

Система Биомониторинга

SYMBIO

Содержание

1. О компании

2. Контроль качества воды на водозаборах

2.1. Введение

2.2. Идея биоиндикации

2.3. Общая информация о системе СИМБИО

3. Система Биомониторинга SYMBIO –схема действия

4. Структура системы

4.1. Ёмкость

4.2. Датчик

4.3. Софтвр

4.4. Сигнализация внезапного изменения качества воды – тревоги и предупреждения

5. Дополнительное оборудование системы СИМБИО

6. Биологический материал

6.1. Условия жизни в натуральной среде

6.2. Функционирование моллюсков в системе СИМБИО

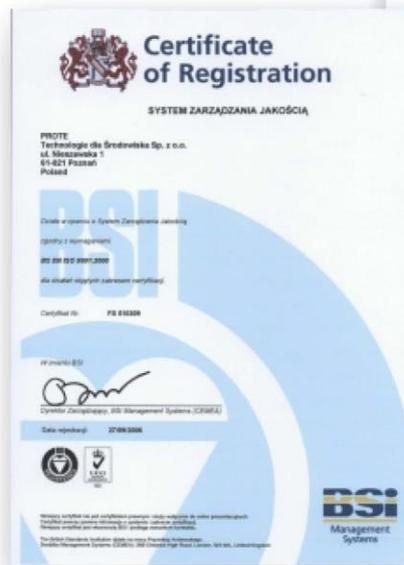
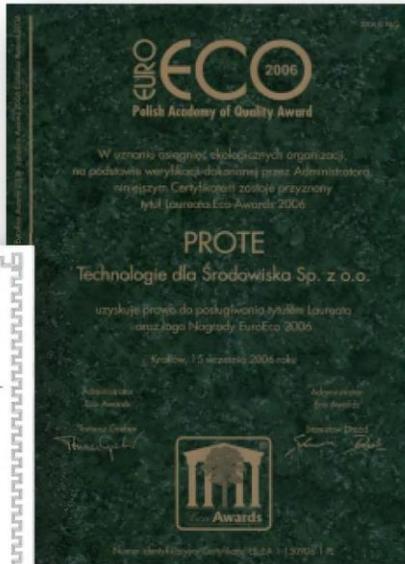
7. Сервис системы SYMBIO

7.1. Ловля биологического материала

7.2. Акклиматизация

7.3. Размещение моллюсков в системе и их замена

8. Сертификаты, награды и рекомендательные письма



1. О компании

PROTE Технологии для Окружающей Среды действует в области охраны окружающей среды в Польше с 1995 года. PROTE предоставляет услуги на самом высоком уровне, комплексно осуществляя проекты, связанные с охраной окружающей среды. Полное удовлетворение наших Клиентов является нашей основной целью на пути строения бренда PROTE как надёжного партнёра в проектах, связанных с охраной окружающей среды. При осуществлении более чем 300 проектов мы приобрели опыт, необходимый для реализации очередных заказов, а также доказали, что мы являемся надёжным и достоверным партнёром. Внедряя современные технологии и оказывая комплексные услуги помогаем решить многие проблемы, связанные с охраной окружающей среды и мы в состоянии противодействовать деградации среды. Наш коллектив состоит из специалистов в этой области, людей сочетающих знания и опыт. Благодаря им предприятие упрочняет свою позицию на рынке и развивается в сфере самых инновационных экологических технологий. Наша деятельность характеризуется индивидуальным подходом к проектам и их реализацией с помощью оптимальных решений.

PROTE функционирует на основании интегрированной системы управления качеством, которая опирается на следующие нормы: ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 и OHSAS 18001:1999, подтвержденные сертификатами одного из старших центров сертификации, BSI Management.

В 2007 году мы получили сертификат, подтверждающий соответствие наших действий с требованиями стандартов NATO AQAP 2110:2009. Качество является показателем активного вовлечения всех сотрудников в функционирование и улучшение внедренных систем. Доказательством наших достижений по качеству наших услуг являются многочисленные награды, сертификаты и референции в том числе: четыре Золотые Медали Познанской Международной Ярмарки, полученные во время Международной Экологической Ярмарки POLEKO в 2001, 2004, 2010 и 2012 году, товарный знак „Великопольское Качество” в 2002 году, звание лауреата награды ProEco, присужденной Европейским Ниститутотом Качества в 2004 году, а также лауреатом награды EuroEco в 2006 году (первая компания в Польше, которая получила эту награду), десятки референций от наших Клиентов. В 2007 году мы вошли в группу лауреатов 10 эдиции программы «Компания Фер Плей». Сверх того мы в группе тех немногочисленных компаний, которые получили 4 награды и 1 почётное звание Польской Промоционной Эмблемы ТЕПЕРЬ ПОЛЬША. В 2007 году мы получили награду ТЕПЕРЬ ПОЛЬША в категории лучшая услуга – рекультивация грунтово-водной среды с помощью технологии интенсивной биоремедиации ТИБ, в 2008 году, в категории лучший продукт – Система Биомониторинга СИМБИО, в 2011 году – в категории лучшая услуга за комплексную услугу рекультивации озёр с помощью инновационного метода PROTE-fos, а в 2013 за комплексную услугу очистки водопроводной сети – противодействие вторичному загрязнению питьевой воды. Мы убеждены, что лучшим показателем нашего партнёрского подхода в области охраны окружающей среды является верификация вышеуказанных достижений путём установления сотрудничества, к которому мы Вас приглашаем.

2. Контролирование качества воды на водозаборах

2.1 Введение

Не случайно говорят, что вода является источником жизни, она составляет ведь основной компонент каждой живой клетки, она создаёт также среду жизни для выше 80% видов флоры и фауны, выступающих на Земле, покрывая в то же время около 70% поверхности нашей Планеты. Количество пресной воды в мире составляет только 3% общего объёма воды в биосфере и большинство из неё помещается в ледниках – это должно заставить нас думать, как ценными являются эти ресурсы. Водные ресурсы Польши в свою очередь характеризует изменение по сезону и неравномерное распределение по территории страны. Польша является страной бедной в поверхностные водные ресурсы. На душу населения приходит 1600 м³ в год. В то же время в других европейских странах это 3-4 раза больше. Вышеуказанные данные показывают как важным и ценным для нас ресурсом является пресная вода, одновременно напоминая нам как важным вопросом является охрана её натуральных ресурсов и безопасная дистрибуция её к

получателям.



Целью проводимых Водоканалами и Санинспекторами контролей качества воды всегда является подтверждение, что поставляемая получателям воды отвечает определённым нормам. Эти анализы осуществляются однако с ограниченной частотностью и в ограниченном объёме, в связи с чем они не дают уверенности, что сготовленная в данный момент вода не содержит токсических веществ или не является загрязнённой. В последнее время всё чаще встречаемся с загрязнением источников воды или другими событиями, которые могут довести до ситуации, когда необходимым является ограничение дистрибуции воды потребителям. Водозаборы подвергаются загрязнению химическими веществами такими как нитриты, пестициды, тяжёлые металлы и др. Особенно поверхностные источники воды подвергаются разного рода загрязнениям, появляющимся в результате поверхностного течения, отведения неочищенного стока, незаконного сброса загрязнений а промышленных аварий или употребления химикатов в сельском хозяйстве. Перед такими угрозами важным является не только системный контрольный мониторинг но также проведение постоянного контроля качества воды на водозаборах.

