

Введение Феномен действия малых и сверхмалых концентраций вещества был тщательно исследован в XX веке, хотя еще 200 лет назад С. Ганеман обнаружил, что лекарства, разведенные порядка 10 тысяч раз, давали лучшие результаты лечения. Во всем мире предпринимаются попытки уменьшить дозировку обычных лекарственных средств с целью уменьшения их вредного воздействия на организм, изучить действие сверхмалых доз, в сотни и тысячи раз меньших, чем в обычных лекарствах. В 1988 году были опубликованы данные исследований, подтверждающие гомеопатическую концепцию. Ж. Бенвениста, который показал опытным путем, что предельно слабые растворы биологических агентов – настолько слабые, что в них не осталось ни единой молекулы самого растворенного вещества, все они были «вымыты» из раствора в процессе растворения – продолжают инициировать соответствующие биологические механизмы так же, как и сами эти агенты. Следует отметить, что для лекарственной основы, в основном, используют воду [1]. В проблемной лаборатории федерального научного клинико-экспериментального центра Минздрава РФ под руководством С. Зенина была продемонстрирована возможность контроля электропроводностью так называемых «ассоциатов» (клатратов). Ассоциатами (клатратами) называются долговременные в обычном состоянии стабильные (время жизни – до нескольких часов и более) образования из молекул воды, достигающие микронных размеров и различимые в фазово-контрастный микроскоп. В обычном состоянии в дистиллированной воде клатраты электрически нейтральны. При перемешивании воды под воздействием магнитного поля связи между элементами клатратов разрушаются, и сама вода превращается в «мертвую», лишенную структурных элементов субстанцию. При добавлении в такую воду сверхмалых количеств другого вещества – буквально одной молекулы – ассоциаты (клатраты) начинают «воспринимать» ее электромагнитные свойства [2]. Вода приобретает общую структурированность, отражающую структуру растворенного вещества. Другими словами, вода записывает в себе информацию о растворенном веществе. Мы можем довести концентрацию вещества в растворе почти «до нуля» – вода все равно «запомнит», что именно в ней было растворено. Информация накапливается в кластерах, обладающих такой связывающей энергией, которую можно сравнить с кристаллами. Анализы биофотонов показали, что клеточная вода в живых организмах имеет чрезвычайно высокую степень упорядоченности, то есть имеет структуру льда. По данным многих авторов, лишь от одной четверти до трети клеточной воды является неструктурированной, но «память» воды не объясняется одним лишь изучением изменения расположения кластеров-супермолекул. Вода обладает способностью бесконечно структурироваться под воздействием информации. Используя методику экспериментальных исследований фазовой структуры, применяемой при исследовании фазовой структуры жидких кристаллов, исследователи

установили, что питьевая вода, обладающая высокой биологической активностью, имеет упорядоченную фрактальную структуру. Исключительно с фрактальностью воды многие исследователи связывают возможность переноса информации [3]. Микроорганизмы, как и все живые существа, находятся под воздействием разных видов излучения, обладающих различным характером и силой действия на микроорганизмы. К ним относятся электромагнитные излучения с разной длиной волн: ионизирующие излучения (космические, рентгеновские лучи и радиоактивные излучения), ультрафиолетовые лучи, видимый свет, радиоволны. Под их влиянием в клетках или в субстрате происходят физические или химические изменения [4]. Отмечалась и неоднозначность действия электромагнитного воздействия на живые организмы. Эффект воздействия зависит как от частоты и мощности излучения, так и от исходного состояния биологического объекта. Электромагнитные волны, накладываясь на собственные колебания клеток, способны вызывать положительный или отрицательный отклик. Известны исследования, когда даже отрицательное влияние электромагнитного воздействия может быть использовано в практических целях. Большое внимание уделяется изучению влияния электромагнитного воздействия на микроорганизмы. В этой области представлен широкий спектр микроорганизмов. Известны данные о воздействии электромагнитного излучения нетепловой интенсивности на дрожжи, бактерии, актиномицеты, цианобактерии [5]. Так, метод информационного воздействия на биологические объекты, основанный на применении электромагнитного излучения прибора «EcoFood», заключался в изучении реакции на информационное воздействие биологического объекта – дрожжи вида *Saccharomyces cerevisiae*. В последнее время наблюдается высокое обсеменение как сырья, используемого в хлебопечении и кондитерском производстве, так и готовой продукции. Известно, что не вся микрофлора, присутствующая в сырье безобидна для потребителя. Так, обсеменение споровой микрофлорой основного сырья – муки приводит к возникновению картофельной болезни [6]. Обсеменение сырья и готовой продукции спорами микроскопических грибов приводит к порче продукции, что наносит существенный вред и производству, и здоровью потребителя. Бактерии группы кишечной палочки, присутствие которых не исключается в сырье животного происхождения, способны вызывать серьезные пищевые отравления. Таким образом, задача понижения микробного обсеменения сырья и готовой продукции не теряет своей актуальности. Ее решение традиционно связано с использованием веществ, подавляющих развитие посторонней нежелательной микрофлоры, – консервантов [7]. Однако их присутствие в пищевых продуктах может вызывать побочные реакции организма человека, например аллергические. Экспериментальная часть В последнее десятилетие активно проводятся исследования, связанные с передачей информационных свойств молекул на воздействуемые объекты

