

Применение фильтров производства ООО «Сибирь-Цео» для приготовления ЭМ-препарата из концентрата «Байкал ЭМ1»

Л. П. Михайлова, д. м. н., вед. н. с., Н. В. Игнатович, к. б. н., с. н. с., Е. С. Ахроменко, н. с., ГНЦКиЭМ СО РАМН, г. Новосибирск, В. В. Тумашук, директор регионального представительства НПО «АРГО ЭМ-1», г. Новосибирск, Л. Г. Креккер, к. т. н., НПО «АРГО ЭМ-1», г. Улан-Удэ, В. А. Саломатин, к. т. н., директор ООО «Сибирь-Цео», Н. Ф. Соболева, гл. технолог ООО «Сибирь-Цео», г. Новосибирск

В настоящее время во многих развитых странах разработаны и активно продвигаются на рынок технологии Эффективных Микроорганизмов (ЭМ-технологии), находящие применение в различных сферах — растениеводстве, животноводстве, медицине и т. д. В России представлен препарат «Байкал ЭМ1», который в сочетании с питательной средой «ЭМ-патока» предназначен для создания оптимальных условий для развития полезной микрофлоры, приводящей к оздоровлению почвы, снижению токсических элементов, повышению ее плодородности и урожайности возделываемых культур, улучшению вкусовых качеств выращиваемой продукции и увеличению сроков хранения плодов в естественном виде [1].

Препарат «Байкал ЭМ1» представляет собой биомассу жизнеспособных почвенных микроорганизмов, которые для проявления активности нуждаются в создании определенных условий. Одним из наиболее важных факторов при этом является качество воды, т. к. она является средой, в которой растворяются питательные вещества и происходят различные химические реакции, позволяющие получать клетке необходимое питание, поскольку питательные вещества могут поступать в клетку только в виде раствора. С водой удаляются также продукты распада, образующиеся при обмене веществ, и в ней же могут содержаться вещества, тормозящие или полностью приостанавливающие развитие микроорганизмов, поскольку химически чистой воды в природе не существует — в ней всегда содержится то или иное количество разных примесей. Их действие на ферментативные реакции микроорганизмов достаточно значимо. Например, в воде могут содержаться труднорастворимые соли магния, кальция, железа, алюминия, соли азотной кислоты, органические вещества, хлор, тяжелые металлы. Если данные вещества присутствуют в большом количестве, качество препарата «Байкал ЭМ1» значительно ухудшается, а значит, и эффективность его действия тоже может снизиться. Поэтому не рекомендуется использовать при приготовлении ЭМ-препарата техническую и водопроводную воду, не отвечающую нормативным требованиям по содержанию хлора и других веществ. В этой связи, при приготовлении ЭМ-препарата рекомендуется использование воды отстоянной или фильтрованной (последнее — предпочтительнее).

Исключительное значение имеет также биологический состав воды, применяемой для разведения концентрата «Байкал ЭМ1». В воде могут содержаться споровые палочки, разлагающие белки; флюоресцирующие бактерии, разлагающие жир; кишечная палочка, вызывающая запах; патогенные микроорганизмы и возбудители инфекций. Именно поэтому использование застоялой воды, грязной воды или воды неизвестного качества при приготовлении ЭМ-препарата также не рекомендуется.

Уникальность Компании АРГО заключается в том, что потребителям предлагается широкий спектр продукции различных фирм-изготовителей, и при этом разные виды продукции могут с успехом дополнять друг друга. В частности, речь идет о фильтрах серии «Арго», которые изготавливает ООО «Сибирь-Цео», г. Новосибирск. Своим потребителям специалисты НПО «АРГО ЭМ-1» давно рекомендуют использовать для приготовления препарата воду, пропущенную через фильтры серии «Арго».

Сорбционные материалы — цеолит и активированный уголь, обработанный серебром в несмываемой форме, — позволяют значительно снизить концентрацию остаточного хлора, неорганических примесей, органических соединений, нефтепродуктов, тяжелых металлов, радиоактивных элементов и сохранить при этом биологическую ценность воды, что особенно важно для развития микроорганизмов.

