمیق محصولات با احساس و هویت مصرف‌کنندگان، با لایه‌های بیشتری از پیچیدگی در رفتار مصرف‌کننده مواجه است (او و چوانگ، ۲۰۲۳)[9]. این شرایط استثنایی، ریسک‌های ذاتی فرایند توسعه محصول جدید را به شکلی قابل‌توجه تشدید می‌کند؛ واقعیتی که در آمار نیز به‌وضوح منعکس‌شده است: مطالعات تجربی نشان می‌دهند که نرخ شکست محصولات جدید در بخش کالاهای تند مصرف به حدود ۴۵ درصد می‌رسد (راتکوفسکی، ۲۰۲۲)[10]. مطالعات متعدد در حوزهٔ مدیریت نوآوری، ریشه بخش مهمی از این نرخ شکست بالا را به نداشتن یک جهت‌گیری راهبردی و آینده‌نگر در مراحل اولیه توسعه محصول نسبت می‌دهند؛ جایی که تمرکز بیش‌ازحد بر روندهای کوتاه‌مدت و نیازهای آشکار، مانع از شناسایی فرصت‌های پدیدار شونده و تغییرات بنیادین در چشم‌انداز آینده می‌شود (کوپر، ۲۰۱۱؛ ساکلاریو و وکیاتو، ۲۰۲۲)[11]. این امر منجر به خلق محصولاتی می‌شود که ممکن است در زمان عرضه، دیگر با اکوسیستم پویای بازار و ترجیحات در حال تحول مصرف‌کنندگان همسو نباشند.

در پاسخ به این نوع چالش‌های راهبردی، ادبیات مدیریت نوآوری به‌طور فزاینده‌ای بر اهمیت آینده‌نگاری راهبردی[12] به‌عنوان یک قابلیت سازمانی کلیدی تأکید می‌کند (روربک و شوارتز، ۲۰۱۳)[13]. این رویکرد، افق نگاه را از مسائل حال حاضر به آینده‌های بدیل[14] گسترش می‌دهد و در این نقطه است که تمایز آن با تحقیقات بازار سنتی آشکار می‌شود. درحالی‌که تحقیقات بازار با تمرکز بر بهره‌برداری[15] از فرصت‌های شناخته‌شده، نقشی حیاتی در بهینه‌سازی محصولات موجود و پاسخ به نیازهای آشکار مصرف‌کنندگان ایفا می‌کند، آینده‌نگاری بر کاوش[16] آینده‌های نامعلوم در افق زمانی بلندتر (مانند ۵–۱۰ سال) متمرکز است (هه و همکاران، ۲۰۲۱)[17]. هدف آینده‌نگاری شناسایی سیگنال‌های ضعیف[18]، درک نیروهای پیشران[19] عمیق‌تر و کشف نیازهای نهفته‌ای است که مشتریان امروز حتی از وجود آن بی‌خبرند. بنابراین، این دو رویکرد رقیب یکدیگر نیستند، بلکه مکمل‌های راهبردی هم هستند.

بااین‌حال، باوجود اهمیت روزافزون آینده‌نگاری راهبردی، یک چالش روش‌شناختی قابل‌توجه، اثربخشی آن را در عمل

1. Volatility, Uncertainty, Complexity, and Ambiguity
2. Faiella & Corazza, 2025
3 .Fast-Moving Consumer Goods - FMCG
4. Hussain & Khan, 2024
5. New Product Development - NPD
6. Cooper, 2011
7 .Sytnik & Proskuryakova, 2024
8 .Moreno et al., 2024
9 .Ou & Chuang, 2023
10 .Rutkowski, 2022
11. Cooper, 2011; Sakellariou & Vecchiato, 2022
12 .Strategic Foresight
13 .Rohrbeck & Schwarz, 2013
14. Alternative Futures
15. Exploitation
16. Exploration
17 .He et al., 2021
18 .Weak Signals
19 .Driving Forces

محدود می‌کند. این چالش به ورودی‌های تحلیلی فرایند آینده‌نگاری بازمی‌گردد. هر فرایند آینده‌نگاری مؤثر، نیازمند درک جامعی از نیروهای پیشران کلیدی است که آینده را شکل می‌دهند؛ پیشران‌هایی که برای حوزهٔ توسعه محصول جدید، عمدتاً از تحلیل روندهای علم، فناوری و بازار حاصل می‌شوند (مورنو و همکاران، ۲۰۲٤). بااین‌وجود، بررسی ادبیات نشان می‌دهد که پژوهش‌های موجود تمایل دارند این حوزه‌های حیاتی را به‌صورت جزیره‌ای و با ابزارهای تخصصی مجزا تحلیل کنند. به‌عنوان‌مثال، مطالعات علم‌سنجی[1] به روندهای علمی می‌پردازند (مورنو و همکاران، ۲۰۲٤)، تحلیل‌های پتنت[2] بر نوآوری‌های فناورانه متمرکز هستند (اوزکان و همکاران، ۲۰۲۲)[3] و تحقیقات بازاریابی به روندهای مصرف‌کننده می‌پردازند (توئنرات و همکاران، ۲۰۲۱)[4]. این پراکندگی تحلیلی که مانع از درک تعاملات پیچیده و هم‌افزایی میان این سه حوزه می‌شود، یک شکاف روش‌شناختی کلیدی محسوب می‌گردد؛ چراکه اغلب، بزرگ‌ترین فرصت‌های نوآوری دقیقاً در فصل مشترک همین روندهای به‌ظاهر مجزا نهفته است (مبارک و جوسیویسیوس، ۲۰۲۵)[5].

این شکاف روش‌شناختی در صنعت عطر به یک چالش فوری و برجسته تبدیل می‌شود. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، این صنعت به‌عنوان بخشی از بازار کالاهای تند مصرف، در معرض عدم قطعیت ناشی از تغییرات سریع سلایق و رقابت شدید قرار دارد (بیرسویچ و همکاران، ۲۰۲۲)[6]. ازاین‌رو، موفقیت در این صنعت به توانایی شرکت‌ها در همگرا کردن نوآوری در حوزه‌های علمی، فناورانه و بازار وابسته است. بااین‌وجود، علی‌رغم این نیاز به یک نگاه کل‌نگر و آینده‌نگر، به نظر می‌رسد مطالعاتی که به‌طور سامانمند از رویکردهای آینده‌نگاری راهبردی برای تحلیل جامع این صنعت بهره برده باشند، بسیار محدود هستند (اقبال و همکاران، ۲۰۲۵)[7]. این کمبود، صنعت عطر را به یک موردمطالعه تبدیل می‌کند که در آن، پیامدهای منفی عدم توجه به نیروهای پیشران شکل‌دهنده آینده و شکست در ارائه محصولاتی متناسب با نیازهای آینده بازار، می‌تواند تأثیرات عمیقی بر موفقیت شرکت‌ها داشته باشد.

ازاین‌رو، این پژوهش باهدف پرداختن به این شکاف‌های شناسایی‌شده در ادبیات و عمل، به دنبال پاسخ به این سؤال اصلی است: کاربرد یک رویکرد آینده‌نگاری راهبردی که ورودی‌های خود را از تحلیل یکپارچه و هم‌زمان روندهای علم، فناوری و بازار تأمین می‌کند، چه بینش‌های نوآورانه‌ای را برای توسعه محصول جدید در صنعت عطر آشکار می‌سازد؟ برای دستیابی به این هدف، پژوهش حاضر مسیری سامانمند را دنبال می‌کند: نخست، با ترکیبی از رویکردهای کمّی و کیفی، به شناسایی و تحلیل عمیق روندهای کلیدی در هر یک از سه حوزه مذکور می‌پردازد. سپس، در گامی فراتر، با تلفیق این بینش‌ها به‌عنوان ورودی برای یک فرایند آینده‌نگاری و با بهره‌گیری ازنظر خبرگان، به شناسایی نیروهای پیشران کلان و ترسیم چشم‌اندازی منسجم از آینده محتمل صنعت می‌پردازد. درنهایت، این چشم‌انداز به جهت‌گیری‌های راهبردی مشخص و ایده‌های اولیه برای توسعه محصول جدید ترجمه خواهد شد که از طریق روش دلفی و بهره‌گیری ازنظر خبرگان، غربال می‌شود تا ایده نهایی توسعه محصول جدید به دست آید. بدین ترتیب، این پژوهش دو سهم آفرینی کلیدی را دنبال می‌کند: در سطح روش‌شناختی، از یک چارچوب عملی برای تحلیل یکپارچه روندهای علم و فناوری و بازار استفاده می‌کند و در سطح کاربردی، با ارائه جهت‌گیری‌های راهبردی و ایده‌های نوآورانه محصول، به متخصصان صنعت عطر در فرایند مدیریت عدم قطعیت و خلق ارزش در آینده کمک می‌کند.

برای دستیابی به اهداف بیان‌شده، این مقاله در بخش‌های زیر سازماندهی‌شده است: بخش دوم به‌مرور مبانی نظری آینده‌نگاری راهبردی و نقش آن در توسعه محصول جدید می‌پردازد. بخش سوم، روش‌شناسی پژوهش را به‌تفصیل شرح می‌دهد. در بخش چهارم، یافته‌های حاصل از پژوهش ارائه می‌گردند. درنهایت، بخش ششم به بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی می‌پردازد.

1 .Bibliometrics
2. Patent Analysis
3 .Ozcan et al., 2022
4 .Tueanrat et al., 2021
5. Mubarak & Jucevicius, 2025
6 .Biercewicz et al., 2022
7. Iqbal et al., 2025

پیشینهٔ پژوهش

توسعه محصول جدید

مرور ادبیات توسعه محصول جدید نشان می‌دهد که در طول زمان، چارچوب‌های مختلفی برای مدیریت توسعه محصول جدید توسعه یافته‌اند؛ از مدل‌های ساختاریافته و مرحله‌بندی شده مانند مرحله‌ای دروازه‌ای[1] که بر کنترل ریسک و تصمیم‌گیری‌های متوالی تأکید دارد (مارزی، ۲۰۲۲)[2] تا رویکردهای چابک[3] مانند اسکرام[4] که انعطاف‌پذیری و سرعت پاسخ‌گویی را در اولویت قرار می‌دهند (بکستر و ترنر، ۲۰۲۳)[5]. روند اخیر به سمت مدل‌های ترکیبی گرایش دارد که تلاش می‌کنند مزایای هر دو رویکرد را، به‌ویژه برای مدیریت مرحلهٔ اولیه پر ابهام[6] که با عدم قطعیت بالایی همراه است، تلفیق کنند (اولشوسکی، ۲۰۲۲)[7]. فراتر از این چارچوب‌های مدیریتی، موفقیت در توسعه محصول جدید، به‌ویژه در مرحله اولیه پر ابهام آن، نیازمند درک عمیقی از روندهای در حال پدیداری و تغییرات آتی محیطی است. به همین دلیل، بخش قابل‌توجهی از تحقیقات توسعه محصول جدید بر توسعه و به‌کارگیری رویکردهایی برای تحلیل روند متمرکزشده است. قابلیت‌هایی نظیر حس‌گری بازار[8] (غمخواری و همکاران، ۱۳۹۹) برای شناسایی نیازهای پدیدار شونده مشتریان و تحرکات رقبا (خان و همکاران، ۲۰۲۲)[9] و روش‌های پیش‌نگری[10] و پایش فناوری برای درک مسیرهای فناورانه (لی و همکاران، ۲۰۲۰)[11] از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. همچنین، استفاده از تکنیک‌های داده‌محور مانند متن‌کاوی[12] نظرات آنلاین مشتریان و تحلیل کلان‌داده‌ها[13] برای استخراج الگوها و پیش‌بینی ترجیحات آتی، به ابزارهای رایجی در توسعه محصول جدید مدرن تبدیل شده‌اند (دل وکیو و همکاران، ۲۰۲۳)[14]. بااین‌حال، پژوهشگران این مرحله را به دلیل سطح بالای ابهام، با عدم قطعیت همراه می‌دانند (تیان و همکاران، ۲۰۲۴)[15]. این شرایط در صنایع محصولات مصرفی که به‌شدت به سلایق متغیر و روندهای فرهنگی وابسته است، به اوج خود می‌رسد و مدل‌های توسعه محصول سنتی و خطی را با شکست مواجه می‌کنند.

آینده‌نگاری راهبردی

در این میان آینده‌نگاری راهبردی به‌عنوان قابلیتی سازمانی برای مدیریت عدم قطعیت پدیدار می‌شود. چارچوب‌های متعددی برای پیاده‌سازی آینده‌نگاری راهبردی توسعه یافته‌اند. بسیاری از این چارچوب‌ها، مانند مدل بلوغ آینده‌نگاری[16] (روربک و کوم، ۲۰۱۸)[17] یا چارچوب‌های فرایندی عمومی[18]، بر مراحلی چون پویش محیطی[19] برای شناسایی روندها و سیگنال‌های ضعیف (هیلتونن، ۲۰۰۸)[20]، تحلیل پیشران‌ها و عدم قطعیت‌های کلیدی، سناریوپردازی[21] برای کاوش آینده‌های بدیل (الشعر، ۲۰۲۳)[22]، چشم‌اندازسازی[23] و ره نگاشت[24] برای تدوین استراتژی و برنامه‌ریزی اقدام تأکید دارند. رویکردهای نوین‌تر بر آینده‌نگاری باز و مشارکتی[25] (کالوف و کلتون، ۲۰۲۴)[26]، ادغام با هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های کلان (هه و ژانگ، ۲۰۲۳)[27] و آینده‌نگاری تحول‌آفرین تمرکز دارند.

پیوند آینده‌نگاری و توسعه محصول جدید

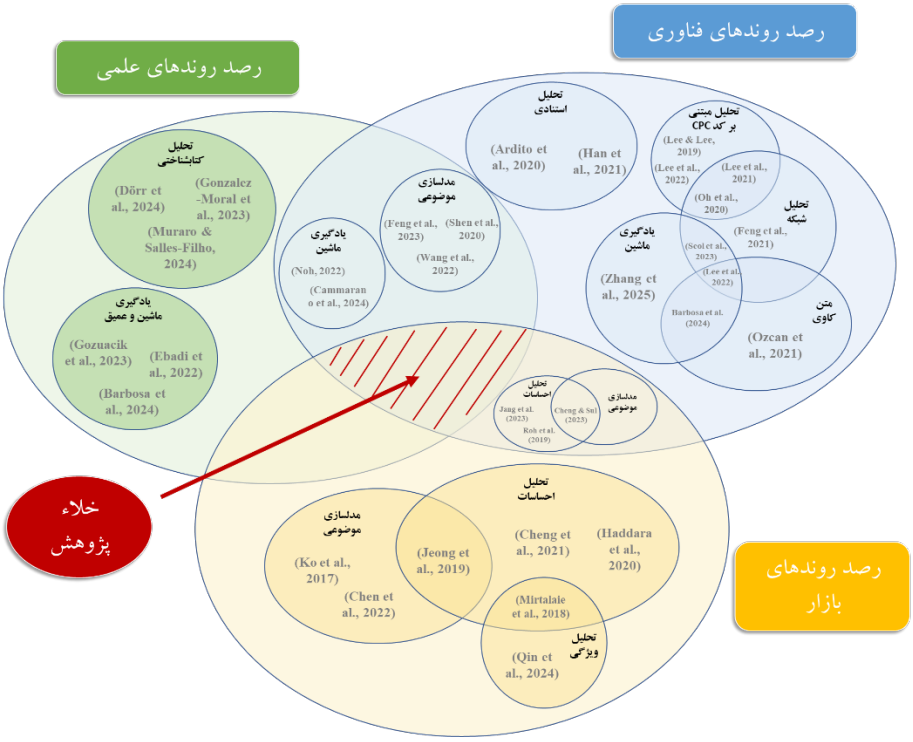
مرور ادبیات نشان‌دهندهٔ توسعه چارچوب‌های مفهومی متعددی است که آینده‌نگاری راهبردی را به فرایند توسعه محصول

1 .Stage-Gate
2 .Marzi, 2022
3. Agile
4. Scrum
5 .Baxter & Turner, 2023
6 .Fuzzy Front End
7 .Olszewski, 2022
8 .Market Sensing
9 .Khan et al., 2022
10. forcasting
11. Lee et al., 2020
12 .Text Mining
13. Big Data Analytics
14. Del Vecchio et al., 2023
15 .Tian et al., 2024
16. Foresight Maturity Model
17 .Rohrbeck & Kum, 2018
18 .General Process Frameworks
19. Environmental Scanning
20. Hiltunen, 2008
21. Scenario Planning
22 .Alshaer, 2023
23 .Visioning
24. Roadmapping
25 .Open and Participatory Foresight
26. Calof & Colton, 2024
27 .Antons et al., 2021

جدید پیوند می‌زنند تا با عدم قطعیت، به‌ویژه در مرحلهٔ اولیه پر ابهام، مقابله شـــود. این چارچوب‌ها آینده‌نگاری راهبردی را به‌عنوان یک قابلیت پویا مؤثر بر نوآوری اکتشـافی یا در تعامل با معناسـازی تیمی برای هدایت مراحل اولیهٔ توسـعه محصـول جدید (ساکلاریو و وکیاتو، ۲۰۲۲) مفهوم‌سازی می‌کنند. مدل‌های دیگری آینده‌نگاری راهبردی را به‌عنوان پیشران نوآوری باز (مبارک و جوسـیویسـیوس، ۲۰۲۵) یا در قالب آینده‌نگاری همکارانه برای مدیریت مشـارکت‌های خارجی (لی و همکاران[1]، ۲۰۲۲) معرفی می‌کنند. همچنین، چارچوب‌هایی برای ادغام آینده‌نگاری راهبردی با رویکردهای دیگر مانند تفکر طراحی یا مدیریت اکوسیستم و نیز برای زمینه‌های خاص مانند SMEها و توسعه محصول سبز (یین و همکاران، ۲۰۲٤)[2] ارائه شده‌اند. این مجموعه چارچوب‌ها، رویکردهای نظری و عملی متنوعی را برای به‌کارگیری ســـامانمند آینده‌نگاری به‌منظور بهبود تصمیم‌گیری و عملکرد در چرخهٔ عمر توسعه محصول جدید پیشنهاد می‌دهند.

