



Создание новой отрасли промышленности, производство микроводорослей – один из этапов подъема экономики России

Котловкер Илья Фёдорович,

Директор ООО «Биоцентр «Геофлора» г. Сочи, Академик КНА

<http://Биоцентрсочи.пф>, <http://vk.com/sochihlorella>

Тел.+7 918 342-34-64, k3423464@yandex.ru, Skype: [ilia_sochi](#)

Биотехнологии производства микроводорослей, возникнувшая немногим более 50 лет назад, за короткий срок утвердилась как реально существующая область промышленного производства, приобретающая всё больший вес в экономике развитых стран мира. Более трехсот институтов в мире занимаются микроводорослями, потому что жизнь на планете Земля диктует появление новых видов сырья, а микроводоросли являются сырьем для многих отраслей промышленности и экологии. Одноклеточные фотосинтезирующие организмы синтезируют биомассу из полностью окисленных неорганических веществ и минеральных элементов за счет световой энергии, преобразуемой в процессе фотосинтеза. Кроме того, **технологии индустриального производства биомассы микроводорослей не загрязняют окружающую среду, используют углекислый газ, выделяя при этом кислород, расходуют относительно небольшое количество воды.**

Для того чтобы осознать, почему промышленный выпуск микроводорослей может перерасти в создание новой отрасли промышленности, перечислим отрасли промышленности, где сырье из микроводорослей востребовано уже сейчас, может дать значительный экономический эффект и помочь интенсифицировать процессы программы импортозамещения.

1. Сельское хозяйство

а). Животноводство, птицеводство, рыбоводство (УЗВ), растениеводство (закрытый и открытый грунт, гидропоника)

б). Производство комбикормов на основе микроводоросли. Выращивание витаминно -зеленого корма(ВЗК), выпуск проклюнутого зерна, жир из хлореллы

в). Биоудобрение на основе микроводорослей

2. Экология

3. Медицина

4. Энергетика

5. Пищевая промышленность

6. Косметическая промышленность

7. Спортивная индустрия

8. Армия

9. Фармацевтическая промышленность

Действительно, список применения микроводорослей впечатляет, только нужна самая малость – технологии, обеспечивающие промышленный выпуск микроводорослей по приемлемой себестоимости для обеспечения экономической целесообразности.

Наша организация «Биоцентр Геофлора» г.Сочи давно обратила внимание на микроводоросль Хлореллу и вот уже на протяжении многих лет идет целенаправленная и кропотливая работа по разработке абсолютно новой технологии, основанной на достижениях науки 21 века.

Создана новая промышленная технология для воспроизводства Хлореллы. Нам удалось увеличить скорость, по сравнению с существующими технологиями, как минимум в четыре раза. Те объемы, которые выращивались за 4-5 дней, мы производим за 20-24 часа.

Разработаны проекты установок для промышленного воспроизводства Хлореллы от 100л до 3000л/сут. Внедрены несколько вариантов экспериментальной установки на 300л/сут. В конструкцию установки заложено несколько НОУ – ХАУ, разработанных и внедренных в нашей лаборатории, по водоподготовке, сопровождению, питанию и освещению процесса производства. Обращено внимание на совмещение окислительно-восстановительного потенциала выпускаемой продукции с ОВП человека и животных.

Нам удалось совместно с увеличением скорости воспроизводства, добиться отличного качества производимой хлореллы. Качество суспензии хлореллы обусловлено высокой плотностью клеток и отсутствием патогенной микрофлоры.

Мы добились абсолютного обеззараживания хлореллы не в ущерб её качеству. Повысили сроки хранения до 1года.

Технологии разработанные и применяемые в нашем предприятии для промышленного воспроизводства микроводорослей

