

**III Международная конференция «Биотехнологии – драйвер развития территорий», Вологда, 12-13 ноября 2020 г.**

# **Вермифтехнологии в экономике замкнутого цикла**

**Титов И.Н., кбн, снс, доцент  
Руководитель научных проектов ОБР**

**Моб.: +7-910-7777-066**

**E-mail: tit42@mail.ru**

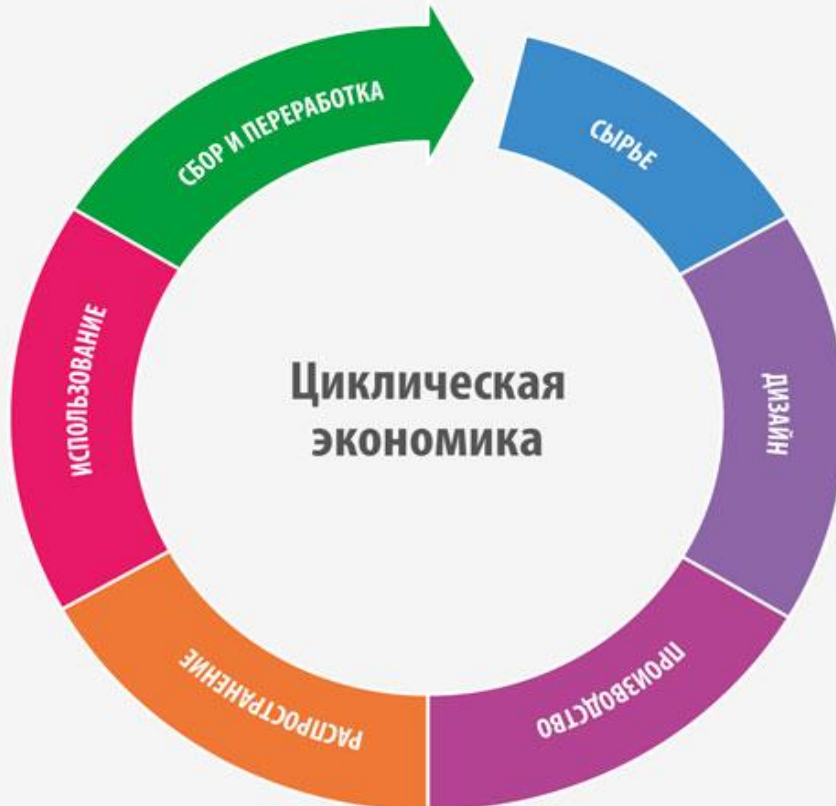
**Skype: tit\_in**

**По силе положительного влияния на всю живую природу никто и ничто не может сравниться с дождевыми червями. Они самые многочисленные животные на Земле и главные переработчики всех образующихся на Земле органических остатков в гумус почвы – основу её плодородия, которые несут обеззараживающую, обезвреживающую, защитную и продуктивную функции биосферы.**

**А.М.Игонин, 2004.**

**Зацикливание производства может приносить мировой экономике ежегодно \$1 трлн уже к 2025 году и создать в ближайшие пять лет 100 тысяч новых рабочих мест, сэкономив \$500 млн на материалах и предотвратив появление 100 млн тонн отходов (Ellen Mac Arthur Foundation, 2014).**

### Линейная экономика



**В современной индустриальной экономике под экономикой замкнутого цикла подразумевают модель, в которой израсходованные материалы отправляются на переработку или выделяются в биосферу без вредного эффекта. Стремление воспринимать отходы не как бесполезный мусор, а как полезные ресурсы – вот ключевая особенность «циклической экономики», приобретающая особое значение на пути к полностью безотходному производству.**

# **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

**«КРАСНАЯ» БИОТЕХНОЛОГИЯ – биофармацевтика  
и биомедицина**

**«БЕЛАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ» – биоэнергетика, пищевая  
биотехнология, биохимия**

**«ЗЕЛЕНАЯ» БИОТЕХНОЛОГИЯ – сельское хозяйство**

**«СЕРАЯ» БИОТЕХНОЛОГИЯ – биоремедиация**

**«СИНЯЯ» БИОТЕХНОЛОГИЯ – аквакультура**

# ВЕРМИИНДУСТРИЯ. ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

**ВЕРМИКОМПОСТИРОВАНИЕ** - это рециклинг органических отходов в органические удобрения, биостимуляторы и биопестициды;

**ВЕРМИФИЛЬТРАЦИЯ** для очистки сточных вод;

**ВЕРМИРЕМЕДИАЦИЯ** химически загрязнённых земель и интродукция дождевых червей для улучшения качества почвы;

**ВЕРМИАГРОБИОЛОГИЯ** плодородие и здоровье почв, производство экологически безопасной с/х продукции;

**ВЕРМИФАРМАЦЕВТИКА** – производство БАВ и лекарств для современной медицины;

**ВЕРМИКОРМА** из дождевых червей для замены рыбной муки в животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве и аквакультуре.

Автор и соавтор более 220 научных работ, в том числе более 170 по вермикультуре, 5 монографий, 35 патентов СССР, России, Украины, Казахстана на способы получения органических удобрений и жидких гуминовых биопрепаратов для агробиологии. Ведущий эксперт по вермикультуре, вермикомпостированию и производству органических удобрений, почвогрунтов и жидких гуминовых биопрепаратов, исполнитель и научный консультант ряда проектов в России, Казахстане, Беларуси, Киргизии, Азербайджане, Иордании и Северной Македонии.



Igor N. Titov, Eden Ocegüera-Contreras

Vermiculture: tecnologías de vermicomposting, logros y perspectivas

Igor N. Titov and Rajiv K. Sinha

Earthworms - the Creator of Earth: Promotion of Vermiculture Technologies for Safe Living on Earth

# Дождевые черви: Вермитехнологии

Научное сообщество во многих странах мира сегодня ищет технологии, которые должны быть «экономически жизнеспособными», «экологически дружелюбными» и «социально приемлемыми».

Вермитехнологии, основанные на использовании культуры дождевых червей (вермикультуры), сочетают в себе все эти достоинства одновременно.

У дождевых червей имеется опыт более 600 миллионов лет как «инженеров окружающей среды».

«Вермикультуристы» во всем мире давно знают о роли дождевых червей как «инженеров отходов и почвы» и «ускорителей роста и развития растений».

Но новые открытия их роли в «утилизации сточных вод» и «ремедиации загрязненных почв», а также выделение и изучение ряда высокоценных БАВ для производства современных лекарств и биопрепаратов для здоровья человека стали революционными в области вермикультуры.

# ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ

Дождевые черви – это сегментированные беспозвоночные, которые обитают в почве и органических отходах. Они являются гермафродитами и обычно размножаются с помощью спаривания, оплодотворяя друг друга. После спаривания они вытягивают свои тела через поясок или клителлум и сбрасывают его через головную часть тела. Каждый кокон содержит одно или несколько яиц, которые могут выжить и развиваться при благоприятных условиях, затем из них вылупляются ювенильные особи червей, когда условия окружающей среды становятся благоприятными.

