



УДК: 613.63: 612.015: 577.121

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ
РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У
РАБОТНИКОВ ПОЛИМЕРНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Азизова Феруза Лютпиллаевна – д.м.н., профессор,
Камилов Джамшид Юлдашевич – ассистент,
Шамсиева Камола Махамаджановна – студентка,
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20209260>

Аннотация. В статье представлены результаты исследования молекулярно-генетических и биохимических предикторов метаболических нарушений у работников предприятий по производству полимерных материалов. Установлена корреляционная зависимость между стажем работы в условиях экспозиции стиролом и акрилонитрилом, и полиморфизмом генов системы детоксикации (GSTM1, GSTT1). Выявлены специфические изменения липидного спектра и маркеров оксидативного стресса, позволяющие диагностировать преморбидные состояния на ранних этапах. Разработаны научно обоснованные рекомендации по нутритивной коррекции выявленных нарушений.

Ключевые слова: гигиена питания, полимерное производство, метаболические расстройства, генетический полиморфизм, биомаркеры, ксенобиотики, нутритивный статус.

**MOLECULAR-GENETIC AND BIOCHEMICAL MARKERS FOR THE EARLY
DIAGNOSIS OF METABOLIC DISORDERS IN POLYMER INDUSTRY WORKERS**

Azizova Feruza Lyutpillaevna – Doctor of Medical Sciences, Professor

Kamilov Jamshid Yuldashevich – Assistant Professor

Shamsieva Kamola Makhamadjanovna – Student

Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20209260>

Abstract. This article delineates the findings of a comprehensive study investigating molecular-genetic and biochemical predictors of metabolic dysregulation among employees in the polymer-manufacturing sector. A significant correlative relationship was established between the duration of occupational exposure to styrene and acrylonitrile and the genetic polymorphism of the detoxification system (GSTM1, GSTT1). Furthermore, the study identified specific alterations in the lipid profile and oxidative stress markers, facilitating the diagnosis of premorbid conditions at their nascent stages. Based on these findings, evidence-based recommendations for the nutritional correction of the identified metabolic imbalances were developed.



Keywords: nutritional hygiene, polymer production, metabolic disorders, genetic polymorphism, biomarkers, xenobiotics, nutritional status.

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития химической индустрии в Республике Узбекистан характеризуется интенсивным внедрением технологий синтеза высокомолекулярных соединений. Однако специфические условия труда на полимерных предприятиях сопряжены с воздействием комплекса неблагоприятных факторов, ведущим из которых является химический. Субсенсорное воздействие ароматических углеводов и эфиров фталевой кислоты индуцирует развитие алиментарно-зависимых и метаболических заболеваний, составляющих до 78% в структуре общей смертности населения (Шайхова Г.И. и соавт., 2022).

Актуальность исследования обусловлена необходимостью перехода от констатирующей диагностики к прогностической модели, основанной на выявлении молекулярных маркеров задолго до манифестации клинических симптомов.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами было проведено комплексное обследование 120 рабочих (основная группа) предприятия по производству полиэтилена и полипропилена. Группу контроля составили 50 лиц, не контактирующих с химическими вредностями.

Методы исследования:

- Генетические: ПЦР-анализ полиморфизма генов глутатион-S-трансфераз (GSTM1, GSTT1).
- Биохимические: Определение уровня МДА (малоновый диальдегид), активности СОД (супероксиддисмутаза), липидного профиля (ХС, ТГ, ЛПНП).
- Гигиенические: Анализ фактического питания методом 24-часового воспроизведения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования было установлено, что у 42% рабочих со стажем более 5 лет наблюдается снижение антиоксидантной защиты. Генетическое типирование выявило преобладание «нулевых» генотипов GSTM1 у лиц с выраженными нарушениями липидного обмена.

Анализ таблицы (Таблица-1) демонстрирует достоверное нарастание процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) у рабочих полимерного производства. Увеличение концентрации МДА в 2 раза на фоне угнетения активности СОД свидетельствует о срыве механизмов адаптации.

