



**Польза от травки**  
Уральские ученые выясняют влияние конопли на экологию

ПИЛОТНЫЙ проект карбоновой фермы запущен в Свердловской области. На 25 гектарах сотрудники и студенты аграрного университета высаживают техническую коноплю, чтобы определить, как она помогает сократить выделения углерода в атмосферу. По данным зарубежных ученых, гектар конопли удерживает столько же углерода, сколько два гектара леса. Задача проекта — подобрать технологии, максимально задерживающие углерод в почве.

# Раздражитель для иммунной системы

Как микробы управляют людьми



ТАТЬЯНА АЛДРЕВЕР

## ЭТО ИНТЕРЕСНО

Светлана Добрынина, Свердловская область

Микробиологи шутят: все мы люди на один процент, поскольку 99 процентов генов в организме человека — это ДНК бактерий. С забавной оценкой частично согласен Данила Зорников, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Уральского государственного медицинского университета Минздрава России (УГМУ). Данила возглавляет лабораторию генетических и эпигенетических основ прогнозирования нарушений онтогенеза и старения человека. Объединение молодых ученых занимается уникальными проектами, в том числе связанными с вопросами репродуктивного здоровья человека, прогнозированием риска преждевременного старения.

Сегодня УГМУ — один из ведущих центров исследования микробиоты (совокупности микроорганизмов) репродуктивного тракта, лаборатория получила грант на дальнейшее развитие проекта. Работа идет в тесной связке с практикующими врачами. О том, почему ученые уделяют такое пристальное внимание изучению бактерий в организме человека и как одноклеточные влияют на нашу жизнь, Данила Зорников рассказал «РГ».

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Изучение микробиома (сообщества всех микробов) — общемировая тенденция. Тридцать лет назад ученые подсчитали: для нормального функционирования организма человеку требуется около 100 тысяч белков. Но в ДНК гомо сапиенс обнаружили только

30 тысяч. И тут пришло осознание: оставшиеся 70 процентов спрятаны в микробах, живущих в человеке. Началось обследование добровольцев — вначале здоровых, затем имеющих патологии, чтобы выяснить, какие внутри нас существуют бактерии и каково их предназначение.

**И что оказалось?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** У одноклеточных важная миссия. Одна из главных функций — быть раздражителем для иммунной системы. Я сравниваю микроорганизмы с боксерской грушей, снарядом, на котором иммунитет учится отрабатывать удары. Если в человеке нет ужившихся с ним микробов, в организме не вырабатываются навыки борьбы с вредоносными бактериями.

**Иммунитет засыпает?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Он даже проснуться не может. Человеку нужен какой-то раздражитель, чтобы научиться давать адекватный ответ агрессии со стороны микроорганизмов. Если роды проходят естественным путем, то плод, следуя через родовые пути, сталкивается с материнской микробиотой. Природой так запрограммировано: в родовых путях происходит микробная колонизация — бактерии попадают на кожу, глаза, в дыхательные пути, то, что проглатывает новорожденный, — в кишечник.

**А если кесарево сечение?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** По мнению ученых, оно может привести к сбою в формировании иммунитета. У таких детей в дальнейшем чаще развиваются аллергические заболевания, иногда иммунная система и вовсе начинает работать против собственного организма. Сказать однозначно —

Данила Зорников (на снимке справа) с командой единомышленников исследуют геномы и ищут пути продления жизни человека.

именно микробиота тому причина — мы пока не можем. Но понимаем: это один из факторов, приводящих к развитию такой патологии. В Пуэрто-Рико, к примеру, где до 40 процентов родов проходят операционно, микробиологи предлагают обрабатывать младенцев «кесарят» тампоном с микробиотой матери, что позволяет частично восстановить естествен-

Я сравниваю микроорганизмы с боксерской грушей, на которой иммунитет учится отрабатывать удары

## ЧЕЛОВЕК НА ГАРАНТИИ

Вы верите, что человек способен жить 120 лет, как прогнозировал Мечников?

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** По большому счету, человек — такой же вид млекопитающих. И, если смотреть с позиции эволюционного разума, у нашего существования есть смысл, только когда мы выполняем репродуктивную функцию. После этого, как говорит один ученый, нас снимают с гарантии. Ген, отвечающий за долгожительство, не нашли. Наверное, его и нет. По всей видимости, генетика — основа долгожительства, но не на 100 процентов. Получится ли обмануть природу? Сложно сказать. Но есть заболевания, риск которых возникает с годами, и снизить его, думаю, человеку по силам.