خلأ پژوهش

تحلیل انتقادی ادبیات موجود، خلأ کلیدی را در رویکردهای فعلی توسـعه محصـول جدید و آینده‌نگاری راهبردی آشـکار می‌سازد: فقدان یک چارچوب یکپارچه برای تحلیل هم‌زمان و سیستمی روندهای علمی، فناوری و بازار. رویکردهای غالب یا بر یکی از این حوزه‌ها تمرکز بیش‌ازحد دارند (سوگیری تکنولوژی‌محور یا بازارمحور) یا روندها را به‌صورت گسسته و بدون در نظر گرفتن تعاملات و هم‌افزایی‌های بالقوه میان آن‌ها تحلیل می‌کنند. این پراکندگی، اثربخشـــی آینده‌نگاری راهبردی را در هدایت توسعه محصول جدید محدود می‌سازد، زیرا مانع از درک جامع پیشران‌های تغییر و شناسایی فرصت‌های پدیدار شونده در تلاقی این روندها می‌شـــود. بنابراین، نیاز مبرمی به در نظر گرفتن این ســـه بُعد حیاتی به‌طور ســـامانمند اســـت که مبنای اطلاعاتی قوی‌تری برای نوآوری و توسـعه محصـولات پایدار فراهم آورد. شـکل ۱ خلأ نظری موجود در ادبیات را برجسـته می‌کند.



شکل ۱. خلأ نظری ادبیات در رصد روندهای تأثیرگذار بر توسعه محصول جدید

1 .Li et al., 2022

2 .Tin et al., 2024

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش باهدف آینده‌نگاری راهبردی صنعت عطر در راستای توسعه محصول جدید، از یک طرح پژوهش آمیخته تبیینی[1] بهره می‌برد. در این طرح ابتدا مبتنی بر رویکرد کمّی، به رصد و شناسایی نظام‌مند روندهای کلان و الگوهای داده‌محور در سه حوزه مجزای علم، فناوری و بازار صنعت عطر پرداخته می‌شود. سپس نتایج حاصل، مبتنی بر رویکرد کیفی و با بهره‌گیری از دانش تخصصی خبرگان، تفسیر شده و «چرایی» و «چگونگی» روندها و نتایج به‌دست‌آمده مورد تحلیل قرار می‌گیرند.

برای اطمینان از یک تحلیل جامع و چندوجهی، داده‌های این پژوهش از سه منبع متمایز که نمایانگر حوزه‌های علم، فناوری و بازار هستند، استخراج گردیدند. در حوزه علم، از پایگاه داده وب‌آوساینس[2] به دلیل رویکرد گزینشی و اعتبار بالای آن در مطالعات علم‌سنجی (سین و همکاران، ۲۰۲۱)[3] استفاده شد. برای رصد نوآوری‌های فناورانه، پایگاه جامع پتنت Lens.org به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مراجع پتنت‌های ثبت‌شده بین‌المللی به کار گرفته شد و تحلیل بر پتنت‌های اعطاشده[4] متمرکز گردید تا اطمینان حاصل شود که یافته‌ها مبتنی بر اختراعات معتبر و تحقق‌یافته هستند. درنهایت، برای درک پویایی بازار، داده‌های ۱۰۰ عطر برتر زنانه در بازهٔ زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۲٤ از پلتفرم تخصصی parfumo.net که یکی از وب‌گاه‌های تخصصی در حوزه عطر است، بر اساس امتیاز تجمیع‌شده مشتریان استخراج شد.

جدول ۱. خلاصه منابع داده، معیارها و حجم نمونه پژوهش

حوزه تحلیل	منبع داده	روش نمونه‌گیری / معیار اصلی گزینش	حجم نمونه نهایی	هدف اصلی در پژوهش
روند علم	وب‌آوساینس	پروتکل PRISMA؛ مقالات پژوهشی و مروری مرتبط با صنعت عطر یا توسعه محصول در این حوزه	۳,۱۰۳ مقاله	شناسایی روندهای کلان، موضوعات محرک و پدیدار در تحقیقات علمی
روند فناوری	Lens.org	پتنت‌های اعطاشده مرتبط با صنعت عطر	۱۹,٦٤٦ پتنت	شناسایی فناوری‌های غالب، پدیدار شونده و تأثیرگذار در حوزه نوآوری
روند بازار	parfumo.net	۱۰۰ عطر برتر زنانه سالانه بر اساس امتیاز مشتریان (رایحه، ماندگاری، پخش بو، ارزش)	۱۳۰۰ عطر برتر (۱۰۰ عطر برتر × ۱۳ سال)	درک ترجیحات مصرف‌کننده، شناسایی ویژگی‌های موفق و نیازهای بازار

این رویکرد داده‌محور، با دانش کیفی یک پنل متخصص متشکل از ۳۰ خبره تکمیل شد. انتخاب این خبرگان با رویکردی ترکیبی و هدفمند صورت گرفت: ۵ خبره آینده‌پژوهی به‌صورت هدفمند بر اساس سابقه علمی، ۱۰ خبره فنی عطرسازی از طریق روش نمونه‌گیری گلوله برفی برای دسترسی به شبکه تخصصی صنعت و ۱۵ فعال بازار عطر با رویکرد نمونه‌گیری نظری برای پوشش ابعاد متنوع بازار انتخاب شدند. این ترکیب، روایی یافته‌ها را از طریق مثلث‌بندی تخصص تضمین کرد.

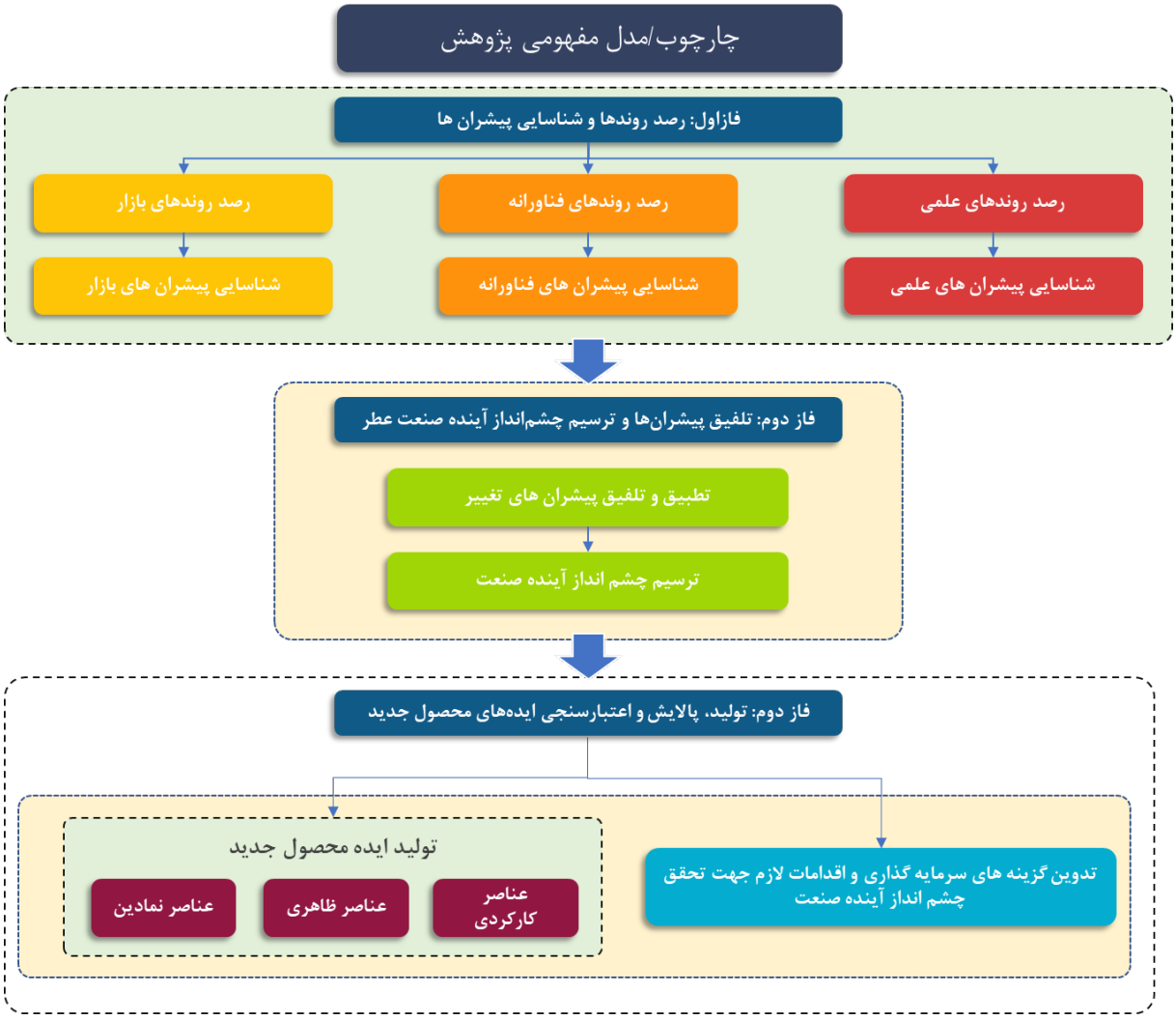
برای تضمین استحکام روش‌شناختی پژوهش، مجموعه‌ای از راهبردهای هدفمند در هر دو فاز کمّی و کیفی به کار گرفته شد. در فاز کمّی، تمرکز بر اعتبار منابع داده و تکرارپذیری فرایندهای تحلیل بود. در فاز کیفی، از چندین راهبرد برای افزایش اعتبار تفسیرها و پایایی نتایج حاصل از تعامل با خبرگان استفاده شد. جزئیات این راهبردها در جدول ۲ خلاصه‌شده است.

چارچوب اجرایی این پژوهش در سه فاز متوالی و یکپارچه طراحی گردید. فاز اول به رصد روندها و شناسایی پیشران‌ها در سه حوزه علم، فناوری و بازار اختصاص یافت. در فاز دوم، این پیشران‌ها برای ترسیم چشم‌انداز آینده صنعت با یکدیگر تلفیق شدند. نهایتاً، در فاز سوم، بر اساس این چشم‌انداز، ایده‌های محصول جدید تولید و اعتبارسنجی گردید. این ساختار مرحله‌ای تضمین می‌کند که هر فاز بر پایهٔ یافته‌های مستحکم فاز پیشین بنا شده و فرایند از تحلیل داده‌محور به سمت تولید ایده‌های راهبردی و عملی حرکت کند. شکل ۲ چارچوب اصلی این پژوهش را نشان می‌دهد.

1. Explanatory Sequential
2. Web of Science (WoS)
3. Singh et al., 2021
4. Granted Patents

جدول ۲. خلاصه راهبردهای تضمین روایی و پایایی پژوهش

نوع اعتبار	راهبرد اعمال‌شده در رویکردهای کمّی	راهبرد اعمال‌شده در رویکردهای کیفی
روایی	استفاده از پایگاه‌های داده معتبر فرایند گزینش نظام‌مند با معیارهای ورود/خروج شفاف (PRISMA).	استفاده از سه گروه از خبرگان با تخصص‌های مکمل (آینده‌پژوهی، فنی، بازار). بازبینی توسط اعضا: ارائه یافته‌ها به خبرگان برای تأیید و اصلاح تفسیرها.
پایایی	استفاده از الگوریتم‌ها و روش‌های تحلیل استاندارد و تکرارپذیر.	توصیف دقیق فرایندها: مستندسازی شفاف مراحل مصاحبه، طوفان فکری و دلفی ثبات رویه: استفاده از پروتکل‌های مشخص برای مصاحبه و معیارهای ارزیابی ثابت در دلفی.



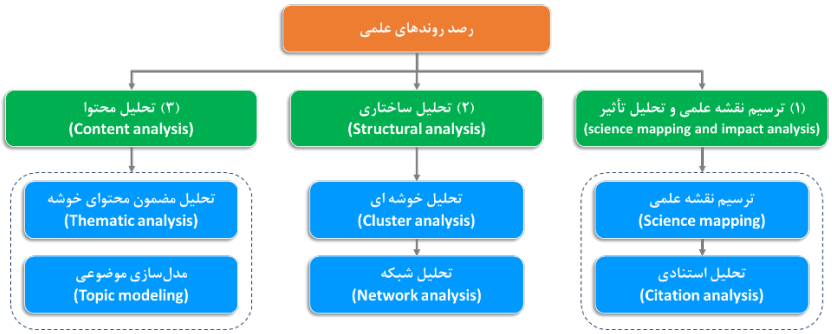
شکل ۳. چارچوب انجام پژوهش

فاز اول: رصد روندها و شناسایی پیشران‌ها

این فاز بنیادین، باهدف شناسایی نیروهای پیشرانی که آینده صنعت عطر را شکل می‌دهند، به‌صورت مجزا برای علم، فناوری و بازار انجام پذیرفت. برای هر حوزه، از ترکیبی از رویکردهای کمّی و کیفی استفاده گردید تا تصویری جامع و چندبعدی از روندهای موجود به دست آید.

۱. رصد روندهای علمی و شناسایی پیشران‌ها

برای رمزگشایی از روندهای علمی و شناسایی نیروهای محرکه در صنعت عطر، از یک رویکرد تحلیلی سه‌گامی و یکپارچه استفاده شد. این مراحل شامل ترسیم نقشهٔ علمی و تحلیل تأثیر، تحلیل ساختاری و تحلیل محتوا بود. این توالی منطقی طراحی شد تا ابتدا چشم‌انداز کلی و نقاط تأثیرگذار حوزه مشخص شود (گام اول)، سپس ساختار درونی و روابط پنهان آن کشف گردد (گام دوم) و درنهایت محتوای مفهومی این ساختارها برای استخراج بینش‌های عمیق کاوش شود (گام سوم).



شکل ٤. چارچوب رصد روندهای علمی

الف. ترسیم نقشهٔ علمی و تحلیل تأثیر

در گام نخست، برای به دست آوردن یک نمای کلی از دورنمای پژوهشی و شناسایی کانون‌های اصلی دانش، شبکه هم‌رخدادی کلمات کلیدی[1] (چن و همکاران، ۲۰۲۳) ترسیم شد. این نقشهٔ بصری، به‌عنوان یک ابزار اکتشافی، زمینه‌های اصلی تحقیقات را به‌صورت ارتباط میان کلمات کلیدی مرتبط به تصویر کشید. برای افزودن بُعد تأثیرگذاری به این نقشه، تحلیل استنادی[2] (دونثو و همکاران، ۲۰۲۱)[3] بر روی مقالات انجام گرفت تا مشخص شود کدام پژوهش‌ها و درنتیجه کدام حوزه‌های موضوعی، بیشترین نفوذ فکری را در این صنعت داشته‌اند. این مرحله، تصویری اولیه از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین حوزه‌های علمی فراهم آورد و زمینه را برای تحلیل‌های عمیق‌تر آماده ساخت.

ب. تحلیل ساختاری

برای درک روابط متقابل و پویایی‌های درونی نقشهٔ علمی، یک تحلیل ساختاری[4] دقیق انجام شد. در این مرحله، با استفاده از تحلیل خوشه‌بندی[5] (گاویریا و کیلیک، ۲۰۲۱)، شبکه کلمات کلیدی به خوشه‌های موضوعی متمایز و معنادار تقسیم گردید. هدف از خوشه‌بندی، تبدیل شبکه پیچیده به ساختاری قابل‌فهم از زیرشاخه‌های اصلی پژوهش بود تا بتوان هر حوزه را به‌صورت مجزا و در ارتباط با سایر حوزه‌ها تحلیل کرد. برای ارزیابی نقش راهبردی هر خوشه در کل اکوسیستم دانش، از معیارهای تحلیل شبکه[6] شامل مرکزیت و چگالی[7] استفاده شد (مالاسینا و تپلوف، ۲۰۲۲)[8]. این تحلیل، نه‌تنها به شناسایی موضوعات محرک[9] که هم مرکزی و هم منسجم هستند کمک کرد، بلکه موضوعات پدیدار شونده، تخصصی و پایه را نیز متمایز ساخت. این بینش ساختاری، برای شناسایی پیشران‌های بالقوه حیاتی بود، زیرا نشان می‌داد کدام حوزه‌ها پتانسیل شکل‌دهی به آینده پژوهش را دارند.

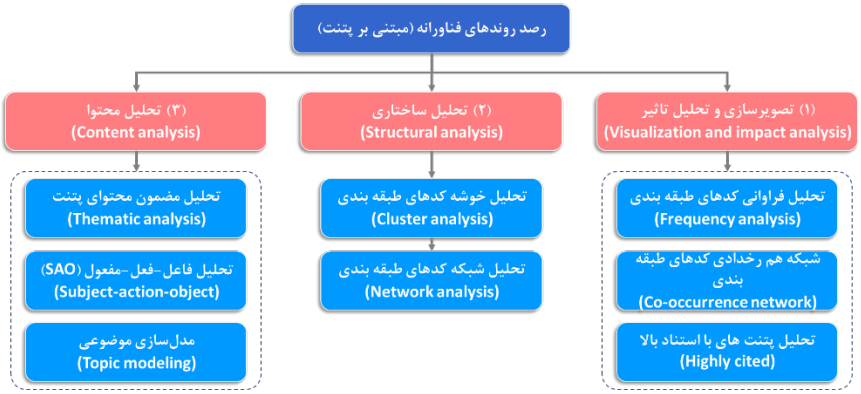
1. Keyword co-occurrence network
2. Citation analysis
3. Donthu et al., 2021
4. Structural analysis
5. Cluster analysis
6. Network analysis
7. Centrality and density
8. Malacina & Teplov, 2022
9. Motor Themes

ج. تحلیل محتوا

در مرحلهٔ نهایی، برای عبور از ساختار به محتوا و استخراج بینش‌های عمیق، از تحلیل مضمون[1] (ویسمورادی و اسنلگرو، ۲۰۱۹) بر روی مقالات کلیدی هر خوشه، به‌ویژه خوشه‌های محرک و پدیدار شونده، استفاده شد. چرایی این مرحله، رمزگشایی از معنای واقعی روندهای شناسایی‌شده و همچنین مضامین و مقوله‌های مطرح در هر خوشه بود؛ به این معنا که مشخص شود در هر خوشه چه سؤالات، چالش‌ها و یافته‌های کلیدی وجود دارد. یافته‌های حاصل از این سه‌گام تحلیلی (نقشه علمی، ساختار راهبردی و محتوای عمیق) به‌منظور اعتبارسنجی به‌صورت یکپارچه در یک فرایند رفت و برگشتی به پنل خبرگان آینده‌پژوهی و صنعت عطرسازی ارائه شد و تفسیرها و یافته‌ها مطابق نظرات آن‌ها تکمیل گردید.