Они становятся половозрелыми через 1-8 месяцев и продолжают размножаться через регулярные интервалы. Для выживания и размножения им необходимы оптимальные режимы влажности, аэрации и температуры.



# КОМПОСТНЫЕ ЧЕРВИ *Eisenia fetida*



# ВИДЫ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ВЕРМИИНДУСТРИИ

## Виды умеренного климата

*Eisenia fetida;*

*Eisenia andrei;*

*Dendrobena veneta;*

*Lumbricus rubellus;*

*Lumbricus terrestris*

## Тропические виды

*Perionix excavatus;*

*Eudrilus eugeniae;*

*Lampito mauritii*

# Органические отходы, пригодные для переработки вермикультурой

## Фермерские

- **Навоз КРС**
- **Навоз свиной**
- **Навоз лошадиный**
- **Помет птиц**
- **Помет кроличий, козий и овечий**
- **Растительные отходы**

## Промышленные и муниципальные

- **Пивная дробина**
- **Овощные и фруктовые отходы**
- **Отходы виноградарства**
- **Пищевые отходы**
- **Осадки сточных вод (ОСВ)**
- **Бумага и картон**
- **Органическая часть ТБО**

# ВЕРМИКОМПОСТЫ

Вермикомпосты – это органо-минеральные материалы, которые получают в результате взаимодействия вермикультуры и почвенных микроорганизмов при переработке органических отходов в мезофильных условиях (15-28° С). Вермикомпосты - это полностью стабилизированные органические высокогумусированные удобрения с низким соотношением C:N. Они обладают высокими и разнообразными микробиологическими и ферментативными активностями, прекрасной черноземоподобной структурой, высокой влагоудерживающей емкостью, а также содержат питательные макро- и микроэлементы ( N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Mo, Zn) в доступной для растений форме. Они также содержат в себе различные классы фитогормонов и гуминовые вещества, которые действуют как регуляторы роста растений.

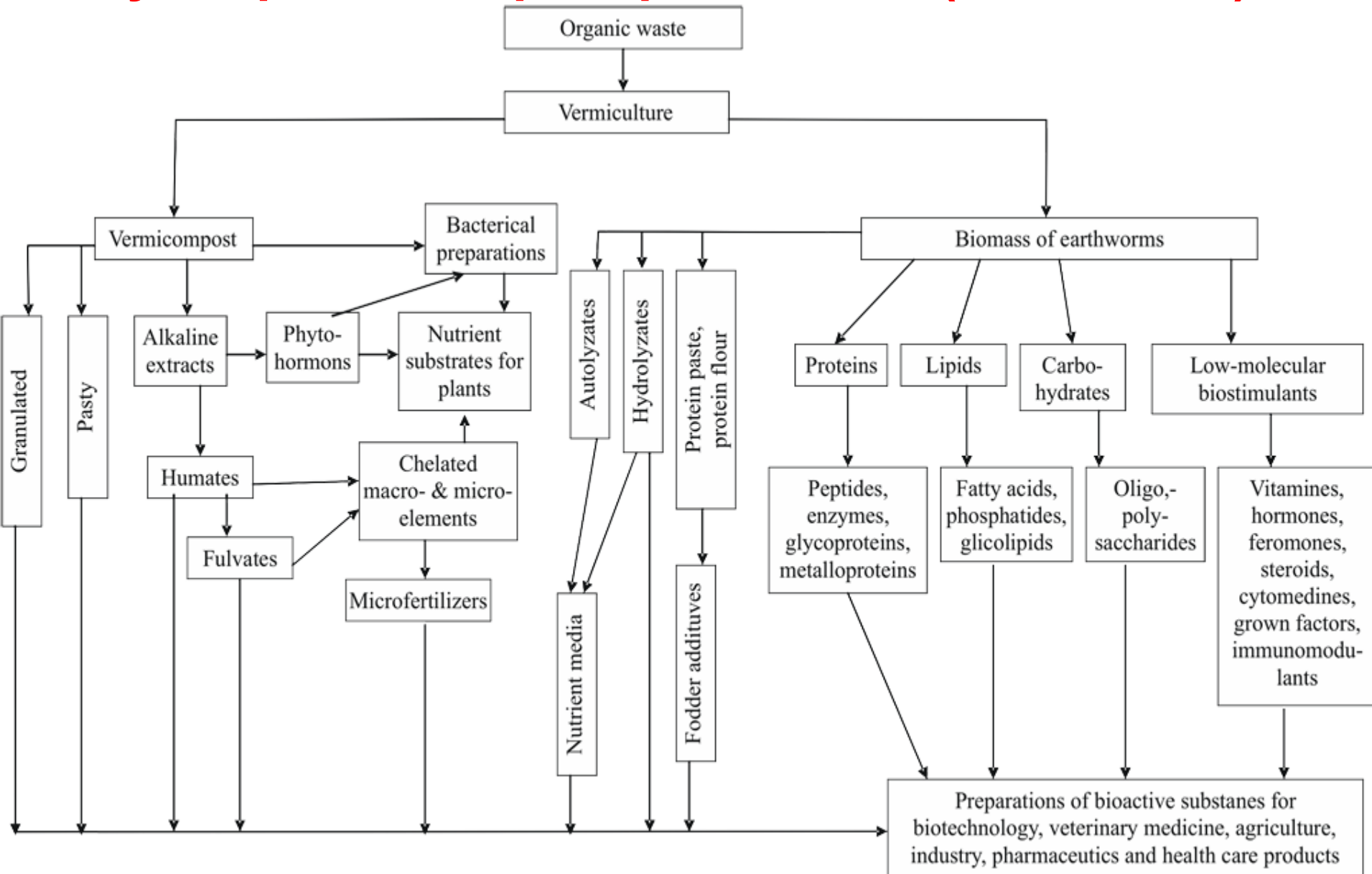
Технологии вермикомпостирования превосходят все известные технологии биоконверсии, биоразложения и биопроизводства в том, что могут использовать такую органику, которая иначе не может быть утилизирована с помощью других технологий. Кроме того, в процессе вермикомпостирования создаются промежуточные и конечные продукты, которые имеют в 10-100-1000 раз выше добавочные стоимости, чем таковые с использованием других биотехнологий.

## **ВЕРМИКУЛЬТУРА: УСЛОВИЯ**

**Для культивирования в искусственных условиях компостных (навозных) червей вида *Eisenia fetida*, необходимы следующие условия:**

- температура 20-25° С;**
- влажность 75-90%;**
- регулярное добавление органических материалов в систему слоем 2,5-5,0 см;**
- аэробные условия и верхний слой в 10-15 см, содержащий новый органический материал.**

# ВЕРМИКУЛЬТУРА: схема получения органических удобрений и препаратов БАВ (Titov, 2005)



# ЖИДКИЕ БИОПРЕПАРАТЫ ИЗ ВЕРМИКОМПОСТА

Жидкие гуминовые препараты из вермикомпостов обладают следующими свойствами:

- повышают всхожесть и энергию прорастания семян;
- стимулируют корнеобразование у растений;
- способствуют быстрому укоренению черенков;
- стимулируют рост и ускоряет развитие растений;
- повышают иммунитет растений;
- уменьшают содержание нитратов в сельскохозяйственной продукции;
- препятствуют поступлению тяжелых металлов и радионуклидов в растение;
- увеличивают содержание сахаров, белков и витаминов в плодах и овощах;
- устраняют хлороз и стимулируют цветение растений.

