



**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# **TIBBIYOTDA YANGI KUN**

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EISSN 2181-2187

**11 (85) 2025**

## **Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВА  
А.С. ИЛЪЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Б.Б. ХАСАНОВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
Б.З. ХАМДАМОВ  
Э.Б. ХАККУЛОВ  
Г.С. ХОДЖИЕВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

## **ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Ташкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**11 (85)**

**2025**

**ноябрь**

[www.bsmi.uz](http://www.bsmi.uz)

<http://newdaymedicine.com> E:

[ndmuz@mail.ru](mailto:ndmuz@mail.ru)

Тел: +99890 8061882

Received: 20.10.2025, Accepted: 06.11.2025, Published: 10.11.2025

УДК 616.72-008.1:616-08

## ДЕТОКСИКАЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ И ЕЁ РОЛЬ ПРИ НЕВЫНАШИВАНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ

Ахтамова Озода Фозиловна e-mail: [AxtamovaO@mail.ru](mailto:AxtamovaO@mail.ru)

Самаркандский государственный медицинский университет Узбекистан, г.Самарканд,  
ул. Амира Темура 18, Тел: +99818 66 2330841 E-mail: [sammu@sammu.uz](mailto:sammu@sammu.uz)

### ✓ Резюме

*Невынашивание беременность остается одной из наиболее значимых проблем репродуктивной медицины. Согласно данной Всемирной организации здравоохранения, 15-20% клинически подтвержденных беременностей завершается самопроизвольным выкидышем. Одним из факторов риска рассматривается воздействие ксенобиотиков - чужеродных химических веществ, поступающих в организм из внешней среды (лекарство, токсиканты, пестициды, продукты курения, промышленные соединения). От эффективности систем их детоксикации зависит уровень токсического влияния на женский организм и развивающийся эмбрион. Ксенобиотики могут пересекать плацентарный барьер, подвергая плод и плаценту токсическому воздействию, особенно в ранних стадии органогенеза.*

*Ключевые слова: детоксикация ксенобиотиков, невынашивание беременности, токсиканты, пестициды, продукты курения, промышленные соединения*

## HOMILADORLIKNI KO'TARA OLMASLIKDA KSENOBIOTIKLAR DETOKSIYASINING AHAMIYATI

Axtamova Ozoda Fozilovna e-mail: [AxtamovaO@mail.ru](mailto:AxtamovaO@mail.ru)

Samarqand davlat tibbiyot universiteti O'zbekiston, Samarqand, st. Amir Temur 18,  
Tel: +99818 66 2330841 E-mail: [sammu@sammu.uz](mailto:sammu@sammu.uz)

### ✓ Rezyume

*Homiladorlik-reproduktiv tibbiyotning eng muhim muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, klinik jihatdan tasdiqlangan homiladorlikning 15-20 foizi o'z-o'zidan tushish bilan yakunlanadi. Xavf omillaridan biri ksenobiotiklarning ta'siri - organizmga tashqi tomondan kiradigan begona kimyoviy moddalar (dori, toksikantlar, pestitsidlar, chekish mahsulotlari, sanoat birikmalari). omiladorlik-reproduktiv tibbiyotning eng muhim muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Ushbu Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, klinik jihatdan tasdiqlangan homiladorlikning 15-20 foizi o'z-o'zidan tushish bilan yakunlanadi[1]. Xavf omillaridan biri ksenobiotiklarning ta'siri - organizmga tashqi tomondan kiradigan begona kimyoviy moddalar (dori, toksikantlar, pestitsidlar, chekish mahsulotlari, sanoat birikmalari). Toksik ta'sir darajasi ayol tanasiga va rivojlanayotgan embrionga ularning detoksifikasiya tizimlarining samaradorligiga bog'liq. Ksenobiotiklar platsenta to'sig'ini kesib o'tib, homila va platsentani toksik ta'sirga duchor qilishi mumkin, ayniqsa organogenezning dastlabki bosqichida.*

*Kalit so'zlar: ksenobiotik detoksifikasiya, homiladorlikdan keyingi homiladorlik, toksikantlar, pestitsidlar, chekish mahsulotlari, sanoat birikmalari*

## XENOBIOTIC DETOXIFICATION AND ITS ROLE IN MISCARRIAGE. AKHTAMOVA OZODA FOZILOVNA

Axtamova Ozoda Fozilovna e-mail: [AxtamovaO@mail.ru](mailto:AxtamovaO@mail.ru)

Samarkand State Medical University Uzbekistan, Samarkand, st. Amir Temur 18,  
Tel: +99818 66 2330841 E-mail: [sammu@sammu.uz](mailto:sammu@sammu.uz)