Таблица 1.

Биохимические показатели метаболического профиля обследованных групп (M±m)

Показатель	Контрольная группа (n=50)	Основная группа (n=120)	P-value
Общий холестерин, ммоль/л	4,2 ± 0,15	5,8 ± 0,22	< 0,05
ЛПНП, ммоль/л	2,1 ± 0,11	3,6 ± 0,18	< 0,01
Малоновый диальдегид (МДА), мкмоль/л	2,4 ± 0,08	4,9 ± 0,14	< 0,001
Супероксиддисмутаза (СОД), ед/мл	185,4 ± 12,3	142,1 ± 10,5	< 0,05

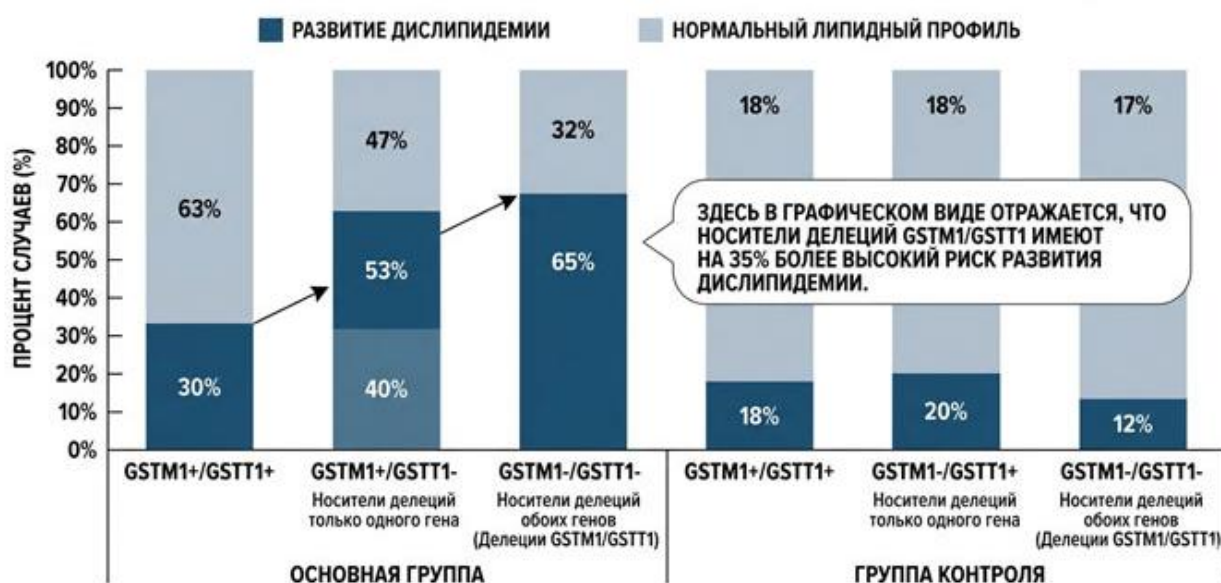


Рисунок 1. Структура метаболических рисков в зависимости от генетического полиморфизма (%)

НУТРИТИВНАЯ КОРРЕКЦИЯ И ПРОФИЛАКТИКА

Важнейшим аспектом профилактики является использование специализированного лечебно-профилактического питания (ЛПП). Гигиенический анализ рациона выявил дефицит селенсодержащих аминокислот и витаминов-антиоксидантов (А, С, Е) у 65% рабочих.

Нами предложен модифицированный рацион, включающий:



1. Пектинсодержащие продукты: для энтеросорбции продуктов распада полимеров.
2. Таргетные нутрицевтики: курсовой прием антиоксидантных комплексов (цинк, селен, ликопин).
3. Оптимизация жирового компонента: ограничение трансизомеров и увеличение квоты омега-3 жирных кислот.