۲. رصد روندهای فناوری و شناسایی پیشران‌ها

برای شناسایی روندهای فناورانه که قابلیت‌های صنعت عطر را بازتعریف می‌کنند، یک تحلیل سه‌گامی مشابه بر روی‌داده‌های پتنت انجام شد. این فرایند شامل تصویرسازی نقشه فناوری و تحلیل تأثیر، تحلیل ساختاری و تحلیل محتوا بود تا از شناسایی روندهای سطحی فراتر رفته و به درک عمیق پویایی‌های نوآوری دست یابیم (شکل ۵).



شکل ۵. چارچوب رصد روندهای فناورانه

الف. تصویرسازی نقشه فناوری و تحلیل تأثیر

در گام نخست، برای کسب یک نمای کلی از دورنمای فناوری و شناسایی حوزه‌های کلیدی نوآوری، شبکه هم‌رخدادی کدهای طبقه‌بندی پتنت[2] ترسیم شد. این نقشه بصری، کانون‌های اصلی فعالیت‌های فناورانه را به تصویر کشید. برای افزودن بُعد تأثیرگذاری، تحلیل پتنت‌های پر استناد انجام گرفت تا مشخص شود کدام اختراعات، بیشترین نفوذ را بر مسیر نوآوری‌های بعدی داشته‌اند. این گام، تصویری اولیه از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین حوزه‌های فناورانه فراهم آورد و بستر لازم را برای تحلیل‌های ساختاری عمیق‌تر مهیا ساخت.

ب. تحلیل ساختاری

برای درک ساختار درونی و روابط متقابل فناوری‌ها، یک تحلیل ساختاری دقیق بر روی شبکه کدهای طبقه‌بندی پتنت انجام شد. با استفاده از تحلیل خوشه‌بندی، این شبکه به خوشه‌های فناورانه متمایز و معنادار تقسیم گردید. هدف از این کار، تبدیل شبکه پیچیده به ساختاری قابل‌فهم از قلمروهای اصلی فناوری بود. سپس، برای ارزیابی نقش راهبردی هر خوشه، از معیارهای تحلیل شبکه شامل مرکزیت و چگالی استفاده شد. این بینش ساختاری، برای شناسایی پیشران‌های فناورانه حیاتی بود، زیرا نشان می‌داد کدام قلمروها مسیر آینده صنعت را تعیین می‌کنند.

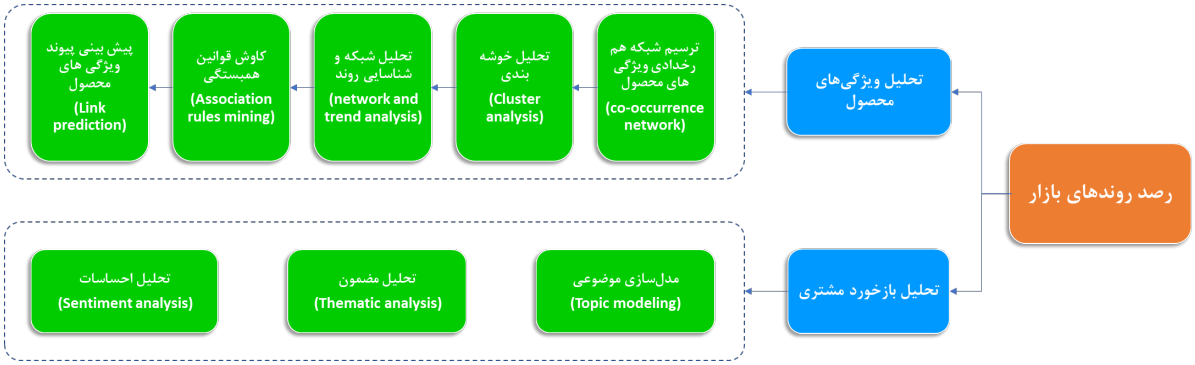
1. Thematic analysis
2. Cooperative Patent Classification (CPC)

ج. تحلیل محتوا

برای رمزگشایی از «کارکرد» و «کاربرد» عملی فناوری‌های شناسایی‌شده در هر خوشه، یک تحلیل محتوای کیفی چندوجهی انجام شد. این فرایند ابتدا با مدل‌سازی موضوعی[1] با الگوریتم تخصیص دریکله پنهان[2] (LDA) (اوزکان و همکاران، ۲۰۲۲)[3] بر روی کل مجموعه چکیده پتنت‌ها آغاز گردید تا موضوعات پنهان و روندهای مفهومی کلان در سطح داده‌ها به‌صورت کمّی شناسایی شود. برای عمق بخشیدن و تفسیر این موضوعات کمّی، در مرحله بعد، تحلیل مضمون بر روی پتنت‌های کلیدی پر استناد هر خوشه انجام شد تا مضامین اصلی، مسائل فنی و مزایای کارکردی به‌صورت کیفی استخراج و معنا بخشی گردد. درنهایت، برای افزودن دقت و ساختار به یافته‌ها، از تحلیل فاعل–اقدام–مفعول (SAO)[4] (جانگ و همکاران، ۲۰۲۳) برای استخراج نظام‌مند اطلاعات کارکردی از بخش ادعاهای پتنت‌ها استفاده شد که به‌طور دقیق مشخص می‌کرد هر فناوری «چه‌کاری» را بر روی «چه چیزی» انجام می‌دهد. این توالی منطقی، با حرکت از شناسایی الگوهای کمّی کلان به سمت تفسیر کیفی عمیق و سپس به سمت استخراج ساختاریافته کارکردها، بینشی غنی و قابل دفاع از محتوای فنی و راهبردی هر خوشه فناورانه فراهم آورد.

۳. رصد روندهای بازار و شناسایی پیشران‌ها

برای درک عمیق ترجیحات در حال تحول مصرف‌کنندگان و شناسایی روندهای بازار، یک رویکرد تحلیلی دوگانه بر روی‌داده‌های بازار اجرا شد که به‌صورت هم‌زمان تحلیل روند استفاده از ویژگی‌های محصول (آنچه موفق است) و تحلیل بازخورد مشتری (چرا موفق است) را پوشش می‌داد (شکل ٦).



شکل ٦. چارچوب رصد روندهای بازار

الف. تحلیل روند استفاده از ویژگی‌های محصول

این بخش باهدف رمزگشایی از ساختار ترکیبات ویژگی‌های محصولات موفقیت در بازار عطر و شناسایی دستورالعمل‌های پنهان در پس محصولات پرفروش طراحی شد. ۱. فرایند با ایجاد شبکه‌های هم‌رخدادی نُت‌های بویایی به‌صورت سالانه آغاز گردید. این شبکه‌ها، ساختار پیچیده ترکیبات موفق را به نقشه‌هایی بصری تبدیل کردند که در آن‌ها، هر پیوند نشان‌دهنده به‌کارگیری هم‌زمان موفق در یک فرمولاسیون است. ۲. برای کشف الگوهای معنادار در این پیچیدگی، از تحلیل خوشه‌بندی استفاده شد تا «آکوردهای بویایی[5]» غالب و خانواده‌های رایج از نُت‌ها که هسته اصلی عطرهای موفق را تشکیل می‌دهند، شناسایی شوند. تحلیل تکامل این خوشه‌ها در طول زمان، صرفاً یک روند ساده را نشان نمی‌داد، بلکه تکامل سلیقه جمعی و حرکت بازار از یک پارادایم بویایی به پارادایم دیگر را آشکار می‌ساخت. ۳. برای کشف فرصت‌های نوآورانه در حاشیه

1. Topic Modeling
2. Latent Dirichlet allocation
3. Ozcan et al., 2022
4. Subject-Action-Object (SAO)
5. Accord

روندهای اصلی، کاوش قوانین همبستگی[1] به کار گرفته شد تا پیوندهای غیرمنتظره اما معنادار میان نُت‌ها (مثلاً ترکیب یک نُت دریایی با یک نُت چرمی) که می‌تواند منشأ عطرهای تحول‌آفرین بعدی باشد، کشف شود. ٤. درنهایت، با حرکت از تحلیل گذشته‌نگر به سمت نگاهی آینده‌نگر، مدل پیش‌بینی پیوند[2] (اوکادا و همکاران، ۲۰۲۲) اجرا شد تا بر اساس مسیر تکاملی شبکه، پیش‌بینی کند کدام هم‌رخدادی‌های جدید از نُت‌ها، بیشترین پتانسیل موفقیت را در آینده نزدیک خواهند داشت. این توالی روش‌ها، تصویری دینامیک و راهبردی از معماری موفقیت از محصولات در بازار ارائه داد.

ب. تحلیل بازخورد مشتری

برای عمق بخشیدن به یافته‌های کمّی و درک دلایل عاطفی و عملکردی پشت اعداد و ارقام بازار، بازخوردهای متنی کاربران تحلیل شد. این فرایند با مدل‌سازی موضوعی آغاز شد تا از میان هزاران نظر پراکنده، ابعاد اصلی تجربه مصرف‌کننده استخراج شود. پس از شناسایی این ابعاد کلیدی، تحلیل احساسات[3] (ژائو و همکاران، ۲۰۲۱)[4] بر روی آن‌ها اعمال شد تا واکنش عاطفی بازار نسبت به عطرهای موجود در بازار سنجیده شود. این ترکیب قدرتمند، یک داشبورد راهبردی از نقاط قوت، ضعف‌های پنهان و مهم‌تر از همه، نیازهای بیان‌نشده مشتریان فراهم آورد. یافته‌های اولیه حاصل از تحلیل‌های بازار، به‌صورت رفت و برگشتی در اختیار پنل خبرگان قرار گرفت تا از طریق نظرات اصلاحی آن‌ها، تفسیرها اعتبارسنجی شده و درک عمیق‌تری از پویایی‌های بازار حاصل شود.

فاز دوم: تلفیق پیشران‌ها و ترسیم چشم‌انداز آینده صنعت عطر

این فاز محوری، به عنوان پلی میان تحلیل‌های داده‌محور فاز اول و تولید ایده‌های عملی فاز سوم، طراحی شد. هدف اصلی در این مرحله، تبدیل حجم عظیم یافته‌های حاصل از رصد روندها به بینش‌های راهبردی، شناسایی نیروهای پیشران اصلی و درنهایت، ترسیم یک چشم‌انداز منسجم برای آینده صنعت عطر بود. این فرایند در سه‌گام متوالی و با مشارکت فعال پنل خبرگان انجام پذیرفت:

الف. شناسایی و اعتبارسنجی پیشران‌های اولیه

برای تعمیق یافته‌های فاز اول و استخراج نیروهای پیشران صنعت عطر، نتایج جامع رصد روندها به‌صورت مجزا در جلسات طوفان فکری ساختاریافته در اختیار گروه‌های مربوطه از پنل خبرگان قرار گرفت. در این جلسات، ابتدا یافته‌های کلیدی به خبرگان ارائه شد. سپس از آن‌ها خواسته شد تا بر اساس این شواهد و دانش تخصصی خود، به این سؤال کلیدی پاسخ دهند: «چه پیشران‌هایی بیشترین پتانسیل را برای ایجاد تغییرات بنیادین و شکل‌دهی به آینده این حوزه در ۵ تا ۱۰ سال آینده دارند؟». پاسخ‌ها جمع‌آوری، دسته‌بندی و از طریق بحث‌های گروهی پالایش شدند تا به اجماع نسبی بر روی فهرستی از پیشران‌های اولیه برای هر یک از سه حوزه علم، فناوری و بازار دست یافته شود. این فرایند تضمین کرد که پیشران‌ها نه‌تنها مبتنی بر داده هستند، بلکه از منظر تخصصی نیز معتبر و معنادار می‌باشند.

ب. تحلیل تطبیقی و تلفیق پیشران‌ها

پس از شناسایی پیشران‌های اولیه در هر حوزه، گام بعدی تحلیل روابط متقابل و هم‌افزایی میان آن‌ها بود. برای این منظور، پیشران‌ها با استفاده از ماتریس‌های تحلیل تطبیقی به‌صورت دوبه‌دو (علم–فناوری، علم–بازار و فناوری–بازار) مقایسه شدند. این تحلیل ماتریسی به خبرگان کمک کرد تا درک عمیق‌تری از نحوهٔ تأثیرگذاری متقابل این نیروها بر یکدیگر پیدا کنند (مثلاً چگونه یک پیشران علمی، یک نوآوری فناورانه را ممکن می‌سازد که به یک تقاضای در حال پدیداری در بازار پاسخ می‌دهد). درنهایت، با تلفیق نتایج این تحلیل‌ها و از طریق اجماع خبرگان، پیشران‌های نهایی و کلان حوزه عطر شناسایی شدند که نمایانگر قدرتمندترین نیروهای ترکیبی شکل‌دهنده آینده این صنعت بودند.

1. Association rule mining
2. Link prediction
3. Sentiment analysis
4. Zhao et al., 2021

ج. ترسیم چشم‌انداز آینده

بر اساس پیشران‌های کلان و تلفیقی شناسایی‌شده، گام نهایی این فاز، ترسیم چشم‌انداز آینده صنعت عطر بود. در یک جلسه اجماع نهایی با حضور اعضای پنل خبرگان، تصویری از آینده محتمل صنعت که در آن این پیشران‌ها به بلوغ رسیده‌اند، ترسیم شد. این چشم‌انداز، ویژگی‌ها، عناصر کلیدی و پویایی‌های اصلی صنعت عطر در آینده را توصیف می‌کرد و به عنوان یک «نقشهٔ راه آینده»، مبنای مفهومی و راهبردی برای فاز سوم، یعنی تولید و توسعه ایده‌های محصول جدید، قرار گرفت.

فاز سوم: تولید، پالایش و اعتبارسنجی ایده‌های محصول جدید

این فاز نهایی، باهدف ترجمه چشم‌انداز راهبردی ترسیم‌شده در فاز دوم به مفاهیم محصول جدید، ملموس و قابل‌اجرا طراحی شد. این فرایند در دو گام مکمل شامل مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته برای تولید ایده‌های اولیه و سپس استفاده از روش دلفی برای پالایش و اعتبارسنجی آن ایده‌ها انجام پذیرفت.

الف. تولید ایده‌های اولیه از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته

ابتدا، چشم‌انداز آینده صنعت و پیشران‌های کلان شناسایی‌شده، به عنوان مبنای بحث در مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با اعضای پنل خبرگان مورداستفاده قرار گرفت. این مصاحبه‌ها به خبرگان اجازه داد تا به‌صورت عمیق و تعاملی، یافته‌های راهبردی را تفسیر کرده و بر اساس آن، ایده‌های اولیه و خلاقانه برای یک عطر زنانه جدید را مطرح کنند. این رویکرد کیفی، به تولید طیف وسیعی از مفاهیم اولیه غنی و متنوع منجر شد که ریشه در درک عمیق خبرگان از آینده صنعت داشت و شش ایدهٔ اولیه محصول از دل این مصاحبه‌ها استخراج گردید.

ب. پالایش و اعتبارسنجی ایده‌ها با روش دلفی

در گام دوم، شش ایده اولیه که از مصاحبه‌ها حاصل‌شده بود، به عنوان ورودی برای یک فرایند دلفی[1] ساختاریافته مورداستفاده قرار گرفت. هدف از این مرحله، پالایش نظام‌مند ایده‌ها و دستیابی به اجماع متخصصان بر روی بهترین مفهوم بود. فرایند دلفی در چند دور متوالی اجرا شد:

- **دور اول:** ایده‌های شش‌گانه در قالب یک پرسشنامه به اعضای پنل ارائه شد. از خبرگان خواسته شد تا هر ایده را بر اساس معیارهای از پیش تعیین‌شده (مفهوم کلی، نُت‌های بویایی، ظاهر محصول، عناصر نمادین، بازار هدف و پتانسیل موفقیت) با استفاده از یک طیف لیکرت ۵ نقطه‌ای ارزیابی کرده و نظرات اصلاحی خود را ارائه دهند.
- **دورهای بعدی:** نتایج آماری و بازخوردهای کیفی ناشناس دور قبل پس از تحلیل، در اختیار کل پنل قرار گرفت و از اعضا خواسته شد تا با مشاهده نظرات جمعی، ارزیابی خود را بازنگری کنند. این فرایند رفت و برگشتی و بازخورد محور، به همگرایی دیدگاه‌ها و حذف ایده‌های ضعیف‌تر کمک کرد.

این چرخه تا زمانی تکرار شد که سطح بالایی از اجماع (عدم‌تغییر محسوس میانگین با در نظر گرفتن مقدار ۰.۵ به عنوان آستانه) بر روی یک ایده برتر حاصل گردید. این ایده که بالاترین امتیاز و کمترین انحراف معیار را کسب کرده بود، به عنوان مفهوم نهایی و اعتبارسنجی شده محصول جدید انتخاب شد. این توالی منطقی (از مصاحبه به دلفی) تضمین کرد که فرایند می‌تواند هم خلاقانه و اکتشافی (در مرحله تولید ایده) و هم نظام‌مند و قابل دفاع (در مرحله پالایش) باشد.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های فاز اول: رصد روندهای علمی، فناوری و بازار

۱. رصد روندهای علمی

برای درک عمیق روندها و پویایی‌های حاکم بر تحقیقات علمی حوزه عطر، مجموعه‌ای از ۳۱۰۳ مقاله علمی مرتبط از

1. Delphi Method

پایگاه داده وب‌آوساینس استخراج و مورد تحلیل قرار گرفت. در گام نخست، به‌منظور ترسیم نقشه علمی این حوزه، کلیدواژگان مقالات استخراج شدند. برای اطمینان از دقت و معناداری شبکه، یک فرایند دقیق پاک‌سازی و استانداردسازی کلیدواژگان انجام شد. این فرایند شامل ادغام کلیدواژگان مترادف و هم‌خانواده (مانند ادغام perfume، perfumes در یک مفهوم واحد)، استانداردسازی املا و حذف موارد عمومی و غیر مرتبط بود. پس‌ازاین فرایند، با در نظر گرفتن آستانه هفت رخداد برای کلیدواژگان، ۵۶۹ کلیدواژه منحصربه‌فرد و معنادار برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. بر اساس تحلیل هم‌رخدادی این کلیدواژگان، شبکه موضوعی تحقیقات عطر ترسیم گردید (شکل ۷).

