

Luc Bürgin

Der Urzeit- Code

Die ökologische
Alternative zur
Gentechnik

HERBIG

Völlig überarbeitete Neuauflage
mit neuesten Forschungs-
ergebnissen!

Люк Берджин

Первобытный код

Люк Берджин

Первобытный код

Экологическая альтернатива
противоречивой генной инженерии

С 53 черно-белыми фотографиями
и 13 цветных изображений

травянистый

фото кредит

Картинки:

Люк Бюргин: 7–8, 13, 29–30, 34–35, 37, 40–41, 46–51;

Дэниел Эбнер: 4–6, 9–12, 14–28, 31–33, 36, 38, 42–45;

Татьяна Ингольд: 52–53;

РДБ: 1–3;

Мартин Шурх: 39

цветные изображения:

Люк Бюргин: 4;

Дэниел Эбнер: 1–3, 5–13

Посетите нас онлайн по адресу:
www.herbig-verlag.de

Полностью переработанное и дополненное новое издание 2010 г.

© 2007 FA Herbig

Verlagsbuchhandlung GmbH, Мюнхен

Все права защищены. Дизайн обложки:

Вольфганг Хайнцель. Мотив обложки: Маврикий,

Миттенвальд. Изготовление и верстка: VerlagsService

Dr. Хельмут Нойбергер

& Karl Schaumann GmbH, Хаймштеттен

Набор шрифта Minion 12/15. Печать и

переплет: GGP Media GmbH, Pössneck.

Напечатано в Германии

ISBN 978-3-7766-2639-1

»Открытие, достойное Нобелевской премии«
(журнал ARD »Report«)

"Впечатляющий!"

(профессор Вернер Арбер, лауреат Нобелевской премии)

»Научная сенсация«
(Курт Феликс, телеведущий)

Содержание

предисловие11

прелюдия.15

1 назад в эволюции

«Генетический призрак» в электрическом поле. 21

Ключевой опыт водевиля 24 Насколько

реальна реальность? Любопытные 26

наблюдения в лаборатории Возьмите 28

конденсатор... Бактерии в состоянии 31

стресса 32

Жизнь в кристалле соли 34

Художники-выживальщики, которым миллионы лет. 36

Выращивается «изначальный папоротник». 40

Кресс-салат также растет быстрее «Турбо» 46

пшеница» с более крупными корнями Кукуруза: 47

двенадцать початков на стебле Выращенная 49

форель с крючками для лосося 53

"Вопреки всем теориям и

крайне удивительно» 56

»Маленькие акулы« 57

Более устойчивы к микробам Никаких 58

генетических манипуляций – но что потом? 60

Наводят ли электронные поля порядок в природе? 62

»Генетическая память« 64 Ciba прекращает исследования! 66	
»Научные пограничники«	
Какие стандарты вы применяете? 69	67
Несмотря на невзгоды: Эбнер продолжает свои исследования с бактериями против	71
псориаза 72 Динозавры из электрического поля? 73	
»Свадьба века«: Из мечты! — Это причинило ему боль...	75
	78
Хакеры вызывают переполох	79
«Они не ведают, что творят!»	81
«Экологический папа» парирует	
83 «Время еще не пришло...»	85

2 воспоминания из прошлого

Ученые подтверждают невероятное. 87

Вчера смеялись, сегодня	90
праздновали Кто виноват? 92	
Лауреаты Нобелевской премии в лаборатории	93
Schützenhilfe из Берна 95 Другие пожинают славу	
«Молекулы-консерванты» в соли? 97	
Дипломированный биолог подтверждает эффект	99
Сиба Супернота - благодаря «ящику высокого	101
напряжения» Информация из ниоткуда Еретики	103
биологии 107	105
«Что-то имеет структурирующий эффект»	109
Фрайбургский профессор хочет разгадать	111
загадку Молекулярная память 113	

3 По следам будущего

Эксперименты в серой зоне науки. . . . 115

Как отец, так и сын 118 Ящик с электрическим полем для
разведения рыбы Дальнейшая серия экспериментов с 122
соей Размножаются ли эритроциты в электрическом 123
поле? «Сердце дольше оставалось живым» 126 125

Вспомогательные средства для транспортировки 128
органов? Большая открытость к необъяснимому 129
гомеопатии стимулирует карликовый горошек В пути с 131
лозоходной лозоходной лозоходной рейкой 133
Испытание примера – перед камерой »В отличие от 137
обычного« 138

4 Надежда на третий мир

Скоро ли в Африке снова прорастут «древние зерна»? 143

Спорные произведения искусства 146
Сила коварной агрофафии 148
Бесконечные «отчеты об успехах» 150
терминаторов – последнее безумие 152
над нефтью – а вскоре и над едой? 155
Экологическая альтернатива 158 156

Основание «Института Гвидо Эбнера» 160
Несчастье и помощь голодающим 162 Местное
назначение в Женеве 166
"Этот парень все понял..." 168
"Конкурс" из Мангейма? 172
Сомнительная процедура 174
Как Э-поле влияет на наш организм? 176

5	Отправление в новые миры	
	Призыв к альтернативному пониманию природы. . . .	181
	Нужны новые альтернативы	184
	Уникальная возможность	186
	Где начинается этика и где она	187
	заканчивается? На рубежах науки	189
	давайте поменяемся столами!	191
	Маленький эффект - большой эффект	192
6	2009 год – прорыв?	
	Реакции и последние результаты исследований. . .	195
	Нобелевский лауреат высказался	200
	Обращение к «позитивным силам»	202
	Дальнейшие эксперименты в	203
	лаборатории Успешные полевые	205
	испытания в Баварии Что дальше? 207	
	вызов	210
	спасибо.	211
	Литература	212
	Приложение 1	
	Результаты дипломной работы Акселя Шона.	213
	Приложение 2	
	Патентные спецификации Гвидо Эбнера	
	и Хайнц Шуерх.	217
	Регистр	253

Д Эволюция часто идет странными путями. Тот, кто думает, что знает природу, недооценивает ее. Знаете ли вы, что когда-то у наших предков был нюх, как у собак? Соответствующая информация все еще хранится в наших генах. Их просто закрыли в ходе Воплощения, потому что они нам больше не были нужны. А также множество других навыков. В то же время мы вывели из животных и растений всевозможные полезные свойства — не для того, чтобы улучшить их, а для того, чтобы повысить их продуктивность. Сегодня мы на себе ощущаем последствия для здоровья этой процедуры. Эта книга сразу ставит три еретических вопроса: можно ли без помощи генной инженерии вновь активировать в геноме утраченные в ходе истории природные признаки организмов? Можно ли вызвать и воссоздать в памяти природы дикие формы растений, рыб и других существ, которые считались вымершими? И: действительно ли семена растут быстрее, более «первозданно» и даже более продуктивно, если они сначала прорастают под электрическим напряжением?

Сенсационные открытия, сделанные Гвидо Эбнером и Хайнцем Шюрхом в швейцарском фармацевтическом гиганте Ciba-Geigy, вселяют надежду, даже несмотря на то, что научное сообщество по сей день в значительной степени игнорирует их. Ее биофизические эксперименты показывают, как мало мы знаем о природе сегодня — и что мы находим в

Все еще может процветать в будущем. Вещи, которые (пока) не могут быть согласованы со знаниями в наших школьных учебниках. Вещи, которые могут произвести революцию в нашем понимании эволюции и требуют немало творчества, чтобы наконец их понять. В этом отношении чтение следующих страниц также требует некоторого мужества, чтобы заняться чем-то новым, и, прежде всего, воображения, чтобы практиковать альтернативные точки зрения.

Многое произошло с момента первого издания этой книги в 2007 году. Преданные читатели выпустили настоящую лавину информации в Интернете, чтобы альтернативными способами распространить знания об «первобытном коде» по всему миру и сорвать марш сельскохозяйственной мафии и ее спорных генных продуктов. Известные люди выслушали и спонтанно заверили в своей поддержке, включая влиятельного социолога и экономического критика профессора Жана Циглера, а также известных экологов, таких как журналист Франц Альт. «Когда Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх из Ciba-Geigy объяснили мне результаты своих исследований в то время, я сначала отнесся скептически, затем удивился, а позже, посоветовавшись с другими учеными, убедился, что была открыта реальная альтернатива генетическим исследованиям», вспоминает активист движения за защиту окружающей среды и мира Франц Альт. «Реакция зрителей на две телевизионные программы о важных новых открытиях швейцарцев была очень положительной. Но реакция Ciba-Geigy была столь же значимой: немедленное закрытие соответствующего исследовательского отдела! Химический гигант больше заботился о своем бизнесе, чем о благополучии человечества».

Тем более важно, чтобы результаты этих исследований наконец были опубликованы и должны также использоваться в странах третьего мира. »Даже сегодня мне скажут

с содроганием спросил, что стало с открытиями, сделанными в то время Эбнером и Шюрхом: «Первобытный код» — ответ на этот часто задаваемый вопрос!»

Так что пора задокументировать в обновленной форме то, во что многие школьные ученые до сих пор не хотят верить, потому что это противоречит их опыту. Самое время вспомнить гениальное открытие, несправедливо оставленное пылиться в ящиках времени. И самое время снова посвятить себя чудесам творения. Потому что, только если мы будем искать их, мы также обнаружим их. Или как модератор журнала АРД *отчет*объявляя об открытии Сибы в 1992 году: «Еще несколько недель назад я бы не поверил, что можно перенести растения и животных из прошлого в нашу современную реальность. Возможно!"

Люк Бюргин (январь 2010 г.)

прелюдия

А Из Зурзее в Люцерне Курт Феликс ждет вас на 100 минут игр и шоу — и, конечно же, на сюрпризы», — написал очаровательный телеведущий в Твиттере 17 декабря 1988 года. Популярное семейное шоу «Супертреффер» идет по швейцарскому телевидению. А сюрпризы фактически объявляются в этот субботний вечер. Сенсационные сюрпризы.

После нескольких блоков шоу наконец настало время: «Мы хотели бы показать вам супер-выступление в этот момент», — сообщает зрителям ведущий шоу Курт Феликс. «Супердостижение в области науки. Это настоящая научная сенсация. Вы можете сказать это с уверенностью. Сенсация, которая до сих пор оставалась в тайне».

Химик-физик Др. На сцену выходит Гвидо Эбнер из швейцарского фармацевтического гиганта Ciba-Geigy. Коллега Эбнера Хайнц Шюрх уже сидит за своим микроскопом. Эти двое красноречиво рассказывают о своих первоначальных экспериментах с солью. В 1987 году они первыми в мире исследователями выделили древние грибоподобные организмы из кристаллов соли возрастом более 200 миллионов лет — времен, когда динозавры только начинали завоевывать нашу планету.

Научный шедевр. Во-первых, это был ранее неизвестный вид («*Scopulariopsis halophila*»), как потом выяснилось. И

во-вторых, через несколько недель крошечные первобытные организмы в соленой воде неожиданно проявили значительную активность.

Телезрители еще не знают, что через несколько минут они впервые увидят живые растения, подобных которым человечество еще не видело. И вот модератор Курт Феликс многообещающе смотрит на двух исследователей: «Но теперь вы также можете позволить растениям расти так, как они росли миллионы лет назад?» «Да...» Эбнер многозначительно улыбается — и тянется за неприметным горшком с растением. — Это папоротник. Так что это обычный мужской папоротник, как все его знают.»

«Правильно», - подтверждает Феликс, осматривая маленькую, довольно тщедушную на вид штуку. «У меня тоже есть такой червячный папоротник», — комментирует он. «Только мой немного красивее, чем этот...»

«Конечно, сейчас он чувствует падение», — улыбается Эбнер. И далее продолжает: «Мы сейчас обработали споры такого пернатого мужского папоротника в электрическом поле, а затем вырастили их. И вы можете увидеть, что из этого получилось здесь...» Эбнер указывает на совершенно другой, пышно зрелый папоротник оленьего языка с округлыми языкообразными листьями.

Курт Феликс смотрит на него с вызовом: «Значит, это растение никогда не росло в таком виде в нашем тысячелетии?!»

«Мы точно не знаем, как давно это было», — кивает Гвидо Эбнер. «Но у нас есть доказательства того, что такие растения должны были существовать в прошлом».

Камера показывает фотографию окаменелого листа папоротника с древних времен. Эбнер делает паузу на мгновение, а затем продолжает: «Если вы сравните листья папоротника оленьего языка с этими окаменелыми листьями на фотографии,



Рис. 1: Появление на телевидении в субботнем вечернем шоу «Supertreffer» (швейцарское телевидение). Два исследователя Ciba впервые представили публике свое противоречивое открытие в 1988 году вместе с Куртом Феликсом (слева).



Рис. 2: Гвидо Эбнер со «своим» папоротником из оленьего языка. Своеобразное растение выросло из спор мужского папоротника, обработанных электричеством. Биологи Ciba не смогли отнести их ни к одному известному типу!

вы видите некую переписку». Действительно: переписка поразительна.

Феликс объясняет аудитории, что два исследователя из Ciba также провели соответствующие эксперименты с пшеницей и кукурузой — с таким же успехом. Тем временем Эбнер уже вырывает из контейнера большой кукурузный стебель. Ее тоже ранее лечили электрическим полем. «Вот это стебель кукурузы», — не без гордости объясняет он. "Как видите, у него тоже есть особенность: в одной куче растет до пяти початков - в том месте, где сегодня обычно прорастает только один початок." Этакий "исконный кукурузный початок", как потом оказалось, так как он давно вымер в диком виде в европейских регионах.

«Первородная кукуруза из Электрофельда»? Курт Феликс копает глубже: «Каково конкретное значение этих экспериментов?» — хочет он узнать это у исследователя из Ciba.

«Ну, смысл может заключаться в том, — отвечает Гвидо Эбнер, — что мы можем использовать наш метод для извлечения и активации наследственных признаков, которые были утрачены в ходе эволюции в результате воспитания или вырождения». Через несколько минут призрак растений закончился. Развлекательное шоу идет своим чередом. На сцену выходят артисты и музыканты. И вряд ли кто-то из зрителей, кажется, замечает, что только что стал свидетелем потрясающего открытия.

В результате глава Ciba Алекс Крауэр настоял на том, чтобы лично поздравить своих сотрудников с их работой. А еженедельник Sonntagsblick резюмировал это жирным шрифтом: «Звезда была физико-химиком.



Рис. 3: Курт Феликс передает Хайнцу Шюрху (справа) кристаллы соли возрастом в миллионы лет для демонстрационных целей — включая заключенные в них доисторические организмы, которые были «возвращены» к жизни с помощью электрического поля.

ночью. Тот факт, что на этот раз его открытие не было опубликовано в специализированном журнале, а было представлено в прямом эфире по телевидению, почти революционно».

Через четыре дня после эфира «Basler Zeitung» также впервые сообщила о «поиске потерянных генов». Она пишет, что основным направлением исследований Гвидо Эбнера в Ciba Group является активация «спящих» наследственных факторов у бактерий и сельскохозяйственных культур.

Электрические поля служили «будильником»: «Дремлющие наследственные задатки — это гены, т. е. схемы определенных признаков или функций организма, которые предполагают, что в какой-то момент в ходе эволюции они стали не нужны и поэтому были «выключены».

— так гласит теория — они будут передаваться из поколения в поколение как своего рода балласт.

» Гвидо Эбнер сейчас пытается снова включить такие гены, например, позволяя зернам кукурузы прорасти в сильном электрическом поле. Если этот метод окажется успешным, возможно, таким образом можно будет генетически обновить чрезмерно размножающиеся или выродившиеся виды растений. При определенных обстоятельствах вымерший вид растений можно даже воскресить».

1 назад в эволюции

«Генетический призрак» в электрическом поле

«Природе все равно

если мы их понимаем. Она все еще делает

Что она делает.»

Д-Р ГВИДО ЭБНЕР

Е Конец апреля 1997 года. Ковер был покрыт черной серой патиной пыли, дыма и смолы, говорит Бруно Крайс, бывший управляющий зданием компании Ciba Specialty Chemicals в Базеле.

Неприметный предмет он заметил во время посещения переговорной в фармацевтической компании: небрежно приколотенный, он сгнил за навесной школьной доской. «Любой другой немедленно сдал бы грязные тряпки в мусоропровод», — сказал Крайс. С другой стороны, именно белая грунтовка вызывала у него подозрения. Восточные ковры с белой грунтовкой, добавила коврощица, встречаются крайне редко.

Чтобы быть в безопасности, Крайс решил представить свою находку нескольким экспертам для оценки. «Я засунула ковер в бумажный мешок и взяла его с собой на собрание «Друзей восточного ковра».

Когда Крайс развернул текстильную находку, собравшиеся друзья были поражены: то, что на первый взгляд больше походило на изношенный прикроватный коврик, при ближайшем рассмотрении оказалось редким османским молитвенным ковриком. Ориентировочная стоимость: около 165 000 евро! «Мой первый вопрос мистеру Крайсу был о том, не проник ли он куда-нибудь», — вспоминал президент клуба Рудольф Дж. Граф. «Ведь не каждый день такое сокровище достается.» Ему сразу стало ясно, что только знание

научная экспертиза может дать окончательную уверенность. Он был создан Швейцарским федеральным технологическим институтом в Цюрихе. Их датировка по углероду-14 датировала ковер «с 95-процентной уверенностью периодом между 1455 и 1647 годами».

Мало что известно о точном происхождении ковра. По-видимому, в конце 1950-х годов немецкая химическая компания Boehringer передала его компании JR Geigy AG в Базеле. С выделением в начале 1997 года компании Ciba Specialty Chemicals этот драгоценный камень наконец стал собственностью Novartis. После его повторного открытия группа выставила сокровище на заводе Rosental недалеко от Badischer Bahnhof, мастерски спрятав его за сплошным стеклом из плексигласа.

Ключевой опыт в разнообразии

«Невероятная история», — проворчал Хайнц Шюрх, когда я рассказал ему историю с ковром в 1997 году. А затем сухо добавил: «В любом случае меня больше ничего не удивляет в этой гигантской корпорации. Здесь еще есть кое-какие гниющие вещи, которые были бы очень ценными...»

Мы сидели в одном из штатных ресторанов Новартис и пили кофе. Прошел год с тех пор, как два базельских фармацевтических гиганта, Ciba-Geigy и Sandoz, объявили о слиянии в химическую транснациональную компанию Novartis. И четыре года назад я впервые взял интервью у Шюрха — тогда в его лаборатории в Ciba. «Оригинальный, находчивый малый с сухим чувством юмора, которого мало интересуют научные догмы», — заметил я тогда. На наших встречах мы часто говорили о коммуникативных явлениях в природе. Они очаровали Хайнца

Шюрх больше всего на свете. И поэтому он любил читать об этом лекции: «Когда человек появился на сцене в ходе эволюции, он сначала должен был научиться иметь дело с окружающими его явлениями. На самом деле, даже сегодня мы все еще решительно формируемся в первые семь лет нашей жизни. Там нас учат, что видеть и чего не видеть. В конечном счете, то, что наш мозг видит глазами, — это не изображения, а электрические импульсы. Их трансформирует только мозг, поэтому все, что мы «видим», сначала проходит через собственный фильтр».

По словам Шюрха, результаты исследований мозга убедительно показывают, что мы можем видеть только то, что уже знаем. «Чтобы понять что-то новое, мы должны сначала интенсивно заниматься этим явлением, чтобы в мозгу создавались новые связи».

Ключевым опытом для него в юном возрасте было посещение варьете. В рамках этого он смог посетить массовое публичное гипнотическое шоу: пять человек получили в руки по яблоку или луковице. Участников ввели в транс. Теперь людям с яблоком внушили, что у них есть лук. А тех, у кого была луковица, заставили поверить, что они держат яблоко.

Когда загипнотизированных испытуемых попросили есть фрукты и овощи на открытой сцене, произошло нечто странное: все испытуемые, которые ели яблоки, но в то же время считали, что едят лук, испытывали именно те реакции, которые типичны для употребления лука: слезы и выделения из носа. С другой стороны, другие, которые ели лук, но думали, что едят яблоки, не испытывали никаких подобных симптомов.

Шюрх: «Уже тогда для меня это было четким указанием

что влияние химии оказывает влияние на организм человека только в том случае, если присутствует необходимое принятие системы. Предположительно, можно лучше понять целый ряд ранее необъяснимых вещей, таких как некие магические явления, эффект плацебо или очевидные эффекты лечебной воды».

Насколько реальна реальность?

Гвидо Эбнер был научным «наставником» Шюрха в группе Ciba. Он также отличался даром переплетать любознательность, творчество и знания таким образом, что возникали нестандартные вопросы. «Химия возможна только в рамках физики. Биология, с другой стороны, возможна только в рамках химии», — сказал он мне, когда мы впервые встретились. «Поэтому здесь должна быть найдена связь».

Как и у Шюрха, у Эбнера было в крови делать даже сложные вопросы понятными для неспециалистов. Даже если он всегда следил за тем, чтобы не упускать из виду научный путь. Для него язык был больше, чем просто общение: «Только переводя наблюдения на язык, можно понять событие, сделать его доступным, записать — и проанализировать», — как любил объяснять ученый. «Но языковое кодирование явления или процесса всегда синонимично его мистификации».

В этом отношении приходится признать, что мировоззрение, которое мы создаем для себя, меньше соответствует реальности нашего окружения в самом широком смысле и больше — образу.

Насколько реальна реальность?



Рис. 4: Хайнц Шюрх в лаборатории Ciba. Гвидо Эбнер привел его из Базельского биоцентра в фармацевтическую компанию в середине 1980-х, где с тех пор они вдвоем экспериментировали с электростатическими полями.



Рис. 5: Гвидо Эбнер (конец 1990-х гг.). Помимо своих нестандартных исследовательских проектов, он на протяжении всей своей жизни стремился донести науку таким образом, чтобы ее мог понять каждый.

наш ментальный мир. «Никто никогда не сможет решить, действительно ли происходят там события и закономерности, которые мы наблюдаем в природе, или же они содержат идеи, созданные нами». Волнует ли море «Мшимба М'шамба» или «сопряженное лунно-солнечное тяготение»: Гвидо Эбнер понимал и то, и другое как мистифицированное, демонизированное понимание. »Демоны «М'шимба М'шамба» и «Гравитация», таким образом, записаны лингвистически — но мы не знаем ни в том, ни в другом случае, о чем на самом деле идет речь. Наконец, дальнейшая перефразировка гравитации как притяжения масс не позволяет интерпретировать явление». Тем не менее мы воспринимаем эти два утверждения по-разному: «Гравитация» заимствована из науки, «Мшимба Мшамба» — из мистицизма. И хотя Гвидо Эбнер не всегда был противником мистицизма, он никогда не скрывал, как относился к нему как исследователь. В конце концов, вы можете по крайней мере экспериментировать с «гравитацией», делать предсказания и подтверждать или опровергать их с помощью экспериментальных установок, как подчеркнул он. «Мы не можем сделать это с m'schimba m'shamba. Максимум, что мы можем сделать, это призвать его.

Любопытные наблюдения в лаборатории

Гвидо Эбнер присоединился к фармацевтической компании Basel в 1962 году в качестве физико-химика. Первоначально отвечая за создание местной учебной лаборатории по химии красителей, в 1964 году он организовал выступление группы на выставке Ехро в Лозанне. Позже переключился на корпоративную рекламу, где дослужился до заместителя начальника — а затем снова в конце 1970-х гг.

вернуться к центральным исследованиям. Здесь он отвечал, среди прочего, за передачу знаний между промышленностью и университетом.

В то же время Эбнер был левой рукой главы отдела исследований Ciba Пола Райнера. На его имя зарегистрировано около 50 патентов. Как химик Райнер знал, чего хотел: Эбнер должен был составить для него список возможных перспективных разработок в фармацевтическом секторе. Таким образом, он определил около 20 областей исследований, которые в то время еще не использовались. Его начальник был полон энтузиазма: он быстро предоставил Эбнеру собственную лабораторию и сотрудников.

С тех пор физико-химик исследовал там всякие спорные вещи. Об общении растений. Параллельно он работал над созданием экстракорпорального кардиостимулятора, который можно было носить на запястье, как наручные часы.

Для своего исследования Гвидо Эбнер применил электрические импульсы к образцам тканей животных в электростатическом поле. К его удивлению, происходили странные реакции, которые он не мог объяснить научно. То же самое относится и к кресс-салату, который он экспериментально подвергал стрессу, лишая света. «Тем не менее, он прекрасно развивался в электрическом поле», — заявил он, озадаченный.

Очевидно, здесь нужно было провести исследование. Но лаборанты Эбнера предпочитали учиться в университете. Нужен грамотный научный сотрудник, думал Эбнер. И вспомнил Хайнца Шюрха, с которым хорошо познакомился по совместной инструкторской работе в Базельской службе гражданской защиты. В свободное время они часто активно обсуждали новые исследовательские подходы в науке.

Шюрх работал в Базельской химической группе Hoffmann-La Roche под руководством профессора Ханса Тёнена в качестве главного лаборанта и перешел вместе с ним в 1971 году в отдел фармакологии недавно основанного Basel Biozentrum. С тех пор он отвечал за вопросы животных в качестве помощника по эксплуатации, начальника центральной зоостанции и делегата. Эбнер знал: Шюрх был его человеком. И он недолго раздумывал над заманчивым предложением. Он отвернулся от Базельского биоцентра и присоединился к Ciba Group в качестве научного сотрудника в середине 1980-х годов, чтобы помогать своему коллеге.

Позже начальство Эбнера отказалось от идеи кардиостимулятора. Но не попытки воздействовать на живые клетки электрическими полями. Так, начиная с 1985 года, началась сенсационная совместная серия испытаний в Ciba Group, о которой позже также рассказал Курт Феликс. Эксперименты с бактериями, с пшеницей, кукурузой и папоротником, а также с форелью. Эксперименты, которые в то время никто особо не хотел объяснять. К сожалению, Эбнеру пришлось резко покинуть компанию в 1990 году из-за серьезных проблем со здоровьем — до завершения серии испытаний в электрическом поле. И вот я пришел к соглашению с Хайнцем Шюрхом в конце 1990-х, чтобы написать книгу о спорном открытии, чтобы, наконец, задокументировать его с его помощью.

К сожалению, до этого уже не должно дойти.

Хайнц Шюрх умер 27 июля 2001 года — незадолго до выхода на пенсию.

19 ноября 2001 года – почти четыре месяца спустя – умер и Гвидо Эбнер.

Возьми конденсатор...

Все знакомы с электростатикой — «статическим электричеством». Растирание шерстяного свитера. При ходьбе по ковру. Когда волосы на предплечье встают дыбом. Или если он получит легкий удар током при открытии двери машины.

Все явления электростатики основаны на силах, с которыми электрические заряды действуют друг на друга.

Электрические заряды генерируют напряжения. Это может привести к искровым разрядам. Или к мощной молнии.

Например, во время грозы — когда «в воздухе витает напряжение». Сама Земля также окутана электростатическим полем.

С точки зрения здоровья электростатические поля сегодня обычно считаются безвредными, даже если их влияние на биологическую эволюцию до сих пор в значительной степени неизвестно. Гораздо более спорным в настоящее время обсуждается под общим термином «электросмог» о воздействии электромагнитных полей, таких как те, которые возникают, когда ток — движущиеся электрические частицы — течет по кабелю или высоковольтной линии. Или об электромагнитном излучении, например, излучаемом антеннами сотовых телефонов.

Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх работали исключительно с электростатическими полями. Другими словами, поля, в которых преобладает только напряжение, но не течет ток. Ваша экспериментальная установка проста — и ее может понять каждый студент-физик: создайте статическое электрическое поле между пластинами конденсатора. Напряженность электрического поля рассчитывается путем деления разности потенциалов между пластинами конденсатора на расстояние между пластинами.

Необходимая разность напряжений между обкладками конденсатора создается высоковольтным генератором.

После определенных модификаций споры, семена или зародыши могут быть помещены в это поле по желанию. Оттуда их снова извлекают через определенное время и возвращают в естественную среду.

- где дать им процветать.

Экспериментальная установка столь же проста, сколь и поразителен эффект: во многих случаях два исследователя из Ciba таким образом получали своего рода «первичную форму» исходных растений и организмов. Как будто некая генетическая информация, которая была отключена в ходе эволюции, вдруг снова стала активной в следующем поколении. Более того: электрическое поле также способствовало прорастанию и росту!

Подобные исследования были и почти не проводятся — вероятно, из-за существующего до сих пор учения о том, что электрическое поле в среде, заполненной носителями заряда, экранируется образованием двойного электрического слоя и поэтому остается неэффективным — т.е. якобы не вызывает никаких реакций.

бактерии в условиях стресса

Первоначально Эбнер и Шюрх сосредоточились в первую очередь на галофильных (солелюбивых) бактериях Красного моря. Они сделали удивительное открытие: если они поселили микроорганизмы рода «*Halobacterium halobium*» в обычном, богатом питательными веществами солевом растворе, крошечные существа вели себя так, как и ожидал бы любой биолог: они размножались.

Однако, если прозрачный раствор подвергали воздействию электрического поля в течение 8-14 дней, ко всеобщему удивлению жидкость становилась кроваво-красной. Причина: галобактерии запустили свою «энергетическую систему». Они внезапно в бешеном режиме произвели краситель родопсин в качестве пигмента в статическом электрическом поле, чтобы перезарядить свои батареи солнечной энергией для процесса фотосинтеза.

На самом деле это классическая стрессовая реакция, которая иначе может быть вызвана в химии только относительно сложными процессами. Например, с помощью высокой освещенности и подачи (и последующего отвода) большого количества кислорода до того, как соответствующая бактериальная популяция будет окончательно повреждена.

Однако эксперименты Ciba проводились при минимальном уровне освещения и без подачи воздуха. Почти в нормальных условиях. Итак, галобактерии, продуцирующие родопсин, подвергались стрессу в электрическом поле? Или это был скорее «спящий» ген в контролировавших фотосинтез бактериях, которые были разбужены таким образом? Возможно, это своего рода «ген риска», который использовался в стрессовых ситуациях в прошлом, чтобы обеспечить организм большей энергией и, таким образом, лучше защитить его?

Дальнейшая серия опытов с зелеными водорослями показала, что стрессовые ситуации действительно лучше переносятся под воздействием электрического поля. С этой целью Эбнер и Шюрх выращивали водоросли в чашках Петри. Результат: Всего через месяц культуры без Е-поля показали явные изменения и, наконец, через месяц стали коричневыми. С другой стороны, водоросли в Е-поле не показали ни малейшего повреждения в тот же период.

Жизнь в кристалле соли

В своих экспериментах в 1986 году оба исследователя также обнаружили, что галобактерии, образующие родопсин, внутри кристаллов соли могут сохраняться в течение пяти лет, пока кристаллы находятся в электрическом поле. Абсолютная новинка, о которой ни один ученый даже отдаленно не мог подумать! Бактерии даже размножались в кристалле соли, хотя они были полностью отрезаны от окружающей среды и, следовательно, от приема пищи. Более того, они даже расширили пещеры и открыли другие камеры, пробуравив каналы с невероятной точностью. Даже охлаждение до минус 70 градусов по Цельсию вряд ли их впечатлило.

На самом деле это невозможно, как подчеркивали два исследователя в 1992 году: «Как фактически описано в то время ученым Синтией Ф. Нортон в «Журнале общей микробиологии» 1988 года, бактерии могут быть заключены в камеры кристаллов соли и проявлять активную фазу в течение определенного времени. Однако у естественно заключенных бактерий активная фаза длилась всего три-четыре месяца и только при нормальных температурах. После этого бактерии кристаллизовались в соли и поэтому были неподвижны».

Другое необычное наблюдение касалось солеустойчивости живых клеток: ее можно было быстро увеличить путем постепенной акклиматизации указанных клеток к высоким концентрациям соли в присутствии статического электрического поля.

Гвидо Эбнер: «Таким образом, используя наш метод, можно легко создать вездесущий —

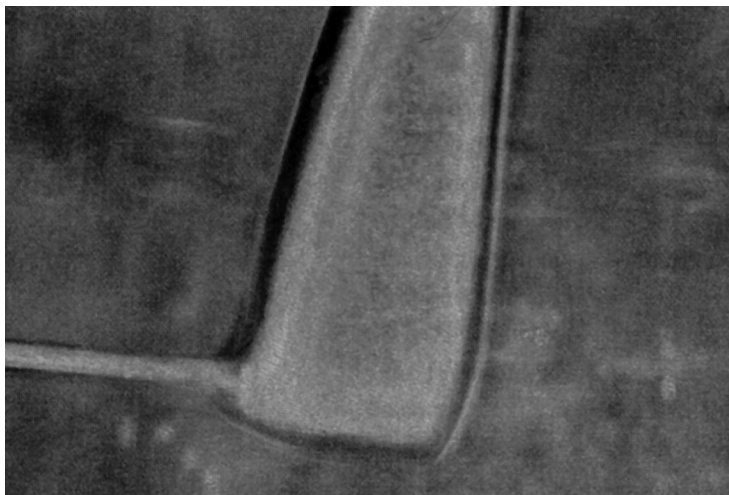


Рис. 6: Галобактерии, попавшие в пещеру в кристалле соли при 500-кратном увеличении. Хорошо виден канал в другую камеру.

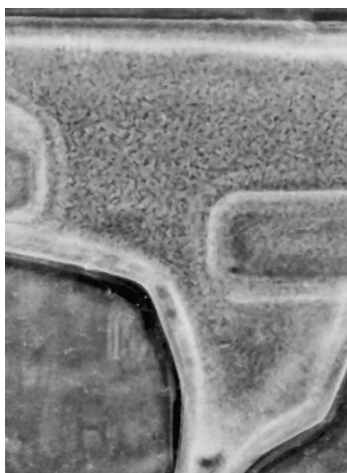
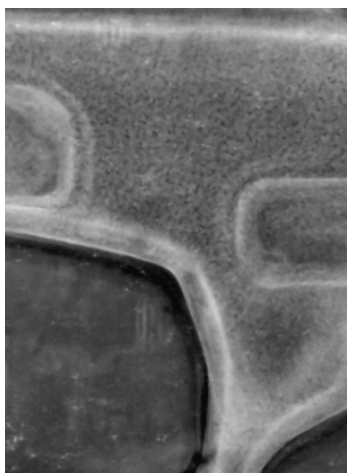


Рис. 7/8: Другие микроскопические изображения, на которых отчетливо видны заключенные в соли галобактерии. Ниже канал в другую пещеру, которую создали микроорганизмы под действием электрического поля.

т.е. вездесущие бактерии – привыкнуть к концентрации соли до 14 процентов на первом этапе. На втором этапе можно добиться корректировки концентрации соли до 28 процентов в самом статическом электрическом поле».

Это тоже маленькая сенсация. При концентрации 35,6% солевой раствор считается насыщенным. А с контрольными культурами без обработки электронным полем в лабораторных тестах за тот же период можно было добиться корректировки всего до 3,5 процентов.

«Открытие, представляющее большой технический интерес», — подчеркнул Эбнер. «Например, быстро меняющиеся концентрации солей на биологической стадии очистных сооружений представляют собой давно известную и в значительной степени нерешенную проблему, которую теперь можно легко и эффективно решить с помощью нашего процесса».

Выживальщики миллионы лет

В результате Шюрх и Эбнер задались вопросом, были ли галобактерии запертыми в соляных отложениях в течение очень долгого времени, возможно, даже миллионов лет, и могли ли они выжить. Мысли, от которых многие их тогдашние коллеги могли вызвать лишь усталую улыбку. Нечто подобное было — так мы тоже были уверены в то время — сейчас точно невозможно!

Но два исследователя Ciba хотели узнать об этом больше. Поэтому в 1987 году они попросили United Swiss Saltworks предоставить им кусок бурового керна из месторождения соли в Рибурге (кантон Аргау), возраст которого составляет около 200 миллионов лет. «С геологической точки зрения, примерно 50-сантиметровый кусок солевого отложения из почвы

глубиной 145 метров среднего ракушечного известнякового слоя триатической эпохи — морской отложения моря Тетис», — зафиксировали они. «Возраст оценивается от 195 до 205 миллионов лет».

Из керна были отобраны кристаллы размером два сантиметра. «Я думаю, что я сумасшедший», — пробормотал Хайнц Шюрх, впервые взглянув на образцы в лаборатории под микроскопом. «Там действительно есть живые организмы!» Гвидо Эбнер сухо ответил: «Я действительно думаю, что вы сошли с ума».

Первоначально они думали, что столкнулись с древними нитчатыми бактериями (актиномицетами). Однако все попытки активировать их «условно» не увенчались успехом. Поэтому их культивировали в стерильных условиях в синтетической морской воде с 28-процентной солью при комнатной температуре — опять же с помощью статического электрического поля.

И вот, уловка сработала: крошечные существа вскоре стали очень активными. Всего через две недели под микроскопом можно было увидеть множество свободно плавающих спор. А еще через три недели вся кормушка была усыпана клубками нитей (мицелием). По-видимому, это были грибоподобные организмы.

Шюрх и Эбнер: «Мы были очень удивлены, обнаружив, что живое существо могло пережить это невообразимо долгое время, около 200 миллионов лет, в полной изоляции, на глубине 145 метров под землей. Несмотря на нашу осторожность, могла ли в нашем лабораторном эксперименте быть замешана внешняя инфекция?»

Дальнейшие исследования с участием известного швейцарского микробиолога профессора Эмиля Мюллера впоследствии смогли опровергнуть это подозрение. Действительно, у одного был новый

хотя обнаружены виды возрастом 200 миллионов лет. Гриб рода *Scopulariopsis* с выраженной толерантностью к поваренной соли до 25 процентов в среде культивирования.

Он отличался от большинства других известных видов рода *Scopulariopsis* Bainier тем, что «не возникало ни разветвленных гиф-носителей, ни окраски гиф и мицелия - и прежде всего выраженной толерантностью к поваренной соли». Новым было также то, что «наш гриб перестал расти при концентрации соли ниже 3 процентов. Грибы, которые обязательно являются солеустойчивыми (галофильными), что означает, что они могут жить только в соленой среде, до этого были неизвестны. Поэтому мы были уверены, что открыли новый вид, который назвали *Scopulariopsis halophila*».

Однако это далеко не все особенности. »После старения нашей инокулированной агаровой среды обнаружилось интересное явление. Соль кристаллизовалась из агара. При ближайшем рассмотрении мы обнаружили множество кристаллических форм, нетипичных для поваренной соли. Под микроскопом было видно, что полностью окруженные солью, находятся грибные нити со спороносителями и отдельные споры *Scopulariopsis halophila* в кристаллах. Нам также удалось определить, что из конца каждого кристалла выступала цепочка спор». По-видимому, окружающий слой соли позволял грибу расти против силы тяжести, что приводило к самым причудливым кристаллическим образованиям. Или, говоря иначе: переносчиком соли стал сам гриб. Сделал на них нити солью,

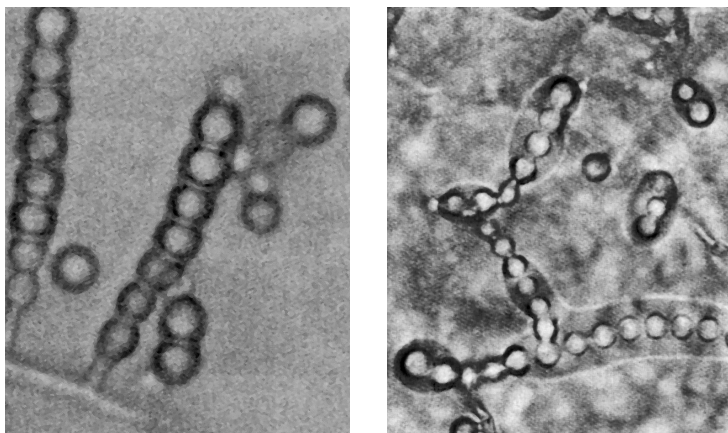


Рис. 9/10: 200 миллионов лет — «*Scopulariopsis halophila*» под микроскопом. Слева: нити «первобытного гриба» с боковыми спорами и отдельными спорами. Справа: сетчатые нити, нити со спороносителями и более длинные цепочки спор примерно через месяц выращивания в стерильной лаборатории.

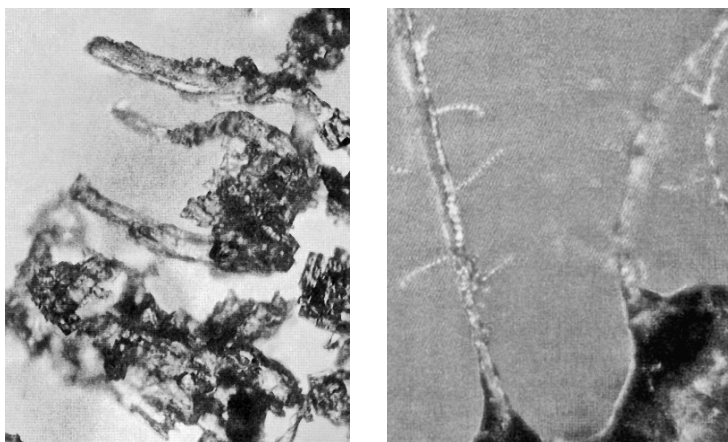


Рис. 11/12: Слева причудливые формы кристаллизации, нетипичные для поваренной соли, которые можно было наблюдать после испарения воды. Справа: «Первобытный гриб» сам стал переносчиком соли. Он сформировал на них нити с солью, провел кристаллизацию в воде и таким образом поставил «несущий каркас».

Выращивается «первичный папоротник».

Заинтригованные, Эбнер и Шюрх теперь также подвергают все больше и больше растений воздействию электрического поля на этапе прорастания. И результаты подогрели ее подозрения, что она на пути к чему-то невероятному. Например, как потом показали по телевидению, половозрелое родительское растение обыкновенного пернатого мужского папоротника развивалось совершенно не так, как ожидали бы биологи после обработки в электрическом поле. А именно к папоротнику оленьего языка! По-видимому, мужской папоротник скорректировал свою дифференцированную форму листа обратно до полного, неразделенного фенотипа оленьего языка.

Хайнц Шюрх позже сказал журналистам: «Похоже, что мы получили от обработки в электростатическом поле первобытный папоротник, который в течение следующих четырех лет все больше и больше вспоминал, что он развился из папоротника мужского пола. Каждый год листья выглядели по-разному, видимо, папоротник прошел всю эволюцию в своем росте».

Конечно, все его новые споры были исследованы. «Они были одинаковыми. От них, однако, развились совершенно другие папоротники: мы получили червеобразный папоротник, буковый папоротник, разновидность южноафриканского кожистого папоротника, обычный олений язык папоротника и вид оленьего языка папоротника, который мы не смогли четко идентифицировать. Видимо, наш древний папоротник смог развить практически все виды папоротника».

Самое большое удивление наступило, когда были исследованы хромосомы — то есть носители генов. У мужского папоротника было 36 хромосом, а у оленьего папоротника — 41. «Во всей научной литературе, — говорит Шюрх, — никогда не сообщалось о внезапном изменении хромосом».

Выращивается «первичный папоротник».

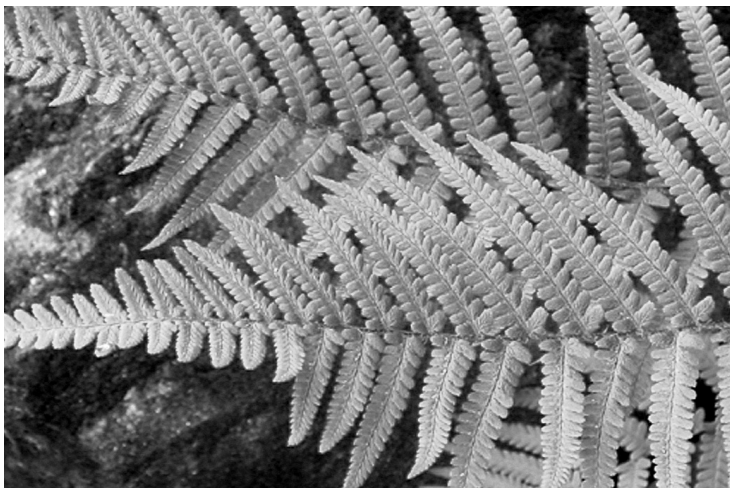


Рис. 13/14: Из обработанных электричеством спор классического пернатого мужского папоротника (вверху) развился папоротник с неопределенным оленьим языком, что стало полной неожиданностью и озадачило исследователей (внизу).

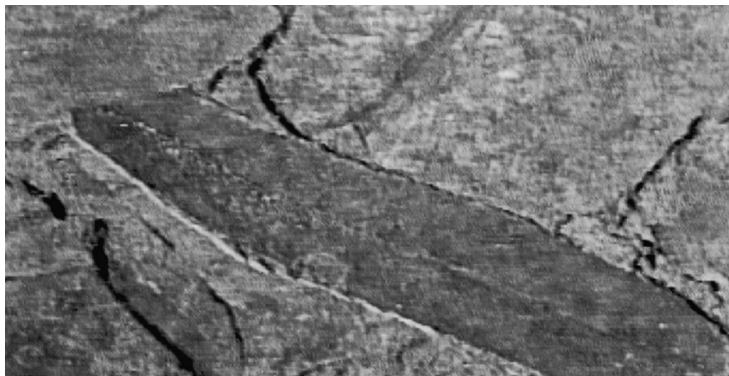


Рис. 15: Древняя окаменелая листовая форма папоротника оленьего языка, который давно вымер. Он показывает четкие соответствия с неопределенным папоротником *Ciba* из электрического поля.



Рис. 16: Позже Гвидо Эбнер посадил свой «Урфарн» на своей земле в швейцарской деревне Эйкен, где растение продолжало процветать. Вот фото 1993 года.

Выращивается «первичный папоротник».



Рис. 17/18: Листья первого потомка «Urfarns» (так называемое «1-е поколение ветвей - F1»). Уже видны первые признаки регрессии к мужскому папоротниковому типу.



Рис. 19: Еще одна фотография «Urfarn» поколения F1. По-прежнему доминирует дизайн листьев, похожий на язык оленя, но в следующих поколениях он должен уменьшаться все больше и больше.

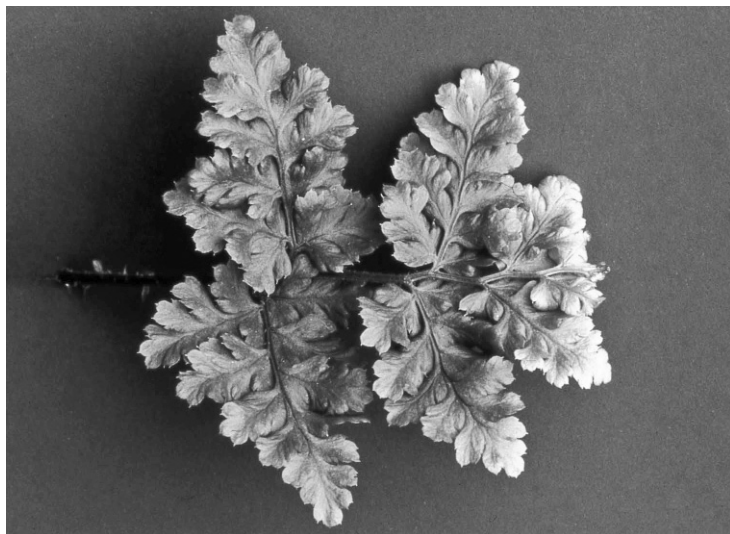


Рис. 20/21: Поколение F2 «первоытного папоротника». Регрессия становится все более очевидной, о чем свидетельствует любопытное сочетание признаков мужского папоротника и оленьего языка, задокументированных здесь.

Выращивается «первичный папоротник».

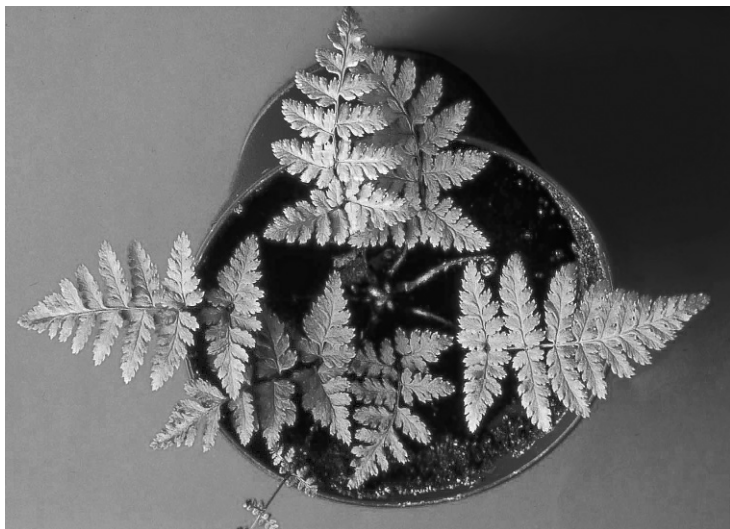


Рис. 22/23: Поколение F3/4 «первобытного папоротника». Мужской тип папоротника теперь снова доминирует во внешнем виде растения.

число мосом, характерное для вида».

Но почему человек был так уверен, что держит в руках «первобытный папоротник»? Все просто: споровое зерно растения просто не могло быть отнесено ни к одному известному сегодня во всем мире оленьему языку папоротника, что подтвердили исследователям Ciba специалисты Ботанического института в Цюрихе по запросу. Хотя это явно был тип папоротника оленьего языка! Месторождения каменного угля с окаменевшими отпечатками листьев папоротника оленьего языка, давно отмершего, наконец, внесли в специальную литературу конкретные указания на его происхождение. Визуальное соответствие с заводом Ciba было потрясающим. Эбнер и Шюрх были наэлектризованы. В течение нескольких недель в их дискуссиях доминировал эксперимент с папоротником. Можно ли таким образом получить новую возможность для дифференциации зависимостей развития растений друг от друга в будущем?

Кресс тоже растет быстрее

В рамках проекта также исследовали кресс-салат: по 140 семян кресс-салата проращивали в двух чашках Петри на фильтровальной бумаге с водой. На одну оболочку воздействовали статическим электрическим полем напряженностью 750 В/см. Отрицательная пластина конденсатора образовывала крышку испытательной ячейки. Поскольку на прорастание семян большое влияние оказывает свет, опыт проводили, как обычно, при стандартизированных условиях освещения. В данном случае в фотолaborатории, интерьер которой освещается 100-ваттной лампой для растений.

ре освещали на расстоянии 28 сантиметров от поверхностей испытываемых ячеек.

Результат: Всхожесть в электрическом поле составила 83 процента. Напротив, в слепом тесте без статического электрического поля в среднем пророс только 21 процент того же количества семян. Последующий пересев в почву при дневном свете показал, что все семена были одинаково всхожими. Но семена E-field росли быстрее и имели другой габитус — у них были более мелкие листья и более длинные стебли.

«Турбо-пшеница» с более крупными корнями

Аналогично и с озимой пшеницей: в зерне, подвергнутом воздействию электростатических полей в 1986 г., образовались новые белки, которых не было в исходной пшенице. Кроме того, как ни странно, у нее образовались гораздо более крупные корни, чем у контрольной группы. Это имело то преимущество, что растения росли значительно быстрее. И: В этих экспериментах тоже появилась привычка, напоминающая генетических предков пшеницы. Например, было зафиксировано мятликовое расположение мелких колосков и мелких узких листьев.

«Наша «обработанная» пшеница росла так быстро, что на ее выращивание ушло четыре недели вместо обычных семи месяцев», — вспоминает Хайнц Шюрх. »Хотя надо сказать, что стебли и шипы были немного меньше, но шипов на одно растение было больше. Но настоящее преимущество в том, что мы можем выращивать эту пшеницу в районах с короткими весной и летом, где обычная пшеница вообще не может расти».

Также в отношении пестицидов и гербицидов в этом случае можно было бы

счастливого обойтись без: «Вредители, которые приспособились к росту обычной пшеницы, еще не развились, когда мы собираем нашу пшеницу через четыре-восемь недель».