# **ВЕРМИКУЛЬТУРА: НАТУРАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ В ТЕПЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ**

**Комплексное применение вермикомпоста, вермикомпостного «чая» и жидких гуминовых препаратов из вермикомпоста в тепличных хозяйствах нашей страны позволит выращивать экологически чистую продукцию, так называемые «биоовощи» и «биофрукты», которые будут иметь высокий спрос у потребителя, что позволит повысить рентабельность этих хозяйств за счет повышения урожайности и улучшения качества выращиваемой сельскохозяйственной продукции.**



## Эффективность использования вермикомпоста и вермикомпостного «чая» при выращивании сахарной свеклы (Титов и др., 2007).

| Хозяйственно-экономические показатели                                     | Вермикомпостный «чай» | Вермикомпост | Контроль |
|---|-----------------------|--------------|----------|
| Доза внесения на 1 га   | 200 л                 | 3 т          | -        |
| Дополнительные затраты на 1 га, руб.                                      | 1 000                 | 15 000       | -        |
| Урожайность, ц/га   | 700,0                 | 761,0        | 550,0    |
| Прибавка урожайности, ц/га  | 150,0                 | 211,0        | -        |
| Прибавка урожайности, в %   | 40,0                  | 52,2         | -        |
| Сахаристость, в %   | 16,08                 | 14,80        | 14,0     |
| Дополнительная выручка на 1 га, руб.                                      | 19 500                | 27 430       | -        |
| Чистая прибыль на 1 га, руб. (Стоимость 1 т сахарной свеклы – 1 300 руб.) | 18 500                | 12 430       | -        |

## Дождевые черви как компонент замкнутой экологической системы космического аппарата для рециклинга органических отходов

Дождевые черви являются удобным объектом для космических экспериментов:

- небольшие размеры;
- короткий цикл индивидуального развития;
- высокая плодовитость;
- высокий уровень биоконверсии органических отходов в органическое удобрение и животный белок.

В условиях продолжительных космических экспедиций дождевые черви могут использоваться для утилизации и рециклинга органических отходов жизнедеятельности космонавтов, пищевых отходов, водорослей, целлюлозы и других органических компонентов замкнутой системы космического аппарата и получения органического удобрения (вермикомпоста), которое в дальнейшем можно использовать как полноценный искусственный грунт для выращивания растительной продукции, а также выращивания растений, необходимых для проведения наблюдений за их состоянием в условиях действия комплекса факторов космического полета.

# Что дают вермикомпосты и препараты из них?

Повышается устойчивость растений к болезням и стрессовым ситуациям (засуха, пересадки, температурные колебания, высокие концентрации химических веществ и т.п.)

Сокращается потребность в поливе за счет влагоемкости и водоудерживающей способности

Вермикультура должна сыграть свою положительную роль при глобальном изменении климата и имеет большие перспективы при адаптации человечества к изменению условий окружающей среды.

Считать наличие вермиотрасли неотъемлемой частью агропромышленного комплекса в условиях устойчивого развития общества, направленной на производство биосовместимых препаратов и «зеленых химикатов», что обеспечит высокую добавленную стоимость биопродуктов с использованием вермикультуры.

## Уровни биоконверсии органосодержащих отходов при вермикомпостировании в биомассу дождевых червей (Edwards, Arancon, 2004)

| Виды органосодержащих отходов | Содержание биомассы дождевых червей |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Навоз КРС                     | 10%                                 |
| Навоз свиной                  | 10%                                 |
| Навоз лошадиный               | 7%                                  |
| Избыточный активный ил        | 6%                                  |
| Помёт птиц                    | 5%                                  |
| Картофельные отходы           | 4%                                  |
| Осадки сточных вод            | 4%                                  |

# CHEMICAL COMPOSITION OF EARTHWORMS

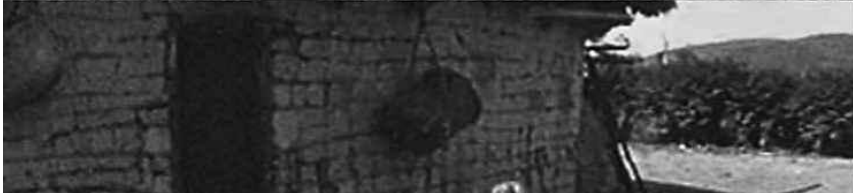
---

- Protein 60 - 70%
- Fat 7 - 10%
- Carbohydrate 8 - 20%
- Minerals 2 - 3%

**Содержание незаменимых аминокислот в г на 100 г тканей дождевого червя и рекомендуемое ФАО и ВОЗ содержание таковых для животных кормов (по Edwards, 1985; Guerrero, 2004).**