Все эти качества воды давно были оценены потребителями продукции АРГО, в том числе и при приготовлении препарата «Байкал ЭМ1», но теперь то, что было известно наверняка, подтверждено экспериментальными исследованиями, проведенными совместно ООО «Сибирь-Цео» и НПО «АРГО ЭМ-1» в Научном центре клинической и экспериментальной медицины СО РАМН г. Новосибирска [2].

Прежде всего, необходимо отметить, что различного рода химические анализы не дают полного представления о пригодности воды для выращивания эффективных микроорганизмов, т. к. она должна быть не только безвредной, но и, как уже отмечалось, активной в своем воздействии на клетки, повышать их жизнеспособность.

Оценить биологическую пригодность воды для выращивания эффективных микроорганизмов (когда, по существу, мы имеем дело с воздействиями, суммирующимися между собой по неаддитивному принципу) можно по степени выраженности и особенностям ответа клеточных культур. В этом случае биологическая система (клетка) является индикатором такого сложного и непрогнозируемого взаимодействия. Решить эту проблему в настоящее время какими-либо приборными методами не представляется возможным, поэтому применяются различные методы биологической индикации (далее — биоиндикации).

В последнее время появилось большое количество работ по биоиндикации на клеточном, тканевом, организменном, популяционном, биоценоотическом уровнях [3, 4].

Определение: биоиндикация — это обнаружение биологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакции на них живых организмов и их сообществ. Все это относится в полной мере ко всем видам антропогенных нагрузок: от экологических до фармакологических средств воздействия как на клетку, так и на человека в целом.

В настоящей статье приведены результаты исследований методом биоиндикации ЭМ-препарата (продукция ООО «ЭМ-центр», г. Улан-Удэ), приготовленного на разной воде, а именно:

1. дистиллированная вода;
2. водопроводная вода;
3. водопроводная вода, пропущенная через угольно-цеолитовый фильтр «Арго» производства ООО «Сибирь-Цео».

Цель работы: Провести исследования препарата «Байкал ЭМ1» и питательной среды «ЭМ-патока», разведенных на дистиллированной, водопроводной воде и воде, пропущенной через угольно-цеолитовый фильтр «Арго», и определить наиболее благоприятную воду для приготовления микробного симбиоза ЭМ-препарата. Исследования проводились на базе Лаборатории

морфологии и клеточных культур ГУ Научный Центр Клинической и Экспериментальной Медицины СО РАМН, г. Новосибирск.

В процессе исследования изучались:

- активность препарата «Байкал ЭМ1» в сочетании с «ЭМ-патокой» при разведении его дистиллированной, водопроводной водой и водопроводной водой, пропущенной через угольно-цеолитовый фильтр «Арго»;
- воздействие на клеточную культуру НЕР-2 препарата «Байкал-ЭМ1».

С этой целью изучались активирующие свойства: плотность роста клеточной культуры (SP), митотическая активность клеточного монослоя (МА%), общий белок. Показатели SP и МА% изучались при временной экспозиции 48 и 72 ч. Актуальность проведенных исследований препарата «Байкал ЭМ1» на клеточных культурах НЕР-2 заключается в том, что данный препарат может быть с успехом использован не только для ускорения роста растений, созревания плодов, восстановления плодородия почвы и т. п., но и для повышения продуктивности молочных коров и привесов у поросят [5].

Исследования проводились на клеточной культуре НЕР-2, выращенной в пенициллиновых флаконах. На каждое исследование были взяты пробы исследуемого раствора ЭМ-препарата на дистиллированной, водопроводной воде и водопроводной воде, пропущенной через угольно-цеолитовый фильтр «Арго», — всего 4 пробы, включая контрольную культуру. Пробы водопроводной воды и воды, пропущенной через фильтр, отобраны из городской водопроводной сети г. Новосибирска, Советский район.