در این شبکه، هر گره (دایره) نماینده یک کلیدواژه است و اندازه آن نشان‌دهندهٔ فراوانی تکرار آن کلیدواژه در مقالات است. یال‌ها (خطوط اتصال) نشان‌دهندهٔ هم‌رخدادی دو کلیدواژه در یک مقاله هستند و ضخامت آن‌ها بیانگر قوت این ارتباط است. الگوریتم خوشه‌بندی، این شبکه را به شش خوشه موضوعی متمایز تقسیم کرده است که هرکدام با یک رنگ خاص مشخص‌شده‌اند. این خوشه‌ها، قلمروهای اصلی پژوهش در حوزه عطر را نمایندگی می‌کنند و هر یک معادل یکی از مضامین اصلی شناسایی‌شده در تحلیل محتوا هستند.

اطلاعات تکمیلی مربوط به کلیدواژگان بر اساس تعداد رخداد و شاخص‌های مرکزیت در شبکه هم‌رخدادی در جدول ۳ ارائه‌شده است. تحلیل این جدول نشان می‌دهد که کلیدواژه «عطر[1]» با بالاترین فراوانی و مرکزیت، هسته اصلی شبکه را تشکیل می‌دهد و به عنوان محور اصلی پژوهش‌ها عمل می‌کند. در کنار آن، کلیدواژه‌هایی مانند «اسانس[2]» و «فرمولاسیون[3]» نیز با مرکزیت درجه بالا، به عنوان گره‌های کانونی عمل کرده و نشان‌دهندهٔ تمرکز پژوهش‌ها بر جنبه‌های تولید و ترکیب رایحه‌ها هستند. نکته قابل‌توجه، مرکزیت بینابینی بالای کلیدواژه «کروماتوگرافی گازی–طیف‌سنجی جرمی[4]» است. این کلیدواژه با اینکه ممکن است فراوانی کمتری نسبت به مفاهیم اصلی داشته باشد، نقشی حیاتی به عنوان پل ارتباطی میان حوزه‌های شیمی تجزیه، بیوسنتز ترکیبات و ارزیابی کیفیت محصول ایفا می‌کند و جریان دانش را بین خوشه‌های مختلف تسهیل می‌کند. در مقابل، کلیدواژه‌هایی نظیر «ادراک حسی[5]» و «عصب‌شناسی[6]» باوجود فراوانی کمتر، در حال شکل‌دهی به یک شاخه پدیدار شونده هستند که پژوهش‌های مرتبط با تجربه مصرف‌کننده و جنبه‌های روان‌شناختی عطر را به بدنه اصلی دانش متصل می‌کنند. این ساختار نشان می‌دهد که پژوهش‌های این حوزه از یک هسته متمرکز بر تولید، به سمت شاخه‌های بین‌رشته‌ای و تخصصی در حال گسترش است.

جدول ۳. اطلاعات تکمیلی شبکه هم رخدادی کلیدواژگان

کلیدواژه	تعداد رخداد	کلیدواژه	شاخص درجه	کلیدواژه	شاخص بینابینی	کلیدواژه	شاخص نزدیکی
perfume	۳۱۹	fragrance	۳۷۱	fragrance	۰.۱۰۳	fragrance	۰.۷۴۲
fragrance	۲۳۴	perfume	۳۶۲	perfume	۰.۱۰۱	perfume	۰.۷۳۴
essential oil	۲۱۰	essential oil	۲۸۱	essential oil	۰.۰۴۵	essential oil	۰.۶۶۴
identification	۱۰۱	identification	۲۴۲	identification	۰.۰۳۱	identification	۰.۶۳۵
exposure	۸۲	gc ms	۱۸۲	exposure	۰.۰۱۶	gc ms	۰.۵۹۵
cosmetic	۷۸	exposure	۱۷۶	system	۰.۰۱۵	exposure	۰.۵۹۱
chemical composition	۷۸	cosmetic	۱۶۸	behavior	۰.۰۱۵	system	۰.۵۸۶
gc ms	۷۸	system	۱۶۶	acid	۰.۰۱۴	cosmetic	۰.۵۸۵
evolution	۷۳	acid	۱۶۱	gc ms	۰.۰۱۳	acid	۰.۵۸۳
constituent	۶۹	constituent	۱۵۹	performance	۰.۰۱۳	constituent	۰.۵۸۱

1. Perfume
2. Essential Oil
3. Formulation
4. GC-MS
5. Sensory Perception
6. Neuroscience

علاوه بر این، اطلاعات تکمیلی مربوط به تحلیل شاخص‌های شبکه برای خوشه‌ها در جدول ٤ ارائه‌شده است. در این جدول ستون دوم مقوله‌های اصلی هر خوشه، ستون سوم مقدار مرکزیت هر خوشه، ستون چهارم مقدار چگالی هر خوشه و ستون پنجم نقش راهبردی خوشه در شبکه را نشان می‌دهد. خوشه ۱، یعنی «تولید و فرمولاسیون عطر»، با داشتن بالاترین امتیاز در هر دو شاخص، به عنوان «موتور محرک» این حوزه شناخته شد؛ این بدان معناست که این خوشه هم یک حوزه پژوهشی بسیار توسعه‌یافته و منسجم است و هم به عنوان قلب تپنده نوآوری، بیشترین ارتباط و تأثیر را بر سایر حوزه‌ها دارد. در مقابل، خوشه ۲ (بیوسنتز رایحه گیاهی) نقش «پایه» را ایفا می‌کند؛ یعنی باوجود ارتباطات گسترده با دیگر حوزه‌ها، از انسجام درونی کمتری برخوردار است و دانش بنیادی را برای دیگران فراهم می‌سازد. درنهایت، خوشه‌ای مانند خوشه ۳ (ادراک حسی و رفتار مصرف‌کننده) به دلیل چگالی بالا و مرکزیت پایین، به عنوان یک حوزه «دنج یا تخصصی» شناسایی شد که نشان‌دهندهٔ یک قلمرو بسیار تخصصی و عمیق اما نسبتاً ایزوله در اکوسیستم دانش عطر است. این طبقه‌بندی استراتژیک، تصویری روشن از دینامیک پژوهش در این صنعت ارائه داده و مشخص می‌کند که کدام حوزه‌ها پیشران اصلی نوآوری هستند و کدام‌یک نقش‌های حمایتی یا تخصصی را بر عهده‌دارند.

جدول ٤. اطلاعات تکمیلی خوشه‌های علمی شناسایی‌شده

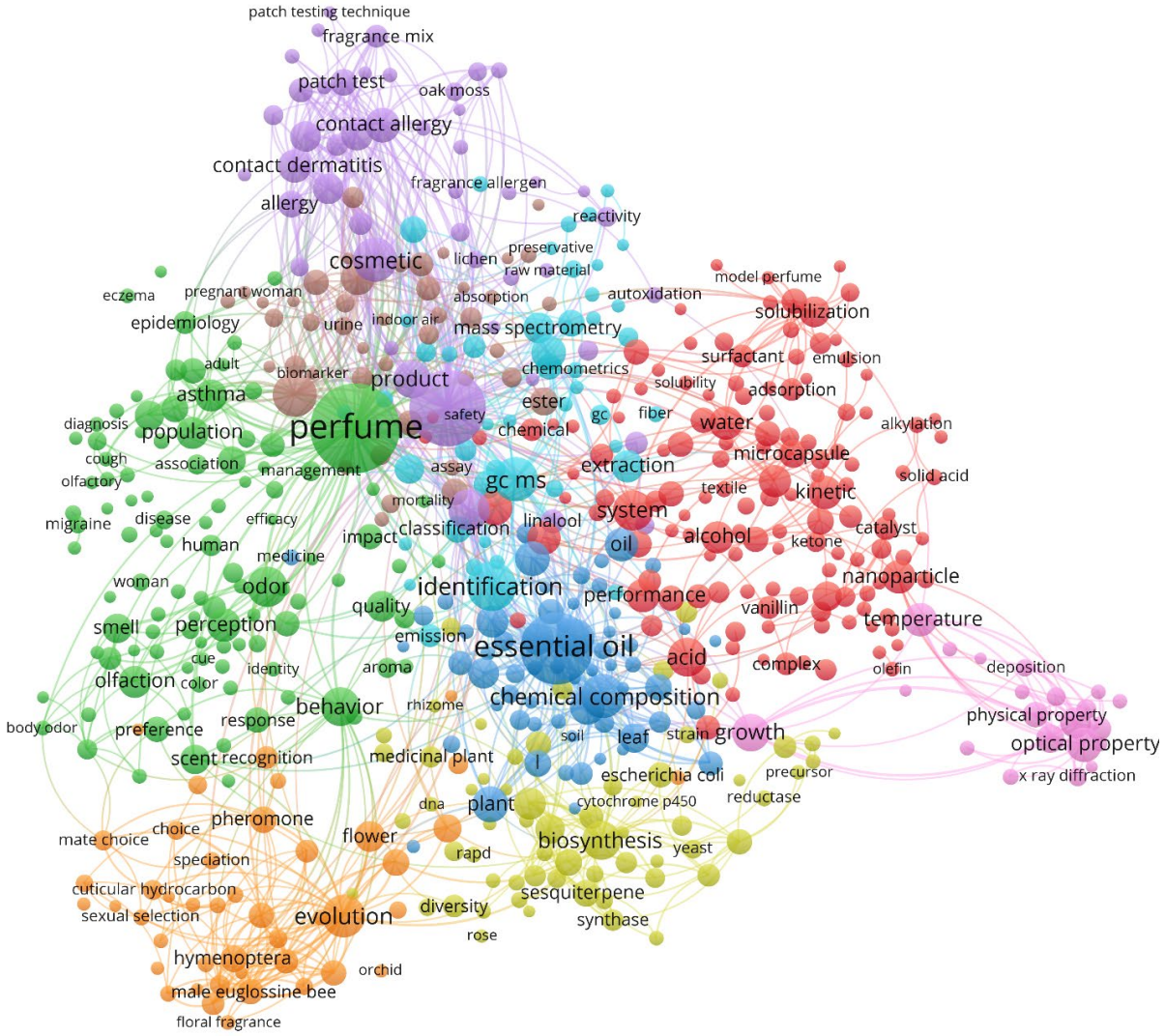
شماره و عنوان خوشه	مقوله‌های اصلی زیرمجموعه	مقدار شاخص مرکزیت	مقدار شاخص چگالی	نقش راهبردی در شبکه
۱. تولید و فرمولاسیون عطر به روش‌های شیمیایی و بیوتکنولوژیکی	۱. مهندسی زیستی ۲. سنتز و کاتالیز شیمیایی ۳. استخراج و شناسایی ٤. فرمولاسیون و رهایش	۹/۲۱	۱/۵۷	محرک
۲. بیوسنتز و تکامل رایحه گیاهی	۱. شناسایی ژن‌ها و آنزیم‌ها ۲. مهندسی متابولیک ۳. اکولوژی شیمیایی رایحه گل ٤. عوامل محیطی مؤثر	۷/۷٦	۱/۱۳	پایه
۳. ادراک حسی، رفتار مصرف‌کننده و کاربرد رایحه	۱. ادراک حسی و تجربه بویایی ۲. رفتار مصرف‌کننده و بازاریابی ۳. کاربرد و ایمنی رایحه	۷/۵۳	۱/۵۰	دنج[1] / تخصصی
٤. تجزیه‌وتحلیل شیمیایی و کنترل کیفیت رایحه‌ها	۱. تشخیص آلرژن ۲. احراز هویت و شناسایی تقلب ۳. تجزیه‌وتحلیل ترکیبات ٤. توسعه روش‌های تحلیلی	۷/٦۰	۱/۰۰	پایه / عرضی
۵. خواص و کاربردهای اسانس	۱. ترکیبات شیمیایی و آنالیز ۲. فعالیت‌ها و خواص بیولوژیکی ۳. کاربردهای اسانس‌ها	٦/۱۸	۰/۸۱	پدیدار شونده
٦. جنبه‌های فرهنگی و تاریخی عطر	۱. استفاده تاریخی ۲. عطر، هویت و فرهنگ ۳. عطر به عنوان هنر	٤/۱۳	۰/۹٤	پیرامونی

تحلیل ساختاری و محتوایی خوشه‌های موضوعی حوزه عطر

- **خوشه ۱: موتور محرک نوآوری – «تولید و فرمولاسیون عطر به روش‌های شیمیایی و بیوتکنولوژیکی»**

این حوزه به عنوان موتور محرک و قلب تپنده نوآوری در صنعت عطر عمل می‌کند. تحلیل‌ها نشان می‌دهند که آینده این حوزه نه در رقابت، بلکه در هم‌گرا راهبردی روش‌های «مهندسی زیستی[2]» و «سنتز شیمیایی[3]» برای خلق ترکیبات معطر نوین تعریف می‌شود؛ رویکردی که ریشه در درک عمیق متابولیت‌های فرار در منابع طبیعی دارد (پیومبینو و همکاران، ۲۰۲۵)[4]. هم‌زمان، تقاضای بازار برای عملکرد برتر، بخش «فرمولاسیون و رهایش» را به‌سوی توسعه سامانه‌های هوشمند سوق می‌دهد (هنکل، ۲۰۲٤)[5].

1. Niche
2. Bioengineering
3. Chemical synthesis
4. Piombino et al., 2025
5. Henkel, 2024



شکل ۷. شبکه هم رخدادی کلیدواژگان

- **خوشه ۲: بنیان بیولوژیک – «بیوسنتز و تکامل رایحه گیاهی»**

این حوزه به عنوان بنیان دانش بیولوژیک صنعت عطر عمل می‌کند. در حال حاضر، تمرکز این حوزه بر «توصیف» و نقشه‌برداری از مسیرهای بیوسنتزی موجود در طبیعت است که شامل شناسایی ژن‌ها و آنزیم‌های مسئول تولید ترکیبات معطر می‌شود (زارتا سوسا و همکاران، ۲۰۲٤)[1]. بااین‌حال، با پیشرفت‌های سریع در زیست‌شناسی مصنوعی و سامانه‌های طراحی مولکولی (سنتورونیکس، ۲۰۲٤)[2]، پیش‌بینی می‌شود که تحقیقات آتی به سمت «طراحی» مسیرهای بیوسنتزی کاملاً جدید حرکت کنند.

- **خوشه ۳: حوزه تخصصی – «ادراک حسی، رفتار مصرف‌کننده و کاربرد رایحه»**

این حوزه تخصصی به نظر از یک قلمرو توصیفی به یک حوزه تجویزی و مبتنی بر داده برای مهندسی «عطرهای عملکردی» تکامل می‌یابد. این تحول با ادغام فناوری‌هایی چون علوم اعصاب[3] و حسگرهای بیومتریک پیش می‌رود که تحلیل حسی را با فراهم آوردن امکان کمّی‌سازی عینی تجربیات بویایی، بازتعریف می‌کنند و آن را از گزارش‌های ذهنی فراتر می‌برند

1. Zartha Sossa et al., 2024
2. Scentronix Inc., 2024
3. Neuroscience

(کشاورز، ۱۴۰۳؛ اسپاتارو و همکاران، ۲۰۲۵)[1].

- **خوشه ٤: بنیان تحلیلی – «تجربه و تحلیل شیمیایی و کنترل کیفیت رایحه‌ها»**

این حوزه، در حال یک گذار بنیادین از اعتبارسنجی آزمایشگاهی به سمت پایش کل زنجیره تأمین است. این تحول، توسعه روش‌های تحلیلی پیشرفته، سریع و قابل‌حمل را برای تحلیل در لحظه و در محل ضروری می‌سازد؛ رویکردی که بر پایهٔ تکنیک‌های پیچیده شناسایی ترکیبات استوار است (ولکه و همکاران، ۲۰۲٤)[2]. ادغام چنین ابزارهایی با پلتفرم‌های دیجیتال و سامانه‌های هوشمند (سنتورونیکس، ۲۰۲٤)، زیرساخت فنی لازم برای شفافیت رادیکال و ردیابی کامل محصول را ایجاد می‌کند.

- **خوشه ۵: قلمرو پدیدار شونده – «خواص و کاربردهای اسانس»**

این قلمرو پدیدار شونده در حال یک گذار بنیادین از یک حوزه سنتی (آروماتراپی[3]) به یک رشته علمی معتبر است. این تحول مبتنی بر حرکت از پرسش‌های کلی به‌سوی تحقیقات مکانیسمی است که ارتباط علت و معلولی و مستند میان ترکیبات شیمیایی مشخص و اثرات بیولوژیکی دقیق آن‌ها را برقرار می‌کند (نیو و همکاران، ۲۰۲٤)[4]. این رویکرد علمی که با توسعه ابزارهای نوآورانه برای مطالعه اثرات رایحه پشتیبانی می‌شود (حاجی‌افستاتیو و همکاران، ۲۰۲۵)، شکاف موجود میان تحلیل ترکیبات و اثبات خواص را پر می‌کند.