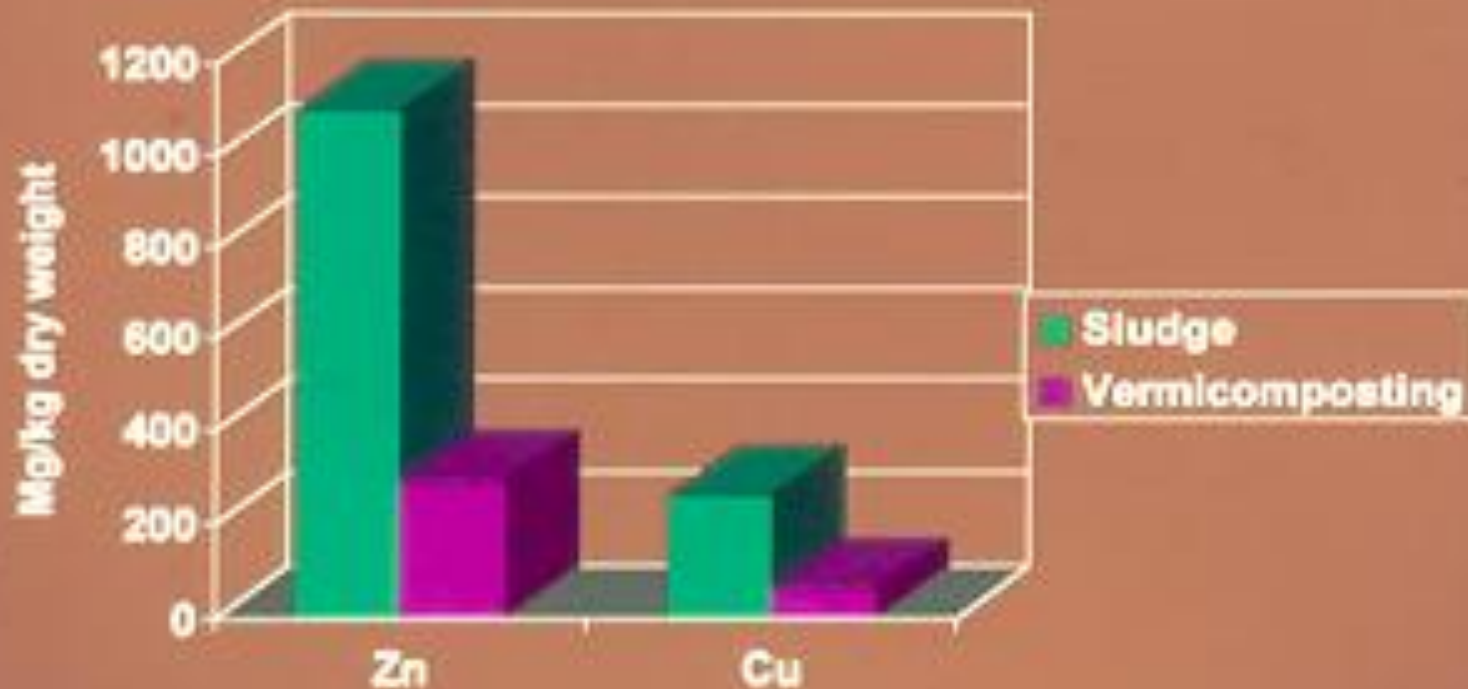
| <b>Аминокислоты</b> | <b>Рекомендации ФАО и ВОЗ</b> | <b>Средние данные для дождевых червей</b> | <b>Рыбная мука</b> |
|---------------------|-------------------------------|---|--------------------|
| Аргинин             | -                             | 6,0                                       | 3,9                |
| Цистеин             | 2,0                           | 1,5                                       | 0,8                |
| Гистидин            | -                             | 2,6                                       | 1,5                |
| Изолейцин           | 4,0-4,2                       | 4,3                                       | 3,6                |
| Лейцин              | 4,8-7,0                       | 7,2                                       | 5,1                |
| Лизин               | 4,2-6,5                       | 6,8                                       | 6,4                |
| Метионин            | 2,2                           | 2,0                                       | 1,8                |
| Фенилаланин         | 2,8                           | 3,8                                       | 2,6                |
| Треонин             | 2,8-4,0                       | 5,2                                       | 2,8                |
| Триптофан           | 1,0-1,4                       | 1,4                                       |                    |
| Тирозин             | 2,8                           | 3,2                                       | 1,8                |
| Валин               | 4,2-5,1                       | 4,7                                       | 3,5                |

**Приготовление индейцами, проживающими в биосферном резервате Алто-Ориноко (Южная Венесуэла), дождевых червей (Schlenker, 1974).**



# ДОСТУПНОСТЬ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (Zn, Cu) ДО И ПОСЛЕ ВЕРМИКОМПОСТИРОВАНИЯ

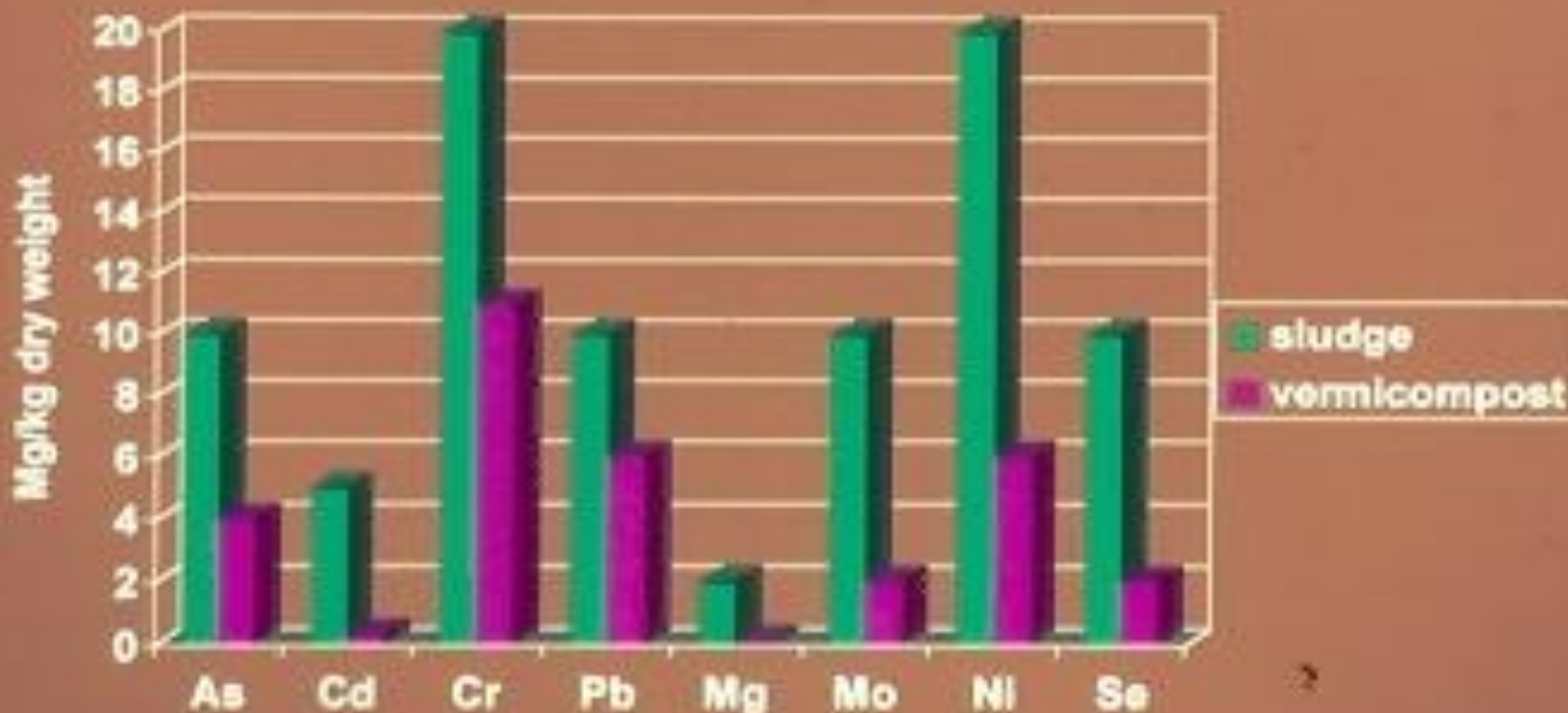
## Changes in Heavy Metals During Vermicomposting





# ДОСТУПНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДО И ПОСЛЕ ВЕРМИКОМПОСТИРОВАНИЯ

## Changes in Heavy Metals During Vermicomposting



**2-л блоки для инокуляции дождевых червей (EIU) готовые для инокуляции в органически обогащенные полигоны на юге Англии (Butt & Grigoropoulou, 2010)**



**Плуг принадлежит к числу древнейших и имеющих наибольшее значение изобретений человека; но еще задолго до его изобретения почва правильно обрабатывалась червями и всегда будет обрабатываться ими (Дарвин, 1881).**

## Вермифльтрация: очистка сточных вод

В настоящее время для очистки сточных вод (бытовых и промышленных) в некоторых странах мира используется успешно биотехнология вермифльтрации с использованием вермикультуры, то есть дождевых червей. Она обладает рядом некоторых преимуществ перед всеми традиционными способами очистки сточных вод. Эта технология впервые была разработана профессором Хосе Тоха (Jose Toha) в 1992 году в Чили. В последние годы эта технология усиленно внедряется в практику очистки сточных вод в Чили, Индии, Китае, Мексике, Австралии и Бразилии.