Приготовление испытуемых растворов из препарата «Байкал ЭМ1» проводилось по следующей схеме:

- «Байкал ЭМ1» + «ЭМ-патока» разводились дистиллированной водой;
- «Байкал ЭМ1» + «ЭМ-патока» разводились водопроводной водой;
- «Байкал ЭМ1» + «ЭМ-патока» разводились водопроводной водой, пропущенной через угольно-цеолитовый фильтр «Арго».

Для приготовления раствора бралось 0,5 л исследуемой воды, 25 мл «ЭМ-патоки» и 5 мл препарата «Байкал ЭМ1».

Приготовленные растворы использовались в экспериментах:

- Исследование на клеточной культуре НЕР-2.
- Исследование растворов без клеточной культуры, т. е. приготовление нативных мазков.

1. Исследование на клеточной культуре НЕР-2.

Методика исследований проб — стандартная. После формирования клеточного монослоя культуральная среда заменялась на питательную среду, содержащую тот или иной исследуемый раствор. Контролем служила клеточная культура без дополнения раствора. Клетки инкубировались в термостате при 37 °С двое суток. Через 48 и 72 часа стекла с выросшими клетками извлекали, фиксировали, окрашивали по Романовскому и обсчитывали по сетке Стефанова под микроскопом. Для определения общего белка применялась методика по Нахласу.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Проба | Показатель | 48 часов | 72 часа | Белок, мг/л |
|---|------------|------------|------------|-------------|
| Контрольная культура | SP | 51,5 ± 0,3 | 72,2 ± 0,4 | 42,2 |
| | МА% | 1,0 | 1,1 | |
| Раствор ЭМ-препарата на воде после фильтра «Арго» | SP | 56,2 ± 0,5 | 78,5 ± 0,9 | 39,5 |
| | МА% | 0,8 | 1,0 | |
| Раствор ЭМ-препарата на водопроводной воде | SP | 47,4 ± 0,2 | 62,4 ± 0,4 | 37,3 |
| | МА% | 0,6 | 0,8 | |
| Раствор ЭМ-препарата на дистиллированной воде | SP | 42,4 ± 0,2 | 57,6 ± 0,5 | 31,6 |
| | МА% | 0,5 | 0,6 | |

Выводы:

- Для проб раствора, приготовленного на дистиллированной воде, по сравнению с контрольной культурой характерно:
 - резкое угнетение роста клеточной культуры (SP) на всех временных интервалах в пределах 17–20 %;
 - уменьшение митотической активности клеточного монослоя (МА%) на всех временных интервалах в пределах 45–50 %;
 - белок ниже на 25 %.
- Для проб раствора, приготовленного на водопроводной воде, по сравнению с контрольной культурой характерно:
 - уменьшение роста клеточной культуры (SP) на всех временных интервалах в пределах 8–13 %;
 - уменьшение митотической активности клеточного монослоя (МА%) на всех временных интервалах в пределах 27–40 %;
 - белок ниже на 11,6 %.
- Для проб раствора, приготовленного на воде после фильтра «Арго», характерно:
 - увеличение роста клеточной культуры (SP) на всех временных интервалах в среднем на 9% по сравнению с контрольной культурой;
 - митотическая активность клеточного монослоя (МА%) на всех временных интервалах ниже в пределах 10–20% по сравнению с контрольной культурой, но на 20–30% выше по сравнению с пробами раствора, приготовленного на водопроводной воде;
 - белок ниже на 6,4% по сравнению с контрольной культурой, но на 6% выше по сравнению с пробами раствора, приготовленного на водопроводной воде.