посредством воды. Появилась возможность опосредованного воздействия на объекты веществами, присутствие которых не допустимо. В связи с этим представляло интерес исследовать целесообразность использования прибора «EcoFood», способного посредством электромагнитных волн переносить информацию вещества – 0,05 % раствора хлоргексидина, – запаянного в ампуле прибора, на объект с целью снижения микробной контаминации. Хлоргексидин в зависимости от используемой концентрации проявляет в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий бактериостатическое или бактерицидное действие. Бактериостатическое действие (как водных, так и спиртовых рабочих растворов) проявляется в концентрации 0,01 % и менее; бактерицидное – в концентрации более 0,01 % при температуре 22 оС и воздействии в течение 1 мин; фунгицидное – при концентрации 0,05 %, температуре 22 оС и воздействии в течение 10 мин; вирулицидное (в отношении липофильных вирусов) – в интервале концентраций 0,01-1,0 %. На споры бактерий хлоргексидин действует только при повышенной температуре. Он эффективен в отношении грамположительных и грам-отрицательных бактерий *Treponema* spp., *Neisseria gonorrhoeae*, *Trichomonas* spp., *Chlamydia* spp., *Ureaplasma* spp. и стабилен [8]. С целью предотвращения заражения хлебобулочной продукции и кондитерских изделий представлялось целесообразным выбрать следующие объекты для исследований. В качестве объектов исследования использовали суспензии (в количестве 10 мл) таких культур, как *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Bacillus subtilis* и суспензии спор микроскопических грибов *Aspergillus niger*. Культуры микроорганизмов выращивали в течение 14 суток на соответствующих плотных дифференциально-диагностических средах. Облучаемые пробирки с суспензиями располагали на расстоянии 40 см от прибора «EcoFood». Воздействие прибором осуществляли в течение 20, 40, 80, 160, 220 и 340 мин. После 20-минутной обработки суспензий микроорганизмов осуществляли посев 0,05 мл суспензии поверхностно на чашках Петри на соответствующую плотную питательную среду. Далее пробирки с суспензией микроорганизмов выдерживали в течение 3 суток при комнатной температуре. Очередной посев производили через 3 суток без дополнительной обработки прибором «EcoFood», с обработкой еще в 20 мин (общее время 40 мин), 40 мин (общее время 80 мин). В этот же день суспензию микроорганизмов обрабатывали еще 40 мин без последующего посева. Через сутки образцы обрабатывали в течение 40 мин (общее время 160 мин), еще через сутки 60 мин (общее время 220 мин) и на следующие сутки дополнительно 120 мин (общее время 340 мин). Результаты исследований приведены в таблице 1. Исследования показали (табл. 1), что длительность воздействия, как правило, не оказывала влияния на полученный результат. Как видно из рисунка 1, свойства раствора хлоргексидина, перенесенные посредством электромагнитных волн (информационное

воздействие) не оказывали влияния на суспензию бактерий вида *Escherichia coli*. Так, на среде Эндо во всех чашках Петри наблюдался сплошной рост микроорганизмов. Таблица 1 – Влияние электромагнитных волн, генерируемых прибором «EcoFood», исследуемые микроорганизмы

