АКРИДЫ (САРАНЧА) РАЗОРЕНИЕ ИЛИ СПАСЕНИЕ БУДУЩЕГО

Шадиев Сухроб Садиллоевич

Бухарский государственный технический университет, Узбекистан

Аннотация: В данной статье рассматривается о саранче, её вреда и пользы для человечества. Саранча вызывает у людей противоречивые чувства. С одной стороны, многие фермеры считают её бедствием, с другой стороны, в некоторых культурах саранчу употребляют в пищу. Она богата белками и может служить источником питательных веществ. В ряде стран саранчу собирают и готовят в разнообразных блюдах. Также саранчу можно использовать в промышленности. Например, её хитиновый панцирь может быть использован для производства хитина, который в свою очередь используется в медицине и косметической промышленности. Таким образом, отношение к саранче зависит от контекста: для одних она - угроза, для других - потенциальная возможность.

Ключевые слова: акриды, феромон стайности, 4-виниланизол, саранчёвый белок, жиры, минеральные вещества, витамины, аминокислоты, мука саранчи, хитин.

Abstract: This article discusses the locust, its harm and benefit to humanity. Locusts cause people to have conflicting feelings. On the one hand, many farmers consider it a disaster, on the other hand, in some cultures locusts are eaten. It is rich in proteins and can serve as a source of nutrients. In a number of countries, locusts are harvested and cooked in a variety of dishes. Locusts can also be used in industry. For example, its chitinous shell can be used to produce chitin, which is used in the medical and cosmetic industries. Thus, the attitude towards locusts depends on the context: for some, they are a threat, while for others, they are a potential opportunity.

Keywords: locusts, pheromone, 4-vinylanisole, locust protein, fats, minerals, vitamins, amino acids, locust flour, and chitin.

Annotatsiya: ushbu maqolada chigirtka, uning insoniyatga zarari va foydalari haqida so'z boradi. Chigirtkalar odamlarda qarama-qarshi his-tuyg'ularni keltirib chiqaradi. Bir tomondan, ko'plab fermerlar buni falokat deb bilishadi, boshqa tomondan, ba'zi madaniyatlarda chigirtkalar iste'mol qilinadi. U oqsillarga boy va ozuqa manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bir qator mamlakatlarda chigirtkalar yig'ib olinadi va turli xil idishlarda pishiriladi. Chigirtkalar sanoatda ham ishlatilishi mumkin. Masalan, uning xitinli qobig'i xitin ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin, bu esa o'z navbatida tibbiyot va kosmetika sanoatida qo'llaniladi. Shunday qilib, chigirtkalarga bo'lgan munosabat kontekstga bog'liq: ba'zilar uchun bu tahdid, boshqalari uchun potentsial imkoniyat.

ISSN 3030-3907

Kalit so'zlar: akridlar, suruv feromoni, 4-vinilanizol, chigirtka oqsili, yog'lar, minerallar, vitaminlar, aminokislotalar, chigirtka uni, xitin.

Введение

Саранча, акриды — несколько видов насекомых семейства настоящие саранчовые (Acrididae), способных образовывать крупные стаи (численностью до сотен миллионов особей), мигрирующие на значительные расстояния. Особенностью биологии саранчи является наличие двух фаз — одиночной и стадной, различающихся морфологией и особенностями поведения.

Фазы саранчи. Стадная и одиночная (кобылки) фазы саранчи имеют значительные различия, как во внешнем виде и физиологии, так и в характере поведения. Две эти фазы различаются настолько, что представители одиночной и стадной фазы *Locusta* (=*Pachytylus*) были описаны К. Линнеем как два вида *L. danica* и *L. migratoria* соответственно (вообще же в XIX - начале XX в. некоторые систематики насчитывали до 10 видов в роде *Locusta*).

Саранча одиночной фазы обычно имеет защитную окраску, хорошо выраженный половой диморфизм и ведёт малоактивный (по крайней мере на стадии личинки) одиночный образ жизни. Насекомые стадной фазы окрашены более ярко и контрастно, морфологически имаго более приспособлены к полёту. Саранча в этой фазе ведёт себя намного более активно, образуются кулиги личинок или стаи имаго. В стадной фазе практически отсутствует половой диморфизм.