Решение, которое предлагает компания ПРОТЕ позволяет гарантировать такое обеспечение, благодаря которому Водоканалы уверены, что вода, подаваемая на процесс подготовки и поставляемая потребителям не содержит токсических веществ. Говорим здесь о

системе, опирающейся на идеи биоиндикации, которая сопровождала человека с давних времён. Когда то люди не знали методов анализа и контроля состояния чистоты воды в источниках, но они пробовали использовать лошади, рыбы как биоиндикаторы, для того чтобы обнаружить возможные отравления воды, предназначенной для люди. Похоже в добычи полезных ископаемых шахтёры держали канарейки, которые информировали о угрозе отравления людей газами. Эти методы были примитивные, но на столько надёжные, что они многократно спасли человеческую жизнь, хотя не было известно какое вещество и в какой концентрации загрязнило воду или воздух. На похожую идею опирается наша система, которая уже много лет устанавливается на водозаборах и употребляется для постоянного их контроля. Система биомониторинга воды СИМБИО, о которой речь, использует как живые индикаторы загрязнений окружающей среды пресноводные моллюски. Эти организмы благодаря своей чувствительности к токсическим веществам, которые могут появиться в воде, реагируют внезапным закрытием своих раковин. Моллюски отвечают всем требованиям для биоиндикаторов, а по сравнению с другими организмами обладают многими положительными свойствами. Именно поэтому эти организмы (также по экономическим причинам) подобраны для системы СИМБИО и они являются своего рода продолжением используемых в древности биоиндикационных методов но в современном виде. Сегодня возможен между прочим контроль поведения моллюсков, запись данных в архив, функционирование системы он-лайн или дистанционный доступ к системе.

2.2 Идея биоиндикации

Биоиндикация является методом, использующим живые организмы как индикаторы загрязнения окружающей среды. Одно из направлений биоиндикации (касающийся охраны окружающей среды) исследует влияние токсических веществ на окружающую среду, а другое на человека. Биоиндикаторами могут быть виды животных или растений, толерантность которых по отношению к определённым факторам на очень низком уровне (так называемые стенотипические виды).

Биоиндикация используется между прочим для оценки состояния качества воды. Особенно в водопроводных системах, эксплуатирующих поверхностные источники воды важным является разработка системы контроля качества воды на водозаборах. Основным свойством поверхностных вод является их натуральная восприимчивость к разного рода загрязнениям, появляющимся в результате поверхностного течения, отведения неочищенных или не совсем очищенных сточных вод, притока из свалок, загрязнений от промышленных аварий, применения химикатов в сельском хозяйстве, итд. Вода, забираемая из озёр, ретенционных резервуаров или рек, не смотря на защитные зоны, может подвергаться загрязнению из-за экологических катастроф, аварий или терактов. Несоответствующее качество воды в озёрах часто является результатом биологических процессов, проходящих внутри резервуара (напр. Цветение сине-зелёных водорослей), а также развития цивилизации и отсутствием уважения основных прав охраны окружающей среды, что способствует эвтрофикации озёр и ухудшению качества воды.

В водопроводных системах, забирающих воду из рек, ситуации случайного загрязнения воды являются особенно правдоподобными. Защитные зоны водозаборов включают в себя только определённый участок реки выше водозабора, а загрязнения в текущих водах могут свободно перемещаться. Подземные воды, как воды натуральным способом изолированные от

поверхности земли, подвергаются загрязнению намного реже. Однако в последнее время растёт загрязнение этих вод, например пестицидами. Оценка степени загрязнения воды методами биоиндикации может проводиться путём применения кратковременной разведки, так называемые биотесты, или путём проведения долговременных наблюдений, регистрирующих в постоянном режиме поведение водных организмов – биомониторинг. Наблюдаемые изменения поведения биоиндикаторов являются результатом стресса, вытекающего из неблагоприятного или вредного воздействия внешних факторов. Критерии подбора организмов, которые будут оптимально функционировать в системе биомониторинга являются строго определёнными:

- Они должны реагировать быстро и надёжно на изменения в среде,
- Их реакции должны быть однозначными и должны легко интерпретироваться,
- Удерживание индикационных организмов в лабораторных условиях должно быть нетрудным и не требовать больших финансовых средств и труда,
- Условия и стиль жизни этих организмов должны позволять автоматически и в постоянном режиме наблюдать за их поведением.

Биоиндикация позволяет узнать сумму токсичности всех вредных веществ, часто действующих синергически. Биоиндикативный анализ оценивает общую токсичность исследуемой системы и является идеальным дополнением химических анализов, периодически проводимых лабораториями, мониторирующими воду. Этот метод позволяет также увеличить частотность проводимых наблюдений, неоднократно сводя их практически к наблюдениям в реальном времени (он-лайн).

2.3. Общая информация о системе СИМБИО

Система Биомониторинга СИМБИО применяется для контроля качества воды на водозаборе в постоянном режиме. В системе применяются пресноводные моллюски, которые реагируют на изменения параметров окружающей среды закрытием раковин. Моллюски, применяемые в системе СИМБИО отвечают всем требованиям для индикационных организмов: реагируют быстро и однозначно на изменения в окружающей среде, их реакция (закрытие раковин) легко наблюдается и регистрируется, а условия и стиль жизни позволяют постоянно наблюдать их поведение в лабораторных условиях.

Реакция моллюсков не доставляет нам информации о том, что и в каких количествах находится в воде, но внезапное закрытие раковин сигнализирует изменение параметров воды – определённое как вредное и опасное.

Применение системы СИМБИО не требует особенных квалификаций и сводится к реагированию в ситуации тревоги, которая сигнализируется акустически и оптически. Роль системы это генерирование сигнала тревоги в ситуации появления случайного загрязнения воды. Система является отличным дополнением периодически проводимых лабораторных анализов воды. Этот метод позволяет обнаружить внезапное изменение качества воды, вызванное появлением в воде токсического вещества. Информация о качестве воды записывается в архив и передаётся каждую секунду. ПРОТЕ как производитель системы учитывал обеспечение функциональности и

