



Review Article

Association Between Ultra-Processed Food Consumption and Fertility in Men and Women: A Systematic Review of Observational Studies

Sara Hedayati^{1,2}, PhD; Asma Kazemi^{1*}, PhD

¹Nutrition Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

²Department of Medical Biotechnology, School of Advanced Medical Sciences and Technologies, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Article Information

Article History:

Received: August 27, 2025

Accepted: September 21, 2025

*Corresponding Author:

Asma Kazemi, PhD;
Nutrition Research Center,
Shiraz University of Medical Sciences,
Shiraz, Iran
Email: kazemiasma66@gmail.com

Abstract

This systematic review investigated the association between the consumption of ultra-processed foods (UPF) and fertility outcomes in both men and women. A comprehensive search of PubMed, Scopus, and Web of Science databases was conducted up to July 2025. Eligible studies included observational designs, including cross-sectional, case-control, and cohort studies, published in English or Persian that assessed the relationship between consumption of UPF and fertility outcomes. After screening 2,127 articles, 9 studies met the inclusion criteria, comprising cross-sectional and case-control designs conducted in various countries. The sample populations included women of reproductive age, healthy men, and specific groups such as women with polycystic ovary syndrome (PCOS). Findings indicated that high UPF consumption was generally associated with adverse changes in semen quality parameters in men, including reduced sperm concentration and motility. In women, evidence was more heterogeneous. Some studies showed an association between UPF intake and infertility risk, which diminished or disappeared after adjusting for body mass index (BMI), suggesting BMI as a potential mediator. Hormonal findings were conflicting, with some studies indicating alterations in sex hormone levels in relation to UPF consumption, particularly in women with PCOS. In conclusion, diets rich in UPF might play a significant role in reducing male fertility by impairing sperm quality. In women, UPF consumption might be indirectly associated with infertility through BMI and obesity. However, further research is required to clarify these relationships.

Keywords: Food, Processed; Infertility; Junk Food; Sperm Motility; Sperm Count; Gonadal Steroid Hormones

Please cite this article as:

Hedayati S, Kazemi A. Association Between Ultra-Processed Food Consumption and Fertility in Men and Women: A Systematic Review of Observational Studies. *Sadra Med. Sci. J.* 2026; 14(2): 473-485. doi: 10.30476/SMSJ.2026.108461.1684.



مجله علوم پزشکی صدرا

<https://smsj.sums.ac.ir/>



مقاله مروری

ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فرآوری شده و باروری در مردان و زنان: مطالعه مرور نظام مند مطالعات مشاهده‌ای

سارا هدایتی^{۱،۲}، اسماء کاظمی^{۱*}

^۱مرکز تحقیقات تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

^۲گروه زیست فناوری پزشکی، دانشکده علوم و فناوری های نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

چکیده

این مرور نظام مند به بررسی ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فرآوری شده^۱ (UPF) و پیامدهای باروری در مردان و زنان می پردازد. روش مطالعه شامل جستجوی جامع در پایگاههای داده PubMed، Scopus و Web of Science تا جولای ۲۰۲۵ بود. معیار ورود شامل مطالعات با طراحی های مشاهده ای مقطعی، مورد-شاهدی و کوهورت منتشر شده به زبان فارسی و انگلیسی بود که ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فرآوری شده و پارامترهای باروری را بررسی کرده بودند. پس از بررسی ۲۱۲۷ مقاله، ۹ مطالعه با معیارهای ورود انتخاب شدند که شامل مطالعات مقطعی و مورد-شاهدی با جمعیت های مختلف از کشورهای گوناگون بود. شرکت کنندگان مردان سالم و زنان در سنین باروری سالم یا مبتلا به سندروم تخمدان پلی سیستیک بودند. یافته ها نشان دادند که مصرف بالای غذاهای فوق فرآوری شده به طور کلی با کاهش کیفیت مایع منی مرتبط است؛ از جمله کاهش غلظت و تحرک اسپرم در مردان. در زنان، شواهد متنوع تر است و برخی مطالعات نشان دادند ارتباط میان مصرف UPF و ناباروری با نقش میانجی شاخص توده بدنی^۲ (BMI) وجود دارد. همچنین ارتباط با سطوح هورمونهای جنسی در زنان متناقض گزارش شده است. نتیجه گیری این مرور این است که رژیم غذایی سرشار از غذاهای فوق فرآوری شده میتواند نقش مهمی در کاهش باروری مردان از طریق کاهش کیفیت اسپرم داشته باشد. در زنان، ارتباط غیرمستقیم از طریق BMI و چاقی مشاهده شده و نیاز به مطالعات بیشتر وجود دارد.

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۹

نویسنده مسئول:

اسما کاظمی،

مرکز تحقیقات تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز،

شیراز، ایران

پست الکترونیکی: kazemiasma66@gmail.com

کلمات کلیدی: غذاهای فرآوری شده؛ ناباروری؛ غذاهای ناسالم؛ تحرک اسپرم؛ تعداد اسپرم؛ هورمون های استروئیدی گنادی

1. Ultra-processed food

2. Body mass index

لطفاً این مقاله را به این صورت استناد کنید:

هدایتی س، کاظمی ا. ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فرآوری شده و باروری در مردان و زنان: مطالعه مرور نظام مند مطالعات مشاهده ای. مجله علوم پزشکی صدرا. دوره ۱۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۵، ۴۸۵-۴۷۳.

غذایی بر باروری انجام شده است، اما شواهد علمی در مورد تأثیر بالقوه مصرف غذاهای فوق فرآوری شده بر کیفیت اسپرم و باروری به طور قابل توجهی محدود است. علیرغم افزایش مصرف غذاهای فوق فرآوری شده در سراسر جهان و ارتباط آن‌ها با مشکلات سلامتی متعدد، شواهد علمی در مورد تأثیر بالقوه آن‌ها بر باروری محدود است و تاکنون هیچ بررسی سیستماتیکی از مطالعات مشاهده‌ای در مورد تأثیر غذاهای فوق فرآوری شده بر باروری انجام نشده است (۸).