Таким образом, при внесении на клеточную культуру инактивированного препарата «Байкал ЭМ-1» установлено следующее:

- клеточная культура жизнеспособна при всех видах вод, но наилучшие результаты получены при добавлении исследуемого раствора, приготовленного на фильтрованной воде, — наблюдается увеличение плотности роста, митотическая активность клеточного монослоя высокая (80–90% от контрольной культуры);
- в экспериментах на водопроводной и дистиллированной воде идет ухудшение роста клеток и падает значение митотической активности клеточного монослоя до 50–60 %;

- для водопроводной и, в особенности, для дистиллированной воды характерно снижение количества белка, что свидетельствует о снижении пролиферативной активности клеток, т. е. о снижении жизнеспособности клеточного монослоя. Использование угольно-цеолитового фильтра «Арго» для очистки питьевой воды показало, что общее количество белка существенно отличается от количества его, полученного при исследовании раствора на дистиллированной воде.

2. Исследования нативных мазков с препаратами «Байкал ЭМ1».

Методика исследований проб. Из приготовленных растворов (трех разных видов) взято по 4 мл в пенициллиновые флаконы со стеклами и поставлено в термостат на 48 и 72 ч при температуре 37 °С. Из каждого флакона через 72 часа сделаны нативные мазки и окрашены по Романовскому.

Результаты исследований.

- При исследовании мазков из раствора, приготовленного на фильтрованной воде, обнаружено 3 вида живых бактерий (фото 1):
 - крупные грамположительные палочки, хорошо окрашенные в темно-синий цвет, собранные в колонии (бляшки) или длинной линией (отмечено их большое количество);
 - мелкие тонкие загнутые палочки;
 - совсем мелкие, слабо окрашенные (их также большое количество).

Все поле роста (стекло) плотно усеяно бактериями.

