

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ЧЕЛОВЕКА**

*А.А. Шульган, магистрант*

*Научные руководители – В.И. Дунай, к.б.н., доцент*

*Т.В. Лебедь, заведующий отраслевой лабораторией “Лонгитудинальные исследования”  
Полесский государственный университет*

**Аннотация.** В статье представлены исследования влияния факторов производственной среды на биохимический статус человека, в частности на ферменты биотрансформации эндогенных и экзогенных веществ – аланинаминотрансферазу (АлАТ) и аспартатаминотрансферазу (АсАТ) у работников отрасли машиностроения, банковской сферы и лесного хозяйства.

**Ключевые слова:** факторы производственной среды; биохимический статус; аланинаминотрансфераза; аспартатаминотрансфераза; сыворотка крови; фотоколориметрический анализ.

**Введение.** Человек в своей трудовой деятельности подвергается воздействию различных факторов, которые являются продуктом производственной среды.

К производственным факторам относят: химические (токсичные вещества), биологические (воздействие микроорганизмов, бактериальных препаратов, биоматериала), физические (воздействие шума, вибрации, ультразвука и инфразвука, ионизирующего излучения, микроклимата рабочей зоны, освещения), напряженность труда и др. [1, с 6-15]. Так на предприятиях машиностроения на разных этапах производства образуются акролеин, ацетон, ацетилен, бензол, окись азота, окись углерода, оксиды азота, оксиды серы, бензапирен, толуол, формальдегид, хлор, фенол, а также аэрозоли окислов марганца, цинка, ванадия и никеля [2, с. 28-31]. Работники банковской сферы и лесного хозяйства в меньшей степени подвергаются воздействиям химических производственных факторов, но испытывают иные неблагоприятные воздействия (микроклимат рабочей зоны, фиксированная рабочая поза, напряженность труда).

Воздействие факторов химической природы необходимо отслеживать по изменениям биохимических маркеров, в частности содержащихся в сыворотке крови ферментов АлАТ и АсАТ, повышение концентраций которых является наиболее ранним признаком воздействия токсичных веществ на печень, которая выполняет важнейшие функции в организме – детоксикацию ксенобиотиков, эндогенных веществ (гормоны, витамины, медиаторы, конечные продукты обмена), осуществляет биосинтез холестерина, желчных кислот, альбуминов и глобулинов, служит в качестве депо крови [3, с. 28].

АлАТ – фермент, который принадлежит к группе аминотрансфераз, у которых коферментом является пиридоксальфосфат (производное витамина В<sub>6</sub>). АлАТ содержится в тканях скелетной мускулатуры, сердца, наибольшая концентрация этого фермента сосредоточена в тканях печени. АлАТ катализирует реакцию переаминирования 2-оксоглутарата с L-аланином, образующийся в

результате пируват метаболизируется во многих направлениях, включая распад с выделением энергии, синтез глюкозы и др. [4, с. 225].

АсАТ относится к классу аминотрансфераз, катализирует реакцию переаминирования 2-оксоглутарата с L-аспартатом. Образующийся в результате переаминирования оксалоацетат далее метаболизируется. АсАТ широко распространена в тканях сердца, печени, скелетной мускулатуры, почек, поджелудочной железы. Существуют митохондриальный и цитоплазматический изоферменты АсАТ. В норме сыворотка крови содержит только цитоплазматический изофермент АсАТ. Определение концентраций ферментов АлАТ и АсАТ в сыворотке крови используется при мониторинге состояния печени [4, с. 223].

**Группа исследования.** Исследования проводились на базе отраслевой лаборатории “Лонгитудинальные исследования” УО “Полесский государственный университет” в период 2018-2021 гг. Нами сформировано 3 группы, в которых проведены скрининговые исследования концентрации АлАТ и АсАТ в сыворотке крови:

I – работники машиностроения: 76 человек (35 мужчин и 41 женщина) в возрасте от 26 до 68 лет;

II – работники банковской сферы – 120 человек (52 мужчины и 68 женщин) в возрасте от 25 до 63 лет;

III – работники лесного хозяйства – 55 человек (26 мужчин и 29 женщин) в возрасте от 27 до 61 года.