# Дождевой червь как биофильтр

Дождевые черви работают совместно с армией микроорганизмов-декомпостеров в зоне вермифильтра.

Дождевые черви поглощают органические и неорганические вещества сточных вод.

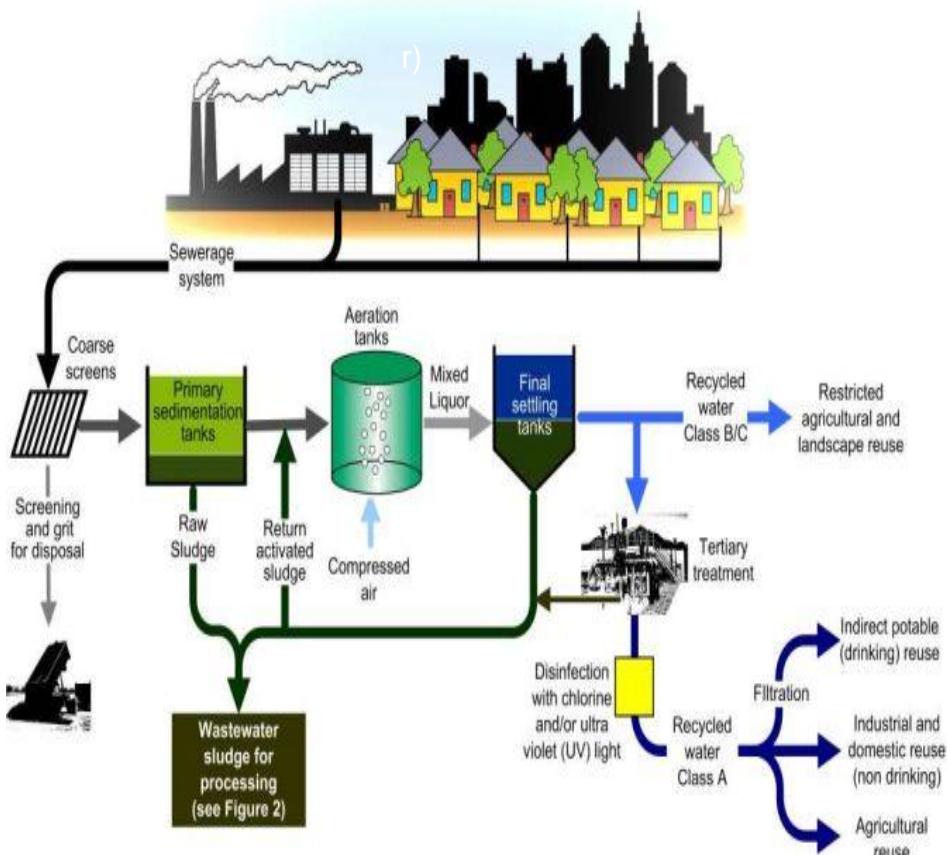
Копролиты дождевых червей адсорбируют тяжёлые металлы и поллютанты из сточных вод за счёт присутствия в них гидрофильных групп лигнина и гумуса.

Дождевые черви биоаккумулируют все токсические соединения, включая эндокринразрушающие соединения из сточных вод.

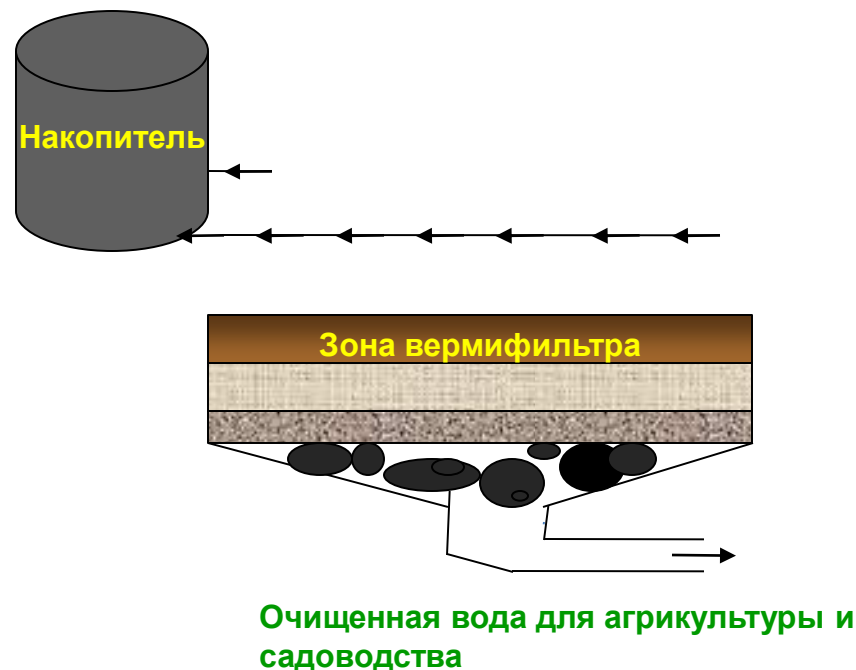
Дождевые черви биodeградируют и биотрансформируют поглощенные органические и неорганические вещества сточных вод с помощью ферментативных процессов.

# Сравнение двух биосистем (Sinha, 2012)

Традиционная станция по очистке  
СТОЧНЫХ ВОД (процесс с  
использованием активного ила)



Технология  
вермифльтрации



## Сточные воды до и после вермифильтрации (Sinha, 2011)



**A**

**B**

**C**

**A: Сточные воды после вермифильтрации**

**B: Сточные воды после прохождения через систему без дождевых червей**

**C: Сточные воды до очистки**

# Сравнение систем по очистке сточных вод (Soto, 2010)

| Параметры   | Аэрируемые лагуны                                  | Аэротенки  | Вермифильтрация  |
|---|--|--|--|
| Требуемая площадь земли                           | 5 м <sup>2</sup> /чел                              | 0.7 м <sup>2</sup> /чел                                      | 0.5 м <sup>2</sup> /чел  |
| Время задержки                                    | 20 дней  | 6-8 час  | 30-45 мин  |
| Необходимость в оборудовании                      | Простое (насосы, аэраторы и т.д.)                  | Сложное (насосы, аэротанки, переработка ОСВ и активного ила) | Очень простое (насосы, распылители)  |
| Инвестиции (без земли)                            | US \$ 60-100/чел                                   | US \$ 150-300/чел  | US \$ 35-60/чел  |
| Стоимость обслуживания                            | 0.06 US \$/м <sup>3</sup> обработанных сточных вод | 0.12 US \$/м <sup>3</sup> обработанных сточных вод           | 0.05 US \$/м <sup>3</sup> обработанных сточных вод                         |
| Затраты энергетические и эмиссия парниковых газов | Высокие  | Очень высокие  | Очень низкие   |
| Resource generation                               | Нет  | Нет  | 1) Чистая вода<br>2) Органическое удобрение<br>3) Биомасса дождевых червей |
| Эффективность снижения БПК                        | 80 %   | > 90 %   | > 95 %   |