✓ **Resume**

*Miscarriage remains one of the most significant problems of reproductive medicine. According to the World Health Organization, 15-20% of clinically confirmed pregnancies end in spontaneous miscarriage. Exposure to xenobiotics, foreign chemicals that enter the body from the external environment (medicines, toxicants, pesticides, smoking products, industrial compounds), is considered one of the risk factors. The level of toxic effects on the female body and the developing embryo depends on the effectiveness of their detoxification systems. Xenobiotics can cross the placental barrier, exposing the fetus and placenta to toxic effects, especially in the early stages of organogenesis.*

**Key words:** *xenobiotic detoxification, miscarriage, toxicants, pesticides, smoking products, industrial compounds*

**Актуальность**

**Роль ксенобиотиков в репродуктивной системе**

Ксенобиотики могут: нарушать гормональный баланс (эстрогеноподобные соединения, фталаты); вызывает оксидативное повреждение клеток эндометрия и трофобласта; ухудшать плацентарный кровоток; снижает качество ооцитов; изменять иммунный ответ на ранних сроках гестации. При недостаточной активности систем биотрансформации влияние токсинов усиливается.

**Механизмы биотрансформации**

Биотрансформация ксенобиотиков проходит через классические фазы I (окисление, CYP 450) и II (конъюгация- GST).

Фаза I — ферменты семейства цитохрома P450

На первом этапе биотрансформации ксенобиотики подвергаются окислению. Основную роль играют ферменты CYP1A1, CYP2E1, CYP3A4.

Функции фазы I:

- превращение липофильных соединений в реакционноспособные метаболиты;
- подготовка веществ к конъюгации;
- участие в метаболизме стероидных гормонов.

Однако активные промежуточные продукты способны генерировать свободные радикалы, что усиливает оксидативный стресс — критический фактор невынашивания.

Фаза II — системы конъюгации

На втором этапе происходит связывание токсичных метаболитов с биологическими молекулами, что обеспечивает их выведение.

Ключевые ферменты фазы II:

- глутатион-S-трансферазы (GST): GSTM1, GSTT1, GSTP1;
- глюкуронилтрансферазы (UGT);
- ацетилтрансферазы (NAT).

Особое значение в репродуктивной медицине имеют полиморфизмы GST, особенно GSTM1-null и GSTT1-null, при которых ферменты полностью отсутствуют. Это приводит:

- снижению антиоксидантной защиты,
- накоплению токсических метаболитов,
- повреждению плацентарных клеток,
- повышенному риску репродуктивных потерь

Плацента и печень матери имеет набор ферментов и переносчиков, которые способны как детектировать, так и активировать (провоцировать образование реактивных метаболитов). Генетические полиморфизмы GST и CYP- модулей меняют эффективность детоксикации и ассоциируется с повышенным риском ранних потерь беременности у носителей определенных аллелей. Наибольший интерес для акушерства представляет полиморфизм генов глутатион-S-трансфераз. Данная ферментная система представлена мультигенным семейством ферментов, которые катализируют взаимодействие глутамата с электрофильными атомами N, C, O, S и отвечают за конъюгацию сульфгидрильных групп с молекулами ксенобиотиков. Субстратами глутатион-S-трансфераз являются широко распространенные загрязнители окружающей среды: продукты сгорания бензина, органические растворители, побочные продукты синтеза



пластиков. Таким образом, , что глутатион-S-трансферазы играют важную роль во взаимодействии организма со средовыми факторами и их уровень можно рассматривать в качестве маркеров нарушений метаболизма ксенобиотиков [2].

### **Генетические особенности детоксикации и невынашивание**

Ряд исследований показывает связь между полиморфизмами ферментов и трансформации и репродуктивными потерями. Особенности, часто упоминаемые в литературе:

GSTM1-null и GSTT1-null генотипы могут снижать способность организма нейтрализовать токсиканты. Носительницы таких вариантов чаще демонстрируют повышенный уровень оксидативного стресса. По литературным данным у женщин с повторными выкидышами чаще выявляют сочетанное отсутствие GSTM1 и GSTT [8].

### **Патогенетические пути повреждения**

Основные механизмы, через которые ксенобиотики повышают риск невынашивания: (1) окислительный стресс и повреждение плацентарной ткани; (2) эндокринные нарушения (имитация/блокировка гормонов); (3) прямой цитотоксический эффект на трофобласт; (4) эпигенетические изменения в ДНК плода/плаценты, влияющие на имплантацию и развитие. Роль окислительного стресса (ОС) особенно подчеркнута в нескольких последних обзорах плацентарной патологии.