Интересно, что по сравнению с озимой пшеницей пшеница Anza (мягкая пшеница из Канады) и пшеница Raineri (твердая пшеница из Италии) были гораздо менее предпочтительными в Е-поле при одинаковой силе поля. Полевые испытания на заводе Ciba в Штейне показали, что пшеница Anza, проросшая в электрическом поле, также росла быстрее, чем обычно, на начальном этапе. Но различия снова исчезли до наступления зрелости. Эксперименты Даниэля Кальберматтена принесли дополнительные результаты: швейцарский студент из Рюфенахта (кантон Берн) также имел дело с воздействием электростатических полей на пшеницу в 1991 году в рамках «курса дегустации» в Ciba. Он представил свою работу на конкурс «Jugend forscht», где она получила оценку «выдающаяся», как сообщила «Basellandschaftliche Zeitung» 20 октября 1992 года:

»Развитие яровой пшеницы «Сонора» исследовано в электростатическом поле и в нормальных условиях. Развитие проростков регистрировали в течение 101 часа, измеряя длину и количество корней, а также количество зеленых побегов на растениях».

Различия были поразительны: прорастание семян стимулировалось в поле 750 В/см, как с удивлением констатировали журналисты. Напротив, в более сильном поле 4800 В/см оно тормозилось, но на последующее развитие это не влияло. При 1500 В/см рассада лучше поглощала воду, что приводило к более быстрому росту.

Schweizer Zeitung: »После этих лабораторных испытаний всходы с поля 4800 В/см сравнивали с «необработанными» в течение четырех месяцев. При «урожае» первые дали в три раза больше, чем вторые! Пока неизвестно, будет ли этот эксперимент иметь какие-либо практические последствия для сельского хозяйства. Никто не может сказать, что на самом деле происходит в электростатическом поле».

Кукуруза: двенадцать початков на стебле

Но что-то происходит. Это было видно и в случае с кукурузой в нескольких початках, которую Курт Феликс впервые представил публике. Для опытов 20 зерен кукурузы помещали в чашку Петри с 15 миллилитрами воды. Чашку запечатывали и оставляли в электрическом поле на восемь дней для прорастания. Саженцы, которые также показали ускоренный рост, затем высаживали в стерильную полевую почву с использованием 5-литровых горшков и культивировали в теплице в обычном режиме. Через 14 недель проростки кукурузы показали явные отклонения в своей морфологии по сравнению с «необработанной» контрольной группой. Эбнер и Шюрх среди прочего отметили:

- большее количество початков на одном растении (три-шесть вместо одного-двух),
- коренастый габитус по сравнению с нормой (широкие листья, толстые стебли),
- расположение поршней, отклоняющееся от нормы (у верхнего конца штока, а не на оси лопасти),
- Формирование нескольких стеблей.

Таким образом, выращенная кукуруза умножила его



Рис. 24/25: Растения кукурузы после обработки электрическим полем. В опытах нередко встречалось до шести початков на стебле - в отличие от природы, где обычно насчитывают от одного до трех початков.

Кукуруза: двенадцать початков на стебле



Рис. 26: Вид сбоку растения кукурузы с несколькими початками в электростатическом поле. Интересно, что эти растения росли намного быстрее, чем обычные сорта кукурузы, что, помимо прочего, защищало их от заражения вредителями.

Соцветия или плодовые насаждения. Обычное явление для многих некультивируемых видов трав.

Как позже объяснил Шюрх, в экспериментах максимум было получено растение кукурузы с двенадцатью початками. «Аранжировка получилась очень интересной, тем более, если вспомнить, что кукуруза — это особый вид травы, злак. А в прежние времена они действительно всегда образовывали группы по пять или семь человек. В этом отношении для нас было очень интересно, что мы снова «открыли» этот габитус. В Перу эта дикая форма пшеницы и кукурузы все еще встречается сегодня, и мы смогли провести с ней очень хорошее сравнение». «Повышение скорости прорастания и скорости роста», — позже написал Гвидо Эбнер в описании своего патента.

Кроме того, растения, демонстрирующие черты предков, возможно, «используются для скрещивания с полезными растениями, чтобы компенсировать дегенеративные потери на генетическом уровне». Наконец, растения, которые обычно имеют ограниченное количество кистей, также можно заставить производить значительно больше кистей. В случае с кукурузой, например, «урожайность с единицы обрабатываемой площади может быть значительно увеличена».

Тот факт, что Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх были определенно на правильном пути, был определенно подтвержден их эффектными экспериментами с обычной радужной форелью. Яйца у самок удаляли в лаборатории. Сперму самцов добавляли к каждой 1000 рыбьей икре в аквариуме и сразу же помещали в специальные расплодные ячейки. В основание и крышку были залиты воздухонепроницаемые и водонепроницаемые герметичные электроды. В этой системе оплодотворение и созревание яиц происходило при активации электрического поля.

Поле было деактивировано примерно через четыре недели после того, как рыба достигла так называемой «стадии точки зрения». Еще через четыре недели выводок вылупился. Таким образом, были выведены три группы. Два с E-Field, один без. Но то, что затем созревало на строго закрытой рыбной ферме в Хербетсвиле (Золотурн) в Швейцарии, имело мало общего с оригинальной рыбой. В отличие от пруда с необработанной контрольной группой, в двух прудах группы E-поля проросла дикая форма форели. Форма, которая вымерла — по крайней мере, в европейских странах — около 150 лет!

Отличие: электрически обработанная форель была на добрую треть крупнее своих сородичей, тяжелее, сильнее и красочнее. У них были ярко выраженные зубные ряды и ярко-красные жабры. И: В отличие от обычной радужной форели, нижняя челюсть самцов была сформирована в виде мощного крючка – как у дикого лосося. Эксперимент был успешно воспроизведен сериями трижды.



Рис. 27/28: Взрослые самцы радужной форели из электрофельдской культуры (внизу и сверху). «Крючок для лосося», который у рыбы E-Field развился в отличие от «обычной» форели, безошибочен.

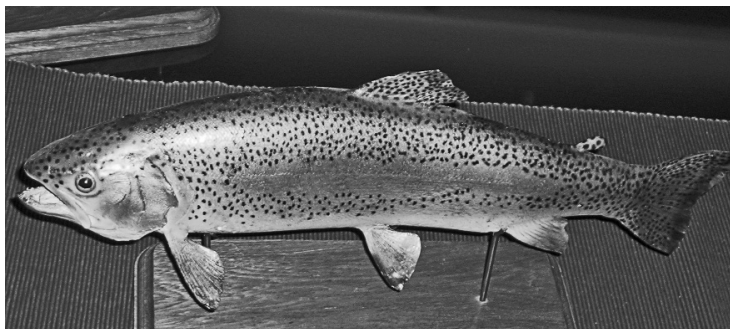


Рис. 29/30: Взрослая самка радужной форели из электрофельдской культуры. Рыба E-Field была на добрую треть крупнее обычной, а также имела характерный набор зубов (ниже), который иначе известен только у диких форм.

«Вопреки всякой теории и крайне
удивлен...»

В 1989/90 году Ciba запатентовала соответствующий «процесс выращивания рыбы» на имя Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха. Причина: «Вопреки всей теории и поэтому крайне удивительно, показано, что молодь рыб, вылупившаяся в электрическом поле, по сравнению с контролем, имеет значительно более высокую скорость оплодотворения и вылупления, другие полезные свойства, которые теперь также проявляются после снятия поля и влияют на дальнейшее развитие рыб».

В то время описание патента было единственной «официальной» публикацией компании, в которой упоминалось новое направление исследований, как заявили два журналиста Дагни и Имре Кернер, когда они посетили Хайнца Шюрха в его лаборатории в 1991 году.

«Не то чтобы вы думали, что мы имеем дело с бесполезными странностями, — заметил исследователь. «Наша компания зависит от зарабатывания денег. Этот патент изменит рыбоводство к лучшему. Конечно, нам хотелось опробовать наш метод не только на растениях, но и на животных. Тем не менее, мы получили строгий приказ от руководства не проводить никаких экспериментов, связанных с вмешательством в зародышевую линию животных».

Шюрх подчеркнул, что его устраивает это указание. «Потому что я бы никогда не стал проводить такие эксперименты. Поэтому нам пришла в голову идея держать икру радужной форели в электростатическом поле в течение четырех недель с момента оплодотворения. И посмотри, что с ним случилось..."

Шюрх с гордостью показал Кернерам фотографии «настоящей форели». И они едва поверили своим глазам – совсем как я, когда Гвидо Эбнер подарил мне рыбу. Еще в 1990-х я посетил его в его переоборудованном фермерском доме в маленькой деревне Эйкен (кантон Аргау). Каждый посетитель мог полюбоваться там «гигантскими зверями» в чучелах.

»Маленькие акулы«

Интересно, что в экспериментальном пруду рыба Е-поля вела себя совершенно иначе, чем одомашненная форель. В то время как последние толпятся вокруг человеческой руки, когда их кормят, как если бы это было самой естественной вещью в мире, «форель электрического поля» была заметно застенчивой. Так же, как привыкли к диким формам. Исследователи: «Как только опускаешь руку в воду, твари с шипением улетают!» Кроме того, «изначальная форель» прыгала намного выше, чем их обычные собратья. Они вели себя так дико и агрессивно, что сетку на краю бассейна пришлось поднять. «Иногда я думал, что мы разводим там маленьких акул...» Шюрх улыбнулся, когда показал мне неопубликованные кадры с рыбой.

Некоторые отрывки особенно впечатлили. Можно было увидеть рыбную ферму в Хербетсвиле, где перед камерой кормили форель сига. В первом аквариуме животные дико бросались на еду, которую работник бросал в воду. «Это была необработанная форель из контрольной группы», — объяснил мне Шюрх.

В следующей сцене полная противоположность: снова работник бросил еду в воду. На этот раз в бассейн Е-

Полевая форель, после чего они тут же умчались. Ее естественный дикий инстинкт подсказывал ей уйти от предполагаемой опасности в безопасное место. Похожие сцены при ловле: Мужчина опускает рыболовную сеть в бассейн контрольной группы и без проблем вытаскивает из воды целую связку рыбы. В аквариуме E-Field все по-другому: «дикая форель» мгновенно вырывается из сети. Только после нескольких попыток удается поймать хотя бы часть столь же сильных и пугливых великолепных экземпляров.

Более устойчивы к микробам

В патенте резюмируется результат — в дополнение к бесчисленным техническим деталям испытательной схемы — следующим образом: «Во-первых, в обработанной рыбьей икре обнаруживается значительно более высокий коэффициент вывода, причем часто происходит увеличение от 100 до 300 процентов, но также и более высокие значения. Эти молодые рыбы также производят гораздо более подвижное и живое впечатление, чем необработанные рыбы сравнения. Весьма показательна их чрезвычайно высокая выживаемость, которая распространяется не только на первые дни жизни, но практически на весь жизненный цикл.

Это становится тем более очевидным, если обойтись без какого-либо медикаментозного лечения. Затем выясняется, что необработанная контрольная группа (без статического электрического поля) уменьшается в первые дни и недели за счет не искусственно подавленной, естественно присутствующей популяции микробов по крайней мере в два раза больше, чем у рыб, которых лечили в электрическом поле.

Более устойчивы к микробам

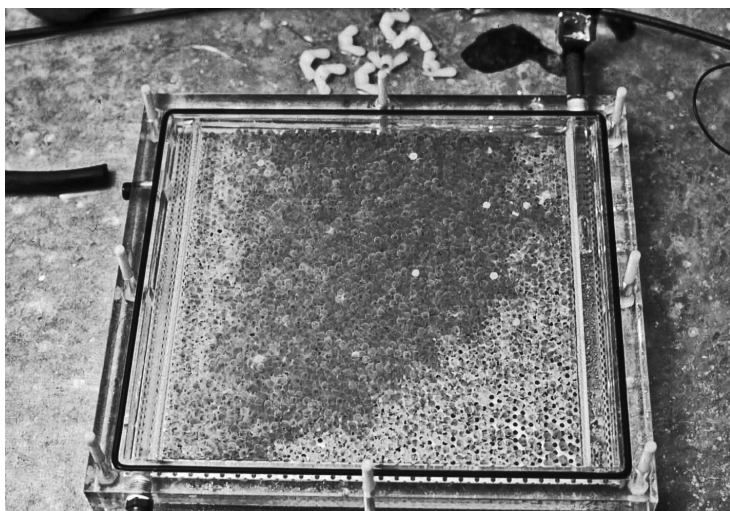


Рис. 31/32: Икра рыб. Выше, чем у необработанной контрольной группы (без Е-поля). Под яйцами в электростатическом тесте. Мертвых молодых особей можно узнать по белым точкам (много вверху и очень мало внизу!).

Кроме того, обработанные рыбы намного быстрее набирают вес и размер при том же рационе и намного раньше достигают стадии взрослой особи и, таким образом, могут быть переведены в естественные воды или доступны для продажи в качестве пищевой или декоративной рыбы. (...)

В целом рыбы, обработанные согласно изобретению, значительно более жизнеспособны, чем необработанные животные сравнения, и раньше достигают взрослой стадии. Для рыбовода это означает сокращение потребления лекарств и дезинфицирующих средств, вплоть до полного отказа от них, значительно более эффективное использование используемого корма для рыб и сокращение фазы выращивания. Это преимущества, которые не может обеспечить никакая другая известная в настоящее время мера.

Механизм, на котором основан способ согласно изобретению, в настоящее время неизвестен и требует дальнейшего изучения».

Никаких генетических манипуляций, а дальше что?

Бактерии, которые внезапно краснеют? Папоротники, которых не было тысячи лет? Пятипоршневая кукуруза на конвейере? Более агрессивная форель, давно вымершая в Европе? С самого начала эксперименты беспокоили традиционно мыслящих биологов. «Даже в Ciba многие нам не верили», — вспоминал Хайнц Шюрх, когда я спросил его о скептицизме его коллег.

По-видимому, путем размножения или вырождения каким-то образом пробудили «спящую» генетическую информацию. Но как? В любом случае, о генетических манипуляциях не могло быть и речи.

Во всех случаях геном оставался в исходной структуре. Это отличается от генной инженерии, при которой генетический материал организма целенаправленно модифицируется, например, путем включения чужеродного генетического материала. Если часть информации не существует в геноме, то она не проявляется через электрическое поле. Но что происходит потом? Дело в том, что согласно современному уровню знаний, большие участки генома более сложных организмов состоят из «мусора» — так называемой «мусорной ДНК». У людей, согласно этим текущим оценкам, на его долю приходится от 95 до 97 процентов.

По сей день ведутся споры о том, что это такое в деталях и служит ли оно сегодня какой-либо цели - в отличие от остального генетического материала. В этом контексте специалисты несколько беспомощно говорят о «регуляторных элементах, неактивных псевдогенах и протяженных участках явно бессмысленно повторяющихся последовательностей».

Кажется, есть некоторые доказательства того, что, по крайней мере, псевдогены не требуются и к ним никогда не обращаются в течение жизни организма. Экспрессия их генов, то есть реализация их информации, блокируется. В этом отношении очевидно предположение, что они стали излишними и закрылись в ходе земной истории развития. Однако не исключено, что информация такого рода могла реактивироваться с помощью электрического поля.

Или, как не уставал объяснять журналистам в начале 1990-х Гвидо Эбнер: «Наши эксперименты не касаются мутации рассматриваемого организма, при которой в организм с помощью генной инженерии вводится дополнительный ген. Совершенно новый организм не создается. Это будет

изменилась только экспрессия генов - восстановление существующих генов. Это что-то другое. Природа также может реактивировать неиспользуемые гены».

По сравнению с компьютером геном — это база данных клетки: «И я меняю только то, как извлекаются данные. Каждое растение и каждый организм имеет оптимальную напряженность электрического поля. Если вы выходите за рамки этого, эффект уменьшается. И если вы пойдете под ним, никакого эффекта не будет».

Наводят ли электронные поля порядок в природе?

Там, где даже ученые не могут дать четких ответов, допускаются предположения. В этом отношении Хайнц Шюрх позже настоял на том, чтобы дать волю своим подозрениям. Электростатические поля, подчеркнул он журналистам Дагни и Имре Кернер, являются упорядочивающими полями. «Природа возникает из хаоса и нуждается в упорядочивающих структурах, чтобы что-то могло проявляться. Это отправная точка.»

Опыты, проведенные им и Гвидо Эбнером, показали, по его мнению, что определенное электростатическое поле, очевидно, вносит в природу определенный порядок. Тем не менее, до познания законов еще далеко. «Поэтому мы не можем сказать, с какой силой поля мы возвращаемся в эволюции на сколько столетий или тысячелетий. Мы даже не можем точно объяснить, как это происходит». Возможное объяснение он определил в том, что раньше состав земной атмосферы был другим, чем сегодня. Тогда грозовая активность была намного сильнее. Электрические поля в атмосфере Земли были

иначе: «Могло быть так, что в тот момент, когда мы берем определенное электростатическое поле, мы возвращаемся к программе эволюции из того времени, когда эти поля были преимущественно господствующими».

Соображения, от которых Шюрх не должен отказываться: «В тот момент, когда я могу изменить набор хромосом с помощью простого электростатического поля, как это также известно из природы, и продолжать получать архетипы живых существ, которые давно вымерли, я должен поставить над этим вопросительный знак, действительно ли вся информация для формирования живых существ хранится в генах, в ДНК, в ядре клетки. Это, вероятно, не так, потому что электростатическая зарядка атмосферы, безусловно, является одним из факторов общей информации природы о том, какие живые существа должны на самом деле возникнуть. И, очевидно, память природы восходит к самому началу жизни».

Немецкий профессор биологии Эдгар Вагнер из Университета Альберта-Людвига во Фрайбурге позже пришел к подобным мыслям, когда внимательно изучил эксперименты. «Кажется очевидным, что наблюдаемые эффекты причинно связаны с применением определенного статического электрического поля и не основаны на каких-либо других, неконтролируемых факторах», — подчеркнул он в экспертном заключении.

И далее: «Есть также естественное статическое Е-поле в земной атмосфере, сила которого менялась в прошлом.» Поэтому вполне вероятно, что земное Е-поле также оказывало влияние на экспрессию генов, т. е. на реализацию информации отдельных генов, и, таким образом, на эволюцию жизни. »Это становится еще более очевидным, когда вы понимаете, что при прохождении грозового фронта естественное статическое

Электрическое поле сильно меняется». По словам профессора Вагнера, то, что происходит в природе случайно, теперь, очевидно, можно целенаправленно использовать с помощью эффекта электрического поля.

«Генетическая память».

Интерпретация результатов научно объясняется в рабочем документе швейцарских исследователей. И последнее, но не менее важное: эксперименты с пшеницей задокументируют четкие признаки того, что электрические поля способны влиять на экспрессию генов. В частности, в этом направлении указывало бы обнаружение измененных пропорций белковых фракций в обработанных семенах. «Однако мы пока не можем идентифицировать гены, ответственные за появление новых белков».

Или, говоря более подробно, в другом месте статьи: во время прорастания в поле Е исследователи из Ciba зафиксировали появление второго стебля у некоторых проростков пшеницы, которые взлетели с невероятной скоростью. Если это происходит из-за измененной экспрессии генов, то ферментная система, состав которой отличается от нормального, должна была развиваться у обработанного потомства. Итак, они подвергли его испытанию:

«Центральный аналитический отдел Ciba провел так называемое гель-электрофоретическое исследование семян обычной пшеницы Райнери, основных и боковых побегов нашей обработанной формы на наличие белков», — отметили Эбнер и Шюрх. «Ваш отчет показывает, что и глобулины, и альбумины в нашей пшенице состоят из двух фракций.

встречаются, которые отсутствуют в нормальной форме. В боковом побеге эти новые белковые фракции проявляются сильнее, чем в главном побеге».

В любом случае эксперименты показали важность электрических полей для эволюции. «Тот факт, что у бактерий предпочтение отдается эволюционно более старым видам, указывает на то, что гораздо более сильные естественные электронные поля должны были преобладать на Земле в более ранние эволюционные эпохи, чем сегодня. Это с уверенностью относится и к теплым периодам».

Особенно интересна в этом отношении попытка использовать электрическое поле для приспособления повсеместно встречающихся бактерий к высоким концентрациям солей.

«Известно, что глицериновая система, которая имеет решающее значение для их выживания в условиях высокого внешнего осмотического давления, присутствует во всех бактериях. Похоже, что он восходит к тому времени, когда вся морская жизнь была заселена, и при необходимости его можно снова активировать. С другой стороны, галобактерии, принадлежащие к архебактериям и не прошедшие этап перехода от соленой к пресной воде, не могут быть адаптированы к пресной воде».

Таким образом, кажется вероятным, что генетическая информация, которая когда-то имела решающее значение для выживания вида в ходе эволюции, будет сохраняться в течение более длительного периода времени, даже если соответствующие гены не будут экспрессироваться, потому что они больше не нужны.

Квинтэссенция: «Мы предполагаем, что информация, которая была отключена в ходе эволюции, теперь доступна в виде генетической памяти и снова доступна, когда это необходимо. Этот постулат, если его удастся доказать, означал бы огромное расширение современной концепции эволюции видов».

Ciba прекращает исследования!

Дагни и Имре Кернер, как и многим другим, посчастливилось поговорить с Гвидо Эбнером и Хайнцем Шюрхом о своих исследованиях: они были очарованы и взволнованы. Поэтому они решили запечатлеть эксперименты Ciba с целлулоидом для документального фильма.

После всего лишь одного дня съемок в 1992 году наступил неожиданный конец. Два журналиста: «Мы хотели там снимать, уже снимали — а тут вдруг компания отозвала разрешение на съемку. Общение стало невозможным».

На самом деле Ciba-Geigy внезапно прекратила многообещающую серию испытаний — совершенно непонятную для посторонних. Еще до того, как они были закончены. Сразу же возникли предположения: исследования прекратились из-за того, что «первичные формы» были гораздо более устойчивы к вредителям, чем сегодняшние культивируемые формы? А в то время, как мировой производитель пестицидов и семян, Ciba опасалась за свои доходы? Видели ли исследователи собственную ветку?

По крайней мере, так предполагала телепрограмма «Репортаж», впервые сообщившая об экспериментах Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха 5 октября 1992 года. Комментарий: «Группа Ciba делает все возможное: прекращает исследования. Патент сейчас лежит в ящиках Европейского патентного ведомства. Подражание запрещено».

И последнее, но не менее важное: журналисты заподозрили, что фармацевтический гигант не хочет ничего говорить об исследовательской остановке перед камерой. Только незадолго до выхода статьи в эфир на стол редакции попал официальный факс. Содержание: «Сиба прекратила все расследования. Это

никаких дальнейших научных работ в этой области не проводилось, так как она не может быть отнесена к одному из основных направлений исследований компании. По этой причине многие часто интересные подходы из исследовательских проектов снова отбрасываются в исследовательской отрасли».

»Научные пограничники«

Дело в том, что Гвидо Эбнер был вынужден покинуть компанию в 1990 году из-за серьезного заболевания сердца, которое резко оборвало его исследовательскую карьеру. «Голова» экспериментов исчезла. Вскоре после этого Хайнца Шюрха перевели в другой отдел, где он теперь занимался методами управления биотехническими процессами. С тех пор они могли посвятить себя испытаниям электронного поля только на частной основе.

Оглядываясь назад, трудно судить, насколько убедительным был тезис «отчета». Однако несомненно то, что эксперименты не устраивали некоторых людей — и руководство Ciba не выглядело полностью уверенным с научной точки зрения. Или, как резюмировала газета «Basler Zeitung» 9 октября 1992 года: «Шюрх и Эбнер пересекают научные границы и имеют дело с явлениями, которые рационально мыслящие естествоиспытатели не могут объяснить. Потому что, даже если кажется, что они могут пробудить спящие гены, они не знают, как происходит эта реактивация. О влиянии электрических полей на клетки и генетический материал почти ничего не известно».

Так что неудивительно, что исследователи проводили лишь некоторые эксперименты — например, обратное развитие папоротников.

смогли повторить с трудом. С другой стороны, всегда можно было увеличить скорость прорастания растений с помощью электростатического поля.

А «Basellandschaftliche Zeitung» предупредила 20 октября 1992 года, что «рецидивы» на более ранние стадии можно наблюдать то здесь, то там у «обычных» культурных растений — «например, когда розовый куст дает «нормальные» цветы только с пятью лепестками, а не с двойными».

Кроме того, Basler Zeitung процитировала некоего Патрика Кайзера из пресс-службы Ciba, заявившего, что работа «недостоверна с научной точки зрения». Заявление, которое в то время расстроило Шюрха и Эбнера и вызвало некоторое напряжение внутри компании. «Нас можно обвинить во многом, — возражал тогда Шюрх, — но уж точно не в этом! Своими экспериментами мы просто демонстрируем реакцию природы, которая противоречит тому, что мы узнали в университете».

Тем не менее, эксперименты были высмеяны некоторыми. Некоторые ученые Сибэ даже отказывались войти в лабораторию, чтобы составить собственное мнение о своеобразных «первобытных формах» — потому что такого быть не могло.

В какой-то момент двенадцать биологов компании, наконец, встали перед «Urweizen» — довольно сбитые с толку — и ломали над ним голову. Пока кто-то не возразил, что Шюрх и Эбнер просто перепутали зерна. Но когда им правдоподобно объяснили, что это невозможно изначально из-за организации испытаний, снова наступило радиомолчание. Наконец господа безуспешно продолжали листать свои умные справочники. А потом совсем замолчал.

Реакция в профессиональном мире аналогична. «Изгои и

Какие стандарты вы применяете?

Сумасшествие — полная ерунда», — бушевала генетика развития из Кёльнского университета в 1996 году на «Фокус ТВ». И это несмотря на то, что она тоже призналась, что "не видела данных"...

Какие стандарты вы применяете?

«Тогда почему бы не обеспечить полную воспроизводимость всех тестов?» — спросил я во время одного из моих разговоров в лаборатории Хайнца Шюрха. — Как известно, воспроизводимость — это такая штука в биологии, — многозначительно вздохнул он. "Причинность не совсем одна из сильных сторон природы..."

«Если эксперимент воспроизводим на 100 процентов, разве это не имеет ничего общего с природой?»

— Верно, — кивнул он. »Потому что наша экологическая система постоянно находится в движении: гравитация колеблется, как и магнитное поле Земли. Даже электричество в атмосфере нестабильно. Поэтому, когда я наблюдаю, например, ферментные системы, я не могу ожидать воспроизводимых результатов в традиционном смысле. Если только они не происходят в рамках определенного колебания.

И потом, конечно, утомительная проблема со статистикой: какие стандарты мне использовать? Если средний рост современного человека положить в 1,70 метра, то статистически говоря, его можно четко описать. По этой логике другой экземпляр человека ростом 1,80 метра уже не соответствует необходимым критериям».

Когда его спросили, Шюрх признал, что у него и так смешанные отношения с математикой: «Разработка математического языка может представлять интерес для наших

открылись прекрасные перспективы. Постольку, поскольку таким образом можно застолбить новые горизонты, а потом проверить все это математически».

Но это работает только до тех пор, пока математик делает это на своем уровне: «В тот момент, когда он пытается применить математические формулы к естествознанию, все становится весьма проблематичным. Если вы что-то меняете на математическом уровне, это не значит, что природа будет вести себя соответствующим образом. Следовательно, соответствующее соответствие в природе должно всегда подвергаться очень тщательному исследованию».

Похоже, эксперименты все равно не в состоянии справиться с обычной логикой из учебников. Ведь геном оставался одинаковым во всех экспериментах. Или, как Шюрх и Эбнер подчеркивали тележурналисту Райнхарду Эйхельбеку в 1997 году: «Мы взяли то, что предложила нам природа, но мы, очевидно, извлекли что-то отличное от того же генома, который был там».

Любые новые формы, возникшие в результате их экспериментов, должны были развиваться случайным образом в соответствии с их пониманием. «Конечно, на заводе произошло что-то неслучайное. Но нам это кажется случайным. В этом отношении эксперименты не работают по нажатию кнопки. Мы не можем сказать, что хотим создать ту или иную форму, и мы используем для этого поле с силой X или Y . Ведь мы не знаем с абсолютной уверенностью, какова в итоге образующая структура. Наша теория заключается в том, что растения получают информацию в электростатическом поле, что заставляет их эволюционировать обратно к более первозданной форме».

Досрочный выход Гвидо Эбнера на пенсию и отсутствие интереса у Сибы внезапно погасили первоначальную эйфорию. Тем не менее, Эбнер искал способы продолжить исследование явлений, хотя бы в частном порядке — в надежде разработать на их основе коммерческие приложения.

Окольными путями он наконец оказался в небольшой частной лаборатории в городке Риен, на границе с Базелем. Там — в «Институте фармацевтических исследований» (ИФР) — исследователь продолжал возиться в 1990-е годы. Временами он ловил себя на размышлениях, что мешало ему совершить прорыв в научном сообществе в том, что касалось его экспериментов с электрическим полем.

Конечно: желаемые эффекты, подобные тем, которых он смог добиться, например, с помощью электрического поля на растениях, могли быть получены и другими способами. Конечно, Эбнер знал это и сам. Однако все эти «другие» методы иногда имели серьезные недостатки, как он не уставал объяснять. Например, традиционные методы селекции в целом оказались очень трудоемкими и дорогостоящими, так что в этой области можно было ожидать лишь медленного прогресса.

«Применение новых генетических технологий в сельскохозяйственном секторе для введения чужеродного генетического материала в растения и связанное с этим ожидание новых растений с полезными желательными свойствами по-прежнему связано с многочисленными и в настоящее время во многом нерешенными проблемами», — отметил он тогда. И добавил: «Поэтому необходимо рассматривать в качестве приоритетной задачи разработку процессов, которые

т. е. эффективная и рентабельная модификация определенных свойств растений, имеющих значение с агрономической точки зрения. Удивительно, но теперь эта задача может быть решена в рамках данного изобретения с помощью простых мер».

С бактериями против псориаза

Несмотря на проблемы со здоровьем, Гвидо Эбнер не хотел сдаваться. Тем более, что официального признания профессионального мира ему пока так и не удалось получить. Поэтому он посвятил себя культивированию галобактерий в лаборатории Рихена, среди прочего — в надежде довести лекарственное применение родопсина для лечения псориаза до рыночной зрелости. Предысторией этой идеи снова послужило классическое наблюдение: как хорошо известно, многие страдающие псориазом совершают регулярные паломничества к Красному морю, где их страдания облегчаются. Там в воде гуляет много галобактерий. И они производят светопоглощающий пигмент родопсин для выработки энергии. Оказывает ли это лечебное воздействие на псориаз? И если да, Гвидо Эбнер производил родопсин в лаборатории по своему «домашнему рецепту»: как и в Ciba, он подвергал бактерии воздействию электростатического поля, пока они не покраснели. Затем псориазиков лечили 2% лизатом *Halobacterium* в течение 200 дней. Несколько участков чешуи окрашивали кистью, после чего пациенты подвергались 40-минутному световому облучению (300 Вт). За это время кожа

еще примерно пять или шесть раз с бактериальным лизатом.

Результаты серии испытаний были обнадеживающими: по сравнению с необработанной контрольной группой участки кожи, обработанные таким образом, полностью зажили, и шесть лет спустя новый псориаз не развился.

Но каким бы интересным ни был исследовательский подход: прогресс Эбнера в производстве родопсина в IPR был скромным, особенно из-за довольно спартанского лабораторного оборудования. Несмотря на большие заслуги, которые он заработал в Ciba, у группы точно не получилось стать спонсором. Когда Эбнер подумал о выкупе прав на бездействующий патент на рыбоводство, компания запросила полмиллиона швейцарских франков. Эбнер с благодарностью отказался.

Тем временем Хайнц Шюрх работал над новыми корпоративными проектами в Ciba. Эксперименты с электрическим полем уже публично преданы забвению. Но на заднем плане крутилась мельница слухов. С 1995 года циркулируют все более авантюрные предположения о возможных последствиях экспериментов, особенно в зарождающемся сейчас Интернете. Не совсем неправильно. Но в конечном итоге с фатальными последствиями...

Динозавры из электрического поля?

«Таким образом, настоящим изобретением также охвачены такие организмы, как микроорганизмы, грибы, растения, беспозвоночные и позвоночные из классов амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, которые претерпели определенные желательные и полезные изменения благодаря способу согласно изобретению, такие как

повышенная эффективность развития и роста, измененная экспрессия генов, измененная морфология, повышенная стрессоустойчивость, измененная динамика популяции и многое другое..."

Вот что написано черным по белому в описании патента Гвидо Эбнера. И вопрос очевиден: если кукуруза, папоротники и даже рыба возвращаются к более первоначальным формам под действием электрических полей, т. е. если некоторая выведенная из строя генетическая информация явно реактивируется в электрическом поле, то не будет ли тогда также возможно в крайних случаях произвести неандертальцев из зародышей путем соответствующей обработки? Или вернуть динозавров на землю из доисторических времен?

Я долго обсуждал этот гипотетический сценарий ужасов с Хайнцем Шюрхом. И мне казалось, что он никогда не чувствовал себя комфортно с этой мыслью. Потому что я знал о его этическом чувстве ответственности. Он с растущим беспокойством следил за эксцессами мирового увлечения GM. Клонирование животных или людей? Для него это было абсурдно: «Не лезь в божье дело!» — решительно отмахивался он от таких рассуждений. Журналисты Дагни и Имре Кернер ранее задавали ему вопрос, как далеко можно зайти в экспериментах с электронным полем. «Да, — сказал Шюрх, — просто для развлечения я бы сказал, что хотел бы сделать маленького динозавра. Но это только для удовольствия. Я не буду это пробовать».

Можно предположить, что ход эволюции хранится в генах определенных видов птиц, являющихся потомками динозавров, как и у человека. «Поэтому все, что нам нужно сделать, это определить правильные электрические поля, информация из которых вместе с информацией в генах птиц приводит к форме динозавров. Этот

»Столетняя свадьба«: из мечты!

Эксперименты даже не попали бы под запрет на зародышевую линию, потому что для этого нам пришлось бы экспериментировать с птичьими яйцами...»

Тем не менее, что-то подобное никогда не было бы для него вариантом: «Я уклоняюсь от этого. Вы не можете управлять динозавром. Природа сыграла нам на руку и показала нам систему, которую она использует для передачи информации. Я в восторге от творения».

По общему признанию, это довольно смелый сценарий с непредвиденными последствиями, так как несколько лет назад кинозрители поверили в «Парк Юрского периода» Стивена Спилберга в голливудском стиле. А в настоящее время не более чем чистая спекуляция. Во всяком случае, ни в одном из экспериментов Ciba никогда не было обнаружено «скачка» от одного вида семейства к другому. Более старые формы с лососевыми крючками созрели из форели. Но их также можно отнести к роду лососевых. Например, не было «Ур-Эгли», которые в свою очередь относились бы к семейству окуневых.

Тем не менее, основная идея, естественно, таит в себе определенное очарование: почему то, что очевидно осуществимо в малом масштабе, не может работать и в большом масштабе? Работодатели Шюрха думали так же — и как раз в это время сбросили бомбу, которая на время затмила все остальное в городе на Рейне.

»Столетняя свадьба«: из мечты!

»Дополнительные материалы — относительно редкое явление в Basler Zeitung: за последние десять лет вышло ровно четыре таких необычных номера: 1 ноября 1986 г. (Химический пожар в Schweizerhalle), сентябрь

1988 г. (декларация Федерального совета об отказе от строительства атомной электростанции в Кайзераугсте), в январе 1991 г. (начало войны в Персидском заливе) и вчера, 7 марта 1996 г., в связи с объявлением о крупном слиянии, посредством которого две химические группы Ciba и Sandoz будут объединены в Novartis. Сандоз и Си ба. В преддверии секретных переговоров об этом не знали даже лучшие экономисты. Новость пришла настолько неожиданно, что даже ответственный редактор ранней смены базельского местного радио «Василиск» поначалу подумал, что это преждевременная первоапрельская шутка, когда в 5:30 утра по его факсу прогрохотал соответствующий пресс-релиз.

Большинство пострадавших сотрудников обеих компаний узнали из СМИ о том, что месяцами тайно готовили их начальники. Было объявлено, что ради этого будут принесены в жертву тысячи рабочих мест. Многие из пострадавших, а также значительная часть населения Швейцарии отнеслись к свадьбе века с недоверием. И некоторые заинтересованные исследователи опасались за продолжение своих текущих научных проектов. Вскоре стало ясно: «Sandoz имеет лучшие карты после слияния с Ciba», как заявил хорошо информированный местный журналист Питер Кнехтли на своей домашней странице в Интернете «onlinereports.ch» в конце марта 1996 года. «В то время как климат на нижних уровнях колеблется между неопределенностью и фатализмом, сейчас идут огромные битвы за должности в высшем руководстве».

Ножи уже затачивают как в штаб-квартире в Базеле, так и в дочерних компаниях по всему миру:

»Президенты, председатели, старшие сотрудники

а топ-менеджеры задают себе тревожный вопрос, выживут ли они в новой группе Novartis или попадут в число 10 000 человек, которым не повезло. Поразительно: в коридорах строго управляемых залов заседаний «Сандоз» царит необычайно веселая атмосфера, а у партнера по фьюжну Ciba на правом берегу Рейна преобладают линии беспокойства...»

Опасения должны позже сбыться, хотя бы частично. Самое позднее после того, как стало ясно, что «слияние» было фактически поглощением Ciba Группой Sandoz. Некоторые сотрудники Ciba изначально думали, что они на стороне выживших, потому что их «всего лишь» перевели в сельскохозяйственный сектор. Тем не менее многие сотрудники впоследствии были «утилизированы» таким образом — в ходе выделения и преобразования подразделения «Агро» в самостоятельную группу «Сингента». Хайнц Шюрх смог остаться в Novartis. Но он никогда не был по-настоящему счастлив там профессионально. Потому что со слиянием улетучился последний проблеск надежды на то, что группа сможет однажды возобновить исследования Ciba в области электроники.

Вместо этого теперь речь шла о подаче досье на исследовательские подходы, которые обещали прибыль новому руководству. Вместо экспериментальных исследований и классической науки — т. е. создания знаний — теперь речь шла больше о фармацевтической торговле. Вряд ли было место спорным явлениям.

Шюрх следил за развитием событий с растущим раздражением, как вспоминает его сын Мартин: «Мой отец всегда строго разделял работу и личную жизнь. Тем не менее, мы чувствовали в то время, как ситуация влияет на него. После того, как он ранее с энтузиазмом отдавался экспериментам с электронным полем, он, наконец, снова взялся за это.

больше времени на семью. И он играл с самозанятостью. Это были, пожалуй, единственные положительные стороны этого неудачного развития событий».

— Это причинило ему боль...

Мартин Шюрх теперь сам стал отцом. С легкой ностальгией он вспоминает, как его отец брал его и его брата на природу в свободное время. «На самом деле мы всегда проводили свободное время на улице. Будь то походы или экскурсии: мой отец научил меня многому из того, что я узнал о природе. Его сила заключалась в его наблюдательности и захватывающем способе, которым он передал свои знания так, чтобы каждый мог их понять».

Он «передал свое благоговение перед жизнью — и перед каждым живым существом» «и нам, детям». Так же и не следует ничего разрушать без причины. «Меньше всего природа. Ведь мы сами вышли из него».

В этом свете экспериментальные исследования в Ciba стали для его отца идеальной платформой для профессионального продолжения наблюдений, говорит Мартин Шюрх. »После переезда в лабораторию Гвидо Эбнера он действительно расцвел. Тогда не было такого большого давления, чтобы добиться успеха. В первую очередь проводились исследования, и часто только после этого рассматривалось, можно ли использовать открытия в коммерческих целях. Для человека, который был так увлечен природой и наукой, как мой отец, конечно, сказочная ситуация — и огромные возможности».

Вплоть до того дня, когда Сибя остановил серию тестов: «Это причиняло ему боль», — говорит сын. «Кроме того, последующее слияние также не улучшило его настроения. Незадолго до этого Лаборатории Сибя все еще были за большие деньги на современном

доведены до новейшего технического уровня. Теперь все дорогие новые устройства вдруг завалялись, бесполезные. Это очень рассердило моего отца».

Но тогда, в середине 1990-х, Хайнца Шюрха и Гвидо Эбнера мучили другие заботы. Потому что мировые слухи об испытаниях Э-поля тем временем приняли в Интернете причудливые формы, в чем исследователи должны были с гневом убедиться. В центре спора: «биохаkers» и их необдуманные действия.

Хакеры вызывают ажиотаж

Если с генными манипуляциями нельзя шутить, то уж точно не с генной экспрессией. Потому что экспериментальная установка для таких экспериментов пугающе проста. Каждый любитель может приобрести соответствующие компоненты в специализированном магазине. Достаточно нескольких простых шагов – и электростатическая «испытательная лаборатория» готова. Эбнер и Шюрх никогда не делали из этого секрета. В конце концов, им приходилось раскрывать большую часть деталей в своих патентных спецификациях. А спецификации патентов, как известно, доступны каждому. Пара молодых хакеров, утверждавших, что примерно в 1995 году проникли во внутреннюю базу данных Ciba-Geigy, смотрели на вещи по-другому. Там же якобы нашли эскизы и данные соответствующего тестового устройства, как сообщил специалист по безопасности данных из Леверкузена Кристиан Циммерманн в своей книге «Der Hacker» в 1996 году. Они немедленно разместили планы — вместе с оптимальной напряженностью поля — в Интернете, где их охотно копировали и обсуждали другие хаkers. Заявления, которые немецкие бульварные программы в то время с радостью украшали смелыми заголовками и хвалили соответственно.

Оглядываясь назад, трудно судить, правильно это было или нет. Когда Циммерманн сообщает в этом контексте о «засекреченных испытаниях» в Ciba, инсайдеры могут только устало улыбнуться. В лучшем случае они были секретными в том же смысле, что и любая другая исследовательская работа в частной компании. Тем не менее, его замечания со стороны хакерской инсайдерской сцены вызывают беспокойство.

По словам Циммерманна, многие молодые хакеры раньше весело проводили время, дико экспериментируя с похожими или идентичными тестовыми установками. Не думая о последствиях своих действий. «Био-хакинг» или «ген-хакинг» было волшебным словом, и каждый хотел произнести его и приправить собственным опытом.

В качестве примера Циммерманн приводит отчет 17-летнего «инженера-генетика-любителя» из Билефельда. «Сначала я подумал, что текст в Интернете был фальшивкой, и хотел опубликовать соответствующий ответный текст», — написал он на дискуссионном форуме хакеров в Интернете. » Когда я внимательно посмотрел на принципиальную схему и искал ошибки, я был удивлен. Я нашел все логичным и решил разобраться в этом вопросе поближе. Я показал бумаги своему другу, который изучает биологию. Он сказал мне, что это может быть правдой, но призвал меня держаться подальше от этого материала.

Так что для меня все было ясно. Я пошел в «Конрад Электроникс» и получил компоненты. У них не было всего, но я нашел и остальное. Я скопировал материал и немного попробовал. Сначала мне было достаточно просто иметь оборудование. Как-то идея была просто отличной для меня, в сложной

«Они не ведают, что творят!»

тест, чтобы быть в состоянии взломать компьютерные программы, которые существуют в мире: гены.

Устройство улыбалось мне целых два месяца, прежде чем я осмелился попробовать его в первый раз. Приобрел семена цветов и начал. Я немного изменил экспериментальную установку, как описано на информационной странице.

Скошенная верхняя пластина экономит много времени, потому что разные семена по-разному реагируют на разную напряженность электрического поля.

Мои результаты, которые я посадила в саду, уже впечатляют. Вы когда-нибудь видели тюльпаны с шипами? Приходит вполне. Я обязательно продолжу и сначала построю небольшую мини оранжерею, ведь скоро снова похолодает.

Мне любопытно, как помидоры и клубника реагируют. Возможно, позже я получу патент на этот материал и действительно набью свои карманы. Но это мечта будущего - сначала попробуй..."

«Они не ведают, что творят!»

Тюльпаны с шипами? Гвидо Эбнер покачал головой, когда столкнулся с такими заявлениями автора Циммерманна: «Эти люди не знают, что они делают!» — он был раздражен. «Если результаты анализов предварительно не оцениваются критически в лаборатории, то не следует выносить результаты в открытый доступ. Не исключено, что бесконтрольный обнародование результатов испытаний нарушит природный баланс. Пока нет достоверных выводов, следует быть осторожным с неконтролируемым выбросом».

Также в программе "Штерн ТВ" от 22 августа.

Когда Циммерманн сообщил об этом в 1996 году, по этому поводу был поднят предупредительный палец: «Потому что бактерии также меняют свои гены в электрическом поле», — подчеркивали журналисты. »Исследователи Ciba доказали это в своем исследовании. И это предмет текущих исследований — в данном случае с галобактериями. Безвредная для человека бактерия после электрообработки может стать опасной, т.е. вирулентной».

Очевидно, что производители телевизоров пронюхали о патентной спецификации Эбнера, но лишь быстро ее просмотрели. Конечно, это также объясняет, как можно улучшить стрессоустойчивость бактерий в электрическом поле. Исследовательский стимул со многими положительными последствиями. Поэтому Эбнеру нравилось рассматривать придуманные сценарии ужасов в перспективе по сравнению с «Stern TV». «Например, вы не знаете, когда бактерия станет вирулентной, а когда нет», — как ни в чем не бывало возразил он. Но мне пришлось добавить: «Конечно, этого никогда нельзя полностью исключить».

Для журналистов, однако, нашел праздник. Тем более, когда Циммерманн с радостью подлил масла в огонь: «Я видел такие результаты, как помидоры или лук. Я также видел тюльпан, который был оснащен шипами. И я видел различные формы пауков, которыми, как мне сказали, манипулируют. Они были довольно большими телом..."

Так что заявления Эбнера уже не могли исправить тенденциозную направленность телерепортажа. Наоборот: некоторые его цитаты были даже вырваны из контекста. Следствие: транслируемый телевизионный репортаж был полон негативных фраз, таких как «ужасные эксперименты» или «хакеры играют в бога».

Научный отдел "Шпигеля" соответственно цинично прокомментировал 26 августа 1996 г.: "На сегодняшний день Эбнер не опубликовал своих экспериментов с научной точки зрения. С другой стороны, с начала 1990-х его таинственная обратная эволюция не дает покоя полусерьезным телевизионным программам, прессе и эзотерическим книгам. Но Циммерман был первым, кто провернул эффектный для СМИ подвиг, объявив никогда не подтвержденный эксперимент Эбнера тайным знанием хакеров, тем самым объединив рассеянные страхи перед геной инженерией и кражей данных в страшную историю о генных хакерах».

Но это еще не все: журналисты из Гамбурга тоже развлекались, представляя другим ученым для оценки провальную программу «Stern TV». Только для того, чтобы потом радостно распространять свои негативные комментарии.

«Мы смеялись до упаду», — сказал Алекс Олек из Института молекулярной генетики Макса Планка в Берлине. Каспер Цехель, биофизик из Института Макса Планка в Геттингене, насмешливо добавил: «Утверждение, что можно оживить гены с помощью электрических полей, — абсолютная чепуха». Слишком очевидно, что ученые-эксперты были готовы взять на себя ответственность и осудить то, чем они никогда подробно не занимались.

В конце концов, не кто иной, как известный немецкий «эко-папа» Франц Альт — обладатель премий Бэмби и Гримме — рассказал гамбургскому журналу новостей о такой злобе. И начал контратаку. «Ученые из Института Макса Планка, возможно, «смеялись до упаду», — начал он резкое письмо редактору. »Но то, что вы и Der Spiegel считаете невозможным, мы сняли для Südwestfunk еще в 1992 году и показали по телевидению: кукуруза, какой она могла бы вырасти 500 лет назад; Папоротники, какими они были миллионы лет назад. И радужная форель, какой наши предки видели 150 лет назад».

Понятно, что Гвидо Эбнер тоже пенился после телеэфира. Его здоровье все больше беспокоило его, и общественность все еще, казалось, не понимала, насколько новаторскими, в том числе и в положительном смысле, были его исследовательские подходы. Ущерб, нанесенный урожаю, был слишком велик, чтобы продолжать надеяться, что эксперименты будут подхвачены научным сообществом в обозримом будущем. Это сводило с ума!

«Когда «Штерн ТВ» пришли ко мне брать интервью, их мнение на самом деле было таково, что хакеры смогут получать информацию, а затем разводить монстров, которые могут быть опасны для человечества», — позже прокомментировал Эбнер программу «Фокус ТВ». "Это бред. Мои заявления были неверно истолкованы и искажены. Наоборот, я указал, что такой опасности нет».

«Время еще не пришло...»

Тогда, в середине 1990-х, Эбнера спросили, есть ли вообще будущее у его изобретения. «Время для экспрессии генов еще не пришло», — задумчиво покачал он головой. «В настоящее время исследования по-прежнему отдают предпочтение генетическим манипуляциям, и, вероятно, пройдет некоторое время, прежде чем вы доберетесь до экспрессии генов. Некоторые причуды в настоящее время все еще доминируют в исследованиях. Когда что-то поднимается, внезапно весь мир делает то же самое. Хотя есть много исследователей, которые работают с магнитными полями, я, вероятно, первый, кто работал с электростатическими полями в биологических системах».



Рис. 33: Гвидо Эбнер. Красноречивый исследователь до конца боролся за научное признание своих спорных опытов.

2 Воспоминания из прошлого

Ученые подтверждают невероятное

*»В наших экспериментах мы показываем
реакция природы на дем
противоречит тому, что мы
узнали в университете».*

ХАЙНЦ ШЕРХ

Вон подвергает сомнению общепринятые факты и может быть доказано, действительно должен изменить мир.

Если вы так думаете. В действительности, однако, что-то другое решает, будут ли учебники действительно переписаны: так называемый «Дух Времени».

Дух времени позволяет определенной информации мгновенно путешествовать по миру и подавляет другую в зародыше. Но Zeitgeist подобен любому другому фантому: если вы хотите схватить его, он ускользает из ваших рук и исчезает, чтобы его больше никогда не видели.

Что, черт возьми, такое «дух времени»? Способ мышления? Интеллектуальное отношение к жизни? Текущее коллективное состояние сознания?

Таинственный виртуальный институт, доминирующий в современной мысли? Или просто умная фраза, чтобы придать якобы серьезный вид произволу человеческой логики - повод для ленивого мышления?

Некоторые используют это как оправдание. Другое в качестве оправдания. третьему лицу в качестве извинения. И четвертое в качестве пояснения. «Дух времени» изобилует человеческими ограничениями. Потому что он всегда должен быть рядом, когда дело касается «правильного или неправильного» и «хорошего или плохого». «Дух времени» управляет общественным мнением, а вместе с ним и человечеством. Диктатор, верховный судья и моральный страж одновременно - созданы в наших головах. Консервативный трэш фраз, которые ничего не значат, но тем не менее имеют право голоса.

Если спорное изобретение имеет отличные доказательства и до сих пор игнорируется, «время для него просто еще не пришло». Если другие затем успешно сливались после смерти изобретателя, «время было как раз для этого». И когда неприятное научное открытие игнорируется, потому что оно бросает вызов статусу-кво, ученые пятьдесят лет спустя беспомощно вздыхают, «что оно просто опередило время».

Вчера насмехались - сегодня празднуют

Галилео Галилей — лишь самый видный представитель целого ряда научных пионеров и аутсайдеров, ставших жертвами этого «закона» за последние несколько столетий. Их высмеивали сотнями, высмеивали, изгоняли из научного сообщества, а иногда даже доводили до самоубийства. Сегодня их открытия восхваляются во всех энциклопедиях.

