



Рис. 1. Полученные шарики гидрогелей

ким горшочкам в равных количествах и посадили в каждый по 11 семян петрушки и полили по 10 мл воды. Образец гидрогелей в почве показан на рисунке 1.

Горшочки разделены на три основные группы для исследования. Первые три – контроль без полива, вторые – контроль, которые поливаются каждый день по 10 мл воды, третьи – слой почвы и слой гидрогеля (3 разрезанных гидрогеля на горшочек).

### Список литературы

1. Ревенко В. Ю., Агафонов О. М. Использование гидрогелей в растениеводстве // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, 2018. – № 11–2. – С. 59–65.



Рис. 2. Посадка семян петрушки

В ходе работы был проведен синтез гидрогелей. По структуре гидрогели прочные, содержат большое количество влаги, способны в 16 раз увеличивать свой объем за счет впитывания воды. По анализу гидрогелей в почве заметно, что они способны медленно выпускать воду, при этом поддерживая оптимальную подпитку корней растений. Далее планируется анализ гидрогелей непосредственно на растениях, для определения их влияния на скорость роста и урожайность сельских культур.

2. Саидов М. А. Х., Ашурметова Н. А. *Агрокультура в теории добавленной стоимости и ее значение // Современная культура: проблемы истории и технологии развития*, 2021. – С. 144–148.

## ОЦЕНКА ЦИТОТОКСИЧНОСТИ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТКАХ *in vitro*

Н. В. Ложанова, М. В. Патрушева, А. С. Фоминых, М. С. Третьякова  
Научный руководитель – к.х.н., доцент Е. В. Плотников

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, [tpu@tpu.ru](mailto:tpu@tpu.ru)

Согласно исследованиям, в опухолевой ткани отмечается высокий уровень свободных радикалов, истощающих антиоксидантную систему клетки. Показано, что в некоторые антиоксиданты, в частности, аскорбиновая кислота, могут вызывать регрессию клеток рака желудка [1]. Целью исследования было изучение цитотоксичности аскорбиновой кислоты в отношении клеток рака толстой кишки (линия НСТ-116).

Препарат, растворяли в фосфатном буфере (рН=7,4), добавляли в лунки предварительно засеянного 96-луночного планшета с клетками линии НСТ-116 (5000 кл/мл) в различных концентрациях, инкубировали при 37 °С и 5 % CO<sub>2</sub> в течение 24 ч. Затем проводили оценку

жизнеспособности клеток с помощью МТТ теста. Для этого добавляли к клеткам 3-(4,5-диметилтиазол-2-ил)-2,5-дифенил-тетразолиум бромид (МТТ-реагент), растворенный в фосфатном солевом буфере в концентрации 0,5 мг/мл, и инкубировали в течение 3 ч при 37С до формирования внутри клеток, видимых под световым микроскопом фиолетовых кристаллов формазана, которые затем растворяли в ДМСО. Измерение оптической плотности проводили на спектрофотометре с планшетным ридером Thermo Scientific при длине волны 570 нм (620 нм – референтная длина волны). По полученным данным рассчитывали процент жизнеспособных клеток (таблица 1) и строили график зависимо-

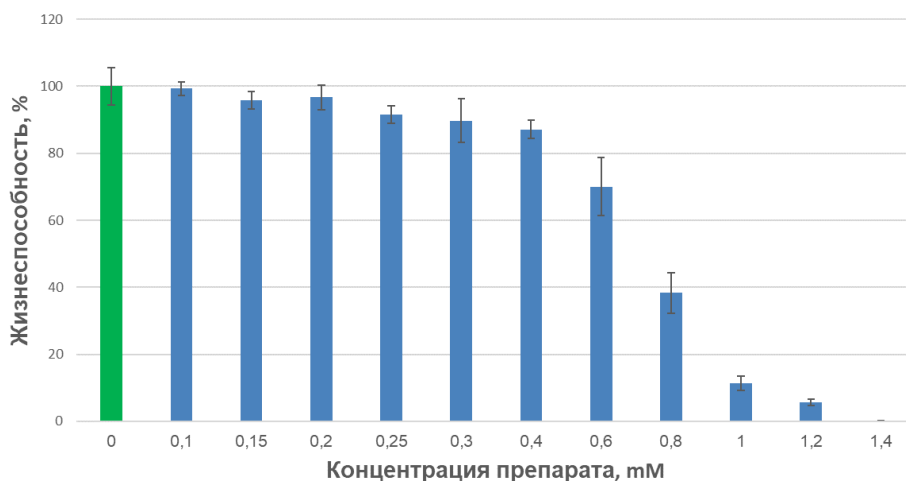


Рис. 1. Оценка цитотоксического воздействия аскорбиновой кислоты на опухолевые клетки линии НСТ-116

Таблица 1. Результаты МТТ теста по оценке воздействия аскорбиновой кислоты на культуру клеток НСТ-116

Концентрация препарата, mM	0	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4
Оптическая плотность, отн. ед.	1,74	1,73	1,67	1,69	1,6	1,57	1,53	1,24	0,71	0,25	0,16	0,06
Относительная жизнеспособность, %	100	99	96	97	92	90	87	70	38	11	6	0
Станд. откл., rSD, %	5	2	3	4	3	6	3	9	6	2	1	0

сти выживаемости от концентрации препарата (рис. 1).

Согласно данным МТТ-теста, число жизнеспособных клеток при контакте аскорбиновой кислоты с НСТ-116 в более низких концентрациях (0,1–0,4 mM) существенно не отличалось от числа контрольных клеток (87–99 % от уровня контрольной группы). При более высоких концентрациях (0,8–1,4 mM) отмечено выраженное снижение жизнеспособности опухолевых клеток, что отражает цитотоксическое действие аскорбиновой кислоты. Наблюдаемые токсические свойства объясняются возможным прооксидантным действием аскорбат-аниона [2].

Выявленные эффекты аскорбата, зависят от концентрации вещества, чувствительности клеток и вероятно химического состава микроокружения, в первую очередь присутствия ионов переходных металлов.

### Заключение

В ходе исследования действия аскорбиновой кислоты в отношении линии клеток рака толстой кишки НСТ-116 был выявлен ее дозозависимый цитотоксический эффект. Для оценки потенциала соединения как возможного фармакологического препарата необходимы дальнейшие исследования на других культурах клеток *in vitro* и в экспериментах *in vivo*.

### Список литературы

1. Feig D. I., Reid T. M., Loeb L. A. Reactive oxygen species in tumorigenesis // *Cancer research*, 1994. – V. 54. – № 7. – Supplement. – P. 1890–1894.
2. Лосенков И. С., Плотников Е. В., Епимахова Е. В. Цитотоксический и прооксидантный эффекты аскорбата лития *in vitro* // *Сибирский вестник психиатрии и наркологии*, 2018. – Т. 1. – № 98. – С. 24.