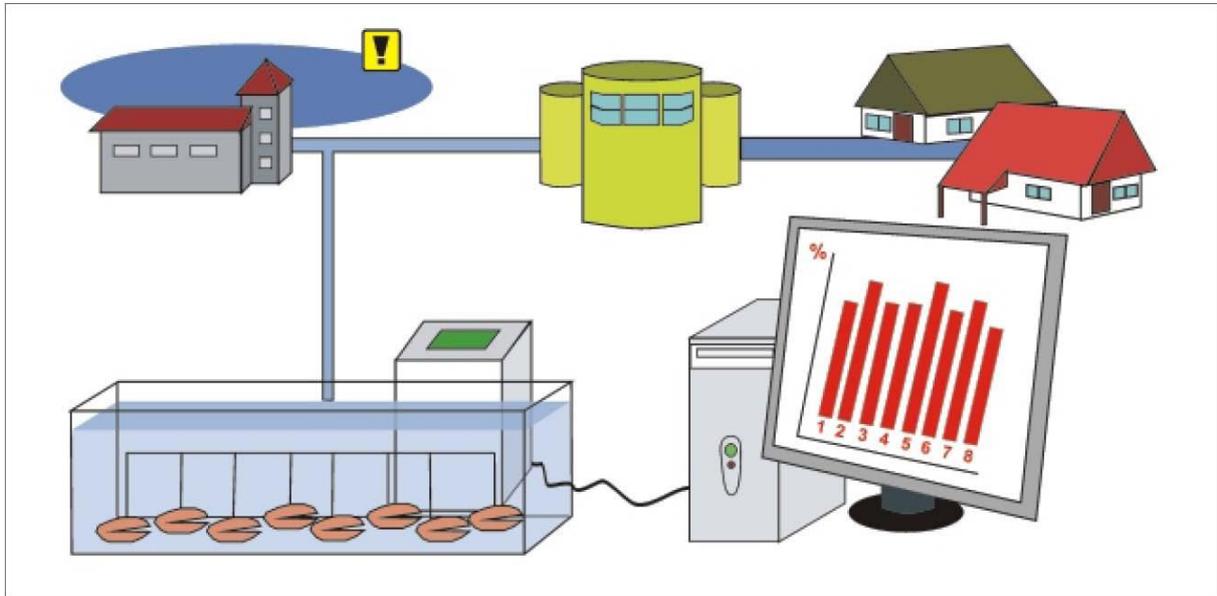
надёжности действия при одновременной низкой стоимости эксплуатации системы. Помещаемые в систему моллюски обмениваются каждые три месяца для обеспечения соответствующей их чувствительности и сохранения в этот период безобслуживаемости системы. Эти работы проводятся в рамках сервисного обслуживания, которое обеспечивает компания ПРОТЕ. Наш опыт в сотрудничестве с польскими водоканалами позволил адаптировать систему СИМБИО к реальным условиям работы, отвечая одновременно высоким требованиям, какие ставятся сегодня перед системами обеспечения. Исследования системы в независимой лаборатории подтвердили правильность его изготовления согласно нормам для знака СЕ. Сверх того награждение Золотой Медалью международной ярмарки ПОЛЕКО 2004 а также мнения потребителей системы являются подтверждением её надёжности, безопасности работы, полезности и функциональности, а также высокого качества её изготовления.



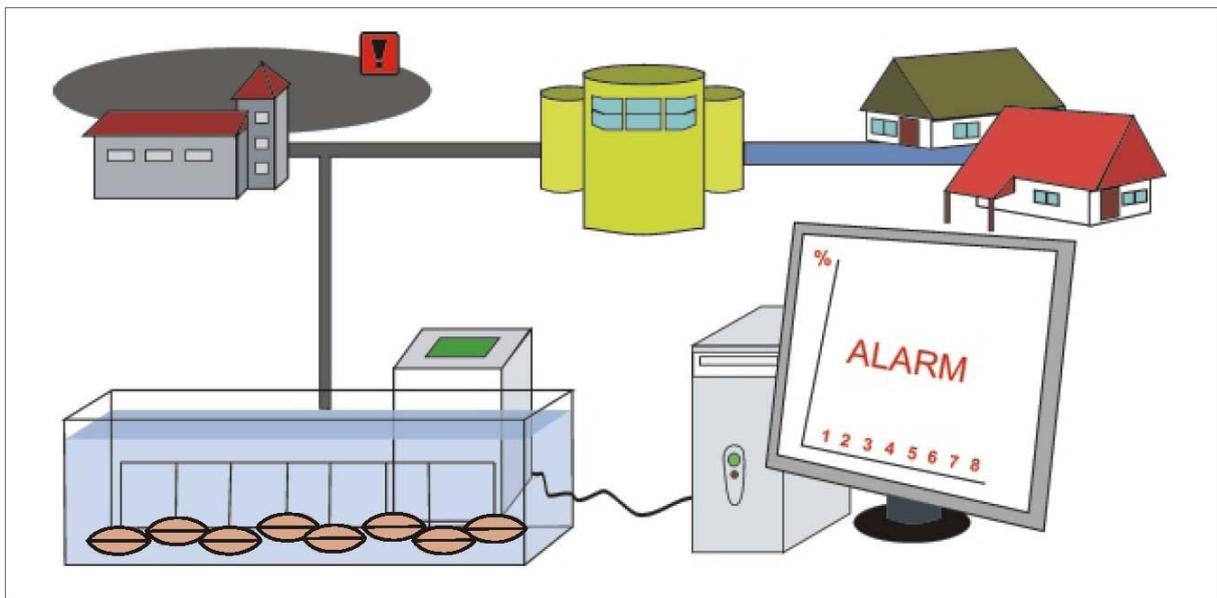
Системы СИМБИО, работающие на водозаборах способствуют повышению безопасности потребителей воды, а управляющим водоканалами гарантируют, что воды, подлежащая процессу подготовки является безопасной для здоровья потребителей. Не без значения является также низкая стоимость эксплуатации системы, что в настоящее время является важным экономическим аспектом. Принимая среднюю цену воды в Польше, стоимость удерживания системы составляет более менее прибыль от продажи 10 м³ воды. Так низкая стоимость эксплуатации системы является приемлемой даже для небольших водоканалов, особенно учитывая что в течение одного года вода тестируется 31 500 000 раз.

3. Схема действия Системы Биомониторинга СИМБИО

Мониторинг качества воды на водозаборе с применением системы СИМБИО – схема действия



Реакция моллюсков на загрязнение воды – ситуация тревоги



4. Структура Системы Биомониторинга СИМБИО

4.1 Резервуар

Резервуар системы СИМБИО, в котором одновременно помещается 8 особей моллюсков, изготовленный из нержавеющей стали. Он сложен таким образом, что устраняется влияние внешних факторов, которые могут негативно повлиять на активность моллюсков. Ёмкость гарантирует затемнение и изоляцию от шума, а также амортизирует небольшие вибрации пола.

Установленный внутри ёмкости аэрационный фильтр гарантирует соответствующее окисление воды. К моллюскам, находящимся в ёмкости доводятся измерительные зонды, которые сотрудничая с магнитом, приклеенным к раковине, регистрируют активность моллюсков.



4.2 Контроллер

Контроллер интегрирован с ёмкостью системы. Роль контроллера это переработка данных и пересылка их в компьютер или софтвер (приоритетное по отношению с контроллером). На

панели оператора контроллера можно посмотреть актуальную степень открытия определённых моллюсков, находящихся в системе СИМБИО.

Контроллер делает возможным подключение дополнительных датчиков, например датчика температуры и пересылки данных в компьютер. Каждый раз после установки системы проводится калибровка для каждого из моллюсков. Во время калибровки определяются условные экстремумы (минимальное и максимальное открытие раковин), которые определяют рабочий коридор для каждого из торов. Затем, в течение нескольких дней система проводит автокалибровку.



4.3. Компьютер - софтвер

Роль компьютерной программы это визуализация и архивизация данных а также создание и хранение отчётов. Он делает возможным провести актуальную оценку действия системы а также проследить активность моллюсков в историческом времени.

Визуализация данных в виде бар-диаграмм показывает актуальную процентную степень открытия каждого из моллюсков (период отбора проб это 1 секунда). Линейные диаграммы позволяют проследить активность моллюсков в историческом времени.

Опыт компании ПРОТЕ в сотрудничестве с водоканалами а также другими институциями, в которых установлены системы СИМБИО позволил провести ряд улучшений в софтвере системы. Введенные изменения делают возможным ещё лучший контроль работы системы а также гарантируют её надёжность и безобслуживаемость. Улучшенный софтвер системы дополнительно позволяет дистанционно соединяться с системой с помощью интернета и в случае необходимости проведения сервисных работ специалистами ПРОТЕ. Софтвер делает возможным также высылку сообщений э-майл (или смс в виде э-майл) с информацией о событиях, которые имели место в системе. Права доступа к софтверу разделены (либо только просмотр данных либо доступ к настройкам системы), что является обеспечением перед вмешательством третьих лиц в систему и проведением изменений в настройках программы, которые могли бы негативно повлиять на его работу.