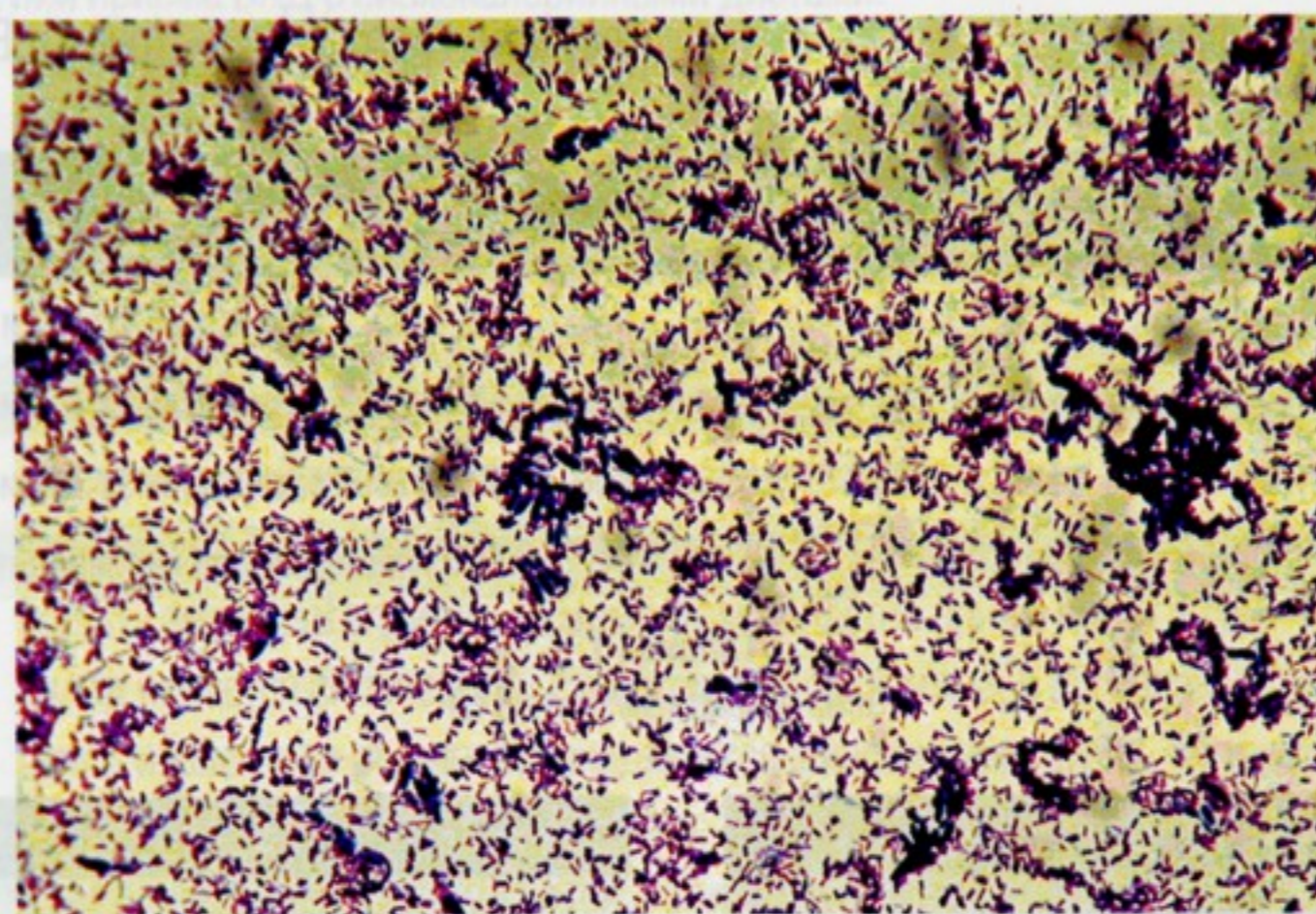


Фото 1

Препарат «Байкал ЭМ1», приготовленный на фильтрованной воде (увеличено в 400 раз).

- При исследовании мазков из раствора на водопроводной воде (фото 2) — крупных бактерий не обнаружено, но достаточно много остальных бактерий.
- При исследовании мазков из раствора на дистиллированной воде (фото 3) — обнаружены редко выросшие бактерии, те и другие (мелкие и еще более мелкие), иногда соединены на стекле «тяжами», но крупных бактерий нет.

Выводы: Так как препарат «Байкал ЭМ1» должен содержать симбиоз бактерий, следовательно, самый полный результат