- **خوشه ۶: قلمرو پیرامونی – «جنبه‌های فرهنگی و تاریخی عطر»**

دانش علوم انسانی پیرامون عطر، از یک حوزه پیرامونی در حال گذار به یک دارایی استراتژیک محوری برای صنعت است. این فرایند، مفاهیمی چون «هویت» و «فرهنگ» را از موضوعاتی علمی به ابزارهایی استراتژیک برای ایجاد ارتباط عاطفی عمیق در طول سفر مشتری بازتعریف می‌کند (توئنرات و همکاران، ۲۰۲۱)[5]. این چرخش استراتژیک با نوآوری‌های فناورانه در طراحی بسته‌بندی و لوازم جانبی محصول که بستری برای انتقال این روایت‌های منحصربه‌فرد هستند، پشتیبانی می‌شود (سانگ، ۲۰۲۱)[6].

پیشران‌های آینده علمی: تحلیل نیروهای محرک علمی حوزه عطر

تحلیل جامع نقشه علمی حوزه عطر که پویایی میان یک هسته فنی قدرتمند، بنیان‌های علمی تغذیه‌کننده و حوزه‌های کاربردی تخصصی و نوظهور را به تصویر می‌کشد، مبنای تجربی لازم برای شناسایی پیشران‌های علمی آینده را فراهم می‌آورد. این پیشران‌ها که با تلفیق این یافته‌ها و دانش خبرگان حوزه شناسایی‌شده‌اند، نیروهای کلان و تحول‌آفرینی هستند که جهت‌گیری تحقیقات در دهه آینده را شکل خواهند داد. در ادامه ۵ پیشران شناسایی‌شده مبتنی بر رصد علمی تشریح می‌شوند.

پیشران پایداری و شیمی سبز، گذار به‌سوی عطرسازی مسئولانه:

این پیشران، به عنوان یک نیروی محرک فراگیر، از تنش میان تقاضای بازار و محدودیت‌های تولید استنتاج می‌شود. خوشه ۳ (تجربه انسانی) تقاضای فزاینده مصرف‌کنندگان برای محصولات شفاف و اخلاقی را نشان می‌دهد. این تقاضا مستقیماً بر خوشه ۱ (تولید و فرمولاسیون) فشار وارد می‌کند تا در مقوله‌های خود، روش‌های سنتی را با جایگزین‌های سبز جایگزین کند. بنابراین، این فشار بیرونی، تحقیقات را به سمت توسعه فناوری‌های پایدار سوق می‌دهد.

۱. پیشران بیوتکنولوژی و بیوسنتز، خلق رایحه‌های نوین از دل طبیعت: این پیشران مستقیماً از هم‌افزایی میان خوشه ۲ (بیوسنتز گیاهی) به عنوان منبع دانش و مقوله «مهندسی زیستی» در خوشه ۱ (تولید و فرمولاسیون) به عنوان بستر کاربردی، ظهور می‌کند. خوشه ۲ «نقشه» ژنتیکی طبیعت را فراهم می‌کند و خوشه ۱ ابزارهای لازم برای «بازنویسی» این نقشه را توسعه می‌دهد. این رابطه یک پتانسیل قوی برای نوآوری ایجاد کرده است. محدودیت منابع طبیعی (که در خوشه ۲ به آن اشاره‌شده)

1. Spataro et al., 2025
2. Welke et al., 2024
3. Aroma therapy
4. Niu et al., 2024
5. Tueanrat et al., 2021
6. Song, 2021

و هم‌زمان، پیشرفت سریع در ابزارهای مهندسی ژنتیک (که در خوشه ۱ منعکس است)، یک مسیر منطقی را برای آینده ترسیم می‌کند: تولید از طریق بیوسنتز به‌جای استخراج صرف.

۲. پیشران علوم تحلیلی و بویایی پیشرفته، رمزگشایی از پیچیدگی رایحه: این پیشران از نیازهای تحلیلی خوشه ٤ (کنترل کیفیت) و نیاز به درک عمیق‌تر در خوشه ۳ (ادراک حسی) نشأت می‌گیرد. پیشرفت در تکنیک‌های تحلیلی، امکان شناسایی صدها ترکیب جزئی در یک رایحه و نقش آن‌ها در تجربه کلی را فراهم می‌کند. توانایی روزافزون در شناسایی دقیق ترکیبات (خوشه ٤) و تمایل به درک عمیق‌تر تجربه حسی (خوشه ۳)، به‌طور منطقی به سمت مدل‌سازی رابطه میان این دو حرکت خواهد کرد.

۳. پیشران نانو فناوری و سامانه‌های نوین رهایش، افزایش ماندگاری و هوشمندی عطر: این پیشران به‌طور مستقیم به مقوله «فرمولاسیون و رهایش» در خوشه ۱ و تقاضای بازار برای عملکرد برتر که در خوشه ۳ منعکس است، پاسخ می‌دهد. فناوری‌هایی مانند میکروکپسوله‌سازی، قابلیت کنترل بر رهایش رایحه را فراهم می‌کنند. با توجه به اینکه فناوری کنترل رهایش در حال حاضر وجود دارد (مطابق خوشه ۱) و از سوی دیگر، تقاضا برای شخصی‌سازی و محصولات عملکردی در حال افزایش است (مطابق خوشه ۳)، گام منطقی بعدی، ادغام این فناوری با حسگرها و محرک‌ها است.

٤. پیشران علوم اعصاب و روان‌شناسی بویایی، درک تأثیر عطر بر ذهن و احساسات: این پیشران، نقطه تلاقی راهبردی میان خوشه ۳ (تجربه انسانی) و خوشه ۵ (خواص اسانس‌ها) است. خوشه ۵ پتانسیل‌های بیولوژیکی اسانس‌ها را نشان می‌دهد و خوشه ۳ بر اهمیت تجربه عاطفی و روانی برای مصرف‌کننده تأکید دارد. با توجه به اینکه تحقیقات در خوشه ۵ شواهد اولیه از اثرات بیولوژیکی رایحه‌ها را ارائه می‌دهد و خوشه ۳ نشان می‌دهد که مصرف‌کنندگان به دنبال تجربیات عاطفی معنادار هستند، یک فرصت مشخص برای اتصال این دو حوزه وجود دارد: اثبات علمی این اثرات.

۲. رصد روندهای فناوری

برای تحلیل فضای نوآوری و شناسایی روندهای فناورانه در صنعت عطر، تحلیل جامعی بر روی ۱۹,٦٤٦ پتنت مرتبط، استخراج‌شده از پایگاه داده Lens.org، انجام گرفت. این تحلیل از یک رویکرد چندوجهی بهره برد که شامل تحلیل فراوانی و شبکه‌ای کدهای طبقه‌بندی CPC، مدل‌سازی موضوعی و تحلیل مضمون چکیده پتنت‌ها و تحلیل SAO برای درک دقیق عملکرد فنی بود. این رویکرد ترکیبی، امکان شناسایی حوزه‌های اصلی نوآوری (مضامین)، درک روابط ساختاری میان آن‌ها و استنتاج مسیرهای آتی توسعه فناوری را فراهم آورد.

جدول ۵. مضامین و مقوله‌های فناورانه حاصل از تحلیل خوشه‌بندی و تحلیل مضمون پتنت‌های پر استناد

شماره و عنوان تحلیلی مضمون (خوشه)	مقوله‌های اصلی فناوری (وضعیت فعلی)
۱. ترکیبات پاک‌کننده و شوینده	۱. پاک‌کنندگی پایدار با آنزیم‌ها و مواد زیستی ۲. فرمولاسیون‌های تخصصی با کپسوله‌سازی
۲. مراقبت شخصی (پوست و مو)	۱. مواد طبیعی و زیستی برای فرمولاسیون‌های پاک ۲. سامانه‌های ارائه پیشرفته (لیپوزوم‌ها) ۳. درمان‌های خاص و هدفمند
۳. کاربردهای درمانی و دارویی	۱. عصاره‌های طبیعی و طب سنتی ۲. دارورسانی هدفمند و کنترل‌شده ۳. کاربردهای ضدمیکروبی و ضدویروسی
٤. بسته‌بندی و توزیع	۱. پخش‌کننده‌ها و تبخیرکننده‌های پیشرفته ۲. کارتریج‌های قابل تعویض و سامانه‌های پر کردن مجدد ۳. ارائه رایحه شخصی‌سازی‌شده
۵. ترکیبات و سنتز رایحه	۱. کاوش ساختارهای شیمیایی جدید ۲. اصلاح مواد معطر موجود ۳. روش‌های سنتز پایدار (شیمی سبز و بیوتکنولوژی)
٦. کپسوله‌سازی و ریز پوشانی	۱. مواد و ساختارهای متنوع کپسول ۲. مکانیسم‌های رهایش کنترل‌شده (پاسخ به محرک) ۳. ادغام در فرمولاسیون‌های پیچیده
۷. تیمار سطح و منسوجات	۱. ادغام رایحه در فرایند تیمار پارچه و سطوح ۲. کنترل بوی نامطبوع روی منسوجات ۳. فرمولاسیون‌های پایدار برای تیمار سطوح

در ادامه یافته‌های حوزه فناوری تشریح می‌گردد:

- **خوشه ۱: ترکیبات پاک‌کننده و شوینده، ادغام رایحه و عملکرد:** نوآوری در حوزه ترکیبات پاک‌کننده، حول محور دو مسیر موازی اما چالش‌برانگیز شکل می‌گیرد: دستیابی به پایداری از طریق مواد زیست‌پایه و ارتقاء عملکرد رایحه با فناوری‌های پیشرفته. تنش ذاتی میان این دو هدف، جایی که مواد پایدار اغلب اثربخشی حسی را محدود می‌کنند (بیرسویچ و همکاران، ۲۰۲۲)[1]، صنعت را به‌سوی توسعه فناوری‌های هم‌افزا مانند سامانه‌های کپسوله‌سازی پیشرفته سوق می‌دهد (پروکتر اند گمبل، ۲۰۲۰)[2]. درنتیجه، این حوزه از صرف ادغام رایحه فراتر رفته و به سمت بهینه‌سازی هم‌زمان مسئولیت‌پذیری اکولوژیکی و عملکرد حسی در حال تکامل است.
- **خوشه ۲: مراقبت شخصی، از پوست و مو تا درمان‌های هدفمند:** مسیر نوآوری در حوزه مراقبت شخصی با یک حرکت هم‌زمان به‌سوی تخصص‌گرایی و عملکردگرایی تعریف می‌شود. این روند، تقاضای دوگانهٔ مصرف‌کننده برای فرمولاسیون‌های «پاک» و اثربخشی بالا را با ادغام مواد فعال زیستی در سامانه‌های رهایش پیشرفته و هدفمند، مرتفع می‌سازد (شان و همکاران، ۲۰۲۵)[3]. درنتیجه، نسل جدید محصولات بر پایه فناوری‌های حامل هوشمند بنا می‌شود که ترکیبات طبیعی را با حداکثر دقت و کارایی به لایه‌های هدف پوست و مو می‌رسانند و بدین ترتیب، تقابل سنتی میان «طبیعی بودن» و «کارایی فناورانه» را از میان برمی‌دارند (هنکل، ۲۰۲٤)[4].
- **خوشه ۳: کاربردهای درمانی و دارویی، رایحه به‌مثابه عامل فعال:** نقش رایحه در حال گذار از یک مفهوم سلامتی-محور به یک حوزهٔ تحقیقاتی درمانی کلیدی است که توسط تقاضای فزاینده برای راهکارهای طبیعی و کل‌نگر هدایت می‌شود. این گذار، مستلزم فراتر رفتن از فرمولاسیون‌های سنتی به سمت اعتبارسنجی دقیق علمی، شناسایی مولکول‌های فعال خاص و مکانیسم اثر آن‌ها (نیو و همکاران، ۲۰۲٤) و توسعه سامانه‌های دارورسانی هدفمند و کنترل‌شده است (حاجی‌افستاتیو و همکاران، ۲۰۲۵).
- **خوشه ٤: بسته‌بندی و توزیع، هوشمندی، پایداری و تعامل:** حوزهٔ بسته‌بندی و ارائه رایحه، در حال گذار از یک مفهوم ایستا به یک اکوسیستم پویا است که توسط هم‌گرایی دو نیروی کلیدی هدایت می‌شود: تقاضا برای پایداری از طریق سامانه‌های قابل پر کردن مجدد و نیاز به شخصی‌سازی از طریق کارتریج‌های سفارشی. این تحول، مدل کسب‌وکار صنعت را از فروش محصول یک‌بارمصرف به سمت ارائه اکوسیستم‌های خدمت‌محور[5] بازتعریف می‌کند که کل سفر بویایی مشتری را مدیریت می‌کنند (توئنرات و همکاران، ۲۰۲۱).
- **خوشه ۵: ترکیبات و سنتز رایحه، بازآفرینی پالت عطرساز:** فرایند خلق مولکول‌های جدید در صنعت عطر، تحت فشار دوگانه تقاضای بازار برای نوآوری و الزام به پایداری، در حال تکامل است (چارتر و تیشنر، ۲۰۱۷)[6]. این مسیر به سمت هم‌گرایی هوش مصنوعی و بیوتکنولوژی جهت‌گیری می‌کند؛ پارادایمی که در آن ابزارهای محاسباتی، ساختارهای مولکولی با پروفایل بویایی مطلوب را طراحی کرده (سنتورونیکس، ۲۰۲٤) و بیوتکنولوژی پیشرفته، ابزار تولید پایدار آن‌ها را فراهم می‌آورد.
- **خوشه‌های ٦ و ۷: کپسوله‌سازی و تیمار سطوح، رایحه در بستر کاربردی:** نوآوری در فناوری ریزپوشانی[7]، از بهینه‌سازی رهایش تدریجی فراتر رفته و اکنون بر توسعه سامانه‌های هوشمند و عملکردگرا در فرمولاسیون‌های پیچیده متمرکز است (پروکتر اند گمبل، ۲۰۲۳). این مسیر به‌سوی طراحی کپسول‌های میکرو-رباتیک پیش می‌رود که قادرند به محرک‌های خاص پاسخ دهند، چندین ماده فعال را به‌طور هم‌زمان آزاد کنند و وظایف دیگری مانند خنثی‌سازی بو را بر عهده بگیرند (شان و همکاران، ۲۰۲۵).

1. Biercewicz et al., 2022
2. Procter & Gamble, 2020
3. Shan et al., 2025
4. Henkel AG & CO. KGAA, 2024
5. Service-based Ecosystems
6. Charter & Tischner, 2017
7. Encapsulation

تحلیل روندهای کارکردی فناوری مبتنی بر تحلیل SAO

برای دستیابی به درک عمیق‌تر از جهت‌گیری‌های فنی و کاربردی در نوآوری‌های حوزه عطر، از تحلیل SAO بر روی مجموعه داده‌های پتنت استفاده شد. این روش، با استخراج ساختارهای کارکردی از متن پتنت‌ها، به ما اجازه می‌دهد تا از طبقه‌بندی‌های موضوعی فراتر رفته و به‌طور مستقیم کنش‌های اصلی که فناوری‌ها انجام می‌دهند را شناسایی کنیم. این تحلیل، روندهای کلیدی را در سطح کارکردی آشکار می‌سازد و تکامل اهداف فنی در صنعت عطر را از سال به تصویر می‌کشد. پنج روند کارکردی اصلی به شرح زیر شناسایی و تحلیل شدند:

- **گسترش تنوع مولکول‌های معطر، از بازآفرینی تا خلق:** روند خلق مولکول‌های معطر، یک گذار راهبردی از بازآفرینی ترکیبات شناخته‌شده به‌سوی طراحی سامانمند پروفایل‌های بویایی نوین، پیچیده و منحصربه‌فرد را نشان می‌دهد. این جهش در خلاقیت که با فناوری‌هایی مانند سامانه‌های طراحی مولد رایحه تقویت می‌شود (سنتورونیکس، ۲۰۲٤)، بازتاب‌دهندهٔ تلاش مستمر صنعت برای ارائه تجربیات بویایی بی‌سابقه است.
- **تکامل سامانه‌های رهایش، از پایداری به هوشمندی:** فناوری کنترل رهایش رایحه در حال گذار از فرمولاسیون‌های ساده باهدف افزایش ماندگاری، به‌سوی مهندسی سامانه‌های هوشمند و پیچیده است. هدف فنی بنیادین از صرفاً «کند کردن» رهایش به «هدفمند کردن» آن تغییر کرده و زیربنای فنی لازم برای نسل بعدی کاربردهای فناورانه رایحه، یعنی ارائه هدفمند و کنترل‌شده را فراهم می‌آورد.
- **تنوع فزاینده کاربردها، از رایحه به کارکرد:** یک تغییر پارادایم بنیادین در حال وقوع است که رایحه را از یک «محصول نهایی» به یک «فناوری توانمندساز» برای طیف وسیعی از صنایع دیگر تبدیل می‌کند. این تحول در تنوع کاربردها، از افزودنی‌های رایحه در محصولات خانگی (لوپز و همکاران، ۲۰۲۰)[1] گرفته تا فرمولاسیون‌های پیشرفته مراقبت از پوست که برای کاربردهای خاص طراحی شده‌اند، مشهود است (حاجی‌افستاتیو و همکاران، ۲۰۲۵)[2].
- **تمرکز فزاینده بر پایداری، از محصول به فرایند:** در سال‌های اخیر، یک روند عملکردی جدید و قوی ظهور کرده است که بر کاهش ضایعات، استفاده از مواد پایدار و بهبود فرایندهای تولید تمرکز دارد. این مسئله نشان می‌دهد که توجه به پایداری از صرفاً محصول نهایی (مانند بسته‌بندی قابل بازیافت) به‌کل چرخهٔ عمر محصول گسترش یافته است.
- **شخصی‌سازی و بهبود تجربه مصرف‌کننده، از انبوه به فرد:** نهایتاً، تحلیل SAO یک روند رو به رشد در توسعه فناوری‌هایی را نشان می‌دهد که تجربهٔ مصرف‌کننده را بهبود می‌بخشند. این روند نشان می‌دهد که نوآوری دیگر تنها بر بهبود عملکرد فنی محصول متمرکز نیست، بلکه به‌طور فزاینده‌ای بر ارائه یک تجربه تعاملی، پویا و منحصربه‌فرد برای هر کاربر تمرکز دارد.