با توجه به روند رو به رشد مصرف غذاهای فوق فرآوری شده و نگرانی‌های فزاینده در مورد کاهش نرخ باروری در بسیاری از کشورها، درک بهتر ارتباط بالقوه بین مصرف غذاهای فوق فرآوری شده و پیامدهای باروری از اهمیت بالایی برخوردار است. این مطالعه مروری سیستماتیک^{۱۱} قصد دارد این شکاف دانشی را برطرف کند و شواهد موجود در مورد ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فرآوری شده و باروری در مردان و زنان را خلاصه و ارزیابی نماید. یافته‌های این مطالعه می‌تواند بینش‌های ارزشمندی برای به‌روزرسانی یا حتی طراحی برنامه‌های پیشگیرانه و مداخله‌ای برای مقابله با ناباروری در بین مردان و زنان در سنین باروری فراهم کند.

مواد و روش‌ها

این مرور مطابق با دستورالعمل موارد ترجیحی در گزارش مقالات مروری منظم و فراتحلیل^{۱۲} (PRISMA) انجام شده است.

استراتژی جستجو

جستجویی جامع در پایگاه‌های داده الکترونیکی شامل PubMed/MEDLINE، Scopus و Web of Science از زمان شروع ایندکس‌گذاری آنلاین^{۱۳} تا جولای ۲۰۲۵ انجام گرفت. کلیدواژه‌های استفاده شده در استراتژی جستجو شامل ترکیبی از اصطلاحات مربوط به غذاهای فوق فرآوری شده مانند "ultra-processed foods"، "junk food"، و "highly processed foods" و اصطلاحات مرتبط با باروری مانند "fertility"، "infertility"، "semen"، "quality"، و "sperm parameters" بوده است. استراتژی جستجوی کامل برای هر پایگاه داده در (پیوست ۱) ارائه شده است.

11. Systematic review

12. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

13. Online indexing

ناباروری یک مسئله جهانی در حوزه سلامت عمومی است که حدود ۱۵ درصد از زوجها در سنین باروری را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱، ۲). در ایران شیوع ناباروری حدوداً نصف این میزان یعنی ۷ درصد هست و در زنان شایع‌تر از مردان است (۳). در سال‌های اخیر، توجه فزاینده‌ای به نقش الگوهای غذایی و مواد مغذی خاص در عملکرد تولیدمثلی و باروری معطوف شده است.

غذاهای فوق فرآوری شده^۱ (UPF) که بر اساس سیستم طبقه‌بندی نووا^۲ تعریف می‌شوند، محصولاتی هستند که از فرمولاسیون‌های صنعتی مواد استخراج شده یا مشتق شده از غذا (مانند چربی‌ها، روغن‌ها، شکر، نشاسته) به همراه افزودنی‌ها و مواد نگه‌دارنده تشکیل شده‌اند (۴) مصرف این نوع غذاها در دهه‌های اخیر به طور چشمگیری افزایش یافته و با بسیاری از بیماری‌های مزمن مانند دیابت، بیماری‌های قلبی عروقی و انواع سرطان‌ها ارتباط دارد (۵).

شواهد علمی نشان می‌دهد که رژیم غذایی نقش مهمی در سلامت باروری ایفا می‌کند. مطالعات متعددی ارتباط بین الگوهای غذایی سالم و بهبود پیامدهای باروری را گزارش کرده‌اند. برای مثال، رژیم مدیترانه‌ای سبب افزایش تولید جنین در درمان‌های لقاح آزمایشگاهی^۳ (IVF) شده است (۶). در یک مطالعه آینده‌نگر، زنانی که از الگوی رژیم مدیترانه‌ای پیروی می‌کردند، بازده جنین بالاتری در IVF داشتند (۷). مطالعات نشان داده‌اند که رژیم‌های غذایی غنی از برخی مواد مغذی مانند اسیدهای چرب امگا-۳، آنتی‌اکسیدان‌ها (ویتامین E، ویتامین C، بتا-کاروتن^۴، سلنیوم^۵، روی^۶، کریپتوزانتین^۷ و لیکوپن^۸)، ویتامین‌های دیگر (ویتامین D^۹ و فولات^{۱۰}) و حاوی میزان کم چربی‌های اشباع و ترانس با پارامترهای بهتر کیفیت اسپرم ارتباط معکوس دارند. ماهی، صدف و غذاهای دریایی، مرغ، غلات، سبزیجات و میوه‌ها، لبنیات کم‌چرب و شیر بدون چربی با چندین پارامتر کیفیت اسپرم ارتباط مثبت داشته‌اند (۸).

اگرچه مطالعات گسترده‌ای در مورد تأثیر رژیم

1. Ultra-processed food

2. Nova

3. In vitro fertilization

4. Beta-Carotene

5. Selenium

6. Zinc

7. Cryptoxanthin

8. Lycopene

9. Vitamin D

10. Folate

در نظر گرفته شده دریافت گردید. اختلاف نظرها نیز با بحث حل شد.

استخراج داده‌ها

از هر مطالعه واجد شرایط داده‌های زیر استخراج و در فرم استخراج داده‌های از پیش طراحی شده وارد گردید:

مشخصات مطالعه: نام نویسنده اول، سال انتشار، کشور محل انجام مطالعه، طرح مطالعه؛ ویژگی‌های جمعیت مورد مطالعه: تعداد شرکت‌کنندگان، میانگین سنی، وضعیت باروری؛ روش ارزیابی مواجهه: ابزار ارزیابی رژیم غذایی، تعریف و طبقه‌بندی غذاهای فوق فراوری شده، میزان مصرف غذاهای فوق فراوری شده؛ پیامدهای باروری: پارامترهای کیفیت اسپرم، شاخص‌های باروری زنان، هورمون‌های جنسی، اندازه‌های اثر: نسبت‌های خطر^{۱۸} (HRs)، نسبت‌های شانس^{۱۹} (ORs) یا ضرایب رگرسیون^{۲۰} با فواصل اطمینان ۹۵ درصد برای ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فراوری شده و پیامدهای باروری؛ متغیرهای مخدوش‌کننده که در تحلیل‌ها کنترل شده‌اند

ارزیابی کیفیت مطالعات

کیفیت مطالعات وارد شده با استفاده از ابزار Newcastle-Ottawa Scale (NOS) برای مطالعات مورد-شاهدی، و نسخه تعدیل شده آن برای مطالعات مقطعی ارزیابی شد. این ارزیابی توسط دو محقق مستقل انجام گرفت و اختلاف نظرها با بحث حل شد. ابزار NOS مطالعات را در سه حوزه ارزیابی می‌کند: انتخاب گروه‌های مطالعه، قابلیت مقایسه گروه‌ها، و تعیین مواجهه/پیامد. امتیاز کل برای هر مطالعه بین ۰ تا ۹ متغیر است که امتیازات ۷-۹ به‌عنوان سوگیری پایین و امتیاز ۶ به پایین به‌عنوان سوگیری بالا در نظر گرفته می‌شود.