В одиночной фазе саранча существует, когда для сохранения популяции достаточно пищи. Когда пищи начинает не хватать (наиболее часто это происходит в жаркие сухие годы), саранча откладывает «походное» потомство, которое собирается в большие скопления, они претерпевают значительные метаморфозы — увеличивается размер тела и крыльев, и кобылки превращаются в саранчу. Сигнальным фактором для такого преобразования служит плотность популяции. Экспериментально показано, что для того, чтобы у оседлой саранчи родилось такое потомство, достаточно расставить на её участке зеркальца. Видя много своих отражений и конфликтуя с ними, саранча откладывает яйца с активированной альтернативной «походной» программой.

Согласно последним исследованиям, кобылки превращаются в саранчу из-за дефицита белка. При этом одни из них становятся саранчой, нападая на богатых белком сородичей, а другие — убегая от хищных сородичей. По пути

ISSN 3030-3907

те и другие подкрепляют свои силы, потребляя углеводосодержащий корм (то есть всю доступную растительность).

Исследователи смоделировали различные сценарии изменения климата и пришли к выводу, что в период с 2065 по 2100 год площадь нашествий саранчи увеличится примерно на 25%. В зоне риска окажутся такие регионы, как западная Индия, Иран, Афганистан и Пакистан.

Однако, по мнению биолога-энтомолога Романа Хряпина, **в 2025 году ситуация с саранчой вряд ли станет катастрофической**. Основной зоной риска остаётся степная зона, где условия для развития и размножения саранчовых насекомых весьма благоприятны.

Эксперты считают, что наиболее остро проблема стоит перед странами Южной Азии, Ближнего Востока и Африки, где увеличение средней температуры и повышение осадков формируют благоприятные условия для саранчи.

Феромон стайности. В 2020 году китайские учёные из Института зоологии Китайской академии наук объявили об установлении феромона, из-за которого саранча перелётная собирается в стаи. Это 4-виниланизол (сокращённо 4VA), который начинает выделяться саранчой уже при сборе в стаю 4-5 особей и стягивает к ним других особей. Находка открывает перспективы новых стратегий в управлении саранчой. Этот феромон всегда присутствует в стаях мигрирующей саранчи, и его количество с течением времени только возрастает. Чем больше феромона, тем больше саранчи привлекает этот запах, заставляя насекомых собираться в миллиардные стаи. Даже в небольших сообществах, состоящих из нескольких особей, присутствует этот феромон, который начинает привлекать сородичей.

Используя это химическое вещество, можно заманить огромную стаю насекомых в определенное место, где и уничтожить при помощи инсектицидов. Так будет намного лучше для всех, ведь в случае компактного расположения потребуется намного меньше препаратов и трудовых ресурсов, а урон окружающей среде будет в разы меньше. Но самое главное — уничтожить саранчу можно будет за пределами поля с культурными растениями, не увеличивая химическую нагрузку.

Саранча альтернативный источник белка.

Начнем с того что по расчётом ученных всего мира масштабную нехватку продовольствия люди могут ощутить уже к 2050 году. По прогнозам ученых, к этому моменту население земли вырастет до 9,6 миллиардов человек и не сможет прокормить себя.

ISSN 3030-3907

Ученые разработали необычный и ранее невиданный новый метод. Теперь предлагается выпекать хлеб с использованием сушеной и измельченной саранчи вместе с пшеничной мукой. Можно сказать, что эта инновационная технология не только снизит себестоимость продукции, но и повысит ее пищевую ценность.

Химический состав акридов (саранчи).

•**Содержание белка** зависит от вида и пола насекомого, его рациона и состояния окружающей среды. В личинках перелётной саранчи белка 14–18%, во взрослых насекомых — 13–28%. В саранчовой муке его доля достигает 60-78%.

•**Жира** в теле саранчи, по разным данным, от 5 до 21%. В его составе много незаменимых полиненасыщенных линолевой и линоленовой кислот.

•**Минеральные вещества**: саранча содержит натрий, калий, кальций, фосфор, железо, марганец, цинк (8,4 мг на 100 г сухого веса), немного меди и марганца.

•**Витамины**: в перелётной саранче есть витамины D3 (0,8–2,4 мкг/кг), A (примерно 0,6 мкг/г) и E (267,5 мкг/г). Также есть витамин B12 (10–20 мкг/100 г), но тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота и витамин B6 в составе саранчи не обнаружены.

