

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Морозова Егора Андреевича «Повышение эффективности процессов глубокой минерализации отходов для фототрофного звена замкнутых экосистем космического назначения», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология

При необходимости длительного существования искусственных замкнутых экосистем требуется воспроизводство веществ жизнеобеспечения человека. Чем дольше функционирует замкнутая система жизнеобеспечения человека (СЖО), тем выше должен быть коэффициент замкнутости ее круговорота веществ. Для включения и поддержания замкнутости системы требуется как использование высших растений в качестве продукта питания и элемента системы круговорота веществ (CO_2 , O_2 , H_2O_2 и органики), так и ускорение процессов редукции выделенного человеком органического экзоматериала до усвояемых высшими растениями форм. В связи с этим актуальность исследования Е.А. Морозова неоспорима.

Автором диссертации проведено комплексное исследование с применением современных и опробированных методов. В частности, с привлечением спектрометра iCAP 6300 Duo ICP-OES (Thermo Scientific, U.K., 2010), газоанализатора LI-820 (LI-COR, США) и других. Автором определён элементный состав осадков, растворов и почвоподобного субстрата, проведён анализ различных форм азота в поливных растворах, установлено содержание сырого протеина и углеводов в зернах пшеницы и вегетативных органах салата, оценены интенсивность темнового дыхания и фотосинтеза по CO_2 -газообмену и другое.

Е.А. Морозовым предложена схема комплексной технологии утилизации биоотходов (продуктов жизнедеятельности людей), определены оптимальные параметры каталитического процесса «мокрого сжигания» биоотходов, показана повышенная эффективность разработанных сред в регуляции физиологических характеристик гидропонных растений, создана система автоматического мониторинга и компьютерного контроля в режиме реального времени основных параметров процесса каталитической минерализации биоотходов. Автор добавил к методу каталитического «мокрого сжигания» микробиологический процесс минерализации воскообразных осадков, что ускорило вовлечение в круговорот СЖО новых веществ. Дополнительный этап доокисления осадков от совместной минерализации экзометаболитов людей и рыбных отходов позволило обогатить раствор Ca, Mg, P, Fe и другими труднорастворимыми элементами. Химический состав раствора после двойной минерализации обеспечил продуктивность растений пшеницы на уровне действия

стандартных питательных сред, тем самым позволяя повышать замкнутость СЖО и экономить минеральные соли.

Работа имеет фундаментальное значение для расширения представлений о круговороте веществ в сложных искусственных экосистемах, а также большую практическую значимость при расчётах повышения замкнутости круговорота веществ СЖО, в обеспечении жизнедеятельности экипажей космических станций и исследователей в экстремальных условиях Арктики и Антарктики, а также для создания высокотехнологических теплиц в холодном климате.

Представленная работа является вполне законченным оригинальным исследованием. Значительная часть материалов диссертации содержится в 22 печатных работах, из которых 7 статей опубликованы в журналах из перечня ВАК для кандидатской диссертации, 7 – в ведущих зарубежных рецензируемых журналах (из них 7 индексируются в Scopus и 3 в Web of Science), 9 – в сборниках материалов конференций и тезисов, получен 1 патент на полезную модель.

На основании вышеизложенного считаем, что автореферат диссертационной работы Морозова Егора Андреевича «Повышение эффективности процессов глубокой минерализации отходов для фототрофного звена замкнутых экосистем космического назначения», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология, отвечает критериям пп. 9-14 Положения ВАК о присуждении учёных степеней, а ее автор заслуживает присвоения искомой степени.

Доктор биологических наук (03.01.05),
профессор кафедры физиологии растений, биотехнологии
и биоинформатики Биологического института
Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Национальный
исследовательский Томский государственный университет»
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36. Тел.: 8 [redacted] 65.
E-mail: golovatskaya.irina@mail.ru

11.11.2021 г.

[redacted signature]

Головацкая Ирина Феоктистовна



Я сего удостоверяю
заместитель начальника
управления делами

[redacted signature]
М.Б. Удалова