یافته‌ها

تعداد ۲۱۲۷ مقاله از جست‌وجو در سه پایگاه اطلاعاتی به دست آمد که ۲۱۸ مقاله به دلیل تکراری بودن کنار گذاشته شدند. پس از بررسی عنوان و خلاصه مقاله مقالات باقیمانده، ۱۸۷۵ مقاله کنار گذاشته شدند. برای بررسی ۳۴ مقاله به متن کامل مقاله نیاز بود که

علاوه بر جست‌جوی الکترونیکی، فهرست منابع مقالات بازیابی شده نیز برای شناسایی مطالعات اضافی که در جست‌جوی اصلی یافت نشده‌اند، مورد بررسی قرار گرفت.

مطالعات مشاهده‌ای شامل مطالعات مقطعی^{۱۴}، مورد-شاهدی^{۱۵}، و کوهورت^{۱۶} (آینده‌نگر و گذشته‌نگر) منتشر شده به زبان انگلیسی یا فارسی که ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فراوری شده و پیامدهای باروری را بررسی کرده‌اند.

علاوه بر مطالعاتی که به طور مستقیم ارتباط بین غذاهای UPF و باروری را بررسی کرده‌اند، ما مطالعاتی که ارتباط بین مواد غذایی کم‌ارزش^{۱۷} و باروری را نیز ارزیابی کرده‌اند، به مطالعه وارد شده است. این تصمیم به دلیل همپوشانی قابل توجه بین این دو دسته غذایی اتخاذ شده است. پیامدهایی که بررسی شده‌اند، برای مردان پارامترهای مربوط به کمیت و کیفیت اسپرم (شمارش کلی اسپرم، غلظت اسپرم، تحرک، مورفولوژی)، برای زنان شاخص‌های باروری (ذخیره تخمدان، کیفیت تخمک، زمان تا بارداری، نرخ لقاح) و برای هردو جنس هورمون‌های جنسی. جمعیت مردان بالای ۱۸ سال و زنان بالای ۱۸ سال و در سن باروری بودند.

مطالعاتی که به طور خاص ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فراوری شده و پیامدهای باروری را بررسی نکرده بودند، به عبارتی متغیر مستقل مطالعه آن‌ها چیزی غیر از UPF و مواد غذایی کم‌ارزش بود و پیامد مطالعه غیر از موارد ذکر شده بود. مطالعاتی که جمعیت‌های خاص بیمار، شامل بیماران بدحال یا افرادی با بیماری کبد، بیماری کلیه، یا سرطان را هدف قرار داده بودند نیز حذف شدند. همچنین مطالعاتی که شرکت‌کنندگان آن‌ها زنان باردار یا شیرده بودند خارج شدند.

فرآیند انتخاب مطالعات

پس از جست‌جوی اولیه، تمام رکوردهای بازیابی شده به نرم‌افزار مدیریت منابع (EndNote X9) وارد شدند و موارد تکراری حذف گردیدند. دو محقق مستقل (اسماء کاظمی و سارا هدایتی) عناوین و خلاصه‌های مقالات را برای شناسایی مطالعات بالقوه مرتبط غربال کردند. سپس، متن کامل مقالات انتخاب شده در مرحله اول توسط همان دو محقق مستقل بر اساس معیارهای

18. Hazard ratio

19. Odds ratio

20. Regression coefficients

14. Cross-sectional

15. Case-control

16. Cohort

17. Junk Food

پس از بررسی تنها ۹ مقاله به مطالعه وارد داشتند؛ بنابراین مرور سیستماتیک حاضر با بررسی ۹ مطالعه به بررسی ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فراوری شده و پیامدهای مربوط به باروری در مردان و زنان پرداخت (۴، ۹-۱۶). مطالعات وارد شده شامل طراحی‌های مقطعی (۷ مطالعه) (۴، ۱۰-۱۴، ۱۶) و مورد-شاهدی (۲ مطالعه) (۹-۱۵) بودند که در کشورهای مختلف از جمله ایالات متحده، پاکستان، انگلستان، ایران، ایتالیا و هند انجام شده بودند. حجم نمونه مطالعات از ۵۰ تا ۵۱,۹۱۴,۸۴۵ شرکت‌کننده متغیر بود. گروه‌های مورد مطالعه سه دسته بودند: زنان در سنین باروری (۱۸-۴۵ سال)، مردان سالم (۱۸-۶۰ سال)، بیماران خاص مانند زنان مبتلا به PCOS^{۲۱}. روش‌های ارزیابی مصرف غذاهای فوق فراوری شده و مواد غذایی کم‌ارزش در مطالعات به سه روش بود: پرسشنامه بسامد غذایی (FFQ^{۲۲}) در ۵ مطالعه، یادآمد ۲۴ ساعته غذایی در ۳ مطالعه، پرسشنامه ساده در ۱ مطالعه. پیامدهای ارزیابی شده در زنان: ناباروری و هورمون‌های جنسی و در مردان: پارامترهای مایع منی و هورمون‌های جنسی بود. اطلاعات بیشتر در مورد ویژگی‌های مطالعات و خلاصه یافته‌های آن‌ها در (جدول ۱) آمده است.