Программа СИМБИО представленная на экране монитора посредством нижеуказанных окон:

- Главное меню,
- Бар-диаграммы состояния открытия раковин моллюсков – текущая активность,
- Линейные диаграммы состояния открытия раковин моллюсков – исторические данные об активности,
- Перечень событий.

Описание софтвера системы СИМБИО

Основным свойством софтвера системы СИМБИО является его двух-модульная структура. Софтвер состоит из Сервера СИМБИО и Клиента СИМБИО, что позволяет обеспечить систему в большой степени перед доступом лиц неуполномоченных а также позволяет обеспечить большую автономность работы системы.

Софтвер СИМБИО Сервер

- Это приоритетная часть софтвера, которая составляет его ядро,
- Он отвечает за собрание данных, отправляемых из контроллера системы,
- Он отвечает за системное отправление данных в компьютер Базы, находящейся в местонахождении фирмы ПРОТЕ, что исключает необходимость записи отчётов непосредственно из системы клиента, в целях их анализа,
- Запуск софтвера проводится автоматически после запуска компьютера,
- Он является безобслуживаемым и его работа на компьютере является скрытой, чтобы исключить случайное выключение,
- Он делает возможным высылку сообщений э-майл (или смс в виде э-майл) о событиях, имеющих место в системе,
- Он делает возможным разделение прав доступа к программе СИМБИО,

- Он может обслуживать до 5 дистанционных соединений от программ СИМБИО Клиент из разных мест, подключенных к Интернету в целях наблюдения актуального состояния системы и текущей активности моллюсков.

Софтвр СИМБИО Клиент

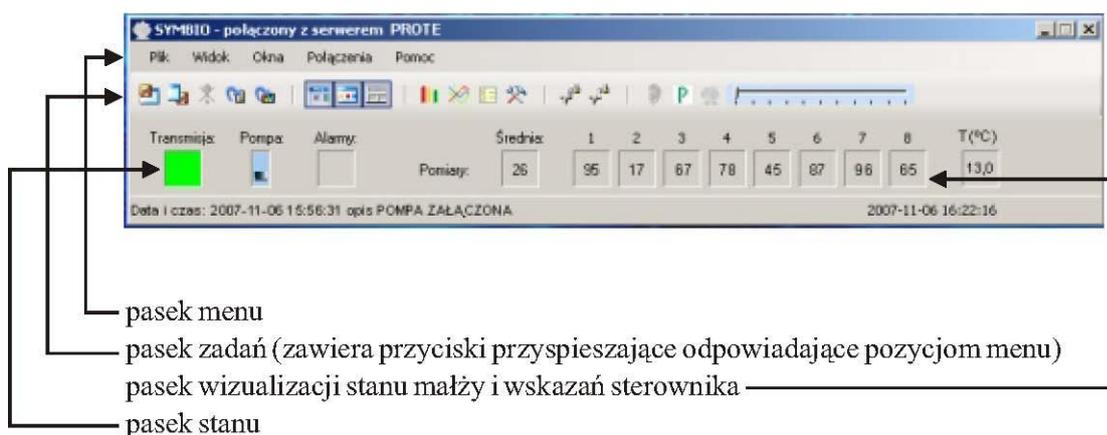
Эта часть системы СИМБИО является видом браузера, который делает возможным нижеуказанные:

- Наблюдение актуального состояния системы и текущей активности моллюсков на местном компьютере (там, где работает также Сервер СИМБИО),
- Просмотр данных, записанных в архив, собранных на местном компьютере,
- Реагирование на появляющиеся тревоги и предостережения,
- Соединение с дистанционными системами в целях наблюдения актуального состояния системы и текущей активности моллюсков.

Главное окно

Главная окошка браузера (Клиента СИМБИО) является центральным пунктом программы, из которого можно переключиться к любому другому окну программы. Оно содержит меню, бар задач, делает возможным реализацию функций программы а также визуализацию текущего состояния контроллера.

Информация, показанная в меню позволяет в общем оценить работу системы (напр. Сигнализация отсутствия трансмиссии, тревоги). Функциональные кнопки используются для осуществления определённой функции или делают возможным отображение окна, показывающего детальные данные.



Бар меню

- Файл
 - Настройка окон

- ✓ Загрузка – загружает записанные раньше настройки окон программы а также их размещение на экране
 - ✓ Запись – записывает текущие настройки окон в файл
 - Аннулирование тревоги – аннулирует тревоги и предостережения.
 - Экспорт
 - ✓ Событий – показывает ОКНО ЭКСПОРТА СОБЫТИЙ, от данного периода, которые имели место в системе, в виде текстового файла.
 - ✓ Тревог – показывает ОКНО ЭКСПОРТА ИЗМЕРЕНИЙ активности моллюсков от данного периода в виде текстового файла.
 - Конец – оканчивает работу программы.
- Вид
 - функциональные кнопки – показывает/скрывает БАР функциональных кнопок в главном окне
 - Текущее состояние моллюсков – скрывает/показывает БАР визуализации активности моллюсков, состояния насоса, показаний контроллера (предостережения, тревоги)
 - Последнее событие – скрывает/показывает БАР, показывающий самое последнее событие, которое имело место в системе.
- Окна
 - Бар-диаграмма – показывает ОКНО АКТУАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОЛЛЮСКОВ (текущая активность).
 - Линейная диаграмма – показывает ОКНО ИСТОРИИ, касающейся активности моллюсков.
 - Перечень событий – показывает ОКНО ПЕРЕЧНЯ СОБЫТИЙ, которые имели место в системе в определённый период.
 - Настройки – показывает ОКНО НАСТРОЕК для системы (принимая во внимание ключевое значение настроек для правильной работы системы, это окно доступно только уполномоченным лицам).
- Соединения
 - Новые – прерывает текущее соединение с Сервером СИМБИО и показывает ОКНО ВЫБОРА СЕРВЕРА.
 - Работа офлайн – показывает ОКНО ВЫБОРА ДАННЫХ для просмотра офлайн (без необходимости подключения к Серверу СИМБИО).
- Помощь
 - PROTE – информация о компании.
 - SYMBIO – информация о программе.

Бар задач – объяснения икон:



- зарядка раньше записанных данных



- записывает текущие настройки окон в файл



- аннулирует тревоги



- открывает окно экспорта событий



- открывает окно экспорта измерений



- скрывает бар функциональных кнопок



- скрывает/показывает бар текущего состояния моллюсков



- скрывает/показывает линию самого последнего события



- показывает окно состояния моллюсков (бар-диаграмму)



- показывает окно линейной диаграммы состояния моллюсков



- показывает окно перечня событий



- показывает окно настроек (только для уполномоченных лиц)



- прекращает текущее соединение и показывает окно выбора сервера



- показывает окно выбора данных для просмотра офлайн



- включает/выключает функцию голосовых команд (если доступны)



- показывает окно с информацией о компании ПРОТЕ

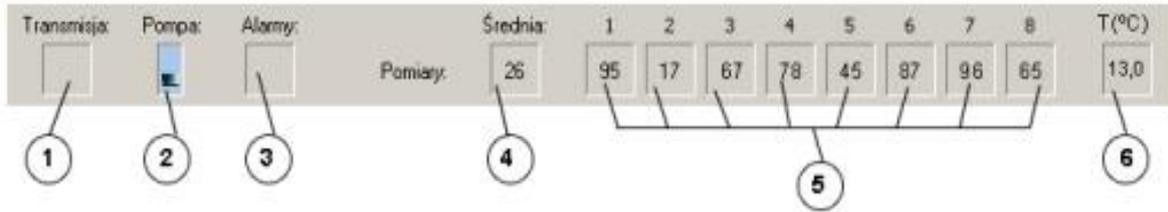


- показывает окно с информацией о программе.