# Компания BioFiltro (Чили)

6 стран

26 лет исследования и развития

130 очистных станций по всему миру

12 млрд л/год очищенных сточных вод

Очистные станции в Антарктике и в пустыне Атакама (Чили)

Отделения компании в США, Чили и Новой Зеландии





# BioFiltro: Работаящие установки по очистке СТОЧНЫХ ВОД



Скотобойня = 750 000 л/день (Чили)



Обработка персиков = 9 500 000 л/день (Чили)



Фабрика соков = 60 000 л/день (Чили)



Ферма молочного КРС = 350 000 л/день (Чили)

# ВioFiltro: Работющие установки по очистке СТОЧНЫХ ВОД



Ферма молочного КРС = 750 000 л/день



Мололокозавод = 45 000 л/день (Новая Зеландия)



Винзавод = 45 000 л/день (Чили)



3 000 жителей = 450 000 л/день (Новая Зеландия)

# ВioFiltro: Работаящие установки по очистке СТОЧНЫХ ВОД



Сыроварня = 85 000 л/день (Испания)



Казино = 240 000 л/день (Чили)



Школа = 20 000 л/день (Чили)



16 400 жителей = 1 800 000 л/день (Чили)

# Вермифильтр (Монпелье, Франция) для очистки сточных вод от 2 000 жителей



# Схема вермифилтра (Монпелье, Франция)

Arrivée de l'eau usée  
contenant des particules  
> 2 mm

Écorses de pin + vers  
et compost venu de la nurserie

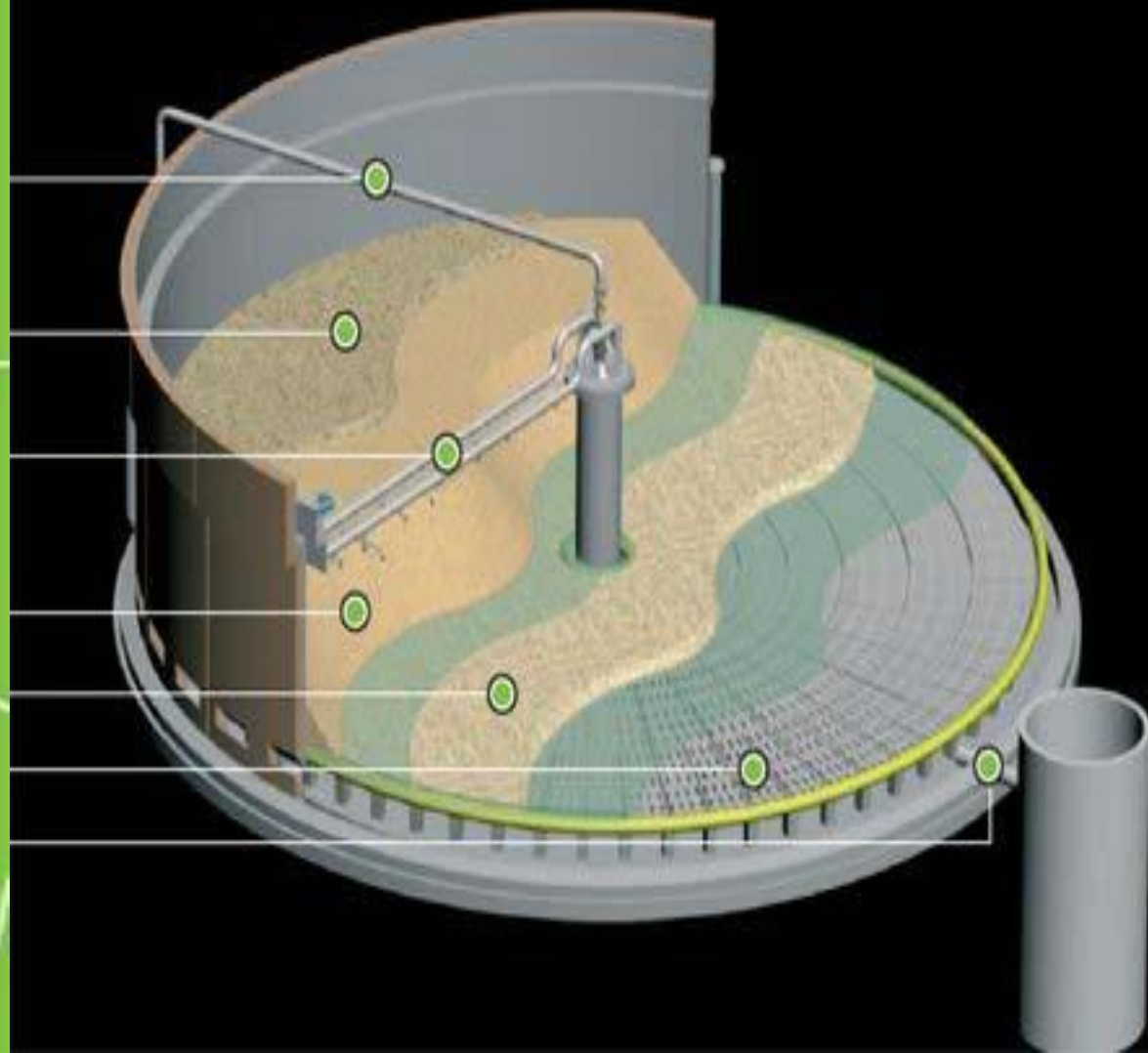
Asperseur rotatif

Saure de bois (1m)

Lit de graviers

Grille de fond

Sortie d'eau épurée  
15 mn après



# Установка около Varoda (Gujarat, India) 30 000 л/день (Sinha, 2012)



**(Gujarat, India)**

**250 000 л/день Вермифильтр близ Bhavnagar (Sinha, 2012)**



# Вермифильтр

## Bhavnagar, Gujarat, INDIA (Sinha, 2012)

Разбрызгивание сточных вод  
на слой вермифильтра



Повторное использование  
очищенных сточных вод





# Области применения

## Переработка муниципальных сточных вод

- Развитие сельских территорий
- Малые и средние муниципалитеты
- Предприятия
- Отели/клубы
- Поселения

## Переработка промышленных сточных вод

- Молочная промышленность
- Виноделие и пивоварение
- Пищевые предприятия
- Рыбоводство, аквакультура
- Мясоперерабатывающая промышленность

# Преимущества

- низкая стоимость операций и обслуживания;
- требует мало энергии;
- не образуются осадки сточных вод;
- не используются химикаты;
- не требуется предварительная обработка сточных вод для отделения твёрдой фракции;
- низкий уровень эмиссии парниковых газов;
- образуются хозяйственно ценные побочные продукты утилизации сточных вод (высокогумусированное органическое удобрение вермикомпост и биомасса компостных червей);
- очищенная вода обогащена питательными веществами (азотом, фосфором и калием) и микроэлементами и может использоваться для ирригации фермерских земель;
- процесс очень гигиеничен при полном отсутствии каких-либо запахов и без эмиссии парниковых газов.