پیشران‌های آینده فناورانه: تحلیل نیروهای محرک فناورانه حوزه عطر

تحلیل جامع و چندوجهی پتنت‌ها نشان می‌دهد که نوآوری در صنعت عطر توسط چندین نیروی کلان و به‌هم‌پیوسته هدایت می‌شود. این نیروها که از دل هم‌گرایی مضامین موضوعی، روندهای کارکردی SAO و روندهای پدیدار شونده استخراج شده‌اند، پیشران‌های فناورانه آینده را تشکیل می‌دهند. این پیشران‌ها صرفاً حوزه‌های فنی مجزا نیستند، بلکه روندهای استراتژیکی هستند که مسیر سرمایه‌گذاری، تحقیق و توسعه و درنهایت، شکل محصولات و تجربیات آینده را تعیین می‌کنند.

- **پیشران ارائه هدفمند و رهاسازی کنترل‌شده، از ماندگاری ایستا به عملکرد پویا:** این پیشران که یکی از بالغ‌ترین و درعین‌حال پویاترین حوزه‌هاست، مستقیماً از مضامین ٦ و ٧ (کپسوله‌سازی و تیمار سطوح) و روند کارکردی تحلیل SAO مبنی بر کنترل رهاسازی نشأت می‌گیرد. در گذشته، هدف اصلی افزایش ماندگاری بود، اما تحلیل‌ها نشان می‌دهد که اکنون تمرکز به سمت کنترل دقیق زمان، مکان و شدت ارائه رایحه تغییر کرده است. فناوری‌هایی مانند میکروکپسولاسیون‌های[3] پاسخ‌گو به محرک و دستگاه‌های پخش ریزسیال[4]، ابزارهای تحقق این پیشران هستند. با توجه به بلوغ فناوری‌های کنترل

[1] .Lopez et al., 2020
[2] .Hadjiefstathiou et al., 2025
[3] .Microencapsulation
[4] .Microfluidic

رهاسازی و تقاضای فزاینده برای شخصی‌سازی (که در مضمون ٤ و تحلیل SAO مشهود است)، گام منطقی بعدی، ادغام این سامانه‌ها با حسگرها و داده‌های در لحظه است.

- **پیشران مواد اولیه پایدار و زیست‌مبنا، از جایگزینی به بازآفرینی:** این پیشران از هم‌گرایی قدرتمند خوشه ۵ (ترکیبات و سنتز)، خوشه ۲ (مراقبت شخصی) و روند کارکردی تحلیل SAO مبنی بر استفاده از مواد پایدار پدیدار می‌شود. این پیشران صرفاً یک جایگزینی ساده مواد پتروشیمیایی با معادل‌های طبیعی نیست، بلکه یک بازنگری بنیادین در کل زنجیره تأمین مواد اولیه است. فناوری‌هایی مانند تخمیر دقیق، بازیافت ضایعات کشاورزی و شیمی سبز، شالوده این پیشران هستند. تنش میان نیاز به پایداری مطلق و تقاضای بی‌پایان برای نوآوری مولکولی، مسیر آینده این پیشران را مشخص می‌کند. این بدان معناست که آینده مواد اولیه نه در کشاورزی سنتی و نه در شیمی سنتی، بلکه در بیوتکنولوژی پیشرفته نهفته است.
- **پیشران بسته‌بندی نوآورانه و تجربه کاربری بهبودیافته:** این پیشران مستقیماً از مضمون ٤ (بسته‌بندی و توزیع) و روند کارکردی تحلیل SAO مبنی بر بهبود تجربه مصرف‌کننده استخراج‌شده است. نوآوری در این حوزه از تمرکز صرف بر حفاظت از محصول و زیبایی‌شناسی، به سمت توسعه بسته‌بندی‌های پایدار (قابل پر کردن مجدد)، هوشمند (متصل به اینترنت اشیاء) و تعاملی (با استفاده از واقعیت افزوده) حرکت کرده است. با توجه به اینکه بسته‌بندی به اولین نقطه تماس فیزیکی و دیجیتال برند با مصرف‌کننده تبدیل‌شده است، نقش آن از یک ظرف به یک رابط کاربری[1] در حال تغییر است. این امر دلالت دارد که بسته‌بندی در آینده به یک پلتفرم برای ارائه خدمات دیجیتال، روایت‌گری تعاملی و جمع‌آوری داده‌های مصرف‌کننده تبدیل خواهد شد.
- **پیشران ادغام با فناوری دیجیتال و شخصی‌سازی: از محصول به اکوسیستم:** این پیشران قدرتمند، از هم‌گرایی روند پدیدار شونده سامانه‌های پخش دیجیتال، مضمون ٤ (بسته‌بندی و توزیع) و روند کارکردی تحلیل SAO مبنی بر شخصی‌سازی نشأت می‌گیرد. این پیشران نشان‌دهندهٔ استفاده فزاینده از داده، هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء برای خلق تجربیات بویایی کاملاً فردی و پویا است. تولنایی جمع‌آوری داده‌های دقیق در مورد ترجیحات و رفتار کاربر، همراه با وجود دستگاه‌های متصل برای ارائه رایحه، مدل کسب‌وکار سنتی صنعت را به چالش می‌کشد. این بدان معناست که صنعت از مدل فروش محصول به سمت مدل ارائه خدمت[2] حرکت خواهد کرد.
- **پیشران تجزیه‌وتحلیل و کنترل کیفیت پیشرفته:** این پیشران که در مضامین ۱ و ۳ ریشه دارد و در تحلیل SAO نیز به آن اشاره شد، بر توسعه فناوری‌های تحلیلی برای تضمین کیفیت، اصالت و ایمنی محصولات تمرکز دارد. با افزایش پیچیدگی فرمولاسیون‌ها (از مواد بیوتکنولوژیک گرفته تا سامانه‌های رهایش نانو) و افزایش تقاضا برای شفافیت، نقش فناوری‌های تحلیلی در حال تغییر است. این فناوری‌ها از یک ابزار تضمین کیفیت در انتهای خط تولید، به یک ابزار توانمندساز نوآوری در ابتدای فرایند تحقیق و توسعه تبدیل خواهند شد.

۳. رصد روندهای صنعت و بازار عطرهای زنانه

در این بخش، به تحلیل عمیق و چندوجهی روندهای بازار عطرهای زنانه از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۲٤ پرداخته می‌شود.

تحلیل روند به‌کارگیری نت‌ها در عطرهای زنانه

تحلیل روند به‌کارگیری نت‌ها در سه سطح هرم بویایی، یک تکامل پویا را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ٦ خلاصه‌شده است، شاهد یک حرکت تدریجی از ساختارهای کلاسیک به سمت پروفایل‌های پیچیده‌تر هستیم. برجسته‌ترین روند، ظهور و نفوذ قدرتمند نت‌های خوراکی[3] در تمام سطوح هرم است. درحالی‌که نت‌های چوبی، مشک و عنبر در نت‌های پایه همچنان کلاسیک و ماندگار هستند، تأثیرات نت‌های خوراکی به‌طور فزاینده‌ای با آن‌ها ترکیب می‌شود. در نت‌های میانی،

1. User Interface
2. Service Provision
3. Gourmand

گل‌های کلاسیک با آکوردهای میوه‌ای و شیرین مدرن‌سازی می‌شوند و در نت‌های آغازی، مرزهای سنتی با ظهور عناصر گرم و شیرین در حال کمرنگ شدن است.

جدول ٦: خلاصه روندهای کلیدی در به‌کارگیری نت‌های عطری زنانه

سطح نت	روندهای کلیدی مشاهده‌شده
پایه	۱. پایداری عناصر کلاسیک (چوب، مشک، وانیل) ۲. افزایش نفوذ نت‌های خوراکی (تونکا، پرالین) ۳. کاوش در آکوردهای چوبی و عنبری خاص و پیچیده
میانی	۱. سلطه پایدار گل‌های کلاسیک (رز، یاس) ۲. تکامل به سمت آکوردهای میوه‌ای-گلی ۳. ظهور نت‌های خوراکی و ترکیبات غیرمنتظره
آغازی	۱. قدرت ماندگار مرکبات (ترنج، لیمو) ۲. تعامل پیچیده مرکبات با گل‌ها و ادویه‌ها ۳. نفوذ نت‌های گرم و شیرین (وانیل) به نت‌های آغازی

تحلیل قوانین همبستگی نت‌های عطری

برای درک عمیق‌تر ساختار ترکیبات موفق در عطرهای زنانه، از تکنیک کاوش قوانین همبستگی استفاده شد. این روش به ما امکان می‌دهد تا آکوردهای پرتکرار و معنادار (یعنی ترکیباتی از نت‌ها که به‌طور معناداری با هم رخ می‌دهند) را در هر سطح از هرم بویایی شناسایی کنیم (جدول ۷).

جدول ۷. پنج قانون همبستگی برتر برای هر سطح نت در عطرهای زنانه

رتبه	نت پایه (قانون همبستگی)	شاخص لیفت	نت میانی (قانون همبستگی)	شاخص لیفت	نت آغازی (قانون همبستگی)	شاخص لیفت
۱	{گل صدتومانی} ← {رز}	۲۰.۸٤	{دانه تونکا} ← {وانیل}	۷.٦۷	{یاسمن، شکوفه پرتقال} ← {یلانگ یلانگ}	۲۰.۸٤
۲	{چوب سدر} ← {مشک}	۱.٤۸	{سوسن وحشی} ← {یاسمن}	۱.۷۱	{یاسمن} ← {شکوفه پرتقال، یلانگ یلانگ}	۱٦.۱۸
۳	{دانه تونکا} ← {وانیل}	۱.۵۷	{گاردنیا} ← {یاسمن}	۱.۷۰	{شکوفه پرتقال} ← {یاسمن، یلانگ یلانگ}	۱٤.۲۰
٤	{عنبر} ← {مشک}	۱.۳۱	{رز، زنبق} ← {یاسمن}	۲.۱۲	{دانه تونکا} ← {وانیل}	۹.۰۹
۵	{نعناع هندی} ← {وانیل}	۱.۲۲	{شکوفه پرتقال، رز} ← {یاسمن}	۱.۹۰	{لیمو} ← {ترنج}	۱.۸٤

معماری عطرهای موفق زنانه، یک گفت‌وگوی پیچیده میان سنت و نوآوری را آشکار می‌سازد. درحالی‌که شالوده این عطرها همچنان بر پایه‌های کلاسیک و آزمون پس‌داده‌ای از آکوردهای گرم چوبی، وانیلی و گل‌های سفید استوار است، تحلیل‌ها نشان می‌دهد که این ساختار کلاسیک به‌طور فزاینده‌ای توسط نفوذ قدرتمند و ساختارشکن عناصر خوراکی به چالش کشیده می‌شود. این روند که با پیوند آماری بسیار قوی میان دانه تونکا و وانیل در قلب عطر تجلی می‌یابد، فراتر از یک مد زودگذر بوده و نشان‌دهندهٔ یک تکامل در سلیقه بازار به سمت پروفایل‌های بویایی پیچیده‌تر و غنی‌تر است که تجربه‌ای عمیق‌تر و خاطره‌انگیزتر خلق می‌کنند.

شناسایی فرصت‌های پدیدار شونده از طریق پیش‌بینی پیوند

پس از درک ساختارهای بویایی موجود و نیازهای اصلی مشتریان، در این بخش با استفاده از یک مدل پیش‌بینی پیوند پویا[1] مبتنی بر شبکه‌های حافظه کوتاه بلندمدت[2]، به آینده نگاه می‌کنیم. این مدل با تحلیل تکامل شبکه‌های هم‌رخدادی نت‌ها در طول زمان، احتمال تشکیل پیوندهای جدید (ترکیبات پدیدار شونده) را در هر سطح از هرم بویایی پیش‌بینی می‌کند.

1. Dynamic Link Prediction
2. Long short term memory

جدول ۸. نتایج حاصل از تحلیل پیش‌بینی پیوند

رتبه	نت پایه (پیوند پیش‌بینی‌شده)	احتمال	نت میانی (پیوند پیش‌بینی‌شده)	احتمال	نت آغازی (پیوند پیش‌بینی‌شده)	احتمال
۱	میوه‌های قرمز ↔ پرتقال ماندارین[1]	۰.۳۴۴	گل جارو ↔ هلو	۱.۶۶۹	گلابی ناشی[2] ↔ بادام تلخ	۱.۸۴۱
۲	چرم ↔ نت خورشیدی[3]	۰.۲۵۶	آلو ↔ چوب صندل هندی	۱.۱۳۲	پلومریا[4] ↔ بادام تلخ	۱.۷۶۵
۳	میخک[5] ↔ هلو	۰.۲۴۷	زنبق ↔ برگ‌ها	۰.۹۸۴	یاسمن ↔ بادام تلخ	۰.۹۷۷
٤	زعفران ↔ میوه‌های قرمز	۰.۲۴۱	سوسن ببری[6] ↔ نت خورشیدی	۰.۹۴۳	پرتقال ماندارین سبز ↔ بادام تلخ	۰.۹۶۶
۵	گل شکلات ↔ میوه‌های قرمز	۰.۱۶۸	آلو ↔ برگ‌ها	۰.۹۱۱	شیر ↔ پرتقال تلخ	۰.۹۴۹

تحلیل فرصت‌های در حال پدیداری در ترکیبات بویایی، یک ساختارشکنی سامانمند در هرم سنتی عطر را آشکار می‌کند و مسیر آینده را به‌سوی عطرهایی با کاراکتر جسورانه، پیچیدگی روایی و تضادهای غیرمنتظره ترسیم می‌سازد. این تکامل در تمام سطوح مشهود است: نت‌های پایه با عناصر مفهومی و میوه‌ای برای ایجاد عمق و درخشندگی غنی می‌شوند؛ قلب رایحه با ترکیب آکوردهای کلاسیک با وجوه چوبی و خوراکی برای بیان داستانی عمیق‌تر، بازآفرینی می‌شود؛ و نت‌های آغازی به‌طور فزاینده‌ای تحت تسلط یک نت کانونی نوآورانه و چندوجهی مانند بادام تلخ قرار می‌گیرند که شروعی به‌یادماندنی و جسورانه را رقم می‌زند. این حرکت هماهنگ، نشان‌دهندهٔ یک رویکرد پیشرفته در طراحی عطر (ولکه و همکاران، ۲۰۲٤) و نوآوری در شیمی ترکیبات (نیو و همکاران، ۲۰۲٤) است که درنهایت به تقاضای روزافزون مصرف‌کننده برای عطرهایی پاسخ می‌دهد که بیش از دسته‌بندی‌های ساده، بیانگر یک هویت منحصربه‌فرد و چندبعدی هستند.

تحلیل موضوعی و احساسات مشتریان

درحالی‌که تحلیل نت‌ها و ترکیبات، «چیستی» در عطرهای موفق را نشان می‌دهد، تحلیل نظرات آنلاین مشتریان به ما اجازه می‌دهد تا «چرایی» این موفقیت را درک کنیم. با استفاده از مدل‌سازی موضوعی بر روی هزاران نظر مشتریان، پنج دغدغه، نیاز و موضوع اصلی که به‌طور مداوم در گفتمان مصرف‌کنندگان تکرار شده‌اند، شناسایی گردید.

جدول ۹. پنج موضوع اصلی استخراج‌شده از نظرات مشتریان عطرهای زنانه

رتبه	موضوع اصلی	شرح مختصر و کلمات کلیدی نمونه
۱	عملکرد و ماندگاری	بحث در مورد ماندگاری، پخش بو، دوام. (کلمات کلیدی: ماندگاری، پخش بو، ضعیف، قوی، ساعت)
۲	ارزش و قیمت	ارزیابی هزینه عطر در برابر کیفیت، عملکرد و منحصربه‌فرد بودن. (کلمات کلیدی: قیمت، ارزش، گران، خرید)
۳	تجارب و تداعی‌های شخصی	ارتباط عطر با خاطرات، احساسات و هویت فردی. (کلمات کلیدی: خاطره، حس، عشق، زیبا، من)
٤	بازار دنج و منحصربه‌فرد بودن	جست‌وجو برای عطرهای غیرمتعارف، هنری و کمتر شناخته‌شده. (کلمات کلیدی: خاص، متفاوت، دنج، منحصربه‌فرد)
۵	تغییر فرمولاسیون و اصالت	نگرانی در مورد تغییر رایحه و افت عملکرد عطرهای کلاسیک. (کلمات کلیدی: فرمول جدید، قدیمی، تغییر، آبکی)

تحلیل ترجیحات مصرف‌کننده نشان می‌دهد که انتظارات از عطر در حال یک گذار بنیادین است. درحالی‌که عملکرد فنی بی‌نقص—به‌ویژه ماندگاری و پخش بو—و ارزش در برابر قیمت، همچنان به عنوان یک پیش‌نیاز غیرقابل مذاکره باقی

1. Mandarin orange
2. Nashi Pear
3. Solar note
4. Frangipani
5. Clove
6. Tiger lily

می‌ماند، موتور واقعی تحول بازار در ابعاد عاطفی و هویتی نهفته است. رشد تصاعدی بازار دنج و تقاضا برای عطرهای منحصربه‌فرد، بازتاب مستقیم یک مصرف‌کننده مدرن است که دیگر تنها به دنبال یک محصول نیست، بلکه به دنبال ابزاری برای روایت داستان شخصی، بیان فردیت و ایجاد پیوند عاطفی است. این روند، مفهوم ارزش را از یک معیار صرفاً عملکردی به یک تجربه جامع و شخصی بازتعریف می‌کند و مسیر صنعت را به‌سوی خلق تجربیات بویایی عمیقاً شخصی‌سازی‌شده و معتبر هدایت می‌کند (توئنرات و همکاران، ۲۰۲۱).

پیشران‌های آینده بازار: تحلیل نیروهای محرک بازار حوزه عطر

تحلیل جامع روندهای بازار که شامل بررسی تکامل ساختار بویایی محصولات، الگوهای ترجیحات بیان‌شده در نظرات مشتریان و پیش‌بینی‌های مبتنی بر داده بود، چهار پیشران کلیدی و درهم‌تنیده را آشکار می‌سازد.

