

DOI: 10.25205/978-5-4437-1691-6-297

**ФИТОМИНЕРАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС КАК ФАКТОР АНТИСТАРЕНИЯ ЧЕРЕЗ ОПТИМИЗАЦИЮ СТРУКТУРЫ И ПОВЫШЕНИЕ ФУНКЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ****PHYTOMINERAL COMPLEX AS AN ANTI-AGING FACTOR THROUGH OPTIMIZING THE STRUCTURE AND INCREASING THE FUNCTION OF THE LYMPHATIC SYSTEM**

Е. Н. Амансахатова, Д. В. Иванов, В. Н. Горчаков

*Новосибирский государственный университет*

E. N. Amanshatova, D. V. Ivanov, V. N. Gorchakov

*Novosibirsk State University*

✉ vgorchak@yandex.ru

**Аннотация**

Активное функционирование лимфатической (лимфоидной) системы является важным моментом в замедлении старения, повышения неспецифической устойчивости и предотвращения полиморбидности. Достичь этого можно применением фитоминерального комплекса с лимфотропными свойствами. Показано структурно-модифицирующее действие фитопрепарата на структуру и микроэлементный профиль лимфоузла стареющих животных.

**Abstract**

The active functioning of the lymphatic (lymphoid) system is an important point in slowing down aging, increasing nonspecific resistance and preventing polymorbidity. This can be achieved by using a phytomineral complex with lymphotropic properties. The structure-modifying effect of the herbal medicine on the structure and microelement profile of the lymph nodes of aging animals was shown.

Старение органов и систем в значительной степени зависит от работы лимфатической системы [1]. Последние достижения подтверждают заинтересованность лимфатической системы при старении и развитии возрастной патологии [1, 2]. Становится очевидным выбор лимфатической системы (лимфоузлов) в качестве мишени для коррекции и разработки эффективной стратегии замедления старения. Фитотерапия и нутрицевтические подходы могут быть многообещающими при борьбе со старением [3]. Аналогом можно рассматривать фитоминеральный комплекс *IQdetoxSORB* как элемент функционального питания. Эффект связан с наличием биоактивных ингредиентов — флавоноидов, микроэлементов и других нутриентов, имеющихся в растениях.

Цель исследования — предоставить доказательства лимфотропного эффекта растительно-минерального комплекса для активации лимфатической системы (лимфоузлов), дестабилизированной в период старения.

Эксперимент был осуществлен на 160 белых крысах Wistar с подразделением на молодых (возраст 3–5 мес.) и старых (возраст 1,5–2 г.). Половина животных получала фитоминеральный комплекс *IQdetoxSORB* (СПФ «СИБ-КРУК», Кольцово, Новосибирск) из расчета суточной дозы 0,2 г/кг в течение месяца. Фитоконпозиция состоит из двух компонентов: пищевые волокна и технологически измельченные растения Сибири [2]. По завершении эксперимента забирали лимфоузлы для гистологического исследования и для определения микроэлементов методом рентгенофлуоресцентного анализа с помощью синхротронного излучения (РФА СИ, ИЯФ СО РАН) [4]. Статистический анализ осуществляли в программе StatPlus Pro и использовали метод динамических рядов, сравнивая начальный или базовый («y<sub>0</sub>») и конечный («y<sub>i</sub>») ряды данных. Расчет коэффициента роста (Cg) показывает интенсивность изменений относительно базовой линии (baseline):

$$Cg = \frac{y_i}{y_0}.$$

Фитоминеральный комплекс повышает защитный уровень кластеров лимфатической системы, что важно для улучшения здоровья и качества жизни в пожилом и старческом возрасте. Если лимфатическая система активирована, траектория старения может быть изменена. Биоактивные растительные соединения корректируют структуру лимфоузлов, измененных старением, оказывая структурно-модифицирующее действие [2]. Показана избирательная модификация компарментов, судя по величине коэффициента роста

на примере брыжеечного лимфоузла (рис. 1). Приближение коэффициента к базисной линии после фитопрепарата указывает на оптимизацию компарментов с формированием функционально активного морфотипа лимфоузла у стареющих животных.