- А). Мы первые, кто применил электроактивацию в водоподготовке для интенсификации процесса воспроизводства микроводорослей и использование католита, как биостимулятора для роста и деления клеток микроводоросли хлорелла.
 - Б). Разработана технология умягчения целлюлозной оболочки хлореллы, что способствует более полному усвоению полезных элементов микроводоросли
 - В). Разработан выпуск хлореллы с отрицательным ОВП(окислительно-восстановительный потенциал)
 - Г). Разработаны новые питательные среды для производства микроводорослей с различным биохимическим составом и для фотопериодов день и ночь
 - Д). Разработана система подачи углекислого газа, регулирующая значение Рн
 - Е). Разработаны несколько видов электроактиваторов как внешних, так и работающих внутри фотобиореакторов, что значительно увеличивает действие активации воды и суспензии в период воспроизводства микроводорослей. Активаторы можно применять для различных целей в с/х и других областях промышленности
 - Ж). Разработана система промышленного биорезонанса, которая позволяет обеззараживать все стадии производства пищевых продуктов, в том числе процесс подготовки инокулянта микроводорослей, обеззараживание оборудования и фотобиореакторов для производства хлореллы.
- З). Разработана система фотопериодов ДЕНЬ и НОЧЬ и питательные среды к ним

Все эти достижения позволили подойти к строительству заводов для промышленного выпуска микроводорослей и создание новой отрасли промышленности, которая

позволит совершить экономический подъем других отраслей промышленности и даст толчок для общего экономического роста страны.

Краткое описание применения микроводорослей в различных отраслях промышленности

1. Пищевая промышленность

Био и фито напитки, биодобавки в различные продукты, жир из микроводорослей, готовые блюда.

Жир из микроводоросли хлорелла

В биохимическом составе микроводоросли Хлорелла липиды составляют 20—30% и отличаются значительным содержанием ненасыщенных жирных кислот. Соотношение жирных кислот у хлореллы сходно с соотношением, которое характерно для большинства растительных масел. Давно было показано для некоторых культур хлореллы, что в условиях азотного голодания в клетках может накапливаться до 85% липидов. Таким образом, клетки хлореллы в зависимости от их генетических свойств и применяемых воздействий могут быть превращены в системы, направленно синтезирующие белки, углеводы или жиры, что открывает принципиальные возможности управления не только интенсивностью, но и качественной стороной биосинтеза у микроводорослей. Неполярные липиды находят широкое применение при производстве биотоплива, биополимеров и других продуктов технической биотехнологии. Из полярных липидов можно производить пищевые добавки, лекарственные препараты.

Наши возможности получения жира из хлореллы обусловлены интенсификацией воспроизводства микроводорослей. В нашей технологии штамм культивируется 24 часа на питательных средах разработанных нашими учеными специально для применения продуктов переработки хлореллы в пищевых производствах. Для получения жира из хлореллы для штамма, в течение последующих 24 часов, так же создаются стрессовые условия, меняется питание, освещение и температура воспроизводства микроводоросли. Клетки биомассы отделяются от суспензии. На следующем этапе стенки клеток разрушаются для более полного извлечения липидов.

Хлорелла содержит большее количество жирных кислот, чем Spirulina или дикие сине зеленые водоросли. Около 20 из этих жирных кислот способствуют очищению сосудов в том числе, омега-3, альфа-линоленовая и другие.

Основными видами полиненасыщенных жирных кислот считаются Омега 3 и Омега 6.

Для повышения жирности продуктов, вместо пальмового масла можно использовать ЖИР из микроводоросли хлорелла. Это значительно поднимет пищевую и оздоровительную ценность продуктов.

Наши технологии воспроизводства хлореллы позволили значительно снизить себестоимость, за счет повышения скорости роста и деления клеток в 4-5 раз. 1л обходится, даже при нынешних ценах, в пределах 0,6 – 0,7 руб. Себестоимость 1 кг жира из хлорелла (в зависимости от его концентрации) будет равна от 5 до 8 руб. Это позволит заменить пальмовое масло и рыбий жир и создать новое промышленное производство в пищевой промышленности.

2. Спортивная индустрия

Применение суспензии микроводоросли хлорелла в спорте

Применение суспензии хлорелла для достижения высоких спортивных результатов — это не просто реальность сегодняшнего дня, а в связи с допинговыми скандалами, насущная необходимость. Применяя суспензию хлореллы во время соревнований, спортсмены смогут

восполнять недостаток энергетических элементов по ходу соревнований, употребляя её в малых дозах 50 - 100гр. На основании проведённых исследований и собственных наблюдений мы сделали вывод, что применение суспензии хлореллы в спорте позволит получить биотехнологию и методику, совместимую с уже действующими, которая даст возможность быстро восстанавливаться после тяжелых травм и болезней, поддерживать и восстанавливать спортивную форму. Предохранять спортсменов от простудных заболеваний и любых видов гриппа. В ходе соревнований, особенно в игровых видах спорта, забегах на длинные дистанции, как в летних, так и в зимних видах спорта будет очень быстро выводить из организма продукты интоксикации, которые возникают у спортсменов при больших и длительных нагрузках в ходе тренировок и соревнований. Это позволит планировать, как результаты, так и тренировочный процесс.