Аминокислоты: в саранче есть такие незаменимые аминокислоты, как аргинин (2102 мг%), лизин (1453 мг%), фенилаланин (1852 мг%), гистидин (1170 мг%), аланин (2725 мг%).

Согласно исследованиям, проведенным специалистами, мука саранчи имеет чрезвычайно высокое содержание белка, почти в шесть раз больше, чем пшеничная мука. Ученые отмечают, что содержание белка в этом нетрадиционном продукте превышает 60 процентов, тогда как в обычной пшеничной муке этот показатель составляет всего около 10 процентов.

Кроме того, растворимость белков в продуктах на основе муки саранчи в три раза выше, а способность образовывать эмульсию почти в пять раз выше, чем у пшеничной муки. Ее пенообразующие свойства в четыре раза выше, чем у пшеничной муки, и составляют 67,4 процента.

Биологические добавки для продуктов питания на основе хитина, получаемого из панциря саранчи, в перспективе такая добавка заменит традиционные наполнители из отходов мясной промышленности, а также обогатит молочные продукты и хлебобулочные изделия.

Зачем добавлять панцири саранчи в продукты?

Строго говоря, добавлять собираются не сами панцири, а вещество, которое содержится в их составе. А именно хитин. Именно он придает

ISSN 3030-3907

панцирям прочность и легкость одновременно. При этом технология использования хитина не нова. Изучением хитина и возможностей его применения в пищевой промышленности во всем мире занимаются уже не менее 150 лет.

Как утверждают ученые, добавление хитина в пищу сделает продукты более полезными и безопасными.

У наших ученых одно время была идея использовать саранчу в качестве источника белка, как это делается, например, в странах Африки, где ее просто высушивают, толкут в муку и потом добавляют в пищу.

В чем польза хитина?

На сегодняшний день хитин получают из панцирей крабов и креветок и вы, скорее всего, уже не раз его ели. Просто вы не знали об этом. Хитин в виде его производного под названием хитозан активно используется при изготовлении лекарств, косметических средств, а также некоторых видов мясных (и не только) продуктов. Преимущество хитозана в том, что он (как и хитин) содержит множество полезных микроэлементов. При этом хитозан может усваиваться нашим организмом, а вот хитин этим похвастаться не может.

С одной стороны это плохо, потому что хитин, из которого состоит панцирь, человеческим организмом просто так не усваивается. С другой – чем он тверже и толще, тем больше в нем содержится витаминов и микроэлементов. Поэтому хитин надо переработать. Но у этого процесса есть ряд минусов. Во-первых, во время «обработки» хитин теряет большую долю полезных веществ. Во-вторых, его получение довольно затратно.

Колбаса из саранчи

Специалисты университета пытаются сделать так, чтобы хитин не терял полезных свойств, но при этом усваивался человеком. Панцири саранчи ученые предлагают использовать для того, чтобы удешевить сам процесс производства. Ведь разведение этих насекомых обходится куда дешевле, чем содержание ферм для креветок и крабов.

Я думаю, в первую очередь такую добавку можно было бы использовать при производстве социальных продуктов. Как делают, например, вареную колбасу? А очень просто – пускают под пресс куриные или индюшиные жилы и кости с небольшими остатками мяса. Получается такая своего рода паста. И до 25 % этой пасты составляет костный жир, который провоцирует появление холестериновых бляшек. Хитин же костный жир связывает, а потом без проблем выводит из организма. И не только

ISSN 3030-3907

костный, кстати, но и в принципе любой жир – не зря тот же хитозан используется как средство для похудения.

Сейчас ученые находятся на самой начальной стадии испытаний, но нет никаких причин сомневаться в том, что их может ждать успех. Тем более, что опыт наших западных коллег говорит о том, что насекомых вполне можно использовать в пищевой промышленности. Например, в Финляндии уже довольно успешно продают хлеб, сделанный из саранчи.

Американские диетологи и биологи под руководством Тиффани Вейр из Колорадского университета и Джонатана Пэтца из Висконсинского университета в Мадисоне выяснили, что содержащиеся в насекомых хитин и другие волокна способствуют увеличению в кишечнике числа пробиотиков, которые улучшают пищеварение и снижают хроническое воспаление. О выводах исследования сообщает журнал Scientific Reports.

Вкус саранчи описывают по-разному в зависимости от способа приготовления и восприятия едоков:

При обжарке саранча может иметь **хрустящую текстуру и ореховый вкус**, напоминающий миндаль или арахис.