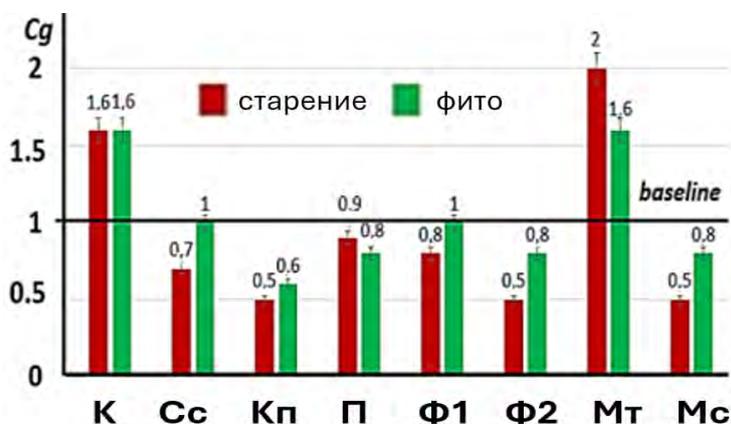


Рис. 1. Коэффициент роста (Cg) для компарментов лимфоузла при старении и после приема фитопрепарата: К — капсула; Cc — субкапсулярный синус; Кп — корковое плато; П — паракортекс; лимфоидные узелки (фолликулы): Ф1 — первичные, Ф2 — вторичные; Мт — мозговые тяжи; Мс — мозговой синус

Наиболее показательное изменение В-зоны, занимаемой вторичными лимфоидными узелками, площадь которых увеличилась 1,4–1,6 раза после фитостимуляции (рис. 2). Фитопрепарат запускает пролиферацию клеток с локальным образованием «третичных лимфоидных узелков (фолликулов)». Их наблюдали в периферическом синусе вблизи коры, среди мозговых тяжей, внутри паракортикальной области в лимфоузлах старых крыс (см. рис. 2). Эти фолликулы являются временными структурами, и они появляются в качестве компенсации иммунной (лимфоидной) недостаточности, развивающейся при старении.

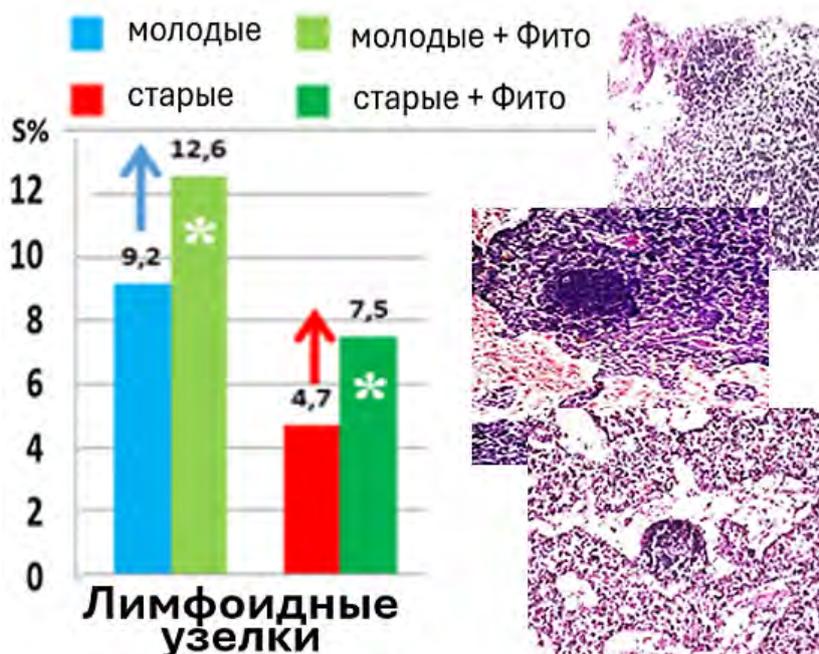


Рис. 2. Лимфоидные узелки крыс разных возрастов после приема фитопрепарата. «Третичные фолликулы» необычной локализации после фитостимуляции старых животных. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: ок. 7 об. 20