Если вкратце охарактеризовать механизм работы микроводоросли хлореллы, то он будет выглядеть так. На фоне оздоровления и очищения организма от шлаков и токсинов, за счёт повышения иммунной системы и насыщения организма выдающимся витаминным комплексом, широким набором макро и микроэлементов, большим количеством высококачественного, легко усвояемого растительного белка, содержащего все незаменимые аминокислоты, оздоровительно - энергетический препарат «Суспензия Хлореллы» позволит получить ту, нужную энергетику для спортсменов, которая поможет им добиваться выдающихся результатов в спорте. Это позволит не только пополнять энергию спортсменов, но и очень быстро выводить продукты окисления и интоксикации (молочная, мочевиная кислоты и т.д.), вырабатываемые организмом во время больших нагрузок. Но и это еще не все. Благодаря такому веществу, как хлорофилл, организм будет получать достаточное количество кислорода, который будет вместе с кровотоком доходить до каждой клеточки спортсмена и просто станет невозможным это выражение — кислородное голодание. Микроводоросли опробованы на хоккеистах, футболистах, триатлонистах, легкоатлетах, тяжелоатлетах, пловцах и везде дали прекрасные результаты.

3. Медицина

Наше предприятие, в первую очередь, начало выпуск микроводоросли хлореллы для человека. В рамках проекта «Национальный продукт», мы начали производство фито напитка «Зеленое золото», на основе суспензии хлореллы. Благодаря своему биохимическому составу, напиток фактически является, профилактическим, оздоровительным и лечебным средством от многих заболеваний.

Хлорелла для очищения и детоксикации

Хлорелла является богатейшим источником хлорофилла на Земле. Нет ничего более эффективного для очищения и детоксикации, чем хлорофилл. В Японии собраны поразительные факты того, как хлорелла выводит из организма тяжелые металлы, такие как ртуть, кадмий, свинец и мышьяк (примечательно, что значительная часть исследований посвящена описанию эффекта детоксикации хлореллы в течение десятилетий после сбрасывания атомной бомбы во время второй мировой войны). Кроме того, хлорелла – это общий детоксикант, который очищает печень, почки и кровь от токсинов (алкоголь, никотин, неблагоприятная экология, прием лекарств) и метаболитических примесей (например, избыток мочевой и молочной кислот после интенсивной физической деятельности).

Хлорелла для нервной системы

Одно из самых замечательных свойств хлореллы – ее способность восстанавливать нервные ткани по всему телу (в том числе при болезни Альцгеймера, воспалении седалищного нерва, параличе, судорогах, рассеянном склерозе, неврозности). За «ремонт» нервной ткани отвечает CGF (фактор роста хлореллы). Он также полезен для улучшения динамики роста у детей, сохранения здоровья в пожилом возрасте, лечение травм.

Хлорелла для повышения иммунитета

Хлорелла – мощнейший модификатор, прокачивающий иммунитет до максимально возможного уровня. Начнем с того, что Chlorella, вещество, найденное в этой водоросли, стимулирует выработку организмом интерферона. Сюда приплюсуем противовирусное действие хлорофилла и противовоспалительные свойства мукополисахаридов. В результате вы забудете о том, что значат слова «пониженный иммунитет» и сможете гордиться отличным самочувствием: вирусы и малоприятные грибковые заболевания будут обходить вас стороной.

Хлорелла для лечения сердечно-сосудистых заболеваний и болезней сердца

Мукополисахариды (депутаты) укрепляют ткани тела, особенно соединительные, делая их более эластичными и упругими. Они также защищают сердечно-сосудистую систему за счет снижения содержания холестерина в крови. В итоге мы получаем:

1. Улучшение эластичности тканей сердца.
2. Улучшенную защиту сосудистой системы.
3. Сокращение холестерина в сыворотке крови.
4. Предотвращение атеросклероза.

Были проведены эксперименты по лечению алкоголизма и наркомании. За счет выдающихся свойств микроводоросли выводить из организма любые токсины (детоксикация), получены результаты быстрого снятия (за несколько минут) алкогольной интоксикации и ломки у наркоманов.