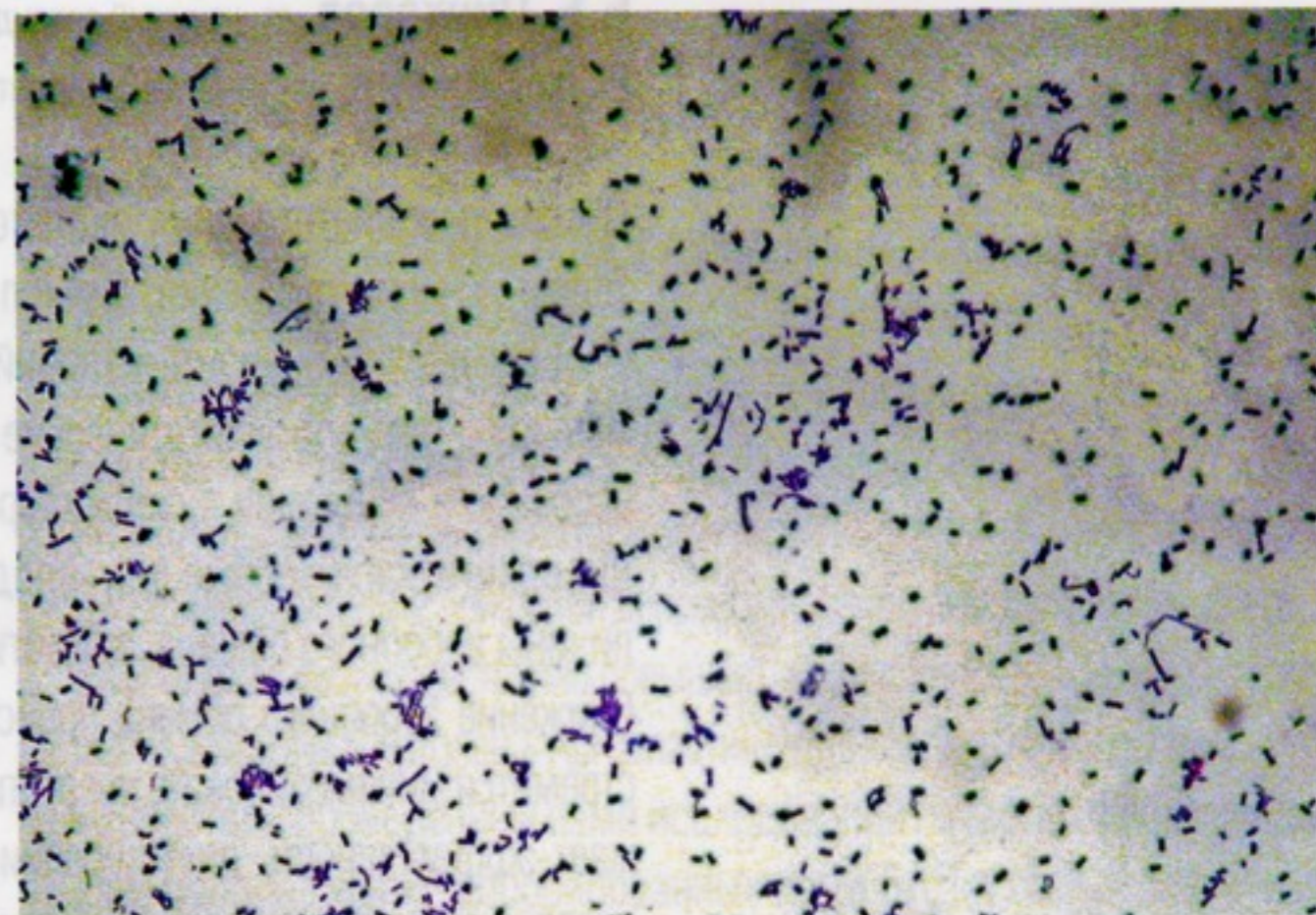


Фото 2

Препарат «Байкал ЭМ1», приготовленный на водопроводной воде (увеличено в 400 раз).

из трех видов бактерий (крупных — грамположительных палочек, хорошо окрашенных по Романовскому, мелких и совсем мелких, покрывающих всю площадь стекла) получен в растворе на фильтрованной воде.



Фото 3

Препарат «Байкал ЭМ1», приготовленный на дистиллированной воде (увеличено в 400 раз).

Таким образом, результаты проведенных исследований наглядно доказали необходимость использования фильтров серии «Арго» не только для доочистки питьевой воды [6], но и при приготовлении препарата «Байкал ЭМ1», поэтому для тех, кто еще не пробовал совместно использовать разработки НПО «АРГО ЭМ-1» и ООО «Сибирь-Цео», советуем воспользоваться ими при подготовке к дачному сезону.

Список литературы

1. Каталог продукции Компании АРГО//Выпуск 22, часть 3 «Продукция оздоровительно-бытового назначения». — Новосибирск, 2005.
2. Протокол № 01-6/201 исследований методом биоиндикации препарата «Байкал ЭМ1» и «ЭМ-патоки» на различных видах вод. ГУ Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, 21.06.05.
3. Криволуцкий Д. А., Семашкин Г. М., Михальцева З. А., Турчина В. А.//Экология. — 1980. — № 1. — С. 120.
4. Тихомиров Ф. А., Розанов Б. Г.//Биологические науки. — 1983. — № 5. — С. 5-8.
5. ЭМ-технология. Здоровье человека.//Специальное предложение для консультантов Компании АРГО № 5 — НПО «АРГО ЭМ-1».
6. Михайлова Л. П., Игнатович Н. В., Ахроменко Е. С., Саломатин В. А., Соболева Н. Ф. Исследование методом биоиндикации качества воды, пропущенной через фильтр серии «Арго»//Вестник АРГО № 5 (05). — 2005. — С. 14-15.