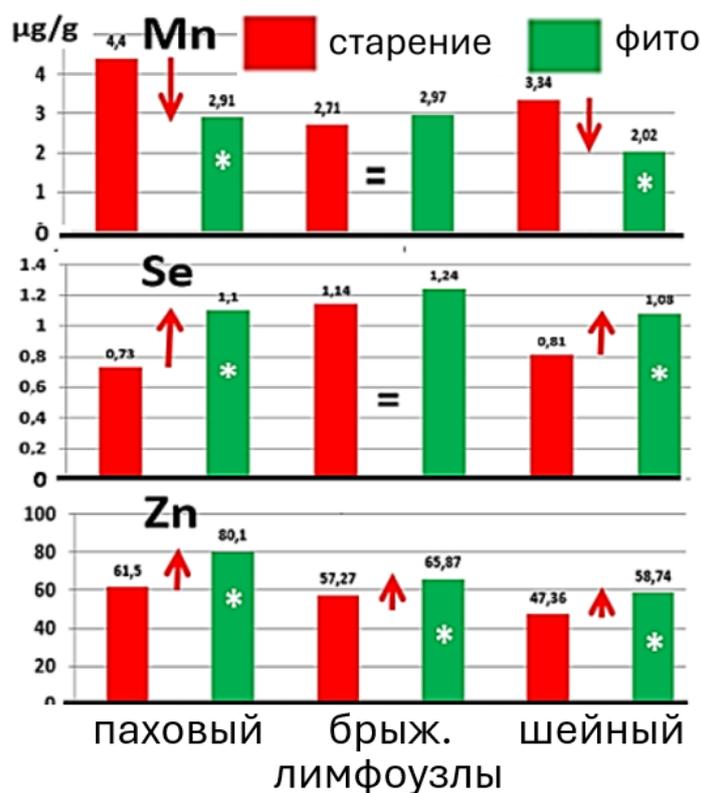


Рис. 3. Биоэлементы лимфоузлов при старении и после приема фитопрепарата. \* $P < 0,05$  — статистически значимая разница

Фитонутриентная поддержка позволяет избавиться от дефицита большинства биоэлементов в измененной при старении лимфоидной ткани. Растения являются донатором микроэлементов. Поступление микроэлементов извне устраняет их дисбаланс, увеличивая концентрацию селена, цинка, меди и уменьшая избыток марганца в профиле лимфатических узлов старых животных (рис. 3), что благоприятно сказывается на структуре и функции лимфоузлов.

Таким образом, флавоноиды и микроэлементы растений влияют на составляющие кластеры лимфосанирующего механизма лимфатического региона при старении. Зафиксирован активный ответ лимфатической (лимфоидной) системы, что позволяет утверждать о наличии лимфотропных свойств у фитоминерального комплекса. Прием фитопрепарата замедляет и компенсирует возраст-обусловленные изменения в лимфоидной ткани, определяя парадигму о необходимости принимать растительные специализированные продукты пожилыми людьми для поддержки активного долголетия.

### Литература

1. Бородин Ю.И. Лимфатическая система и старение // *Фундаментальные исследования*. 2011. № 5. С. 11–15. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=21252>.
2. Gorchakov V., Nicolaychuk K., Gorchakova O., Demchenko G., Nurmakhanova B. Phytomineral complexes as elements of functional nutrition to enhance the protective function of the lymphatic system in aging // *Bioactive Compounds in Health and Disease*. 2024. Vol. 7(1). P. 1–16. DOI: [doi.org/10.31989/bchd.v7i1.12892014](https://doi.org/10.31989/bchd.v7i1.12892014).
3. Martirosyan D., Kanya H., Nadalet C. Can functional foods reduce the risk of disease? Advancement of functional food definition and steps to create functional food products // *Functional Foods in Health and Disease*. 2021. Vol. 11(5). P. 213–221. DOI: <https://www.doi.org/10.31989/ffhd.v11i5.788>.
4. Piminov P. Synchrotron Radiation Research and Application at VEPP-4 // *Physics Procedia*. 2016. Vol. 84. P. 19–26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2016.11.005>.