Вредные производства

Большинство промышленных ядов вызывают как острые, так и хронические отравления. Помимо специфических отравлений токсическое действие вредных химических веществ может способствовать общему ослаблению организма, в частности снижению сопротивляемости к инфекционному началу. Особенно вредным является радионуклидное излучение.

Для того чтобы избавить организм от накопившихся в нем вредных веществ, применяется детоксикация. Во время детоксикации из тела человека удаляются токсины, отравляющие его изнутри.

В качестве средства, способного в корне изменить обстановку с процессом детоксикации вредных веществ на предприятиях является микроводоросль хлорелла, которая заменяет все существующие на сегодняшний день растения по содержанию хлорофилла и других компонентов биохимического состава.

Хлорелла – это общий детоксикант, который очищает печень, почки и кровь от токсинов (алкоголь, никотин, неблагоприятная экология, прием лекарств) и метаболитических примесей.

Хлорелла практически моментально, с потоком крови приносит в каждую клетку кислород и легко усвояемый набор углеводов, витаминов и аминокислот. Это позволяет за несколько минут начать процесс детоксикации и выведения из организма токсичных веществ.

Фармацевтическая промышленность

А). Производство сырья для фармацевтической промышленности на основе гомогенизированной хлореллы

Б). Производство инъекций из гомогенизированной хлореллы

В). Производство растворов для капельниц из гомогенизированной хлореллы

Производство инъекций и растворов на основе гомогенизированной хлореллы позволит создать новую серию препаратов для лечения многих заболеваний. Большое количество кислорода (которое моментально доносится с потоком крови до каждой больной и здоровой клетки), позволяя путем точечного внесения инъекций, способствовать быстрому излечению различных болезней человека.

Точечное использование инъекций в больные суставы и органы, позволит быстрее излечивать их и даже восстанавливать межпозвоночные диски и суставы.

Применение хлореллы в фармацевтической промышленности обусловлено богатым биохимическим составом. Уже давно разработаны технологии по извлечению наиболее ценных веществ из микроводорослей. Самыми востребованными веществами являются пигмент хлорофилл за идентичность его формулы с формулой гемоглобина крови, бета – каротин. Большое количество хлорофилла образует дополнительный приток кислорода (который моментально доносится с потоком крови до каждой больной и здоровой клетки, насыщает их, доокисляет и разрушает вредные вещества и выводит их из организма). Полиненасыщенные жирные кислоты, такие, как $C_{20:3}$, $C_{20:4}$, $C_{20:5}$, $C_{20:6}$, являются предшественниками простагландинов, обеспечивающих у животных гормональную регуляцию едва ли не всех физиологических процессов и сохранение гомеостаза. Именно поэтому стоимость этих кислот на мировом рынке весьма велика – за 1 кг арахидоновой кислоты $C_{20:4}$, на основе которой получают высокоактивный медицинский препарат арахиден, платят 700 тыс. дол. И многие другие ингредиенты

5. Армия и флот

Применение хлореллы в армейских частях, обусловлено, прежде всего, её выдающимся биохимическим составом и свойствами повышения количества кислорода в крови и моментальной доставки его до каждой клетки..

Наличие такой гаммы аминокислот, витаминов, минеральных элементов, пигментов и других полезных веществ, позволяет восполнить нехватку этих веществ в армейском рационе. Ежедневный профилактический прием в малых дозах (200мл в сутки) даст возможность избежать многих заболеваний в том числе: авитаминоз, простудные, вирусные, желудочные и другие болезни. Позволит быстрее восстанавливать силы после больших нагрузок.

Так как хлорелла является сильнейшим детоксикантом, то применение более концентрированной суспензии в войсках и на флоте, имеющих дело с радиацией, химическими препаратами и другими вредными производствами позволит, практически моментально выводить из организма соли тяжелых металлов, радиацию и другие токсичные вещества.

Для спец. подразделений, которым постоянно требуется энергетическая подпитка и восстановительные препараты, применение более концентрированной хлореллы, с различным усилением узконаправленными препаратами (к примеру, стевия) позволит преодолевать большие расстояния в виде марш бросков и выдерживать большие физические нагрузки.

Для горнострелковых подразделений, егерей - хлорелла восполнит недостаток кислорода в высокогорье и среднегорье и позволит более оперативно выполнять поставленные задачи.