На баре задач находится ползунок, который позволяет настроить прозрачность окна.

Бар визуализации состояния моллюсков и показаний контроллера



1. Поле состояния трансмиссии – если состояние трансмиссии правильно поле мигает зелёным, отсутствие трансмиссии сигнализировано миганием красным.
2. Поле состояния насоса/фильтра внутри проточного резервуара – поле появляется в виде мобильного элемента, его движение отражает работающий насос, в ситуации когда движение прекращается и поле дополнительно получает красную рамку, это сигнал, что насос по какой-то причине выключен. Чтобы включить насос заново надо кликнуть мышью в это поле (однако нет возможности выключения насоса таким способом, так как это во первых является нежелательной ситуацией, а во вторых потому что кто-то мог бы это сделать случайно).
3. Поле программных тревог – в случае отсутствия тревог это поле имеет цвет фона, в случае тревоги оно принимает цвет согласный с названием тревоги (красный или жёлтый) или предостережения (зелёный или синий).
4. Поле средней и тревог контроллера – поле содержит значение средней из активных каналов (моллюсков) и в случае тревог контроллера оно сигнализирует ситуацию тревоги средней красным цветом а количественной жёлтым цветом. Следует отметить, что тревоги контроллера являются подчинёнными по отношению к программным тревогам.
5. Поля состояния отдельных моллюсков – каждое из этих полей показывает текущее процентное значение открытия моллюска для данного канала контроллера (обозначенного цифрой от 1 до 8), поле сигнализирует также вход моллюска в состояние наблюдения за слабеющими особями – это состояние сигнализируется оранжевым цветом.
6. Поле показаний и тревог зонда температуры (необязательное) – поле показывает актуальную температуру, считанную зондом температуры и в случае превышения заданных краевых значений оно принимает красный цвет.

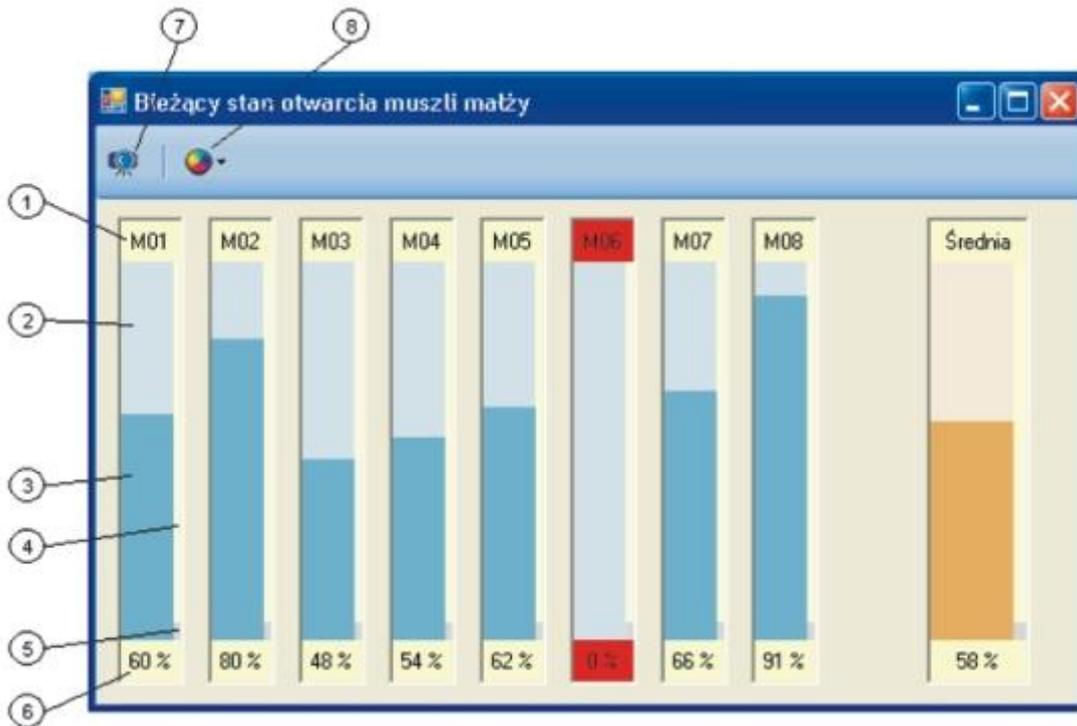
Бар состояния



1. Маркировка самого последнего события.
2. Этикетка актуального времени подключенного Сервера СИМБИО.

Бар-диаграммы, представляющие актуальное состояние открытия раковин моллюсков

Это окно содержит бар-диаграммы, иллюстрирующие процентную степень открытия раковин отдельных моллюсков, (обозначенные от M01 до M08) а также бар, определяемый среднюю со всех установленных в системе особей. Актуализация данных, передаваемых из контроллера в компьютер осуществляется каждую секунду.



Элементы окна диаграммы:

1. Заголовок бара состояния открытия моллюска
2. Дополнение бара состояния открытия моллюска
3. Состояние открытия моллюска
4. Дополнение бара порога открытия моллюска
5. Бар открытия моллюска
6. Процентная степень открытия
7. Кнопка записи текущего состояния окна в графический файл в избранный каталог
8. Кнопка конфигурации окна бар-диаграммы

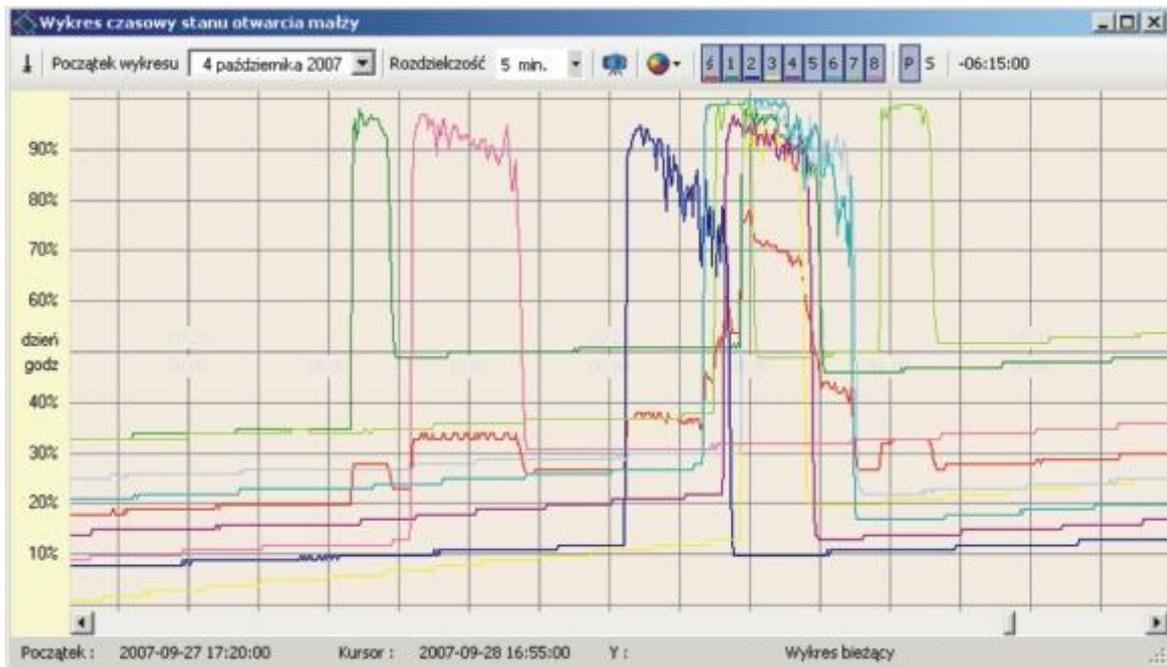
Линейные диаграммы, иллюстрирующие степень открытия моллюсков в функции времени для избранного периода

Каждый из особей имеет свой цвет на диаграмме. Предназначение определённых цветов для номеров отдельных позиций можно проверить в заголовке окна. Один цвет резервируется для средней диаграммы.