– Когда в конце XIX века Вильгельм Конрад Рентген объявил об открытии «рентгеновских лучей», профессиональный мир перевернулся. Всемирно известный британский физик лорд Кельвин, например, описывает все это как «искусное мошенничество». Фридрих Дессауэр, профессор медицинской физики, указал на это 12 июля 1937 года во время лекции во Фрибургском университете (Швейцария): «Я все еще вижу скептиков, говорящих: «Невозможно!». Я до сих пор слышу пророков ранних лет, которые отрицали какое-либо медицинское значение рентгеновских лучей.

– Когда Вернер фон Сименс, основоположник электротехники, представил научному сообществу свою теорию электростатического заряда замкнутых и разомкнутых линий, ему тоже пришлось столкнуться с огромным сопротивлением. "Думать

Теория (...) поначалу не нашла реального доверия даже в научных кругах, поскольку шла вразрез с господствующими представлениями того времени», — вспоминает он в своей автобиографии, опубликованной в конце XIX века.

– Когда Уильям С. Брей из Калифорнийского университета в Беркли впервые сообщил о наблюдении периодической химической реакции в 1921 году, он испытал нечто подобное. Как писал Ирвинг Р. Эпштейн в журнале *Chemical and Engineering News* в 1987 году, над американским ученым смеялись и высмеивали, потому что такая реакция в то время казалась просто невозможной. И хотя как теоретические, так и экспериментальные данные подтверждают открытие Брея, пройдет целых 50 лет, прежде чем масштабы его работы будут окончательно оценены.

– Когда американский биолог Освальд Эйвери назвал дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) носителем генетической информации в «Журнале экспериментальной медицины» в 1944 году, поначалу тоже никто не поверил ни одному его слову. В течение многих лет многие ученые ошибочно продолжали ошибочно принимать гены за белковые молекулы, как вспоминает английский лауреат Нобелевской премии Джеймс Уотсон: «Многие из них были самоуверенными дураками, которые всегда с неизменной уверенностью ставили не на ту лошадь».

– Когда в 1951 году биолог Барбара МакКлинтон представила результаты своего исследования, согласно которым отдельные гены могли мигрировать внутри генома, даже перескакивая между отдельными хромосомами, коллеги-ученые назвали ее «сумасшедшей коробкой».

Исследовательница рассказала своему биографу Эвелин Фокс Келлер: «Я была совершенно удивлена, что не могла заставить себя понять, что надо мной высмеивали и говорили, что я действительно сумасшедшая».

становиться. Мне пришлось сначала привыкнуть к этим фактам».

Она могла только удивляться недалёковидным представителям ее дисциплины: «Они не знали, что они в модельном корсете; вы не могли научить их этому факту, как бы сильно вы ни старались». Только в 1983 году, за девять лет до ее смерти, МакКлинток, наконец, получила Нобелевскую премию за свое открытие.

– Когда молодой австралийский врач Барри Маршалл впервые объяснил язву желудка наличием бактерий *Helicobacter* на специализированной конференции в 1983 году, а не питанием и психикой, он также вызвал только язвительные насмешки со стороны медицинского мира. Комментарий многих профессоров: «Бактерии в стерильном желудке?! Мальчик, сначала сделай домашнее задание!» В течение многих лет никто не обращал на него никакого внимания, хотя он публиковал свои результаты чисто и научно. Только в 1990-х эксперты признали, что «молодой псих» был на самом деле прав. В 2005 году Барри Маршалл был удостоен Нобелевской премии по медицине за свое открытие.

Кто виноват?

Профессор Ганс Шадевальдт, почетный руководитель Института истории медицины Университета Генриха Гейне в Дюссельдорфе, много работал над недооцененными гениями. «Как историк медицины, я всегда обнаруживал, что во многих случаях открытия, которые были очевидны почти сразу, не были признаны из-за самых разных трудностей и получили свою справедливую оценку лишь много лет или даже столетий спустя», — подтвердил он мне, когда его спросили.

Шадевальд усматривает причины этого в соответствующих современных исторических обстоятельствах, а также в неудачных сочетаниях способностей. Он убежден, что даже сегодня такие революционные открытия могут быть сделаны, но не сразу признаны.

Поэтому для профессора ясно, что «даже первоклассные научные комитеты, которым работы представляются на цензуру перед публикацией, иногда выносят неверные суждения, которые потом приходится исправлять в трудоемких процедурах». Тем более, что во многих случаях гипотеза может быть массово подтверждена или решительно отвергнута только позже новым методом исследования.

На вопрос, виновата ли в этом отчасти научная система, Шадевальд отвечает неохотно: «Я не думаю, что перемена в научном сообществе привела бы к улучшению заведомо плачевной ситуации». Встречает ли он покровителей или понимающих учителей, которые сразу признают важность его открытия и поддерживают его?

Одним из тех, кто смог вблизи наблюдать за экспериментами с электрическим полем Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха, является всемирно известный микробиолог и лауреат Нобелевской премии профессор Вернер Арбер из Базельского биоцентра, первооткрыватель «генных ножниц». С помощью ферментов рестрикции, которые он исследовал, ДНК генетического материала может быть расщеплена в определенных точках.

резать. Революционное открытие Арбера в конце 1960-х годов положило начало современной молекулярной биологии, а вместе с ней и генной инженерии. В конце 1980-х годов швейцарский профессор по приглашению Хайнца Шюрха лично исследовал форель и растения E-field в лаборатории Ciba. «Я был очень впечатлен, — вспоминает Вернер Арбер. »Для меня как генетика было, конечно, очень интересно, что можно влиять на развитие с помощью статических электрических полей. Тем более, что это было воспроизводимо..." Он повлиял на Эбнера и Шюрха, чтобы они опубликовали результаты с научной точки зрения. — Но они не хотели. Я не могу сказать, в какой степени это имело какое-либо отношение к вашей работе в Ciba». Однако ему уже тогда было ясно, что эти двое не обязательно преследуют интересы компании своими экспериментами. «А сегодня, конечно, это было бы еще более проблематично». Как он теперь объясняет изменения? Возможно ли, что информация действительно извлекается из мусорной ДНК в электрическом поле? «Не обязательно», — отмечает профессор Арбер. «Все больше и больше людей понимают, что детерминация генов, т. е. детерминация особого направления развития, не происходит абсолютно точно». Во многих случаях окружающая среда играет особую роль. «А для меня электростатические поля являются частью окружающей среды.» Другими словами: по его мнению, на взаимодействие между различными молекулами определенно можно влиять в постоянном электростатическом поле. »В отличие от так называемого нормального случая...«

Schützenhilfe из Берна

Профессор Беда Штадлер из Бернского университета (Швейцария) впервые услышал об экспериментах, когда я спросил его о них. В принципе, однако, эксперт-генетик также считает возможным влияние электростатических полей на развитие эмбриона.

«Ведь гравитационные силы играют роль в самом начале зародыша», — указывает он. «Вначале есть только одна клетка, затем две, четыре, восемь, шестнадцать и так далее.» Со временем клетки внизу разовьются в определенные органы или части тела, в отличие от клеток сверху: «Таким образом, сила гравитации играет здесь роль. На этой стадии разработки, конечно, возможно, что электрическое поле может привести к инверсии поляризации».

Кроме того, профессор Штадлер — это следует добавить сюда — вовсе не ограниченный мыслитель. Он официально является директором института иммунологии своего университета. Но страстный повар-любитель всегда открыт для нестандартных идей и открытий. В конце концов, он один из немногих деятелей, которые, несмотря на всю академическую известность, неоднократно критически подвергают сомнению систему, в которой выросли. И чувство юмора не потерял.

«Я до сих пор хорошо помню, как на моем первом уроке микробиологии тогдашний профессор открыл доску, и на свет появилось стихотворение, тщательно написанное цветным мелом», — говорит иммунолог. — Я забыл содержание, за исключением того, что стихотворение было на английском и, скажем так, в меру смешное. Нас было трое, которые чуть не расхохотались. Старый профессор достал нас, малышку

Толпа молодых студентов, наблюдала, а потом решила: «Трое посмеялись, у них есть шанс в науке, остальные должны сначала выучить английский язык».

Не без подмигивания Стадлер подчеркивает, что двое его «товарищей по смеху» теперь работают в компании биомедицинского сектора. Через несколько семестров он больше никогда не видел других. «Это было в 1972 году, и для нас речь шла хотя бы о преодолении вавилонского смешения языков в башне из слоновой кости».

На самом деле даже тогда лучшие научные журналы и книги были доступны только на английском языке. «Английский остается для нас «официальным» языком и по сей день, но я не уверен, что это не превратило столь оклеветанную башню из слоновой кости в вавилонскую башню».

Неспециалисту может показаться, что ученые хотя бы могут общаться друг с другом. «Однако на самом деле сегодня это стало чрезвычайно сложно», — констатирует Штадлер. «Каждый предмет выработал свой собственный жаргон, и по большинству предметов вводная лекция используется для того, чтобы сначала наполнить новый язык содержанием».

Несмотря на то, что Беда Штадлер был осведомлен об экспериментах Ciba лишь поверхностно, он, похоже, особенно заинтересован в кукурузе E-поля с ее двенадцатью початками в связи с серией испытаний, «потому что кукуруза представляет собой гибрид между так называемым теосинте и первобытной кукурузой, которая, насколько мне известно, больше не существует».

В этом отношении для него вполне допустимо, что старые наборы генов могут снова проявиться у современных культурных растений, модифицированных посредством физического воздействия. Стадлер: «Ведь не только растения связаны друг с другом, но и все живое построено на относительно однородном и очень похожем наборе генов».

Для него наиболее ярким примером этого являются так называемые «гены гомеобокса», открытые швейцарским биологом-эволюционистом и генетиком Вальтером Герингом: «Один и тот же ген гомеобокса, контролирующий развитие глаз, приводит к многогранному глазу у насекомых и к глазу у нас, в который можно влюбиться».

В любом случае, коллега Штадлера профессор Вернер Арбер не дает покоя этому вопросу с 1980-х годов, добавляет он. По сей день лауреат Нобелевской премии время от времени вспоминает исследования электронного поля в лаборатории Ciba. «Почему-то мне немного грустно, что в то время этому не уделялось должного внимания. Но я уверен, что когда-нибудь кто-нибудь откроет это заново!»

Другие пожидают славу

Можно предположить, что произошло бы, если бы Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх научно опубликовали свои эксперименты — как это принято в профессиональном мире — вместо того, чтобы просто передать их потомкам в виде патентов и рабочих документов.

Ведь помимо обязательной критики и скептицизма консервативно настроенных исследователей, они бы обрели хотя бы то международное внимание, какое сегодня оказывают другие. Не в последнюю очередь, когда речь идет об активации микроорганизмов, которым миллионы лет.

Например, новостной интернет-портал www.pressestext.com 19 октября 2000 г. телеграфировал по всему миру, что ученый

Рассел Вриланд из Западно-Честерского университета вместе с коллегами открыл бактерии, которые могли бы прожить 250 миллионов лет в спящем состоянии.

»Это делает их самыми древними следами жизни, когда-либо найденными на Земле. Эти микробы в десять раз старше любого живого организма, обнаруженного ранее. Заключенные в кристаллы соли, они были найдены в пещере на юго-востоке Нью-Мексико. Кристаллы были обнаружены в образце бурения на глубине 609 метров. Микроорганизмы были извлечены из кристаллов в лаборатории. В питательном растворе они пробудились от долгого покоя и снова начали расти. *Bacillus* вида 2-9-3 напоминает бактерии, которые сегодня живут в Мертвом море».

Исследователи сообщили в то время в журнале *Nature*, что риск заражения кристаллов живыми сегодня бактериями был сведен к минимуму путем стерилизации поверхности. Вероятность того, что обнаруженные бактерии произошли из другого источника, составляет один на миллиард. Немецкое агентство печати: «Предыдущим рекордсменом с 1995 года была бактерия возрастом около 30 миллионов лет из ископаемой пчелы, заключенная в янтарь».

Израильские ученые, с другой стороны, подали возражение в специализированном журнале «Молекулярная биология и эволюция» в 2001 году: они исследовали бациллу и почти не обнаружили различий в ее геноме с современными бактериями. Вывод: Соль, по-видимому, была загрязнена во время экспериментов.

Это означает, что Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх все еще могут удерживать мировой рекорд по активации доисторических организмов с их «*Scopulariopsis halophila*» возрастом 200 миллионов лет. За исключением того, что никто в мировом научном сообществе еще не слышал об этом.

Заметил. Хотя они уже задокументировали свой шедевр — по крайней мере, в научно-популярной форме — в годовом отчете Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen AG за 1990 год — включая фотографии. И даже несмотря на то, что они получили награду Базельского общества естественных исследований в 1992 году.

Кроме того, Эбнер и Шюрх представили свой «Scopulariopsis», как уже упоминалось, многомиллионной аудитории на швейцарском телевидении в 1988 году. В то время мастер шоу Курт Феликс установил в своей студии «Супертреффер» специальный микроскоп, который был связан со специальной камерой. И зрители в зале, и зрители дома могли вживую наблюдать за деятельностью реактивированных первобытных организмов.

«Молекулы-консерванты» в соли?

В то время как их новаторская работа в швейцарской прессе в конце 1980-х стоила всего нескольких коротких статей, исследования такого рода сейчас идут полным ходом во всем мире. И вопрос все тот же: как могут микроорганизмы в соляных отложениях возрастом в миллионы лет выживать так долго и в такой враждебной среде?

Например, FWF — австрийский фонд содействия научным исследованиям — поддерживает исследователя Хельгу Стэн-Лоттер из Института генетики и общей биологии Зальцбургского университета, как стало известно в 2002 году.

Стэн-Лоттер изучает и культивирует галобактерии различного географического происхождения. Их результаты также представляют центральный интерес для космических путешествий, среди прочего.

есть, потому что есть признаки солевых отложений на других планетах и есть вероятность, что на Марсе можно найти по крайней мере бактериальную жизнь.

Исследователь сотрудничает с Salinen Austria, которая всегда предоставляет «свежие» образцы с глубины от 600 до 700 метров, когда проводятся взрывные работы для расширения их подземных соляных тоннелей. Так же, как они предоставляют керны из испытательных скважин для обнаружения дополнительных источников соли для исследований. «Это самые интересные экземпляры. Никто никогда не прикасался к ним раньше, поэтому стерильные условия абсолютно необходимы для нас, чтобы избежать заражения, например, современными бактериями», — объясняет Стэн-Лоттер.

Поскольку одной из целей ее проекта является тщательное исследование микробных популяций в соляных отложениях различных географических регионов, она работает в сравнении с образцами из соляных отложений в Австрии, Германии, Англии и из формации Саладо в Нью-Мексико и Техасе.

Важно, чтобы такие образцы были одного возраста, т. е. происходили из перми, самого молодого периода палеозоя 290-250 млн лет назад. Цель состоит в том, чтобы изолировать и культивировать эти бактерии, а также определить, все ли обнаруженные виды пригодны для культивирования и связаны ли они с известными галобактериями.

Результат на данный момент: Исследованные образцы соли неожиданно содержат много различных типов галобактерий. Хельга Стэн-Лоттер также обнаружила и выделила два новых вида коккообразных, похожих на современные бактерии, но никем ранее не описанных. «Это уже первый признак того, что эти бактерии действительно могут выживать так долго», — объясняет она.

Дипломированный биолог подтверждает эффект Сибэ

«Мы надеемся, что сможем исследовать их с помощью молекулярной биологии». Исследователь: «Возможно, мы сможем найти «молекулы-консерванты», свойства которых мы могли бы использовать».

Дипломированный биолог подтверждает эффект Сибэ

Тем временем «классические» эксперименты Эбнера и Шюрха с электрическим полем также были проверены — и убедительно подтверждены. В рамках блестящего исследования молодого немецкого биолога Акселя Шёна, которое, к сожалению, до сих пор полностью игнорируется специалистами.

Трезвый заголовок около 300-страничной (!) дипломной работы в Университете Иоганна Гутенберга в Майнце: «Влияние электростатических полей на прорастание и онтогенез различных видов зерна» (2001).

В то время Шон экспериментировал с электростатическими полями от 1111 до 5555 В/см, в основном с гибридным зерном и кукурузой. Использовались только имеющиеся в продаже семена немецкого Saaten-Union. Результат: Всхожесть была значительно улучшена: «В некоторых случаях она составляла даже 100 процентов для обработанных семян».

Кроме того, обработанные семена иногда росли в три-четыре раза быстрее, чем необработанные, и давали на 400 процентов больше урожая, чем последние. Более того, им почти не требовалось удобрений, а именно всего 5 процентов от количества по сравнению с необработанными контрольными растениями.

Дипломированный биолог также смог подтвердить результаты теста Сибэ для кукурузы: «Было неожиданное появление плодов.



Рис. 34: Немецкий квалифицированный биолог Аксель Шен. Под руководством профессора Гюнтера Роте из Университета Майнца ему удалось впечатляюще воспроизвести эксперименты Ciba в 2001 году.

ментов, которые, согласно моим исследованиям, таксономически еще не зафиксированы ботаниками, т. е. биологически еще не отнесены к виду, роду или семейству. Как выяснилось позже — я не мог написать об этом в своей диссертации — это была вымершая форма кукурузы, которая была родом из Южной Америки 20 000–30 000 лет назад и, вероятно, давно не существовала».

К сожалению, это не может быть доказано в классическом смысле, как утверждает Аксель Шон. »Были только старые рисунки и находки палеонтологов, на которых была изображена та же форма плода, но не форма листа. Для ученых, конечно, это недостаточное доказательство. А поскольку мы не можем отправиться в прошлое, чтобы сравнить старый образец с современным, я не могу доказать это и в классическом смысле».

Благодаря многочисленным мерам предосторожности Аксель Шен уже застраховал себя от любых возражений и критики со стороны профессионального мира во время планирования и подготовки своих испытаний электрического поля. Например, он намеренно применял более строгие статистические стандарты, чем предписано с научной точки зрения, а также тщательно следовал международным правилам в отношении семян. Потому что подозревал взрывоопасность ожидаемых результатов.

«На самом деле все началось с наблюдения в студенческие годы, — говорит он. «Тогда я часто бывал на свежем воздухе. Меня поразило, что растения под высоковольтными линиями электропередач процветали иначе, чем по соседству. В частности: Скорость роста была пирамидальной. Чем ближе растения росли к высоковольтной линии, тем выше они становились. Из этого можно сделать первые выводы».

Шон начал исследования и наткнулся на патент Ciba. Сначала он довольно подозрительно отнесся к тому, что там говорилось, признается он. «Чтобы получить свою собственную картину, у меня не было другого выбора, кроме как взять мяч и провести собственное исследование».

Его профессор — Гюнтер Роте из Института общей ботаники в Майнце — заверил его в полной поддержке после изучения описания патента. Так Аксель Шон начал свою дипломную работу. И первым в мире научно и официально подтвердил то, что многие его коллеги старательно игнорируют по сей день. И даже больше до сих пор не хочется верить.

Для этой цели вместе с двумя коллегами-инженерами Шон сконструировал сложную высоковольтную

информационный блок». »В отличие от исследователей Ciba, которые работали с фиксированными электростатическими полями, я хотел работать с переменной напряженностью поля. Конструкция позволяла размещать Э-поля так, чтобы они изменялись даже на расстоянии. Таким образом, вы также можете влиять на растения на полях выращивания, а не только подвергать их воздействию электростатической среды во время процесса прорастания. С помощью светового батарейного поля, установленного сверху «коробки», можно было контролировать даже условия освещения».

Осенью Аксель Шен в основном работал «в помещении» — в цехах растениеводства своего института. С другой стороны, весной/началом лета иногда также «на открытом воздухе». Около 1000 растений внутри и такое же количество снаружи гарантируют статистически значимые отчеты.

Молодой немец не хочет скрывать, что его работа не шла гладко из-за разногласий, которых следовало ожидать. «Все началось с критических взглядов ботаников, которым, на первый взгляд, показалось, что некоторые из моих оптически модифицированных тестовых растений были не слишком довольны».

В конце концов, тем важнее для него было, чтобы его дипломная работа была принята и получила супер-балл 1,2. Несколько формальных недостатков принесли ему доказательство — не в последнюю очередь потому, что его отчет на 300 страницах был на самом деле слишком обширным для дипломной работы. Особенно важно: все растения также были визуальным образом задокументированы. «Все фотографии были профинансированы университетом и до сих пор хранятся там».

(Даже без фотографий результаты его дипломной работы впечатляют. Наиболее важные результаты в приложении к этой книге, любезно предоставленные биологом

воспроизведены, суммированы только существенные различия между контрольными группами и обработанными растениями.)

Информация из ниоткуда

Поток данных от Акселя Шона огромен. Собственно, биологи всех мастей и должны были на него наброситься. Но ничего подобного не произошло. В результате молодой исследователь еще не знает, куда он хочет научно ориентироваться в будущем. Тем не менее, он надеется, что когда-нибудь сможет продолжить свои исследования в области электрического поля. Не в последнюю очередь семена всех деревьев — например, ели, пихты Дугласа и вишни, — с которыми он также экспериментировал.

«Ведь у нас в Европе реальная проблема с урожаем. Например, сегодняшние яблони или груши не выращиваются из семян, а только клонируются из ответвлений. Это означает, что если у нас где-то есть ряд деревьев, то обычно все они происходят от одного и того же материнского растения. Так что, если в какой-то момент всплывет вредоносное ПО, у всех будет одна и та же проблема».

Кроме того, например, только три процента всех семян яблони вообще прорастают. С другими плодовыми деревьями еще меньше. «В этом отношении не нужно долго гадать, какую пользу может принести электрическое поле в этой области». Так что он, безусловно, может себе представить повторение экспериментов Сибы с форелью в какой-то момент — возможно, даже с лягушками.

Дипломированный биолог, конечно же, задумался и о том, почему растения Е-поля прорастают быстрее и лучше, чем «обычные». Хотя многие вопросы остаются без ответа, он уверен, что это зависит от скорости транскрипции в отдельных клетках:

«Поскольку растения полиплоидны — несколько наборов хромосом по сравнению с видами животных — это можно было очень хорошо проследить под микроскопом на клеточном уровне: обработанные растительные клетки были в два раза больше и имели гораздо более высокую скорость транскрипции ДНК. Транскрипция означает «запись» определенной последовательности оснований в ДНК в так называемую информационную РНК. И их скорость здесь была намного выше. Из этого следует: Обработанные растительные клетки также растут быстрее».

Но почему? Аксель Шен тоже не знает, но он приходит к выводам, подобным выводам Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха. По какой-то причине электростатические поля заставляли клетки считывать информацию, в которой они больше не нуждались, — «выбрасывались, в нашем случае с гибридными семенами».

Дипломированный биолог: «Как известно, на каждой ДНК хранится древняя информация, которой десятки тысяч лет. Поля теперь, кажется, намекают семенам растений, что они вернулись в то время, и поэтому информация извлекается так, как она все еще использовалась в то время. Как всем должно быть известно, то же самое случалось и с людьми: когда дети рождались с обезьяньим хвостом, когтями или другими характеристиками животных».

Шон также знает, что его положительные результаты не должны радовать конкретно отрасль. В конце концов, они высмеивают многомиллиардные исследования семян, удобрений и пестицидов.

еретик биологии

Любой, кто, как Аксель Шон, ломает голову над «Эффектом Сиба», не может избежать двух латеральных мыслителей: одним из них является Руперт Шелдрейк. В своих новаторских книгах «Творческая Вселенная» и «Память природы» британский биохимик пропагандирует так называемые «морфогенетические поля» — ранее не открытые структуры, влияющие на формирование и другие процессы в организмах. Согласно Шелдрейку, природа всегда хранила информацию в таких упорядоченных полях. Таким образом, каждый вид живых существ поддерживает «коллективную память», доступ к которой осуществляется по мере необходимости.

«Как растения развиваются из простых зародышей в характерную для своего вида форму?» — спрашивал себя Шелдрейк с раннего возраста. »Как принимают форму листья ивы, розы и пальмы? Как их почки развиваются столь по-разному? Все эти вопросы имеют какое-то отношение к тому, что биологи называют морфогенезом — появлением формы, что является одной из величайших нерешенных проблем в биологии».

Если относиться к этим проблемам наивно, то просто объявляют, что весь морфогенез запрограммирован генетически. Каждый вид просто следует инструкциям своих генов. Но после минутного размышления понимаешь, что этого ответа недостаточно!»

Причина: все клетки в организме содержат одни и те же гены, как указывает биохимик. «В вашем теле, например, одна и та же генетическая программа присутствует в клетках вашего глаза, в клетках вашей печени, а также в клетках ваших рук и ног. Но если они все одинаковые

запрограммированы, почему они развиваются так поразному?»

Одни гены кодируют последовательность аминокислот в белках, другие играют свою роль в контроле производства белка. Они позволяют организмам производить определенные химические вещества. «Но само по себе это не объясняет форму. Ваши руки и ноги химически идентичны. Но они имеют разную форму. Их форму можно объяснить только с точки зрения чего-то большего, чем гены и белки, которые они кодируют».

Впоследствии Руперт Шелдрейк разработал три основных тезиса о причине формирования формы:

1. Морфогенетические поля — новый тип полей, ранее не признаваемый физикой.
2. Они формируются, развиваются как организмы. У них есть история и внутренняя память благодаря процессу, который он называет морфическим резонансом.
3. Они являются частью более крупного семейства полей, называемых морфическими полями.

Представляют ли «морфогенетические поля» Шелдрейка принцип упорядочения, который мог бы объяснить эксперименты с электрическим полем Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха? Получают ли организмы в Е-поле доступ к своей коллективной памяти, которая затем запоминает их первоначальную форму? Британец вполне может себе это представить. В любом случае, эффект Е-поля является, пожалуй, наиболее впечатляющим доказательством правильности его теории.

Другой «еретик» — профессор Фриц-Альберт Попп. Немецкий физик занимается исследованиями так называемых «биофотонов», за что многие коллеги долгое время высмеивали и осуждали его. Только в последние несколько лет

открытие, привлекающее внимание. Квинтэссенция исследования Поппа: каждая клетка организма непрерывно излучает крошечные кванты света. Природа этого света - речь идет о так называемом "когерентном излучении всего диапазона видимого спектра" - предполагается, что это связано с состоянием соответствующего клеточного материала.

Дипломированный биолог Аксель Шон находит дальнейшие отправные точки для долгосрочных исследований коммуникации растений и экспериментов швейцарских исследователей Ciba. Как однажды сделал Гвидо Эбнер, когда он упомянул о биофотонах Поппа в публичной речи в 1988 году: «Разумно предположить, что таким же образом информация передается от клетки к клетке или наружу».

«Что-то имеет структурирующий эффект»

А как интерпретирует результаты исследований своего протеже научный руководитель Акселя Шёна - профессор Гюнтер Роте из Института общей ботаники Майнцского университета - как "старый специалист" на своем факультете?

Честно говоря, профессор признает, что он все еще в неведении, когда дело доходит до объяснения происходящего. – квалифицированный биолог и химик. »Надежный ответ в настоящее время невозможен. Доступных результатов по-прежнему слишком мало.«

С другой стороны, некоторые результаты из других источников становятся все более ясными: «ДНК — это не просто нить, состоящая из миллиардов нуклеотидов, но и обладает весьма замечательными электромагнитными свойствами. Примерно

электропроводность, обработка электромагнитных волн и, возможно, хранение электромагнитных волн (солитонов). Электростатические поля естественным образом воздействуют на такую систему, я не знаю точно, как это работает, потому что сегодня мы думаем с точки зрения генов и не можем смотреть на всю сложную ДНК».

В любом случае, электромагнитные свойства и немногочисленные надежные данные о регулировании генов приводят профессора Роте к предположению, что ДНК следует рассматривать и как механическую, и как систему электромагнитных колебаний.

«По моему мнению, результаты швейцарских коллег Эбнера и Шюрха очень ясно указывают на то, что характеристики организмов возникают из колебательной системы. Мне кажется, в этом и заключается фундаментальное различие между генами, как мы их понимаем сегодня — то есть как чистая матрица ДНК для производства белков — и характеристиками, которые являются всеобъемлющими».

В этом контексте Ротэ не в последнюю очередь беспокоила кукуруза с электронным полем: «В наших тестах на кукурузе мы обнаружили, что образование смешанных частичных соцветий происходит, если кукуруза подвергается воздействию электрического поля в то время, когда она «явно» еще не «думает» о цветении».

Мужские или женские соцветия также являются характеристиками, т.е. контролируются множеством различных генов. Согласно Роте, это приводит к четырем выводам о развитии организма:

1. Признаки являются результатом множества генов, что давно известно.
2. Эти гены взаимодействуют в пространстве и времени: «Поэтому нужен координатор. Кто контролирует гены-регуляторы во времени?»

3. Это гены в классическом понимании – т.е. матрицы для белков.

4. Задействованы и гены в неклассическом смысле. «Итак, «нечто», обладающее структурирующим эффектом и контролируемое ДНК. Этим чем-то может быть только электромагнитное поле, взаимодействующее с ДНК, причем это взаимодействие динамично во времени и исходит от белков («биологическое поле»).

Сложный вопрос даже для экспертов, как хорошо известно профессору Роте. Таким образом, кажется, можно понять трансляцию 1:1 нуклеотидов в белки. »Но нам еще предстоит проложить себе путь ко второй части – к этой вибрации и квантовому аспекту. Для этого нужны совсем другие эксперименты». Оригинальные подходы, которыми Рот может обидеть некоторых коллег. Но профессор даже не хочет беспокоиться о таких скептиках. «Как это было в 1950-х годах? Герман Штаудингер во Фрайбурге утверждал, что макромолекулы существуют. Многие протестовали против этого. И сегодня каждому есть что сказать о полимерных пластиках...»

Фрайбургский профессор хочет разгадать тайну

Случайно ли, что как раз во Фрайбурге-им-Брайсгау Эдгар Вагнер из Института биотехнологии является еще одним специалистом, пытающимся добиться научного признания экспериментов Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха? Незаметно для экспертов почетный профессор университета тем временем начал двухлетний исследовательский проект «Анализ контроля развития растений под влиянием статических электрических полей». С Хил-

С помощью внешних спонсоров из Швейцарии удалось даже профинансировать соответствующую докторскую должность. Участие Вагнера не случайно. С тех пор, как Хайнц Шюрх посетил профессора во Фрайбурге в 1990-х годах и рассказал ему о серии экспериментов Ciba, он тоже был очарован этой темой. Эдгар Вагнер: «Я всегда думал, что этот очень интересный эффект обязательно должен быть использован для дальнейших исследований. В конце концов, так называемые электрофизиограммы, подобные тем, которые мы делаем здесь, в университете, показывают, что растения точно отражают состояние своего развития в электрических паттернах». Или, говоря иначе: после десятилетий исследований Вагнер понимает растения как сложные электрохимико-гидравлические системы: «Гидравлика их движений автоматически связана с электрическими сигналами, с электрической активностью. В тот момент, когда растение меняет свою гидравлику, то есть клетка сжимается или умирает, проводимость на его внешней оболочке также меняется. Используя электроды с тонкой поверхностью, мы можем измерять эти электрические сигналы растений, что сравнимо с ЭКГ человека. Такие электрофизиограммы характеризуют соответствующее состояние растения». Поэтому профессор Фрайбурга подозревает, что «электрохимико-гидравлическая основа», которую он пропагандировал, могла быть нарушена в установках E-field Эбнера и Шюрха. «Конкретно возникает вопрос: что происходит в нижней части корня и в верхней части побега, где контролируется рост, под действием электрического поля? Мы предполагаем, что там происходит реструктуризация полярности — потому что электрохимические свойства меняются». Чтобы проверить эту рабочую гипотезу, его команда теперь также начала подвергать организмы растительного типа на чувствительных стадиях роста электростатическим полям.

приостановить. Эксперименты планируются в лаборатории, в теплице и в поле. Красная гусиная лапка служит модельным растением. Мы держим пари, что результаты Вагнера также вызовут головную боль у сторонников консервативной биологии в обозримом будущем?

молекулярная память

Тот факт, что у природы еще есть в запасе сюрпризы, особенно в этой области, только недавно снова подтвердился. В 2005 году, например, исследователи из Университета Пердью в Лафайете (Индиана) объявили отраслевой прессе, что растения, очевидно, действительно могут опираться на старый генетический материал. И более того, то, что считалось генетически утраченным на протяжении поколений.

Согласно этому, потомкам так называемого кресс-салата (*Arabidopsis thaliana*) удалось извлечь из ниоткуда старую информацию, включить ее в свою ДНК и, таким образом, исправить генетические повреждения — в их случае цветы, которые срослись у их родителей. Видимо, они прибегли к таинственной «молекулярной памяти». В конце концов, восстановленный старый геном исчез как минимум в течение четырех поколений. И таким образом, согласно расхожему мнению, фактически безвозвратно утерян.

«Таким образом, должен существовать параллельный механизм наследования, который наука упускала из виду более 100 лет», — заключает профессор Роберт Прюитт, прошедший серию экспериментов со своей коллегой Сьюзен Лолле.

Как может быть разработана эта «генетическая резервная копия» для восстановления ошибочных последовательностей генов, в настоящее время совершенно неясно. Точно так же, является ли механизм также у животных

и люди работают. В конце концов, новые данные ставят под сомнение менделевскую теорию наследственности и ее закон единообразия, который и по сей день считается догмой, согласно которому генетические дефекты у двух родителей передаются всему потомству. Последствия также неясны с точки зрения разработки генетически модифицированных растений или лечения наследственных заболеваний.

В любом случае, для Роберта Прюитта после его поразительных результатов исследования стало ясно: «Наследственность гораздо более гибкая, чем мы предполагали ранее».

Как Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх пришли к выводу еще в 1990-х годах: «Мы предполагаем, что информация, которая была отключена в ходе эволюции, теперь доступна в виде генетической памяти и доступна снова, когда это необходимо. Этот постулат, если его удастся доказать, означал бы огромное расширение современной концепции эволюции видов».

3 По следам будущего

Эксперименты в серой зоне науки

*»Измерительные приборы — это расширители наших
собственных чувств, а не вещи, которые позволяют нам
постичь что-то новое, независимое от нашего традиционного
мира представлений. Поэтому необходимо
себя в других ракурсах
практиковать.»*

ДАНИЭЛЬ ЭБНЕР

Десть еще несколько галобактерий, которые можно культивировать..."

Даниэль Эбнер небрежно протягивает мне стеклянную трубку с красноватой жидкостью. Затем он продолжает рыться в своих коробках. Внутри много посуды и записки от отца, умершего в 2001 году. Рядом с ней чашки Петри с кристаллами соли. видеокассеты. рукописи. А чуть в стороне на столе несколько фаршированных »электрических полевых форелей«.

«Странно, что эти двое умерли всего через несколько месяцев друг после друга», — размышляет сын, продолжая рыться в утвари. Он также работал в Ciba/Novartis до конца 2000 года. «В то время я часто заходил в их лаборатории и обменивался идеями с ними обоими», — вспоминает он. «Прежде всего, конечно, об экспериментах с электрическим полем».

И после короткой паузы улыбается: «Я часто замечал, как мой отец помахивал указательным пальцем, положив ноги на стол, когда начинал один из своих гнусных монологов. Рядом с ним «бушевал» Хайнц, готовил тестовые миски – и с жадностью проводил. Это была классическая картина. Гвидо был теоретиком. И Хайнц-практик. Идеальная команда.» Дэниел Эбнер передает мне фотографии через стол. Фотографии неуловимого папоротника оленьего языка. Фотографии других тестовых растений. Фотографии яблони

от электрического поля. «Он до сих пор стоит в моем саду», — улыбается он. «Интересно, что в то лето это было единственное дерево из всех, на котором не было червей. Много багов для этого...»

И тут же указывает на горшок, в котором есть высушенные от электрического поля колосья пшеницы. Дэниел Эбнер посадил пшеницу в собственном саду в 1997 году, чтобы посмотреть, можно ли воспроизвести результаты исследований его отца. «И о чудо: электростатически обработанные отдельные семена растения, возраст которых на самом деле не превышает двух-трех лет, превратились в настоящие «кусты».

Другими словами: пшеница Е-поля имела больше плодоносящих стеблей, чем обычная пшеница, т.е. давала большее количество колосьев на семя. «У него также был своего рода корневой узел внизу, что указывало на то, что возможно какое-то многолетнее растение. Что, в отличие от обычной сельскохозяйственной пшеницы, она снова вырастет на следующий год. Это довольно удивительно...»

Скажите это — и дайте мне пачку фотографий, документирующих каждую фазу роста упомянутых подопытных растений.

Яблоко от яблони

Человек знает, о чем говорит. Даниэль Эбнер начал свою исследовательскую работу в Ciba Group в качестве лаборанта биологии – в гистологическом и токсикологическом секторе. Позже он получил аттестат о среднем образовании и изучал биологию, химию и философию в университете. Как и его отец, он много лет оставался верным Сибе.



Рис. 35: Даниэль Эбнер в беседе с автором. Ученый успешно продолжил опыты отца.

В тогдашнем отделе охраны здоровья и окружающей среды Дэниел Эбнер занимался токсическим воздействием химических веществ на ДНК человека. Позже он перешел в область безопасности лекарств. И, наконец, он перешел в ИТ-отдел Группы, где взял на себя ответственность за международные базы данных. После слияния Ciba и Sandoz в 1996 году он работал над слиянием двух отделов безопасности лекарственных средств, включая их ИТ-структуры и базы данных.

В конце 2000 года Эбнер Младший начал работать в этом секторе самостоятельно, а в 2005 году перешел в фармакологическую консалтинговую фирму в области обеспечения качества и валидации систем.

ция изменилась. Одним словом: мужчина постоянно в профессиональном движении. Когда его спросили об этом, он отмахнулся почти извиняющимся тоном: «Речь никогда не шла о том, чтобы сделать карьеру менеджера. Я бы предпочел всегда иметь дело с чем-то новым».

Мне быстро становится ясно, что Даниэль Эбнер не только унаследовал от отца любознательность и ловкость. Но и его творчество - и радость от общения. Тем временем он продолжал думать о своих мыслях. И его открытия также отражались философски. Достоинство, которого, к сожалению, до сих пор не хватает некоторым «школьным ученым». Они предпочитают пережевывать знания, а не подвергать их сомнению или интегрировать в новый, более широкий контекст. Они доверяют результатам измерений больше, чем своей интуиции. И при этом они блокируют некоторые удивительные идеи.

Или, как выразился Даниэль Эбнер в двух словах: «Измерительные инструменты — это расширители наших собственных чувств, но не вещи, которые позволяют нам понять что-то новое, независимое от нашего традиционного мира идей. Поэтому необходимо практиковаться в других перспективах». Далее он объясняет, что аппаратура и измерительные инструменты, которые мы разработали и используем, — зеркала и усилители нашей точки зрения — усилил нашу тенденцию подчиняться направлению «от нас»: «Я убежден, что дискуссия всегда в первую очередь ориентирована «от нас». Мы чувствуем и реагируем. То, что мы чувствуем, мы сначала понимаем как отдельное от нас, как нечто внешнее. Но на нашем жизненном пути мы знакомимся со своими чувствами и, таким образом, с конфронтацией с самими собой.

Эта приобретенная дистанция помогает нам схватывать и интерпретировать абстрактные вещи и, например, вербализовать их с помощью языка.

Яблоко от яблони

«Через образ и подражание другим, изначально более старшим собратьям, мы можем создать понимание связи с окружающей средой или отделения от нее и каталогизировать ее. Наше представление о себе основано на этих дебатах». Чтобы не быть ошеломленными изобилием каталогизированных терминов, мы разработали категориальные конструкции мысли, которые не будут подвергаться дальнейшему сомнению. »Так развивается институционализированное и, следовательно, традиционное мышление. Но это мышление не свободно. Содержащееся в нем направление наблюдения предопределено и таким образом предотвращает быстрое дальнейшее развитие, основанное на свободе». Даниэль Эбнер не скрывает, что вопросы биофизики особенно импонируют ему – как и его отцу до него: Как и какое изменение выбирает организм, чтобы остаться жизнеспособным в изменившейся по сравнению с родительским поколением среде? Насколько большим может быть такое изменение в окружающей среде, чтобы организм все еще мог реагировать? Какие возможности открывает для него изменение окружающей среды? С этой точки зрения остается ли в силе дарвиновская теория эволюции? Или есть противоречия? Можно ли согласовать результаты с генетикой? Или можно найти новые объяснительные модели? чтобы организм еще мог реагировать? Какие возможности открывает для него изменение окружающей среды? С этой точки зрения остается ли в силе дарвиновская теория эволюции? Или есть противоречия? Можно ли согласовать результаты с генетикой? Или можно найти новые объяснительные модели? Или можно найти новые объяснительные модели?

Само собой разумеется, что опыты с электрическим полем именно в этом контексте не оставили его в покое и по сей день: «В конце концов, вся эта история о памяти как явлении. Чтобы вы несли в себе что-то вроде историчности. Вот что делает ее такой захватывающей: эта история внезапно становится явлением, содержащимся в субстанции, из которой вы сделаны. И наша собственная материя вдруг становится историческим элементом».

Мы пьем кофе. И продолжайте болтать. О науке. О своих проблемах и серых зонах. И конечно же о Гвидо Эбнере и Хайнце Шюрхе.

«Эти двое наблюдали, — говорит Даниэль Эбнер. «Они искали явления в природе — и находили явления. Явления, которые можно показать, потому что они физически присутствуют. Они также воспроизводимы, но это не объясняет механизма действия. Многое теперь предстоит реализовать в соответствующих проектах и продолжить научное исследование. Исследовательских подходов предостаточно. Но ресурсов по-прежнему не хватает».

Он уже предпринял несколько попыток. »Когда у моего отца не было особых успехов в институте IPR, мы с Хайнцем Шюрхом разработали конкретный проект в конце 1990-х годов. На основе эксперимента с форелью мы разработали удобную электрическую коробку для разведения рыбы. С идеей их серийного производства и коммерческой продажи». Идея заключалась в том, чтобы использовать их для обработки съедобной рыбы, поскольку ожидалось, что затраты на промышленное производство могут быть резко снижены с помощью разработанного процесса.

Вместе с бизнес-планом они постучали в двери многочисленных компаний и корпораций в поисках инвестора. Многие отказались. Только группа «Mövenpick» немного – сегодня многонациональная группа компаний со швейцарскими корнями. Как производитель филе форели, ответственные лица проявили интерес к необычному процессу разведения.

Однако в итоге проект развалился по финансовым причинам. Конечно, это не помешало Даниэлю Эбнеру попытаться

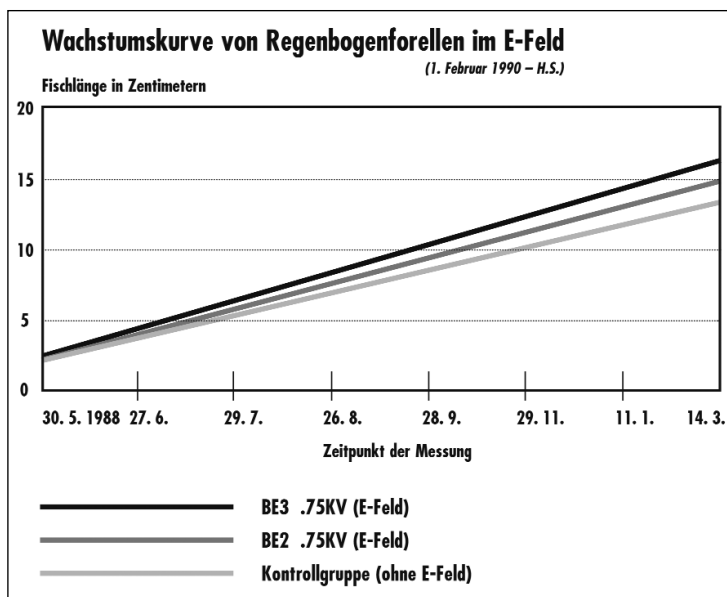


Рис. 36: Схема измерений роста Хайнца Шюрха во время его экспериментов с электронным полем с радужной форелью.

бизнес своего отца в период с 1993 по 2000 год на частной основе. Частично самостоятельно. Частично вместе с Хайнцем Шюрхом - в составе частного института биофизических приложений.

Решающим фактором для сотрудничества стало спонтанное вдохновение: в 1996 году для конкурса проектов «Идеи для Базеля» Basler Kantonalbank они вдвоем выступили с проектным предложением общественного лова лосося на Рейне, как это когда-то было традицией в Базеле в средние века. »Наша идея заключалась в том, что при поддержке Elektrofild Lach-

разводить их, чтобы через два года выпустить в Рейн», — говорит Даниэль Эбнер. «В рамках городского мероприятия горожане должны поймать рыбу, а затем угоститься пиршеством».

К сожалению, проект не был услышан жюри. В конце 1990-х последовала целая серия других совместных исследований с электрическим полем. Вышеупомянутый ящик для рыбы был лишь одним из них. Другой проект касался ростков сои.

В то время к Шюрху обратился Исследовательский институт органического земледелия (FiBL) во Фрике, Швейцария. Руководители ведущего в мире центра знаний и документации по органическому земледелию стремились разработать метод, который можно было бы использовать для различения генетически модифицированных семян и обычных семян. Вопрос: может ли обработка электрическим полем способствовать существенным различиям в последующей всхожести двух сортов? И если да, то можно ли его использовать для разработки метода различения? Выборочные тесты проводились с соей. На самом деле, как вспоминает Даниэль Эбнер, на начальном этапе были зарегистрированы разные скорости роста между обычной и генетически модифицированной соей. Семена, подвергнутые обычной электростатической обработке, росли быстрее. Позже, однако, эффект снова уравнился по сравнению с контрольными образцами, как он самокритично отмечает. «Установки теста было недостаточно, чтобы сделать действительно важные заявления».

Тем не менее, по его словам, это интересная исследовательская идея, которую можно было бы исследовать в более широком масштабе, если возникнет интерес. А также многочисленные эффекты, которые Эбнер обнаружил в дальнейших собственных исследованиях.

Размножаются ли эритроциты в поле E?

«К сожалению, у них также есть фундаментальный недостаток, заключающийся в том, что мы не смогли изучить их достаточно интенсивно, чтобы сделать окончательные выводы из-за нехватки финансовых ресурсов. В этом отношении я рассматриваю их все как многообещающие исследовательские подходы. Не больше, но и не меньше».

Они всегда интересны. Тем более что некоторые из них могут вызвать головную боль даже у бывалых специалистов. То же и с кровью.

Красные кровяные тельца размножаются в поле E?

«Я взял у себя кровь для тестирования», — говорит Даниэль Эбнер. «Затем я подверг его воздействию электрического поля в высококонцентрированном солевом растворе примерно на семь дней, чтобы наблюдать, что происходит с эритроцитами. Так и с красными кровяными тельцами, которые в основном отвечают за транспортировку кислорода и углекислого газа в нашем организме».

Результат был ошеломляющим: после обработки крови из-за осмотического давления солевого раствора можно было бы ожидать, согласно современным знаниям, что эритроциты не будут обнаружены, а если и будут, то только те, что имеют форму шипа и яблока. «Вместо этого, когда я рассказывал, было больше неповрежденных эритроцитов, чем в начале», — осторожно отмечает Эбнер.

После нескольких серий анализов в специальной питательной среде E-field было показано, что в исследуемой крови содержание эритроцитов даже в течение пяти месяцев было одинаковым. Это было удивительно, поскольку средняя продолжительность жизни эритроцитов в организме в норме

составляет чуть более 100 дней. Вне этого — например, после сдачи крови — крошечные вещи можно хранить и хранить при температуре четыре градуса по Цельсию не более 42 дней. По словам Даниэля Эбнера, большие и малые эритроциты также могут быть обнаружены гистологически и электронно-оптически в указанных образцах Е-поля через пять месяцев. Итак, действительно ли эритроциты размножались в Е-поле? Или срок их жизни "всего лишь" продлевался? «В то время я не изучал их основные функции — например, с точки зрения транспорта кислорода и углекислого газа», — говорит Дэниел Эбнер. Тем не менее и здесь допускаются гипотезы: можно ли было когда-нибудь культивировать таким образом стволовые клетки — т. е. предшественники эритроцитов в костном мозге? А если да, то как насчет целых органов?

«Сердце дольше оставалось живым»

Отец Гвидо Эбнер очень рано задал себе этот вопрос во время своей исследовательской работы в Ciba. И в 1980-х это, наконец, привело его окольными путями к экспериментам с электрическим полем с бактериями, растениями и рыбами.

Первоначально основное внимание уделялось разработке лекарственных средств для лечения сердечных приступов в отделении патологии Ciba. Так Гвидо Эбнер усиленно работал над сердечными мышцами. Один из вопросов, который он преследовал: можно ли разработать наручную манжету для гармонизации сердечных аритмий? Иными словами, кардиостимулятор, который можно носить на запястье, как часы, в отличие от классических кардиостимуляторов, которые более

мудры должны быть имплантированы в сердечную перегородку как часть сложной операции?

В качестве эксперимента Гвидо Эбнер начал подвергать образцы тканей животных воздействию электрических импульсов в электрическом поле. Он сделал странные наблюдения, которые сначала не мог объяснить.

Дэниел Эбнер: «Мой отец использовал две медные пластины для установки системы электронного поля во время своих экспериментов в компании. В промежутках было подвешено свежее крысиное сердце, которое еще билось. Однако он находился не в питательном растворе, как это обычно делается для сохранения его жизни. Вместо этого вы прикладывали к нему напряжение и меняли потенциал поля с нормальной частотой сердцебиения. Результаты были многообещающими: сердце оставалось живым гораздо дольше, чем предполагалось».

На самом деле, со свежееудаленными крысиными сердцами, которые были подвешены в электрическом поле в Сиббе, сигналы ЭКГ впоследствии могли быть записаны в течение максимум 120 минут, как это видно из записей того времени! В отличие от контрольных групп без Е-поля, в которых сигналы ЭКГ стихали максимум через четырнадцать минут. Кроме того, регистрируемые ЭКГ-сигналы «сердца Е-поля» были значительно сильнее, чем у контрольных групп, что также свидетельствовало о повышении жизненного тонуса. Ощутимая сенсация!

Явление было подтверждено под микроскопом.

Необработанное крысиное сердце разрезали на тонкие ломтики примерно через 15-30 минут после извлечения из тела. Как и ожидалось, наблюдаемый под электронным микроскопом распад клеточных структур — так называемый аутолиз — соответствовал учебникам.

Не так обстоит дело с сердцем, подвергнутым воздействию электрического поля. Дэниел Эбнер: «Даже после 70 минут это выглядело не очень хорошо»

3 На пути к будущему

еще выглядел под микроскопом так, как будто его только что извлекли из тела, что можно было зафиксировать на специальных фотографиях. Электрическое поле, очевидно, задерживает растворение клеточных структур. Замечательное наблюдение! Тем более, что сердце никогда не находилось в питательном растворе. Вернее, оно буквально висело в воздухе в течение всего эксперимента с электронным полем — и при этом при комнатной температуре».

Вспомогательные средства для транспортировки органов?

Какими бы невероятными ни казались такие наблюдения, их невозможно объяснить, как мой отец Гвидо Эбнер лично уверял меня в начале 1990-х годов: «Это было сумасшествием: каждый ученый знает, что митохондрии — то есть «электростанции» клеток — умирают первыми в мертвом сердце. И все же мы смогли наблюдать под микроскопом, что митохондриальные структуры в ткани, которую мы лечили, оставались полностью неповрежденными в электрическом поле при комнатной температуре без какого-либо питания более чем через час». Позже Даниэль Эбнер разработал идею, которая была настолько же простой, насколько и гениальной, исходя из наблюдений своего отца: специальный ящик для транспортировки органов, в котором электрическое поле используется в качестве транспортно-поддерживающего явления — в дополнение к классическому методу сохранения, с помощью которых такие органы обычно можно поддерживать живыми в течение короткого времени. »Это также исследовательский подход, который можно было бы развивать дальше. Для трансплантации, например, консервированное донорское сердце должно быть доставлено в реципиентную больницу в течение максимум четырех часов, чтобы оно не умерло до операции».