6. Энергетика. Биотопливо

Биодизель — продукт, вырабатываемый из растительных масел и смешиваемый с дизельным топливом в пропорции от 5 до 30% (без переделки двигателя), действительно намного выгоднее производить из обычной хлореллы, чем из рапса или подсолнечника. «Подсолнечник дает 800 кг масла с гектара, рапс — тонну, масличная пальма (у нас она не растет) — 5 тонн, а микроводоросли — 79,3 тонны (!) с гектара, или почти в 80 раз больше, чем рапс и в 100 раз больше, чем подсолнух». Микроскопическая водоросль — хлорелла, содержащая в своей биомассе 30-40% сахаров, которые могут быть переброджены в этанол, являющийся хорошим моторным топливом, и до 40% липидов, которые также являются прекрасным топливом и могут быть использованы в качестве заменителей мазута.

Следует сказать, что микроводоросли — это «пластилин». Изменением питания и освещения можно добиваться получения различного биохимического состава белков, жиров и углеводов в зависимости от направления применения микроводорослей.

Исследование возможности применения различных видов водорослей в промышленных целях проводилось в Институте исследований солнечной энергии (США). Изучив несколько тысяч видов водорослей, выделили 10-12 наиболее перспективных. Однако исследования показали, что в большинстве случаев количество углеводов составляет лишь примерно 0,1% сухого веса биомассы. Единственным исключением является ботриококкус браунии, которая имеет две разновидности: зеленая — до 36% углеводов и коричневая — до 86% сухой массы клеток водоросли.

Низкая эффективность установок пока не давала возможности приступить к промышленному культивированию микроводорослей для производства энергии. Существенным препятствием на этом пути является необходимость отторжения под размещение установок больших площадей земли. Однако, если добиться повышения скорости воспроизводства микроводорослей и понизить затраты электроэнергии на этот процесс, то соответственно сократится площадь необходимых земель и понизится себестоимость самого производства.

Сейчас я совершенно уверенно могу сказать, что наше предприятие обладает технологиями, которые позволят в 4-5 раз сократить время воспроизводства микроводорослей и значительно понизить себестоимость рабочего процесса их производства, а так же есть приемлемые проекты установок, которые позволят в надлежащих объемах заниматься производством топлива из микроводорослей. Есть технологии решающие проблему колониального роста ботриококкуса и подкормки этой микроводоросли.

Для успешного воплощения в жизнь проекта «биотопливо из микроводорослей» потребуется строительство заводов для выращивания микроводорослей.

7.Экология

Применение микроводорослей в экологии обусловлено их способностью поглощать углекислый газ и выделять при этом кислород. Созданием атмосферы на нашей планете, мы, прежде всего, обязаны микроводорослям. Бытует мнение, что основные поставщики кислорода на Земле — это растения. Но это далеко не так. Все растения на Земле дают кислорода всего 10%, остальное в атмосферу приносят водоросли и фотосинтезирующий фитопланктон, которые находятся практически во всех водоемах Земли. Надо отметить, что содержание кислорода в составе воздуха за последние 70-80 лет заметно уменьшилось с 38% до 19%. Это вызывает серьезную тревогу и зависит от техногенной деятельности человека. Теперь понятно, как важно для нашей

планеты промышленное производство микроводорослей, для того что бы иметь возможность влиять на состав воздуха на нашей планете и не только. Сейчас полным ходом идет подготовка полета людей на Марс, и там потребуются промышленные технологии производства микроводорослей для создания атмосферы. В последнее время увеличилась угроза начала войны с применением ядерного оружия. Спаситься можно будет только, создав подземные убежища или переместить человечество на другую планету. Создание биоценоза в таких бункерах, подземных городах могут обеспечить микроводоросли, которые обеспечат атмосферу помещений кислородом, позволят организовать производство продуктов, обеспечат людей необходимым набором витаминов и аминокислот, будут способствовать детоксикации организма людей, позволят начать восстановление атмосферы Земли и очищение почвы от радиации. **Решить эти задачи может микроводоросль Хлорелла. Хлорофилл, находящийся в значительных количествах в Хлорелле и имея идентичную формулу с гемоглобином крови, увеличивает его к-во в крови. Гемоглобин — это специальный дыхательный пигмент, в который входит ион железа. Протекая по артериям через легкие, железо захватывает кислород и переносит его в каждую клеточку нашего тела.**

Так же микроводоросли восстанавливают плодородие почв, очищая её от пестицидов и гербицидов, занимаются очисткой водоемов от сине-зеленых водорослей и очисткой канализационных стоков. Наше предприятие готово участвовать во всех экологических проектах, как на Земле, так и за её пределами.