## **ВЕРМИКУЛЬТУРА – ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Препараты из сырья животного происхождения (плацента, пчелиный и змеиный яды, панты, пиявки, морские и речные гидробионты) широко применялись в народной и современной медицине для лечения многих заболеваний человека. Не менее велико значение этих продуктов и сегодня, хотя некоторые из них уже практически не применяются из-за истощения природных ресурсов. За возобновляемыми природными лекарственными источниками сырья животного происхождения и созданными на их основе фармацевтическими препаратами и биологически активными пищевыми добавками большое будущее. Этот сектор деятельности человека и экономики необходимо всемерно развивать и совершенствовать.

## **ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ КАК ФАРМАЦЕВТИКИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА**

**Имеется много сообщений о том, что дождевые черви и экстракты, полученные из них, используются для лечения ряда заболеваний человека в Китае и в других странах Азии. Это такие заболевания человека как артриты, мужское бесплодие, кардио-васкулярные болезни, тромбозы, бронхиальная астма, язвы ног, экземы и воспаления тканей. Некоторые биоактивные компоненты, обладающие фармацевтическими свойствами, были выделены и исследованы из дождевых червей.**

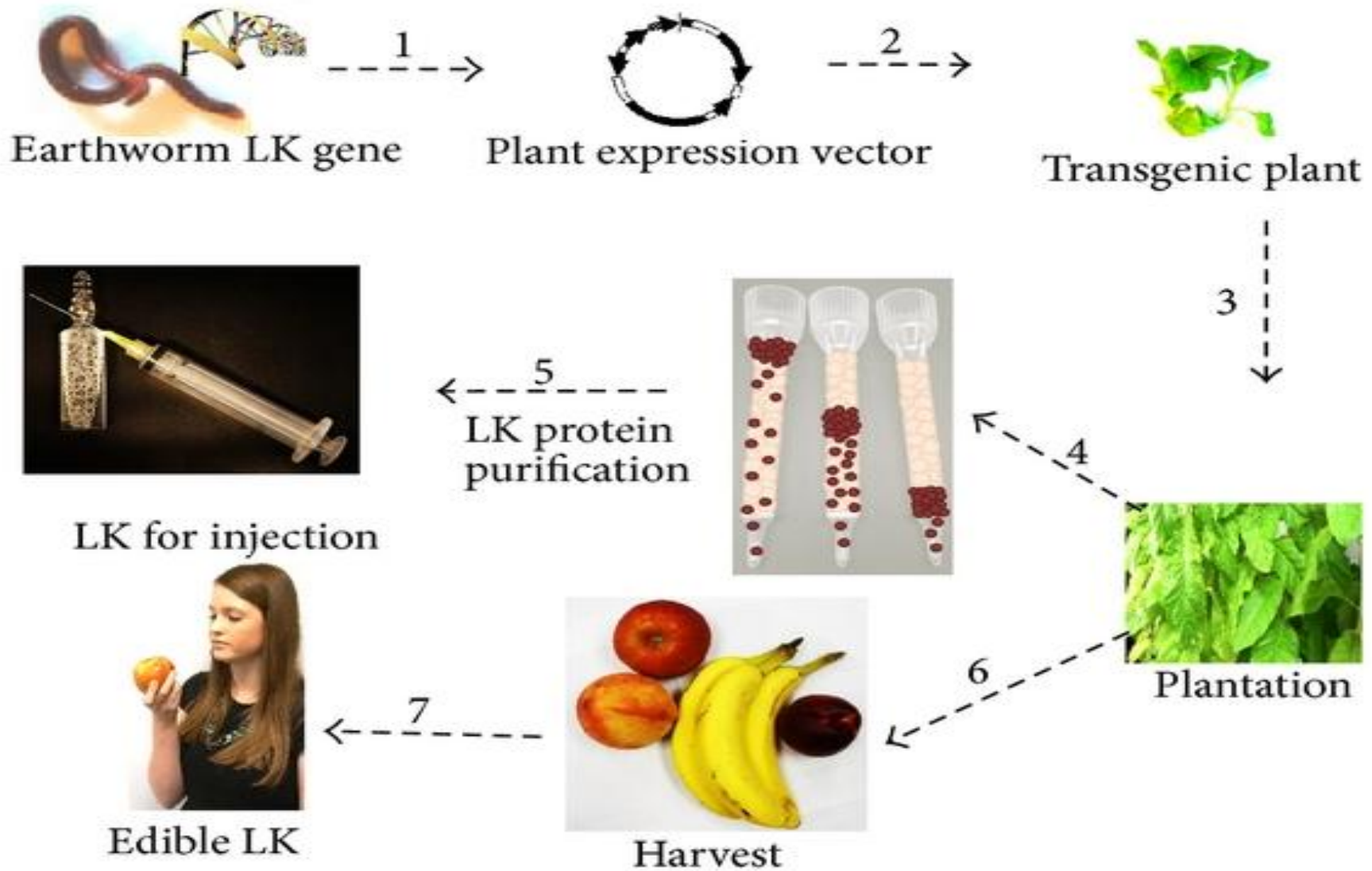
## Различные биологически активные вещества в целомической жидкости дождевых червей:

- ферменты (лизоцим, люмброкиназа, каталаза, пероксидаза, коллагеназа, глутатионпероксидаза, супероксиддисмутаза, холинэстераза, глюкозидаза);
- металлсвязывающие белки (металлотioneины, кальмодулин-связывающий белок);
- белки, обладающие пролиферативной активностью (лизенин, эйсенияпор, противораковые белки и гликопротеины);
- антибактериальные пептиды;
- регуляторные пептиды (аннетоцин, эндорфин, энкефалин);
- витамины (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, Е, С, биотин, никотиновая, фолиевая и пантотеновая кислоты);
- жирные кислоты (стеариновая, пальмитиновая, лауриновая кислота и ненасыщенные жирные кислоты);
- метаболиты (фосфатиды, холестерин, янтарная кислота, моноамины, гипоксантин, пурины, пиримидины, холин, гуанидин, карбамидин, люмбринин, люмброфобин, террестролюмбролизин).