ارزیابی کیفیت و خطر سوگیری

خطر سوگیری مطالعات وارد شده با استفاده از مقیاس نیوکاسل-آوتاوا^{۲۳} (NOS) ارزیابی شد. نتایج به تفصیل در (جدول ۲) ارائه شده است. امتیاز کلی مطالعات بین ۴ تا ۱۰ از ۱۰ متغیر بود. بر اساس دسته‌بندی NOS، پنج مطالعه در دسته «خطر سوگیری پایین» (امتیاز ۷ تا ۱۰) قرار گرفتند. چهار مطالعه با «خطر سوگیری بالا» (امتیاز ۴ تا ۶) ارزیابی شدند. هیچ مطالعه‌ای در رده «خطر سوگیری بسیار بالا» (امتیاز ۰-۳) قرار نگرفت. شایع‌ترین دلایل برای خطر سوگیری بالا، مربوط به معیارهای «انتخاب» (مانند نمونه‌گیری غیر تصادفی یا نامشخص بودن نمایندگی نمونه) و به‌ویژه قابلیت مقایسه (عدم کنترل برای متغیرهای مخدودگر کلیدی مانند سن و شاخص توده بدنی در مرحله طراحی یا تحلیل) بود.

یافته‌های اصلی

یافته‌های مربوط به زنان

در سه مطالعه پیامد باروری بود (۹، ۱۱، ۱۵). یک

مطالعه نشان داد که مصرف UPF با افزایش شانس ناباروری همراه است. در این مطالعه زنان نابارور مصرف بالاتری از غذاهای ناسالم داشتند (۱۲ درصد در مقابل ۳ درصد مصرف حداقل دو بار در هفته). در مطالعه‌ای دیگر که روی جمعیت زیادی انجام شده بود، اما این ارتباط پس از تعدیل برای BMI ضعیف یا غیر معنی‌دار شد:

که یک مطالعه مورد شاهدی کوچک بود، ارتباط بین مواد غذایی کم‌ارزش و باروری بررسی شد. در این مطالعه تفاوت معناداری در مصرف مواد غذایی کم‌ارزش در گروه بارور و نابارور مشاهده نشد. در یک مطالعه پیامد هورمون‌های جنسی بود و مطالعه در بیماران PCOS انجام شد (۱۳). نتایج مطالعه نشان داد که مصرف بالای UPF با سطوح بالاتر تستوسترون^{۲۴} و نسبت LH/FSH^{۲۵} مرتبط بود. این ارتباط در فنوتیپ‌های^{۲۶} مختلف PCOS متفاوت بود.

یافته‌های مربوط به مردان

چهار مطالعه ارتباط بین UPF و پارامترهای مرتبط با کیفیت و کمیت مایع منی را بررسی کردند (۴، ۱۰، ۱۴، ۱۶). در یک مطالعه علاوه بر این هورمون‌های جنسی شامل LH، FSH، تسترون (آزاد و باند شده)، گلوبولین‌های^{۲۷} باند شونده با هورمون‌های جنسی نیز بررسی شد. هر چهار مطالعه ارتباط منفی را بین UPF و غلظت اسپرم نشان دادند. در سه مطالعه ارتباط معناداری بین تحرک اسپرم و UPF مشاهده شد (دو مطالعه تحرک پیش‌رونده یا رو به جلوی اسپرم و یک مطالعه تحرک کلی اسپرم). تنها یک در مطالعه ارتباط بین مورفولوژی طبیعی اسپرم و UPF نیز مشاهده شد. در مطالعه‌ای که پارامترهای هورمونی اندازه‌گیری شده بود، این ارتباط برای پارامترهای هورمونی مشاهده نشد.

یک مطالعه هم در زنان و هم در مردان انجام شده بود. پیامد این مطالعه گلوبولین‌های باند شونده با هورمون‌های جنسی و تستوسترون بود که ارتباطی یا میزان مصرف UPF نشان ندادند. اگرچه گلوبولین‌های باند شونده با هورمون‌های جنسی با متابولیت‌های مرتبط با UPF ارتباط معناداری داشت.

24. Testosterone

25. luteinizing hormone /follicle stimulating hormone

26. Phenotypes

27. Globulines

21. Polycystic Ovary Syndrome

22. Food frequency questionnaire

23. Newcastle-Ottawa Scale

جدول ۱. ویژگی‌ها و یافته‌های مطالعاتی که ارتباط بین غذای ناپاوری و ناپاوری را بررسی کرده‌اند

عوامل و مخدوش‌گرهای کنترل شده	محدودیت‌ها	یافته‌های اصلی	ارزیابی نتایج	ارزیابی میزان مصرف UPF	شرکت‌کنندگان	حجم نمونه (کل یا کنترل-مورد)	مواجهه	نام مطالعه، کشور، طراحی	نویسنده، سال
سن، BMI، وضعیت تاهل و نژاد/قومیت	طراحی مقطعی گزارش دهی خود افراد در مورد ناپاوری و نبود جزئیات در مورد علت ناپاوری	بین میزان مصرف غذای فرآوری شده و ناپاوری وقتی که اثر همه مخدوش‌کننده‌ها ازجمله BMI کنترل شد، ارتباط معناداری یافت نشد. همچنین غذای فرآوری نشده یا کم فرآوری شده هیچ اثر محافظتی نشان نداد. هنگامی که BMI از مدل خارج شد، بالاترین سهم UPF، نسبت به سهم اول ۴۶٪ افزایش در ریسک ناپاوری را نشان داد.	ناپاوری، ناپاوری بر اساس گزارش خود افراد در پاسخ به سؤال عدم بارداری پس از یک سال تلاش	دو یادآوری غذایی ۲۴ ساعته	زنان ۱۸-۴۵ سال	۹۱۴، ۵۱۸۴۵، ۱۹۷، ۶۵۰۷	UPF ^۲ (سیستم طبقه‌بندی نوا)	NHANES ^۱ ، آمریکا، مقطعی	ایوانز (۲۰۲۵) (۱۱)
ذکر نشده	داده‌های غذایی خود گزارش شده و حجم نمونه کوچک.	زنان ناپاوری بیشتر غذای ناسالم مصرف کردند. در زنان ناپاوری ۱۲٪ و در زنان بارور تنها ۳٪ دو هفته یک‌بار مصرف غذای ناسالم داشتند. مصرف غذای ناسالم با علت ناپاوری نیز ارتباط داشت. به‌طوری که افراد با علت باروری نامشخص و PCOS مصرف بیشتری داشتند.	ناپاوری، بر اساس دستورالعمل‌های تشخیص ناپاوری شامل عدم توانایی بارداری شدن پس از ۱۲ ماه رابطه منظم و بدون پیشگیری و ساختار طبیعی رحم	پرسشنامه‌ای درباره عادات غذایی	زنان ۱۸ تا ۴۰ سال	کنترل: ۲۰۷ مورد؛ ۱۳۵	مواد غذایی کم‌ارزش	پاکستان، مورد-شاهدی	علم (۲۰۲۲) (۹)
سن، جنسیت، دریافت انرژی کل، قومیت، شاخص محرومیت، تحصیلات، درآمد، فعالیت بدنی، مدت خواب، BMI، دیابت، بیماری قلبی، سرطان، مصرف دارو		ارتباطی بین مصرف UPF و SHBG و تسترون مشاهده نشد.	گلبولین‌های متصل شونده به هورمون‌های جنسی	یادآمد غذایی ۲۴ ساعته، پرسشنامه غذایی مبتنی بر وب آکسفورد برای ۲۳۸ ماده غذایی و نوشیدنی	شرکت‌کنندگان میان‌سال و مسن‌تر	۷۱۸ و ۷۲	UPF	Biobank انگلیس، مطالعه مقطعی	کیتیو (۲۰۲۵) (۱۲)

