

УДК 616

ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА БАКТЕРИИ

*Шестакова Полина^{1,2}, учащаяся 2 класса
Научный руководитель - Шестаков А.Г.¹, ст. научный сотрудник,
кандидат биологических наук
«Школа юных новаторов» Малой академии современного
агробизнеса ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА¹
Гимназия №33 г.Ульяновска²*

Ключевые слова: микроорганизмы, свет, облучение.

Статья посвящена изучению влияния света на микроорганизмы.

Феномен фотореактивация был открыт в 1948–1949 годах независимо Альбертом Кельнером, Иваном Фёдоровичем Ковалёвым и Ренато Дульбекко [3].

Кельнер открыл эффект, когда изучал влияние ультрафиолета на бактериях *E. coli* и стрептомицеты, обнаружил, что уровень восстановления активности организмов после облучения оказывается сильно различным без видимых причин, и после упорных исследований выяснил, что определяющим фактором был солнечный свет. Дульбекко случайно обнаружил аналогичный эффект на бактериофагах (вирусы бактерий), при этом он знал об исследованиях Кельнера, что, вероятно, повлияло на его верную интерпретацию полученных данных. Термин «фотореактивация» предложил Дульбекко. Ковалёв получил аналогичные результаты в ходе опытов на инфузориях-туфельках в одесском Институте глазных болезней [1]. Фотореактивация является наиболее простым механизмом восстановления поврежденной ДНК. Коротковолновое ультрафиолетовое излучение (УФ-излучение) оказывает мутагенное действие. Наиболее распространенным химическими изменениями, вызванных ультрафиолетовым облучением, являются изменения в структуре ДНК [4].

Для удаления индуцированных (вызванных) светом повреждений в ДНК у многих микроорганизмов применяются ферменты – ДНК-фотолиазы, специфично исправляющие эти повреждения. Однако у человека они отсутствуют. Поэтому высокие дозы УФ лучей для людей вредны и опасны.

Изготовление модели для проведения эксперимента по влиянию ультрафиолета на бактериальные клетки

В основе собственных исследований мы использовали разработки кафедры микробиологии Ульяновской ГСХА [2].

Для исследования действия УФ лучей мы изготовили следующую модель. В небольшом помещении окно надежно заклеивали не прозрачной пленкой. Подсветку осуществляли с помощью цветного фонарика красного цвета. На двух табуретах устанавливали лампу фирмы «Philips» с длиной волны 230 нм. Под лампу ставили экспериментальные чашки Петри с бактериями и одну контрольную без бактерий. Далее во избежание воздействия УФ-лучей выходили из комнаты и включали УФ лампу. Сразу после облучения входили и в полной темноте при красной подсветке убирали чашки в термостат. Потом включали лампу дневного света и некоторые чашки облучали видимым светом, а потом убирали в термостат.

Наблюдение воздействия ультрафиолетового и видимого света на бактериальные клетки

Исследования проводились по следующей схеме: 1 мл. суточной культуры бактерий *Pseudomonas aeruginosa* (которые выращивали в питательном бульоне при 37°C в течение 24 часов) наносим сплошным газонем на чашки с 2% питательным агаром, и подсушиваем в термостате при температуре 37°C 1 час. Затем с расстояния 1метра воздействуем УФ лучами 15 минут. Источник УФ облучения лампа фирмы «Philips» с длиной волны 230 нм. Облученные таким образом чашки инкубируем в термостате 24 часа при температуре 37°C. Далее одну облученную чашку в полной темноте ставим в термостат. Другую облученную чашку освещаем лампами дневного света в течение 30 минут и то же ставим в термостат. В качестве контроля используем не засеянную чашку и чашку засеянную культурой, но облученную видимым дневным светом. После извлечения чашек из термостата наблюдаем стерильную контрольную не засеянную чашку. На чашке, облученной УФ-лучами и помещенную в темноту наблюдали рост отдельных бактериальных колоний и значительные зоны задержки роста. На чашке, которую после УФ-облучения осветили видимым светом был хороший сплошной газон бактериальной массы. Контрольная чашка без облучения то же имела хороший сплошной газон.

Таким образом, проведено исследование влияния видимого света и ультрафиолета на жизнеспособность и изменчивость бактерий.

Поставленные эксперименты позволили осознать роль ультрафиолетового спектра и значение видимого света для бактерий. Изучено

влияние ультрафиолетовых лучей и видимого света на бактерии и установлено, что они могут сопротивляться повреждающему действию ультрафиолетовых лучей. Невидимые ультрафиолетовые лучи могут влиять на живые объекты, но некоторые, например бактерии, могут противостоять их действию. Ультрафиолет может быть враждебен, но при этом он необходим всему живому.

Библиографический список

1. Ковалев И. Ф. «Влияние видимого участка спектра лучистой энергии на динамику патологического процесса в клетке, поврежденной ультрафиолетовыми лучами». Ученые записки Украинского экспериментального института глазных болезней Выпуск 1 Одесса 1949г.
2. Шестаков А.Г. Схема индукции профага повышающая частоту мутации у бактерий *Pseudomonas aeruginosa* при воздействии ультрафиолетового Шестаков А.Г., Малинов Е.С., Васильев Д.А. Инфекция и иммунитет. 2014. № 5. С. 121.
3. Aziz Sancar. Structure and function of DNA photolyase // *Biochemistry*. 1994. V. 33. P. 2–9
4. Tomas Lindahl. New class of enzymes acting on damaged DNA // *Nature*. 1976. V. 259. P. 64–66.

THE EFFECT OF LIGHT ON BACTERIA

Shestakova P.

Key words: microorganisms, light, radiation.

The article is devoted to the study of the effect of light on microorganisms.