Время обработки, мин	Вид микроорганизмов	<i>Escherichia coli</i> , КОЕ/г	<i>Bacillus subtilis</i> , КОЕ/г	<i>Salmonella sp.</i> , КОЕ/г	<i>Aspergillus niger</i> , КОЕ/г
0	+	+	+	+	+
20	+	+	+	+	+
20*	+	+	+	+	+
40	+	+	+	+	+
80	+	+	+	+	+
160	+	+	+	+	+
220	+	+	+	+	+
340	+	+	+	+	+

не определяли + + + + 20* – образцы, обработанные в течение 20 мин, выдержанные в течение 3 суток при комнатной температуре + + + + – сплошной плотный рост на чашке Петри + + + + – сплошной рост на чашке Петри + + + – на 3/4 заросшая чашка Петри + + – на 1/2 заросшая чашка Петри + – на 1/3 заросшая чашка Петри +/- – менее чем 1/3 чашка Петри

Рис. 1 – Действие прибора «EcoFood» на бактерии *Escherichia coli*

Аналогичная зависимость была характерна и для микроскопических грибов *Aspergillus niger* (рис. 2). Рис. 2 – Действие прибора «EcoFood» на микроскопические грибы *Aspergillus niger*

Воздействие прибора не оказывало влияния на споры грибов *Aspergillus niger*, суспензию которых обрабатывали суммарно в течение 340 мин. На рисунке 3 приведены результаты по воздействию прибора «EcoFood» на суспензию бактерий *Salmonella sp.* Рис. 3 – Действие прибора «EcoFood» на бактерии *Salmonella sp.*

Как видно (рис. 3), после 20-минутной обработки излучением прибора «EcoFood» значительно угнетался рост этих бактерий (при визуальном осмотре: количество колоний уменьшилось на 2/3). При последующей 20- и 40-минутной обработке (общее время обработки составило 40 и 80 мин соответственно) количество колоний на чашках Петри со средой Плоскирева незначительно снизилось. На рисунке 4 приведены результаты по воздействию прибора «EcoFood» на суспензию бацилл *Bacillus subtilis*. Рис. 4 – Действие прибора «EcoFood» на бациллы *Bacillus subtilis*

Как видно из рисунка 4, 20-минутная обработка не оказывала влияния на суспензию исследованных микроорганизмов, как в контрольном, так и в опытном образцах наблюдался сплошной рост. Более того, после 3-суточной выдержки суспензии культуры *Bacillus subtilis* при комнатной температуре посев на чашки Петри с МПА привел к бурному росту бацилл (наблюдался сплошной плотный рост, в сравнении с контролем). Такие изменения, видимо, связаны с состоянием клеток. Так, приготовленная суспензия, скорее всего, содержала микроорганизмы в споровой форме, и 20-минутная обработка послужила «шоковой терапией» для культуры *Bacillus subtilis* вследствие чего споровые клетки перешли в вегетативное состояние и начали усиленно развиваться. Дальнейшая обработка в течение 20 мин (общее время 40 мин) и 40 мин (общее время 80) вызвала существенное угнетение роста культуры *Bacillus subtilis*, что, скорее всего, связано с преимущественно вегетативной формой клеток бактерий *Bacillus*

subtilis. Далее суспензию бацилл обрабатывали еще в течение 40 мин без последующего посева и 40 мин после суточной выдержки. Из таким образом обработанной суспензии осуществляли посев на среду МПА. Результаты исследований показали, что в данном образце наблюдался сплошной рост бацилл, в сравнении с предыдущими образцами. Дальнейшая обработка суспензии *Bacillus subtilis* не оказывала угнетающего воздействия. Последующие два посева осуществляли посредством обработки суспензии в течение 60 и 120 мин соответственно (общее время 220 и 340 мин), при этом интервал между посевами составлял сутки. Полученные данные не противоречат литературным источникам. Согласно которым генерируемое поле может быть как благоприятным, так и неблагоприятным для живых организмов, что зависит от сочетания характеристик. Биогенный эффект этого излучения может сильно меняться (от биостимулирующего до биопатогенного) в зависимости от типа импульсной модуляции источника. Если излучение пропускать через какое-нибудь вещество, то оно получает от него специфическую модуляцию, переносящую информацию об этом веществе облучаемым живым организмам. В результате такое модулированное излучение оказывает на биологические объекты воздействие, характер которого зависит от вида модулирующего вещества [4].