ный ход микробной колонизации кожи и слизистых новорожденного.

**А ваши исследования выявили связь между бактериями, живущими в матери, и тем, как протекают роды?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Да, одно из наиболее успешных проводилось с 2011 года совместно с медицинским центром «Гармония». Нам удалось разработать алгоритм, помогающий заранее, на первых месяцах беременности, предсказать повышенный риск преждевременных родов. Об этом свидетельствует определенный состав микроорганизмов у женщины. Мы привлекли к проекту более 350 пациенток. На сегодняшний день выявление неблагоприятного набора бактерий в родовых путях позволяет определять женщин, которым требуется особое внимание докторов, чтобы будущая мама, несмотря на повышенный риск, смогла выносить и родить здорового ребенка.

Конечно, прогнозирование нежелательного исхода — только полдела. В дальнейшем мы попытаемся скорректировать микробиоту и устранить опасность. Возможно, найдем препараты, позволяющие привести в норму бактериальный состав, и тогда удастся снизить угрозу преждевременных родов.

**Йогурт поможет?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Скорее не йогурт, а специальные пробиотики, капсулы с микроорганизмами. Мы планируем понять, как отдельные препараты корректируют состав микробиоты.

**Ее исследуют у всех рожениц?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Сейчас только по определенным показаниям: при подозрении на присутствие нежелательных патогенных микроорганизмов. Ученые еще не убедили практикующих врачей в необходимости проведения полного анализа микробиоты у всех состоящих на учете беременных. Несмотря на то что есть техническая возможность тестирования даже в обычных роддомах, эти исследования не включены в стандарты оказания медицинской помощи.

**Но изучение связующей мать и дитя микробной нити продолжается?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Мы запустили совместный с центром «Гармония» и городским перинатальным центром проект продолжительного контроля за микробиотой беременных. Трижды за период вынашивания ребенка берем у будущих мам биоматериал и затем делаем то же самое у новорож-

## НА ЗАМЕТКУ

По данным ученых, в нашем организме обитает примерно 13 триллионов одноклеточных: бактерий, грибов, простейших. По количеству они сравнимы с собственными клетками человека. Симбиоз микроорганизмов и животных выработался миллионы лет в ходе эволюции, еще до появления гомо сапиенс. И сейчас любой человек имеет собственный набор микробиоты. Лет десять назад считалось, что вес живущих в нашем теле микроорганизмов достигает полутора-двух килограммов. Сейчас массу снизили до 200 граммов. Согласно наблюдениям последних лет, микрофлора может влиять не только на обмен веществ, вероятность развития рака и других патологий, но и на поведение человека.

денного в течение первого месяца и через полгода после рождения. Все это поможет узнать, как связана микробиота матери и ребенка, возможно, оценить ее влияние на развитие младенца. А главное — найти рабочий инструмент коррекции.

**А могут ли одноклеточные как-то подать сигнал: дескать, человек рискует скончаться молодым?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Этот вопрос не изучен: никто не проводил исследования на конкретных людях с рождения до смерти. А вот определить риск преждевременного старения возможно. Старение и долголетие — другая обширная сфера деятельности нашей лаборатории. Доктор медицинских наук, профессор УГМУ Татьяна Бродовская — один из застрельщиков этого направления. Она начинала искать маркеры — предвестники преждевременного старения сначала у сорокалетних. Выяснилось, что у них достаточно часто биологический возраст лет на 10–15 опережает данные, указанные в паспорте. Тогда снизили возрастную планку. Но и 30-летние так же подвержены раннему биологическому старению. Сейчас дошли до студентов. Итог: возрастной диссонанс встречается у 10 процентов девушек и 70 процентов молодых людей. То есть семь юношей из десяти биологически лет на 10–15 старше своего официального возраста.

**Какая-то сказка о потерянном времени... Студенты были поражены?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Нет. Думают, вся жизнь впереди, а оказывается, организм уже выработал ресурса больше, чем должен. Доцент кафедры педиатрии УГМУ Маргарита Устюжанина пытается найти маркеры старения даже у детей. Пока мы лишь в начале пути, надеюсь, за пару лет получим первые результаты.

**А для чего? Подтвердить философский постулат: с рождения идет обратный отсчет?**

**ДАНИЛА ЗОРНИКОВ:** Узнать и попытаться, по крайней мере, скорректировать отдельные моменты, чтобы замедлить процесс.