8. Сельское хозяйство

В сельском хозяйстве микроводоросль хлорелла применяется в виде биодобавки в животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве и т.д. В растениеводстве микроводоросль используется, как органическое биоудобрение и основа для развития эффективных, полезных микроорганизмов. Нашими учеными разработана биотехнология для растениеводства, которую мы назвали «Биоцикл» за её законченность. Технология «Биоцикл» применяется как в открытом, так и закрытом грунте, является питательным раствором для гидропоники и способствует выращиванию экологически чистых продуктов, по низкой себестоимости и отличного качества.

Такие проекты, как «Автономный агропромышленный комплекс» основаны на разработках, примененных нами для интенсификации роста микроводорослей. Животноводство является краеугольной составляющей этого проекта. Продукты жизнедеятельности животных перерабатываются в электроэнергию, тепло, биотопливо, удобрение. Производство биогаза происходит по новейшей технологии. Процесс производства биогаза значительно интенсифицирован и начинается в течении первых суток, что удешевляет стоимость оборудования и себестоимость топлива в несколько раз. Здесь использованы технологии апробированные нами на воспроизводстве микроводорослей – система промышленного биорезонанса для обеззараживания биомассы и электроактивация, где применяется биостимулятор католит для интенсификации производства.

Основой животноводства, птицеводства, рыбоводства и т.д. являются корма, комбикорма и их производство. Наше предприятие так же вышло здесь на высокий технологический уровень, благодаря использованию наших разработок для производства микроводорослей. Это интенсификация проклеивания зерна (вместо 2-ух суток – 12-14 часов), замена рыбьей муки на другие белковые составляющие (промышленное выращивание опарышей, производство белка из микроводорослей, разведение насекомых с хитиновым покровом на микроводоросли хлорелла и т.д.). Добавки в корма жира из микроводорослей. Мы готовы вывести производство кормов на

новый уровень по качеству и себестоимости, что позволит выпускать продукцию сельского хозяйства экологически чистую, большего количества и доступным ценам.

9. Индустрия красоты (косметология)

Производство кремов, мазей, скрабов, гелей, шампуней, мыла, зубных паст, ополаскивателей, косметические обертывания, маски и тампоны на основе микроводоросли хлорелла. Создание косметических и фитнес салонов, восстановительных, оздоровительных центров с применением ванн из хлореллы и т.д. позволят вывести индустрию красоты на новый, качественный уровень.

Резюме

Создание новой отрасли промышленности – производство микроводорослей, даст толчок для развития многих отраслей промышленности и поднимет их на новый технологический уровень. Продукция этих отраслей станет конкурентоспособной на мировых рынках.

Строительство заводов и перерабатывающих производств позволит создать несколько десятков тысяч рабочих мест и обеспечит общий подъем экономики.

Этапы выполнения проекта по созданию новой отрасли промышленности на основе производства сырья из микроводорослей

1. Создание мощной научно производственной базы
2. Проектировочные работы для строительства здания пилотного проекта завода
3. Проведение маркетинговых исследований для изучения рынка и внедрения хлореллы на рынок в промышленных масштабах
4. Строительство здания завода
5. Производство и поэтапная установка оборудования с последующим запуском проектных мощностей для производства микроводорослей
6. Разработка и строительство перерабатывающих предприятий, где микроводоросли будут являться сырьевой базой для различных отраслей народного хозяйства
7. Строительство заводов по производству микроводорослей более высокой производительности и создание отрасли промышленности по производству и переработке микроводорослей

Сроки создания пилотного проекта завода по производству микроводорослей 1,5 - 2года

Создание новой отрасли промышленности требует государственного подхода и государственного финансирования. Очень бы хотелось, чтобы наше правительство обратило внимание на наши разработки. Мы же со своей стороны готовы трудиться не покладая рук на благо нашей РОДИНЫ.

Директор ООО «Биоцентр «Геофлора», Академик КНА Котловкер Илья Фёдорович