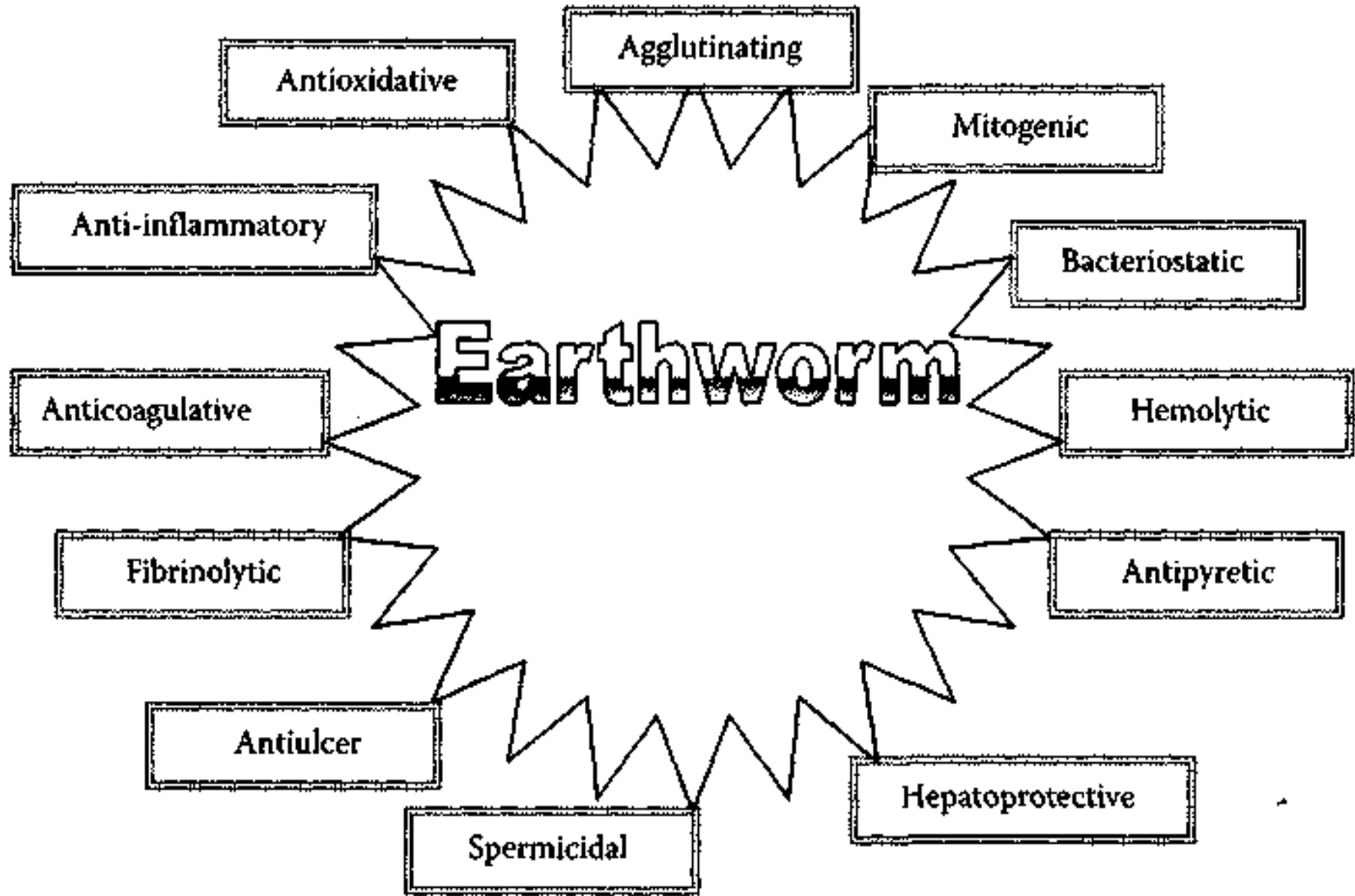
# ВЕРМИТРОМБОЛИТИКИ

Ч. Дарвин в 1883 году обнаружил, что жидкость из дождевых червей может растворять фибрин. В 1983 году японские ученые выделили и изучили фермент, растворяющий фибрин, из дождевых червей *L. rubellus*. Было показано, что это комплекс из шести протеолитических ферментов, включающих в себя активатор плазминогена и плазмин, который назвали люмброкиназой. Ферменты люмброкиназы эффективно осуществляют протеолиз белков фибриногена и фибрина, но не других белков плазмы крови. Они стабильны в широком диапазоне значений pH и очень термостабильны.

# «Съедобные» вакцины с геном люмбрикиназы (по Wang и др., 2013)



**Предполагаемое использование дождевых червей для защиты здоровья человека (по Valamirugan и др., 2011).**





# Экстракция и ферментация ВЕРМИБАВ'ов



# Фармацевтические препараты из дождевых червей для здоровья человека



# ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ИЗ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КАРДИОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

龍心®



铝塑包装 0.2g/粒 36粒/盒×3

批准文号：国药准字 B20050029

## 龙芪溶栓胶囊

Longqi Rongshuan Jiaonang

【功能主治】活血化瘀、  
病、冠心病  
斜，语言不  
悸气短，

济宁华能制



能量  
元化口服液

专利技术从蚯蚓中提取有效成分注重原料...  
...精制而成的保健食品。经功能试验证实...  
...人及中老年人。

# Фармацевтические препараты из дождевых червей для лечения тромбозов



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, вермитехнологии являются практически безотходными.

Во-первых, решаются некоторые экологические проблемы – утилизация и рециклинг органических отходов различных производств при одновременном освобождении территорий от завалов такими отходами.


Во-вторых, производство высокогумусных органических удобрений и гуминовых препаратов и их использование в сельском хозяйстве поможет перейти на органическое земледелие, а также решить ряд проблем в биотехнологии, растениеводстве, животноводстве, пушном звероводстве и рыбоводстве. Эти препараты могут найти самое широкое применение не только как биостимуляторы роста и развития растений, но и как адаптогены, а также как средства защиты растений от фитозаболеваний и насекомых-вредителей, как средства снятия почвоутомления и повышения плодородия почв, как иммунопротекторы в ветеринарии и как биологически активные добавки к кормовым смесям.

В-третьих, препараты БАВ из тканей дождевых червей должны масштабно производиться в нашей стране из этого возобновляемого ресурса животного происхождения и успешно применяться в медицине и косметике на благо человека.

Закончить эту презентация можно фразой, вполне претендующей на рекламный слоган:

**«Время широкого применения вермикультуры, вермитехнологий, вермикомпостов и жидких гуминовых биопрепаратов наступило и пришло!».**

# ВЕРМИКУЛЬТУРА

Отходы  Доходы

Органические отходы

Минеральные удобрения  
Агрохимикаты

*vermicompost*

Биоконверсия

Выращивание с/х продукции

\$

Продукция  
окружающей среды

Средства  
защиты растений

**Время органических  
удобрений и гуминовых  
биопрепаратов  
пришло!**



**Благодарю за  
внимание!**

# ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЕКСУАЛЬНОЙ ЖИЗНИ У МУЖЧИН