Серия испытаний того времени показала, что продолжительность жизни клеток экстракорпоральных органов можно увеличить до восьми раз с помощью электрического поля, резюмирует он. «Возможно, с помощью такой коробки донорский орган можно было бы сохранить живым до 24 часов, что резко увеличило бы шансы пациента на выживание». Это, в свою очередь, снизит расходы на здравоохранение в этом секторе. И последнее, но не менее важное: хирурги будут испытывать меньший стресс.

Но Даниэль не был бы Эбнером, если бы он уже не придумал другие, нетрадиционные способы использования. Например, «новый метод хранения стейков», как он обычно его описывает. «Представьте себе жаркий солнечный регион, где мало холодильников. Используя солнечную энергию, там можно было бы бесплатно эксплуатировать защищенное помещение Э-поля, в котором мясо могло бы храниться при комнатной температуре дольше, чем обычно...»

Больше открытости необъяснимому

Будь то клетки крови, которые не делают того, что от них ожидается, или сердечные мышцы, которые остаются активными вне тела дольше, чем обычно: Дэниел Эбнер знает, что некоторые из его коллег по профессии, вероятно, отнесутся к таким наблюдениям даже более скептически, чем к экспериментам его отца с растениями. Наконец, он воочию стал свидетелем того, как накопились эмоции в Ciba, когда Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх представили свои результаты для внутреннего обсуждения. Тем не менее, как он добавляет, у него принципиально положительное отношение к науке. «В конечном счете, с помощью научных исследований можно достичь понимания

создавать для процессов, происходящих в природе. С той лишь оговоркой, что они не всегда дают возможность объяснить все, что можно наблюдать в явлениях. ««Вот почему фармацевтический гигант не воспользовался наблюдениями Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха?» Я хочу узнать у него. «Или, говоря иначе: почему эта история не была подхвачена мировой прессой и распространена во всех западных странах?»»

«Потому что информационные каналы не работали должным образом, — объясняет Дэниел Эбнер. »Конечно, каждая фармацевтическая компания заинтересована в том, чтобы ее имя звучало по всему миру с положительными отзывами. Компании содержат для этой цели целые медиаотделы. К сожалению, открытия моего отца — в отличие, например, от нового лекарства — не имели экономической ценности с точки зрения компании, чтобы иметь возможность использовать их соответствующим образом в целях пиара».

Кроме того, в то время речь шла только о наблюдениях, т.е. фундаментальных исследованиях, добавляет он. В то время коммерческую выгоду можно было в лучшем случае предположить, но еще не обосновать. «Но это было бы совершенно необходимо, тем более, что наблюдения были весьма спорными с научной точки зрения».

Но времена изменились. Особенно в естественных науках, как с надеждой отмечает Даниэль Эбнер. В частности, в последние десять лет он наблюдал растущую открытость к нетрадиционным явлениям: «Необъяснимые аспекты, такие как некоторые пограничные научные наблюдения, все больше перемещаются в перспективу естественных наук. Там, где аргументы раньше были очень догматичными, в частности, мистические элементы теперь рассматриваются более беспристрастно. Это хорошо.



Рис. 37: Как и его отец, Дэниел Эбнер всегда открыт для нестандартных идей и подходов к исследованиям.

Потому что есть наблюдения, в которых наука достигает своих пределов. Тенденция сейчас к тому, чтобы, по крайней мере, принимать такие вещи, даже если они не всегда могут быть удовлетворительно объяснены».

Гомеопатия стимулирует карликовый горох

Самым последним примером этого являются эксперименты Стефана Баумгартнера с гомеопатическими растениями в «Колледже комплементарной медицины» Бернского университета (Швейцария). Его исследование показывает: Чрезвычайно разбавленные вещества

на самом деле, кажется, работают - даже если это часто отрицается традиционной медициной, потому что они больше не обнаруживаются из-за их низкой концентрации. Для своей серии испытаний исследовательская группа Баумгартнера позволила семенам карликового гороха набухнуть в контролируемых условиях в течение 24 часов. Одна группа в "нормальной" воде. Другой в воде с гомеопатически потенцированными гормонами роста. Затем были посажены семена.

Удивительно: всего через четыре дня между двумя группами гороха появились явные различия в росте. Окончательный вывод серии испытаний: как подтверждает Баумгартнер, длина растений из гомеопатически обработанной воды была примерно на 20 процентов выше. Эксперименты были успешно проведены шесть раз. Баумгартнер опубликовал результаты в научном виде - более чем на десяти страницах в академическом журнале «Исследования комплементарной медицины и классической натуропатии» (11/2004).

Его попытки произвели впечатление даже на весьма консервативных в остальном журналистов тележурнала «NZZ-Format», который они представили телезрителям 26 июня 2005 года по швейцарскому телевидению. Стефан Баумгартнер: «Интересным явлением было то, что мы действительно смогли наблюдать, что они не действуют как удобрение, а это означает, что все растения просто поощряются к росту, но у вас есть своего рода уравнивающий эффект».

В какой-то мере это даже «разумный эффект в том смысле, что в таком растительном коллективе особенно сильно поощряются маленькие растения, а большие не поощряются в росте, а даже несколько тормозятся».

Тем временем ветеринар проделал нечто подобное в ходе исследования.

Научно-исследовательский институт органического земледелия (FiBL) во Фрике, Швейцария — в данном случае, правда, с раской. Она тесно сотрудничает с Баумгартнер. Теперь ваше исследование будет повторено в другом месте, чтобы исключить возможные источники ошибок.

В пути с лозоходством

Гвидо Эбнеру однажды пришлось осознать, что некоторые пограничные научные темы нельзя просто стереть со стола. Еще до его экспериментов с электрическими полями. И к своему собственному удивлению. В то время, когда к некоторым явлениям в научных кругах можно было относиться только неофициально, если вообще.

В 1977 году вместе с Полом Райнером, руководителем отдела исследований Ciba, Эбнер основал «Общество исследований биофизических пограничных регионов» (GFBG), которое он позже передал Хайнцу Шюрху в качестве президента. В этих рамках Райнер и Эбнер вместе с известными швейцарскими учеными посвятили себя фундаментальным научным исследованиям в области радиэстезии, то есть биолокации.

Среди основателей общества были всемирно известный пионер молекулярной биологии профессор Эдуард Келленбергер из Базельского биоцентра, профессор Герберт Люти, эксперт в области медицинской физики Базельского университета, и профессор Август Фламмер из Университета Фрибурга.

Как назло, в один прекрасный день Эбнер, наконец, сам взял в руки такой «инструмент». И о чудо: «Что-то» случилось, как и он в 1979 году вместе с

Райнер открыто признался в интервью швейцарскому радио:

Вопрос: «Есть ли среди вас активный лозоискатель?» Эбнер: «Да, у меня это работает. я нахожу что-то Я говорю экспресс-

действительно «что-то». Потому что я точно не знаю, что я найду». Вопрос: «Что вообще такое лозоходная лоза? Когда я правильно ориентированы, то не так уж важно, что вы держите в руках?»

Райнер: Да, верно. Его можно сделать из любого быть риалом. Зачатки лозы, исторически зафиксированные в литературе, и то, чем пользовались в свое время горняки и крестьяне в деревне при поиске источника, были ветки орешника или ивы, которые можно держать в руке с некоторым напряжением. Так что приходится держать удочку в некоем неустойчивом равновесии и ничего не делать, кроме как спокойно и медленно двигаться вперед. И если есть какие-либо воздействия, будь то изнутри земли или сверху, этот жезл теряет свое неустойчивое равновесие. Она качается вверх или вниз.

Это было началом. И это все еще имеет место сегодня. Вы можете взять любой материал, какой захотите. И они говорят, что любой может это сделать, если немного потренируется. Я сам не лозоискатель. Так что я делаю это не из веры..."

Вопрос: "А вы?"

Эбнер: «Я делаю это не из убеждения

ция. Просто потому, что это сработало для меня. К моему собственному удивлению, я должен сказать..."

Вопрос: «Так вы зарегистрировали сыпь?»

Эбнер: «Да».

Вопрос: «Что вы использовали?»



Рис. 38: Гвидо Эбнер в частной поездке в начале 1980-х.

Эбнер: «У меня есть пластиковый стержень, изогнутый в форме буквы V, и оказывается. Иногда вверх, иногда вниз».

Вопрос: »Возможно было бы довольно интересно описать как чистый ученый, без эмоций: Что вы чувствуете, когда реагируете на лозоходную лозу? Например, вы сейчас идете по коврику: что чувствует человек, который чувствителен?»

Эбнер: «Чувствительный человек чувствует что-то особенное». хороший. А именно давление в предплечьях. И если вы очень скептичны, как я, когда впервые почувствовал это, вы хотите противодействовать давлению. То есть хотелось судорожно надавить на лозоходную лозу, которая двигалась вверх. Сознательно. И это не сработало: потому что давление в моем собственном предплечье автоматически увеличилось».

Вопрос: «Держите ли вы удочку горизонтально? А потом бьет ее **вверх или вниз?**»

Эбнер: «И то, и другое возможно. Вы можете держать их горизонтально но вы также можете держать его вертикально, и он ударит вас по лицу. Важно только то, что вы приводите их в неустойчивое равновесие напряжением, которое вы создаете своими руками. Таким образом, в состоянии, когда он может легко перевернуться вверх или вниз».

Вопрос: «Какое чувство возникает, когда удочка сыпъ и вы вдруг чувствуете давление в предплечьях? Вы удивлены? Ты боишься?»

Эбнер: «Нет, но тебя тошнит. Особенно, если вы идете туда как скептик, а затем все равно испытываете это. Сначала вы чувствуете, что с вами что-то не так. Странное ощущение, я бы сказал. Один не боится. Но это просто странно..."

Вопрос: «Кто-нибудь из ваших коллег улыбается вам?»

Эбнер: «Конечно. Но я думаю, что над всеми смеялись. в истории науки, кто придумал что-то новое. Возможно, вы помните Галилео Галилея. Его даже хотели сжечь. Другими словами: он должен был отказаться от своей веры в свою научную природу под угрозой жизни и смерти. Это даже хуже, чем когда тебе улыбаются».

Вопрос: «Не нужно ли вам беспокоиться, когда вы имеете дело со всеми этими **в пограничных областях дзен, можно немного отказаться от научного порядка?**»

Эбнер: «Наоборот. Потому что суть науки то, что приводит к развитию, является научным любопытством. И любопытство заводит вас в области, где вы ничего не знаете. Вот почему вы любопытны там

научиться чему-то. А это как раз и есть один из источников новых достижений в науке. Когда ученый перестает быть любопытным, он выгорает..."

Проверка на прочность перед камерой

Среди прочего, GFBG произвела фурор в 1984 г. Вместе с Westdeutscher Rundfunk они реализовали части телевизионной программы, в которых феномен стержня должен был быть задокументирован как неправильно понятая, но, тем не менее, неопровержимая реальность.

В июле 1984 г. под руководством общества была составлена «Программа испытаний» для радиоэстетической локализации водотока. Участок земли в швейцарском городке Витнау-им-Фрикталь (кантон Аргау), где берут начало несколько родников, послужил тестовой площадкой. В то время ничего не было известно о точном ходе событий. Идеальное место для проверки навыков радиоэстетов.

Гвидо Эбнер и Пол Марграф, бывший президент Бельгийского национального банка, предоставили свои услуги для проведения биолокации. «Существование» подземной водной жилы, определяемое с помощью стержня, было подвергнуто суровому испытанию. Перед камерой была проведена профессиональная разведочная скважина в точке, которую Эбнер и Марграф определили как подходящую. И действительно: пробные скважины подтвердили наличие воды в обозначенных точках.

Бурение проводилось также там, где из-за уклона местности можно было ожидать воды, но судя по отклонению штанги ее, по-видимому, не было.

Результат: Ни капли!

Во время своего первого показа 29 августа 1984 года фильм вызвал много положительных отзывов благодаря своему фактическому представлению. «Очевидно, что между небом и землей есть некоторые вещи, которые мы не можем постичь своим интеллектом и которые не могут быть объяснены наукой», — резюмировала впечатления «Westfälischer Anzeiger» от 31 августа 1984 года.

Но как объяснить такие вещи? Где Эбнер нашел объяснение феномену биолокации? «Определенно в стихии воды», — ответил он. «Потому что вода является элементом, который имеет решающее значение для выживания каждого отдельного живого существа.» Человек как организм является невероятно сложным и чувствительным рецептором для всех возможных внешних воздействий. «В этом отношении мне кажется понятным, что природа каким-то образом дала нам предрасположенность буквально «выслеживать» воду в процессе эволюции».

»Вопреки общепринятому«

В конце 1988 года — за несколько недель до того, как он представил свои эксперименты с электронным полем с Хайнцем Шюрхом эксклюзивно по швейцарскому телевидению — Гвидо Эбнер, как президент GFBG, снова задумался о своих экскурсиях в «серую зону» между наукой и пограничной наукой.

Хотя человек все еще чувствует себя аутсайдером, признался он на публичной ежегодной конференции в помещении Hoffmann-La Roche AG в Базеле. Однако не следует недооценивать тот факт, что крупные прорывы в истории науки всегда исходили от таких аутсайдеров: «Исследователи, которые слишком часто проталкивали свои идеи через стальную ванну научных



Рис. 39: Хайнц Шюрх во время одной из своих лекций. Как и Гвидо Эбнер, научный сотрудник Ciba понял, как объяснить аудитории сложные открытия простым для понимания способом.

Так поступали и исследователи, которые, как известно, не всегда встречались с фактическими аргументами:

«Только подумайте о враждебности, которой основатель психоанализа Зигмунд Фрейд подвергался на протяжении всей своей жизни. Напомню вам также памфлет «Сто физиков против Эйнштейна», в котором известные ученые купались в своей критике теории относительности, хотя впоследствии все они были бы рады, если бы никогда не брались за перо и бумагу».

Эбнер также указывал, что проверка научной истины сама по себе не ведет к принятию или неприятию: решающее значение имеет сравнение с человеческими, социальными, политическими и идеологическими предпосылками:

«Принятие включает в себя изрядную степень приемлемости. Но что приемлемо? В первую очередь то, что не противоречит предыдущим знаниям и опыту. Только: все новое необходимо в каком-то отношении противоречит общепринятому. В противном случае персонаж новизны отсутствует. Кроме того, все, что окажется полезным для людей, имеет последствия. Только: Из каких выводов вы знаете все последствия? Если у вас нет этого обзора, вы более чем готовы отказаться, потому что неизвестность порождает страх».

Обратное также будет сделано. То, что кажется полезным или даже желательным по последствиям, часто принимается без оглядки. «Вы возразите, что это не имеет ничего общего с научной оценкой. Но всегда помните, что ученый остается человеком. Также ему крайне сложно порой оторваться от своей точки зрения и быть абсолютно объективным».

По словам Эбнера, сопротивление почти запрограммировано заранее, особенно в районе биологических пограничных территорий: «Биология имеет дело с жизнью. Мы тоже живые существа, и поэтому каждый чувствует непосредственное влияние знаний из этой области. Тем меньше готовность принять это. Вы все знаете тот факт, что едва ли какое-либо вмешательство в формы жизни может быть осуществлено без возникновения самых авантюрных спекуляций. Простая генетическая манипуляция с бактерией, например, так быстро интерпретируется как искусственное создание сверхлюдей, недочеловеков или монстров».

В своей прощальной речи в качестве президента GFBG в 1991 году он продолжил эти мысли. По мнению Эбнера, сегодняшняя наука страдает тем, что состоит из большого количества отдельных дисциплин, которые

Рис. 40: » Природа действует как единое целое и ничего не знает о наших произвольных Классификация по научным дисциплинам, таким как химия, физика или биология». (Гвидо Эбнер)



Обучение в самых разных областях не совсем способствует: «Люди из отдельных областей специализации больше не понимают друг друга».

Кроме того, природа едина, как он не устал подчеркивать. «Он функционирует как единое целое и игнорирует наше произвольное деление на научные дисциплины, такие как химия, физика или биология. Природе все равно, понимаем мы ее или нет. Тем не менее, она делает то, что делает». Это привело к большому расхождению между тем, что описано наукой, и действительной правдой. По крайней мере, этот разрыв не должен увеличиваться еще больше. Мысли, высказанные Хайнцем Шюрхом в середине 1990-х годов, когда он возглавлял компанию в качестве нового президента. Следует все чаще сомневаться в том, что было обеспечено, умолял он. Затем запрограммированы сюрпризы. Например, многие так называемые физические константы — это просто соглашения внутри науки, которые отнюдь не так постоянны, как нам хотелось бы. Будь то, например, энтропия, скорость света или гравитация: многие вещи верны только в очень малых масштабах, в рамках специальной системы отсчета. "Расширенный

3 На пути к будущему

Если использовать эту систему отсчета, то ситуация уже выглядит совсем по-другому».

С этой точки зрения настало время реактивировать в нас детскую любознательность. Хайнц Шюрх: «В будущем нам нужны ментальные квантовые скачки. Мы должны снова задать смиренные вопросы и вернуться к действительному созерцанию природы. В конце концов, на его эволюцию у него было несколько миллиардов лет. Людям еще предстоит многому научиться благодаря своему внешнему виду за последние несколько миллионов лет!»

4Надежда на третий мир

Скоро ли в Африке снова прорастут «древние зерна»?

*«Метод невероятно тонкий,
почти прекрасно - и эффект
такой огромный. Именно эта сила
тонкого завораживает меня».*

НИКУНЯ ЭБНЕР

Его настоящее имя Кристоф Эбнер. Но он уже давно оставил эту личность позади. Сегодня он работает под своим сценическим псевдонимом Nikunjа. Он часто разбивает свои палатки в Голландии или на острове Реюньон недалеко от Мадагаскара. Старший брат Даниэля Эбнера редко бывает в Швейцарии.

Жизнь Никунджи похожа на одиссею, в которой он обошел полмира. В том числе в Польшу, где познакомился с Лехом Валенсой. В Синайскую пустыню, где он расположился лагерем с бедуинами. Томасу Готтшалку, на которого он также временно работал. Или затем в ООН в Женеве, где он встретился с Кофи Аннаном в 1997 году. Он также попал в заголовки газет как бегун на сверхдлинные дистанции. Во время тренировок он часто преодолевал расстояния более 50 километров. И так каждый день. Он также регулярно медитирует. И это на десятилетия. Он также убежденный вегетарианец.

Вкратце: Никунья Эбнер не влезает ни в какие ящики. Его внешний вид уже показывает это. Трудно поверить, что ему больше 50 лет. Там, где на других лицах есть морщины печали, на его лице есть морщины смеха. Мужчина улыбается, как негодяй, когда ему хочется. И часто за обоими ушами. Это нежная улыбка. Улыбка чуткого свободомыслящего человека, который явно нашел себя, а вместе с ним и свой покой.

В возрасте 16 лет второму сыну Гвидо Эбнера пришлось рисовать.

начал. Позже он окончил Школу прикладного искусства. «Я определенно был более непослушным, чем мой брат», — размышляет он, когда мы впервые сидим друг напротив друга. «Я читал старых философов, когда мне было одиннадцать или двенадцать. А потом как-то вырвался из семьи, чтобы найти свой собственный путь. Предопределенные структуры всегда были для меня кошмаром. Это и по сей день проходит красной нитью через мое творческое творчество – это постоянное вопрошание и разрушение жестких структур и схем».

В этом отношении работы Никуджи всегда одухотворены. «Мое понимание духовности — это восприятие реальности вещи или существа в его экзистенциальном происхождении и конце», — объясняет он. «Духовная реальность связана со всем сущим, независимо от всех философий и религий. Даже самое большое дерево выросло из маленького незаметного семени. Для меня секрет художественного творчества состоит в восприятии этого семени одновременно с восприятием большого дерева. Так понять происхождение, цель и явление как единое целое».

Спорные произведения искусства

В течение многих лет Никунья Эбнер неоднократно вызывал заголовки газет своими художественно оригинальными и смелыми перформансами, образами и инсталляциями. Как он объясняет, современные работы, которые всегда стремятся включить аудиторию «как авторитет» в свое действие. Так было и в 1997 году, когда его художественный проект «Единство – Мировоззрение – Реальность» был выставлен в ООН в Женеве под патронажем генерального директора Владимира Петровского.

В то время Никунья организовал общественную мастерскую в центре города, где посетители могли рисовать свои портреты необычными способами. С этой целью сшитые вместе флаги были помещены над их лицами двумя конфликтующими друг с другом нациями. Затем художница проследила структуру ее лица на ткани акриловой краской, чтобы интуитивно выразить ее индивидуальность. Таким образом были созданы сотни своеобразных картин.

Когда Эбнер-сын публично работал над чешским флагом семь на четыре метра таким же образом на Площади Республики в Праге, он вызвал скандал, в ходе которого был даже арестован в короткие сроки — поскольку во многих странах красить или переделывать национальный флаг запрещено. Тем не менее арт-инсталляция



Рис. 41: Никунья Эбнер. Второй сын Гвидо Эбнера сейчас работает художником. В первую очередь он надеется, что эксперименты с электронным полем принесут конкретную пользу странам третьего мира.

одобрена ООН во Дворце Наций в Женеве, а затем вновь представлена в фойе ЮНЕСКО в Париже на конференции, посвященной 50-летию подписания Декларации прав человека.

В Женеве Никуня познакомился и со своей будущей женой – танцовщицей Наджани Булин с острова Реюньон. В 2001 году он реализовал с ней монументальный художественный проект «Небо над моим домом» в зале Женевского университета — «художественное событие, которое сначала было шокировано, а теперь озадачено», как он описывает его с улыбкой. А именно: Дерзкое танцевальное представление было слишком показательным для ректората университета. Последующую выставку без дальнейших церемоний запретили...

От силы тонкой

С одной стороны, харизматичный, но властный отец, ученый с головы до пят — и страстный читатель криминальной литературы. С другой стороны, чувствительный, но и непокорный ученик - с его артистической жилкой и склонностью к духовным темам. Отношения между Гвидо Эбнером и его сыном, вероятно, не всегда были гладкими, думаю я про себя, слушая слова Никуня.

«Конечно, в то время между нами были жаркие споры», — подмигивает он мне, прежде чем я успеваю его об этом спросить. Тем не менее, он вспоминает своего отца с большим уважением. «Иногда мы целыми днями спорили. Это были незабываемые впечатления – независимо от того, насколько сильно наши взгляды расходились то здесь, то там».

Помимо огромных знаний отца, я ценил прежде всего его открытый, свободный дух — ко всему

и все. И его благоговение перед природой. Не наука господствует над природой, говорил он. Скорее, как он неоднократно подчеркивал: «Природа не заботится о науке». В этом отношении он был в восторге, когда Гвидо Эбнер снова переключился с рекламы на исследования в Ciba. «В конце концов, это была его настоящая страсть».

И последнее, но не менее важное: интерес к явлениям электрического поля снова и снова сводил их вместе. »В это время я почти каждый день бывал у отца в его лаборатории. Я был очарован его работой. Тем более, что наблюдаемые явления не были связаны с генетическими манипуляциями. Организм реагирует в электрическом поле. Но он реагирует исходя из собственных чувств».

С этой точки зрения он всегда понимал эксперименты как скромный способ справиться с чем-то, потому что здесь организм не били большой дубиной. »Метод невероятно тонкий, прямо-таки деликатный, а эффект колоссальный. Именно эта сила тонкого завораживает меня».

Как художник и исполнитель, Никунья неоднократно призывал своего отца добиваться огласки результатов своих исследований, особенно в отношении исследований электрических полей. Это потребовало некоторого убеждения. Как правило, ученые публично говорят о своих результатах только тогда, когда они уже опубликованы.

Но возможность казалась хорошей: сын Эбнера подрабатывал в Schweizer Fernsehen у шоумейстера Курта Феликса. «Я работал над Куртом, пока он не получил Гвидо и

Хайнца в их лаборатории в Базеле, где ему подробно объяснили результаты исследования».

Телеведущий был впечатлен. Кульминацией его визита стало приглашение двум исследователям впервые представить свои результаты широкой публике на его выставке «Supertreffer» в 1988 году. Очень сложная задача: представление результатов исследований в развлекательном шоу было абсолютным новшеством в Швейцарии в то время. Но мужество и открытость Феликса окупилась, как доказала реакция СМИ после шоу.

Агромафия на подъеме

Более высокие урожаи кукурузы и пшеницы, более крупная форель: эксперименты Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха принесли «чрезвычайно хорошую пользу» Никунья. Преимущество, выходящее за рамки глобального мышления о прибыли. Последнее является анафемой для художника. "Необходимо переосмысление", - убежден он. И это упало на открытые уши его брата. Вместе они разработали новаторскую идею проекта: можно ли использовать противоречивый эффект для стран третьего мира? Где глобальные фармацевтические компании в настоящее время сеют несчастье своей семенной политикой? Может быть, даже в Африке, которую критики тем временем называли «полигоном для генетических испытаний» агротранснациональных корпораций? На самом деле, западные фармацевтические гиганты все больше и больше загоняют местных фермеров в зависимость, делая самые современные семена, которые им нравятся, вместо проверенных методов выращивания. На небольших фермах часть урожая традиционно сохраняется каждый год, чтобы поля можно было снова обрабатывать в следующем году.

Агромафия на подъеме

В будущем агротранснациональные корпорации хотят видеть свои самые современные запатентованные сорта, которые они должны покупать у них каждый год.

Такие «суперсемена» почти исключительно разрабатываются и предлагаются глобальными игроками, такими как Monsanto, Bayer Crop Science или швейцарским агрогигантом Syngenta, возникшим из Novartis несколько лет назад. Действительно независимые семенные компании теперь почти напрасно можно найти где-либо в мире. Например, транснациональная корпорация США Monsanto уже контролирует 60 процентов рынка кукурузы только в Бразилии. И это только один пример из многих.

Syngenta, в свою очередь, в 2006 году достигла объема продаж около 8,1 миллиарда долларов США. Конечно, в будущем их будет больше. Или, как дипломатично выражается группа: «Наша цель — стать ведущим мировым поставщиком инновационных решений и брендовых продуктов для фермеров, пищевой и кормовой промышленности».

Глупо для фермеров: генетически модифицированные сорта семян от монополистов запатентованы. Кроме всего прочего, они отличаются повышенной устойчивостью к пестицидам — поэтому не портятся, несмотря на повышенное использование химикатов. Но любой, кто использует такие семена, больше не может размножаться в следующем году. Этого требуют международные лицензии. С другой стороны, так называемые гибридные сорта уже некоторое время находятся в обращении. Они также характеризуются лучшими условиями урожайности, более высокой устойчивостью к вредителям и хорошей технической управляемостью. И они создаются путем скрещивания двух инбредных линий, чтобы усилить определенные особенно желательные черты в потомстве и, в свою очередь, устранить нежелательные.

«Гибриды не являются принципиально генетически модифицированными», — объясняет Кристина Хенач, эксперт по селекции растений.

от биодинамически ориентированной ассоциации Kultursaat eV в Бохуме. «Но даже для специалистов методы селекции трудно определить как генно-инженерные или не генно-инженерные».

Так что, будь то генно-инженерные или гибридные сорта: фермерам приходится год за годом покупать новые семена – конечно же, у западных агротранснациональных корпораций. Независимо от того, хороший у них урожай или нет. Порочный круг, который приводит к разорению все больше и больше мелких землевладельцев, особенно в странах третьего мира. А давно зарекомендовавшие себя аборигенные сорта, адаптированные к местному климату, навсегда вытесняются. Многие местные фермеры до сих пор производят продукцию традиционными методами. Но как долго?

»Отчеты об успехах« без конца

Когда Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх начали совместные исследования в своих лабораториях в Сибире, в западном сельскохозяйственном мире все еще было все в порядке. Затем последовал глобальный "фузионит" - и это произошло в быстрой последовательности.

Взглянув на их пресс-релизы, можно увидеть, как немногочисленные монополисты сегодня буквально «диктуют» мировой зерновой рынок. Только американский сельскохозяйственный гигант Monsanto каждые несколько месяцев «благословляет» журналистов новыми объявлениями от своего имени. Несколько примеров последних лет:

» Лабораторные испытания, проведенные по заказу Министерства окружающей среды, природы и лесов земли Шлезвиг-Гольштейн с использованием образцов обычной кукурузы, показали, что

Санто сорт Арсенал содержит небольшие следы генно-инженерной конструкции GA 21. Министерство считает, что возможное заражение партии семян не соответствует Закону Германии о генной инженерии и оправдывает отзыв семян из этой конкретной партии. (...) Подход Министерства окружающей среды земли Шлезвиг-Гольштейн подвергает фермеров значительной неопределенности в бизнесе. «Монсанто» заверяет своих клиентов в самой полной поддержке в прояснении ситуации». (Корпоративный отчет, 30 апреля 2001 г.)

» Компания Maharashtra Hybrid Seeds Company Limited (Mahyco), партнер Monsanto в области семян в Индии, объявила о получении разрешения от Индийского комитета по одобрению генной инженерии (GEAC) на продажу семян хлопка, устойчивого к насекомым. «Мы очень рады, что у фермеров теперь есть возможность выращивать устойчивый к насекомым хлопок», — сказал Раджу Барвале, управляющий директор Mahyco. »Monsanto Agrar Deutschland GmbH объявила сегодня, что федеральный суд в составе трех судей в Оттаве, Канада, единогласно отклонил все 17 исков, поданных канадским фермером Перси Шмайсером 4 сентября. Г-н Шмайсер был признан виновным канадским судом 29 марта прошлого года в нарушении патента, принадлежащего Monsanto, на ген Roundup Ready в рапсе. В то время федеральный судья Эндрю Маккей постановил, что г-н Шмайсер «знал или должен был знать», что он воспроизводит семена, устойчивые к раундапу (т. е. повторно сажает часть урожая предыдущего года), тем самым нарушая патент Monsanto на технологию Roundup Ready.

Агентство по регулированию генетически модифицированных культур Министерства сельского хозяйства Филиппин одобрило коммерческое выращивание YieldGard Corn Borerâ, кукурузы Monsanto, устойчивой к мотыльку. Можно предположить, что уже через несколько месяцев филиппинские фермеры, выращивающие кукурузу, начнут выращивать YieldGard Corn Borerâ. «Это решение является хорошей новостью для филиппинских фермеров, у которых теперь будет возможность воспользоваться экономическими и экологическими преимуществами кукурузы YieldGard Corn Borerâ», — сказал Хуан Феррейреа, директор Monsanto на Филиппинах.

«Монсанта приветствует решение Верховного суда Канады от 21 мая 2004 г., подтверждающее патентные права на канолу Roundup Ready, заявленные в патенте Монсанта. (...) Карл Казале, исполнительный вице-президент компании Monsanto: «Это решение устанавливает стандарт защиты интеллектуальной собственности во всем мире». (Корпоративное объявление от 25 мая 2004 г.)

»Monsanto была первой компанией в Германии, которая установила обязательные правила выращивания своих генетически модифицированных сортов кукурузы, тем самым заложив основы для сосуществования с традиционными сортами кукурузы. (...) Наиболее важным элементом является создание разделительной полосы из обычной кукурузы шириной 20 метров вокруг полей генетически модифицированной кукурузы, при условии, что кукуруза также выращивается на соседнем поле. Следует избегать пересечений с соседними посевами кукурузы или сводить их к минимуму». (Отчет группы, 21 апреля 2005 г.)

»Федеральное ведомство по сортам растений в Ганновере сегодня выдало разрешения на три генетически модифицированных сорта Вt-кукурузы.

Линия MON 810 и, таким образом, выпущена для неограниченного распространения, включая различные сорта Monsanto. Это означает, что фермеры в Германии могут приобрести подходящие семена и воспользоваться преимуществами технологии Monsanto». (Отчет группы, 14 декабря 2005 г.)

Семена терминаторов - последнее увлечение

События, которые повсеместно наблюдают с растущим недоверием. «Цель агрохимических транснациональных корпораций — сделать фермера зависимым от отрасли», — заявляет, например, группа «Гринпис» в Аахене от имени многих критиков.

Предварительный вывод: в течение нескольких лет крупные семеноводческие компании возятся с так называемыми семенами-терминаторами, которые преднамеренно делаются бесплодными с помощью своего рода гена-убийцы. В случае сомнения, генетически «кастрированные» семена можно сделать оплодотворяющими только с помощью (также запатентованных) химикатов.

Семя терминатора, с другой стороны, является подвидом так называемой предательской технологии. Последнее, как правило, направлено на то, чтобы отдельные характеристики растений можно было включать или выключать только с помощью специальных химикатов. Желаемый результат: Больше никаких надоедливых патентных споров с клиентами, которые не хотят платить. Нет фермеров, занимающихся незаконным разведением. А значит дальнейший дополнительный доход за счет более слабого.

Хотя во многих странах до сих пор действуют запреты на такие семена, возможно, их отмена в какой-то момент является лишь вопросом времени. Потому что такие технологии уже полностью разработаны в ящиках

Агро транснациональные корпорации. И десятками. Конечно, всегда с соответствующими патентными спецификациями.

Безумие США уже переливается на нас. В Германии, например, с 1997 года в Закон об охране сортов растений вносилась поправка. Сорта пшеницы, картофеля, масличного рапса, полевой фасоли или ячменя теперь считаются интеллектуальной собственностью семеноводческих компаний, которые вывели эти сорта, как критиковал «Гринпис» в 2000 году: «У вас есть право собственности на 25 лет. И по всему миру».

Новый немецкий закон о сортах вписывается в соответствующие директивы ЕС и правила ВТО, которые международная торговая организация намерена повсеместно применять в обозримом будущем. «К тому времени, самое позднее, фермеры во всех уголках мира должны платить за растения, которые они выращивают на своих полях».

Контроль над нефтью – а вскоре и над едой?

Ф. Уильям Энгдал, экономический аналитик, выросший в Техасе, особенно обеспокоен этим развитием событий. Из-за его многолетней озабоченности нефтяной проблемой у него есть подозрения. Потому что параллели с глобальной семенной политикой очевидны. «Если мы оглянемся на прошлый век, то вопрос нефти проходит как нить через все политические события, — объяснил он мне. »Куда бы вы ни посмотрели: речь шла и идет о разработке и контроле крупных источников по всему миру. Ведь нефть является основным источником энергии в нашей современной экономике с момента окончания Первой мировой войны. Мы зависим от этого. В этом свете вывод ясен: власть принадлежит тем, кто контролирует нефтяные скважины».

Энгал рассматривает передачу власти от Билла Клинтона Джорджу Бушу-младшему как обдуманное решение высшего уровня американской рыночной элиты, т. е. так называемого истеблишмента. «Цель состояла в том, чтобы лучше контролировать нефть и энергию во всем мире.»

Неудивительно, что Дик Чейни также стал вице-президентом. Ведь ранее он был боссом крупнейшей нефтяной компании мира Halliburton. Сам Джордж Буш и госсекретарь Кондолиза Райс также изначально были выходцами из нефтяного бизнеса. И везде, где США вмешивались в военном отношении, речь всегда шла о нефти, подчеркивает Энгал. Ведь самые большие запасы дешевой и простой в добыче нефти находятся на Ближнем Востоке.

Но какое отношение масло имеет к генетически модифицированным семенам? Как выразился бывший госсекретарь США Генри Киссинджер, «кто контролирует нефть, тот контролирует страну. Кто контролирует еду, тот контролирует людей...»

Уильям Энгал справедливо задается вопросом, почему правительство США уже объявляло генетически модифицированные семена главным приоритетом правительства во времена Рональда Рейгана и Буша-старшего: «На самом деле, это было бы делом частного сектора, не так ли? То, что этому развитию с огромной силой способствует Вашингтон, а также правительство Англии, не может быть совпадением!»

Сначала он недооценил, насколько это важно. »Сегодня я могу сказать, что со стратегической точки зрения это не менее взрывоопасно, чем борьба за нефть. Потому что речь идет о контроле нашей повседневной жизни. Показательным является один из самых первых законов, принятых правительством США в Ираке в 2004 году. В нем говорится, что в будущем там должны выращиваться генетически модифицированные и запатентованные семена — финансируемые американским правительством...»

Экологическая альтернатива

Понятно, что западный агробизнес не должен радоваться растениям E-field: в конце концов, они дают больший урожай, чем обычные семена, и к тому же не являются генетически модифицированными. Они растут быстрее, чем вредители, поэтому им нужно меньше пестицидов, фунгицидов или удобрений. Кроме того, они, по-видимому, отменяют определенные манипуляции со своим геномом.



Рис. 42/43: Формирование «куста пшеницы» селекции Даниэля Эбнера из одного семени E-field: формирование главного побега, боковые побеги развиваются несколько раз. Все побеги позже должны быть проколоты.

«Сегодняшняя ситуация такова, что у нас есть, например, только четыре сорта пшеницы, причем существенно то, что они являются гибридными сортами», — указывал Хайнц Шюрх еще в начале 1990-х годов.

«Настоящим преимуществом является то, что мы можем выращивать нашу пшеницу E-field в районах с короткими весной и летом, где обычная пшеница вообще не может расти. Вы также можете обойтись без обычных химикатов с нашей пшеницей. Вредители, приспособившиеся к траектории роста обычной пшеницы, все еще там.



Рис. 44/45: Этот единственный куст пшеницы (несущий 24 колосья с 26-32 зернами) вырос из одного (!) обработанного электростатическим электричеством семени, как с удивлением обнаружил Даниэль Эбнер в своем эксперименте «на открытом воздухе» в 1997 году.

не разовьется, если мы соберем нашу пшеницу через четыре-восемь недель».

Да, даже несколько лет роста кажутся вполне возможными для некоторых сортов, но их все равно придется тестировать и детально исследовать, как подчеркивает Даниэль Эбнер: «В основном, сорта трав считаются однолетними в ботанике. Применительно к пшенице это означает, что фермер должен каждый год сеять новые семена, которые затем прорастают. Однако в своих собственных экспериментах я обнаружил выпуклые структуры на нижних концах колосьев пшеницы из поля Е. Предполагается, что это мог быть своего рода резервуар, поддерживающий определенное многолетнее растение. По крайней мере, так обстоит дело с классическими луковичными растениями, такими как лук. Он прорастает из своих корней каждый год».

Основан «Институт Гвидо Эбнера»

Таким образом, сыновья Эбнера соглашаются: для продолжения исследований их отца необходимы дальнейшие крупномасштабные серии испытаний. В разных климатических условиях. И независимо от крупных западных корпораций. Ввиду того факта, что социально незащищенные слои населения однажды также смогут извлечь выгоду из более высоких урожаев. С этой целью Даниэль и Никунья Эбнер основали «Институт Гвидо Эбнера» при поддержке некоммерческой ассоциации, которой также были переданы некоторые из патентов Гвидо Эбнера. Цель: Всемирное продвижение и поддержка проектов, включающих исследования и разработку методов, альтернативных генетически модифицированным продуктам питания и продуктам для здоровья. А также работа с местными

Организации и государственные учреждения, участвующие в продвижении питания и общей помощи в целях развития.

В частности, ассоциация должна выполнять следующие благотворительные задачи:

- Создание и поддержание института биофизических исследований, принадлежащего ассоциации,
- оценка проекта и финансирование,
- Реализация проекта и соответствующее руководство и обучение,
- Поддержка биофизической и дальнейшей исследовательской работы,
- патентное администрирование, заявка на патент,
- Сотрудничество на местных проектных площадках с местными кооперативами, местными инфраструктурными организациями и некоммерческими ассоциациями,
- Сотрудничество с государственными и регулирующими учреждениями по всему миру, такими как ООН,
- Научные тексты и другие публикации по отдельным исследовательским проектам и принципам методов,
- Сотрудничество с национальными и международными органами по биоразнообразию,
- Сотрудничество с национальными и международными организациями по улучшению плантаций в местных кооперативах.

Основная идея: если эксперименты с электронными полями в развивающихся странах будут успешными, заинтересованные фермеры могут присоединиться к ассоциации. Им бесплатно будет предоставлен мобильный контейнер-лаборатория, чтобы они могли производить свои семена в соответствии со строго определенными правилами с использованием метода электронного поля.

Проект будет координироваться с помощью интернет-платформы, которая также должна служить для обмена опытом. А

4 Надежда для третьего мира

Затем определенный процент от соответствующего дохода будет возвращаться в ассоциацию. Он, в свою очередь, мог бы на эти деньги оборудовать новые лабораторные контейнеры, обучить дополнительных сотрудников — и таким образом постепенно развернуть маленькую сельскохозяйственную революцию.

«Таким образом, с помощью эффекта электрического поля можно было бы получать совместную прибыль вместо индивидуальной», — надеется Никунья. «И таким образом создать совершенно новый этический подход ко всему». Визионерская идея. Даже если он существует пока только на бумаге. Но желаемое за действительное скоро станет реальностью. Первые масштабные испытания могут состояться уже в ближайшее время — например, в маленьком западноафриканском государстве Буркина-Фасо. «Земля праведников», как она себя называет, является одним из самых бедных регионов мира.

Страдание с облегчением голода

Каждый день, по подсчетам Жана Циглера, на нашей планете от голода или от прямых последствий голода умирает более 100 000 человек. Сегодняшний докладчик ООН по вопросу о праве на питание десятилетиями писал против сильных мира сего. Само собой разумеется, что швейцарский профессор социологии и временный член Национального совета не просто заводит друзей, но у Циглера широкие плечи. И его сообщение безошибочно: «Глобализация — это ежедневный террор. Каждые семь секунд ребенок в возрасте до десяти лет умирает от голода. Каждые четыре минуты кто-то теряет зрение из-за дефицита витамина А. 828 миллионов детей, мужчин и женщин постоянно страдают от острого недоедания. Мировое сельское хозяйство может

теперь без проблем накормим 12 миллиардов человек. Без проблем означает кормить каждого человека 2700 калориями каждый день».

Понятно, что надо что-то делать. Однако столь же ясно, что целью помощи в целях развития не может быть постоянное оказание помощи странам третьего мира, как предупреждал Гвидо Эбнер. Ведь продовольственная проблема — это прежде всего не проблема производства, а проблема распределения. Распространение перепроизводства продуктов питания, например, из США, часто имеет ложную цель, особенно в Африке:

«Там тоже есть фермеры, которые пытаются выращивать урожай. А потом приезжают застройщики с полными мешками зерна, которое там раздают бесплатно. Для фермера, который хочет производить, это означает, что он будет уничтожен экономически. Если я получу свое масло бесплатно на оптовом рынке, то я не пойду в соседний магазин и не куплю его там».

Прямая финансовая помощь с Запада часто только ухудшает положение - по крайней мере, для бедных. В этом контексте последний гигантский концерт Live 8 британского музыканта Боба Гелдофа кажется почти наивным. Его в принципе похвальное намерение: привлечь внимание к проблеме голода в Африке и добиться облегчения долгового бремени во всем мире. Вряд ли известная поп-икона не поддерживала его на сцене.

Но какой бы благородной ни была идея, последствия фатальны. На самом деле решение о списании долгов, принятое на саммите G-8, было не чем иным, как бланком для диктаторов, как выразился угандийский журналист Эндрю Мвенда в интервью газете «Süddeutsche Zeitung» 7 июля 2005 года. Его сухой комментарий: «Робби Уильямс

было здорово. Но с точки зрения помощи Африке все это было, как и ожидалось, катастрофой».

Полемическое послание Мвенды: прекратить всю финансовую помощь. Гарантирует, что все страны выплатят свои долги до последней копейки. И игнорирует Африку. Всякая помощь только маскирует некомпетентность наших деспотов!

Африканец не оставляет равнодушным свою родную страну, которую Всемирный банк тем временем назвал «историей успеха Африки»: «В 2000 году у Уганды был долг в три миллиарда долларов. Тогда отказались от двух миллиардов. Чтобы отпраздновать это, Уганда заняла много денег и купила президентский самолет. А 200 миллионов раздали на политическое патронаж, ведь у нас 68 министров и 73 советника президента. Сегодня Уганда должна пять миллиардов долларов».

Африка получает помощь из-за рубежа уже 40 лет. За это время африканцы только беднели. Мвенда: «Африка — прекрасный рынок для вас. Индустрия помощи приносит более 60 миллиардов долларов в год. Из него получают деньги десятки тысяч европейцев и американцев. Все они заинтересованы в сохранении экстравагантной и безумной системы. Когда британцы покинули Уганду в 1962 году, там было 70 государственных служащих. Сегодня здесь работает более 5000 специалистов по оказанию помощи.»

4 июля 2005 г. кенийский экономист Джеймс Шиквати утверждал аналогично в «Шпигеле»: «Финансируются огромные бюрократии, поощряются коррупция и самодовольство, африканцы воспитываются нищими и зависимыми. Кроме того, помощь в целях развития повсюду ослабляет местные рынки и предпринимательский дух, в котором мы так отчаянно нуждаемся. Это одна из причин проблем Африки, как бы абсурдно это ни звучало. Если бы его упразднили, человек даже не заметил бы. только



Рис. 46: Буркина-Фасо. Здесь, в Африке, в самой бедной стране мира, скоро начнутся первые опыты по выращиванию зерна с электростатической обработкой.

Чиновники будут в шоке. Вот почему они утверждают, что без этой помощи развитию наступит конец света».

Следствие: единственная помощь, в которой действительно нуждается Африка, — это помощь в самопомощи. Даниэль Эбнер тоже это знает. «Если наши растения с электростатической обработкой действительно широко распространены в странах третьего мира, этот метод должен быть коммерциализирован самими местными жителями», — подчеркивает он. » Само собой разумеется, что права на это должны оставаться за нашим объединением, учитывая угрозу коррупции. Иначе вновь заработают состояние немногие — за счет более слабых».

Местное назначение в Женеве

Женева, 35-градусный жаркий летний день. Мы встречаемся с Раулем Уздраого в Зеештадте на западе Швейцарии. «В северной Ятенге Буркина-Фасо его считают принцем из-за его королевского происхождения», — шепчет мне на ухо Никунья, когда мы приветствуем их.

История Буркина-Фасо — бывшей Верхней Вольты — запутана. Социалистическая революция и захват власти национальным героем Томасом Санкарой в 1983 году перевернули политическую ситуацию в стране с ног на голову. Всего четыре года спустя Санкара был снова свергнут и убит своим товарищем-революционером, нынешним президентом Блезом Кампаоре.

Тем временем политическая ситуация в «крестьянской нации» в значительной степени стабилизировалась. Страна находится в фазе демократического открытия. Но ключевые цифры для страны, не имеющей выхода к морю, на высоком плато в саваннах Судана все еще отрезвляют: сегодня в стране проживает 13 миллионов человек. На 27 000 жителей

приходит врач. Около половины всех жителей моложе 15 лет. Продолжительность жизни всего населения составляет 43 года. Более двух третей неграмотны. А уровень заболеваемости СПИДом тревожно высок.

Рауль проработал в Женевском университете семь лет. Пятеро из них были ассистентами местного профессора социологии Джин Зиглер. Рауль и Никуня познакомились много лет назад по случаю выставочного проекта швейцарского художника в Женевском университете.

Идея сформировалась в ходе интенсивных дискуссий: сыновья Эбнер экспортируют открытия Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха в Буркина-Фасо. Взамен отец Рауля, влиятельный инженер-агроном, выделил несколько гектаров земли для крупномасштабных полевых испытаний.



Рис. 47: Встреча в Женеве. Даниэль Эбнер в беседе с африканским социологом Раулем Уздраого, бывшим помощником Жана Зиглера. Сегодня Зиглер является специальным посланником ООН по праву на питание.

Просо, кукуруза, а также местные виды рыбы могут быть особенно подходящими для этого. Если эксперименты на открытом воздухе увенчаются успехом на большой территории, несмотря на климатические различия, их можно будет легко расширить впоследствии — с помощью местного фермерского кооператива.

В женевском «Кафе Ганди» все трое обсуждают детали запланированной ознакомительной поездки в Буркина-Фасо. Список вопросов Даниэля Эбнера очень длинный: как долго можно обрабатывать поля Буркина-Фасо? Какой там климат? Где и в каких условиях выращивают местную тилапию? Какое зерно там родное? Какие политические препятствия необходимо преодолеть? И какова стоимость предварительных обследований? «Для первой ознакомительной поездки достаточно пяти дней», — объясняет Рауль, который имеет высокопоставленные политические связи в своей стране, а также лично знаком с президентом Кампаоре. «Часы в Африке тикают по-другому. Но я буду распределять встречи с нашими властями, чтобы мы не теряли время на месте. Единственное, что важно, это то, что мы соблюдаем протокол и местные иерархии. Африканцы придают большое значение протоколу».

«Этот парень все понял...»

Описать Рауля Уэдраого сложно. Мужчина постоянно в движении. Африканский ритм диктует его смех — и его жесты. А так на первый взгляд он похож на исполнителя регги. Его повествование и юмор напоминают одаренного сольного артиста. Тот факт, что у африканца есть докторская степень по социологии, становится очевидным только тогда, когда вы слушаете его внимательнее.



Рис. 48. Рауль Уэдраго вырос в Буркина-Фасо. С помощью своего отца он хочет, чтобы сыновья Эбнера могли проводить крупномасштабные пробные культивации в его родной стране.

Жан Зиглер формировал его столько, сколько он себя помнил, как говорит Рауль в перерыве разговора. Незадолго до окончания школы он однажды наткнулся на книгу швейцарского профессора об Африке в Буркина-Фасо. «Я не мог поверить своим глазам, когда читал это, — вспоминает он. «Этот парень действительно все знает об Африке, — подумал я. Хоть он и белый...»

Говорит это и улыбается от уха до уха. Тогда Рауль не знал, где находится Швейцария. Он был слишком занят революцией Томаса Санкары, которая держала его страну в напряжении в 1980-х годах, и в которой он также принимал активное участие. Тем более Рауль был поражен, когда радио сообщило о визите женевского профессора в столицу Уагадугу как раз в это время.

— Я уже знала его книгу наизусть. Поэтому я отправился на конференцию, чтобы засыпать Зиглера вопросами.

бард». Встреча со всемирно известным критиком глобализации сформировала африканского юношу. В течение многих лет эти двое впоследствии интенсивно обменивались письмами.

«Циглер отвечал на все письма, которые я писал», — удивляется Рауль и сегодня.

Чтобы приблизиться к своему образцу для подражания, африканец изучал социологию в Безансоне, Франция, недалеко от швейцарской границы. А в 1990-х он окончательно перешел в Женевский университет, где Циглер взял его под свое крыло в качестве ассистента.

И последнее, но не менее важное: африканец надеется, что метод электронного поля предоставит социальные альтернативы угрозе присвоения сельскохозяйственными транснациональными корпорациями для его страны. Тем временем они также обнаружили его родину. И нищету самой бедной страны мира оперативно использовали в своих целях. Из-за необходимости Буркина-Фасо недавно разрешила эксперименты по выращиванию генетически модифицированного хлопка — как первая страна в Западной Африке. Производство хлопка является наиболее важным экономическим фактором Буркина-Фасо.

Журналистка Клаудия Папе провела расследование на месте и 15 марта 2005 г. собрала свои впечатления в статье для газеты Die Welt. Среди прочего, она познакомилась с местным фермером, выращивающим хлопок, Франсуа Тани из Хунде в Буркина-Фасо, который согласился помочь с генной инженерией из-за своего плохого финансового положения. Это после консультации с Sofitex, местной хлопковой компанией, где Тани покупает семена и продает свой урожай. Как и все фермеры в его районе.

