

ВЫДЕЛЕНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МЕТАЛЛ-СЕЛЕН-ЛИПИДНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ *CHLORELLA VULGARIS* THE PREPARATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF METAL-SELENIUM-LIPID COMPLEXES OF *CHLORELLA VULGARIS*

О. Боднар, Г. Винярская, О. Лукашив, В. Грубинко
O. Bodnar, H. Vinyarska, O. Lukashiv, V. Hrubinko

Тернопольский национальный педагогический университет им. В. Гнатюка,
г. Тернополь, Украина
bodnar_oi@yahoo.com
Volodymyr Gnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine

Культивировали одноклеточную зеленую водоросль *Chlorella vulgaris* Beij с дополнительным добавлением селенита натрия, сульфата цинка и хлорида хрома в соответствующих концентрациях для получения обогащённых микроэлементами биологически активных липидных субстанций, которые были скормлены здоровым белым беспородным крысам. При действии препарата у животных снижалось содержание среднемолекулярных пептидов, малонового альдегида и диеновых конъюгатов, повышался энергетический статус клеток, активировалась антиоксидантная система, увеличивалось содержание восстановленного глутатиона как в печени, так и в сыворотке крови.

By incubation *Chlorella vulgaris* Beij. in aquaculture there was received and allocated stable selenium-zinc-lipid and selenium-chrome-lipid substance. Putting substances at starch slurry body in healthy rats every day for 14 days suppressed prooxidative processes activated antioxidant status by the glutation system by reduction of catalase and superoxide dismutase activity partly in experimental animals in the liver and in blood serum.

Ключевые слова: *Chlorella vulgaris*, крысы, липидный комплекс, микроэлементы, антиоксидантная система, энергетические ферменты.

Keywords: *Chlorella vulgaris*, rats, lipid substance, microelements, antioxidant system, energy enzymes.

Среди биологически активных добавок (БАД) распространенными для достижения сбалансированности питания и профилактики нарушений обмена веществ являются нативные высушенные водоросли и разнообразные субстанции на их основе. Активно применяются БАД, содержащие селен и эссенциальные металлы, которые удовлетворяют потребности человека в этих микроэлементах, особенно в их комплексе. Используемые добавки являются физическими смесями неорганических соединений селена и солей металлов, имеют низкую эффективность и проявляют побочные эффекты. Эффективным источником селена могут быть одноклеточные водоросли, например, *Chlorella vulgaris*, которые накапливают микроэлементы, включая их в состав пигментов, белков и липидов.

Нами использована способность клеток хлореллы аккумулировать из среды культивирования неорганические соединения неметаллов и металлов в концентрациях в разы превышающих их содержание в воде, что обусловлено высокой адсорбционной емкостью их клеточных оболочек, значительной ассимиляционной поверхностью, способностью поглощать вещества против градиента концентрации. В связи с этим была поставлена задача получить из хлореллы в аквакультуре биологически активные липидные субстанции, содержащей селен, цинк и хром.

Исследования проводили на культуре *Chlorella vulgaris* Beij. ССАР-211/11в, выращенной в среде Фитцджеральда в модификации Цендера і Горхема № 11 при температуре 22–25 °С и освещении 2500 лк 16/8 ч., в которые добавляли водный раствор селенита натрия из расчёта на Se (IV) – 10,0 мг/дм³, водные растворы ZnSO₄·7H₂O и CrCl₃·6H₂O из расчёта на Zn²⁺ и Cr³⁺ – 5,0 мг/дм³. Биомассу живых клеток отбирали после семи суток культивирования, экстрагировали липиды хлороформ-метаноловой смесью (2:1), очищали отмыванием 1 % раствором KCl и тонкослойной хроматографией на пластинках Silufol, затем лиофилизировали.

Крахмальный раствор селен-цинк-липидного и селен-цинк-хромового комплексов, 1 мл которых содержал 0,4 мкг селена, 2,5 мкг цинка в 0,5 мг липидов и 1,85 мкг селена, 1,1 мкг хрома в 0,5 мг липидов скормливали белым беспородным крысам-самцам массой 160–180 г один раз в сутки на протяжении 14 сут. Действие препаратов в организме крыс не вызывало интоксикации, поскольку содержание среднемолекулярных пептидов (МСМ) снижалось – МСМ₁ в 1,6 раза, МСМ₂ – в 1,4 раза. При этом снижались содержание малонового альдегида и диеновых конъюгатов, повышался энергетический статус (увеличивалась активность сукцинатдегидрогеназы и цитохромоксидазы), активировался глутаматдегидрогеназный путь образования глутамата, что активировало антиоксидантную систему – каталазу, церулоплазмин и, особенно, повышало содержание восстановленного глутатиона, у животных как в печени, так и в сыворотке крови.