Термин «окислительный стресс» (ОС) в биологии и медицине был введен в 1985 г. Само понятие включает в себя аэробный метаболизм в качестве устойчивого окислительно-восстановительного баланса и связанные с ним нарушения, которые обозначаются как стресс [3]. То есть окислительный стресс – это нарушение в организме баланса между прооксидантами и компонентами системы антиоксидантной защиты [4].

ОС приводит к нарушению обмена веществ, энергетического баланса в организме: клетки повреждаются, начинаются патологические изменения в тканях и органах человека. Под воздействием прооксидантов происходит окисление нуклеиновых кислот, перекисное окисление липидов (ПОЛ), клеточных мембранных оболочек и белковых структур. Основным «инструментом» ОС являются активные формы кислорода (АФК), атакующие и разрушающие биологически важные молекулы (липиды, белки, нуклеиновые кислоты) [6].

Известно, что в норме около 95% всего потребляемого кислорода восстанавливается в митохондриях до воды, и только оставшиеся 5% превращаются в АФК [7,8]. Свободнорадикальное окисление необходимо для нормального функционирования клеток и организма в целом, поскольку они участвуют в регуляции активности дыхательной цепи митохондрий, модулируя энергетический баланс, влияют на структуру и проницаемость клеточных мембран, запускают процессы апоптоза, деградации ксенобиотиков [7].

АФК не только обладают цитотоксическими свойствами, но и действуют в качестве вторичных мессенджеров, участвуя в поддержании физико-химических свойств биологических мембран, регуляции состояния внутриклеточных систем, активности протеинкиназ и таких клеточных реакций, как пролиферация, дифференцировка и апоптоз [6]. То есть, согласно современным представлениям, свободнорадикальные процессы не только имеют повреждающий эффект, но и участвуют в процессах адаптации тканей внутренних органов к отрицательному воздействию повреждающих факторов

### **Диагностика нарушений детоксикации**

Диагностика включает три направления: лабораторная, генетическая и клиническая.

#### **1. Лабораторная диагностика**

Маркер оксидативного стресса:

малоновый диальдегид (МДА);

восстановленный глутатион (GSH);

активность супероксиддисмутазы (СОД);

общая антиоксидантная способность плазмы.

Повышенный уровень МДА и снижение GSH указывают на избыточное воздействие токсинов.

## 2. Генетическое тестирование

Используется для оценки индивидуальной уязвимости.

Обычно исследуют:

GSTM1 (del/+)

GSTT1 (del/+)

GSTP1 (Ile/Val)

CYP1A1, CYP2E1

Важно: тесты не ставят диагноз «невынашивание», а оценивают предрасположенность.

## 3. Клиническая оценка факторов риска

- курение (активное и пассивное);
- работа на химических производствах;
- частое применение лекарственных препаратов;
- контакт с растворителями и пестицидами;
- проживание в экологически неблагоприятных регионах.

Большинство современных исследований подтверждают, что влияние ксенобиотиков на организм беременной женщины усиливается при нарушении процессов их детоксикации. Наиболее значимым механизмом считается увеличение оксидативного стресса, которое приводит к повреждению тканей эндометрия, снижению качества имплантации и нарушению ранней плацентации. Критическим является сочетание неблагоприятных генотипов с токсическим воздействием внешней среды. Антиоксидантная терапия показывает положительные результаты, но требует индивидуального подхода. Наиболее перспективным направлением является персонализированный подход, который включает генетическое тестирование, оценку факторов среды и таргетированную коррекцию антиоксидантной системы.

Назначение препаратов с учетом знания генетического статуса пациентов может помочь избежать нежелательных реакций и получить максимальный терапевтический ответ. Избыточная или недостаточная активность ферментов, метаболизирующих конкретные препараты, часто может быть компенсирована другими препаратами, например, за счет конкурентного связывания, ингибирования или индукции [9]. Кроме того, резистентность к одним соединениям часто сопряжена с повышенной чувствительностью к другим [10]. Данное пилотное исследование ассоциации полиморфизма генов детоксикации ксенобиотиков с терапевтическим ответом при угрозе невынашивания беременности является одним из первых шагов на пути к персонализации терапии, которая должна назначаться индивидуально по принципу «правильное лекарство в правильной дозе» [11,12].