Sofitex недавно начал сотрудничество с агрогигантами Monsanto и Syngenta. Результат: «Министр сельского хозяйства сказал: кто будет выращивать генетически модифицированный хлопок, тому будет лучше», — цитирует Клаудия Папе слова мелких землевладельцев. И так в стране беднейшей в некоторых районах посередине

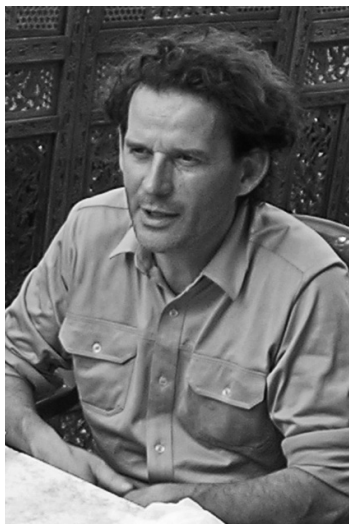


Рис. 49/50: Рауль Уэдраого и Никунья Эбнер во время разговора. Эти двое дружат уже много лет.

Между тем, урожайность новых генетически модифицированных семян уже оценена, а возможное загрязнение окружающей среды, вызванное подсчетом пыльцы, было тщательно изучено.

На официальном сайте группы Syngenta говорится следующее: «Сотрудничество с правительством Буркина-Фасо в разработке системы контроля генетически модифицированного хлопка, чтобы предложить местным фермерам новый и экономичный метод выращивания хлопка».

Циничнее быть не может. Поэтому для социолога Рауля Уэдраого ясно: «Открытия Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха могут иметь большое значение для Африки — да и для всей Африки».

Так что время поджимает. Тем не менее Даниэль и Никунья Эбнер не хотят торопить события и тщательно и спокойно готовят свой проект электрического поля в Буркина-Фасо. Тем более, что она должна выполняться как подработка и, прежде всего, должна быть профинансирована.

"Конкурс" из Мангейма?

Компания Powerglas GmbH из Мангейма, которая некоторое время назад также исследовала биофизические явления в электростатическом поле, по-видимому, преследует больше коммерческих целей, чем обе компании.

В марте 2003 года производитель стекла впервые опубликовал пресс-релиз, в котором похвалил разработку нового типа конденсатора электрического поля: «Существует всего несколько материалов, которые, помимо необходимых для конденсатора свойств, также обладают свойствами, создающими особое — или, лучше сказать, «эффективное для микробов» — электростатическое поле. Базовая техническая реализация теперь может быть значительно упрощена с помощью Powerglas».

Первоначально стекло Power Glass представляло собой безопасное стекло, покрытое с одной стороны очень тонким электропроводным материалом, которое используется для обогрева, например, в медицинской технике или оптоэлектронике. Электропроводящий материал используется здесь в качестве нагревательного проводника. По словам компании, эта технология может быть «перенесена для требуемого «пластинчатого конденсатора», потому что стекло с покрытием не только обеспечивает изоляцию, но и обладает именно теми свойствами, которые необходимы для создания электростатического поля».

Затем группа разработчиков из Мангейма во главе с боссом компании Рольфом Вайком провела тесты на всхожесть с различными

Сорта растений - особенно пшеница - сделаны. Результат: рост в фазе прорастания может быть ускорен на 25-50 процентов.

«Поскольку семена растут намного быстрее, семена менее восприимчивы к грибковым заболеваниям и заражению вредителями.» При соответствующем времени пребывания и напряжении эти результаты могут быть достигнуты со следующими видами растений: ячменем, рожью, пшеницей, кукурузой, помидорами, бобами и соей.

Компания продолжает: «Для некоторых сортов зерна лабораторные испытания были подтверждены институтом сельскохозяйственных наук в полевых условиях, в результате чего, в дополнение к подтверждению значительно более короткого времени прорастания, также было отмечено увеличение урожайности примерно на 25 процентов».

«Кроме того, после электростатической обработки был зарегистрирован удивительный эффект: урожай гибридных сортов злаков, которые фактически больше не могли прорасти, затем снова мог прорасти».

Наконец, Powerglas также представила еще один практический тест: обработанные саженцы кустовой фасоли, лука, помидоров, редиски, белокочанной капусты и репы были переданы заинтересованной стороне на Филиппинах и посеяны там. «Обычно посевы в этой среде страдают от разрастания сорняков, с которыми они не могут справиться. Однако обработанное семя показало такую скорость роста, что на этот раз не было засорено сорняками. Так, например, французские бобы были готовы к сбору урожая всего через три недели». В этом отношении также возможна установка генератора, батареи или системы проращивания на солнечной энергии для развивающихся стран, заключила компания в 2003 году. »Для реализации этих возможностей команда разработчиков ищет другие компании

кто будет участвовать в этом проекте с точки зрения капитала или продаж, чтобы задать курс на будущее».

Сомнительный подход

Все идет нормально. Можно было предвидеть, что в какой-то момент другим компаниям также придет в голову идея использовать открытие Ciba в коммерческих целях. И в принципе, конечно, любые дальнейшие исследования в этой области приветствуются. Однако возникают вопросы, почему Гвидо Эбнер и Хайнц Шюрх — как и Ciba Group — даже не упоминаются в этом контексте.

Остается загадкой, почему на веб-сайте Powerglas больше нет упоминания о «новой» технологии электрического поля. И также остается неясным, как и почему проведение испытаний должно быть «значительно упрощено» за счет собственного стекла компании. Заглянув в Немецкий патентный реестр, можно получить разъяснение: с 30 октября 2003 года владелец компании Рольф Вейк опубликовал там публикацию, в которой описывается «процесс оживления» семян, содержание которой почти идентично описанию патента Гвидо Эбнера. Некоторые формулировки, по-видимому, были взяты из него более или менее буквально.

Наиболее похожая цитата в этом контексте: «Вопреки предыдущим мнениям, нам удалось разработать метод, который позволяет вызывать желаемые и полезные изменения в растениях на основе модификации последовательности химических/физических процессов в статическом электрическом поле».

Кроме того, в раскрытом документе упоминается только

Также делается ссылка на патент Ciba («Процесс разведения рыбы»). Но не на зарегистрированном в 1997 г. европейском патенте Эбнера «Способ обработки биологического материала», который является гораздо более обширным и подробным (см. приложение).

В рамках телефонного опроса я хотел узнать у управляющего директора Powerglas Рольфа Вейка, что делает его продукт таким уникальным по сравнению с тестами E-field? Краткий ответ: «На самом деле, наш стакан — это просто средство для достижения цели. Есть и другие вещи, которые были бы уместны...»

Полевые испытания в 2003 году действительно были очень успешными. Однако коммерческая разработка пока отложена из-за более срочных проектов. Кроме того, привлечь инвесторов для таких спорных заявок непросто.

Вейк добавил, что в то время у него действительно была серия тестов, проведенных экспертами, в том числе университетскими специалистами, имена которых он пока не хочет называть. В любом случае, они очень заинтересованы в продолжении проектов.

Ведь: Человек, похоже, не так узко и бескомпромиссно видит свой будущий путь в коммерческом смысле, как он предполагает. »В любом случае нужны люди, которые могут помочь здесь своими идеями. Ваш собственный путь не всегда должен быть лучшим и наиболее эффективным...» Даниэль Эбнер, который принял патентные права своего отца от имени своего клуба, по понятным причинам не получает особого удовольствия от подхода Рольфа Вейка. Тем не менее, он не хочет пока разбираться с правовой ситуацией. «Я не думаю, что это создаст какие-то проблемы для нашего проекта в любом случае».

Как Э-поле влияет на наш организм?

Местное назначение в районе Базеля. Никунья уехал из Роттердама, чтобы провести несколько дней в Швейцарии, где он встречается со своим братом. Одна из тем — новый арт-проект старшего сына Эбнера. Под названием «Ханади» он планирует реализовать интерактивную инсталляцию, с помощью которой он хочет приблизить эффект электронного поля к зрителю биологически, политически и духовно. Научные открытия отца должны быть связаны с художественными переживаниями сына. Проект еще не доработан до мельчайших деталей. Но основная идея остается. Идет оживленная дискуссия.

Никуня: «В обрамлении видеоэкранов я буду установить металлические пластины. Три на семь метров высотой. Между ними я хочу создать электрическое поле шириной около девяти метров, по которому должны пройти посетители. И осознанно перейти в другую ситуацию, чтобы что-то там оставить. Может быть, написав или нарисовав что-то на диске. Или увековечить себя каким-то другим способом. Вы можете пройти через это - или нет. Возможно, потребуется немного мужества...»

Даниэль: »Но ты же не используешь для своей установки Е-поле?

Никуня: Да, конечно. Это просто идея».

Даниэль: «Ну, я бы не стал его создавать. Это требует несмотря-такое же мужество, чтобы пройти. У всех есть ощущение, что это было бы совсем по-другому...»

Никунья: »Вы можете включать и выключать поле – без чтобы люди знали, включен он или выключен прямо сейчас...»

Даниэль: «Я бы не стал этого делать прямо сейчас. Окончательно у нас есть биологические изменения, которые можно обнаружить с его помощью...»

Никунья: »Ну, в процессе прорастания дело обстоит иначе. просто сопоставимо, когда вы проходите через это — верно?»

Даниил Не обязательно. Но твое тело в постоянный процесс деления клеток. И какое влияние на это оказывает электрическое поле?»

Никунья (улыбается): "Мы бы предпочли оставить это на усмотрение senschaftlern ... Нет, серьезно: я действительно хочу, чтобы люди знали об этом и таким образом сознательно отваживались на другую, новую ситуацию или мир.

Даниэль: »Просто важно помнить, что посетители проекта привлекает внимание к биологическим изменениям, которые может вызвать статическое электрическое поле до прохождения через него. В частности, наблюдатель подвергается возможному изменению. Это, безусловно, вызывает некоторую неуверенность, я думаю...»

Никунья: "Тоже верно. Мы все садимся каждый день потенциального изменения: когда вы переходите улицу с оживленным движением, вы понимаете, что вас могут переехать в любой момент. Но, если честно, я не думаю, что что-то биологически меняется в человеческом теле, если вы подвергаетесь воздействию этого поля в течение нескольких секунд. Ведь мы всегда наблюдали биологические изменения в процессе прорастания: там с помощью поля внушается, так сказать, генетическая ситуация для всех клеток организма. И после этого уже не имеет значения. Или?

Даниэль (колеблется): "Не обязательно..."

Никуня: «Ну, если растение в поле выставить, тогда, я думаю, она решает, в каком климате она живет. Так что, видимо, в другом, чем сегодня. И она не решает это все время, а только один раз. Таким образом, она упорядочивает свои характеристики соответствующим образом, и они затем проявляются соответствующим образом по мере ее взросления. И мы ничего не можем изменить в этом».

ДАНИЭЛЬ Ну, это всего лишь предположение. Наконец-то Просто эффективный дизайн генетической модификации наиболее заметен в процессе прорастания. А затем он просто уменьшается с количеством клеток, которые в конечном итоге дублируются».

Никуня: «А вот папоротник возьмем как конкретный пример: Это совершенно грубое решение, развивается ли лист как червь или как язык оленя. Если этот организм позже снова подвергается воздействию электрического поля, это ничего не меняет в его нынешнем состоянии. Это означает: решение принимается в момент прорастания. Там решается, какое качество будет выставлено впоследствии. Или?"

Даниэль: «Честно говоря, я просто не знаю сто-процент. Именно поэтому я выношу это на обсуждение. Ведь с человеческим телом вы имеете дело с чрезвычайно сложным организмом, имеющим внутри себя большое количество циклов развития. Есть, например, быстрорастущие клетки, которые так же быстро погибают. Например, клетки кожи. Но есть еще и клетки, например, нервные клетки, где все совершенно по-другому. Теперь вопрос: не объединятся ли они снова,



Рис. 51: Трое «био-бунтовщиков» в хорошем настроении от того, что спорные эксперименты Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха скоро получат научное признание, в котором исследователям Ciba отказывали на протяжении всей их жизни.

если вы вдруг вызовете изменение окружающей среды? Но хорошо: в конце концов, посетители вашей инсталляции в любом случае должны подвергаться воздействию электрического поля только в течение нескольких секунд. За этот минимальный промежуток времени все это вряд ли будет иметь значение».

Никуня: "Точно!"

Даниэль: «Мое возражение было просто в том, что мы в человеческом организме, как уже говорилось, приходится иметь дело с большим количеством самых разных циклов развития. В связи с этим я просто указываю, что теоретически нельзя исключать, что один из этих циклов выстроится по-другому и что мы могли бы частично изменить что-то во всем организме...»

50 Отправление в новые миры

Призыв к альтернативе

понимание природы

*«Все, что противоречит
природе, недолговечно».*

ЧАРЛЬЗ ДАРВИН

Я Через несколько десятилетий Интернет устареет. Его заменит новый мир данных, более виртуальный и сложный. Мы с улыбкой будем вспоминать времена, когда мы еще общались с помощью компьютерной клавиатуры и электронных писем. Так же, как сегодня мы сплетничаем о чернильных перьях и пишущих машинках. Компьютеры будущего будут говорить с нами, а мы с ними. Микроскопические имплантаты в наших телах позволят нам контактировать с ними где угодно. Они отслеживают и контролируют наше самочувствие, выступают в роли паспортов или кредитных карт — и, конечно же, заменяют сотовые телефоны. Каждое из наших тел будет доступно из любого места. Каждый маленький импульс сохранен с рождения. Виртуальный мир накроет наш земной шар, как вуаль, пока видимость и реальность не сольются. Революции будущего будут происходить в мире данных. Наука входит в неизвестные измерения, а хакеры проникают в наши тела. Мысли можно спасти. чувства тоже. Технология обретает лицо.

сценарии ужасов? Возможно. Но человек всегда недооценивал будущее. Она всегда была быстрее, чем мы могли подумать. Смелее, чем мы смели мечтать. Более могущественный, чем мы хотим признать. Сколько кто помнит, это удивляет нас каждый день.

Прогресс нельзя остановить. Потому что это делают люди. Но какими бы заманчивыми ни были перспективы, последствия непредсказуемы. Все новое, в целом имеющее благие намерения, в какой-то момент рискует быть использованным не по назначению. Наши мысли по-прежнему свободны. Но разрыв между технологическим и этическим развитием увеличивается все больше и больше. Как и взрослые, мы возимся с новыми технологиями. Мы справляемся с этим, как с детьми. Кто мог с чистой совестью подарить человеку каменного века современную зажигалку?

Нужны новые альтернативы

То же самое и с сегодняшними возможностями генной инженерии: с одной стороны, с ее помощью в будущем, безусловно, можно будет добиться замечательных вещей, особенно в области медицины. С другой стороны, без эффективных механизмов контроля можно делать всевозможные шалости. Например, разведение зеленоватых флуоресцентных свиней, о чем тайваньские исследователи с гордостью объявили СМИ в начале 2006 года.

Следствие: Растет недоверие общественности - потому что из-за нарастающей технологизации и глобализации никто не верит во влиятельные органы общественного контроля, независимые от экономических интересов. И вряд ли кто-то может понять, над чем сегодня работают исследователи. Разнообразие дисциплин слишком запутывает. Слишком запутанный поток информации.

Сейчас ученые больше, чем когда-либо, сталкиваются со страхами. И часто не знают, как с этим бороться. » Любопытно, что все, что вновь открывается в царстве природы, всегда сразу идентифицируется как отрицательное.

и классифицируется как вредный», — несколько грустно констатировал Гвидо Эбнер за несколько лет до своей смерти.

Опасения возникают там, где связи могут понять только специалисты. Поэтому на протяжении всей своей жизни Эбнер стремился сделать сложные знания понятными и для неученых. Для устранения предубеждений.

пробудить понимание. делиться знаниями. И стимулировать обсуждение. Прямо как Хайнц Шурх. Дар, которого, к сожалению, не хватает многим ученым.

Неудивительно, что крупные промышленные корпорации теперь содержат огромные отделы средств массовой информации, чтобы продавать свои интересы, достижения или разработки в словах и картинках публике и делать их привлекательными. Разумеется, многое из этого профессионально замалчивается, ведь научные исследования давно стали прибыльным бизнесом.

Здесь необходимо принять контрмеры и по возможности подготовить почву для альтернативных, экологически чистых технологий, чтобы иметь возможность представить мировой общественности, политикам и бизнес-лидерам как минимум альтернативы, о которых стоит подумать. Альтернативы, которые обещают столь же выгодные перспективы с экономической точки зрения, но для всех — и должны продаваться таким образом, чтобы их нельзя было сразу монополизировать. Будь то в автомобильной промышленности. В области производства энергии. Но и на мировом сельскохозяйственном рынке.

Только реальные альтернативы могут привлечь крупных финансистов, которые впоследствии на справедливой основе позаботятся об их международном запуске. И вероятность того, что среди таких инвесторов на самом деле есть несколько идеалистов, не так мала, как некоторые могут опасаться. Просто очень богатый

Меценаты по-прежнему в первую очередь озабочены идеями и их продвижением. И меньше о большом козыре. В конечном счете, мы обязаны многим достижениям в нашем развитии благодаря их поддержке.

Уникальная возможность

В частности, положительное воздействие на рост полезных растений, описанное в этой книге, может, как показали предыдущие испытания, быть значительно более значительным и более продолжительным, чем весьма спорные эффекты генной инженерии. В этом отношении их обязательно следует учитывать и, по крайней мере, продолжать их научное исследование. Если не на университетском уровне, то хотя бы в частном секторе.

Не столько как окончательное решение для будущего, сколько как разумная альтернатива — если они действительно когда-нибудь станут коммерчески применимыми. Таким образом, даже мелкий фермер может извлечь из них выгоду. Без международных кляп контрактов. Без завышенных лицензионных платежей или дополнительных покупок, которые ставят его на грань разорения при одном-единственном неурожае.

Теперь мяч в руках науки. Перепрыгнут ли светила в своем поле через свои тени — и возьмется за то, что годами игнорировали? Будут ли они слушать известных представителей своей профессии, таких как базельский нобелевский лауреат профессор Вернер Арбер или профессор из Майнца Гюнтер Роте, которые на собственном опыте знают, что вещи, которые не должны работать, работают?

Последуете ли вы примеру профессора биологии Эдгара Вагнера из Фрайбургского университета, который в настоящее время занимается дальнейшими исследованиями экспериментов за кулисами?

десять Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха? Предоставят ли известные фонды для этого средства на исследования? И: Будут ли наконец журналисты открыто и беспристрастно сообщать о любопытном эффекте электронного поля? Факты лежат на столе. Теперь важно обратить на них внимание. И изучить, как и почему электростатические поля оказывают свое уникальное воздействие на организмы. Не следует забывать в области культивирования крови и исследования стволовых клеток, как экспериментально планировал Даниэль Эбнер. Или сенсационное сохранение целых органов, как несколько десятков лет назад Гвидо Эбнер смог наблюдать в лабораториях Ciba под действием электрических полей.

«Институт Гвидо Эбнера», созданный сыновьями Эбнер и его ассоциацией «для продвижения проектов по исследованию и разработке методов, альтернативных генетически модифицированным продуктам питания и продуктам для здоровья», безусловно, обеспечит благоприятную и, прежде всего, социальную среду.

Или, как выразился Никунья: «Исследования в области электричества должны, наконец, продвигаться — даже с риском злоупотребления ими со стороны других». На данный момент мне кажется, что гораздо важнее, чем угроза насилия, окончательно освободить третий мир от его жалкого положения».

Где начинается этика и где она заканчивается?

желаемое за действительное? Возможно. Но хотя бы первый шаг в правильном направлении. Сегодня более, чем когда-либо, научные действия и достижения должны подвергаться сомнению в этическом контексте. Один

тонкий баланс между свободой исследований, стремлением к прогрессу и чувством ответственности. Или, как выразился Дэниел Эбнер:

«Для науки этика отражает моральное требование, согласно которому ученый достигает своего знания. Ученый прежде всего стремится к истине, которую он пытается познать и которая отодвигает на задний план все личные и материальные интересы. В то же время, однако, в его обязанности — прежде всего в обязанности естествоиспытателя — входит проверка результатов исследований, которые должны быть достигнуты, чтобы увидеть, могут ли они быть использованы не по назначению и использованы для какого-либо создания, модификации или уничтожения — в том числе людьми». Например, в своей книге «Принцип ответственности» Ханс Йонас прямо указывает, что люди также несут ответственность за будущее и поэтому обязаны пересматривать свои действия, принимая во внимание достойную жизнь для последующих поколений. Соответственно, экологическая этика, применяемая в естествознании, имеет задачу не допустить слепой эксплуатации человеком природы - ради сохранения ресурсов потомства. «Люди должны искать способы компенсировать свою эксплуатацию».

Вопрос о том, следует ли на самом деле делать все, что технически осуществимо, продолжает Эбнер, является этическим вопросом, связывающим экспериментальную работу ученого с идеями свободы и человеческого достоинства. «Основополагающая амбивалентность каждой технологии, которую люди должны использовать, и их понимание силы для добрых, благотворительных или плохих, эксплуататорских целей, в конечном итоге остается зарезервированным для морального понимания каждого человека».

ученые несут ответственность как перед человечеством, так и перед природой. Свободу действия нельзя контролировать, «потому что свобода теряет свой сущностный характер из-за контроля».

Поэтому от первооткрывателя новой техники, полученной с добрыми намерениями и служащей человечеству и природе, нельзя и не следует ожидать ответственности за будущие аморальные поступки с ней. Потому что даже аморальные, противоправные действия или действия, совершаемые с вредным умыслом, подлежат индивидуальной свободе выбора возможного образа действий.

Дэниел Эбнер: «Таким образом, становится понятным, что будущая ответственность первооткрывателя сделает невозможным продажу его открытия. Таким образом, инновации станут нереализуемыми и невозможными, особенно в области естественных наук и техники».

Чтобы расти духовно и придать смыслу нашего существования больший смысл, поэтому настоятельно необходимо приблизиться к новым, неизведанным берегам: «Сегодня как никогда мы должны сознавать, что все образует единое большое вселенское целое и что доступная нам чувственно и духовно реальность не может быть независимой одна от другой».

На рубеже науки

В этом контексте также важно помнить о современном научном подходе, в том числе о его нынешних слабостях, как продолжает Дэниел Эбнер: «Научные инструменты для объяснения природы — это теории и эксперименты. Специальность здесь

закljučается в формулировании гипотез и их экспериментальном подтверждении или опровержении. Однако в этих методах используется неопределенность, поскольку они стремятся получить истинное содержание и, следовательно, всеобщее признание за счет так называемой воспроизводимости в сериях испытаний».

Однако эта воспроизводимость есть лишь искаженное изображение действительного влияния на всеобщую связь между явлениями, которое возникает при исключении из рассмотрения тех или иных параметров: «С одной стороны, эти параметры представляют собой незамеченные или еще неизвестные энергетические поля, с которыми взаимодействует система, а с другой стороны, невозможность возвращения системы в состояние первой попытки во временном направлении. Естествознание ошибается, потому что оно рассматривает и описывает чувственные восприятия, уточненные и определенные измерительными методами, как замкнутые системы».

Следствие: Шаги разумного развития, вызванные внутренней волей природы, приводят к непреодолимым трудностям из-за возможных ошибочных результатов, которые нельзя повторить экспериментально.

»Такие результаты не принимаются с научной точки зрения, поскольку субъективная составляющая интерпретации не может быть подтверждена достаточным количеством фактов.

При этом неповторяемость также усилила бы веру в фальсификацию теории. Таким образом, институционализированные модели мышления — прежде всего естественнонаучные — как бы сами по себе ограждаются от новых влияний, но и препятствуют потенциально существующему развитию их содержания, да и духа в целом».

Сменим столы!

Поэтому для лучшего понимания природы полезно практиковать новую перспективу. «Что нового в наблюдении, и биофизические исследования особенно подходят для этого, так это изменение направления наблюдения. Мы больше не выводим целое из части. Скорее, мы выводим из единого целого возможности его составных частей и их необходимые свойства. Мы открываемся самоанализу природы».

Эта инверсия перспективы выдвигает проблему свободы прямо на передний план. "Потому что целое, т. е. природа в целом, в конечном счете представляет собой не статически безразличное, а динамически активное, развивающееся существо. В этом отношении рассматриваемая природа является отражением присущей нам духовности и нашей свободной воли к выбору грядущего направления развития".

Свобода воли духа позволяет преследовать одни мысли, отбрасывая другие. «То же самое будет и в природе, если мы подтвердим духовную силу. Об этой духовной мощи природы уже свидетельствует духовная мощь человека, который сам является развитым продуктом природы».

Таким образом, биофизические исследования, подводит итог Даниэль Эбнер, должны «быть посвящены анализу и пониманию именно этой свободы замысла и лежащей в основе воли природы посредством попыток регрессии — или частичного дальнейшего развития? – стремиться формировать уже возникшие выражения путем изменения воздействий среды».

Маленький эффект - большой эффект

В этом контексте Даниэль Эбнер отводит решающую роль для нашего будущего понимания еще молодой теории хаоса. По ее словам, системы, далекие от равновесия, развиваются от одной начальной точки по крайней мере к двум далеким конечным состояниям. Это разделение развития называется «бифуркацией» в теории хаоса. «Если мы применим концептуальную модель бифуркации к природе, то быстро станет ясно, что все эволюционные процессы изначально имели несколько вариантов развития на выбор. Более того, мы должны рассматривать всю жизнь как в первую очередь нестабильную и далекую от состояния равновесия».

На структуры, далекие от состояния равновесия, могут оказывать сильное влияние и модулировать в своем дальнейшем развитии небольшие, незначительные изменения начальных условий, которыми могут быть и условия окружающей среды. «Применительно к эволюции природы это означает, что внезапные изменения ее форм и конфигураций, безусловно, могут происходить. Это интерактивная концепция эволюции, противостоящая теории носителя информации генетики».

«Нарушение симметрии», заключает он, «может быть основано на влиянии окружающей среды на природу. Форель, выведенная Хайнцем Шюрхом и Гвидо Эбнером под действием статического электрического поля, показала явно измененные генетические наследственные закономерности, которые, однако, соответствуют филогенетическим отношениям. То же самое относится и к растительным системам. »Таким образом, пшеница показала аналоги своих родственников из семейства злаковых.

вид мятлика. Кукуруза умножила свои соцветия и соплодия - хорошо известный внешний вид многих некультивируемых видов трав. Мужской папоротник скорректировал свою дифференцированную форму листа обратно к цельному, неразделенному типу оленьего языка».

Все эволюционные продукты, которые развивались по крайней мере в двух подобластях, но были стабильны в каждом случае, взаимодействовали друг с другом классическим образом.

Вплоть до того момента, когда они снова станут неустойчивыми из-за изменившихся внешних условий. Такие нестабильности могут быть как в макроскопически большом, так и в микроскопически малом диапазоне. Они могут быть вызваны длительными процессами развития, а также разовым, резким, внешним изменением условий. «Они лежат в основе всех эволюционных преобразований в природе».

Поэтому в научных исследованиях необходимо учитывать, что даже незначительные воздействия могут вызывать видимые изменения в больших масштабах. Дэниел Эбнер: «Я вижу центральную способность биофизики в том, чтобы исследовать такие разработки, основанные на физически измененных экологических ситуациях в природе, и сделать их доступными для нас».

62009 год – прорыв?

реакции и последние результаты исследований

*»Я рад, что это захватывающее открытие, которое я имел
честь представить по телевидению много лет назад,
теперь, наконец, задокументировано в виде книги.
Пусть ее прочтут журналисты и ученые всего мира
быть подхвачены и распространены дальше!«*

КУРТ ФЕЛИКС

В От заинтересованных фермеров и исследователей до органических организаций, организаций по оказанию помощи и эко-журналистов до простых потребителей, которые хотят что-то сделать для нашей окружающей среды: отклик на книгу «Urzeit-Code», опубликованную в 2007 году, просто ошеломляющий. С момента публикации автор получил сотни откликов. В Интернете бушует восстание против аграрной мафии. И то, что биологи десятилетиями считали «невозможным» и даже полным абсурдом, судя по последним экспериментам, становится все более и более верным.

«Замечательно, что работа Эбнера и Шюрха в Ciba снова набирает обороты», — пишет немецкий сельскохозяйственный журналист Райнер Маше. «Я разговаривал с ним незадолго до смерти Хайнца Шюрха в 2001 году. В то время он очень хотел, чтобы кто-то продолжил работу. В сотрудничестве с двумя изобретателями из Мангейма я впоследствии разработал устройство для электростатического заряда семян. Первые эксперименты в районе Кёльна в сельскохозяйственном кооперативе Бюир-Блисхайм были обнадеживающими». Майя Эберхард, читательница книги, вспоминает эту историю: «Вспоминается разговор, который у меня состоялся с г-ном Шюрхом около десяти лет назад. На вопрос, что на самом деле произошло бы, если бы эти эксперименты проводились с генетически модифицированными растениями,

доступ к прошлому — или к морфогенетическому полю, как выразился бы Руперт Шелдрейк, и также интерпретировался г-ном Шюрхом. С тех пор я задаюсь вопросом, какие последствия нас могут ожидать в будущем».

Биолог Ханс-Рудольф Хитц из Эттингена (Швейцария) положительно удивлен: «Я встречал Гвидо Эбнера на различных конференциях Ciba, — пишет он, — но понятия не имел о его возмутительных экспериментах. Я помню его как жизнерадостного и открытого человека, который всегда использовал в своих выступлениях сухой юмор. У него также была чрезвычайно харизматичная аура».

Феликс Шолкманн, дипломированный инженер-физик из Цюриха, указывает на ученых в России в связи с экспериментами Ciba: «Уже есть интересные исследования того, как электрические, магнитные и электромагнитные поля влияют на биологические системы. Очень показательные эксперименты проводит российский биофизик П. Гаряев, которого я знаю лично. Гаряев смог показать, что генетическую информацию можно «прочитать» с помощью когерентного лазерного излучения. В более широком контексте это, безусловно, имеет какое-то отношение к экспериментам Эбнера и Шюрха».

Наконец, патентный поверенный Петер Клоке из Horb ссылается на биолога Ульриха Варнке из Саарландского университета в Саарбрюккене: «Три года назад я говорил с ним об этом эффекте, и он сказал мне, что работа над ним продолжается. Это подтвердило мои мысли о том, что вымершие растения или живые существа также могут возвращаться к жизни с помощью молнии».

Отвечая на вопрос, Варнке подтверждает: «Так называемый эффект Сиба-Гейги был обнаружен.



Рис. 52: Дэниел Эбнер во время научно-популярной лекции на эту тему на Всемирном форуме тайн в Базеле (2008 г.).

заявки на патент в июне 1989 г. Мы также поддерживали контакт с Гвидо Эбнером со стороны университета. Здесь, в рабочей группе, рыбы и растения в то время также подвергались воздействию простых электрических полей. У нас тоже были странные эффекты, но их нельзя было воспроизвести по желанию — физико-физиологические переменные были слишком разнообразны. Тем временем мы исследовали квантово-физические принципы этого эффекта, но они еще не надежны».

С тех пор он неоднократно упоминал эти факты в своих лекциях в надежде, что другая рабочая группа займется изучением эффектов электрического потенциала.

»Некоторое время спустя, когда мы, наконец, захотели подробно повторить эксперименты Чиба-Гейги в диссертации, нас ждал сюрприз. Детали и объем испытаний остались из-за отсутствия контактного лица

и обязательная информация неизвестна. Ваша книга, наконец, проливает свет на причины этого!»

Тем временем эффект был дополнительно исследован и, как видно, реализуется внутри организма. «Конечно, можно постулировать в качестве рабочей гипотезы, что постоянно происходящая дедифференцировка и образование стволовых клеток нервных и мышечных клеток в нашем организме в повседневной жизни возникают исключительно за счет активности электрического потенциала (переменный потенциал действия/потенциал покоя), как своего рода перезагрузка, как программирование ДНК в обратном направлении во времени. Заживление ран за счет потенциальной травмы также относится к этой категории. Этот процесс, очевидно, основан на квантовых физических механизмах, которые можно сформулировать гипотетически правдоподобно, но доказательство которых все еще ожидается. Оптимизация этого процесса привела бы к огромному увеличению объема информации в области медицины».

Говорит лауреат Нобелевской премии

Помимо выдающегося британского мыслителя Руперта Шелдрейка («Чрезвычайно интересно — я с нетерпением жду английского перевода!»), швейцарский лауреат Нобелевской премии и генетик профессор Вернер Арбер также более чем когда-либо заинтересован в более глубоких исследованиях биологического эффекта, как он показывает в трехстраничном письме. В нем он желает документации «Кодекса Урзайт» «успеха, которого она заслуживает, в сочетании с ожиданием того, что книга побудит компетентных ученых также заняться описанной темой, чтобы расширить и уточнить свои знания». К сожалению, как он признает, Арбер также должен был понять, «что

Обращение к «позитивным силам»

некоторые семеноводческие компании и компании по защите растений опрометчиво применили методы генной инженерии и из соображений конкуренции не дали своим ученым времени для проведения серьезных экспериментальных оценок риска». Но как знаменитый мыслитель интерпретирует любопытный биологический эффект Гвидо Эбнера и Хайнца Шюрха? «Насколько я понимаю, есть много указаний на то, что Е-поля не оказывают генно-модифицирующего воздействия на живые существа. Скорее, эпигенетические явления, по-видимому, стимулируются». Эпигенетика — это термин, используемый для описания влияния на биологические функции, отключения или усиления экспрессии генов, но без изменения генетической информации в долгосрочной перспективе. «Постепенная потеря морфологических изменений, вызванных электрическим полем, у папоротников, наблюдаемая Эбнером и Шюрхом во втором и третьем поколении, типична для эпигенетических эффектов».

По мнению Арбера, необходимо исследовать каждое из растений, предназначенных для полезного применения. «При этом я бы придал большое значение экспериментальному определению наилучших значений напряженности поля и времени воздействия». Затем должны быть проведены обширные функциональные исследования для условий воздействия, определенных таким образом: «С помощью современных методов так называемой протеомики можно исследовать большое разнообразие специфических белков, т. е. белков. Это могло бы показать для различных периодов времени после обработки Э-полем (фаза прорастания, ранний рост, поздний рост, содержание белка в собранных семенах), какие белки вновь появляются по сравнению с контрольными растениями без Э-поля, какие белки отсутствуют, а также какие белки показывают количественные изменения».

В дополнение к исследованиям измененной экспрессии генов профессор Арбер также предлагает проверить последовательности ДНК:

«Действительно ли они не изменяются в Е-поле — или изменяются?

Однако я придаю большее значение определению модифицированных прямых или не прямых генных продуктов, чем последовательностям ДНК». Поэтому при анализе следует уделять особое внимание продуктам растительного происхождения, предназначенным в пищу для людей и животных: «Есть ли среди продуктов, идентифицированных после обработки Э-полем, но не присутствующих без Э-поля, принципиально нежелательные вещества, такие как токсины, аллергены или другие вредные вещества, которых следует избегать в пище?»

Обращение к «позитивным силам»

Более подробное заявление теперь также доступно у профессора Гюнтера Роте из Университета Майнца. Под его руководством молодому выпускнику факультета биологии Акселю Шоену удалось, как уже упоминалось, в 2001 году впервые научно воспроизвести результаты Ciba. «По прошествии двух-трех месяцев в США (десять лет назад) у меня сложилось впечатление, что человек с улицы отвергает генную инженерию — и в США тоже», — подчеркивает Роте. "Невероятно, что могут сделать деньги без ответственности за созидание. Тем более он доволен, что с тех пор в "дополнительной физике" произошло очень много - "не забыть единую теорию поля квантового физика Буркхарда Хейма, которая сближает физику и дух". Поэтому профессор Роте выступает за новые подходы в биологии: «Теперь я думаю, что организмы представляют идею, выраженную в материи, а не наоборот. Биология — это не просто совокупность химико-физических законов. Он ставит их на службу по мере необходимости — а организмы, кроме нас самих, вероятно, не делают этого сознательно. как сказал

но когда-то Буркхард Хейм: «Естественные науки вознамерились уничтожить доброго Господа. Теперь они должны снова пропустить его через черный ход.

Для него как для естествоиспытателя остается открытым вопрос, как материализуется идея, подчеркивает профессор Роте: «Зачем нужна клетка при клонировании овцы? Как устроены строительные блоки клетки — белки? - а как сами клетки? Задействованы электрические поля... Исследования продолжаются. Мы находимся в интересном начале. Хорошо, что вы это распространяете. Давайте общаться с позитивными силами Вселенной!»

Профессор Вернер Арбер также обращается к «позитивным силам» в исследованиях: «Из-за концептуального научного интереса и в связи с практическими приложениями я возлагаю большие надежды на развитие более точных знаний о теперь задокументированном влиянии электронных полей на жизненные процессы. Но как фундаментальные исследования, так и практические приложения должны характеризоваться ярко выраженной самоответственностью со стороны исследователей и пользователей».

Больше экспериментов в лаборатории

Тем временем 34-летний Йенс Старк, который сейчас является дипломированным биотехнологом в Бамберге, работает самостоятельно. На выпускном курсе Естественно-технической академии (НТА) в Исны молодой человек выбрал в качестве своей проектной работы тему «Первобытный код». Цель его исследования заключалась в том, чтобы фундаментально подтвердить или опровергнуть спорные лабораторные эксперименты с помощью хорошо продуманного исследования. Исследователь использовал семена кресс-салата для своих экспериментов.



Рис. 53: «Тем не менее, мы все еще находимся в области фундаментальных исследований и продвигаемся вперед маленькими шагами с большим идеализмом ...»

С 11 февраля 2008 г. группы по 800 семян подвергали воздействию электрического поля 1500 В/см и контрольного поля и увлажняли 200 мл водопроводной воды каждые двое суток. Эксперимент был досрочно прекращен 2 марта из-за грибкового заражения. С 19 марта по 7 мая Йенс Старк провел вторую, на этот раз полную, серию экспериментов с 500 саженцами в каждой. Их потом посеяли. Цель: Определение ДНК и белка после сбора урожая в биотехнологической лаборатории NTA. Результат: «Несмотря на заражение грибом в первой серии испытаний, кресс-салат Е оказался гораздо более устойчивым к почвенному грибку. За три дня до того, как первое испытание было прекращено, было примерно в шесть раз больше растений кресс-салата Е в лучшем состоянии, чем контрольный кресс-салат». Во второй раз стало еще страннее. «Серьезные различия в измеренных значениях» были измерены между двумя

Группы. Старк: «Определение количества ДНК показало разницу более чем в 30 процентов! Причина такого увеличения количества кресс-салата E-field на данный момент остается загадкой, поскольку кресс-салат был без воды в E-поле и, следовательно, в семенах сухого кресс-салата, вероятно, не было клеточной активности, такой как деление». Здесь также организмы E-поля показали значительно более высокую концентрацию». Поскольку при морфологическом сравнении не удалось выявить никаких различий, причина такой повышенной продукции белка также остается неясной. Вывод Йенса Старка: «Итак, мы получили научные доказательства, что электростатическое поле влияет на гены организма. Таким образом, результаты фактически указывают на то, что электростатическое поле оказывает продолжительное и постоянное воздействие на организмы». Поэтому дальнейшие исследования «более чем желательны».

Успешные полевые испытания в Баварии

Даниэль Эбнер тоже не остался без дела. После публикации книги усилия биолога, наконец, принесли свои плоды, хотя его личные финансовые ресурсы по-прежнему ограничены. «В дальнейших исследованиях я первоначально сосредоточился на воспроизводимости явлений, уже наблюдаемых на пшенице, кукурузе и форели», — говорит он. «Я смог сделать это, поскольку воспроизвел аналогичные результаты посредством макроскопически оцениваемых изменений, влияющих на сумму всех характеристик внешности.

несколько раз можно было выращивать пшеницу и кукурузу, а также картофель, горох, помидоры и редис.» Благодаря интересу и финансовой поддержке баварского сельскохозяйственного кооператива »Verein Forum Bioenergetik e. V.« В 2008 году Эбнер вместе с фермерами в Германии смог посеять разные сорта зерна на трех полях. Ранее он подвергал семена воздействию сильного электростатического поля в итальянской лаборатории. Результат: в случае пшеницы и кукурузы объем урожая был значительно выше, что подтвердил руководитель исследовательской группы Макс Унтеррайнер. Конкретно это означает, что обработанная электростатическим электричеством пшеница в открытом грунте дала урожай на 20 процентов выше, чем в контрольной зоне, и это без использования пестицидов. Он был посеян в конце марта 2008 года и собран в конце июня. Два поля возделывания были размером около половины гектара каждое. Общий рост растений Е-поля был ниже, чем у необработанной контрольной группы, но урожайность на растение была значительно выше. В случае кукурузы с поля Е дополнительная урожайность по сравнению с контрольной группой после уборки оценивалась даже в 35-38 процентов. В этом случае растения Е-поля также были короче, но урожайность на один стебель была значительно выше. В некоторых случаях у отдельных растений также развивалось несколько стеблей. Кроме того, в побегах Е-поля насчитывалось в среднем от трех до пяти початков с растения, а в отдельных случаях даже до девяти. Размер двух посевных площадей примерно соответствовал площади пшеницы. Сеют в начале мая, собирают в конце сентября. В отличие от пшеницы, пестициды применялись для кукурузы из-за заражения вредителями как в поле Е, так и в контрольном поле.

«Обычно перед посевом поля удобряли жидким навозом, — объясняет руководитель исследовательской группы Макс Унтеррайнер. »Во время фазы роста различных

А потом что?

На зерновых сортах не применялись обычные удобрения, а также опрыскивание гербицидами и пестицидами. Использовали только обработанную кукурузу, содержащую яд (клотианидин) против европейского кукурузного мотылька». Дальнейшие эксперименты местных фермеров с озимой пшеницей поначалу не увенчались успехом. Тем не менее, первые результаты показывают, что Эбнер находится на правильном пути, как он подчеркивает: «Довольно заметные дополнительные урожаи 2008 года кажутся мне тем более интересными, поскольку условия выращивания были не совсем идеальными, потому что у нас был довольно влажный год. Кроме того, нам пришлось перевозить образцы семян E-field из лаборатории в Италии в Баварию, что тоже усложняло дело». Не облегчало работу и то, что для посева уже набухших семян E-поля на сельхозмашинах приходилось устанавливать более широкий размер отверстий. «Необработанные контрольные образцы были меньше, и их можно было высевать с большей плотностью на полях, что должно было способствовать их росту».

А потом что?

В 2008/09 году также активизировались власти Реюньона — островного государства в Индийском океане, принадлежащего Франции. Даниэля Эбнера несколько раз приглашали посетить южные регионы, чтобы представить свои результаты заинтересованным властям и ученым. Также присутствовали социолог Рауль Уэдраого, давний помощник профессора Жана Зиглера, советника Совета ООН по правам человека, и Ульрих Варнке из Саарского университета в

Саарбрюккен. «Я был особенно рад, что меня также представили Полу Вержесу, президенту регионального совета Реюньона, который очень заинтересован в наших экспериментах», — говорит Даниэль Эбнер. «Но в настоящее время за нас пытается заступиться кандидат в президенты из Мали».

Летом 2009 года результаты предыдущих наблюдений были представлены и обсуждены на двух коллоквиумах. «Один из них носил больше научный характер. Второй коллоквиум был в основном посвящен социально-экономическим вопросам. И последнее, но не менее важное: была представлена известная международная организация по развитию в странах третьего мира, чей эксперт по кукурузе, похоже, также интересуется этой темой». Целью встречи было, среди прочего, разработать среднесрочную научную программу для научного изучения условий и полезных свойств воздействия электромагнитного поля на биологические системы. Основное внимание уделяется позиционированию и укреплению эпигенетических исследований. Запросы со всего мира теперь накапливаются на столе Дэниела Эбнера. «Что совершенно точно, так это то, что мы часто достигаем эффекта, но иногда нет, как подтвердили дальнейшие исследования», — резюмирует он текущее состояние исследований. «Недавно, например, последующая работа немецко-турецкого выпускника Международной школы в Стамбуле в 2008/09 году, которую я снабдил соответствующим техническим оборудованием и моими научными ноу-хау для его экспериментов, дала положительные результаты».

Биолог находится в постоянном контакте с другими заинтересованными сторонами из немецкоязычных стран и многих других стран. »Тем не менее, мы все еще находимся в области фундаментальных исследований и продвигаемся вперед небольшими шагами с большим идеализмом. Несмотря на личное благо

А потом что?

Волеизъявления многочисленных читателей и некоторых исследователей, по-прежнему ощущается нехватка соответствующих финансовых средств, имеющихся в распоряжении известных университетов или других авторитетных научно-исследовательских учреждений. «Поиск спонсорских денег еще более сложен в частном секторе», поскольку коммерческие аспекты там часто выдвигаются на первый план, чтобы как можно быстрее конвертировать соответственно положительные результаты исследований в успешные продукты. Подход, который идет вразрез с нашей некоммерческой философией и, в конечном итоге, с большей вероятностью навредит всему делу».

По предложению швейцарского лауреата Нобелевской премии профессора Вернера Арбера следующим шагом будет анализ состава образцов зерна E-field из Баварии, чтобы исключить наличие каких-либо токсинов. «Эти лабораторные тесты должны стоить в общей сложности около 7000 евро», — подсчитывает Даниэль Эбнер. «Я все еще ищу спонсора для этих фундаментально важных анализов.» Будем держать пальцы скрещенными, что путь человека вскоре приведет нас туда, где и мы гарантированно будем чувствовать себя более комфортно: в мир без генной инженерии, в котором вкус зерна такой, какой только предполагают даже сегодняшние органические продукты. Более здоровое будущее, в котором мы можем спокойно наслаждаться тем, что нам продают в местном супермаркете. желаемое за действительное? Возможно.

Имея это в виду: прочь от генетически модифицированной пищи, вернитесь к природе, включая ее продукты, которые были опробованы и проверены с первобытных времен - и затем, надеюсь, снова: приятного аппетита!

ВЫЗОВ

Хотели бы вы также помочь распространить информацию об эффекте электронного поля и помочь ему добиться прорыва? Сообщите об этом журналистам, политикам или ученым. Расскажите об этом друзьям и знакомым. Познакомьте заинтересованные стороны с фактами из этой книги. И кидать с нами искры - в надежде зажечь пожар.

Если вас интересует дополнительная информация по этому вопросу, пожалуйста, обращайтесь по следующему адресу:

Институт Гвидо Эбнера

почтовый ящик

CH 4143 Дорнах

или напрямую автору:

Люк Берджин

почтовый ящик

CH 4002 Базель

www.mysteries-magazin.com

www.urzeit-code.com

Тот факт, что эта книга могла быть написана, в основном благодаря Гвидо Эбнеру и Хайнцу Шюрху. Так же, как Даниэль и Никунья Эбнер, которые с самого начала активно поддерживали мой проект. Они всегда были открыты для моих многочисленных вопросов. Спасибо за потрясающую поддержку! Также в этом контексте следует упомянуть (в алфавитном порядке): профессор Вернер Арбер, Бернхард Босхарт, Рут Гремо, Маркус Джорди (GFBG), д-р. Рауль Уэдраого, профессор Гюнтер Роте, Аксель Шен, Мартин Шюрх, профессор Беда Стадлер и профессор Эдгар Вагнер.

литература

Большая часть информации в этой книге основана на личных интервью и неопубликованных рабочих документах. Заинтересованные стороны могут найти дополнительные аспекты по отдельным темам, упомянутым в тексте, среди прочего, в следующих публикациях:

Бишоф, Марко: «Биофотоны», Франкфурт, 2005 г.

Бюргин, Люк: «Ошибки науки», Бергиш-Гладбах

1999 г.

Энгдал, Ф. Уильям: «Семя разрушения», Роттенбург, 2006

г. Фишер, Эрнст Петер: «Мир в голове», Констанс, 1985 г.

GFBG (ред.): «На пределе науки: 20 лет».

Общество исследований биофизических пограничных областей,
Базель, 1997 г.

Кернер, Дагни и Имре: «Зов розы», Кельн, 1992 г. Кохлин,

Флорианна: «Цельгефлюстер», Базель, 2005 г.

Шен, Аксель: «Влияние электростатических полей на

Прорастание и онтогенез разных видов зерна»,
дипломная работа, Майнц, 2001 г.

Шелдрейк, Руперт: «Творческая вселенная», Мюнхен

1987 г.

Шелдрейк, Руперт: «Память природы», Мюнхен, 1999 Шелдрейк,

Руперт: «Семь экспериментов, которые меняют мир».

мог», Франкфурт, 2005 г.

Стадлер, Беда: «Человеческих генов не существует», Берн,

1997 г. Циглер, Жан: «Империя позора», Мюнхен, 2005 г.

Циммерманн, Кристиан: «Хакер», Мюнхен, 1998 г.

Результаты дипломной работы Акселя Шона
(«Влияние электростатических полей на
прорастание и онтогенез различных типов
зерна», Университет Иоганна Гутенберга,
Майнц 2001)

Аксель Шоен подверг семена следующих растений биологическому тесту на прорастание при постоянной температуре и освещении: рапс (*Brassica napus*), сорт. Хельга и сосна (*Pinus sylvestris* L.). Полученные результаты:

1. Семена рапса, проросшие в электростатических полях от 1111 В/см до 5554 В/см в течение семи дней, показали в среднем на 20% более высокую биологическую всхожесть на седьмой день по сравнению с контролем.

2. Семена сосны, проросшие в течение 21 сут в электростатических полях от 1111 В/см до 5554 В/см, показали увеличение всхожести в среднем на 17% по сравнению с контролем.

На биологическую всхожесть и рост при постоянной температуре и освещенности были исследованы семена следующих растений: ячмень озимый (*Hordeum vulgare*), сорт. карола; Овес (*Avena sativa*), сорт. Джамбо; Кукуруза (*Zea mays*), сорт. степень магистра Гибрид ржи (*Secale злаковый*), сорт. квартира Озимая пшеница спельта (*Triticum spelta*), сорт. Оберкулмер; Пшеница (*Triticum aestivum*), сорт. Chancellor, а также рапс (*Brassica napus*), сорт. Хельга.

Полученные результаты:

1. Озимый ячмень, проращиваемый при 2222 В/см до 5554 В/см в течение шести дней, показал увеличение всхожести на 20 процентов. При выращивании в термоконстантных помещениях длина обработанных растений через 74 дня была в среднем на 17% больше, чем у контрольных.

2. Экспозиция проросших в течение четырех дней семян ржи на поле Е не способствовала их прорастанию по сравнению с контролем в течение семи дней. Однако рост в длину был усилен (через 94 дня после начала прорастания) в среднем на 7% по сравнению с контрольными растениями.
3. Озимая шелуха, проросшая в электростатических полях 1111 В/см, 2222 В/см, 3333 В/см и 5555 В/см в течение восьми дней, показала в среднем на 16,3% более высокую скорость прорастания. После 75 дней роста только растения, семена которых прорастали в электростатическом поле 4444 В/см в течение восьми дней, были на 14% крупнее.
4. Пшеница, проросшая в статическом электрическом поле от 1111 В/см до 5554 В/см в течение 6 дней, не показала более высокой скорости прорастания через 7 дней (по сравнению с контролем). Однако через 59 дней после начала прорастания растения пшеницы были в среднем на 10% крупнее контрольных.
5. Всхожесть семян овса, пророщенных в электростатических полях от 1111 В/см до 5554 В/см в течение 4 сут, не превышала всхожести контроля через 10 сут. Однако электростатические поля способствовали росту растений овса в длину в среднем на 9% (через 94 дня после начала прорастания).
6. Семена овса, хранившиеся в электростатических полях с напряжением от 1111 В/см до 5554 В/см в течение семи дней, а затем проросшие вне полей в течение десяти дней, показали в среднем на 22,6% более высокую скорость прорастания. Кроме того, все растения были на 28% крупнее контрольных через 94 дня после начала прорастания.
7. Семена кукурузы, проросшие в электростатических полях от 1111 В/см до 5554 В/см в течение семи дней, впоследствии показали в среднем на 51 процент более высокую скорость прорастания и на 15 процентов большую длину через 80 дней после начала прорастания по сравнению с контролем. Кроме того, электростатические поля способствовали формированию и увеличению количества мужских и женских парциальных соцветий. Только у растений, семена которых проросли на полях, образовались смешанные парциальные соцветия.

