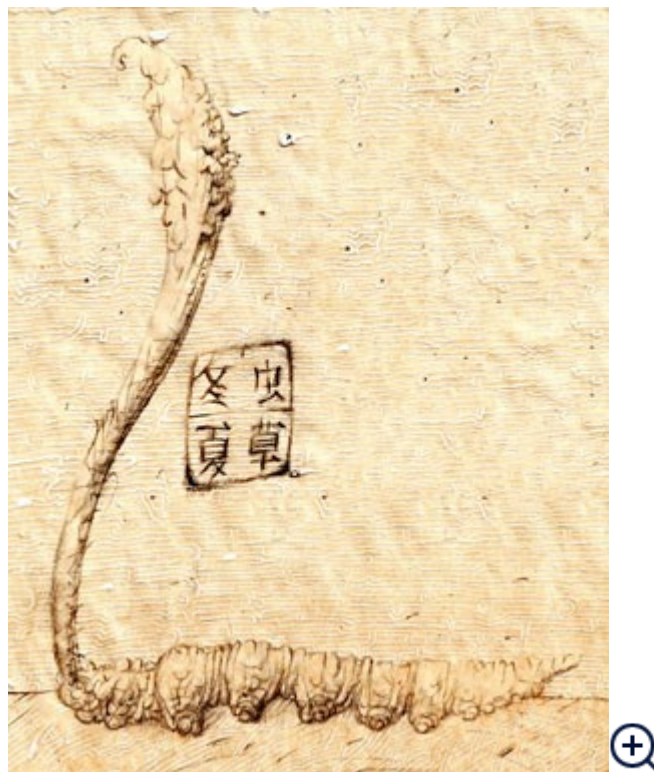


# Кордицепс: гриб в шкуре гусеницы

Н. Ручкина

[«Химия и жизнь» №11, 2019](#)



Художник П. Перевезенцев

В 1993 году на чемпионате Китая по легкой атлетике китайские спортсменки установили сразу три мировых рекорда в беге на 1500, 3000 и 10 000 метров. Подняться по крутой спортивной лестнице им помогло правильное питание, включающее кордицепс. Так внимание потребителей разных стран привлек продукт, который традиционная китайская медицина использует по крайней мере несколько сотен лет.

Кордицепс представляет собой сложное биологическое сообщество, а свое общепринятое название получил по одному из основных компонентов — грибу кордицепсу китайскому (*Cordyceps sinensis*), славному представителю рода *Cordyceps*. Этот род насчитывает несколько сотен видов, рассеянных по миру, и все они паразитируют на насекомых: жуках, сверчках и кузнечиках, клопах и муравьях, однако предпочитают бабочек. Любимый объект кордицепса китайского — гусеницы прозрачной моли *Hepialus armonicanus*.

Эти бабочки живут на Тибетском нагорье и в Непальских Гималаях на высоте 3500–5000 метров, их гусеницы ползают под землей и питаются корешками травы. Так они существуют два-три года и за это время линяют шесть-восемь раз. Третья и четвертая

ляньки — самые опасные, потому что именно в это время гусеницы чаще всего заражаются спорами или кусочками мицелия *C. sinensis*. Гриб проникает в тело насекомого через мягкий покров или кишечник и там разрастается. Несколько дней зараженная гусеница еще может шевелиться. За это время она поднимается ближе к поверхности земли и умирает с поднятой головой, из которой, подобно рогу, прорастает гриб (строма). Вся эта конструкция зимует под землей на глубине 2–5 сантиметров, а весной гриб пробивается наружу и образует темно-коричневое плодовое тело, напоминающее булаву. (Название «кордицепс» произошло от латинских слов *cord* — ‘булава’ и *seps* — ‘голова’.)

*C. sinensis* плодоносит с середины апреля по июль, и в это время местные жители бросают все дела и отправляются на поиски. Гриб возвышается над поверхностью на 2–5 сантиметров, разглядеть его на фоне черной земли сложно, а надо ведь его не просто сорвать, а аккуратно извлечь из почвы вместе с гусеницей. Собственных тканей у нее практически не осталось, гриб их все потребил, сохранилась лишь затвердевшая желтовато-коричневая оболочка, заполненная мицелием изнутри и покрытая им снаружи. Эта мумифицированная грибогусеница и есть тот самый знаменитый китайский кордицепс. Сами китайцы называют его Дун Чун Сяо Цао — ‘зимой насекомое, летом растение’, а непальцы — ярагумба (‘гриб с личинкой’).

В Китае, Непале и Бутане кордицепс считают лекарством от двадцати одной болезни. Он исцеляет заболевания почек, печени и легких, снимает усталость и тонизирует, помогает при эректильной дисфункции (кордицепс называют гималайской виагрой), ночной потливости, сердечно-сосудистых заболеваниях, снижает уровень сахара и холестерина в крови, укрепляет иммунную систему. Его также используют для лечения ожирения, туберкулеза, гепатита В, сахарного диабета, рака и инфекционных заболеваний. С 1964 года это официальное лекарство китайской фармакопеи.

Увы, щедрая на посулы традиционная китайская медицина обычно скупа на доказательства. Научных исследований действия кордицепса мало, большинство из них проведено на животных и клеточных культурах. Испытаний с участием людей кот наплакал, выборки невелики, а методики зачастую небезупречны. В научных публикациях можно прочесть, например, что препарат улучшает «биоэнергетический статус» мышины печени, следовательно, способен снять усталость и повысить выносливость и у людей, особенно пожилых. А раз способен — значит, делает. Кроме того, западных ученых смущает, когда китайские коллеги называют кордицепс травой (*herb*) или описывают его действие на энергии Инь и Ян.