۱. پیشران شخصی‌سازی و بیان هویت فردی، از «عطر خوش‌بو» به «عطر شخصی من»: این پیشران، قدرتمندترین نیروی محرک فرهنگی در بازار امروز است و نشان‌دهندهٔ گذار از مصرف انبوه به سمت فردگرایی عمیق است. این پیشران مستقیماً از هم‌گرایی سه یافته کلیدی استنتاج می‌شود: الف. موضوع غالب تجارب و تداعی‌های شخصی در نظرات مشتریان که نشان می‌دهد مصرف‌کنندگان به دنبال ارتباط عاطفی و هویتی با رایحه هستند؛ ب. موضوع رو به رشد پدیداری بازار دنج و منحصربه‌فرد بودن که حاکی از تمایل فعالانه برای تمایز از طریق انتخاب‌های غیرمتعارف است؛ و ج. پیش‌بینی پدیداری آکوردهای خاص و غیرمنتظره (مانند چرم و نت خورشیدی) که نشان‌دهندهٔ آمادگی بازار برای پذیرش پروفایل‌های بویایی بسیار فردی است.

۲. پیشران آگاهی و مسئولیت‌پذیری، گذار به‌سوی مصرف آگاهانه: این پیشران که یک روند رو به رشد و بسیار مهم است، نشان‌دهندهٔ افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان در مورد جنبه‌های سلامتی، زیست‌محیطی و اخلاقی محصولات است (کاظمی سراسکانرود و همکاران، ۱٤۰۲). مصرف‌کننده به دنبال محصولی است که نه‌تنها برای او خوب باشد، بلکه برای کره زمین و جامعه نیز خوب باشد. این پیشران بازار، بهترین توضیح برای روندهای قدرتمندی است که در تحلیل‌های علم و فناوری مشاهده کردیم. اگرچه این موضوع در تحلیل تاریخی نظرات مشتریان به‌اندازهٔ عملکرد غالب نیست، اما رشد آن در سال‌های اخیر کاملاً مشهود است (مثلاً پدیداری بحث در مورد عطرهای پاک).

۳. پیشران تجربه بویایی چند حسی و فراگیر، عطر به‌مثابه یک رویت: این پیشران بر این واقعیت تأکید دارد که مصرف‌کننده مدرن، دیگر تنها یک «رایحه» را خریداری نمی‌کند، بلکه یک «تجربه» کامل را می‌خرد. این تجربه فراتر از حس بویایی است و شامل احساسات، خاطرات، بافت و روایت می‌شود. این پیشران از یافته‌های زیر استنتاج می‌شود: الف. نفوذ قدرتمند نت‌های خوراکی در تحلیل روند زمانی و قوانین همبستگی که نشان‌دهندهٔ تمایل به رایحه‌هایی است که حواس دیگر (چشایی) و احساسات (آرامش) را نیز درگیر می‌کنند؛ ب. موضوع «تجارب و تداعی‌های شخصی» که نشان می‌دهد ارزش اصلی یک عطر برای بسیاری، در توانایی آن برای برانگیختن خاطرات و احساسات نهفته است؛ و ج. پیش‌بینی آکوردهای مفهومی که یک «صحنه» یا «حس» را تداعی می‌کنند (مانند چرم و نت خورشیدی). بنابراین، این یافته‌ها همگی به یک سمت اشاره دارند: حرکت به سمت عطرهای روایی و تجربه‌محور.

٤. پیشران عملکرد و ارزش، اصل بنیادین اعتماد: این پیشران، اساسی‌ترین و عملیاتی‌ترین نیروی محرک بازار است. هرچقدر یک عطر ازنظر مفهومی و بویایی جذاب باشد، اگر نتواند انتظارات اولیه عملکردی و ارزشی را برآورده کند، با شکست مواجه خواهد شد. این پیشران به‌طور مستقیم از دو موضوع بسیار غالب در تحلیل نظرات مشتریان استخراج‌شده است: الف. موضوع «عملکرد و ماندگاری» که به‌طور مداوم در صدر دغدغه‌های مشتریان قرار داشته و تحلیل احساسات نشان می‌دهد که عملکرد ضعیف، اصلی‌ترین دلیل نظرات منفی است و ب. موضوع «ارزش و قیمت» که نشان می‌دهد مصرف‌کنندگان به‌طور فزاینده‌ای آگاه و حساب‌گر شده‌اند. بنابراین، این دو موضوع با هم یک انتظار دوگانه و قدرتمند را از محصول شکل می‌دهند.

فاز دوم: تلفیق پیشران‌ها و ترسیم چشم‌انداز آینده صنعت عطر

پس از شناسایی و تحلیل مجزای پیشران‌های کلیدی در حوزه‌های علم، فناوری و بازار، اکنون به مرحلهٔ تلفیق و یکپارچه‌سازی می‌رسیم. در این بخش با دریافت نظرات خبرگان دربارهٔ ارتباط متقابل پیشران‌های علم، فناوری و بازار در قالب تحلیل ماتریس‌های تطبیق و تلفیق پیشران‌ها، پنج پیشران نهایی و کلان شناسایی‌شده و سپس بر اساس آن‌ها، چشم‌انداز چندبعدی آینده صنعت عطر ترسیم گردید.

تلفیق پیشران‌ها و شناسایی نیروهای محرک نهایی

تحلیل تطبیقی پیشران‌های علم، فناوری و بازار نشان می‌دهد که این نیروها در قالب پنج پیشران نهایی همگرا می‌شوند.

- **رایحه عملکردی، جست‌وجو برای کارایی برتر:** این پیشران بر تقاضای بنیادین برای رایحه‌هایی تمرکز دارد که یک وظیفه مشخص را به‌طور بی‌نقص انجام دهند؛ از ماندگاری استثنایی گرفته تا خنثی‌سازی بو. این پیشران از تلفیق تقاضای بازار برای عملکرد و ارزش، توانمندی فناورانه در ارائه هدفمند و رهاسازی کنترل‌شده و دانش علمی در نانو فناوری و علوم تحلیلی نشأت می‌گیرد.
- **رایحه شخصی‌سازی‌شده، از بازار انبوه به بازار «عطر شخصی من»:** این پیشران نشان‌دهندهٔ گذار به‌سوی تجربیات بویایی عمیقاً فردی است. این نیرو از هم‌گرایی تقاضای بازار برای شخصی‌سازی و بیان هویت، توانمندی فناورانه در ادغام با فناوری دیجیتال (هوش مصنوعی و اینترنت اشیا) و دانش علمی در علوم اعصاب و روان‌شناسی بویایی برای درک پاسخ‌های فردی به رایحه، قدرت می‌گیرد.
- **رایحه آگاهانه، الزام پایداری و شفافیت:** این پیشران بیانگر یک تغییر بنیادین در نظام ارزشی صنعت است و بر شفافیت، پایداری و مسئولیت‌پذیری تأکید دارد. این نیرو از تلفیق تقاضای بازار برای مصرف آگاهانه، توانمندی فناورانه در توسعه مواد اولیه پایدار و سامانه‌های تحلیلی پیشرفته (برای شفافیت) و دانش علمی در شیمی سبز و بیوتکنولوژی به وجود آمده است.
- **رایحه تجربه‌محور، تلفیق احساسات و روایت‌گری:** این پیشران، نقش رایحه را از یک محصول به یک رسانه برای روایت‌گری و خلق تجربیات فراگیر و عاطفی ارتقا می‌دهد. این نیرو از هم‌گرایی تقاضای بازار برای تجربیات چند حسی، توانمندی فناورانه در بسته‌بندی نوآورانه و ادغام با دنیای دیجیتال و دانش علمی در علوم اعصاب (برای درک تأثیر رایحه بر حافظه و احساسات) شکل می‌گیرد.
- **رایحه بازآفرینی‌شده، انقلاب در خلق و کشف:** این پیشران بر تحول بنیادین در خود فرایند خلق رایحه تمرکز دارد و امکان کشف و طراحی مولکول‌ها و آکوردهای بویایی کاملاً جدید را فراهم می‌آورد. این نیرو از تلفیق تقاضای بازار برای منحصربه‌فرد بودن، توانمندی فناورانه در ادغام باهوش مصنوعی (برای کشف) و دانش علمی در بیوتکنولوژی و بیوسنتز (برای تولید) قدرت می‌گیرد.

چشم‌انداز آینده صنعت عطر، پنج عنصر کلیدی تحول

تعامل و هم‌گرایی این پنج پیشران نهایی، یک آینده منسجم و چندبعدی را برای صنعت عطر ترسیم می‌کند که می‌توان آن را بدین‌صورت تشریح کرد: آینده صنعت عطر، مفهوم «محصول» را به یک «اکوسیستم تجربه» بازتعریف می‌کند. این تحول، با عطرسازی هایپر-شخصی‌سازی‌شده و مبتنی بر داده آغاز می‌شود که در آن هوش مصنوعی و داده‌های بیومتریک، فرمولاسیون‌های منحصربه‌فردی را در فرایند هم‌آفرینی با مصرف‌کننده خلق می‌کنند. این شخصی‌سازی به فضاهای فیزیکی و دیجیتال گسترش می‌یابد؛ جایی که دستگاه‌های هوشمند، محیط‌های بویایی پویا و عملکردی (مانند عطرهای بهبوددهندهٔ تمرکز) ایجاد کرده و تجربیات بویایی فراگیر از طریق واقعیت مجازی و افزوده، عطر را به یک رسانه قدرتمند برای روایت‌گری چند حسی و خلق «دنیاهای بویایی» تبدیل می‌کنند.

این انقلاب در تجربهٔ مصرف‌کننده، بر پایهٔ دگرگونی بنیادین در فرایندهای خلق و تولید استوار است. خلاقیت در

عطرسازی با هم‌گرایی هوش مصنوعی که ساختارهای مولکولی بدیع را پیش‌بینی می‌کند و بیوتکنولوژی که تولید پایدار این مولکول‌ها را از طریق تخمیر و بازیافت ممکن می‌سازد، بازآفرینی می‌شود. این رویکرد نوآورانه، نه‌تنها پالت عطرسازان را به شکلی بی‌سابقه گسترش می‌دهد، بلکه کل زنجیره ارزش را بر اساس شفافیت رادیکال (با فناوری‌هایی مانند بلاکچین) و پایداری مطلق بنا می‌کند و پارادایم جدیدی از خلاقیت آگاهانه و مسئولانه را در صنعت عطر پایه‌گذاری می‌کند.

فاز سوم: جهت‌گیری‌های راهبردی برای توسعه محصول جدید

پس از تلفیق پیشران‌های علم، فناوری و بازار و ترسیم چشم‌انداز چندبعدی آینده صنعت عطر، در این فاز نهایی، این بینش‌های استراتژیک به یک نقشهٔ راه عملی برای نوآوری ترجمه می‌شوند. برای این منظور، یک فرایند دو مرحله‌ای طراحی شد: ابتدا، یافته‌های جامع فازهای پیشین در اختیار پنل خبرگان قرار گرفت و از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و عمیق، دو خروجی کلیدی استخراج گردید: الف. حوزه‌های کلیدی و اولویت‌های سرمایه‌گذاری برای تحقق چشم‌انداز آینده و ب. شش ایده اولیه و خام برای یک محصول جدید که تجسمی از این آینده باشد. سپس، برای پالایش ایده‌های اولیه و رسیدن به یک مفهوم واحد و مورد اجماع، از یک روش دلفی ساختاریافته در سه دورهٔ متوالی تا زمانی که نظرات دیگر تغییر محسوسی نداشتند (آستانه ۰.۵ برای اختلاف میانگین نظرات) استفاده شد. این فرایند تضمین کرد که خروجی نهایی هم مبتنی بر داده‌های تحلیلی و هم معتبر ازنظر خرد جمعی متخصصان باشد.

اولویت‌بندی حوزه‌های کلیدی سرمایه‌گذاری

برای تحقق چشم‌انداز آینده، سرمایه‌گذاری‌های هدفمند لازم است در سه لایهٔ راهبردی و به‌هم‌پیوسته انجام شود. این لایه‌ها که از بنیادین به سمت کاربردی مرتب شده‌اند، یک ره نگاشت برای تخصیص منابع و تمرکز بر نوآوری ارائه می‌دهند.

۱. **اولویت ۱؛ سرمایه‌گذاری‌های بنیادین و توانمندساز (زیرساختی):** این حوزه، زیربنای لازم برای تحقق کل چشم‌انداز آینده را فراهم می‌کند. پیشرفت در این بخش، پیش‌نیاز موفقیت در سایر حوزه‌هاست.

۲. **اولویت ۲؛ سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با محصول و فناوری کاربردی:** این حوزه بر ترجمه دانش بنیادین به محصولات و فناوری‌های ملموس و قابل‌عرضه به بازار تمرکز دارد.

۳. **اولویت ۳؛ سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با بازار و تجربه:** این حوزه بر نحوهٔ ارائه نوآوری‌ها به بازار و خلق تجربیات معنادار برای مصرف‌کننده تمرکز دارد.

جدول ۱۰. گزینه‌های سرمایه‌گذاری پیشنهادی در حوزهٔ توسعه محصول جدید

اولویت	جهت‌گیری سرمایه‌گذاری	مصادیق
اول	توسعه پلتفرم یکپارچه داده و هوش مصنوعی	۱. توسعه الگوریتم‌های پیش‌بینی کننده رابطه ساختار–بو برای کشف مولکول‌های جدید و ۲. موتورهای توصیه‌گر هایپر–شخصی‌سازی برای مشتریان.
	تحقیق و توسعه در بیوتکنولوژی و تولید پایدار	(۱) سرمایه‌گذاری در مهندسی متابولیک میکروارگانیسم‌ها (مانند مخمر) برای تولید مولکول‌های معطر کلیدی از طریق تخمیر دقیق و (۲) توسعه فرایندهای بازیافت برای تبدیل ضایعات کشاورزی به مواد اولیه باارزش.
دوم	توسعه فناوری‌های پیشرفته رهایش و مواد هوشمند	۱. تحقیق بر روی سامانه‌های ریزپوشانی زیست‌تخریب‌پذیر که به محرک‌های خاص (مانند دما یا رطوبت) پاسخ می‌دهند و ۲. توسعه مواد هوشمندی است که می‌توانند به‌طور هم‌زمان رایحه را آزادکرده و بوهای نامطبوع را خنثی کنند.
	توسعه اکوسیستم سخت‌افزاری و نرم‌افزاری	۱. طراحی و تولید نسل جدید دستگاه‌های پخش رایحه متصل به اینترنت اشیاء (برای خانه و خودرو)، ۲. دستگاه‌های پوشیدنی شخصی (مانند جواهرات هوشمند) و ۳. یکپارچه‌سازی سخت‌افزاری با پلتفرم‌های واقعیت مجازی و افزوده (VR/AR).
سوم	طراحی تجربیات چند حسی و فراگیر	۱. ایجاد فضاهای خرده‌فروشی تجربه‌محور که در آن مشتریان می‌توانند در کارگاه‌های هم‌آفرینی شرکت کنند، ۲. توسعه کمپین‌های بازاریابی مبتنی بر واقعیت افزوده که روایت پشت عطر را به‌صورت تعاملی روایت می‌کنند و ۳. همکاری با هنرمندان و طراحان برای ایجاد اینستالیشن‌های[1] هنری بویایی.

1. Installation

جهت‌گیری توسعه ایده محصول جدید

بر اساس تحلیل‌های پیشین و مصاحبه‌های اولیه با خبرگان، چندین جهت‌گیری کلی برای ایده توسعه محصول جدید به دست آمد. سه جهت‌گیری اصلی زیر به عنوان مسیرهای راهبردی برای توسعه ایده محصول جدید در آینده نزدیک مورد تأیید نهایی قرار گرفتند:

- **حرکت به سمت عملکردگرایی چندوجهی:** ایده محصول جدید نباید تنها بوی خوبی داشته باشد. باید به‌طور اثبات‌شده‌ای یک یا چند عملکرد دیگر را نیز ارائه دهد؛ چه عملکرد فنی (ماندگاری استثنایی، خنثی‌سازی بو) و چه عملکرد عاطفی (کاهش استرس، افزایش تمرکز). این مستقیماً از پیشران رایحه عملکردی و عنصر چشم‌انداز اکوسیستم هوشمند نشأت می‌گیرد.
- **شخصی‌سازی عاطفی و روایی:** ایده محصول جدید باید فراتر از تطبیق صرف نت‌ها با سلیقه فردی باشد. باید بتواند یک داستان عمیق و یک تجربه عاطفی منحصربه‌فرد را ارائه دهد که با هویت و ارزش‌های مصرف‌کننده طنین‌انداز شود. این جهت‌گیری از پیشران‌های شخصی‌سازی و تجربه فراگیر استنتاج می‌شود.
- **پایداری ملموس و شفاف:** ایده محصول جدید باید پایداری را نه به عنوان یک ادعای بازاریابی، بلکه به عنوان یک ویژگی ذاتی و قابل‌لمس در خود داشته باشد؛ از مواد اولیه تولیدشده از طریق آپسایکلینگ گرفته تا بسته‌بندی قابل پر کردن مجدد و کاملاً قابل بازیافت. این جهت‌گیری از پیشران رایحه آگاهانه و عنصر چشم‌انداز زنجیره ارزش پایدار قدرت می‌گیرد.