Когда сравнивали массу початков между обработанными и контрольными растениями, только те растения, которые проросли в течение семи дней в поле 3333 В/см, давали на 31,1% большую массу початка с растения по сравнению с контролем. Масса початка остальных обработанных растений была ниже.

8. Семена кукурузы, хранившиеся в электростатических полях с напряжением от 1111 В/см до 5554 В/см в течение семи дней, но проросшие вне полей в течение семи дней, имели в среднем на 30% более высокую всхожесть. Через 87 дней после начала прорастания обработанные растения были в среднем на 26% больше.

Кроме того, электростатические поля приводили к более раннему развитию и увеличению числа соцветий с мужской частью. Смешанные парциальные соцветия встречались только у растений, семена которых хранились в течение семи дней при 1111 В/см и 4444 В/см.

Смешанные парциальные соцветия наблюдались у всех растений кукурузы, проросших в электростатических полях. По сравнению с контрольными растениями, у которых не развивались женские парциальные соцветия, все растения, семена которых хранились в электростатических полях в течение семи дней, развили женские парциальные соцветия. В частности, у растений кукурузы, семена которых хранились при 1111 В/см, 3333 В/см и 5554 В/см, образовались ранние женские парциальные соцветия. Однако эффект полей оказывается сильнее, когда семена там прорастают, а не просто хранятся.

В отношении всхожести в открытом грунте на опытных полях ботанического сада, а затем также выращенных в открытом грунте были исследованы следующие растения: Пшеница (*Triticum aestivum*), сорт. Тасос; Овес (*Avena sativa*), сорт. Джамбо; рапс (*Brassica napus*), сорт. Герос и кукуруза (*Zea mays*), сорт. мастера Семена выдерживали в электростатических полях в течение определенного периода времени, а затем высевали. Полученные результаты:

1. Электростатические поля стимулировали всхожесть семян пшеницы через 30 дней после посева на 14%, после семидневного хранения в электростатических полях от 1111 В/см до 4444 В/см в среднем на 14%. Кроме того, их рост увеличился в среднем на 23 процента через 75 дней после того, как растения начали прорастать. 2. Семена овса, хранившиеся в электростатических полях в диапазоне от 1111 В/см до 5554 В/см в течение семи дней, статистически прорастали с той же частотой, что и контрольные, через 30 дней после посева. Однако те же электростатические поля способствовали их росту в среднем на 14 процентов по сравнению с контрольными растениями - через 75 дней после начала прорастания.

3. Масличный рапс, посеянный в течение семи дней в электростатических полях с напряжением от 1111 В/см до 5554 В/см, прорастал в среднем на 31% чаще через 30 дней после посева по сравнению с контролем. Длина растений не может быть определена из-за заражения улитками.

4. Семена кукурузы, хранившиеся в течение четырех недель в электростатических полях от 1111 В/см до 5554 В/см, статистически прорастали с той же скоростью, что и контрольные, через 15 дней после начала посева. Растения, обработанные от 2222 В/см до 5554 В/см, были значительно меньше (от 6 до 19%) по росту в длину, чем контрольные растения через 77 дней после начала прорастания. Одинакового размера были только растения, семена которых хранились при 1111 В/см.

5. Ряска малая (*Lemna minor*), подвергавшаяся воздействию электростатических полей 694, 1389, 2083, 2778 и 3472 В/см в течение 24 сут, делилась значительно чаще, чем контроль. Электростатические поля 1389 и 2083 В/см стимулировали скорость деления на 470 и 397% соответственно.

Приложение 2

патентные спецификации

Гвидо Эбнер и
Хайнц Шуерх

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89810461.7

51 Int. Cl.⁵: **A 01 K 61/00**
A 01 K 29/00

22 Anmeldetag: 15.06.89

30 Priorität: 24.06.88 CH 2429/88

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.90 Patentblatt 90/03

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: CIBA-GEIGY AG
Klybeckstrasse 141
CH-4002 Basel (CH)

72 Erfinder: Ebner, Guido, Dr.
Bergstrasse 5
CH-5268 Eiken (CH)

Schürch, Heinz
Hörnliallee 135
CH-4125 Riehen (CH)

54 **Verbessertes Fischzuchtverfahren.**

57 Es wird ein neuartiges Verfahren beschrieben, welches basierend auf der kurzfristigen Anwendung elektrostatische Felder zu bleibenden nützlichen und wünschenswerten Eigenschaften bei Fischen führt, die ansonsten überhaupt nicht oder nur mit erheblichem Mehraufwand erzeugbar sind. Durch die Einfachheit der erfindungsgemässen Verfahrensmassnahmen und die signifikanten Resultate wird die Aufzucht von Fischen, insbesondere von Speise-, aber auch von Zierfischen, geradezu revolutioniert.

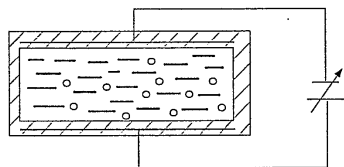


FIG. 1

Beschreibung

Verbessertes Fischzuchtverfahren

Die vorliegende Erfindung betrifft ein neuartiges Verfahren, welches basierend auf der kurzfristigen Anwendung elektrostatischer Felder zu bleibenden nützlichen und wünschenswerten Eigenschaften bei Fischen führt, die ansonsten überhaupt nicht oder nur mit erheblichem Mehraufwand erzeugbar sind. Durch die Einfachheit der erfindungsgemässen Verfahrensmassnahmen und die signifikanten Resultate erfährt die Aufzucht von Süssund Salzwasser-Fischen, insbesondere von Speise-, aber auch von Zierfischen, eine drastische Verbesserung.

Bei dem erfindungsgemässen Verfahren handelt es sich im wesentlichen um das kurzzeitige Einbringen von frühen Fischentwicklungsstadien, wie z.B. von Jungfischen oder vorzugsweise von Eiern, vor, während oder nach der Befruchtung, insbesondere aber von Eiern in frühen Zellteilungsphasen, in elektrostatische Felder, unter Ausschluss von fließenden elektrischen Strömen. Besonders bevorzugt ist die Verwendung von Eiern während oder unmittelbar nach der Befruchtung.

Im Einzelnen werden im Rahmen des erfindungsgemässen Verfahrens mit Süssoder Salzwasser gefüllte und die Fische bzw. Eier enthaltende Behälter (Aquarien), die vorzugsweise aus elektrisch nicht-leitendem Material (Isolator) bestehen, zwischen die Elektroden eines Kondensators gebracht. An besagte Elektroden wird eine Gleichspannung von einem bis mehreren zehntausend Volt angelegt. Selbstverständlich kann man statt des nichtleitenden Aquarienmaterials auch Elektroden verwenden, die mit einer Isolierbeschichtung versehen sind und diese elektrisch isolierten Kondensatorplatten unmittelbar in die Behälter eintauchen. Wichtig ist nur, dass das als Dielektrikum fungierende Süss- oder Salzwasser nicht in leitender Verbindung mit den Kondensatorelektroden steht. Da in dieser Vorrichtung keine Ströme fließen, wird auch kein merklicher Energieverlust festgestellt. Demnach ist die Energie auch kein Kostenfaktor bei dieser Erfindung.

Ein weiterer wesentlicher Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung betrifft die Tatsache, dass aufgrund des Fehlens eines elektrischen Stromflusses die chemische Identität des Systems "Fisch" nicht verändert wird.

Das Interesse bei der Untersuchung von Parametern, die eine mittelbare oder unmittelbare Wirkung auf chemisch/physikalische Prozessabläufe bei lebenden Organismen ausüben, konzentrierte sich bisher fast ausschliesslich auf den Einfluss von Temperatur, Druck, elektromagnetischer Strahlung und elektrodynamischen Feldern (Wechselfelder).

Weit weniger Beachtung fand dagegen beispielsweise die Untersuchung über eventuelle Wechselwirkungen von elektrostatischen Feldern auf die Entwicklung von höheren Organismen, insbesondere von Fischen.

Erst in jüngerer Zeit häufen sich die Berichte über mögliche Auswirkungen von Gravitation und magnetischen Feldern auf biologische Systeme. So konn-

ten beispielsweise Goodman und Henderson [Bioelectromagnetics, 7: 23-29, 1986] Anzeichen dafür finden, dass ein Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern und der Transkriptionsrate in biologischem Material besteht, die von dem angelegten EM-Feld positiv beeinflusst wird, im Sinne einer Transkriptionssteigerung.

Die Möglichkeit, dass auch statische Elektrofelder einen Einfluss auf chemisch/physikalische Prozessabläufe in Lebewesen, insbesondere auch in frühen Entwicklungsphasen haben könnten, wurde dagegen bisher offenbar von vornherein ausgeschlossen. Entsprechend existieren bisher auch keine Berichte über eine mögliche Wirkung statischer Elektrofelder auf die Entwicklung von Fischen.

Hingegen sind Untersuchungen beschrieben (C.A. 95: 165 987b; Vosyliene et al.), bei denen Forellen (*Salmo iridens*) und Karpfen (*Cyprinus carpio*) über längere Zeiträume Feldstärken von 0.03 - 0.08 V/cm und 0.06 - 0.10 V/cm ausgesetzt waren. Besagte Untersuchungen befassten sich hauptsächlich mit dem Einfluss der angelegten Spannung auf die Hirnentwicklung und Noradrenalin-ausschüttung in zusätzlicher Abhängigkeit von der Jahreszeit.

Dass Einflüsse statischer Elektrofelder so wenig untersucht sind, mag in erster Linie dadurch begründet erscheinen, dass man gemäss der bisher gängigen Lehrmeinung davon ausging, dass ein statisches Elektrofeld in einem mit Ladungsträgern gefüllten Medium durch die spontane Ausbildung einer elektrischen Doppelschicht abgeschirmt wird und damit in seiner Wirkung inert bleibt.

Diese Lehrmeinung basiert im wesentlichen auf der von C. Gouy und D.L. Chapman aufgestellten Beziehung, nach der die effektive Dicke einer diffusen Doppelschicht für einen Elektrolyten

$$d = \frac{1}{F} \cdot \sqrt{\frac{1000 \epsilon RT}{4 \pi \sum c_i z_i^2}}$$

beträgt, worin

d = die Dicke der Doppelschicht

F = die Faradayische Konstante

ϵ = die Dielektrizitätskonstante

R = die universelle Gaskonstante

T = die absolute Temperatur und

i = Ionenarten der Konzentrationen c_i und der Wertigkeiten z_i bedeuten.

Dieses Vorurteil konnte jetzt im Rahmen der vorliegenden Erfindung in Bezug auf Fische durch Anwendung einfacher Verfahrensmassnahmen überraschenderweise ausgeräumt werden.

Entgegen der oben näher charakterisierten, gängigen Lehrmeinung ist es im Rahmen dieser Erfindung jetzt erstmals gelungen ein Verfahren zu entwickeln, mit dessen Hilfe es möglich ist, basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer

Prozessabläufe aufgrund der Einwirkung eines statischen Elektrofeldes, bei Fischen bleibende wünschenswerte und nützliche Veränderungen zu induzieren.

Dies kann, wie gesagt, am einfachsten dadurch erreicht werden, dass man besagte Jungfische oder aber befruchtete oder unbefruchtete Fischeier in ein statisches Elektrofeld einbringt, sodass die während der Zellteilung und Differenzierung ablaufenden chemisch/physikalischen Prozesse, die mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens beeinflusst werden sollen, unter dem Einfluss eines definierten elektrostatischen Feldes unter kontrollierbaren Bedingungen ablaufen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Verfahren zur Erzeugung wünschenswerter und nützlicher Eigenschaften bei Fischen, das sich dadurch kennzeichnet, dass man

a) frühe Entwicklungsstadien von Fischen in ein statisches Elektrofeld einbringt, sodass die chemisch/physikalischen Prozesse, die beeinflusst werden sollen, unter dem Einfluss eines definierten elektrostatischen Feldes unter kontrollierbaren Bedingungen ablaufen, ohne dadurch aber die chemische Identität des Systems selbst zu verändern und

b) besagte frühe Entwicklungsstadien von Fischen dort für einen Zeitraum belässt, der für eine stabile Ausbildung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

Unter frühen Entwicklungsstadien von Fischen werden hier und im folgenden alle Stadien angefangen vom Ei (Eizelle), vorzugsweise dem befruchteten Ei, über die verschiedenen Embryonalstadien bis hin zum schlupffähigen bzw. geschlüpften Jungfisch verstanden. Es sind dies die Stadien häufiger Zellteilung und Differenzierung, bei denen die elektrostatischen Felder positive und bleibende Resultate erzielen.

Besonders bevorzugt sind dabei Fischeier, die bereits im statischen Feld befruchtet oder aber erst nach der Befruchtung, - am besten unmittelbar danach-, einem elektrostatischen Feld ausgesetzt werden.

Einen günstigen und daher im Rahmen dieser Erfindung bevorzugten Zeitraum für den Verbleib dieser frühen Entwicklungsstadien im elektrostatischen Feld stellt die Zeit der Ausreifung der Eier dar, insbesondere bis zum Schlüpfen. Dieser Zeitraum hängt im allgemeinen von äusseren Bedingungen, wie z.B. der Wassertemperatur, dem O₂-Gehalt, etc., insbesondere aber von der Fischart ab.

Danach werden die geschlüpften Jungfische, wie in der Fischzucht üblich, in grössere Becken überführt, wo sie bis zu einem gewünschten Stadium heranwachsen.

Das wirkliche Uebererraschende dabei ist, dass sich diese, auf die zuvor beschriebene Weise vorbehandelten und in normale Zuchtbecken überführten Jungfische im Vergleich zu unbehandelten Kontrollgruppen in signifikanter Weise unterscheiden.

Als erstes stellt man eine wesentlich höhere Schlupfrate bei den behandelten Fischeiern fest, wobei häufig eine Steigerung von 100 bis 300 %, aber auch höhere Werte, auftreten. Diese Jungfische

machen überdies einen wesentlich agileren und vitaleren Eindruck als die unbehandelten Vergleichsfische. Ganz signifikant ist ihre ausgesprochen hohe Ueberlebensrate, die sich nicht nur auf die ersten Lebensstage, sondern praktisch auf den gesamten Lebenszyklus erstreckt. Dies wird umso deutlicher, wenn man auf jede medikamentöse Behandlung verzichtet. Dann stellt man nämlich fest, dass die unbehandelten (ohne statisches Elektrofeld) Kontrollgruppe in den ersten Tagen und Wochen durch die nicht künstlich unterdrückte, natürlichweise vorhandene Population von Krankheitskeimen mindestens doppelt so stark reduziert wird wie die Fische, die eine Behandlung im Elektrofeld erfahren haben. Hinzu kommt, dass die behandelten Fische, bei gleicher Ernährung, wesentlich rascher an Gewicht und Grösse zunehmen und deutlich früher das Erwachsenenstadium erreichen und damit in natürliche Gewässer überführt werden können oder für den Verkauf als Speise- oder Zierfische zu Verfügung stehen.

Im übrigen werden keine nachteiligen Veränderungen bei der Nachkommenschaft dieser behandelten Fische beobachtet. Im Gegenteil, ein gewisser Teil der Vitalität scheint auf die Nachkommenschaft übertragbar zu sein.

Alles in allem sind die erfindungsgemäss behandelten Fische wesentlich vitaler als die unbehandelten Vergleichstiere und erreichen früher das Erwachsenenstadium. Für den Fischzüchter bedeutet dies eine Reduktion hinsichtlich des Medikamenten- und Desinfektionsmittelverbrauchs, bis hin zum totalen Verzicht auf derartige Mittel, eine deutlich effizientere Nutzung der eingesetzten Fischnahrung und eine verkürzte Aufzuchtphase. Dies sind Vorteile, die keine andere gegenwärtig bekannte Massnahme zu erbringen vermag.

Der Mechanismus, der dem erfindungsgemässen Verfahren zugrunde liegt, ist gegenwärtig nicht bekannt und bedarf künftiger Aufklärungsarbeiten.

Insgesamt gesehen führt die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens überraschenderweise beispielsweise zu einer positiven Veränderung der Entwicklungs- und Wachstumseffizienz, der Morphogenese, möglicherweise der Genexpressionsmuster, der Stressanfälligkeit, der Resistenz gegen Krankheitskeime u.a.m.

Ein wesentlicher Aspekt dieser Erfindung betrifft daher ein Verfahren zur Steigerung der Effizienz von Entwicklung und Wachstum von Süss- und Salzwasserfischen. Besonders bevorzugt ist ein Verfahren zur Steigerung der Effizienz von Entwicklung und Wachstum bei Speisefischen.

Ebenso umfasst von der vorliegenden Erfindung sind die durch Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens resultierenden veränderten Fische selbst, die eine erhöhte Entwicklungs- oder Wachstumseffizienz aufweisen sowie deren Nachkommen, sofern diese noch die neuen und charakteristischen Eigenschaften mindestens eines der verfahrensgemäss veränderten Eltern aufweisen.

Unter einer erhöhten Entwicklungs- und Wachstumseffizienz von Fischen ist im Rahmen dieser Erfindung definitionsgemäss z.B. eine Steigerung der Schlupfraten sowie eine Steigerung der Wachs-

tumsgeschwindigkeit zu verstehen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren, welches die spezifischen Stressreaktionen von Fischen in wünschenswerter und nützlicher Weise modifiziert, insbesondere in dem Sinne, dass die erfindungsgemäss behandelten Tiere robuster sind und rascher das Erwachsenenstadium erreichen.

So ist es beispielsweise möglich, die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten durch die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens drastisch zu verringern und die Fische somit unter Bedingungen zu kultivieren, die normalerweise für ihre Gesundheit kritisch sind und ohne erfindungsgemässe Behandlung eine normale und geregelte Entwicklung nicht zulassen.

Ebenso umfasst von der vorliegenden Erfindung sind daher Fische, deren spezifische Reaktionen auf bestimmte Stressparameter durch die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens in einer gewünschten und nützlichen Art und Weise modifiziert sind, insbesondere solche, die eine erhöhte Resistenz gegenüber Krankheitskeimen aufweisen.

Besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist ein Verfahren zur Vitalisierung von Fischen, das durch die folgenden Verfahrensmassnahmen gekennzeichnet ist:

a) Einbringen von befruchteten Fischeiern in ein statisches Elektrofeld unter Ausschluss von Stromfluss oder Befruchtung der Eier in besagtem Feld,

b) Einstellen der Feldstärke auf Werte zwischen 1 V/cm und 10^5 V/cm und

c) Aufrechterhaltung des statischen Elektrofeldes bis zum Schlüpfen oder zur Ausreifung der Jungfische.

Selbstredend kann der Befruchtungsvorgang auch in der erfindungsgemässen Apparatur (Aquarium mit Elektroden) bei bereits angelegter Spannung durchgeführt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird das statische Elektrofeld vorzugsweise zwischen den elektrisch isolierten Platten eines Kondensators aufgebaut.

Die elektrische Feldstärke des statischen Elektrofeldes ist durch die folgende Beziehung gegeben:

$$E = \frac{U}{d}$$

worin U die Potentialdifferenz (Spannung) zwischen den Kondensatorplatten und d den Plattenabstand bedeuten.

Die elektrische Spannung U wird durch einen Hochspannungsgenerator erzeugt. Es können beliebige Hochspannungsgeneratoren im Rahmen dieser Erfindung verwendet werden; bevorzugt sind Hochspannungsgeneratoren, die auf dem Transformatorprinzip mit Gleichrichter beruhen.

Die im Rahmen dieser Erfindung bevorzugte elektrische Spannung beträgt zwischen 1,0 V (Volt) und 10^5 (V) Volt.

Für die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens auf Fischeier verwendet man i.a. Spannungen von 1 V bis $20'000$ V, insbesondere von 100 V bis $10'000$ V. Ganz besonders bevorzugt ist eine Spannung von 500 V bis $3'000$ V.

Der Plattenabstand des Kondensators richtet sich

nach den Dimensionen des Behälters (Aquariums) und beträgt z.B. zwischen $0,01$ mm und 1 m, vorzugsweise aber zwischen 1 cm und 10 cm.

In der Praxis wird normalerweise die Feldstärke des statischen Feldes bei gegebenem Plattenabstand durch die Höhe der Spannung an einem Hochspannungsgenerator reguliert.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung betragen die verwendeten Feldstärkewerte vorzugsweise zwischen 1 V/cm und $10'000$ V/cm, besonders bevorzugt zwischen 50 V/cm und $5'000$ V/cm, insbesondere aber zwischen 500 V/cm und $1'000$ V/cm.

Ganz besonders bevorzugt für einen Einsatz in dem erfindungsgemässen Verfahren ist biologisches Material, das eine hohe Teilungsaktivität aufweist und/oder noch wenig differenziert ist, wie z.B. teilungsaktive Zellen. Im einzelnen erwähnt seien an dieser Stelle befruchtete oder unbefruchtete Eier sowie frühe Embryonal-Stadien bis hin zum schlupffähigen Jungfisch.

Die Befruchtungs- und Schlupfrate bei Fischen kann dabei unter dem Einfluss eines statischen Elektrofeldes signifikant gesteigert werden.

Alle diese beispielhaften Aufzählungen dienen nur der Verdeutlichung der vorliegenden Erfindung und schränken den Erfindungsgegenstand in keiner Weise ein.

Besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist ein Verfahren, bei dem die Entwicklung der befruchteten Eier zum Jungfisch in einem statischen Elektrofeld erfolgt, wobei die Feldstärkewerte vorzugsweise zwischen 10 V/cm und $3'000$ V/cm liegen können. Besonders bevorzugt sind Feldstärkewerte von 500 V/cm bis $1'500$ V/cm, insbesondere von 500 V/cm bis $1'000$ V/cm.

Im einzelnen handelt es sich dabei um ein Verfahren zur Steigerung der Wachstums- und Entwicklungseffizienz bei Fischen, das sich dadurch kennzeichnet, dass man die Befruchtungs-, Schlupf- und Ueberlebensrate sowie das Wachstum der Fische erhöht, indem man

a) Fischeier mit männlichem Samen versetzt,

b) diese in Brutzellen einbringt, in denen ein statisches Elektrofeld aufgebaut wird,

c) Feldstärkewerte für das statische Elektrofeld zwischen 10 V/cm und $3'000$ V/cm einstellt,

d) die Jungfische nach dem Schlüpfen aus dem Einflussbereich des statischen Elektrofeldes herausnimmt und

e) besagte Jungfische nach an sich bekannten Methoden aufzieht.

Die Behandlung der Fische im statischen Elektrofeld erfolgt im Rahmen dieser Erfindung vorzugsweise in speziellen Brutzellen, die im Boden sowie im Deckel wasserdicht und vor allem nicht-leitend eingegossene Elektroden enthalten, die mit einer Quelle zur Erzeugung einer hohen Gleichspannung leitend verbunden sind und mit deren Hilfe ein statisches Elektrofeld im Innern der Brutzelle aufgebaut werden kann. Selbstverständlich kann auch jeder beliebige andere Versuchsaufbau für die Behandlung der Fische verwendet werden, sofern dieser die vorgegebenen Rahmenbedingungen erfüllt.

Nach dem Schlüpfen der Jungfische wird das

Elektrofeld abgeschaltet und die weitere Aufzucht der Jungfische nach allgemein üblichen Verfahren ohne den Einfluss eines Elektrofeldes fortgeführt.

Wider alle Theorie und daher äusserst überraschend zeigt es sich, dass die im Elektrofeld geschlüpften Jungfische gegenüber den Kontrollen über eine wesentlich erhöhte Befruchtungs- und Schlupfrate hinaus weitere vorteilhafte Eigenschaften aufweisen, die nunmehr auch nach Wegfall des Feldes zur Ausprägung gelangen und sich auf die weitere Entwicklung der Fische auswirken.

Dazu gehören z.B. eine starke Reduktion der Abgänge an Jungfischen sowie eine erhöhte Wachstumsgeschwindigkeit im Vergleich zu den Kontrollen. Darüber hinaus zeigen die behandelten Versuchstiere eine deutlich gesteigerte Vitalität im Vergleich zu den Kontrolltieren.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens zur Modifikation spezifischer Stressreaktionen von Fischen.

Besonders bevorzugte Anwendungsbereiche betreffen die Erhöhung der Stressresistenz z.B. gegenüber bestimmten Umweltfaktoren, wie erhöhten Salzkonzentrationen im Kulturmedium, Limitierung essentieller Nährstoffe, Limitierung von Licht und/oder O₂-Versorgung, Akzeptanz von Verschmutzungen u.a.m.

Einer der häufigsten Stressfaktoren in der belebten Umwelt betrifft den Mangelstress, wobei ein oder aber mehrere Faktoren gleichzeitig limitierend wirken können.

Mangelstress tritt auf, sobald einer oder mehrere der für ein optimales Wachstum oder eine optimale Entwicklung notwendigen Faktoren, wie Licht, O₂/CO₂-Versorgung, Nährstoffangebot, Vitamine etc. suboptimale Werte erreicht.

Dies führt dazu, dass der betreffende Organismus bestimmte, für eine optimale Entwicklung und ein optimales Wachstum notwendige Syntheseleistungen nicht mehr in vollem Umfang aufrecht erhalten kann, was zunächst zu einer Verlangsamung des Wachstums führt. Hält dieser Mangelstress über einen längeren Zeitraum an, so führt dies schliesslich zu einer Beeinträchtigung essentieller Lebensfunktionen, was schliesslich in der Regel zu einem frühzeitigen Einsetzen der Seneszenz und damit letztlich zum Absterben des betroffenen Organismus führt.

Nicht nur ein Mangel, sondern auch ein Ueberangebot an bestimmten kritischen Faktoren kann zur Auslösung von Stressreaktionen führen. Erhöhte Salzkonzentration im Nährmedium beispielsweise führt zu einer Erhöhung des osmotischen Wertes im Medium und infolgedessen zu einem Flüssigkeitsverlust der darin befindlichen Zellen infolge einer einsetzenden Osmose und damit zum Schrumpfen der Zellen. Der Flüssigkeitsverlust kann in der Regel durch ausgleichende Massnahmen der betroffenen Organismen in gewissem Rahmen kompensiert werden. Ist jedoch ein kritischer Schwellenwert überschritten, so führt dies zum Absterben der betroffenen Zellen.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist prinzipiell auf alle Arten von Fischen anwendbar, insbesondere

aber auf Arten, die in kommerziellem Massstab gezüchtet werden.

Besondere Bedeutung erlangt dabei die Behandlung von Speisefischen, da zu erwarten ist, dass die Produktionskosten mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens drastisch gesenkt werden können.

Zur Illustration der eher allgemeinen Beschreibung sowie zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung soll nunmehr auf spezifische Ausführungsbeispiele Bezug genommen werden, die keinen limitierenden Charakter haben, es sei denn, es wird speziell darauf hingewiesen. Das gleiche gilt auch für alle beispielhaften Aufzählungen, die in der vorangegangenen Beschreibung enthalten sind.

Nichtlimitierte Ausführungsbeispiele

Aufbau des statischen Elektrofeldes - Versuchsaufbau (nachfolgend zitiert als "Versuchsaufbau")

Alle im folgenden beschriebenen Versuche werden in statischen Elektrofeldern durchgeführt, die zwischen den Platten eines Kondensators aufgebaut werden.

Die elektrische Feldstärke ist durch die Beziehung $E = \frac{U}{d}$ gegeben, worin U die Spannung (Potentialdifferenz) zwischen den Kondensatorplatten und d den Plattenabstand des Kondensators bedeuten.

Die Spannung wird mit Hilfe eines Hochspannungsgenerators erzeugt, der auf dem Transformatorprinzip mit Gleichrichter basiert, wobei in der Regel Spannungen zwischen 500 Volt und 12'000 Volt verwendet werden.

Der Plattenabstand des Kondensators richtet sich nach den Dimensionen der in den einzelnen Versuchen verwendeten Probengefässe. In der Regel werden die variablen Parameter U und d so gewählt, dass das statische Elektrofeld Feldstärkewerte zwischen 250 V/cm und 1500 V/cm aufweist.

Für die Versuche mit Fischen, nachfolgend mit Forellen, wurde eine von diesem allgemeinen Schema etwas abweichende Versuchsanordnung gewählt, die in Beispiel 1 im einzelnen beschrieben ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Behandlung von frühen Fischentwicklungsstadien mit statischen Elektrofeldern mit

a) einem zur Aufnahme der frühen Fischentwicklungsstadien in wässrigem Medium geeigneten Behälter und

b) einer elektrischen Spannungsquelle sowie einer mit dieser verbundenen Elektrodenanordnung zur Erzeugung eines elektrischen Felds in wenigstens einem Teil des vom Behälter umschlossenen Volumens,

dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnung gegenüber dem im Behälter befindlichen Medium elektrisch isoliert und vorzugsweise als Platten eines Kondensators ausgebildet ist, und dass die Spannungsquelle eine Gleichspannungsquelle ist. (siehe Fig. 1)

Beispiel 1: Auswirkung eines statischen Elektrofeldes auf die Entwicklung von Fischen

Neben dem Keimungsverhalten von Pflanzensamen kann mit Hilfe eines statischen Elektrofeldes auch die Entwicklung tierischer Organismen positiv beeinflusst werden, was im folgenden am Beispiel der Regenbogenforelle demonstriert wird.

1.1. Versuchsaufbau

Je 1000 Fischeier von Forellen werden in einem Becken mit männlichem Samen versetzt und sofort in Brutzellen eingetragen. Die Brutzellen bestehen aus einem Plexiglasgefäß mit folgenden Ausmaßen: 31,5 x 28,5 x 4,5 cm und 1 l Inhalt. Im Boden sowie im Deckel sind luft- und wasserdicht verschlossenen Aluminiumelektroden eingegossen (siehe Abbildung 2).

Die Schalen werden an eine Quellwasserleitung von 10-12°C angeschlossen und die Elektroden mit einem Hochspannungsgenerator (FUG HCN 14-12500; Fa. Weter, Pfaffhausen, CH) leitend verbunden. Die angelegte Spannung beträgt 2150 Volt bei einem Plattenabstand von 3 cm, wodurch eine Feldstärke von 716 V/cm zwischen den Elektroden entsteht. In dieser Anlage erfolgt die Befruchtung sowie die Ausreifung der Eier. Nach ca. 4 Wochen ist das Augenstadium erreicht, nach 8 Wochen schlüpft die Brut.

Nach dem Schlüpfen wird die Brut in laminar durchströmte Becken von 50 x 50 x 15 cm übertragen und das Elektrofeld entfernt, sodass die weitere Entwicklung der Jungfische ohne den Einfluss des Feldes erfolgt.

1.2. Ergebnisse

Tabelle 4 zeigt, dass die Anzahl der unter dem Einfluss des statischen Elektrofeldes geschlüpften Jungfische deutlich höher liegt als bei der Kontrolle.

Die Abgänge unmittelbar nach dem Schlüpfen sowie nach 5 Wochen konnten dagegen mit Hilfe des Feldes auf ca. die Hälfte reduziert werden im Vergleich zu den Kontrollen.

Darüber hinaus lässt sich auch ein wachstumssteigernder Effekt des Feldes nachweisen. Die Grösse der Jungfische 10 Wochen nach dem Schlüpfen liegt bei den unter dem Einfluss des statischen Elektrofeldes geschlüpften Jungfischen zwischen 30 % bis 40 % höher als bei den Kontrollfischen (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1

Vergleich der Wachstums- und Entwicklungseffizienz von Regenbogenforellen mit und ohne Elektrofeld

		ohne Feld	mit Feld	
			Becken 1	Becken 2
5	geschlüpfte	140	244	469
10	Jungfische			
	Abgänge	37	14	19
15	Schlüpfen			
	Abgänge	10	5	6
	nach 5 Wochen			
	Grösse	2,6 cm	3,4 cm	3,6 cm
20	nach 10 Wochen			

Die im Feld bebrüteten Fische zeigen eine deutlich erhöhte Vitalität.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung wünschenswerter und nützlicher Eigenschaften von Fischen, dadurch gekennzeichnet, dass man

a) frühe Entwicklungsstadien von Fischen in ein statisches Elektrofeld einbringt, sodass die chemisch/physikalischen Prozesse, die beeinflusst werden sollen, unter dem Einfluss eines definierten elektrostatischen Feldes unter kontrollierbaren Bedingungen ablaufen, ohne dadurch aber die chemische Identität des Systems selbst zu verändern und

b) besagte frühe Entwicklungsstadien dort für einen Zeitraum belässt, der für eine stabile Ausbildung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man befruchtete Fischeier in das statische Elektrofeld einbringt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man Fischeier im statischen Elektrofeld befruchtet.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass man die befruchteten Eier bis zum Ausreifen im statischen Elektrofeld belässt.

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass man die befruchteten Eier bis zum Schlüpfen der Jungfische im statischen Elektrofeld belässt.

6. Verfahren nach Anspruch 1 zur Steigerung der Effizienz von Entwicklung und Wachstum von Süß- und Salzwasserfischen.

7. Verfahren nach Anspruch 6 zur Steigerung der Schlupfraten.

8. Verfahren zur Vitalisierung von Fischen, gekennzeichnet durch die Massnahmen:

- a) Einbringen von befruchteten Eiern in ein statisches Elektrofeld unter Ausschluss von Stromfluss oder Befruchtung der Eier in besagtem Feld;
- b) Einstellen der Feldstärke auf Werte zwischen 1,0 V/cm und 10⁶ V/cm; und
- c) Aufrechterhaltung des statischen Elektrofeldes bis zur Ausreifung oder Schlüpfung der Jungfische.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass man zur Erzeugung des statischen Elektrofeldes Kondensatorplatten verwendet, die in keiner leitenden Verbindung zu dem als Dielektrikum fungierenden Wasser stehen.
10. Verfahren zur Steigerung der Wachstums- und Entwicklungseffizienz bei Fischen, dadurch gekennzeichnet, dass man die Befruchtungs-, Schlupf- und Ueberlebensrate sowie das Wachstum der Fische erhöht, indem man
- a) Fischeier mit männlichem Samen versetzt,
- b) diese in Brutzellen einbringt, in denen ein statisches Elektrofeld aufgebaut wird,
- c) Feldstärkewerte für das statische Elektrofeld zwischen 10 V/cm und 10'000 V/cm einstellt,
- d) die Jungfische nach dem Schlüpfen aus dem Einflussbereich des statischen Elektrofeldes herausnimmt und
- e) besagte Jungfische nach an sich bekannten Methoden aufzieht.
11. Verfahren zur Steigerung der Wachstums- und Entwicklungseffizienz bei Fischen, dadurch gekennzeichnet, dass man die Befruchtungs-, Schlupf- und Ueberlebensrate sowie das Wachstum der Fische erhöht, indem man
- a) Fischeier mit männlichem Samen versetzt,
- b) diese in Brutzellen einbringt, in denen ein statisches Elektrofeld aufgebaut wird,
- c) Feldstärkewerte für das statische Elektrofeld zwischen 10 V/cm und 3'000 V/cm einstellt,
- d) die Jungfische nach dem Schlüpfen aus dem Einflussbereich des statischen Elektrofeldes herausnimmt und
- e) besagte Jungfische nach an sich bekannten Methoden aufzieht.
12. Verfahren gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Feldstärkewerte zwischen 500 V/cm und 1'000 V/cm betragen.
13. Verfahren gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um Forellen handelt.
14. Die nach Anspruch 1 veränderten Fische und deren Nachkommen, sofern letztere noch mindestens eine der veränderten Eigenschaften eines Elters aufweisen.
15. Vorrichtung zur Behandlung von frühen Fischentwicklungsstadien mit statischen Elektrofeldern mit
- a) einem zur Aufnahme der frühen Fischentwicklungsstadien in wässrigem Medium geeigneten Behälter und

- b) einer elektrischen Spannungsquelle sowie einer mit dieser verbundenen Elektrodenanordnung zur Erzeugung eines elektrischen Feldes in wenigstens einem Teil des vom Behälter umschlossenen Volumens,
- dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnung gegenüber dem im Behälter befindlichen Medium elektrisch isoliert und vorzugsweise als Platten eines Kondensators ausgebildet ist, und dass die Spannungsquelle eine Gleichspannungsquelle ist.

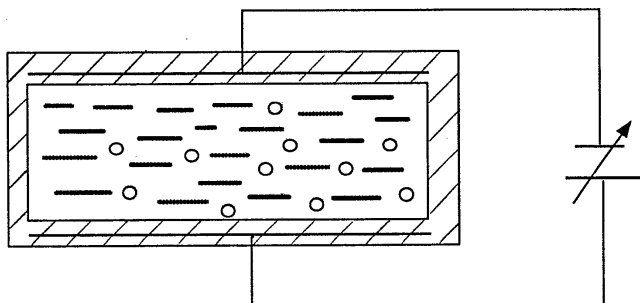


FIG. 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-4 594 965 (D.F. ASNER et al.) * Ansprüche 1-10; Figuren; Spalte 1, Zeilen 42-48; Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 60 *	1,6	A 01 K 61/00 A 01 K 29/00
A	---	2-5,8, 10-15	
A	US-A-4 257 352 (W. HABEGGER) ---		
A	CHEMICAL ABSTRACTS, Band 95, 1981, Seite 453, Zusammenfassung Nr. 165987b, Columbus, Ohio, US; M. VOSYLIENE et al.: "Reaction of aquatic animals to electric fields. 9. Sensitivity of trout and carp to an electric current and content of biogenic monoamines in their tissues during various seasons of the year", & LICT. TSR MOKSLU AKAD. DARB., SER. C 1981, (3), 109-18 ---		
A	DE-A-2 213 905 (R. REINHOLD) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			A 01 K A 01 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-10-1989	Prüfer COUCKE A.O.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) **EP 0 791 651 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int. Cl.⁶: **C12N 13/00**, C12P 23/00,

C12P 1/04, A01G 7/04

(21) Anmeldenummer: **97100938.6**

// (C12P1/04, C12R1:01),

(C12P23/00, C12R1:01)

(22) Anmeldetag: **22.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(72) Erfinder: **Ebner, Guido, Dr.**

5074 Eiken (CH)

(30) Priorität: **31.01.1996 CH 245/96**

31.01.1996 CH 246/96

(74) Vertreter: **Goth, Helmut, Dr.**

**IPR-Institute for Pharmaceutical Research AG,
Lörracherstrasse 50**

4125 Riehen (CH)

(71) Anmelder: **IPR-**

**Institute for Pharmaceutical Research Riehen A
G**

4125 Riehen (CH)

(54) **Method zur Behandlung von biologischem Material**

(57) Die vorliegende Erfindung beschreibt ein neuartiges Verfahren, welches, basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe in einfachen sowie in komplexen Systemen zu wünschenswerten und nützlichen Veränderungen von diesen Systemen inhärenten Eigenschaften führt.

Ein wesentlicher Aspekt dieser Erfindung betrifft die Modifikation von chemisch/physikalischen Prozessabläufen in komplexen biologischen Systemen, die sich in einer wünschenswerten und nützlichen Veränderung bestimmter Eigenschaften der diese Systeme beinhaltenden Organismen manifestiert, wie beispielsweise einer Veränderung der Genexpressionsmuster, der Morphologie, der Entwicklungs- und Wachstumseffizienz, der Stressanfälligkeit u.a.m.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung beschreibt ein neuartiges Verfahren, welches, basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe, in einfachen sowie in komplexen Systemen zu wünschenswerten und nützlichen Veränderungen von diesen Systemen inhärenten Eigenschaften führt.

Ein wesentlicher Aspekt dieser Erfindung betrifft die Modifikation von chemisch/physikalischen Prozessabläufen in komplexen biologischen Systemen, die sich in einer wünschenswerten und nützlichen Veränderung bestimmter Eigenschaften der diese Systeme beinhaltenden Organismen manifestiert, wie beispielsweise einer Veränderung der Genexpressionsmuster, der Morphologie, der Entwicklungs- und Wachstumseffizienz, der Stressanfälligkeit u.a.m.

Ebenso umfasst von der vorliegenden Erfindung sind daher Organismen, wie zum Beispiel Mikroorganismen, Pilze, Pflanzen, wirbellose Tiere und Wirbeltiere aus den Klassen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger, die aufgrund des erfindungsgemässen Verfahrens bestimmte wünschenswerte und nützliche Veränderungen aufweisen, wie zum Beispiel eine erhöhte Entwicklungs- und Wachstumseffizienz, eine veränderte Genexpression, eine veränderte Morphologie, eine erhöhte Stressresistenz, eine veränderte Populationsdynamik u.a.m.

Das Interesse bei der Untersuchung von Parametern, die eine mittelbare oder unmittelbare Wirkung auf chemisch/physikalische Prozessabläufe ausüben, konzentrierte sich bisher fast ausschliesslich auf den Einfluss von Temperatur, Druck und elektromagnetischer Strahlung. Weit weniger Beachtung fand dagegen beispielsweise die Untersuchung über eventuelle Wechselwirkungen zwischen einfachen und komplexen Systemen, insbesondere zwischen komplexen biologischen Systemen und physikalischen Feldern.

Erst in jüngerer Zeit häufen sich die Berichte über mögliche Auswirkungen von Gravitation und magnetischen Feldern auf biologische Systeme. So konnten beispielsweise Goodman und Henderson (Bioelectromagnetics, 1986, 7, 23-29) Anzeichen dafür finden, dass ein Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern und der Transkriptionsrate in biologischem Material besteht, die von dem angelegten EM-Feld positiv beeinflusst wird, im Sinne einer Transkriptionssteigerung.

Die Möglichkeit, dass auch statische Elektrofelder einen Einfluss auf chemisch/physikalische Prozessabläufe in einfachen oder aber in komplexen Systemen, insbesondere auch in komplexen biologischen Systemen haben könnten, wurde dagegen bisher offenbar von vornherein ausgeschlossen. Entsprechend existieren bisher auch keine Berichte über eine mögliche Wirkung statischer Elektrofelder auf besagte Systeme. Dies mag in erster Linie dadurch begründet erscheinen, dass man gemäss der bisher gängigen Lehrmeinung davon ausging, dass ein statisches Elektrofeld in einem mit Ladungsträgern gefüllten Medium durch die spontane Ausbildung einer elektrischen Doppelschicht abgeschirmt wird und damit in seiner Wirkung inert bleibt.

Eine einzige Ausnahme bildet ein in der US Patentschrift Nr. 5,048,458 beschriebenes verbessertes Fischzuchtverfahren. Aufgrund dieses Standes der Technik konnte jedoch gemäss der gängigen Lehrmeinung nicht erwartet werden, dass dieses Verfahren zu einer generelleren Methode ausgestaltet werden kann.

Diese Lehrmeinung basiert im wesentlichen auf der von C. Gouy und D.L. Chapman aufgestellten Beziehung, nach der die effektive Dicke einer diffusen Doppelschicht für einen Elektrolyten

$$d = \frac{1}{F} \cdot \sqrt{\frac{1000 \varepsilon R T}{4 \pi \Sigma c_i z_i^2}}$$

beträgt, worin d = die Dicke der Doppelschicht, F = die Faradayische Konstante, ε = die Dielektrizitätskonstante, R = die universelle Gaskonstante, T = die absolute Temperatur und i = die Ionenarten der Konzentrationen c_i und der Wertigkeiten z_i bedeuten.

Dieses Vorurteil konnte jetzt im Rahmen der vorliegenden Erfindung durch Anwendung einfacher Verfahrensmassnahmen überraschenderweise überwunden werden.

Entgegen den zuvor näher charakterisierten Vorgaben der bisher gängigen Lehrmeinung ist es im Rahmen dieser Erfindung jetzt erstmals gelungen ein generelles Verfahren zu entwickeln, mit dessen Hilfe es möglich wird, basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe, durch die Einwirkung eines statischen Elektrofeldes sowohl in einfachen als auch in komplexen Systemen, insbesondere in komplexen biologischen Systemen, wünschenswerte und nützliche Veränderungen zu induzieren. Dies kann am einfachsten dadurch erreicht werden, dass man besagte Systeme in ein statisches Elektrofeld einbringt, sodass die chemisch/physikalischen Prozesse, die beeinflusst werden sollen, unter dem Einfluss eines definierten elektrostatischen Feldes unter kontrollierbaren Bedingungen ablaufen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Verfahren, welches basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe in einfachen sowie in komplexen Systemen zu wünschenswerten nützlichen Veränderungen in diesen Systemen inhärenten Eigenschaften führt und das sich dadurch kennzeichnet, dass man

a) besagte Systeme in ein statisches Elektrofeld einbringt, sodass die chemisch/physikalischen Prozesse, die

beeinflusst werden sollen, unter dem Einfluss eines definierten elektrostatischen Feldes unter kontrollierbaren Bedingungen ablaufen, ohne dadurch aber die chemische Identität des Systems selbst zu verändern und
b) besagte Systeme dort für einen Zeitraum belässt, der für eine stabile Ausbildung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

Die einfachen und komplexen Systeme, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung in wünschenswerter und nützlicher Weise modifiziert werden, können umfassen in erster Linie physikalisch/chemische Systeme, wie z. B. chromatographische Systeme, Membranpermeabilitäten, Viskositäten, Löslichkeiten, Kinetik chemischer Reaktionen, Ionenaktivitäten, Kristallisationen, Präzipitationen, Konformationen von Molekülen oder Dielektrizitätskonstanten. Besonders bevorzugt sind komplexe biologische Systeme sowie insbesondere das diese Systeme beinhaltende biologische Material selbst.

Besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist daher die Anwendung dieses erfindungsgemässen Verfahrens auf komplexe biologische Systeme, bzw. auf die diese Systeme beinhaltenden Organismen, die zu einer Vielzahl unerwarteter Erscheinungen führt, die in vielfältiger Weise genutzt werden können, wie aus der folgenden detaillierten Beschreibung hervorgeht.

So führt die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens auf komplexe biologische Systeme als Bestandteil eines intakten Organismus beispielsweise zu einer Veränderung der Entwicklungs- und Wachstumseffizienz, der Morphogenese, der Genexpressionsmuster, der Stressanfälligkeit, der Populationszusammensetzung u.a.m.

Ein wesentlicher Aspekt dieser Erfindung betrifft daher ein Verfahren zur Steigerung der Effizienz von Entwicklung und Wachstum von biologischem Material. Besonders bevorzugt ist ein Verfahren zur Steigerung der Effizienz von Entwicklung und Wachstum bei Pflanzen, wirbellosen Tieren und Wirbeltieren aus den Klassen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger.

Ebenso umfasst von der vorliegenden Erfindung ist das aus der Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens resultierende biologische Material selbst, insbesondere aber die aus der Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens resultierenden Pflanzen, wirbellosen Tieren und Wirbeltieren aus den Klassen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger, die eine erhöhte Entwicklungs- und Wachstumseffizienz aufweisen sowie die auf sexuellem und asexuellem Wege erzeugten Nachkommen der genannten Lebewesen, die noch diese neue und charakteristische Eigenschaften des Ausgangsmaterials besitzen.

Unter einer erhöhten Entwicklungs- und Wachstumseffizienz von Pflanzen, wirbellosen Tieren und Wirbeltieren aus den Klassen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger ist im Rahmen dieser Erfindung definitionsgemäss zum Beispiel eine Steigerung der Keimungsrate und der Keimungs- und Wachstumsgeschwindigkeit bei Pflanzen sowie eine Steigerung der Schlupf- bzw. Geburtenraten bei Tieren zu verstehen.

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Beeinflussung der Morphogenese von biologischem Material, insbesondere aber ein Verfahren zur Beeinflussung der Morphogenese von Pflanzen.

Die vorliegende Erfindung umfasst somit auch biologisches Material sowie insbesondere Pflanzen, das aufgrund einer geänderten Morphogenese typische Veränderungen in seiner Morphologie erfahren hat. Für Pflanzen betreffen diese morphologischen Modifikationen in erster Linie die Form und Ausgestaltung von Blättern und Stengel, die Wuchsform sowie den Gesamthabitus der Pflanze.

Ebenso umfasst von der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Änderung der Genexpressionsmuster von biologischem Material, insbesondere aber ein Verfahren zur Änderung der Genexpressionsmuster bei Pflanzen sowie das aus der Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens resultierende Material selbst und dessen Nachkommen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren, welches die spezifischen Stressreaktionen von biologischem Material in einer wünschenswerten und nützlichen Weise modifiziert. Diese gewünschte Modifikation der Stressreaktion kann auf sehr unterschiedliche Weise erfolgen, abhängig von dem verwendeten biologischen Material und der für dieses Material jeweils typischen Reaktion auf bestimmte Stresssituationen. So ist es beispielsweise möglich, die Stressanfälligkeit bestimmter Organismen durch Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens zu verringern und die Organismen somit unter Bedingungen zu kultivieren, die normalerweise kritisch sind für eine normale und geregelte Entwicklung besagter Organismen.

Ebenso umfasst von der vorliegenden Erfindung sind daher Organismen, deren spezifische Reaktionen auf bestimmte Stressparameter durch die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens in einer gewünschten und nützlichen Art und Weise modifiziert sind, insbesondere solche, die eine erhöhte Resistenz gegenüber Stress aufweisen.

Insbesondere umfasst von der vorliegenden Erfindung sind Pflanzen, die aufgrund der Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens in der Lage sind, auch ausserhalb der für sie typischen Wachstumsperiode zu wachsen und sich zu vermehren sowie die auf sexuellem und asexuellem Wege erzeugten Nachkommen dieser Pflanzen, die noch diese neue und charakteristische Eigenschaften der Mutterpflanze aufweisen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren, welches eine direkte Induktion des Sekundärstoffwechsels bei Organismen ermöglicht, die über einen solchen verfügen, und das auf diese Weise die Produktion von Sekundärmetaboliten ohne die Anwendung aufwendiger Verfahrensmassnahmen möglich macht.

Ebenso umfasst von der vorliegenden Erfindung sind die auf diese Weise hergestellten Sekundärmetaboliten produzierenden Organismen sowie die von diesen produzierten Verbindungen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein allgemein anwendbares Verfahren, welches basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe in einfachen sowie in komplexen Systemen zu wünschenswerten und nützlichen Veränderungen von diesen Systemen inhärenten Eigenschaften führt und das durch die folgenden Verfahrensmassnahmen gekennzeichnet ist:

- a) Einbringen von einfachen oder komplexen Systemen, in denen die spezifischen chemisch/physikalischen Prozessabläufe stattfinden, welche mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens modifiziert werden sollen, in ein statisches Elektrofeld,
- b) Einstellen der für die jeweils gewünschte Modifikation der im statischen Elektrofeld befindlichen Systeme geeigneten Feldparameter und
- c) Belassen der besagten Systeme im statischen Elektrofeld für einen Zeitraum, der für das Auftreten und gegebenenfalls für die Erhaltung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

Besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist ein Verfahren, welches basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe in einfachen sowie in komplexen biologischen Systemen zu wünschenswerten und nützlichen Veränderungen von diesen Systemen inhärenten Eigenschaften führt und das durch die folgenden Verfahrensmassnahmen gekennzeichnet ist:

- a) Einbringen von biologischem Material in ein statisches Elektrofeld,
- b) Einstellen der für die jeweils gewünschte Modifikation geeigneten Feldparameter und
- c) Belassen des biologischen Materials im statischen Elektrofeld für einen Zeitraum, der für das Auftreten und gegebenenfalls für die Erhaltung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird das statische Elektrofeld vorzugsweise zwischen den Platten eines Kondensators aufgebaut. Die elektrische Feldstärke des statischen Elektrofeldes ist durch die folgende Beziehung gegeben:

$$E = \frac{U}{d'}$$

worin U die Spannungsdifferenz zwischen den Kondensatorplatten und d' der Plattenabstand bedeuten. Die Form der Kondensatorplatten ist jedoch für die Zwecke der vorliegenden Erfindung ohne Bedeutung und kann den experimentellen Bedürfnissen angepasst werden. So kann z.B. ein Rundkolben, in welchem ein Metallstab eingeführt und der ausser mit einem für Kondensatoren geeigneten Material umgeben ist, Verwendung finden.