На оси абсцисс читает процентную степень открытия раковин моллюсков, на оси ординат читаем день и час. Отклонения вверх и вниз от горизонтальной линии на диаграмме являются показанием активности моллюсков (фильтрующих воду).

Диаграммы можно смотреть в двух режимах:

- Текущем – в окне находятся данные, читаемые в данный момент, после каждого пробирования диаграмма перемещается налево.
- Историческом – в окне находятся данные из архива.



В заголовку окна находится бар с функциональными кнопками, которые позволяют осуществлять определённые операции:

- Чтобы выбрать число начала диаграммы надо кликнуть стрелочку, тогда показывается календарь, в котором надо выбрать день, от которого данные нам нужны; если выберем текущий день, тогда после каждой регистрации измерений диаграмма движется налево, а в конце диаграммы показываются новые измерения.
- Выбор периода пробирования (резолюция – уровень усреднения показываемых данных),
- Запись окна в файл,
- Включение, выключение и изменение цветов линии диаграммы для отдельных измерительных каналов – в заголовку окна находятся цветные кнопки, предназначенные для управления показывания отдельных измерительных торов (выключение, включение, изменение цвета). Кнопки от 1 до 8 определяют отдельные измерительные торы (моллюски), кнопка Ś обозначает среднюю среднюю степени открытия раковин моллюсков в популяции системы.

В нижней панели, когда перемещаем ползунок налево, можем посмотреть диаграмму в историческом времени. В позиции Начало показывается число и час начала диаграммы данных. В позиции Курсор показывается время (день и час), от которого происходят данные, показываемые на диаграмме в месте положения курсора. В позиции У показывается

процентная степень открытия моллюсков. С помощью курсора можно посмотреть на данной диаграмме степень открытия раковин в % (позиция Y) в определённом времени (позиция X курсор).

Перечень событий

В этом окне находится информация, зарегистрированная в отчёте о событиях. Каждая линия содержит следующие поля:

- Число и время происхождения
- Описание события и времени происхождения
- Аргументы в зависимости от типа события: № тора, значение изменения, и др.

События могут показываться в текущем или историческом режиме.

Typ	Data	Czas	Opis	Kanał	Dane (1)	Dane (2)
ostrzeżenie	2007-07-11	18:33:00	PRZEKROCZONY PRÓG WARTOŚCI	0		
ostrzeżenie	2007-07-11	18:32:41	PRZEKROCZONY PRÓG WARTOŚCI	0		
ostrzeżenie	2007-07-11	18:32:29	PRZEKROCZONY PRÓG WARTOŚCI	0		
informacja	2007-07-11	17:30:24	POMPA ZAŁĄCZONA			
informacja	2007-07-11	17:30:24	ROZPOCZĘCIE AUTOKALIBRACJI S...			
informacja	2007-07-11	17:30:15	START PROGRAMU			
ostrzeżenie	2007-07-11	17:26:13	START KALIBRACJI KANAŁU	7		
ostrzeżenie	2007-07-11	17:22:22	ZAKOŃCZENIE KALIBRACJI KANAŁU	6		
alarm	2007-07-11	17:21:51	POWRÓT TRANSMISJI			
alarm	2007-07-11	17:21:50	ZANIK TRANSMISJI			
ostrzeżenie	2007-07-11	17:20:54	START KALIBRACJI KANAŁU	6		
ostrzeżenie	2007-07-11	17:20:41	ZAKOŃCZENIE KALIBRACJI KANAŁU	8		
alarm	2007-07-11	17:20:14	USUNIĘTY ALARM STEROWNIKA S...			
ostrzeżenie	2007-07-11	17:18:55	START KALIBRACJI KANAŁU	8		
ostrzeżenie	2007-07-11	17:18:43	ZAKOŃCZENIE KALIBRACJI KANAŁU	7		
informacja	2007-07-11	17:17:02	ZMIANA CZASU DLA ILOŚCI		7	600
informacja	2007-07-11	17:16:48	ZMIANA WSKAŹNIKA ILOŚCI		10	75
informacja	2007-07-11	17:15:57	ZMIANA PROGU	2	89	2
informacja	2007-07-11	17:15:36	ZMIANA PROGU	1	92	2
ostrzeżenie	2007-07-11	17:15:35	START KALIBRACJI KANAŁU	7		
ostrzeżenie	2007-07-11	17:14:04	PRZEKROCZONY PRÓG WARTOŚCI	6		
alarm	2007-07-11	17:14:00	ALARM STEROWNIKA SBM			
informacja	2007-07-11	17:14:00	POMPA WYŁĄCZONA			
informacja	2007-07-11	17:14:00	ROZPOCZĘCIE AUTOKALIBRACJI S...			
informacja	2007-07-11	17:13:53	START PROGRAMU			
informacja	2007-07-11	16:21:20	POMPA ZAŁĄCZONA			
informacja	2007-07-11	16:21:20	ROZPOCZĘCIE AUTOKALIBRACJI S...			
informacja	2007-07-11	16:21:14	START PROGRAMU			

4.4 Сигнализация внезапного изменения качества воды - тревога

В условиях нормального функционирования биоритм каждого из моллюсков можно разделить на появляющиеся в разных индивидуальных схемах – циклические периоды повышенной и пониженной активности. Во время пониженной активности раковины могут быть частично или даже полностью закрыты в период нескольких а иногда десятка с хвостиком часов. Прикрытие раковин даже до нескольких % или их медленное закрытие до нуля не обязательно является проявлением стресса. Только внезапное закрытие, а что важно, если оно наблюдается как групповая реакция, может быть считана как реакция на стресс.

В моменте появления внезапного изменения качества воды моллюски яростно закрывают свои раковины, а система генерирует тревогу (красную или жёлтую). Тревога сигнализируется на

мониторе компьютера в звуковом виде или посредством включения сигнализационной лампочки.



Временная диаграмма состояния открытия моллюсков после появления в воде токсического вещества.



Сигнализационная лампочка во время тревоги.

В системе СИМБИО есть 2 программные тревоги и два программных предостережения. Первые существуют для того, чтобы сигнализировать в случае внезапного загрязнения воды, а остальные два исключают возможность принятия во внимание событий, которые не имеют ничего общего с появлением в воде токсического вещества. Система делает возможным раннее выявление слабеющего моллюска и исключение его из группы моллюсков, которые проводят мониторинг воды (до момента приезда представителя ПРОТЕ). Такой моллюск не зачисляется ни в среднюю группы популяции ни в группу тревоги, что обозначает, что он не имеет влияния на тревожные ситуации.