1. National Health and Nutrition Examination Survey
2. Ultra-processed food
3. Body mass index

عوامل و مخدوش گره‌های کنترل شده	محدودیت‌ها	یافته‌های اصلی	ارزیابی نتایج	ارزیابی میزان مصرف UPF	شرکت کنندگان	حجم نمونه (کل یا کنترل-مورد)	مواجهه	نام مطالعه، کشور، طراحی	نویسنده، سال
سن، مدت ازدواج، BMI، فعالیت بدنی، افسردگی، اضطراب، استرس، مصرف انرژی، سابقه سیگار، مصرف مکمل‌های معدنی و ویتامین	طراحی مقطعی داده‌های خود گزارش شده	مردانی که در سهک دوم مصرف UPF قرار داشتند در مقایسه با مردانی که در پایین‌ترین سهک قرار داشتند، ۳/۹۶ برابر شانس بیشتری برای غلظت غیرطبیعی اسپرم داشتند $OR = ۳/۹۶$ $95\% CI = ۱/۲۵ - ۱۱/۶۷$ ارتباط معنادار میان UPF و تحرک یا مورفولوژی اسپرم یافت نشد. همبستگی ضعیف منفی بین مصرف UPF و غلظت اسپرم (ضریب همبستگی $P=۰/۰۴$ و $B=-۰/۱۳$ کل یا مورفولوژی معنادار نبود.	چهار پارامتر منی شامل تحرک کل اسپرم، غلظت اسپرم، حجم اسپرم و مورفولوژی طبیعی اسپرم	ارزیابی مصرف غذایی با پرسشنامه تکرار فرکانس غذا (FFQ) با ۱۶۸ آیتم	مردان ۵۵ تا ۱۸ سال با سابقه ناباوری در ۵ سال گذشته	۲۶۰	UPF	ایران، مقطعی	سلطانی ۲۰۲۵ (۱۶)
سن، مصرف انرژی، گروه مداخله، BMI، دور کمر، فعالیت بدنی، وضعیت سیگار کشیدن	نمونه کوچک، طراحی مقطعی، احتمال دست‌نبدی UPF نادرست به دلیل محدودیت FFQ*	مصرف بالاتر UPF به طور معناداری با غلظت کمتر اسپرم $\beta = -۰/۰۶$ $95\% CI = -۰/۱۲ - ۰/۰۰۴$ نسبت به پایین‌ترین چارک (Q1) مرتبط بود. کاهش مورفولوژی طبیعی با مصرف UPF به‌صورت روند غیر معنادار مشاهده شد $B = ۲/۹۳\%$ $p \text{ trend} = ۰/۰۷$ مصرف UPF با حجم یا تحرک کل ارتباط معنادار نداشت.	کیفیت مایع منی شامل تحرک کل اسپرم، تحرک پیش‌رونده (%، غلظت اسپرم، حجم اسپرم و مورفولوژی طبیعی اسپرم	پرسشنامه معتبر بسامد غذا (FFQ)	مردان جوان سالم (دانشجویان ۲۲-۱۸ سال از دبیرستان و دانشگاه)	۱۲۶		ایتالیا، مقطعی	کرتی ۲۰۲۴ (۱۰)

عوامل و مخدوش گره‌های کنترل شده	محدودیت‌ها	یافته‌های اصلی	ارزایی نتایج	ارزایی میزبان UPF مصرف	شرکت کنندگان	حجم نمونه (کل یا کنترل-مورد)	مواجهه	نام مطالعه، کشور، طراحی	نویسنده، سال
BMI, FSH	طراحی مقطعی، داده‌های غذایی مبتنی بر یادآوری ۲۴ ساعته خود گزارش شده داده‌های هورمونی فقط برای بخشی از شرکت کنندگان داشت.	مصرف بالاتر UPF با پارامترهای ضعیف منی مانند غلظت، تحرک و مورفولوژی کمتر مرتبط بود؛ در حالی که با سطوح هورمونی ارتباط نداشت. در مردانی با سطح FSH کمتر از ۸ IU/mL، چارک‌های بالاتر مصرف UPF نشانگرهای کیفیت پایین‌تر اسپرم، به‌ویژه زنده‌مانی و مورفولوژی معمولی را داشتند.	پارامترهای منی شامل غلظت اسپرم، حجم اسپرم، شمار اسپرم، تحرک پیش‌رونده، اسپرم غیر متحرک، زنده‌مانی اسپرم و مورفولوژی طبیعی اسپرم، پارامترهای هورمونی SHBG، FSH، LH، نظیر،	ارزایی مصرف UPF با پرسشنامه یادآوری غذایی ۲۴ ساعته بر اساس طبقه‌بندی نوا	مردان ۱۸-۶۰ سال	۳۵۸		ایتالیا، مقطعی	پتر (۲۰۲۵) (۱۴)
ذکر نشده		ارتباط بین مصرف غذای ناسالم و باروری معنادار نبود $P=0/427$	ناباروری، ذکر نشده	پرسشنامه بسامد خوراک (FFQ ^۱)	زنان ۱۸-۴۰ سال	۵۰ بارور - ۵۰ نابارور	مواد غذایی کم‌رزش	پاکستان، مورد-شاهدی*	شجاعت (۲۰۲۲) (۱۵)
ذکر نشده	داده‌های خود گزارش شده	تستوسترون در مصرف کنندگان پرخور غذای ناسالم به طور معناداری بالاتر بود. نسبت LH/FSH در پرخورها نسبت به مصرف کنندگان متوسط و کمتر بالاتر بود.	هورمون‌های جنسی	پرسشنامه عادات غذایی اصلاح شده از بوهارا و همکاران	PCOS بیماران	۴۰۴ فرد مبتلا به PCOS ^۹	مواد غذایی کم‌رزش	هند، مقطعی**	نیسا (۲۰۲۵) (۱۳)