Die Spannungsdifferenz U wird durch einen Hochspannungsgenerator erzeugt. Es können beliebige Hochspannungsgeneratoren im Rahmen dieser Erfindung verwendet werden; bevorzugt sind Hochspannungsgeneratoren, die auf dem Transformatorprinzip mit Gleichrichter beruhen. Andere geeignete Spannungsquellen sind z.B. Batterien, van der Graff-Generatoren und Elekrisiermaschinen. Die Spannung ist eine kontinuierliche oder pulsierende Gleichspannung.

Die im Rahmen dieser Erfindung bevorzugte Spannungsdifferenz beträgt zwischen 1,0 V (Volt) und 10^5 V, abhängig von der Art des zu modifizierenden Systems. Für die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens auf biologisches Material verwendet man vorzugsweise eine Spannungsdifferenz von 1 V bis 20'000 V, insbesondere von 100 V bis 10'000 V. Ganz besonders bevorzugt ist eine Spannungsdifferenz von 500 V bis 3'000 V.

Der Plattenabstand des Kondensators richtet sich nach den Dimensionen der Probengefässe und beträgt z.B. zwischen 10 A und 10 m, vorzugsweise aber zwischen 1 cm und 50 cm.

Die Feldstärke des statischen Feldes kann bei gegebenem Plattenabstand durch die Höhe der Spannung am Hochspannungsgenerator reguliert werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung betragen die verwendeten Feldstärkewerte zwischen 1 V/cm und 10'000 V/cm, vorzugsweise zwischen 50 V/cm und 5'000 V/cm. Der für die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens auf biologisches Material bevorzugte Bereich für die Feldstärke liegt bei 50 V/cm und 5'000 V/cm. Ganz besonders bevorzugt ist eine Feldstärke zwischen 500 V/cm und 2'000 V/cm.

Besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens zur Modifikation von biologischem Material.

Unter biologischem Material ist im Rahmen dieser Erfindung definitionsgemäss sowohl ein intakter lebender Organismus, wie beispielsweise ein Mikroorganismus, ein Pilz, eine Pflanze, ein wirbelloses Tier oder ein Wirbeltier aus den Klassen der Amphibien, Reptilien, Vögel oder Säugern, als auch lebensfähige Teile besagter Organismen zu verste-

hen, die für eine bestimmte Zeit in Kultur gehalten werden können und die gegebenenfalls in der Lage sind, in Kultur zu wachsen und sich dort auch zu vermehren. Unter dem Begriff Mikroorganismen sind erfindungsgemäss neben Bakterien und Viren in erster Linie ein- bis vielzellige Algen sowie ein- bis vielzellige Pilze zu verstehen. Lebensfähige Teile von Organismen umfassen z.B. Protoplasten, haploide, diploide sowie polyploide Zellen und Gewebe, isolierte Zellorganellen, wie Zellkerne, Mitochondrien oder Chloroplasten, Kalli, Zellaggregate, Organe, Keimzellen (z.B. Antheren), Zygoten sowie Embryonen, die in der Lage sind, in Kultur zu wachsen und sich dort gegebenenfalls zu vermehren. Auch humane Zellen sind in diesem Zusammenhang zu erwähnen. Handelt es sich bei besagten Organismen um pflanzliche Organismen, so sind unter lebensfähigen Teilen darüber hinaus auch Zellaggregate, Kalli, Organe, Samen, Sporen, Pollen und andere pflanzenspezifische Strukturen zu verstehen.

Ganz besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist biologisches Material, das eine hohe Teilungsaktivität aufweist und/oder noch wenig differenziert ist, wie z.B. teilungsaktive Zellen, Geschlechtszellen während des Befruchtungsvorgangs, Keimzellen, embryonale Zellen und Gewebe, Embryonen, Zygoten, Keimlinge oder meristematische Zellen und Gewebe.

Alle diese beispielhaften Aufzählungen dienen nur der Verdeutlichung der vorliegenden Erfindung und schränken den Erfindungsgegenstand in keiner Weise ein.

Ein Hauptgegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens zur phänotypischen Modifikation von Pflanzen, insbesondere ein Verfahren zur Steigerung von Keimungs- und Wachstumsgeschwindigkeit, der Biomassen- und Samenproduktion und zur Modifikation der pflanzlichen Morphologie aufgrund einer geänderten Morphogenese sowie gegebenenfalls zur Modifikation der Genexpressionsmuster der behandelten Pflanzen.

Ein weiterer Gegenstand dieser Erfindung betrifft die modifizierte Pflanze selbst und deren Nachkommen sowie sämtliche Mutanten und Varianten davon, soweit sie noch die entsprechenden Modifikationen aufweisen.

Angesichts des raschen Anstiegs der Weltbevölkerung und dem damit verbundenen höheren Nahrungsmittel- und Rohstoffbedarf gehört die Steigerung des Ertrags von Nutzpflanzen sowie die vermehrte Gewinnung von pflanzlichen Inhaltsstoffen, also den Fortschritt auf dem Gebiet der Nahrungs- und Heilmittel, zu den dringlichsten Aufgaben der biologischen bzw. biotechnologischen Forschung. In diesem Zusammenhang sind als wesentliche Aspekte beispielsweise zu nennen:

- a) eine Erhöhung der Resistenz von Nutzpflanzen gegen ungünstige Bodenverhältnisse oder gegen Krankheiten und Schädlinge,
- b) eine gesteigerte Resistenz gegen Pflanzenschutzmittel wie Insektizide, Herbizide, Fungizide und Bakterizide,
- c) und insbesondere eine günstige Veränderung des Nährstoffgehalts oder des Ernteertrags von Pflanzen.

Solche wünschenswerte Effekte könnten allgemein durch Induktion oder vermehrte Bildung von Schutzstoffen, wertvollen Proteinen oder Toxinen sowie durch Eingriffe in die regulatorischen Kreisläufe des Pflanzenmetabolismus herbeigeführt werden. Dies kann beispielsweise durch Beeinflussung des pflanzlichen Erbgutes mit Hilfe traditioneller Züchtungsverfahren, wie sie in der Pflanzenzüchtung seit langem etabliert sind, erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit der gezielten Beeinflussung des pflanzlichen Erbgutes besteht in einer Übertragung von zuvor isolierten Genen, die für neue, nützliche und wünschenswerte Eigenschaften kodieren, in ganze Pflanzen oder Pflanzenzellen mit Hilfe von in jüngster Vergangenheit neu entwickelten Verfahren zur genetischen Modifikation von höheren Pflanzen.

Beispielhaft seien in diesem Zusammenhang die auf der Verwendung des Agrobacterium-Transformationssystems beruhenden Gentransfer-Verfahren erwähnt (Eckes, P. et al., Angew. Chem. Int. Eng., 1987, 26, 382-402).

Alle diese zuvor genannten Verfahren sind aber mit zum Teil gravierenden Nachteilen verbunden. So erwiesen sich beispielsweise die traditionellen Züchtungsverfahren in der Regel als sehr zeit- und kostenintensiv, so dass in diesem Bereich nur langsame und allmähliche Fortschritte zu erwarten sind. Auch die Anwendung von neuen Gentechnologien auf dem Agrarsektor zur Einschleusung fremden, genetischen Materials in Pflanzen und der damit verbundenen Erwartung neuer Pflanzen mit nützlichen wünschenswerten Eigenschaften, ist noch mit zahlreichen und zur Zeit noch weitgehend ungelösten Problemen verbunden. Dies trifft in erster Linie auf Pflanzen aus der Ordnung der Monocotyledonae zu, welche die Mehrzahl der aus agrarökonomischer Sicht bedeutendsten Kulturpflanzen beinhaltet. Von besonderem Interesse ist die Familie der Gramineae, die unsere wichtigsten Getreidepflanzen umfasst, wie z.B. Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Mais, Reis, Hirse u.a.m.

Es muss daher als eine vordringliche Aufgabe angesehen werden, Verfahren zu entwickeln, die eine schnelle, effiziente und kostengünstige Veränderung bestimmter, aus agrarökonomischer Sicht relevanter Eigenschaften von Pflanzen ermöglicht. Diese Aufgabe konnte jetzt im Rahmen dieser Erfindung überraschenderweise mit einfachen Massnahmen gelöst werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Verfahren zur phänotypischen Modifikation von Pflanzen, insbesondere von Kulturpflanzen sowie gegebenenfalls zur Modifikation der pflanzlichen Genexpressionsmuster.

Weiterhin betrifft diese Erfindung das mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens hergestellte pflanzliche Mate-

rial selbst und dessen Nachkommen sowie sämtliche Mutanten und Varianten davon, soweit diese noch die entsprechenden Modifikationen aufweisen. Unter Nachkommen sind im Rahmen dieser Erfindung alle auf sexuellem oder asexuellem Wege hergestellten Abkömmlinge des modifizierten biologischen Materials zu verstehen, insbesondere auch solche, die mit Hilfe von Regenerationstechniken aus pflanzlichen Zellen oder Protoplasten regeneriert worden sind und noch die typischen Eigenschaften des Ausgangsmaterials aufweisen. Unter Mutanten und Varianten sind im Rahmen dieser Erfindung sämtliche durch künstliche oder natürliche Mutagenese hergestellten Abkömmlinge des modifizierten biologischen Materials, insbesondere des erfindungsgemässen pflanzlichen Materials zu verstehen, die noch die typischen Eigenschaften des Ausgangsmaterials aufweisen.

Im einzelnen beschreibt diese Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Pflanzen mit gegenüber dem Ausgangsmaterial veränderten, nützlichen und wünschenswerten Eigenschaften, das sich dadurch kennzeichnet, dass man die Samen besagter Pflanzen in ein statisches Elektrofeld einbringt und diese dort zur Keimung gelangen lässt.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist durch die folgenden Verfahrensmassnahmen charakterisiert:

- a) Einbringen von pflanzlichem Material in ein statisches Elektrofeld,
- b) Einstellen der für die jeweils gewünschte Modifikation geeigneten Feldparameter,
- c) Belassen des pflanzlichen Materials im statischen Elektrofeld für einen Zeitraum, der für das Auftreten und gegebenenfalls für die Erhaltung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

Bei besagtem pflanzlichem Material kann es sich definitionsgemäss sowohl um ganze Pflanzen als auch um lebensfähige Teile von Pflanzen handeln, die in Kultur gehalten werden können und die gegebenenfalls in der Lage sind, in Kultur zu wachsen und sich dort auch zu vermehren, wie z.B. pflanzliche Protoplasten, Zellen, isolierte Zellorganellen wie Zellkerne, Mitochondrien oder Chloroplasten, Kalli, Zellaggregate, Gewebe, Organe, Keimzellen, Zygoten oder Embryonen. Besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist pflanzliches Material, das eine hohe Teilungsaktivität aufweist und/oder noch wenig differenziert ist, wie z.B. teilungsaktive Zellen, Keimzellen, embryonale Zellen und Gewebe, Zygoten, Embryonen, Keimlinge, meristematische Zellen und Gewebe u.a. Ganz besonders bevorzugt für die Verwendung in dem erfindungsgemässen Verfahren sind pflanzliche Embryonen, insbesondere Embryonen, die in Form von Samen vorliegen, sowie einzellige Fortpflanzungseinheiten, die in Form von Sporen vorliegen. Darüber hinaus können aber auch beispielsweise Zellkulturen in dem erfindungsgemässen Verfahren eingesetzt werden, insbesondere Kulturen von Keimbahnzellen, wie z.B. Antheren-, Ähren- oder Mikrosporenkulturen.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist somit in erster Linie dadurch gekennzeichnet, dass man

- a) Samen oder Sporen in ein statisches Elektrofeld einbringt,
- b) besagte Samen oder Sporen unter standardisierten Licht-, Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen im statischen Elektrofeld ankeimt und
- c) die Keimlinge dem Einflussbereich des statischen Elektrofeldes entnimmt, in Erde überführt und wie normale Keimlinge unter Anwendung bekannter Kultivierungsverfahren weiterkultiviert.

Bei der Verwendung von Samen oder Sporen hängt die Inkubationsdauer in entscheidendem Masse von der Art des verwendeten Materials sowie der gewählten Feldstärkewerte des statischen Elektrofeldes ab. Bevorzugt ist eine Inkubation der pflanzlichen Samen oder Sporen über einen Zeitraum von 0,1 bis 360 Tagen, insbesondere aber von 2 bis 8 Tagen für Samen und 1 bis 180 Tagen für Sporen. Dabei werden die Samen bzw. Sporen in einem geeigneten Keimungsmedium, vorzugsweise aber in Wasser, in das Dielektrikum eines Kondensators eingebracht, dessen Platten zuvor mittels eines Hochspannungsgenerators aufgeladen werden.

Die bevorzugten Feldstärkewerte des sich im Innern des Kondensators aufbauenden statischen Elektrofeldes betragen zwischen 10 V/cm und 10'000 V/cm, vorzugsweise aber zwischen 50 V/cm und 5'000 V/cm. Ganz besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung sind Feldstärkewerte von 750 V/cm bis 1'500 V/cm.

Die Wirksamkeit der gewählten Feldstärke ist von verschiedenen Faktoren abhängig, so z.B. von der Art des gewählten Pflanzenmaterials sowie des verwendeten Keimungsmediums.

In einer spezifischen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Samen der Versuchspflanzen über einen Zeitraum von 1 bis 7 Tagen in einem statischen Elektrofeld in Wasser angekeimt. Die Feldstärkewerte betragen dabei zwischen 750 V/cm und 1'500 V/cm. Bei der Verwendung von Sporen, wie z.B. Farnsporen, kann die Keimphase entsprechend länger dauern und mehrere Wochen bis Monate in Anspruch nehmen.

Die Keimung erfolgt vorzugsweise unter standardisierten Bedingungen, insbesondere unter standardisierten Licht- und Temperaturverhältnissen in einer Dunkelkammer, deren Innenraum von einer Pflanzenlampe erleuchtet wird, da die Keimung von Samen und Sporen vom Licht stark beeinflusst wird.

Anschließend werden die gekeimten Samen bzw. Sporen in Erde überführt und wie normale Keimlinge unter Anwendung bekannter Kultivierungsverfahren weiterkultiviert.

Bei der Verwendung von Farnsporen muss vor der Überführung in Erde die Entwicklung des Protalliums abgewartet werden, das sich in der Regel nach 12 Monaten voll ausgebildet hat. Nach der Befruchtung der Protallien beginnt

dann die Entwicklung der Farnpflänzchen.

Die durch Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens hervorgerufenen Effekte, die einzeln oder in Kombination auftreten können, umfassen beispielsweise:

- a) Steigerung der Keimungsrate der im statischen Elektrofeld behandelten Samen bzw. Sporen.
- b) Beschleunigtes Wachstum der aus dem behandelten Samen-/Sporenmaterial erhaltenen Pflanzen.
- c) Steigerung der Biomasseproduktion der aus dem behandelten Samen-/Sporenmaterial erhaltenen Pflanzen, z.B. durch Ausbildung weiterer Fruchtstände.
- d) Steigerung des Samenertrages der aus dem behandelten Samen-/Sporenmaterial erhaltenen Pflanzen.
- e) Änderungen der Morphologie des entstehenden Phänotyps der aus dem behandelten Samen-/Sporenmaterial erhaltenen Pflanzen.
- f) Geänderte Genexpressionsmuster der aus dem behandelten Samen-/Sporenmaterial erhaltenen Pflanzen.
- g) Änderung von spezifischen Lebensgewohnheiten der aus dem behandelten Samen-/Sporenmaterial erhaltenen Pflanzen, z.B. Übergang von einer einjährigen zu einer mehrjährigen Lebensweise.

Diese Effekte lassen sich auch bei Pflanzenmaterial beobachten, das unter dem Einfluss eines statischen Elektrofeldes aus pflanzlichen Protoplasten, Zell-, Kallus-, Gewebe- oder Organkulturen regeneriert wird. Neben diesen morphologischen Modifikationen findet man darüber hinaus eine leicht erhöhte Regerationsrate im Vergleich zu den Kontrollen.

Die beobachteten Modifikationen können auch auf die Nachkommen besagten Pflanzenmaterials übertragen werden.

Die durch die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens auftretenden phänotypischen Veränderungen an dem im statischen Elektrofeld behandelten Pflanzenmaterial können in vielfältiger Weise genutzt werden, z.B. bei der Entwicklung von verbessertem Saatgut:

- a) Steigerung der Keimungsrate und der Wachstumsgeschwindigkeit kann beispielsweise ausgenutzt werden zur Entwicklung von Pflanzen, die in der Lage sind, auch bei ungenügenden Lichtverhältnissen auszukeimen und damit für eine frühere Aussaat in biologischen Randgebieten, die eine nur kurze Vegetationsperiode aufweisen, geeignet sind.
- b) Pflanzen, die Eigenschaften von Vorfahren aufweisen, können für Einkreuzungen mit Nutzpflanzen verwendet werden, um damit degenerative Verluste auf der genetischen Ebene auszugleichen. Als Beispiel soll hier die Entwicklung von 'mehrjährigem' Saatgut von sonst einjährigem Weizen genannt werden.
- c) Pflanzen, die normalerweise eine beschränkte Anzahl Fruchtstände aufweisen, können dazu gebracht werden, bedeutend mehr Fruchtstände zu erzeugen. Beispielsweise kann Mais dazu veranlasst werden, anstatt 1 bis 2 Kolben bis zu 10 Kolben zu entwickeln. Damit kann die Ertragsausbeute pro bebauter Flächeneinheit bedeutend gesteigert werden.

Das zuvor beschriebene erfindungsgemässe Verfahren ist auf alle Pflanzen anwendbar, insbesondere auch solche aus der systematischen Gruppe der Angiospermae und Gymnospermae. Unter den Gymnospermae sind die Pflanzen der Klasse Coniferae von besonderem Interesse. Unter den Angiospermae sind neben den Laubbäumen und Sträuchern vor allem Pflanzen der Familien Solanaceae, Cruciferae, Compositae, Liliaceae, Vitaceae, Chenopodiaceae, Rutaceae, Bromeliaceae, Rubiaceae, Theaceae, Musaceae, Gramineae oder Leguminosae und hier vor allem der Familie Papilionaceae von besonderem Interesse. Bevorzugt sind Vertreter der Familien Solanaceae, Cruciferae, Leguminosae und Gramineae. Besonders bevorzugt sind dabei Vertreter aus der Familie der Gramineae, wie z.B. Pflanzen, die grossflächig angebaut werden und hohe Ernteerträge liefern. Als Beispiele seien genannt: Mais, Reis, Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Hirse, Sorghum u.a.m., ohne aber dadurch den Gegenstand der vorliegenden Erfindung in irgendeiner Weise zu limitieren.

Als mögliche Zielkulturen für die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens sind somit beispielsweise Pflanzen der Gattungen Allium, Avena, Hordeum, Oryzae, Passicum, Saccharum, Secale, Setaria, Sorghum, Triticum, Zea, Musa, Cocos, Phoenix und Elaeis zu nennen, ohne damit jedoch den Erfindungsgegenstand in irgendeiner Weise zu limitieren.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist jedoch nicht auf die Anwendung bei Pflanzen beschränkt, sondern kann in genau analoger Weise auch zur Steigerung der Entwicklungs- und Wachstumseffizienz z.B. bei wirbellosen Tieren und Wirbeltieren aus den Klassen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugern angewendet werden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung betrifft die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens zur Modifikation spezifischer Stressreaktionen von biologischem Material. Besonders bevorzugte Anwendungsbereiche betreffen die Erhöhung der Stressresistenz z.B. gegenüber bestimmten Umweltfaktoren, wie erhöhten Salzkonzentrationen im Kulturmedium, Limitierung essentieller Nährstoffe, Limitierung von Licht und/oder O₂/CO₂-Versorgung u.a.m.

Eine der häufigsten Stressfaktoren in der belebten Umwelt betrifft den Mangelstress, wobei ein oder aber mehrere Faktoren gleichzeitig für einen gegebenen Organismus limitierend wirken können. Mangelstress tritt auf, sobald einer oder mehrere der für ein optimales Wachstum oder eine optimale Entwicklung notwendigen Faktoren, wie Licht, O_2/CO_2 -Versorgung, Nährstoffangebot, Vitamine etc. suboptimale Werte erreicht. Dies führt dazu, dass der betreffende Organismus bestimmte, für eine optimale Entwicklung und ein optimales Wachstum notwendige Syntheseleistungen nicht mehr in vollem Umfang aufrecht erhalten kann, was zunächst zu einer Verlangsamung des Wachstums führt. Hält dieser Mangelstress über einen längeren Zeitraum an, so führt dies schliesslich zu einer Beeinträchtigung essentieller Lebensfunktionen, was schliesslich in der Regel zu einem frühzeitigen Einsetzen der Seneszenz und damit letztlich zum Absterben des betroffenen Organismus führt. Dies lässt sich beispielsweise bei Weizenkeimlingen beobachten, bei denen eine starke Reduktion in der Lichtzufuhr zu einer Bräunung der Keimblätter und schliesslich zum Absterben des Keimlings führt.

Die gleichen Beobachtungen lassen sich auch bei in Kultur gehaltenen Grünalgenkolonien machen, die bei einer Reduktion der Lichtintensität über einen längeren Zeitraum hinweg, ebenfalls mit einer Braunfärbung reagieren. Diese Braunfärbung resultiert aus dem oxydativen Abbau des Chlorophylls, das durch Neusynthese nicht mehr ersetzt werden kann.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es jetzt überraschenderweise gelungen, die Stressresistenz von biologischem Material, insbesondere aber die Stressresistenz von Bakterien und Pflanzen zu erhöhen, indem man besagtes Material unter Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens in ein statisches Elektrofeld einbringt und dort für einen Zeitraum belässt, der für die Ausprägung und gegebenenfalls für die Erhaltung besagter Stressresistenz notwendig ist.

Die Feldparameter sind zu einem gewissen Grade abhängig von dem verwendeten biologischen Material. Sie liegen vorzugsweise bei 50 V/cm bis 5'000 V/cm, besonders bevorzugt sind Feldstärkeeinheiten von 500 V/cm bis 1'500 V/cm.

Durch die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens ist es beispielsweise möglich, das Einsetzen der Seneszenz als Reaktion auf einen Mangelstress bei Pflanzen zu verzögern.

Weizenkeimlinge sowie Algenkulturen, die bei suboptimalen Beleuchtungsstärken in Gegenwart eines statischen Elektrofeldes wachsen, zeigen beispielsweise gegenüber den Kontrollpflanzen ohne Elektrofeld deutlich gesteigerte Überlebensraten.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des erfindungsgemässen Verfahrens betrifft die Steigerung der Toleranz von biologischem Material, insbesondere aber von Bakterien, gegenüber erhöhten Salzkonzentrationen im umgebenden Medium.

Nicht nur ein Mangel, sondern auch ein Überangebot an bestimmten kritischen Faktoren kann zur Auslösung von Stressreaktionen führen. Erhöhte Salzkonzentration im Nährmedium beispielsweise führt zu einer Erhöhung des osmotischen Wertes im Medium und infolgedessen zu einem Flüssigkeitsverlust der darin befindlichen Zellen infolge einer einseitigen Osmose und damit zum Schrumpfen der Zellen. Der Flüssigkeitsverlust kann in der Regel durch ausgleichende Massnahmen der betroffenen Organismen in gewissem Rahmen kompensiert werden. Ist jedoch ein kritischer Schwellenwert überschritten, so führt dies zum Absterben der betroffenen Zellen.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es jetzt überraschenderweise gelungen, die Salztoleranz von lebenden Zellen zu erhöhen, indem man besagte Zellen in Gegenwart eines statischen Elektrofeldes schrittweise an hohe Salzkonzentrationen adaptiert.

Für eine erfolgreiche Adaptation geeigneten Feldparameter sind zu einem gewissen Grade vom verwendeten biologischen Material abhängig. Bevorzugt sind Feldstärkewerte zwischen 500 V/cm und 2'000 V/cm, insbesondere aber zwischen 750 V/cm und 1'500 V/cm.

Die Wirksamkeit des erfindungsgemässen Verfahrens lässt sich beispielsweise an ubiquitären Bakterien demonstrieren, die schrittweise an hohe Salzkonzentrationen im umgebenden Medium adaptiert werden können, ohne dadurch jedoch den Umfang der Erfindung in irgendeiner Weise zu limitieren. Auf diese Weise ist es ohne weiteres möglich, durch die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens ubiquitäre Bakterien in einem ersten Adaptationsschritt an Salzkonzentrationen bis zu 14 % zu gewöhnen. In einem zweiten Adaptationsschritt können im statischen Elektrofeld selbst Anpassungen an Salzkonzentrationen bis zu 28 % erreicht werden. Demgegenüber lassen sich bei Kontrollkulturen, die ausserhalb eines statischen Elektrofeldes an hohe Salzkonzentrationen adaptiert werden, im gleichen Zeitraum nur Anpassungen bis 3,5 % erreichen.

Die mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens nunmehr vorhandene Möglichkeit zur schnellen Adaptation ubiquitär vorkommender Bakterien an hohe Salzkonzentrationen ist von grossem technischem Interesse. So stellen beispielsweise rasch wechselnde Salzkonzentrationen in der biologischen Stufe von Kläranlagen ein seit langem bekanntes und bisher weitgehend ungelöstes Problem dar, das jetzt mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens auf einfache und effiziente Weise gelöst werden kann.

Ein weiteres Phänomen, das in unmittelbarem Zusammenhang mit einem Mangelstress steht und das damit einer Modifikation durch das erfindungsgemässe Verfahren zugänglich ist, betrifft die Regulation des Sekundärstoffwechsels von Bakterien und Pilzen.

Es ist bekannt, dass viele Bakterien und Pilze beim Auftreten von Mangelzuständen, wie beispielsweise einer Nährstofflimitierung im Medium oder einer O₂-Limitierung u.a. ihr Wachstum einstellen oder aber zumindest stark reduzieren und ihren Stoffwechsel auf die Produktion von sogenannten Sekundärmetaboliten umstellen. Bei besagten Sekundärmetaboliten handelt es sich vielfach um Verbindungen mit hoher pharmakologischer Wirksamkeit, wie z.B. um antibiotisch, antifungizid oder zytotoxisch wirksame Substanzen, die von grossem kommerziellem Interesse sind.

Die Herstellung dieser Verbindungen in ausreichender Menge im Rahmen von grosstechnischen Fermentationsprozessen ist oft mit enormen Schwierigkeiten verbunden und daher vielfach nur unter grossem Kostenaufwand realisierbar. Das Hauptproblem betrifft dabei die Steuerung der Prozessparameter, die in einer Weise erfolgen muss, dass der Produzententstamm optimale Bedingungen für die Herstellung des gewünschten Produktes vorfindet.

Ein in der Praxis relevantes Beispiel für die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens betrifft die Züchtung Rhodopsin- und β -Carotin-bildender Halobakterien. Bakteriorhodopsin geniesst weltweites Interesse als potentielle K⁺/Na⁺-Pumpe einerseits und käme andererseits als Mittel der Wahl für die Entwicklung biologischer Chips in Betracht. β -Carotin ist als Naturstoff und Ausgangsmaterial für Vitamin A in Biologie und Medizin gleichermaßen von Interesse. Die Analyse von Halobakterien hat neben dem Rhodopsin und β -Carotin ebenfalls ein Vorkommen an Vitamin-A-Säure, bevorzugt 13-cis-Vitamin-A-Säure, und Benzaldehyd ergeben. Klinische Vorversuche an Psoriasis-Patienten haben ausserdem gezeigt, dass erkrankte Hautbezirke, die mit einem Lysat von Halobacterium halobium behandelt werden, vollständig abheilen.

Es sind deshalb umfassende Anstrengungen unternommen worden, die Rhodopsin- und β -Carotin-bildende Form von Halobacterium halobium in grösserem Massstab zu züchten. Dazu wird normalerweise das Bakterium in seiner natürlich vorkommenden Variante kultiviert. Dazu sind grosse Beleuchtungsstärken und eine intensive Belüftung mit Sauerstoff notwendig. Wird nach der Vermehrung die Sauerstoffzufuhr stark gedrosselt, so gelingt es manchmal die Normalform der Bakterien zur Ausbildung einer Purpurmembran zu veranlassen, die Rhodopsin und β -Carotin enthält, bevor die Population geschädigt wird. In diesem Fall ist der Mangelstress an Sauerstoff auslösender Faktor für die Induktion der Rhodopsinsynthese. Damit ist es im Rahmen dieser Erfindung jetzt erstmals möglich, die normalerweise durch einen Mangelstress (O₂-Limitierung) induzierte Produktionsvariante eines zur Produktion von Sekundärmetaboliten fähigen Mikroorganismus zu stabilisieren, indem man besagten Mikroorganismus in ein statisches Elektrofeld einbringt und dort in einem geeigneten Kultivierungsmedium kultiviert.

Im einzelnen ist das erfindungsgemässe Verfahren dadurch charakterisiert, dass man

- a) besagten Mikroorganismus in ein geeignetes Kulturmedium einbringt und
- b) diesen im Einflussbereich eines statischen Elektrofeldes kultiviert,
- c) die Kultivierung solange fortsetzt, bis sich die Produktionsform ausgebildet und stabilisiert hat und
- d) den produzierten Sekundärmetaboliten aus dem Medium oder dem Zellmaterial isoliert.

Die Wahl der für die gewünschte Stabilisierung geeigneten Feldparameter hängt zu einem gewissen Grade von dem verwendeten Mikroorganismus ab. Die bevorzugten Feldstärkewerte liegen zwischen 500 V/cm und 1'500 V/cm, insbesondere zwischen 500 V/cm und 1'000 V/cm.

Besonders bevorzugt im Rahmen dieser Erfindung ist ein Verfahren zur Stabilisierung der Rhodopsin- und/oder β -Carotin-bildenden Variante von Halobacterium halobium. Dies kann erfindungsgemäss dadurch erreicht werden, dass man Bakterien der Normalform von Halobacterium halobium in einen für die Kultivierung dieses Bakteriums geeigneten Mediums in ein statisches Elektrofeld einbringt und dort bei schwachem Licht für einen Zeitraum kultiviert, der für die Induktion und Stabilisierung der Rhodopsin- und/oder β -Carotin-bildenden Variante notwendig ist. Die für die Stabilisierung der Rhodopsin- und/oder β -Carotin-bildenden Variante gewählte Feldstärke des statischen Elektrofeldes beträgt zwischen 500 V/cm und 1'500 V/cm, vorzugsweise aber zwischen 500 V/cm und 1'000 V/cm.

Besondere Massnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung sind in diesem Fall nicht notwendig. Die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens führt dann zur direkten Ausbildung der Rhodopsinform, die auf die übliche Weise durch Animpfen geeigneter Kulturmedien weitervermehrt werden kann.

Die erfindungsgemässe Züchtungsmethode von Halobakterien, insbesondere von Halobacterium halobium, hat gegenüber herkömmlichen Methoden den Vorteil, dass sich die Bakterien schneller vermehren, dass sie in der Zellmembran mindestens 19 % bis 121 % mehr Bakteriorhodopsin und 10 % bis 30 % mehr Biomasse produzieren sowie über einen Gehalt an Vitamin-A-Säure und Benzaldehyd verfügen. Ausserdem behalten Halobakterien, die ihre Genexpression vorausgehend im statischen Elektrofeld stabilisiert haben, ihren Gehalt an Bakteriorhodopsin, Biomasse und Vitamin-A-Säure ohne elektrostatisches Feld für etwa drei Monate bei. Ferner produzieren Bakterien, die dem Elektrofeld ausgesetzt waren, teilweise unterschiedliche Metaboliten, wie beispielsweise Benzaldehyd.

Gegenstand der Erfindung ist zudem ein Bakterienlysat, das aus den - wie oben beschrieben - im statischen Elektrofeld gezüchteten Halobakterien gewonnen wird. Zur Gewinnung des Lysates werden die Bakterien abzentrifugiert und in destilliertem oder demineralisiertem Wasser osmotisch aufgeschlossen. Die entstandene Lösung enthält unter anderem Bakteriorhodopsin, Biomasse, Vitamin-A-Säure und Benzaldehyd. Bakteriorhodopsin und Benzaldehyd werden qualitativ und quantitativ spektroskopisch identifiziert. Die Vitamin-A-Säure wird chromatographisch mittels HPLC

nachgewiesen. Die Biomasse wird nach der Menge an Zellproteinen mittels Biuret-Farbreaktion bestimmt. Das erfindungsgemässe Bakterienlysat enthält im Vergleich zum Lysat aus dem Bakterienwildtyp 19 % bis 121 %, insbesondere 50 % bis 100 %, jedoch mindestens 19 % mehr Bakteriorhodopsin und 10 % bis 30 %, insbesondere 15 % bis 25 %, jedoch mindestens 10 % mehr Biomasse sowie einen Gehalt an Vitamin-A-Säure und Benzaldehyd.

Die vorliegende Erfindung betrifft ausserdem Arzneimittelzubereitungen, die als Wirksubstanz

- a) Halobakterien, insbesondere Halobakterium halobium, oder
- b) standardisiertes Lysat aus Halobakterien, insbesondere Halobakterium halobium, oder
- c) Bakteriorhodopsin, Vitamin-A-Säure und Benzaldehyd, oder
- d) Bakteriorhodopsin und ein Retinoid, oder
- e) Bakteriorhodopsin allein

enthalten.

Es ist vorteilhaft, wenn man diese Arzneimittelzubereitungen mit 13-cis-Vitamin-A-Säure-Derivaten und/oder 13-cis-Vitamin-A-Aldehyden und/oder 13-cis-Vitamin-A-Aldehyd-Derivaten und/oder 13-cis-Vitamin-A-Aldehyd-Schiff'schen Basen und/oder 13-cis-Vitamin-A-Aldehyd-Acetalen und/oder Analogen und/oder cis/trans-Isomeren der vorstehend genannten Verbindungen anreichert.

Erfindungsgemässe Arzneimittelzubereitungen sind alle geeigneten galenischen Formen, bevorzugt topische Formen, wie zum Beispiel Gele, Lösungen, Emulsionen, Salben, Pasten und Badezusätze, besonders bevorzugt Gele.

Die erfindungsgemässen Arzneimittelzubereitungen enthalten einen oder mehrere der genannten Wirksubstanzen in einer Konzentration von 0,1 % bis 70 %, bevorzugt von 0,5 % bis 50 % und besonders bevorzugt von 1 % bis 10 %.

Erfindungsgemässe Arzneimittelzubereitungen mit einem standardisierten Bakterienlysat von 2 % (siehe Beispiel 6.5.) können weiter verarbeitet werden und daraus - bezogen auf die Ausgangskonzentration von 2 % - Arzneimittelzubereitungen mit einer Konzentration von 0,1 % bis 99 %, bevorzugt von 25 % bis 75 %, besonders bevorzugt von 50 % hergestellt werden.

Zur Herstellung der topischen Arzneimittelzubereitungen eignet sich eine wässrige Lösung des Bakterienlysates, die entweder auf die Haut aufgetragen oder als Badezusatz verwendet wird. Das Lysat kann ebenfalls zu Gelen mit hydrophilen makromolekularen Verbindungen, wie z.B. Gelatine und Celluloseether, zu Emulsionen, unter Verwendung von Öl, arabischem Gummi und Wasser, zu einer hydrophilen Salbengrundlage, z.B. Macrogol- bzw. Polyethylenglykolsalbe, zu Crèmes, die hydrophobe Lipidbestandteile, Wasser und Tenside enthalten, zu Pasten, aus einer hochkonzentrierten Suspensionssalbe, verarbeitet werden. Die Herstellung dieser topischen Arzneimittel erfolgt nach konventionellen Methoden.

Die vorliegende Erfindung umfasst ausserdem die Verwendung der erfindungsgemässen Arzneimittelzubereitungen zur Bekämpfung von Hauterkrankungen, besonders von hyperkeratotischen Erkrankungen, insbesondere von Psoriasis.

Im Arzneimittelschatz sind zahlreiche topische und auch orale Arzneimittel zur Behandlung der Psoriasis verfügbar. Diese Medikamente bringen allerdings nur als Langzeittherapeutika eine symptomatische Linderung der Beschwerden, sind meist mit Nebenwirkungen verbunden und bei Abbruch der Behandlung verschlimmert sich der Zustand des Patienten innert kurzer Zeit wieder.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Arzneimittel zu entwickeln, die eine Psoriasis vollständig heilen oder zumindest nach Abbruch der Medikation eine lange beschwerdefreie Zeit garantieren sowie frei von Nebenwirkungen oder nebenwirkungsarm sind.

In Vorversuchen wurden Psoriatiker erfindungsgemäss mit einem 2 %igen Lysat des Halobakterium halobium behandelt. Hierbei wurden mehrere Schuppenbereiche mit dem Bakterienlysat bepinselt und anschliessend einer 40-minütigen Bestrahlung mit einer 300 Watt-Lampe ausgesetzt. Während dieser Zeit wurden die Hautbezirke weitere fünf- bis sechsmal mit dem Bakterienlysat bepinselt. Die Behandlung wurde täglich über einen Zeitraum von 200 Tagen durchgeführt. Im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollen heilten die behandelten Hautbezirke vollständige ab und bildeten auch nach 6 Jahren keine Rezidiven.

Die erfindungsgemässen Arzneimittelzubereitungen werden allgemein zur Bekämpfung von Hauterkrankungen, besonders von hyperkeratotischen Prozessen, insbesondere der Psoriasis eingesetzt. Zur Behandlung der Psoriasis wird die Arzneimittelzubereitung zwei- bis dreimal täglich auf die betroffenen Hautstellen aufgetragen, bei Bedarf kann zusätzlich nach Auftragen des Arzneimittels mit einer 300 Watt Glühbirne während 20 bis 60 Minuten, vorzugsweise während 40 Minuten, bestrahlt werden. Die Anwendung von hautschädigenden UV-Strahlen, wie sie üblicherweise als Begleittherapie von Psoriasis eingesetzt werden, erübrigt sich.

Die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens führt noch zu einem weiteren Phänomen, das für die praktische Anwendung von Bedeutung ist. Durch die Verdunstung des Wassers in den Kulturschalen entstehen Kochsalzkristalle, die Rhodopsin-bildende Halobakterien eingeschlossen enthalten. Überraschenderweise überleben und vermehren sich diese im Innern der Kristalle, wenn der Kristall in einem E-Feld gehalten wird. Auch eine wochenlange Kälteperiode im Tiefkühlschrank wird unbeschadet überstanden. Eine Nachkultur ist durchaus möglich, wenn der Kristall in

einem Nährmedium aufgelöst wird.

Die gleichen Beobachtungen lassen sich auch bei mittels des erfindungsgemässen Verfahrens an hohe Salzkonzentrationen adaptieren ubiquitären Bakterien machen, die somit ebenfalls eingeschlossen in Salzkristalle aufbewahrt werden können. Das erfindungsgemässe Verfahren ist somit in einzelnen dadurch charakterisiert, dass man

- a) besagte Bakterien in einer hochkonzentrierten Salzlösung inkubiert,
- b) diese anschliessend in ein statisches Elektrofeld einbringt,
- c) das Lösungsmittel allmählich verdunstet und
- d) die Bakterien in den auskristallisierten Salzkristallen einschliesst.

Damit liegt nunmehr ein sehr einfaches und - aus praktischen Erwägungen heraus betrachtet - effizientes Aufbewahrungssystem für Halobakterien sowie für an hohe Salzkonzentrationen adaptierte ubiquitäre Bakterien vor. Für die Kultivierung und Vermehrung dieser Bakterien genügt es dann, Salzkristalle, die diese Bakterien in lebensfähiger Form enthalten, in einem geeigneten Kultivierungsmedium zu lösen und anschliessend unter an sich bekannten Kultivierungsbedingungen zu kultivieren.

Eine weitere Form von Stress ergibt sich beim Zusammenleben verschiedener Organismen in einer gemischten Population.

Auch auf dieses System kann das erfindungsgemässe Verfahren modifizierend einwirken, indem unter dem Einfluss eines statischen Elektrofeldes bestimmte Mitglieder einer Mischpopulation in ihrem Wachstum und in ihrer Entwicklung gefördert werden und somit dem Konkurrenzdruck besser widerstehen können. Dies geschieht im allgemeinen auf Kosten eines oder mehrerer anderer Mitglieder der Mischpopulation.

Beispielhaft kann dies an einer Bakterien-Mischkultur demonstriert werden, bestehend auch E. coli 205, K. pneumoniae 327, P. aeruginosa, S. aureus 10B, S pyogenes L-15 sowie Bacillus subtilis MX-1. Wird diese Mischkultur im Einflussbereich eines statischen Elektrofeldes kultiviert, so kommt es zu signifikanten Verschiebungen in der Populationsstruktur, wie z.B. einer starken Zunahme von E. coli auf Kosten von K. pneumoniae.

Es ist somit möglich, mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens die Zusammensetzung einer Mischpopulation signifikant zu verändern, was in der Praxis mannigfache Anwendungsmöglichkeiten eröffnet.

Zur Illustration der eher allgemeinen Beschreibung sowie zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung soll nunmehr auf spezifische Ausführungsbeispiele Bezug genommen werden, die keinen limitierenden Charakter haben, es sei denn, es wird speziell darauf hingewiesen. Das gleiche gilt auch für alle beispielhaften Aufzählungen, die in der vorangegangenen Beschreibung enthalten sind.

Nichtlimitierte Ausführungsbeispiele

Aufbau des statischen Elektrofeldes (nachfolgend zitiert als „Versuchsaufbau“)

Alle im folgenden beschriebenen Versuche werden in statischen Elektrofeldern durchgeführt, die zwischen den Platten eines Kondensators aufgebaut werden.

Die elektrische Feldstärke ist durch die Beziehung

$$E = \frac{U}{d'}$$

gegeben, worin U die Spannungsdifferenz zwischen den Kondensatorplatten und d' den Plattenabstand des Kondensators bedeuten. Die Spannung wird mit Hilfe eines Hochspannungsgenerators erzeugt, der auf dem Transformatorprinzip mit Gleichrichter basiert, wobei in der Regel Spannungsdifferenzen zwischen 500 Volt und 12'000 Volt verwendet werden. Der Plattenabstand des Kondensators richtet sich nach den Dimensionen der in den einzelnen Versuchen verwendeten Probengefässe. In der Regel werden die variablen Parameter U und d' so gewählt, dass das statische Elektrofeld Feldstärkewerte zwischen 250 V/cm und 1500 V/cm aufweist.

1. Beispiel: Keimung im statischen Elektrofeld

1.1. Gartenkresse

Eine abgezählte Anzahl von Kressesamen (140 Stück pro Versuchsansatz) wird in Petrischalen auf Filterpapier verteilt, mit 5 ml Wasser versetzt und mit Parafilm verschlossen. Eine der Petrischalen wird während der Keimungsphase (ca. 5 Tage) in die zuvor beschriebene Versuchsanordnung (siehe „Versuchsaufbau“) eingebracht und dort einem starken statischen Elektrofeld mit Feldstärkewerten von 750 V/cm ausgesetzt. Die negativ geladene Platte des

Kondensators bildet dabei den Deckel der Versuchszelle. Die zweite Petrischale bleibt ausserhalb des Einflussbereiches des statischen Elektrofeldes und dient als Kontrolle.

Um eine unkontrollierte Einflussnahme des Lichtes auf die Keimung auszuschliessen, wird der Versuch unter standardisierten Licht- und Temperaturverhältnissen in einer Dunkelkammer durchgeführt, deren Innenraum von einer 100 Watt Pflanzenlampe in einem Abstand von 28 cm zu den Oberflächen der Versuchszellen beleuchtet wird. Die Temperatur in der Dunkelkammer beträgt zwischen 23° C und 24° C.

Die Keimungsrate der eingesetzten Kressesamen wird nach der Entwicklung des Hypokotyls und der Keimblätter bestimmt. Sie beträgt für die im statischen Elektrofeld gekeimten Samen im Mittel 83 %. Im Blindversuch ohne statisches Elektrofeld keimen von der gleichen Anzahl Samen dagegen nur durchschnittlich 21 %. Die anschliessende Nachsaat in Erde am Tageslicht zeigt, dass alle Samen in gleicher Weise keimfähig sind.

1.2. Weizen

Die Keimungsversuche mit Weizen werden in genau gleicher Weise wie zuvor für Kresse beschrieben (vgl. Beispiel 1.1.) durchgeführt. Bei den verwendeten Weizensorten handelt es sich um einen Weichweizen (Anza-Weizen, Kanada) und einen Hartweizen (Raineri-Weizen, Italien). Bei den mit Weizen durchgeführten Versuchen beträgt die Anzahl der getesteten Samen 30 pro Petrischale. Diese werden in Petrischalen mit je 15 ml Wasser versetzt, mit Parafilm verschlossen und für einen Zeitraum von 1 bis 7 Tagen in Wasser angekeimt, wobei die Samen der Versuchspflanzen wiederum einem starken statischen Elektrofeld ausgesetzt werden. Die Feldstärkewerte liegen auch in diesem Fall bei 750 V/cm.

Die übrigen Bedingungen sind wie folgt standardisiert:

Beleuchtungsstärke: 100 Watt Pflanzenlampe (Osram Concentra R 95 Natura) in 80 cm Distanz entsprechend 133 $\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$
Temperatur: 23 bis 24° C

Hartweizen (Raineri)

Die Keimungsversuche mit Winterweizen (Raineri) machen deutlich, dass sowohl die Keimungsrate als auch die Anzahl und Länge der Wurzeln sowie die Länge des Epikotyls unter dem Einfluss eines statischen Elektrofeldes stark zunehmen im Vergleich zur Kontrolle (siehe Tabelle 1). Bei Fortführung des Versuches kann man zeigen, dass dieser Vorsprung auch nach der Aussaat bis zur Reife der Pflanzen erhalten bleibt.

Tabelle 1

Vergleich der Keimungs- und Wachstumseffizienz von im statischen Elektrofeld behandelten sowie unbehandelten Weizensamen (Raineri):			
	ohne E-Feld	mit E-Feld	Δ %
Keimung	19	26	137 %
Anzahl Wurzeln	106	137	129 %
Wurzel-Länge (mm)	112	188	168 %
Epikotyl-Länge (mm)	222	296	133 %

Vergleich Anza Weizen und Raineri-Weizen

Anza-Weizen (Weichweizen Kanada) und Raineri-Weizen (Hartweizen Italien) verhalten sich differenziert.

Tabelle 2

Vergleich des Einflusses eines statischen Elektrofeldes auf Samen von Anza-Weizen und Raineri-Weizen:						
	Anza-Weizen			Raineri-Weizen		
	o/Feld	m/Feld	Δ %	o/Feld	m/Feld	Δ %
Keimung	2	2	100 %	3	4	133 %
Anzahl Wurzeln	7	8	114 %	11	15	136 %
Wurzel-Länge (mm)	140	160	114 %	140	380	270 %
Epikotyl-Länge (mm)	220	170	80 %	110	490	460 %

Anza-Weizen wird weit weniger begünstigt: Die Keimung und das Wurzelwachstum bleiben etwa gleich; das Epikotyl wird eher gehemmt (siehe Tabelle 2). In einem Feldversuch zeigt sich, dass Anza-Weizen, der in einem Elektrofeld angekeimt wurde, in der Anfangsphase schneller wächst als der ohne Elektrofeld angekeimte, dass aber bis zur Reife die Unterschiede verschwinden. Dennoch kann aus diesen Untersuchungen gesamthaft der Schluss gezogen werden, dass ein Elektrofeld sowohl die Keimungsrate wie auch das Wachstumsverhalten beeinflusst.

1.3. Mais

Analog zu der in Beispiel 1.2. für Weizen beschriebenen Verfahrensweise werden je 10 Samen der Mais-Sorte FMI A 188 bei einer Feldstärke von 1'500 V/cm in einem statischen Elektrofeld zur Keimung gebracht. Nach einer Behandlungsdauer von 6 Tagen lässt sich bei den im statischen Elektrofeld behandelten Proben ebenfalls eine erhöhte Keimungsrate gegenüber den Kontrollen nachweisen.

Tabelle 3 a

Vergleich der Keimungs- und Wachstumseffizienz von im statischen Elektrofeld behandelten sowie von unbehandelten Mais-Samen:		
	ohne E-Feld	mit E-Feld
Keimung	16	20
Epikotyl-Länge (mm)	0	30

Die so auf die beschriebene Weise vorgekeimten Samen werden anschliessend in 5 l Töpfen in standardisierte Erde [40 % Landerde, 50 % Torf (TSK-1; Floratorf), 10 % Sand] überführt und wie normale Keimlinge weitergezogen. Bereits nach 4 Tagen lassen sich deutliche Unterschiede im Aufnahmeverhalten sowie der Wachstumsgeschwindigkeit zwischen Kontroll- und Versuchspflanzen erkennen.

Tabelle 3 b

Unterschiede im Aufnahmeverhalten und der Wachstumsgeschwindigkeit zwischen behandelten und unbehandelten Maiskeimlingen:		
	ohne E-Feld	mit E-Feld
Auflauf	9	20
Blattausbildung	1-2	3-4

2. Beispiel: Morphologische Veränderung

Adulte Pflanzen, die aus Samen hervorgegangen sind, welche unter den zuvor beschriebenen Bedingungen im statischen Elektrofeld angekeimt wurden, weisen zum Teil beträchtliche morphologische Veränderungen gegenüber den Kontrollpflanzen auf. Diese Veränderungen betreffen:

- a) mehrere Stengel mit mehreren Ähren (2 bis 7)
- b) veränderte Blattstellung
- c) Ausbildung von Rispen mit einer Vielzahl von Ährchen
- d) Buschformen, Kriechformen

2.1. Weizen

5 Weizenkörner (Raineri) werden in eine Petrischale mit 10 ml Wasser eingetragen. Die Schale wird mit Parafilmstreifen verschlossen und in der oben beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“) 8 Tage bei einer Feldstärke von 1'500 V/cm gekeimt. Die Keimlinge werden anschliessend mit ½ l Töpfe mit steriler Ackererde (vgl. Beispiel 1.3.) eingepflanzt und dort normal weiterkultiviert. Bereits in der Keimungsphase löst das E-Feld ein verstärktes Wurzelwachstum aus, das sich in Anzahl und Grösse der gebildeten Wurzeln widerspiegelt sowie ein verstärktes Wachstum des Epikotyls zur Folge hat. Nach einer Kultivierungsdauer von 8 bis 10 Wochen weisen die eingepflanzten Keimlinge eine im Vergleich zu den Kontrollpflanzen deutlich abweichende Morphologie auf:

- 1. eine grössere Anzahl Stengel (6,8 im Vergleich zu 4,8)
- 2. eine um den gleichen Betrag vermehrte Anzahl Ähren
- 3. grössere Ähren (Körnerzahl 38 im Vergleich zu 32)
- 4. mitunter tritt ein Habitus auf, der genetischen Vorfahren des Weizens gleicht: beispielsweise rispengrasartige Anordnung kleiner Ährchen und kleine schmale Blätter.

2.2. Mais

20 Maiskörner (FMI A 188) werden in einer Petrischale mit 15 ml Wasser überschichtet. Die Schale wird mit Parafilm verschlossen und in der oben beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“) 8 Tage bei einer Feldstärke von 1500 V/cm gekeimt. Die Keimlinge, die ebenfalls ein verstärktes Wurzel- und Epikotylwachstum aufweisen, werden anschliessend in 5 l Töpfen in sterile Ackererde (vgl. Beispiel 1.3.) eingepflanzt und im Gewächshaus normal weiterkultiviert. Wöchentlich wird die Erde mit Standarddünger (Wuxal, Fa. Maag, CH) begossen.