Типы тревог и их идентификация

Тревоги и предостережения	СИГНАЛИЗАЦИЯ			
	В главном окне программы СИМБИО	Звук	Лампочка	
Программные	Поле: тревоги	Выделенная кнопка аннулирования тревог		
 Красная	красное	✓	✓	✓
 Жёлтая	жёлтое	✓	✓	✓
 Зелёная	зелёное	✓		✓
 Синяя	синее	✓		✓
Контроллера SBM	Поле: средняя			
 Средней	жёлтое	✓	✓	✓ *1
 Количественная	красное	✓	✓	✓ *1
Трансмиссии	поле: трансмиссия			
 Трансмиссии	красное	✓	✓	
Температуры	поле: Т			
 Температуры	красное	✓	✓	✓

*1 Если только контроллер будет работать и генерируется тревога, она будет сигнализироваться ТОЛЬКО лампочкой. В остальных ситуациях (правильная работа компьютера и софтвера) будет видна сигнализация так как в вышеуказанной таблице.

В качестве дополнительного обеспечения постоянности мониторинга воды возможна самостоятельная работа контроллера в случае аварии компьютера или софтвера.

 тревога  Предостережение

- Программные тревоги и предостережения
Красные (I степень) и жёлтые (II степень) сигнализирует внезапное изменение качества воды
 - Красная тревога – быстрое закрытие большой группы моллюсков
 - Жёлтая тревога – закрытие большой группы моллюсков в длиннейшем времени

Зелёные и синие (предостережение группы) информирует о напр. закрытию группы моллюсков в результате их натуральной активности. Такое событие может иметь место в ситуации, когда группа моллюсков в одно и то же время найдётся в похожей стадии своего биоритма.

- Тревога Контроллера SBM

Принимает на себя тревожные функции в ситуации возможной аварии софтвера или/и компьютера. Появление тревоги контроллера обозначает внезапное изменение качества воды (красная или жёлтая тревога).

- Тревога трансмиссии

Тревога трансмиссии обозначает что появилась ошибка в пересылке данных между контроллером а компьютером системы СИМБИО. Об этом событии необходимо информировать компанию ПРОТЕ, которая диагностирует и удалит техническую причину тревоги.

- Тревога температуры

Обозначает, что появилось превышение нижнего или верхнего порога температуры воды, в пределах которой должны удерживаться моллюски. Надо измерить температуру воды в резервуаре с помощью термометра и проверить правильность работы возможного оборудования, отвечающего за стабилизацию температуры воды в системе так, чтобы возратить оптимальную температуру воды в резервуаре. 5. Optional SYMBIO system equipment

5. Дополнительное оборудование системы СИМБИО

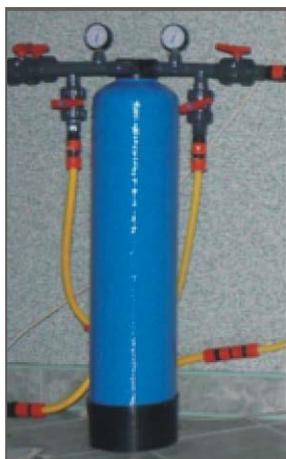
Присутствие в воде на водозаборе, доводимой до резервуара СИМБИО, чрезмерных количеств взвешенных веществ может вызывать забивание сифонов моллюсков. В связи с этим в зависимости от качества воды на водозаборе дополнительно могут применяться фильтры. Температура воды, оптимальная для функционирования моллюсков содержится в пределах от 6-17 градусов С. Поэтому установка системы проводится так, чтобы обеспечить оптимальные для функционирования индикационных организмов температурные условия. Очень важна также аэрация воды (количество кислорода не должно быть ниже 4 мг/л).

Правильная физическая подготовка воды для мониторинга с помощью моллюсков, учитывая вышеуказанные условия, позволяет обеспечить оптимальные условия для функционирования биоиндикаторов и надёжность работы системы.

- В случае поверхностных водозаборов (особенно когда вода забирается из реки) правдоподобным является периодическое появление увеличенной мутности. В целях отделения воды от взвешенных веществ, перед резервуаром устанавливается внешний фильтр.



- В случае подземных водозаборов и чрезмерных количеств железа в воде на водозаборе, которое в результате дополнительного окисления может выделяться в виде взвешенных веществ, перед резервуаром СИМБИО устанавливается небольшой фильтр железа.



- В ситуации периодических изменений температуры воды на водозаборе (которые появляются особенно в случае поверхностных вод) для обеспечения соответствующих температурных условий перед проточным резервуаром СИМБИО монтируется оборудование, которое влияет, в зависимости от потребности, на повышение или понижение температуры воды.

6. Биологический материал

6.1. Условия жизни в натуральной среде

Моллюски являются малоактивными животными, живущими на дне водных резервуаров. *Unio tumidus* живёт в стоящих водах (озерах и прудах) а также медленно текущих реках. Самое большое количество этих моллюсков можно встретить в прибрежной зоне озёр, на глубине 0,2 – 1,0 м, но они встречаются также на больших глубинах. Моллюски пропускают через свой фильтрационный аппарат огромные количества воды, постоянное течение которой является результатом работы эпидермиса мантийной полости, жабров и ротовых пластырей. Питание

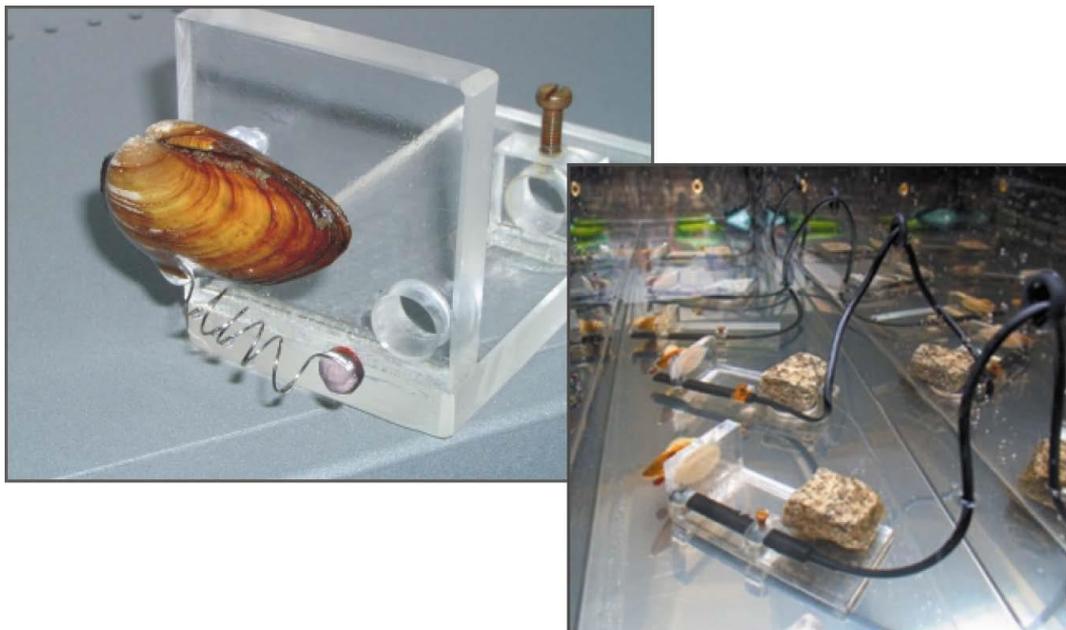


является пассивным. Через сифон на входе в мантийную полость вплывает вода, которая несёт с собой частицы пищи и запас кислорода. Она

промывает жабры и как течёт отдаёт кислород. Эпидермис вызывает движение воды и осаждение частиц пищи на поверхности жабров, а затем их перемещение в направлении ротового отверстия, окруженного из двух сторон ротовыми пластырями. Пищу моллюсков составляют частицы детрита (мёртвой органической материи), небольшие планктонные организмы и бактерии. Постоянное течение воды делает возможным очистку мантийной полости от экскрементов животного. Вода, выводится вместе с экскрементами через выходной сифон. Элементом, который может ускорить течение воды через тело моллюска может является движение раковин (закрывание и открывание). Скорость движения раковин и количество этих движений является проявлением активности моллюсков.