5. Sex hormone binding globulin
6. Follicle stimulating hormone
7. Luteinizing hormone
8. Food frequency questionnaire
9. Polycystic ovary syndrome

این مرور سیستماتیک به بررسی ارتباط بین مصرف غذاهای فوق فرآوری شده و باروری در مردان و زنان پرداخته است. تحلیل مطالعات وارد شده، نشان می‌دهد که مصرف بالای UPF در اغلب موارد با تغییرات منفی در پارامترهای باروری، به‌ویژه در مردان همراه است، هرچند نتایج در زنان با کمی تفاوت گزارش شده است.

اگرچه فقط تعداد معدودی از مطالعات وارد شده پیامد اصلی باروری، یعنی بارداری موفق یا ناباروری را به شکل مستقیم بررسی کرده‌اند، اما بخش زیادی از پژوهش‌ها از پارامترهای مرتبط و جایگزین (surrogate markers) استفاده کرده‌اند. بررسی مارکرهایی مانند کیفیت مایع منی (شامل غلظت اسپرم^{۲۸}، تحرک^{۲۹}، مورفولوژی^{۳۰} و حجم^{۳۱}) یا هورمون‌های جنسی (تستوسترون، LH، FSH، SHBG^{۳۲} و ...) از این جهت اهمیت دارد که می‌تواند دیدی عمیق‌تر از تأثیر تغذیه بر مسیرهای بیولوژیک باروری ارائه دهد.

مطالعات متعدد از جمله سلطانی (۲۰۲۵) (۱۶)، کرتی^{۳۳} (۲۰۲۴) (۱۰) و پتر^{۳۴} (۲۰۲۵) (۱۴) نشان داده‌اند که مصرف زیاد غذاهای فوق فرآوری شده باعث کاهش غلظت اسپرم، کاهش تحرک اسپرم و کاهش کلی کیفیت مایع منی در مردان می‌شود. این یافته‌ها احتمالاً ناشی از تأثیرات ترکیبات نامناسب UPF مانند چربی‌های اشباع‌شده، قندها، و مواد افزودنی شیمیایی روی فرایندهای هورمونی و فیزیولوژیکی تولیدمثل است (۱۷). همچنین مطالعه کیتیو^{۳۵} (۲۰۲۵) (۱۲) ارتباط مصرف UPF با تغییرات در سطح پروتئین متصل شونده به هورمون‌های جنسی و متابولیت‌های خاص را نشان داد که می‌توانند بر سیستم هورمونی و باروری تأثیرگذار باشند.

اما در زنان، داده‌ها متنوع‌تر و پیچیده‌تر است. در مطالعه ایوان^{۳۶} (۲۰۲۵) (۱۱) که با داده‌های گسترده NHANES^{۳۷} و با طراحی مقطعی انجام شده،

28. Sperm concentration

29. Motility

30. Morphology

31. Volume

32. Sex hormone binding globulin

33. Ceretti

34. Cosmin Petre

35. Kityo

36. Evan

37. National Health and Nutrition Examination Survey

عوامل و مخدوش گره‌های کنترل شده	محدودیت‌ها	یافته‌های اصلی	ارزایی نتایج	ارزایی میزبان مصرف UPF	شرکت‌کنندگان	حجم نمونه (کل یا کنترل-مورد)	مواجهه	نام مطالعه، کشور، طراحی	نویسنده، سال
سن، تحصیلات، درآمد، مدت‌زمان پرهیز جنسی، BMI، مصرف کل انرژی، استعمال دخانیات، فعالیت بدنی، و گروه طبقه‌بندی نوا (UPF)	طراحی مقطعی	مصرف بالاتر UPF به طور معناداری با غلظت کمتر اسپرم $B = -5416 \times 10^{-6}$ $95\% \text{ CI} = -0.92 - 15140$ سلول/میلی‌لیتر، $P \text{ trend} = 0.02$ و کاهش تحرک پیش‌رونده $\beta = 14/17\%$ $95\% \text{ CI} = -25/28, -0.09$ $ptrend = 0.036$ نسبت به پایین‌ترین چارک (Q1) مرتبط بود. کاهش مورفولوژی طبیعی با مصرف UPF به‌صورت روند غیر معنادار مشاهده شد: $\beta = 2/93\%$ $P \text{ trend} = 0.07$	شمار کل اسپرم، غلظت اسپرم، زنده‌مانی اسپرم، تحرک کل، تحرک پیش‌رونده و اشکال طبیعی اسپرم	نیمه کمی با آیتم ۱۳۳ پرسشنامه	مردان سالم	۲۰۰	UPF	Led-Fertyl مطالعه مقطعی	واله هیتا (۴) ۲۰۲۴

