

(ослабленного) контингента больных. Поэтому актуальна разработка материалов для местного направленного подведения лекарств к очагу поражения.

Цель исследования — разработать гидрогелевые депо-материалы на основе природного биополимера альгината натрия, обладающего гемостатическими, восстановительными свойствами, с наночастицами серебра (НЧС), полученными биохимическим способом, для лечения и предотвращения лучевых реакций.

Материалы и методы. Созданный гидрогелевый материал (ГМ) испытывался на лабораторных крысах линии Wistar, у которых хирургическим способом с соблюдением условий асептики однотипно формировали обширный дефект мягких тканей площадью 7,0 см². Затем рану заполняли разработанным стерильным ГМ. Контроль осуществлялся на 7-е, 14-е и 28-е сутки, также были успешно проведены токсикологические и технические испытания созданного материала. После получения разрешения этического комитета РНЦРХТ проводились клинические испытания на 3 пациентах с РМЖ, осложненным опухолевой язвой, в комбинации с ЛТ, у 2 — для заполнения полости после эвакуации лимфоцеле с последующей ЛТ, у 1 — после постановки эспандера с целью снижения воспалительных реакций.

Результаты. При патологогистологическом исследовании мягких тканей у крыс при применении ГМ наблюдаются признаки стимулированной репаративной регенерации. Инкорпорирование в альгинат натрия ионов серебра, обладающих антибактериальной активностью, снижает уровень инфицирования раны и синергично активизирует репаративный процесс. ГМ полностью заполняет объемный дефект, его введение удобно и безболезненно. При использовании созданного ГМ для снятия лучевых реакций III степени при лечении РМЖ через 7 дней был замечен положительный результат по ускорению заживления. После применения геля с НЧС при воспалительной реакции после постановки эспандера (ранее была проведена ЛТ) через 3 дня отмечалось прекращение воспаления, боль купировалась, что позволило в ускоренный срок снять швы у больных.

Заключение. Проведенные испытания демонстрируют целесообразность использования ГМ на основе альгината натрия с НЧС в качестве сопроводительного лечения при ЛТ.

Работа проводилась в рамках выполнения гранта РФФИ № 15-29-04847.

Р.Г. Геворгиз¹, С.Н. Железнова¹, Ю.В. Зозуля², И.П. Уваров², А.С. Лелеков¹, М.В. Нехорошев¹

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУКОКСАНТИНА НА ОСНОВЕ ИНТЕНСИВНОЙ КУЛЬТУРЫ МОРСКОЙ ДИАТОМЕИ *CYLINDROTHECA CLOSTERIUM* (EHRENBERG) REIMANN & LEWIN В ГАЗО-ВИХРЕВОМ ФОТОБИОРЕАКТОРЕ

¹ФГБУН «ИМБИ им. А.О. Ковалевского», Севастополь;

²ООО «МикроБиоТехнология», Новосибирск

Введение. Фукоксантин (Фк) — один из наиболее активных каротиноидов морских организмов, на основе которого производят ряд противоопухолевых препаратов. Экспериментально доказана его высокая активность при ингибировании роста опухолевых клеток при раке предстательной

железы, кожи, толстой кишки, лейкемии. Основным сырьем для промышленного получения Фк являются бурые водоросли. Однако низкая концентрация Фк и его неустойчивость при хранении сырья приводит к высокой себестоимости. Одним из путей снижения себестоимости является использование морской диатомеи *Cylindrotheca closterium*. Содержание Фк в ее биомассе достигает 2 % от сухой массы.

Цель исследования — разработка промышленной технологии производства Фк на основе интенсивной культуры *C. closterium* в газо-вихревом фотобиореакторе.

Материалы и методы. Объект исследования — бентосно-планктонная диатомовая водоросль *C. closterium* (Ehrenberg) Reimann & Lewin. Для выращивания культуры использовали газо-вихревую систему культивирования. Объем суспензии — 600 л, освещенность культуры — 7,1 клк. Содержание Фк в *C. closterium* определяли методом тонкослойной хроматографии. Для идентификации Фк получали в кристаллической форме и затем характеризовали методами масс-спектрометрии и спектроскопии ядерного магнитного резонанса.

Результаты. Среди множества конструкций фотобиореакторов особое место занимает разработка новосибирских ученых — газо-вихревая система культивирования (вихревой аквареактор), которая характеризуется безградиентным перемешиванием суспензии, отсутствием «мертвых» зон по всему объему культуры, практически отсутствием эффекта масштабирования при больших объемах суспензии, минимальными затратами энергии для перемешивания, высокой скоростью массообмена, а также простотой конструкции. Использование газо-вихревой системы культивирования позволило получить максимальную продуктивность культуры *C. closterium* до 1,2 г/л или 95 г/(кв. м × сут), что в 3–4 раза превышает показатели других систем культивирования. Максимальная плотность культуры за 18 дней эксперимента достигла 6 г/л сухой биомассы, при этом содержание Фк в биомассе составляло 1 % сухой массы. Таким образом, за время эксперимента было получено 3,6 кг биомассы и 30 г Фк.

Заключение. Результаты проведенных экспериментов показали возможность организации масштабного выращивания *C. closterium* в газо-вихревой системе культивирования и получения Фк с низкой себестоимостью в промышленных масштабах.

В.П. Герасименя¹, С.В. Захаров¹, А.В. Трезвова¹, Т.И. Милевич², С.Н. Сушко²

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА МИЦЕЛИЯ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ, ОБОГАЩЕННОГО ПРИРОДНЫМИ АНТИОКСИДАНТАМИ, НА МОДЕЛИ АДЕНОМ У МЫШЕЙ

¹ООО «ИНБИОФАРМ», Москва;

²ГНУ ИР НАН Беларуси, Гомель, Республика Беларусь

Введение. Пищевой концентрат мицелия вешенки обыкновенной (ПКМВ), обогащенный природными антиоксидантами, изготовлен путем сухого смешивания пищевого порошка мицелия вешенки обыкновенной (штамм 1137, ВКПМ F-819), аскорбиновой кислоты кристаллической пищевой (Е300) и дигидрокверцетина (ТУ 9190-036-87552538-15).