## Заключение

Детоксикация ксенобиотиков играет ключевую роль в поддержании нормального течения беременности. Нарушения в работе ферментных систем, а также генетически обусловленное снижение активности ферментов GST и CYP, могут повышать риск невынашивания, особенно при наличии токсических воздействий. Диагностика включает лабораторную оценку оксидативного стресса, генетические тесты и клиническую оценку факторов риска. Лечение направлено на минимизацию воздействия токсинов, антиоксидантную терапию и поддержку систем конъюгации токсических метаболитов. Комплексный персонализированный подход может значительно улучшить прогноз у женщин группы риска и снизить вероятность репродуктивных потерь.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Vornic I., et al. Oxidative Stress and Placental Pathogenesis International Journal of Molecular Science, 2024. [https://www.mdpi.com/1422-0067/25/22/12195?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.mdpi.com/1422-0067/25/22/12195?utm_source=chatgpt.com)
2. Полтанова А.А., Агаркова Л.А., Бухарина И.Ю. Функциональные различия генетически детерминированных вариантов системы детоксикации ксенобиотиков в формировании осложнений гестационного процесса // Современные проблемы науки и образования. 2013;(6). <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11711>
3. Sies H. Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine. // Redox Biol. 2015;4:180-3. <https://dx.doi.org/10.1016/j.redox.2015.01.002>.
4. Черданцев Д.В., Николаева Л.П., Степаненко А.В., Дятлов В.Ю. Роль окислительного стресса в патогенезе сосудистых осложнений сахарного диабета. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010;5:127-130.
5. Tenkora M.A., Snyder B., Cunningham R.L. Sex-related differences in oxidative stress and neurodegeneration. Steroids. 2018;133:21-7. <https://dx.doi.org/10.1016/j.steroids.2017.12.010>
6. Куликов В.Ю. Роль окислительного стресса в регуляции метаболической активности внеклеточного матрикса соединительной ткани (обзор). // Медицина и образование в Сибири. 2009;4:5.
7. Цвиркун Д.В., Марей М.В., Вишнякова П.А., Пятаева С.В., Володина М.А., Тарасова Н.В., Рудимова Ю.В., Суханова Ю.А., Высоких М.Ю., Сухих Г.Т. Методы исследования окислительного стресса и митохондриальной дисфункции при акушерско-гинекологической патологии. // Medica Mente. Лечим с умом. 2017;3(2):12-8.
8. Матюшин С.В., Шрамко С.В., Полиморфизм генов ферментов системы биотрансформации ксенобиотиков и их роль при ранней потере беременности // Фундаментальная и клиническая медицина. 2023;8(4):133-141. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2023-8-4-134-141>
9. Bansal T., Jaggi M., Khar R. et al. Emerging significance of flavonoids as P-glycoprotein inhibitors in cancer chemotherapy // J. Pharm. Pharmaceut. Sci. 2009;12(1):46-78.
10. Hall M., Handley M., Gottesman M. Is resistance useless? Multidrug resistance and collateral sensitivity // Trends Pharmacol. Sci. 2009;30(10):546-56.
11. Joseph P. Genetic Variations in Human Glutathione Transferase Enzymes: Significance for Pharmacology and Toxicology // Human Genom. Prot. 2010, Article ID 876940, 14 pages doi:10.4061/2010/876940 URL: <http://www.sage-hindawi.com/journals/hgp/2010/876940/>
12. O. Makarov, MD; S. Lunina., L. Salnikova., Biol. D., N. Lutsenko., V. Goncharova. The xenobiotic detoxification system in the therapy of threatened abortion. // Журнал Врачей из практики. 2016;(4). <https://vrachjournal.ru/sites/default/files/fulltext-pdf/25877305-2016-04-14.pdf>
13. Ахтамова О.Ф., Худоярова Д.Р., Бабаев К.Т. Значение полиморфизма генов и ферментов биотрансформации ксенобиотиков у женщин с невынашиванием беременности в I триместре беременности // Новый день в медицине 7(81)2025 251-253 [https://newdayworldmedicine.com/ru/new\\_day\\_medicine/7-81-2025](https://newdayworldmedicine.com/ru/new_day_medicine/7-81-2025)
14. Usmankhodjaeva, S., Mukhtorova, Sh., Jumma, K., Mirrakhimova, M., Akhtamova, N., & Toshboev, B. (2025). Investigating the economic burden of hospitalized COVID-19 patients in Uzbekistan. // Economic Annals-XXI, 213(1-2), 30-35. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V213-03>
15. T. Sitara, T. Moxinur., Hormones in women and their impact on productive health. // Journal of Modern Educational 2025 <https://scopusacademia.org/index.php/jmea/article/view/1233>

Поступила 20.10.2025