جدول ۲: ارزیابی خطر سوگیری مطالعات وارد شده با استفاده از مقیاس نیوکاسل-آتاوا

خطر سوگیری	امتیاز کل	آزمون آماری	سنجش پیامد	تعیین مواجهه	قابلیت مقایسه مواجهه/پیامد	قابلیت مقایسه				عدم پاسخگویی	نماینده نمونه			انتخاب	مطالعات مقطعی
						قابلیت مقایسه گروهها	تعیین مواجهه	قابلیت مقایسه مواجهه/پیامد	قابلیت مقایسه مواجهه/پیامد						
کم	۸	★	★	★	★	★★	★	★	★	★	★	★	★	★	ایوانز ۲۰۲۵
کم	۹	★	★★	★★	★	★★	★	★	★	★	★	★	★	★	کیتو ۲۰۲۵
کم	۱۰	★	★★	★★	★★	★★	★★	★★	★★	★	★	★	★	★	واله هینا ۲۰۲۴
کم	۷	★	★	★	★	★★	★	★	★	-	★	★	★	★	کرتی ۲۰۲۴
زیاد	۶	★	★	★	★	★	★	★	★	-	★	★	★	★	پتره ۲۰۲۵
زیاد	۴	-	★	★	★	-	★	★	★	★	-	-	★	★	نیسا ۲۰۲۵
کم	۸	★	★★	★★	★★	★★	★★	★★	★★	-	-	-	★	★	سلطانی ۲۰۲۵
خطر سوگیری	امتیاز کل	نرخ عدم پاسخگویی	یکسان بودن روش تعیین برای موارد و شاهدها	تعیین قرارگیری در معرض	قابلیت مقایسه موارد و شاهدها	تعیین شاهدها	تعیین شاهدها	انتخاب شاهدها	نماینده موارد	تعریف مناسب از گروه مورد	تعریف موارد	تعریف موارد	تعریف موارد	تعریف موارد	مطالعات مورد شاهدهی
	۶	-	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	۲۰۲۲ علم
زیاد	۵	-	★	★	★	-	★	★	★	★	-	-	★	★	شجاعت ۲۰۲۵

★: یک امتیاز؛ ★★: دو امتیاز؛ -: نامشخص

مورد استفاده در غذاهای فوق فراوری شده حاوی مواد شیمیایی مختل کننده غدد درون ریز مانند بیسفنول A^{۴۰} و فتالاتها^{۴۱} هستند. این مواد می توانند با عملکرد طبیعی سیستم هورمونی تداخل ایجاد کنند و بر باروری تأثیر بگذارند (۱۹).

مصرف غذاهای فوق فراوری شده همچنین با افزایش التهاب سیستمیک همراه است که می تواند بر عملکرد تولید مثلی تأثیر منفی بگذارد. N-پالمیتوئیل اتانول آمید^{۴۲} (PEA) یک ترکیب نوترسیوتیکال^{۴۳} موجود در گیاهان و غذاهای حیوانی، با خصوصیات ضدالتهابی و ضد درد است. برخی مطالعات نشان داده اند که این ترکیب می تواند در درمان واریکوسل^{۴۴} و بهبود باروری مردان مؤثر باشد (۱۸).

در آخر، غذاهای فوق فراوری شده اغلب حاوی مقادیر بالای قند، چربی های اشباع و نمک هستند که با افزایش خطر ابتلا به اضافه وزن، چاقی، مقاومت به انسولین و دیابت نوع ۲ همراه هستند (۲۰). این شرایط متابولیک می توانند بر تنظیم هورمونی و عملکرد تولید مثلی تأثیر منفی بگذارند (۲۱). برای مثال، در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک^{۴۵} (PCOS)، محصولات نهایی گلیکاسیون پیشرفته^{۴۶} (AGEs) که در غذاهای فوق فراوری شده به وفور یافت می شوند، می توانند نقش مهمی در اختلال عملکرد تخمک گذاری داشته باشند (۲۲).

محدودیت های پژوهش

از محدودیت های مطالعات حاضر این است که در اغلب مطالعات باروری نه به طور مستقیم که از طریق surrogate marker ها ارزیابی شده است. به علاوه بیشتر مطالعات طراحی های مقطعی داشته و محدودیت هایی مانند نمونه های کوچک در برخی مطالعات و عدم کنترل کامل عوامل مخدوش کننده باید مدنظر قرار بگیرند. از دیگر محدودیت ها، روش های متفاوت ارزیابی مصرف UPF و مواد غذایی کم ارزش در مطالعات می باشد.

پیشنهادهای پژوهش

پیشنهادهای می شود در آینده مطالعات طولی^{۴۷} و

پس از کنترل شاخص توده بدنی (BMI) رابطه معناداری بین مصرف UPF و ناباروری یافت نشد، اما زمانی که BMI مدنظر قرار نگرفت، مصرف بالای UPF با افزایش ۴۶ درصدی شانس ناباروری همراه بود. این امر نشان می دهد که BMI در این ارتباط نقش واسطه ای دارد. دو مطالعه دیگر که هر دو تغذیه از مواد غذایی کم ارزش را بررسی کرده بودند، هر دو مورد شاهدهی بودند و در پاکستان انجام شده بودند (۹، ۱۵). این دو مطالعه ارتباط بین مصرف این غذاها و باروری را در زنان نابارور نشان دادند، بخصوص در مواردی که علت ناباروری مربوط به سندرم تخمدان پلی کیستیک (PCOS) بود.

از دو مطالعه ای که ارتباط بین مصرف UPF و سطوح هورمون های جنسی را سنجیده بودند یک مطالعه که روی حدود ۷۳ هزار نفر از هر دو جنس و از جمعیت عمومی انجام شده بود، ارتباطی مشاهده نشد (۱۲) در حالی که در مطالعه دیگر که روی ۴۰۴ زن مبتلا به سندرم پلی کیستیک انجام شده بود، ارتباط معناداری یافت شد (۱۳)؛ با توجه به اینکه شواهد در این خصوص کم و متناقض هست نمی توان با اطمینان گفت که ارتباط بین UPF و ناباروری از مسیرهای هورمون های جنسی میانجیگری می شود یا خیر.

چندین مکانیسم احتمالی وجود دارد که از طریق آن ها، غذاهای فوق فراوری شده می توانند بر باروری تأثیر بگذارند: غذاهای فوق فراوری شده اغلب حاوی مقادیر بالایی از چربی های اکسید شده، قندهای ساده و افزودنی های شیمیایی هستند که می توانند به تولید رادیکال های آزاد و استرس اکسیداتیو^{۳۸} منجر شوند. استرس اکسیداتیو شرایطی است که در آن سطوح بالای گونه های اکسیژن واکنشی^{۳۹} (ROS) به سلول ها، بافت ها یا اندام ها آسیب می رساند. ROS نقش مهمی در بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیکی اسپرم دارند، اما سطوح بالای آن ها می تواند به آسیب DNA اسپرم و کاهش کیفیت اسپرم منجر می شود (۱۸).