**Материалы и методы исследования.** В качестве материала для исследования использовалась сыворотка крови, полученная по стандартным методикам. Уровни ферментов АлАТ и АсАТ определяли с помощью фотоколориметрического модифицированного оптимизированного кинетического метода без активации пиридоксальфосфатом. Оптическую плотность измеряли согласно методикам при длине волны 340 нм при помощи биохимического анализатора Indiko. Обработку данных осуществляли с помощью программ Microsoft Excel и STATISTICA 6.0 с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования.** Согласно методическим рекомендациям, нормальный уровень в сыворотке крови составляет: АлАТ у мужчин – до 40 Ед/л, у женщин – до 31 Ед/л; АсАТ у мужчин – до 37 Ед/л, у женщин – до 31 Ед/л [5, с. 489-493].

В таблице представлены средние значения концентрации ферментов АлАТ и АсАТ у работников различных отраслей.

Таблица – Концентрация АлАТ и АсАТ в сыворотке крови у работников различных сфер деятельности

Группа	АлАТ, Ед/л		АсАТ, Ед/л	
	м	ж	м	ж
I	55,8±33,2* **	47,7±20,9***	33,5±27,6	25,0±10,6
II	31,4±15,4	27,0±14,9	28,0±11,5	25,4±11,0
III	37,2±11,0	27,6±13,8*	29,0±7,2	25,8±8,4

\* – различия статистически достоверны при  $p < 0,01$  (по сравнению с группой II);

\*\* – различия статистически достоверны при  $p < 0,01$  (по сравнению с группой III).

Среднее значение АлАТ и АсАТ в группах II и III оказалось в пределах нормального диапазона значений. Установленные превышения АлАТ наблюдались у 15,4 % мужчин и 27,9 % женщин II группы, а также у 26,9 % мужчин и 27,6 % женщин III группы. Учитывая отсутствие химического производственного фактора, данные отклонения обусловлены физиологическим состоянием или сформированными патологическими процессами, которые не являются препятствием для работы в банковской сфере и лесном хозяйстве.

Среднее значение АлАТ в I группе превышает нормальный диапазон значений: у 77,1 % мужчин (максимальное значение – 228 Ед/л) и у 85,4 % женщин (максимальное значение – 117 Ед/л). При этом среднее значение АсАТ в сыворотке крови у мужчин и женщин в I группе было в нормальном диапазоне значений. Значения среднего уровня АлАТ в I группе статистически значимо отличалось от такового в группе II (\*) и III (\*\*).

**Выводы.** В результате исследования установлено превышение концентрации внутриклеточного фермента АлАТ в сыворотке крови у мужчин и женщин, работающих на предприятии машиностроения, что подтверждает негативное влияние химических производственных факторов на составляющие биохимического статуса человека. Результаты исследования актуализируют и подчеркивают важность и необходимость периодического лабораторного скрининга биохимического статуса работников отрасли машиностроения в рамках комплексного медицинского осмотра.

### **Список использованных источников**

1. Инструкция по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам: утв. М-вом труда и социальной защиты Респ. Беларусь 22.02.2008: по состоянию на 17. марта 2022 г. – Минск: Респ. центр охраны труда М-ва труда и социальной защиты Респ. Беларусь, 2020. – 38 с.
2. Бацукова, Н.Л. Вредные и опасные производственные факторы в различных цехах на предприятиях машиностроения / Н.Л. Бацукова // Я – специалист по охране труда. – 2014. – № 21. – С. 28-34.
3. Профессиональные заболевания гепатобилиарной системы: учеб. пособие: / А.Р. Кудашева [и др.]. – Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2018. – 97 с.
4. Кишкун, А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики / Кишкун А. А. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 779 с.
5. Методы клинических лабораторных исследований / В.С. Камышников [и др.]; под общ. ред. В.С. Камышникова. – 8-е изд. – Москва: МЕДпресс-информ, 2016. – 736 с.