معرفی ایده محصول نهایی: کیمیاگر

بر اساس این جهت‌گیری‌ها، ایده‌های اولیه به‌دست‌آمده از مصاحبه با خبرگان و پس از سه دور فرایند دلفی، ایده محصول «کیمیاگر[1]» به عنوان بهترین تجسم این چشم‌انداز مورد اجماع خبرگان قرار گرفت. کیمیاگر یک عطر زنانه است که بر مفهوم تحول، خلاقیت و قدرت شخصی تمرکز دارد و به‌طور هم‌زمان به هر سه جهت‌گیری راهبردی پاسخ می‌دهد:

- **مفهوم:** کیمیاگر فرایند کیمیاگری و تبدیل مواد پایه به گوهرهای گران‌بها را تداعی می‌کند. این عطر نماد زنی خلاق، جسور و ماجراجوست که قدرت تغییر و تحول درونی و بیرونی را در دست دارد.
- نت‌ها (عملکردگرایی و پیچیدگی روایی):
  - **آغازی:** فلفل سیچوان[2]، هل، ترنج، آلو (آکوردی ادویه‌ای- میوه‌ای که حس تحول و انرژی اولیه را القا می‌کند).
  - **میانی:** عود، چرم، یاس رازقی، زنبق (یک تضاد قدرتمند میان نت‌های سنگین، دودی و حیوانی با گل‌های لطیف و زنانه، نماد دوگانگی قدرت و ظرافت).
  - **پایه:** چوب صندل، نعناع هندی، وانیل، لادن، کندر (یک پایه گرم، صمغی و شیرین که ماندگاری بالا و یک پایان آرامش‌بخش و رازآلود را تضمین می‌کند).
- **ظاهر و بسته‌بندی (پایداری ملموس):** بطری از شیشه بازیافتی تیره با شکل هندسی غیرمعمول ساخته‌شده و دارای درپوش فلزی سنگین و قابل بازیافت است. جعبه از چوب بازیافتی با بافت مخملی ساخته‌شده و کاملاً بدون پلاستیک است. این محصول به‌صورت قابل پر کردن مجدد[3] عرضه می‌شود.
- **عناصر نمادین و کارکرد:** این عطر برای استفاده در شب و موقعیت‌های خاص طراحی‌شده و با ماندگاری و پخش بوی بالا، حس قدرت، رمز و راز و جذابیت را القا می‌کند. این محصول مستقیماً به نیاز بازار برای عطرهای پیچیده، با شخصیت و عملکرد بالا پاسخ می‌دهد.

1. Alchemist
2. Sichuan pepper
3. Refillable

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادهای تحقیق

این پژوهش باهدف انجام یک آینده‌نگاری راهبردی برای صنعت عطر، از طریق تحلیل یکپارچه روندهای در حال تحول علم، فناوری و بازار، به‌منظور شناسایی فرصت‌ها و جهت‌گیری‌های کلیدی برای توسعه محصول جدید صورت گرفت. یافته‌های کلیدی این پژوهش، فراتر از شناسایی روندهای مجزا، یک گذار پارادایمی عمیق و هم‌گرا در صنعت عطر را آشکار ساخت. تحلیل‌ها نشان داد که نوآوری در این صنعت از یک منطق خطی به یک اکوسیستم پیچیده در حال تحول است که در آن، علم از شیمی کلاسیک به سمت بیوتکنولوژی و علوم اعصاب، فناوری از محصولات ایستا به سمت سامانه‌های هوشمند و پایدار و بازار از مصرف‌کننده منفعل به سمت مصرف‌کننده آگاه، تجربه‌گرا و هویت‌محور حرکت می‌کند. بینش محوری این پژوهش، نشان دادن هم‌افزایی و درهم‌تنیدگی این سه جریان است؛ به‌گونه‌ای که تقاضای بازار برای شخصی‌سازی، به‌طور مستقیم تحقیقات علمی در حوزه علوم اعصاب را تحریک کرده و پیشرفت‌های فناورانه در بیوتکنولوژی، پاسخ‌گوی نیاز بازار به پایداری می‌شود. ایده محصول کیمیاگر، به عنوان خروجی این فرایند آینده‌نگاری، تجسمی از این آینده یکپارچه است.

این تحول مشاهده‌شده، یافته‌های مطالعات پیشین در هر دو حوزه مدیریت نوآوری و توسعه محصول جدید و مطالعات تخصصی عطر را تأیید و درعین‌حال تعمیق می‌بخشد. در حوزه مدیریت نوآوری و توسعه محصول جدید، همسو با ادبیاتی که بر چالش‌های مرحله اولیه پر ابهام در توسعه محصول جدید تأکید دارند (اولشوسکی، ۲۰۲۲؛ مارزی، ۲۰۲۲)[1]، چارچوب مورداستفاده در این پژوهش یک راهکار عملی برای کاهش عدم قطعیت ارائه می‌دهد. این راهکار مشخصاً از طریق رصد روندهای سه‌گانه علم، فناوری و بازار، با شناسایی پیشران‌های کلیدی و ترسیم چشم‌انداز محتمل آینده، عدم قطعیت‌های کلان محیطی را به یک تصویر آینده‌نگر منسجم و قابل مدیریت تبدیل می‌کند. سپس با استفاده از این چشم‌انداز به عنوان ورودی برای فرایند دلفی، عدم قطعیت‌های مربوط به محصول (مانند ویژگی‌ها و بازار هدف) را کاهش داده و به اجماع بر روی یک مفهوم قوی و بازارمحور کمک می‌کند. در حوزهٔ تخصصی عطر، یافته‌ها مبنی بر اهمیت روزافزون پایداری و شخصی‌سازی، با مشاهدات پژوهشگرانی مانند خیر و همکاران (۲۰۲٤)[2] در مورد نقش عطر در خودابرازی[3] همخوانی دارد. بااین‌حال، نوآوری اصلی این پژوهش در ارائه یک چارچوب کل‌نگر و عملیاتی است که برخلاف مطالعات پیشین، نشان می‌دهد چگونه این روندهای بازار مستقیماً به پیشرفت‌های علمی در بیوسنتز و پیشرفت‌های فناورانه در سامانه‌های رهایش هوشمند گره خورده‌اند. این پژوهش با پیوند دادن «چه در حال رخ دادن است» به «چرا در حال رخ دادن است» و «در آینده چه معنایی خواهد داشت»، از توصیف صرف فراتر رفته و یک مدل تجویزی برای نوآوری پیش‌انگارانه ارائه می‌کند.

باوجوداین، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نیز همراه است که مسیر را برای تحقیقات آتی هموار می‌سازد. نخست، تحلیل‌های بازار این پژوهش عمدتاً بر داده‌های نظرات مشتریان بدون تفکیک فرهنگی و جغرافیایی متمرکز بود. ازآنجاکه یافته‌ها نشان داد زمینه فرهنگی تأثیر قابل‌توجهی بر ترجیحات مصرف‌کننده و درنتیجه، بر پیشران‌های بازار دارد، پیشنهاد می‌شود تحقیقات آتی این چارچوب را در بسترهای فرهنگی متفاوت (مانند بازارهای آسیایی یا خاورمیانه) پیاده‌سازی کنند تا تأثیر متغیرهای فرهنگی بر هم‌گرایی روندهای سه‌گانه به‌طور دقیق‌تری سنجیده شود. دوم، روش‌های تحلیلی به‌کاررفته در این پژوهش (مانند متن‌کاوی پیشرفته و تحلیل شبکه) نیازمند تخصص فنی و منابع محاسباتی هستند که ممکن است در دسترس همه شرکت‌ها، به‌ویژه بازیگران کوچک‌تر صنعت، نباشد. بنابراین، یک حوزه پژوهشی و توسعه‌ای بسیار ارزشمند در آینده، طراحی و توسعه یک پلتفرم نرم‌افزاری کاربرپسند است که این تحلیل‌های پیچیده را به‌صورت خودکار انجام داده و بینش‌های راهبردی را در قالب داشبوردهای مدیریتی در اختیار تصمیم‌گیران صنعت قرار دهد. چنین ابزاری می‌تواند به فراگیرسازی آینده‌نگاری راهبردی در صنعت عطر کمک شایانی نماید.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری با عنوان ارائه چارچوب تولید ایده توسعه محصول جدید مبتنی آینده‌نگاری راهبردی

1. Olszewski, 2022; Marzi, 2022
2. Khair et al., 2024
3. Self-expression

و تحلیل روند علم، فناوری و بازار است.

منابع

غمخواری، سیده معصومه؛ ملایی، الهه؛ رسولی، نسرین و ترابی، محمدامین. (۱۳۹۹). بررسی نقش میانجی نوگرایی سازمانی و نقش تعدیل‌گر پویایی بازار بر رابطه قابلیت حسگری بازار و عملکرد شرکت. راهبردهای بازرگانی، (۱۷)۱۶. ۱-۱۴. https://doi.org/10.22070/cs.2021.13834.1056

کاظمی سراسکانرود، زهرا؛ شیرخدایی، میثم؛ یحیی‌زاده‌فر، محمود؛ صفری، محمد و نامدار طجری، سمیه. (۱۴۰۲). واکاوی نقش کمپین‌های تبلیغاتی زیست‌محیطی در ترویج رفتارهای شهروندی زیست‌محیطی: ارائه چارچوب به‌کارگیری بازاریابی اجتماعی. راهبردهای بازرگانی، ۲۰(۲۱)، ۱۸۱-۲۱۰. https://doi.org/10.22070/cs.2024.19115.1380

کشاورز، محمدرضا. (۱۴۰۲). ارائه مدل کارکردی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازاریابی عصبی. نشریه علمی راهبردهای بازرگانی. ۲۰(۲۲). ۴۷-۶۴. https://doi.org/10.22070/cs.2024.19182.1383

Alshaer, S. A. (2023). A SEM-Artificial Neural Network Analysis to Examine the Role of Strategic Foresight on Organizational Success. Journal of Intelligence Studies in Business, 13(3), 55–70. https://doi.org/10.37380/jisib.v13i3.1186

Baxter, D., & Turner, N. (2023). Why Scrum works in new product development: the role of social capital in managing complexity. Production Planning & Control, 34(13), 1248–1260. https://doi.org/10.1080/09537287.2021.1997291

Biercewicz, K., Chrąchol-Barczyk, U., Duda, J., & Wiścicka-Fernando, M. (2022). Modern methods of sustainable behaviour analysis the case of purchasing FMCG. Sustainability, 14(20), 13387. https://doi.org/10.3390/su142013387

Calof, J., & Colton, B. (2024). Developing foresight that impacts senior management decisions. Technological Forecasting and Social Change, 198, 122957. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123036

Charter, M., & Tischner, U. (2017). Sustainable solutions: Developing products and services for the future. Routledge. https://doi.org/10.9774/gleaf.978-1-907643-21-7_10

Chen, H., Tsang, Y. P., & Wu, C. H. (2023). When text mining meets science mapping in the bibliometric analysis: A review and future opportunities. International Journal of Engineering Business Management, 15. https://doi.org/10.1177/18479790231222349

Cooper, R. G. (2011). Winning at new products: Creating value through innovation. Basic Books. https://www.google.com/books/edition/Winning_at_New_Products/5GAfqqJwnPQC?hl=en&gbpv=0

Del Vecchio, P., Mele, G., Passiante, G., & Serra, D. (2023). Knowledge generation from Big Data for new product development: a structured literature review. Knowledge Management Research & Practice, 21(4), 892-907. https://doi.org/10.1080/14778238.2022.2094292

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. Journal of Business Research, 133, 285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Faiella, A., & Corazza, G. E. (2025). Cognitive mechanisms in foresight: A bridge between psychology and futures studies. Futures, 166, 102496. https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103547

Gaviria, M., & Kilic, B. (2021). A network analysis of COVID-19 mRNA vaccine patents. Nature biotechnology, 39(5), 546-548. https://doi.org/10.1038/s41587-021-00912-9

Ghamkhari, S. M., Mollaei, E., Rasouli, N., & Torabi, M. A. (2021). The mediating role of organizational modernity and the moderator role of market dynamics on the relationship between market sensibility and firm performance. Business Strategies, 17(16), 1–14. https://doi.org/10.22070/cs.2021.13834.1056. **[In Persian]**

He, P., Pei, Y., Lin, C., & Ye, D. (2021). Ambidextrous marketing capabilities, exploratory and exploitative market-based innovation, and innovation performance: an empirical study on China's manufacturing sector. Sustainability, 13(3), 1146. https://doi.org/10.3390/su13031146

He, A. Z., & Zhang, Y. (2023). AI-powered touch points in the customer journey: a systematic literature review and research agenda. Journal of Research in Interactive Marketing, 17(4), 620-639. https://doi.org/10.1108/JRIM-03-2022-0082

Hiltunen, E. (2008). The future sign and its three dimensions. *Futures*, *40*(3), 247-260. https://doi.org/10.1016/j.futures.2007.08.021

Hussain, Z., & Khan, A. (2024). Investigating the Determinants and Consumer Preferences of Sustainable Consumption and Production Adoption Among Fast-Moving Consumer Goods Manufacturers. In Sustainable Development Goals: The Impact of Sustainability Measures on Wellbeing (Vol. 113, pp. 79-92). Emerald Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/S1569-37592024000113A005

Iqbal, A., Bhat, M. A., Muneeb, Q., & Javid, M. (2025). Revolutionizing perfume creation: PTD's innovative approach. Digital Chemical Engineering, 15, 100223. https://doi.org/10.1016/j.dche.2025.100223

Jang, H. J., Park, S. J., & Yoon, B. (2023). Exploring Technology Opportunities Based on User Needs: Application of Opinion Mining and SAO Analysis. Engineering Management Journal, 35(3), 209–222. https://doi.org/10.1080/10429247.2022.2050130

Kazemi Saraskanrood, Z., Shirkhodaei, M., Yahyazadehfar, M., Safari, M., & Namdar Tajari, S. (2024). Analyzing the role of environmental advertising campaigns in promoting environmental citizenship behaviors: Providing a framework for applying social marketing. *Business Strategies*, *20*(21), 181–210. https://doi.org/10.22070/cs.2024.19115.1380. **[In Persian]**

Keshavarz, M. (2024). Presenting a functional model of artificial intelligence and machine learning in neuromarketing. Business Strategies, 20(22), 47–64. https://doi.org/10.22070/cs.2024.19182.1383. **[In Persian]**

Khan, H., Zahoor, N., Gerged, A. M., Tarba, S., & Makrides, A. (2022). The efficacy of market sensing and family-controlled board in the new product development performance of family firms in emerging market. Journal of Business Research, 141, 673–684. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.11.064

Lee, C., Jeon, D., Ahn, J. M., & Kwon, O. (2020). Navigating a product landscape for technology opportunity analysis: A word2vec approach using an integrated patent-product database. Technovation, 96, 102140. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102140

Li, X., Sarpong, D., & Wang, C. L. (2022). Collaborative Strategic Foresight and New Product Development in Chinese Pharmaceutical Firms. IEEE Transactions on Engineering Management, 69(2), 551-563. https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3040041

Malacina, I., & Teplov, R. (2022). Supply chain innovation research: A bibliometric network analysis and literature review. International Journal of Production Economics, 251, 108540. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108540

Marzi, G. (2022). On the nature, origins and outcomes of Over Featuring in the new product development process. Journal of Engineering and Technology Management, 64. https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2022.101685

Moreno, E. M. G., Bolaño, I. M., & Rodriguez, Y. E. L. (2024). A bibliometric analysis of the convergence between strategic planning and foresight with innovation management. Innovaciencia, 12(1). https://doi.org/10.15649/2346075X.3355

Mubarak, M. F., & Jucevicius, G. (2025). Strategic foresight, knowledge management, and open innovation: Drivers of new product development success. Journal of Innovation & Knowledge, 10.(2). https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100654

Okada, Y., Kishita, Y., Nomaguchi, Y., Yano, T., & Ohtomi, K. (2022). Backcasting-Based Method for Designing Roadmaps to Achieve a Sustainable Future. IEEE Transactions on Engineering Management, 69(1), 168-178. https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3008444

Olszewski, M. (2022). Boosting creativity in co-creation with consumers in the fuzzy front-end of new product development: A literature review and organising framework. e-mentor, (2), 36–47. https://www.doi.org/10.15219/em94.1563

Ou, C. C., & Chuang, H. H. (2023). Exploring the Factors that Influence Consumers to Purchase Perfume Products. International Journal of Professional Business Review: Int. J. Prof. Bus. Rev., 8(5), 18. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8956941

Ozcan, S., Homayounfard, A., Simms, C., & Wasim, J. (2022). Technology Roadmapping Using Text Mining: A Foresight Study for the Retail Industry. IEEE Transactions on Engineering Management, 69(1), 228–244. https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3068310

Rohrbeck, R., & Kum, M. (2018). Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. Technological Forecasting and Social Change, 129, 105-116. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.013

Rohrbeck, R., & Schwarz, J. O. (2013). The value contribution of strategic foresight: Insights from an empirical study of large European companies. Technological Forecasting and Social Change, 80(8), 1593–1606. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.01.004

Rutkowski, I. P. (2022). Success and failure rates of new food and non-food products introduced on the market. Journal of Marketing and Consumer Behaviour in Emerging Markets, 14(1), 52-61. https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1081343

Sakellariou, E., & Vecchiato, R. (2022). Foresight, sensemaking, and new product development: Constructing meanings for the future. Technological Forecasting and Social Change, 184. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121945

Singh, V. K., Singh, P., Karmakar, M., Leta, J., & Mayr, P. (2021). The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. Scientometrics, 126(6), 5113-5142. https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5

Sytnik, V. M., & Proskuryakova, L. N. (2024). Expanding foresight methodology to better understand the unknown future and identify hard-to-pred ict events. European Journal of Futures Research, 12(1). https://doi.org/10.1186/s40309-024-00244-2

Tian, B., Fu, J., & Li, C. (2024). Determinants of competitive advantage: The roles of innovation orientation, fuzzy front end, and internal competition. R & D Management, 54(1), 21-38. https://doi.org/10.1111/radm.12633

Tueanrat, Y., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2021). Going on a journey: A review of the customer journey literature. Journal of business research, 125, 336-353. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.028

Vaismoradi, M., & Snelgrove, S. (2019). Theme in Qualitative Content Analysis and Thematic Analysis. Forum Qualitative Sozialforschung Forum: Qualitative Social Research, 20(3). https://doi.org/10.17169/fqs-20.3.3376

Yin, J., Jiang, P., & Mahdiraji, H. (2024). Congruence and Discrepancy: Matching Effect of Searching and Integration on Green Product Development Performance. Sustainability, 16(20). https://doi.org/10.3390/su16208961

Zhao, H., Liu, Z., Yao, X., & Yang, Q. (2021). A machine learning-based sentiment analysis of online product reviews with a novel term weighting and feature selection approach. Information Processing & Management, 58(5), 102656. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102656