علاوه بر آن، غذاهای فوق فراوری شده معمولاً از نظر مواد مغذی ضروری مانند ویتامین ها، مواد معدنی، آنتی اکسیدان ها و فیبر فقیر هستند. کمبود مواد مغذی ضروری می تواند عملکرد هورمونی را مختل کند و بر تولید سلول های جنسی تأثیر بگذارد (۸) همچنین، برخی از بسته بندی ها و افزودنی های

38. Oxidative stress

39. Reactive Oxygen Species

40. bisphenol A

41. Phthalate

42. Palmitoylethanolamide

43. Nutraceuticals

44. Varicocele

45. Polycystic syndrome

46. Advanced glycation end-product

47. Longitudinal

مطالعاتی بیشتری نیاز است؛ بر اساس شواهد موجود نابآوری زنان ممکن است به طور غیرمستقیم از طریق BMI و چاقی با نابآوری ارتباط داشته باشد. مهم است که در مطالعات آتی با طراحی های قوی تر و پیگیری بلند مدت رابطه علیتی بین تغییرات باروری و مصرف غذاهای فوق فرآوری شده مورد بررسی قرار بگیرد.

تضاد منافع

هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

منابع

1. Cox CM, Thoma ME, Tchangalova N, Mburu G, Bornstein MJ, Johnson CL, et al. Infertility prevalence and the methods of estimation from 1990 to 2021: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Open*. 2022;2022(4):hoac051.
2. Liang Y, Huang J, Zhao Q, Mo H, Su Z, Feng S, et al. Global, regional, and national prevalence and trends of infertility among individuals of reproductive age (15–49 years) from 1990 to 2021, with projections to 2040. *Hum Reprod*. 2025;40(3):529-44.
3. Maharlouei N, Morshed Behbahani B, Doryanizadeh L, Kazemi MJ. Prevalence and pattern of infertility in Iran: a systematic review and meta-analysis study. *World Health Popul*. 2021;8(2):63-71.
4. Valle-Hita C, Salas-Huetos A, de la Puente MF, Martínez MÁ, Canudas S, Palau-Galindo A, et al. Ultra-processed food consumption and semen quality parameters in the Led-Fertyl study. *Hum Reprod Open*. 2024;2024(1):hoae001.
5. Fiolet T, Srour B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ*. 2018;360:k322.
6. Yang J, Song Y, Gaskins AJ, Li LJ, Huang Z, Eriksson JG, et al. Mediterranean diet and female reproductive health over lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2023;229(6):617-31.
7. Stead M, Angus K, Langley T, Katikireddi SV, Hinds K, Hilton S, et al. Mass media to communicate public health messages in six health topic areas: a systematic review and other reviews of the evidence. *Public Health Res*. 2019;7(8):1-192.
8. Salas-Huetos A, Bulló M, Salas-Salvadó J. Dietary patterns, foods and nutrients in male fertility parameters and fecundability: a systematic review of observational studies. *Hum Reprod Update*. 2017;23(4):371-89.
9. Alam F, Tariq S, Syed F, Tariq S, Rehman R. Impact of eating habits and physical activity on the fertility of females. *Biosight*. 2021;2:30-9.
10. Ceretti E, Bonaccio M, Iacoviello L, Di Castelnuovo A, Ruggiero E, Donato F, et al. Consumption of ultra-processed foods and semen quality in healthy young men living in Italy. *Nutrients*. 2024;16(23):4129.
11. Evans AT, Alur-Gupta S, Martinez Steele E, Meng Y, Knutson AJ, Vitek WS. Consumption of ultra-processed foods and female infertility: a cross-sectional study. *Front Public Health*. 2025;13:1597910.
12. Kityo A, Choi B, Lee JE, Kim C, Lee SA. Association of ultra-processed food-related metabolites with selected biochemical markers in the UK Biobank. *Nutr J*. 2025;24(1):21.
13. Nisa KU, Tarfeen N, Mir SA, Khurshid Z, Ahmad MB, Wani S, et al. Effect of junk food on hormonal and metabolic manifestations in polycystic ovarian syndrome phenotypes: a case-control study of Kashmiri population. *Indian J Clin Biochem*. 2023;38(4):456-63.
14. Petre GC, Francini-Pesenti F, De Toni L, Di Nisio A, Mingardi A, Cosci I, et al. Role of Mediterranean diet and ultra-processed foods on sperm parameters: data from a cross-sectional study. *Nutrients*. 2025;17(13):2066.
15. Shujaat T, Ahmed Z, Liaqat S. The impact of modifiable lifestyle factors on women's

نتیجه گیری

نتایج این مرور نشان می دهد که رژیم غذایی سرشار از غذاهای فوق فرآوری شده و خوراکی های ناسالم می تواند با ایجاد اختلال در کیفیت اسپرم، نقش مهمی در کاهش باروری در مردان داشته باشد، اما در زنان به

- fertility. *J Pak Med Assoc.* 2024;74(5):972-5.
16. Soltani M, Ahmadi MR, Shateri Z, Maghsoudi Z, Rajabzadeh-Dehkordi M, Askarpour M, et al. The association between consumption of ultra-processed foods and sperm quality parameters: a cross-sectional study. *BMC Res Notes.* 2025;18(1):48.
 17. Danielewicz A, Przybyłowicz KE, Przybyłowicz M. Dietary patterns and poor semen quality risk in men: a cross-sectional study. *Nutrients.* 2018;10(9):1196.
 18. Antonuccio P, Marini HR, Micali A, Romeo C, Granese R, Retto A, et al. The nutraceutical N-palmitoylethanolamide (PEA) reveals widespread molecular effects unmasking new therapeutic targets in murine varicocele. *Nutrients.* 2021;13(3):734.
 19. Mylchreest E, Cattley RC, Foster PM. Male reproductive tract malformations in rats following gestational and lactational exposure to di(n-butyl) phthalate: an antiandrogenic mechanism? *Toxicol Sci.* 1998;43(1):47-60.
 20. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Costa Louzada M, Pereira Machado PJ. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. *FAO Food Nutr Pap.* 2019;48:1-112.
 21. Palmer NO, Bakos HW, Fullston T, Lane M. Impact of obesity on male fertility, sperm function and molecular composition. *Spermatogenesis.* 2012;2(4):253-63.
 22. Zugravu C, Petra A, Pietroșel VA, Mihai BM, Mihai DA, Bohîlțea RE, et al. Nutritional interventions and lifestyle changing in gestational diabetes mellitus prevention: a narrative review. *Sustainability.* 2023;15(2):1069.