В 2003 году Китай пережил вспышку тяжелого острого респираторного синдрома (атипичной пневмонии). Кордицепс тогда считали панацеей, цены на него подскочили раз в двадцать. Это был удобный случай оценить эффективность лекарства, однако китайские медики им не воспользовались.

Биологически активные вещества кордицепса начали по-настоящему исследовать только с 2008 года, хотя выделили на полвека раньше. Прежде всего это кордицепин (3'-деоксиаденозин) — сильный антибиотик, необходимый грибу, чтобы отвоевать тело зараженной гусеницы у других грибов и бактерий. Кордицепин подавляет рост некоторых кластридий, стрептококков, золотистого стафилококка и синегнойной палочки и при этом не губит полезные бифидобактерии и лактобактерии кишечной микрофлоры. Он уничтожает гусениц капустной моли, поэтому его рассматривают как возможный инсектицид.

Кордицепин также относят к противоопухолевым агентам, поскольку он включается в молекулу РНК вместо аденозина и мешает ее синтезу.

А еще в списке биоактивных веществ кордицеповая кислота — изомер хинной кислоты; полисахариды (разветвленные галактоманнаны), которые считают иммуномодулятором, а иммуномодуляторы назначают пациентам, проходящим химиотерапию — вот и связь с онкологией; липофильные циклические пептиды кордигептапептиды, обладающие антималярийной активностью и умеренной цитотоксичностью в клеточной культуре.

По химическому составу грибковая и гусеничная часть кордицепса китайского сходны, ведь гриб выел гусеницу изнутри и заполнил ее мицелием. Интересно было бы проверить, влияет ли вид насекомого на биологическую активность кордицепса, но эта задача еще ждет решения.

Несмотря на почти полное отсутствие клинических исследований, популярность продуктов из кордицепса на Западе растет. А вместе с ней растет и цена. В начале 1970-х килограмм продукта стоил около 20 юаней, в середине 1990-х уже 5000. Во время эпидемии атипичной пневмонии цены подскочили до 30–100 тысяч, а сейчас высококачественный кордицепс дороже золота и может стоить 400 тысяч юаней, то есть более 56 тысяч долларов США. Одна грибогусеница весит 300–500 мг, суточная доза в тяжелых случаях колеблется от 3 до 9 граммов, а принимать препарат нужно несколько недель.

Дороговизна не отпугивает потребителей, и *C. sinensis* от усиленных сборов исчезает. Сохранить вид и удешевить кордицепс можно единственным способом — выращивать его искусственно. Однако не тут-то было!

На питательных средах вырастает только мицелий, который плодовых тел не образует и антибиотиков не синтезирует. Тем не менее из этого мицелия делают капсулы, якобы заменяющие натуральный кордицепс. Чтобы гриб обрел целебную силу, ему нужна гусеница. И личинок *H. armonicanus*, привычных к тибетскому высокогорью, приучили жить в лаборатории, на малых высотах, хотя подобрать для них условия оказалось непросто. Гусеницы растут хорошо, но заразить удастся лишь одну из тысячи. Рекордный урожай фабричного кордицепса составил 10 тонн — примерно пятнадцатую часть общемирового сбора.

Сейчас производители кордицепса возлагают большие надежды на другой вид — кордицепс военный, *C. militaris*. Он растет в субтропиках обеих Америк, Европы и Азии, однако встречается редко, в отличие от *C. sinensis*, образующего густые куртинки. Поэтому собирать его крайне сложно, зато легко культивировать. Гриб растет на плотной питательной среде (в естественных условиях он паразитирует на гусеницах), его оранжевые плодовые тела продают в магазинах как съедобное лекарство. Из *C. militaris* варят супы, добавляют к тушеной птице и жаркому, делают вино, пиво и тонизирующие напитки. Есть даже чай с кордицепсом.

По набору биоактивных веществ кордицепс военный сходен с китайским и даже заменяет его в традиционной медицине.

Когда китайские исследователи налаживали культивирование, они выделили из дикого кордицепса 22 вида грибов, ассоциированных с *C. sinensis*, в том числе 7 ранее неизвестных.

А в кишечнике гусениц обнаружили бактерии и дрожжеподобные грибы криптококки, которые могут влиять на питание, физиологию и выживание насекомых, причем кишечные сообщества личинок, выросших на воле и в лаборатории, различаются. Вклад этих грибов и микроорганизмов в общую активность кордицепса не изучали. Скорее всего, кордицепс, полученный в результате заражения лабораторной гусеницы лабораторным штаммом или выросший на питательной среде без насекомых, не идентичен натуральному. Тем более что некоторые грибы, сопутствующие *C. sinensis*, тоже синтезируют биоактивные вещества. Мицелий этих грибов выращивают и делают из него лекарства.

Сами китайцы предпочитают свежий кордицепс, но это сезонный продукт. Приходится его высушивать. Из экземпляров поплоше делают порошки, капсулы, гранулы и экстракты. Далеко не всегда они эффективны, зато безопасны, хотя чувствительные люди изредка жалуются на тошноту, рвоту и расстройство желудка.

Неизвестно, сможет ли культивирование грибов удовлетворить мировую потребность в кордицепсе, но будем надеяться, что оно поспособствует сохранению природного гриба. Если он исчезнет, традиционная китайская медицина останется без препарата, который она ценит наравне с женьшенем и пантами, сотни тысяч сборщиков — без средств к существованию, а вредные гусеницы — без паразита, который контролирует их численность.