6.2 Функционирование моллюсков в системе СИМБИО.

В системе биомониторинга СИМБИО работает одновременно 8 особей моллюсков, которые помещаются в резервуар на 3 месяца. Этот период является оптимальным для их функционирования в системе, без необходимости их кормить. После 3 месяцев моллюски заменяются другими, а работающие до сих пор в системе особи возвращаются в их натуральную среду.



7. Обслуживание системы СИМБИО

Система Биомониторинга СИМБИО работает безобслуживаемым образом. Применение системы сводится к пользованию компьютерной программой, т.е. наблюдению текущей степени открытия раковин моллюсков (бар-диаграммы), активности моллюсков в любое время (линейные диаграммы) и просмотру данных, записанных в архив (отчёты). Исключением являются здесь ситуации, в которых сигнализировалась тревога или другие ситуации, которые могут привести к нарушению работы системы. Действия необходимые для сохранения правильности и надёжности работы системы биомониторинга СИМБИО, т.е. ловля биологического материала, его транспортировка и акклиматизация, а также сервисные работы

(монтаж моллюсков, очистка резервуара, сервисные работы) проводятся компанией ПРОТЕ.

7.1 Ловля биологического материала.

Моллюски для системы СИМБИО ловятся в водных резервуарах, которые в минимальной степени подвергаются антропогенной нагрузке, т.е. резервуарах лишенных непосредственных притоков загрязнений а также поверхностного течения из бассейна, используемого в сельском хозяйстве. Выбор соответствующего водного резервуара является очень важным, так как биоиндикаторы должны обладать высокой чувствительностью на изменения условий окружающей среды. В месте ловли осуществляется селекция организмов, с учётом их размера, возраста и состояния. Выбираются моллюски похожего размера (предпочитаются большие по размеру особи), похожие друг на друга по морфологии. Транспорт моллюсков проходит в воде из озера, в специальном термоизоляционном баке.



7.2 Акклиматизация

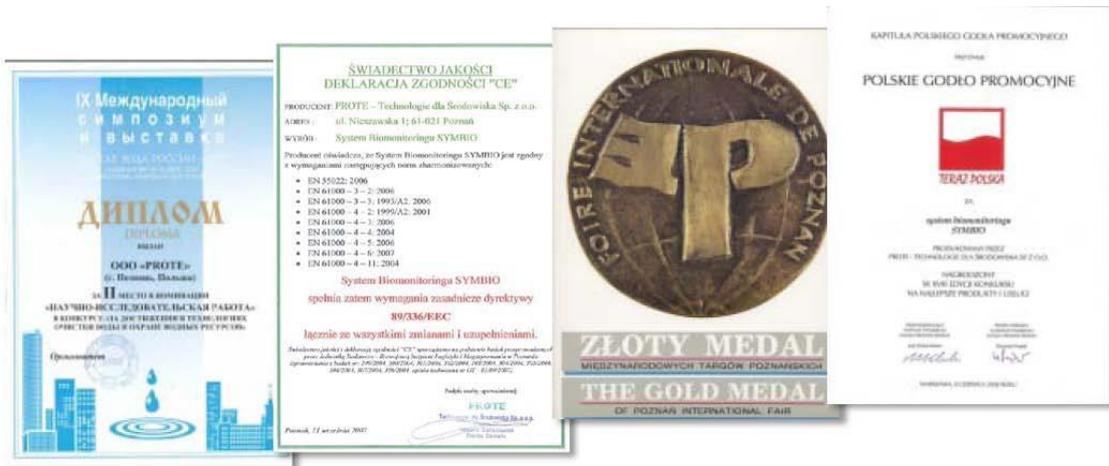
Проведение акклиматизации моллюсков является необходимым, чтобы минимизировать стресс, вызванный изменением условий окружающей среды. После ловли и транспортировки моллюсков в лабораторию моллюски помещаются в аквариумы. В момент начала акклиматизации температура воды устанавливается так, чтобы была похожей на температуру воды в озере, из которого были отловлены моллюски. Перед вложением моллюсков в систему СИМБИО у Клиента температура воды постепенно регулируется так, чтобы она была похожей на температуру, какая на водозаборе, где будут инсталлированы моллюски. Вода в аквариумах постоянно аэрируется, обеспечивая оптимальные кислородные условия для биоиндикаторов. Акклиматизация длится 2 недели.



7.3 Помещение моллюсков в систему и их обмен

Биологический материал заменяется новым каждые три месяца и это связано с всеми сервисными работами (очистка резервуара, калибровка, настройки программы), которые выполняет сотрудник ПРОТЕ. Каждый раз после установки моллюсков в системе для отдельных моллюсков проводится калибровка вручную. Затем в течение нескольких дней система проводит автокалибровку.

8. Сертификаты, отличия и референции



Система биомониторинга SYMBIO

Основные данные

ВЕЖЛИВО ПРОСИМ ОТВЕТИТЬ НА СЛЕДУЮЩИЕ ВОПРОСЫ

НА ОСНОВАНИИ ВАШИХ ОТВЕТОВ МЫ ПОДГОТОВИМ И НАПРАВИМ ВАМ ПРЕДЛОЖЕНИЕ
НА УСТАНОВКУ СИСТЕМЫ БИОМОНИТОРИНГА ДЛЯ ВАШЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

I. Данные:

1. Имя и фамилия.....
2. Должность.....
3. Название компании.....
.....
4. Адрес.....
.....
5. Телефон:
 стационарный.....сотовый.....
6. Э-майл.....факс.....
7. Источник информации о нас.....
8. Какие отраслевые журналы Вы читаете.....
.....

1. Информация о водозаборе:

Краткая характеристика водозабора (тип, способ забора воды):

.....
.....
.....
.....
.....

2. Параметры сырой воды (диапазон колебаний в течение года):

Мутность.....температура.....
Параметры, характерные для определённого водозабора:.....

.....
.....

II. Общие вопросы:

1. Применяете ли Вы на станции водоподготовки систему заблаговременного предостережения перед загрязнением вод, подаемых в водопроводную сеть?
 да нет, потому что.....
.....
2. Если Вы применяете систему биомониторинга, какую систему вы применяете:.....
.....
С какого времени.....\.....\..... и с каким эффектом? (Просим оценить систему по системе 1-5, где 5 – очень хорошо)
3. Хочется ли Вам принимать участие в мультимедиальной презентации в целях ознакомиться с эффективной, дешевой и вполне автоматизированной системой биомониторинга да нет, потому что.....
.....
.....
4. В случае подтверждения эффективности и обоснованных издержек будете ли Вы заинтересованы применением системы биомониторинга на Вашем Предприятии? да нет, потому что.....
.....

ВНИМАНИЕ!!!

Вежливо просим переслать нам настоящую анкету по почте, факсу или электронной почте. Предприятия, которые уже направили нам заполненные анкеты, благодарим. Приглашаем к сотрудничеству целью улучшить безопасность Ваших водозаборов.