Nach einer Kultivierungsdauer von 14 Wochen zeigen die Keimlinge eine im Vergleich zu den Kontrollen deutlich abweichende Morphologie:

- 1. eine grössere Anzahl Kolben/Pflanze (3-6 gegenüber 1-2)
- 2. gedrungener Habitus im Vergleich zur Norm (breite Blätter, dicker Stengel)
- 3. eine von der Norm abweichende Positionierung der Kolben (Kolben am oberen Stengelumende anstatt in der Blattachse)
- 4. Dreifachkolben in ährenartiger Anordnung, wobei die beiden Nebenkolben in nur 5 Tagen voll entwickelt sind und diese Kolben noch einmal weitere Kolben ausbilden
- 5. Ausbildung mehrerer Stengel.

2.3. Farn

In einer Petrischale wird ein Cellulosegewebe [‘Lens clean’ Papier (Spectra Physics)] eingelegt und mit 2 ml Evianwasser [Mineralwasser, S.A. Des eaux minérales d’Evian, (Evian, France)] übergossen. Auf dieses Papier werden Sporen von Wurmfarne, die durch Abklopfen von Farnblättern gewonnen werden, in grösserer Zahl aufgetragen. Die Petrischale wird mit Parafilm verschlossen und in der oben (vgl. „Versuchsaufbau“) beschriebenen Apparatur einem statischen E-Feld von 1'500 V/cm ausgesetzt. Nach 6-7 Wochen beginnen die Sporen zu keimen und bilden im Verlauf von etwa 7 Monaten ein Protallium aus, das sich bis zum 12. Monat voll entwickelt. In diesem Stadium werden die Pflanzen in sterile, standardisierte Ackererde (vgl. Beispiel 1.3.) übertragen. Dazu wird der mit Protallien belegte Teil des Papiers ausgeschnitten und auf die Oberfläche der mit viel Wasser benetzten Erdschicht aufgelegt. Im Verlaufe von 6 Wochen findet auf den Protallien die Befruchtung statt und die ersten Farnpflänzchen beginnen sich zu entwickeln. Die so entstandenen Pflanzen unterscheiden sich morphologisch ganz bedeutend von den Kontrollpflanzen. Die Blätter

zeigen einen ganzrandigen wenn auch stark gefalteten Habitus; eine Blatteilung findet nicht statt. Die Anordnung der Blätter erscheint im Vergleich zum normalen Wachstum zentriert anstatt ausladend.

2.4. Hyoscyamus muticus L

Je 5 Antheren von *Hyoscyamus muticus* L. werden in 6 cm Petrischalen auf sterilem Agar (Nitch, Science, 1969, 163, 85-87) angezogen. Die Schalen werden mit Parafilm steril verschlossen und in der oben beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“) bei Feldstärkewerten von 2'000 V/cm mehrere Wochen kultiviert. Nach einer Kultivierungsdauer von ca. 6 Wochen entwickeln sich die ersten haploiden Pflänzchen.

Auch in diesem Fall besitzen die im Elektrofeld kultivierten Pflänzchen einen Entwicklungsvorsprung gegenüber den Kontrollen. Von je 45 Antheren entwickeln sich im Elektrofeld bis zu diesem Zeitpunkt 15 zu Pflänzchen, während dies bei den Kontrollen nur für 10 zutrifft.

Die Pflänzchen werden nunmehr in grössere geschlossene Kunststoffgefässe (Durchmesser 9 cm, Höhe 6 cm) in frischen sterilen Agar überpflanzt. Die im Elektrofeld angezogenen werden weiterhin einem E-Feld von einer Stärke von 1'500 V/cm ausgesetzt. Schon jetzt zeigen die Pflänzchen deutliche morphologische Unterschiede, indem diejenigen ohne E-Feld runde, diejenigen mit E-Feld lanzettförmige Blätter ausbilden.

Nach weiteren 7 Wochen werden die Pflanzen in Töpfe mit Vermikulit (exfolierter Glimmer, Fa. Vermica AG, Bözen, CH) überführt und bei einer Temperatur von 26° C bis 27° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 % in einer Klimakammer weiterkultiviert. Die Beleuchtungsstärke beträgt 10'000 Lux, wobei ein Tag/Nachtrhythmus von 12 h Tag-/12 h Nacht eingehalten wird.

Die weitere Kultivierung der Versuchspflanzen erfolgt jetzt ohne den Einfluss eines statischen Elektrofeldes. Nach 10 Wochen hat sich der Habitus der im E-Feld angezogenen Pflanzen gegenüber den Kontrollen noch einmal deutlich verändert. Während die Blätter der Kontrollpflanzen buschartig angeordnet sind, lässt sich bei den im Feld kultivierten Pflanzen die Ausbildung eines Blattstiels mit quirlständigen Blättern beobachten sowie die beginnende Ausbildung von Blütenknospen. In diesem Stand werden die Pflanzen in normale Pflanzenerde übertragen ins Gewächshaus überführt und dort weiterkultiviert.

Nach weiteren 3 Monaten zeigen die Kontrollpflanzen einen buschartigen Habitus mit niedrigem Stiel der noch keine Blüten trägt. Die im Feld behandelten Pflanzen dagegen sind dreistenglig. Mehrere sind bereits verblüht und tragen Fruchtsätze. Die daraus entstehenden Fruchtkapseln werden gewonnen und die Samen gesammelt. Die Samen der unbehandelten Pflanzen sind normalfarbig, die im Elektrofeld gezogenen weiss. Letzteres ist ein bekanntes Merkmal für Haploidie. Ein weiteres Merkmal für Haploidie ist nach Wernike et al. (Plant Scienc. Lett., 1979, 15, 239-249) die Anzahl Chloroplasten pro Blattzelle. Die Auszählung ergibt für die unbehandelten Pflanzen ein Verhältnis von durchschnittlich 13, für die Versuchspflanzen dagegen durchschnittlich 7,8. Die im Elektrofeld gezogenen Pflanzen weisen damit vorwiegend typisch haploide Merkmale auf im Gegensatz zu den Kontrollen.

3. Beispiel: Veränderungen des Wachstums

Neben morphologischen Veränderungen findet man bei adulten Pflanzen, die aus Samen hervorgegangen sind, die unter dem Einfluss eines statischen Elektrofeldes angekeimt wurden, auch eine grosse Variabilität im Wachstumsverhalten:

- a) erhöhte Biomasse (10 bis 100 %)
- b) Ertragssteigerung, verteilt auf mehrere Ähren (30 bis 120 %)
- c) stark beschleunigtes Wachstum bei Ausbildung eines zweiten Stengels (innerhalb von 4 Wochen)
- d) perennierende Lebensweise der aus behandelten Samen hervorgegangenen Pflanzen

4. Beispiel: Nachkommen

Die Samen der zuvor beschriebenen Versuchspflanzen bleiben voll keimfähig, die Keimungsrate liegt bei 100 %. Die zuvor beschriebenen morphologischen Veränderungen sowie die Veränderungen im Wachstumsverhalten bleiben auch in der Folgegeneration zum Teil erhalten. Diese Pflanzen können daher zur Züchtung neuer und verbesserter Pflanzensorten herangezogen werden (Saatgutverbesserung).

5. Beispiel: Veränderung der Genexpression

Zur Überprüfung eventueller Unterschiede in der Genexpression behandelter Pflanzen werden die Proteinmuster von Weizenkörnern aus Kontroll- und Versuchspflanzen mit Hilfe Gel-elektrophoretischer (PAGE) Verfahren untersucht (Stegemann H. et al., AGE Manual, 1986; Stegmann H., Z. Anal. Chem., 1970, 252; 165-169). Bei der Versuchspflanze handelt es sich um einen Raineri-Weizen, der aufgrund der Keimung im statischen Elektrofeld neben dem normalen

Haupttrieb zusätzlich noch einen Seitentrieb entwickelt hat. Es werden sowohl die Proteinmuster von Körnern aus dem Haupttrieb als auch aus dem Seitentrieb untersucht sowie als Kontrolle Körner nicht behandelter Raineri-Pflanzen.

5.1. SDS PAGE der wasserlöslichen Proteine (Albumine)

Weizenkörner werden zu Mehl vermahlen und mit Wasser extrahiert. Die Untersuchung der Proteinextrakte erfolgt mittels SDS PAGE.

a) Prüflösungen, Inkubation

Die für die elektrophoretische Untersuchung vorgesehenen Proteinextrakte werden wie folgt mit SDS inkubiert und für die Applikation vorbereitet.

Puffer pH 7,1	1,226 g TRIS-Puffer
	12,366 g Borsäure (H_3BO_3)
	zusammen in Wasser lösen, auf 200 ml einstellen
Inkubationslösung:	5 % SDS und 5 % 2-Mercaptoethanol in Puffer pH 7,1
Ansatz:	400 µl Proteinextrakt + 100 µl Inkubationslösung mischen
Inkubationszeit:	3 Minuten in siedendem Wasserbad
Applikationslösung:	Zu 500 µl inkubierte Proteinlösung ca. 100 mg Zucker (Saccharose puriss; Fluka) und 1 Tropfen 0,1 %ige wässrige Amidoschwarzlösung zusetzen und mischen.
Applikation:	je 40 µl.

b) Elektrophoresepuffer

TRIS/Borsäure pH 7,1:	6,13 g TRIS-Puffer
	61,83 g Borsäure (H_3BO_3)
	5,00 g SDS (Dodecylsulfat • Na)
	zusammen in Wasser lösen, auf 5000 ml auffüllen

c) Elektrophorese

Temperatur:	0-2° C
Pufferumwälzung:	wird durchgeführt
Spannung und Laufzeit:	400 V, 105-120 Minuten

d) Nachweis

Proteinfärbung mit Coomassie-Brillant Blue R-250

5.2. SDS-PAGE der in Tris/Borat-Puffer löslichen Proteine (Globuline)

Aus dem in Arbeitsschritt 5.1. erhaltenen Sediment werden weitere Proteine (Globuline) mit TRIS/Borat-Puffer extrahiert und ebenfalls mittels SDS-PAGE (vgl. Abschnitt 5.1.) analysiert.

Eindeutige Unterschiede, wie z.B. Feststellung von fehlenden resp. Auftreten von zusätzlichen Zonen oder besonders starke Intensitätsunterschiede bei Zonen, zeigt die SDS-PAGE der wasserlöslichen und der salzlöslichen Proteine. Diese Unterschiede werden durch Wiederholung der Extraktionen und nochmalige Prüfung aller Extrakte nebeneinander bestätigt und sind in Abbildung 1 wiedergegeben. Auch bei den anderen getesteten Methoden (Normal-PAGE, Esterasen, IEF, Gliadine) lassen sich geringe Intensitätsunterschiede einzelner Zonen feststellen.

5.3. Ergebnisse

SDS-PAGE der wasserlöslichen Proteine (Albumine)

Die Probe aus Körnern des Haupttriebes (2) unterscheidet sich von der unbehandelten Kontrolle durch das Auftreten seiner schwachen zusätzlichen Proteinzone im MG-Bereich bei 29'000 (←). In der Probe des Seitentriebes (3) tritt diese zusätzliche Zone sogar relativ stark auf. Im MG-Bereich 13'000 ist in beiden Proben eine Zone zu beobachten, die in der Probe der unbehandelten Kontrolle fehlt (⇒).

SDS-PAGE der in TRIS/Borat-Puffer löslichen Proteine (Globuline)

Auch in diesem Pherogramm finden sich die deutlichsten Unterschiede hauptsächlich im MG-Bereich zwischen 14'000 und 30'000. Im MG-Bereich um 28'000 tritt bei Proben aus den Versuchspflanzen (2, 3) wie bei den Albuminen eine zusätzliche schwache Zone auf (→), und bei MG ca. 24'000 ist in der Probe aus dem Haupttrieb (2) eine starke Zone zu beobachten, die in den beiden anderen Proben nur sehr schwach zu erkennen ist (⇒).

6. Beispiel: Einfluss des statischen Elektrofeldes auf das Stressverhalten6.1. Verzögertes Einsetzen der Seneszens bei Grünalgen

Durch Ausstrich auf Agarnährböden in Petrischalen erhaltene Grünalgenkulturen werden bei ungenügender Beleuchtung ($133 \mu\text{Watt}/\text{cm}^2$) in der oben beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“) entwickelt. Sowohl bei einer Feldstärke von 1'500 V/cm wie bei einer solchen von 750 V/cm überdauern die Kulturen wesentlich länger als Vergleichsmaterial ohne Elektrofeld.

Letzteres zeigt bereits nach 1 Monat deutliche Mangelercheinungen und ist nach 2 Monaten braun. Im gleichen Zeitraum sind demgegenüber im E-Feld gezogene Kulturen normal entwickelt.

6.2. Erhöhte Salzresistenz ubiquitärer Bakterien

Ein zufälliges Gemisch ubiquitärer Bakterien aus einer Bodenprobe wird in Petrischalen 5 Tage in Wasser bei Zimmertemperatur angezogen. Aus dieser Suspension werden 6 Petrischalen, die je 15 ml eines verdünnten Meerwasser-mediums (vgl. Tabelle 4; Verdünnung 1:2, 1:4, 1:8) enthalten, zu je 1 ml angeimpft. 3 Schalen werden in der oben beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“) einem statischen Elektrofeld von 1'500 V/cm ausgesetzt, die übrigen dienen als Kontrollen. Nach 7 Tagen zeigen die Schalen im E-Feld eine deutliche Zunahme der Bakterienpopulation, wohingegen die Kontrollschalen keine Entwicklung erkennen lassen. Das E-Feld hilft den Salzstress überwinden.

In einer zweiten Adaptationsstufe werden Bakterien aus der bei einer Verdünnung von 1:2 im E-Feld gewachsenen Kultur entnommen. Diese dienen als Ausgangsmaterial um eine weitere Petrischale anzupflanzen, die nunmehr das Kulturmedium gemäss Tabelle 4 enthält. 1 ml dieser Suspension wird in 15 ml Meerwasser-Medium übertragen und die Petrischale wiederum in der oben beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“) einem statischen Elektrofeld von 1'500 V/cm ausgesetzt. Innerhalb von 3 Wochen entwickelt sich die Kultur vollständig, d.h. bis zur maximalen Gleichgewichtspopulation. Damit ist ein ubiquitäres Bakteriengemisch in 2 Schritten vom Süsswasser an eine gesättigte Salzlösung angepasst.

Tabelle 4

Meerwasser-Kulturmedium	
Salze (Menge pro 1 Liter Lösung)	
NaOH	7-8 g
NaCl	250 g
KCl	2 g
CaCl ₂	7 mg
DL-Malonsäure (Apfelsäure)	15 g
Na ₃ -citrat	0,5 g
Glycerin	1 ml
Casaminosäuren	7,5 g
Phosphatpufferlösung	1 ml
Vitamine	1 ml
Spurenelemente	1 ml
in H ₂ O lösen und anschliessend 9 g MgSO ₄ Anhydrid zugeben und mit NaOH titrieren auf pH 6,8 - 7,0.	
Phosphatpufferlösung	
K ₂ HPO ₄	50 g/l
KH ₂ PO ₄	50 g/l
Vitaminlösung	
Folsäure	100 mg/100 ml
Thiamin	100 mg/100 ml
Biotin	100 mg/100 ml
Spurenelemente	
ZnSO ₄	44 mg/100 ml
MnCl ₂	30 mg/100 ml
Fe(II)Cl ₂	230 mg/100 ml

6.3. Einschluss adaptierter Bakterien in Kochsalzkristalle

Lässt man während oder nach der Entwicklung einer Bakterienkultur gemäss Beispiel 6.2. eine geringe Menge Wasser verdunsten, so beginnt die Meerwasserlösung auszukristallisieren. Erfolgt dieser Prozess im statischen Elektrofeld gemäss oben beschriebener Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“), so kristallisiert vornehmlich Kochsalz aus. Im Gegensatz zur normalen Kristalltracht eines Würfels entstehen jedoch Oktaeder mit einer Körperachse in Richtung des Elektrofeldes. Im Innern eines solchen Kristalles finden sich Bakterien eingeschlossen. Teilweise sind diese vom Salz voll umschlossen, teils halten sie sich in Kammern auf, in denen sie ihre Beweglichkeit und Lebensaktivität über mehrere Jahre aufrecht erhalten können. Sie sind darüber hinaus fähig, die Kammern zu erweitern, und sich zu vermehren. In dieser Form können sie auch unbeschadet einen Kälteschock bei -35° C über Wochen überstehen. Löst man die Kristalle anschliessend oder auch nach Jahren in Meerwasser oder in einem anderen geeigneten Medium wieder auf, so erweisen sie sich als voll vital.

6.4. Halobakterien - Ausbildung der Rhodopsinform

Halobakterien existieren in zwei Formen, einer Normalform und einer Rhodopsin-bildenden Form, die als Produzent von Rhodopsin und β -Carotin gesucht ist.

- 5 Ein Stamm normaler Halobakterien (*Halobacterium halobium*-Wildtyp HHBM, Rechovot, Israel) dient als Ausgangsmaterial zum Animpfen von 20 ml eines Meerwassermediums (vgl. Tabelle 4) das in einer Petrischale mit Parafilm eingeschlossen wird. Als Impfmateriale verwendet man 100 μ l einer Stammlösung, die 50 mg Halobakterien pro 10 ml Meerwassermedium enthält. Die Versuchsgefäße werden in ein statisches Elektrofeld eingebracht und dort bei Feldstärkewerten zwischen 750 V/cm und 1500 V/cm bei einer Beleuchtungsstärke von 130 μ W cm⁻² inkubiert. Unter diesen Bedingungen bilden die Halobakterien innerhalb von 8 bis 14 Tagen die Rhodopsinform aus und beginnen mit der Produktion von Rhodopsin und β -Carotin. Nach 3 bis 4 Wochen entsteht eine gesättigte Population von Halobakterien mit Purpurmembran. Auf dieser Stammlösung können fortlaufend Kulturflaschen angeimpft werden. Man benötigt 100 μ l der beschriebenen Stammlösung und 500 ml Meerwasser. Die Flaschen werden mit Parafilm verschlossen - also nicht mit dem Deckel verschraubt - und senkrecht stehend in der oben beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. „Versuchsaufbau“) bei Zimmertemperatur und 750 V/cm bebrütet. Nach 6 Wochen wird eine maximale Gleichgewichtspopulation erreicht. Rhodopsin kann daraus in an sich bekannter Weise durch Abzentrifugieren der Bakterien und anschließendem Aufnehmen derselben in dest. Wasser gewonnen werden.
- 15 Der Prozess kann auch kontinuierlich gestaltet werden. Man saugt dazu die unten im Gefäß mit Bakterien gesättigte Lösung ab und setzt oben gleichzeitig dieselbe Menge frischen Meerwassers zu. In grösseren Apparaturen empfiehlt sich die Zufuhr geringer Mengen Luft.

Nachweis der Rhodopsinform

- 25 Zum Nachweis, dass unter Feldbedingungen tatsächlich die Rhodopsinform auf direktem Wege entstanden ist, werden die Bakterienkulturen abzentrifugiert und die so gewonnenen Bakterienzellen in destilliertem Wasser resuspendiert. Dies führt zur Lyse der Bakterienzellen und zur Freisetzung von Rhodopsin und β -Carotin. Das auf diese Weise aus den Zellen freigesetzte Rhodopsin und β -Carotin kann dann mit Hilfe spektroskopischer Verfahren identifiziert werden.

30 6.5. Standardisiertes Bakterienlysat 2% zur Behandlung von Hauterkrankungen

Herstellung des standardisierten Bakterienlysates 2%:

- 0,5 Liter Nährlösung, enthaltend das erfindungsgemässe Halobakterium *halobium*, werden während 25 Minuten bei 5'500 U/Min. zentrifugiert. Das erhaltene Bakterienpellet wird mit einer entsprechenden Menge an demineralisiertem Wasser versetzt, so dass eine 2 %ige Bakterienlysat-Lösung entsteht. Das Bakterienlysat wird auf dem Magnetrührer bei 700 U/Min. gerührt, bis die Lösung homogen ist (ca. 10 Min.).

6.6. Bakterienlysat-Gel 50 % zur Behandlung von Hauterkrankungen

- 40 Zusammensetzung für 100 g Gel:

standardisiertes Bakterienlysat 2%	50,0 g
Na-Carboxymethylcellulose (Carbopol 980)	1,5 g
Isopropylmyristat	5,0 g
Polysorbat 80	5,0 g
Isopropanol	30,0 g
50 Tromethamin 1 M	7,5 g

- 55 Ansatz 1 : 50 g standardisiertes Bakterienlysat 2% auf dem Magnetrührer bei 700 U/Min. homogen halten. Unter Rühren nach und nach Na-Carboxymethylcellulose zugeben und gut mischen (ca. 10 Min.). Anschliessend 30 Minuten quellen lassen.

Ansatz 2: Isopropylmyristat, Polysorbat 80 und Isopropanol abwiegen und im Becherglas auf Magnetrührer mit 700 U/Min. mischen.

Fertigstellung des Gels: Ansatz 2 in Ansatz 1 geben und mit Magnetrührer bei 700 U/Min. mischen, bis das Gel homogen ist. Unter Weitertrühren das Gel mit 1 M Tromethamin auf einen pH-Wert von 6-7 titrieren.

6.7. Einschluss der Rhodopsinform von Halobacterium halobium in Salzkristallen

Langsames Verdunsten des Wassers im Elektrofeld aus einer mit Bakterien gesättigten Lösung von Meerwasser führt zur Auskristallisation von Kochsalzkristallen. Sie enthalten lebendes Bakterienmaterial. Die Kristalle können getrocknet werden. In ein Elektrofeld von 750 V/cm eingebracht, können die Halobakterien im Kristall eingeschlossen über mehrere Jahre überleben. Sie vermehren sich sogar. Nach Auflösen des Kristalls in neuem Meerwasser sind die Bakterien voll lebensfähig. Ebenfalls voll lebensfähig bleiben Halobakterien, die im Salz eingeschlossen sind, wenn sie im Kühlschrank - ohne Feld - über längere Zeit (≥ 1 Monat) bei -28°C aufbewahrt werden.

6.8. Auswirkungen eines statischen Elektrofeldes auf die Zusammensetzung und das Wachstum einer gemischten Bakterienpopulation

E. coli 205, *K. pneumoniae* 327, *P. aeruginosa* ATCC12055, *S. aureus* 10 B, *S. pyogenes* L-15 sowie *Bacillus subtilis* MX-1 werden unter aeroben Bedingungen über Nacht bei einer Temperatur von 37°C in „Brain Heart Infusion“ (BHI)-Medium (Difco Manual, 10th Edition, Difco Laboratories Inc., Detroit, Mich., 1984, 160-162) angezogen. *C. perfringens* wird unter anaeroben Bedingungen ebenfalls über Nacht und auf BHI-Agar bei einer Temperatur von 37°C angezogen und die gewachsenen Kolonien in flüssigem BHI-Kulturmedium resuspendiert.

Die Übernachtskulturen werden in BHI-Medium verdünnt, bis eine gerade noch sichtbare Trübung der Suspension vorliegt. Je 1 ml der so hergestellten Suspensionen wird zu 13 ml einer vorgewärmten frischen BHI-Kulturlösung zugegeben, sodass ein Gesamtvolumen von 20 ml vorliegt.

Die Mischkulturen werden in 25 cm^3 Gewebekulturfラスchen überführt, zwei der Flaschen in einem statischen Elektrofeld inkubiert, während zwei weitere als Kontrollen dienen. Die Inkubation erfolgt bei einer Temperatur von 37°C unter dreimaligem Schütteln der Kulturen pro Tag. Es werden täglich Proben entnommen und in einer geeigneten Verdünnung (die ca. 200 Kolonien pro Platte ergibt) auf Eosin-Methylenblau-Agar (zur Differenzierung von *E. coli*, *K. pneumoniae* und *B. subtilis*) [Difco Manual, Seite 307-308], auf Mannitol-Salz-Agar (*S. aureus*) [Difco Manual, Seite 558-560], *Pseudomonas*-Selektivagar (*P. aeruginosa*) [Difco Manual, Seite 709-711], Blutagar (2x, 1. aerob für *S. pyogenes*; 2. anaerob für *C. perfringens*) ausplattiert. Diese Medien erlauben die Bestimmung der Anzahl der einzelnen Komponenten der Mischkultur.

Ergebnis

Das statische Elektrofeld hat keinen Einfluss auf die Gesamtzahl der Organismen in der Mischkultur. Die Ergebnisse der Tabelle 6 zeigen aber, dass die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Komponenten der Mischkultur durch das Feld beeinflusst werden und zu einer Zunahme einzelner Arten in der Gesamtpopulation führen. Dies geschieht in der Regel auf Kosten einer oder mehrerer anderer Spezies, die in der Mischkultur vorliegen. So ist beispielsweise der Anteil an *P. aeruginosa* 24 Stunden nach Versuchsbeginn unter Feldbedingungen leicht erhöht im Vergleich zu den Kontrollen. Diese Zunahme erfolgt auf Kosten von *E. coli*, das in den Kontrollkulturen in einem höheren Prozentsatz vertreten ist als in den Versuchskulturen.

Nach 5 Tagen Kulturdauer lässt sich eine dramatische Veränderung beobachten. In den Feldkulturen hat der Anteil an *E. coli* sehr stark zugenommen, während der Anteil an *K. pneumoniae* fast in gleichem Masse zurückgeht. Es liegen darüberhinaus gewisse Hinweise darauf vor, dass auch *C. perfringens* unter Feldbedingungen etwas besser wächst als in den Kontrollkulturen.

Tabelle 5:

Einfluss eines statischen Elektrofeldes auf die Zusammensetzung und das Wachstum einer gemischten Bakterienkultur
a F1/F2 Unter Feldeinfluss kultivierte Proben; C1/C2 Kontrollkulturen
b Gesamtzahl der einzelnen Spezies

Zeit (d)	Kultur- flasche ^a	Gesamt log cfu/ml ^b	Zusammensetzung (%)						
			E. coli	K. pneu- moniae	P. aeru- ginosa	S. aureus	S. pyoge- nes	B. subtilis	C. perfrin- gens
0	F1	7.05	17	26	5	1	1	42	8
	F2	6.98	17	20	4	1	n.d.	59	n.d.
	C1	6.97	14	28	2	1	<1	43	12
	C2	6.94	24	35	2	2	n.d.	37	n.d.
1	F1	9.20	29	17	13	<1	0	40	1
	F2	9.21	28	14	9	<1	0	48	1
	C1	9.14	37	18	6	<1	0	38	1
	C2	9.21	40	19	5	<1	0	35	1
2	F1	9.08	15	15	<1	<1	0	66	4
	F2	9.01	23	13	<1	<1	0	63	<1
	C1	9.18	29	9	1	<1	0	60	1
	C2	8.79	30	5	1	<1	0	63	<1
5	F1	8.39	64	3	2	14	0	15	2
	F2	8.35	51	5	2	17	0	11	2
	C1	8.24	62	2	2	23	0	10	1
	C2	8.16	70	3	3	12	0	11	2
6	F1	8.17	66	4	8	<1	0	19	3
	F2	8.27	67	6	5	<1	0	17	4
	C1	8.18	3	74	4	<1	0	15	3
	C2	8.13	3	78	5	<1	0	12	3

7. Beispiel: Dünnschichtchromatographie

a) Ein Chromatographietank für die Dünnschichtchromatographien (DC) wird auf den Aussenseiten mit Aluminium-

platten versehen, die mit einem Hochspannungsgenerator (FUG HCN 14-12500) leitend verbunden sind. Der Chromatographietank bildet so das Dielektrikum eines Kondensators. Die Platten werden mit einer Gleich-Spannung von 9'000 V aufgeladen, sodass eine elektrische Feldstärke von 2'670 V/cm zwischen den Platten herrscht. Der Tank wird in üblicher Weise mit dem Fließmittel bestückt und die DC-Platten darin entwickelt. Man trägt auf Kieselgelplatten [(60 F 254 Muck) Nr. 5717 (5x20 cm)] in bekannter Weise 10 µl Testfarbstoffgemisch (lipophil) nach Stahl (Merck Art. Nr. 9353) auf und entwickelt sie in Tetrachlorkohlenstoff (Merck Art. Nr. 2209 Urasol) als Fließmittel. Je eine solche Platte wird in der angegebenen Apparatur und parallel dazu in einem normalen gleich grossen Tank ohne Feld entwickelt. Die dabei entstehenden Chromatogramme werden verglichen.

Farbstoff	R _F -Werte	
	ohne E-Feld	mit E-Feld
1	0	0
2	0,066	0,016
3	0,133	0,166
4	0,433	0,216
5	0,483	0,233
6	0,866	0,483
Steighöhe des Fließmittels	7,6	9,1

b) Man trägt auf Kieselgelplatten (60 F 254 Merck) Nr. 5717 (5x20 cm) in bekannter Weise 10 µl Testfarbstoffgemisch (hydrophil) (Merck Art. Nr. 9352) auf und entwickelt sie in Methanol/Wasser 1:1 als Fließmittel. Je eine solche Platte wird in der angegebenen Apparatur und parallel dazu in einem normalen gleich grossen Tank entwickelt. Die dabei entstehenden Chromatogramme werden verglichen.

Farbstoff	R _F -Werte	
	ohne E-Feld	mit E-Feld
1	0,734	0,730
2	0,823	0,827
3	0,911	0,962
Steighöhe des Fließmittels	5,3	8,4

In beiden Fällen wird die Diffusionsgeschwindigkeit des Fließmittels erhöht. Die bedeutende Polarisierbarkeit des Methanols erscheint als Ursache für den besonders deutlichen Effekt beim polaren Fließmittel.

Patentansprüche

- Verfahren, welches basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe in einfachen sowie in komplexen Systemen zu wünschenswerten und nützlichen Veränderungen von diesen Systemen inhärenten Eigenschaften führt und das durch die folgenden Verfahrensmassnahmen gekennzeichnet ist:

a) Einbringen von einfachen oder komplexen Systemen, in denen die spezifischen chemisch/physikalischen Prozessabläufe stattfinden, welche mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens modifiziert werden sollen, in ein statisches Elektrofeld,

- b) Einstellen der für die jeweils gewünschte Modifikation der im statischen Elektrofeld befindlichen Systeme geeigneten Feldparameter und
- c) Belassen der besagten Systeme im statischen Elektrofeld für einen Zeitraum, der für das Auftreten und gegebenenfalls für die Erhaltung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

5

2. Verfahren gemäss Anspruch 1, welches basierend auf einer Modifikation chemisch/physikalischer Prozessabläufe in einfachen sowie in komplexen biologischen Systemen zu wünschenswerten und nützlichen Veränderungen von diesen Systemen inhärenten Eigenschaften führt und das durch die folgenden Verfahrensmassnahmen gekennzeichnet ist:

10

- a) Einbringen von biologischem Material in ein statisches Elektrofeld,
- b) Einstellen der für die jeweils gewünschte Modifikation geeigneten Feldparameter und
- c) Belassen des biologischen Materials im statischen Elektrofeld für einen Zeitraum, der für das Auftreten und gegebenenfalls für die Erhaltung der gewünschten Modifikation notwendig ist.

15

3. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das statische Elektrofeld zwischen den Platten eines Kondensators von beliebiger Form aufgebaut wird.

20

4. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feldstärkewerte des statischen Elektrofeldes zwischen 1 V/cm und 10'000 V/cm betragen.

5. Verfahren gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem zu modifizierenden biologischen Material um einen intakten lebenden Organismus handelt.

25

6. Verfahren gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um einen intakten lebenden Organismus, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Mikroorganismen, Pilzen, Pflanzen, wirbellosen Tieren und Wirbeltieren aus den Klassen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger, handelt.

30

7. Verfahren gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass man biologisches Material verwendet, das eine hohe Teilungsaktivität aufweist und/oder noch wenig differenziert ist, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus teilungsaktiven Zellen, Geschlechtszellen während des Befruchtungsvorgangs, Keimzellen, embryonalen Zellen und Geweben, Embryonen, Zygoten, Keimlingen sowie meristematischen Zellen und Geweben.

35

8. Verfahren gemäss Anspruch 6 oder 7 zur Steigerung des Wachstums der aus dem behandelten Samen-/Sporenmaterial erhaltenen Pflanzen.

9. Verfahren zur Stabilisierung der durch einen Mangelstress induzierten Produktionsvarianten eines zur Produktion von Sekundärmetaboliten befähigten Mikroorganismus, dadurch gekennzeichnet, dass man

40

- a) besagten Mikroorganismus in ein geeignetes Kulturmedium einbringt und
- b) diesen im Einflussbereich eines statischen Elektrofeldes kultiviert,
- c) die Kultivierung solange fortsetzt, bis sich die Produktionsform ausbildet und stabilisiert hat und
- d) den produzierten Sekundärmetaboliten aus dem Medium oder dem Zellmaterial isoliert.

45

10. Verfahren gemäss Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um ein Rhodopsin- und/oder β -Carotin-produzierendes Halobakterium handelt.

50

55

MG-Bereich

Kathode

94'000 —

68'000 —

43'000 —

30'000 —

21'000 —

14'300 —



Anode

1

2

3

(GLOBULINE)

1

2

3

(ALBUMINE)

Abbildung 1: SDS-PAGE RAINERI Proteine

[1 Kontrolle ; 2 Körner aus dem Haupttrieb;
3 Körner aus dem Seitentrieb]

EP 0 791 651 A1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 0938

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 37 35 702 A (ATHENSTAEDT HERBERT DR DR) 16.März 1989 * das ganze Dokument *	1-7,9	C12N13/00 C12P23/00 C12P1/04 A01G7/04 //(C12P1/04, C12R1:01), (C12P23/00, C12R1:01)
X	GB 1 090 011 A (TECHNOIMPEX MAGYAR GEPIPARI KULKEREKEDELM VALLALAT) * Seite 1, Zeile 12 - Zeile 65; Ansprüche; Abbildungen * * Seite 2, Zeile 33; Tabelle *	1-8	
X	US 4 154 668 A (ZIMMERMANN U. ET AL.) 15.Mai 1979	1-6	
Y	* Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 49; Ansprüche; Abbildungen *	9	
	* Spalte 1 *		
	* Spalte 4 *		
X	US 4 292 408 A (ZIMMERMANN ULRICH ET AL) 29.September 1981	1-6	
Y	* Ansprüche; Beispiele *	9	
X	WO 86 03780 A (TECHNICLONE RESEARCH PARTNERS) 3.Juli 1986 * Ansprüche *	1-6	
X	DE 10 57 812 B (FRITZ HAHN) 21.Mai 1959 * Seite 1; Ansprüche *	1-6	
X	US 2 831 804 A (J.COLLOPY) * Ansprüche; Beispiele *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) C12N C12P
X	FR 1 451 661 A (G. DEFAULT) 5.Dezember 1966 * Seite 1 - Seite 9; Abbildungen *	1-9	
X	DE 22 13 905 A (RIESS REINHOLD) 4.Oktober 1973 * das ganze Dokument *	1-8	

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28.Mai 1997	Prüfer Coucke, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (01.01.92) (P04020)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 0938

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 86 03372 A (NOGLER & DAUM ELTAC) 19.Juni 1986 * Ansprüche *	1-6,8	
X	FR 2 178 647 A (SENSORS INC) 9.November 1973 * Ansprüche; Beispiele *	1-6,8	
X	CH 495 772 A (CHEMOLIMPEX) 15.September 1970 * Ansprüche; Beispiele *	1-8	
X	GB 2 100 112 A (TOPLINE MEHESZ DEVELOPMENTS LT) 22.Dezember 1982 * Ansprüche; Beispiele *	1-8	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 008 (C-039), 20.Januar 1981 & JP 55 135586 A (KUBOZONO YOSHIKI), 22.Oktober 1980, * Zusammenfassung *	1-8	
X	US 5 458 752 A (H.M. LIZAMA ET AL.) 17.Oktober 1995 * Ansprüche; Abbildungen *	1-6,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28.Mai 1997	Prüfer Coucke, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderem Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 150 (01.92) (P4/C3)

регистр

Afrika 143, 150 и далее, 163 и далее

Водоросли 33

Альт, Франц 84

Аннан, Кофи 145

Арбер, Вернер 93 и далее, 97, 184, 194

Эйвери, Освальд 91

Barwale, Raju 153 Baumgartner,

Stephan 131 и далее семена
деревьев 105

Bayer Crop Science 151

Бифуркация 190

«Био-Хакер» 79 и далее.

Биофотоны 108 и далее.

Биоцентр 30, 93, 133

кровь в Е-поле 125 и

далее фасоль 156, 173

Босхарт, Бернхард 194

Брей, Уильям К. 91

Булин, Наджани 148

Буркина-Фасо 162, 165 и

далее Буш, Джордж У. 157

Сампаоре, Блез 166, 168

Казале, Карл 154

Теория хаоса 190 и далее.

Чейни, Дик 157

Хромосомы 40 и далее, 63, 91, 106 Ciba-
Geigy 12 и далее.

Клинтон, Билл 157

Дэссауэр, Фридрих 90

Динозавры 73 и далее.

ДНК 63, 91, 93 и далее, 106, 109 и далее, 113,

119

Ебнер, Даниэль 115 и далее Эбнер, Гвидо 12
и далее Эбнер, Никунья 145 и далее

Эйхельбек, Райнхард 70 Федеральный
технологический институт

Цюрихская школа (ЕТН) 24

Эйнштейн, Альберт 139

Коробка электрического поля 122

Электромагнетизм 31, 109 и далее

Электрофизиограммы 112

Электростатика 31

Электростатическое поле 13 и далее

Энгдаль, Ф. Уильям 156 и далее Масло
156 и далее.

Эпштейн, Ирвинг Р. 91

Эритроциты 125 и далее.

Фагн 16 и далее, 40 и далее, 67, 117, 178 Феликс,

Курт 15 и далее, 30, 49, 99, 149 и далее

Феррейре, Хуан 154

Способ разведения рыбы 56, 122 и далее,

175

Флэммер, август 133 г.

«Фокус ТВ» (телепередача) 69, 84 Forellen 53 ff.,

75, 94, 117, 122 Научно-исследовательский

институт биологических

Сельское хозяйство (FiBL) 124,

133 Фокс Келлер, Эвелин 91 Фрейд,

Зигмунд 139

г-8 Вершина 163

Гусиная лапка 113

Геринг, Вальтер 97

Гелдоф, Боб 163

Экспрессия генов 61, 63 и далее, 74, 79, 85

генетическая манипуляция 60, 79, 85, 140,
151, 157 и далее, 160, 170, 185

геном 61 и далее, 70, 91 «генные
ножницы» 93

Генетически модифицированные семена 150 и далее, 157,
171 Ячмень 156, 173, 196 и далее.

Общество исследований биологических
физические пограничные зоны
(GFBG) 133 и далее, 138, 140 и

далее, 194 Готтшальк, Томас 145
Институт Гвидо Эбнера 160 и далее, 185,
193

Граф, Рудольф Дж.

23 Гринпис 155ff.

Гремо, Рут 194

ЧАС После 196 сл.

Галобактерии 32 и далее, 65, 72, 82,
99 и далее, 117

Хенач, Кристина 151 и далее

Кардиостимулятор 29, 126

Просо 168

Линии высокого напряжения 103
Hoffmann-La Roche 30, 138 Гены
гомеобокса 97

Гомеопатия 131ff.

Проблема голода 162 и далее Гибриды
злаков 101, 106, 151 и далее,
159, 173

гипноз 25

Я Институт фармацевтики

Исследования (ПИС) 71, 122

Дж Онас, Ханс 186

Джорди, Маркус 194

Kaiser, маты для телят

Патрик 68, картофель

Даниэль 48 156

Келленбергер, Эдуард 133 Кернер,

Дагни и Имре 56 и сл., 62,

66, 74

Сосна 196

Киссинджер, Генри 157

Кнехтли, Петр 76

Крауэр, Алекс 18 лет,

Крайс, Бруно 23

кресс 29, 46 л.д.

л ллле, Сьюзен 113

Люти, Герберт 133

Маккей, эндру 153

Кукуруза 18 и далее, 49 и далее, 96, 101 и далее, 110,
168, 173, 196 и далее

Марграф, Пол 137

Маршалл, Барри 92

Институт Макса Планка

– Берлин 83

– Геттинген 83

МакКлинток, Барбара 91 и

далее Митохондрии 128

Monsanto 151 и далее, 170

морфогенез 107 и далее.

Морфогенетические поля 107 и далее

Мюллер, Эмиль 37,

Мвенда, Эндру 163ff.

Н общество изучения природы

Базель 99

Нимц, Гюнтер 83

Нортон, Синтия Ф. 34 Слияние с

Novartis 24, 75 и далее, 119

О лек, Алекс 83

Органы в поле Е 126 и далее

Трансплантация органов 128 и далее Ящик

для транспортировки органов 128 и далее

Уэдраого, Рауль 166 и далее, 194

п обезьяна, патент Клаудии 170 52, 56,

58, 66, 73 и далее,

82, 103, 174 и л., 201 л.

Петровский, Владимир 146

Заводская гидравлика 112

Пластинчатый конденсатор 31, 172

Попп, Фриц-Альберт 108 и далее.

Powerglas GmbH 172 и далее
 Pruitt, Robert 113 и далее
 Pseudogenes 61

рдиастезия 133 и далее

Рэп 156, 196 и далее

Рейган, Рональд 157

«Репортаж» (ТВ-шоу) 13, 66, 84

Воспроизводимость 67 и далее, 69 и далее,

122

Редис 173

Rhodopsin 33ff., 72ff. Rhyner,

Paul 29, 133ff. Rice,

Condoleezza 157

Рентген, Вильгельм 90

Рожь 173, 196 и далее.

Роте, Гюнтер 103, 109 и далее, 184, 194
 репы 173

CAIzkristalle 15 и далее, 34 и далее, 98, 117

Sandoz 24, 76 и далее, 119

Санкара, Томас 166, 169

Шадевальдт, Ганс 92ff

Шмайсер, Перси 153

Шен, Аксель 101 и далее, 109, 194,
 196 сл.

Шюрх, Хайнц 12 и далее

Шюрх, Мартин 77 и далее,

194 Псориаз 72 и далее.

»Scopulariopsis halophila« 15 и далее,
 38 и далее, 98

Шелдрейк, Руперт 107 и

далее Шиквати, Джеймс 164

Сименс, Вернер фон 90

Sofitex 170

Соя 123 и след.,

173 паука 82

Штадлер, Беда 95 и далее, 194 Стэн-Лоттер,

Хельга 99 и далее Штаудингер, Герман 111

"Штерн ТВ" (телешоу) 81 и далее, 84

"Супертреффер" (телешоу) 15 и далее,

99, 150

Syngenta 77, 151 и далее, 170 и далее.

Tani, François 170

Terminator seed 155 ff

Thoenen, Hans 30

Тилапия рыба 168

Помидоры 82, 173

Traitor technology 155 и далее

Tulips 81 и далее

тыганда 164

ЮНЕСКО 148

Университет

– Базель 133

– Берн 95, 131

– Дюссельдорф 92

– Женева 146, 167 и далее.

– Фрибур (Швейцария) 90, 133

– Фрайбург I. Бр.(Д) 63, 111, 184

– Кёльн 69, 83

– Лафайет 113

– Майнц 101, 103, 109, 196

– Зальцбург 99

– Западный Честер 98 UNO

145 и далее, 163, 167

Вриленд, Рассел 98

ВтАгнер, Эдгар 63, 111 и далее, 184, 194

Валенса, Лех 145

Ряска 133, 200

Уотсон, Джеймс 91

Weick, Rolf 172 и далее

Weißkohl 173

Пшеница 47 и далее, 64, 68, 118, 156,

158 и далее, 173, 196 и далее.

Биолокация 133 и далее.

»ИксАнаду», проект 176 ff.

Зэхель, Каспер 83

Zeitgeist 89 и далее.

Циглер, Жан 162 и далее, 167 и далее

Циммерманн, Кристиан 79 и далее

Карликовый горох 131 и далее.

Лук 82, 160, 173

*Замалчиваемые открытия, потерянные
сокровища, причудливые находки*

Персонажи из каменного века, загадочная «металлическая библиотека» из подземного мира Южной Америки, глиняные фигурки динозавров возрастом 4000 лет — подобные сенсационные находки продолжают ставить перед человечеством новые загадки.

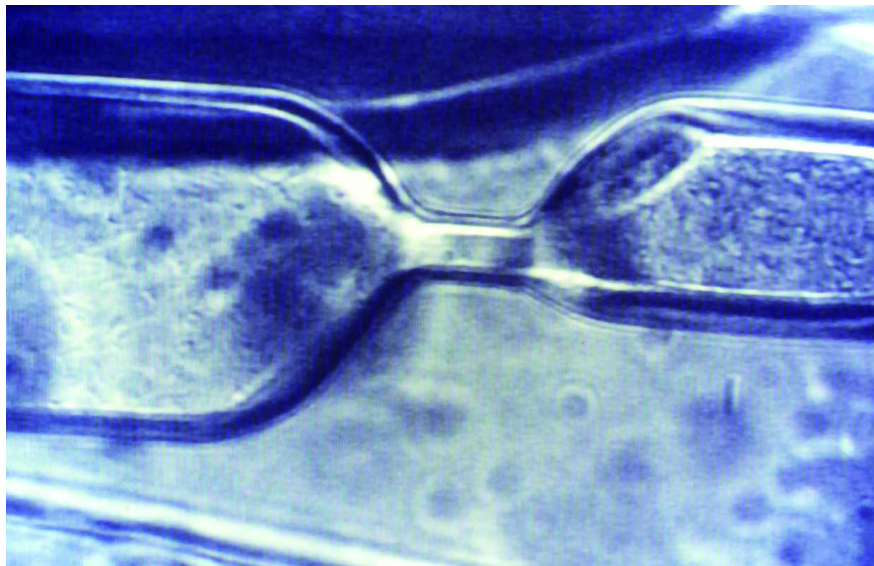
На протяжении десятилетий археологи натывались на находки, которые переворачивали наш взгляд на историю. Ошибочно классифицированные как подделки и спрятанные от публики, они ведут теневое существование в подвалах музеев и университетских институтов. Люк Бюргин выследил эти неоднозначные объекты и задокументировал их впечатляющими изображениями. Он показывает то, что скрывают от нас археологи!

Люк Берджин
Секретные файлы археологии

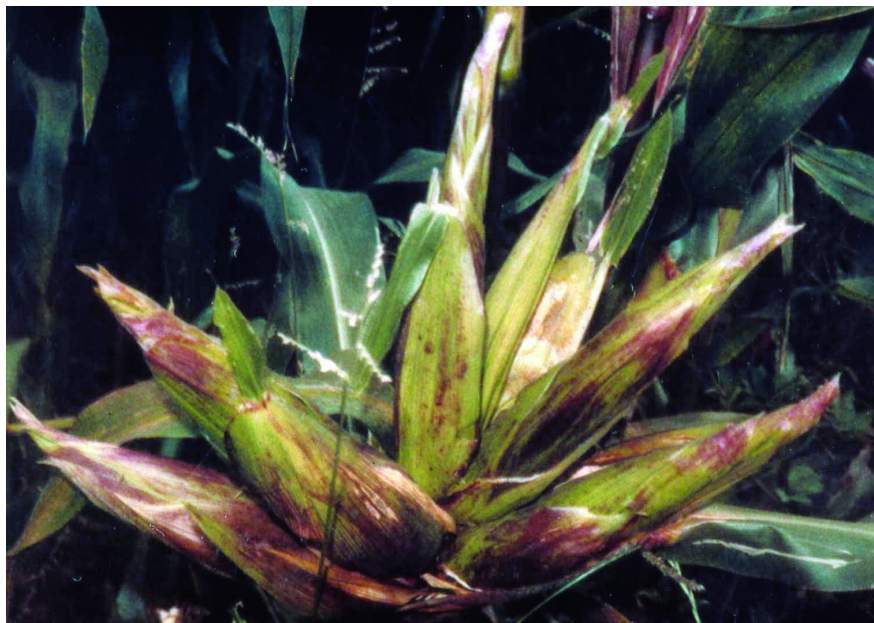
280 страниц с иллюстрациями, ISBN 978-3-7766-7002-8

ХЕРБИГ

www.herbig-verlag.de



1 Микроскопическое изображение кристалла соли: отчетливо виден канал между кавернами, созданный замкнутыми галобактериями под действием электрического поля.



2 Кукуруза в электрическом поле: в этом электрически обработанном образце выросло до шести початков – в отличие от одного до трех початков (обычное дело).



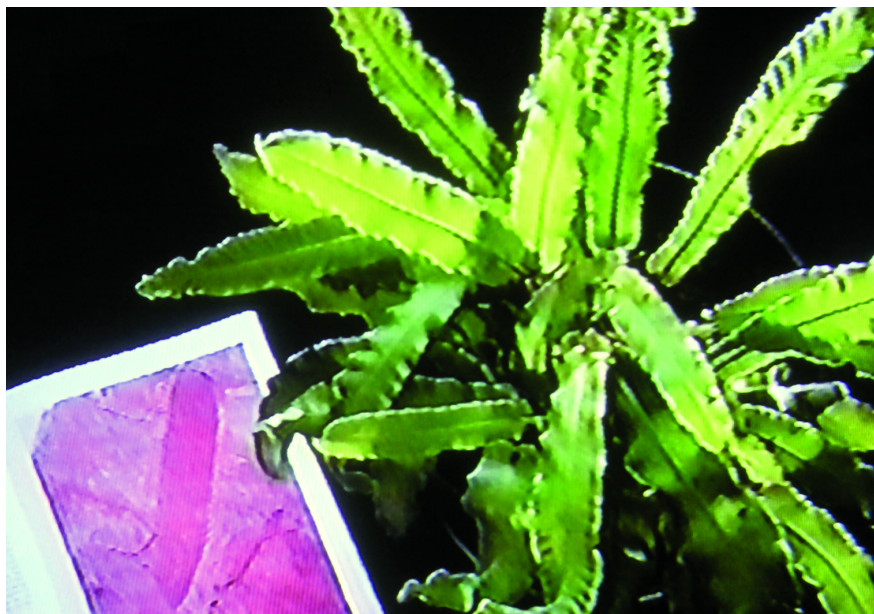
3 Еще один снимок растений кукурузы с поля Е. У некоторых обработанных растений исследователи насчитали до 12 початков на одном стебле.



4 Традиционный мужской папоротник, который часто встречается в дикой природе. Его споры подверглись воздействию Е-поля, после чего вырос своего рода «первобытный папоротник» с характеристиками языка оленя (ниже)!



5 «Урфарн»: биологи не смогли отнести это растение к какому-либо известному типу оленьего языка. Однако сравнение со старыми окаменевшими листьями папоротника показало удивительное совпадение.



6 «Урфарн», включая изображение окаменевшего листа папоротника из доисторических времен — именно так, как это было представлено публике по телевидению в то время.



7 Более поздние поколения «оленьего языка папоротника» от электрического поля показали своеобразную регрессию — здесь задокументирована любопытная смесь характеристик червя и оленьего языка.



8 Исходная популяция: для экспериментов с рыбой использовалась икра обычной радужной форели. Вот образец необработанной контрольной группы (без электрического поля).



9 Икра, обработанная электрическим полем, превратилась в значительно более крупную дику форму форели. Характеристики: «лососевый крючок», характерная текстура и поразительная красноватая окраска жабр.



10. Самцы E-field: Как и все другие радужные форели, подвергшиеся электрическому воздействию, этот экземпляр также вел себя крайне дико и застенчиво, что на самом деле характерно только для диких форм.



11 Самки E-field: жабры самок форели также были красного цвета. Форель этого вида фактически считается вымершей в Европе.



12 Пшеница E-Field: эти «кусты» выросли без удобрений в 1997 году всего из двух семян, которые Даниэль Эбнер ранее обрабатывал электрическим полем.



13 Больше кустов пшеницы проросло из одиночных семян Е-поля (1997). Также интересно наличие мака, который бы здесь не рос без пшеницы.