ВЫВОДЫ

1. Генетическая детерминированность системы детоксикации (полиморфизм GSTM1) является ключевым фактором предрасположенности к метаболическим расстройствам у рабочих полимерных производств.
2. Биохимическим маркером ранней дезадаптации служит сочетанное повышение МДА и снижение индекса атерогенности.
3. Внедрение персонализированных диетических программ позволяет снизить метаболическую нагрузку на организм и предупредить развитие профессионально обусловленных заболеваний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махматаюпов, М. Ш., Махмудова, Ш. И., & Хужамуратова, Д. Х. (2025). МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНИ СЕЛЕЗЁНКИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ. Экономика и социум, (11-1 (138)), 1022-1025.
2. Jumakulovich, E. N., Sheraliyevna, K. A., & Yuldashevich, K. D. (2024). "VIRGIN TANAGON" BIOLOGIK FAOL QO'SHIMCHASINING TOKSIKOLOGIK VA GIGIYENIK JIHATDAN XAVFSIZLIK KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH.
3. Камилов, Д. Ю., & Азизова, Ф. Л. (2025). Гигиеническая оценка многофакторного питания работников предприятий полимерного производства. Медицинский журнал молодых ученых, (13 (03)), 243-246.
4. Kamilova, A. S., & Kamilov, D. Y. (2026). Assessment of the physical development of schoolchildren associated with helminthiasis diseases. Shokh Articles Library, 1(1).
5. Jumakulovich, E. N., Sheralievna, K. A., Baymamamtovich, O. B., & Yuldashevich, K. D. (2024). Hygienic assessment of the importance of the biological value of the biologically active additive" virgin tanagon.
6. Эрматов, Н. Ж., Камилова, А. Ш., Камилов, Ж. Ю., & Ортиқов, Б. Б. (2024). Гижжа касалликларининг болалар саломатлигига таъсирини гигиеник жиҳатдан таҳлил қилиш.
7. Камилов, Д. Ю. (2026). РОЛЬ АЛИМЕНТАРНЫХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛИМФОИДНОГО АППАРАТА КИШЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ. Медицинский журнал молодых ученых, (17 (03)), 196-198.
8. Suyunova, R. K., & Kamilov, D. Y. (2025). TUG'ISH YOSHIDAGI AYOLLARDA TEMIR TANQISLIGI ANEMIYASI VA POFILAKTIKA CHORALARI. Modern education and development, 39(4), 38-44.
9. Eshniyozov, S. U., Yuldoshov, J. D., Kamilov, D. Y., & Ishandjanova, S. X. (2025). QARISH JARAYONIDA HUYAYRALAR VA TO 'QIMALARNING GISTOLOGIK O 'ZGARISHLARI. Медицинский журнал молодых ученых, (15 (09)), 125-128.



10. Азимов, Ж. С., Бурикбаева, А. М., Ишанджанова, С. Х., & Камиллов, Д. Ю. (2025). ВЛИЯНИЕ ГЕСТАЦИОННОГО ГИПОТИРЕОЗА НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОТОМСТВА В ДИНАМИКЕ РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА. Экономика и социум, (2-1 (129)), 1404-1407.
11. Камиллов, Д. Ю. (2026). ОРТИҚЧА ВАЗНГА ЭГА ШАХСЛАРДА ҚОН ТОМИР КАСАЛЛИКЛАРИНИНГ ОЛДИНИ ОЛИЩДА «SCHILLER» ҚУРИЛМАЛАРИ ВА «DEEP LEARNING» АЛГОРИТМЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ. PEDAGOG, 9(4), 89-92.
12. Suyunova, R. K., & Kamilov, D. Y. (2025). О'РКА ТО'QИМАЛАРИНИНГ НАВО ИФЛОСЛАНИШИГА ЖАВОБАН ГИСТОЛОГИК О'ZGARISHLARI. Ustozlar uchun, 85(3), 29-35.