Некоторые отмечают лёгкую сладость и сравнивают саранчу с мясом курицы.

Другие считают вкус похожим на жареные каштаны или мясо раков.

Важно учитывать, что восприятие вкуса индивидуально.

Является ли изготовление муки из саранчи перспективной бизнес идеей?

Мука из насекомых как бизнес идея предлагает отличные перспективы. Мука из саранчи - это технологическое ноу хау. Регулярное ее нашествие, характерное для южных районов, приносит огромные убытки из-за уничтожения посевов и вложений средств, направленных на борьбу с ней. Цели этих действий понятны. Но, при этом, забывается, что источником протеина может быть сама саранча. Мука из насекомых по питательности не имеет равных, превосходит существующие белки, используемые в кормах. Новаторский бизнес разработал комплекс механизмов для быстрого и недорогого метода сбора саранчи и переработки в муку. Саранчу собирают пока она не полетела, в течении 2-3 недель. Новые бизнес идеи с трудом пробивают себе дорогу. Протеиновая мука содержит его до 75%, хитина 17. Насекомые во всем превосходят животных. Мука из насекомых, полученная по современной технологии, стоит 16 центов за килограмм, а рыбная доллар. Мука из саранчи принесет прибыль за смену в 270 тысяч долларов. Поэтому мука из насекомых как бизнес идея может приносить сверхприбыли. Мука белковая станет достойной альтернативой всем другим видам, используемым

ISSN 3030-3907

в кормах для животных. Для реализации бизнес идеи мука из насекомых потребуется бизнес план. Все затраты на подобное предпринимательство восьмикратно окупаются за рабочую смену без учета сохранения полей и пастбищ. Мука из саранчи позволит зарабатывать миллиарды. Но лучшие бизнес идеи с трудом пробивают себе дорогу. Мука из насекомых по питательности превосходит все виды, применяемые в кормах. Открыть бизнес обойдется относительно недорого. Нужно купить прицепное устройство с 12-метровым захватом, которое без трактора стоит 10 тысяч долларов. Затем биомасса с помощью обезвоживания перерабатывается в готовый продукт. В работе применяется катализатор сушки. Мука из насекомых как бизнес идея имеет в дальнейшем хорошие перспективы внедрения.

Производство муки из саранчи - разработка, направленная на использование насекомых как источника белка для кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Идея возникла в связи с дефицитом кормового белка, который возникает из-за ежегодного нашествия саранчи.

Преимущества производства:

Высокая питательность муки из саранчи, которая превосходит существующие животные белки, применяемые в кормах (например, в свинине и баранине содержание протеина — 17%, в рыбе — 21%, в саранче — 75%);

Мобильность технологии, не привязанность к источникам энергии и зданиям.

Технология

Процесс производства муки из саранчи включает несколько этапов:

Сбор саранчи с грунта. Например, в России разработан комплекс механизмов, которые собирают саранчу в период 2–3 недель, пока она не встала на крыло.

Переработка саранчи в муку методом экструдирования — воздействием высоких температур под давлением. В результате получается мука с содержанием протеина до 90% при влажности 12%.

Использование муки в качестве пищевых добавок или основы рациона для птицы, рыб и животных.

Оборудование

Для производства муки из саранчи используются, например:

ISSN 3030-3907

Автоматическая установка по сбору саранчи — прицепное устройство с шириной захвата 12 м, агрегатируется с колёсным трактором типа МТЗ, скорость движения — 10 км/ч.

Мобильный экструдер на базе вездехода, позволяет получать готовый корм прямо на месте. Двигаясь со скоростью 10 км/ч (ширина захвата — 12 метров), агрегат способен перемалывать 5–7 тонн саранчи за смену.

Исследования

Учёные Челябинской агроинженерной академии (ЧГАА) разработали технологию и передвижные машины для сбора и переработки саранчи. Испытания этих машин на юге России и в Челябинской области показали положительный результат.

Перспективы

Ликвидация кормового дефицита — добавление муки из саранчи в рационы помогает решить кормовые проблемы животноводческих ферм и птицефабрик.

Использование саранчи как ингредиента кормов — мука из саранчи увеличивает содержание белка в корме для продуктивных животных. Оптимальный возраст саранчи для этого — первый-второй или второй, в этих насекомых наибольшее содержание сырого протеина и сухого вещества.

Белок саранчи и соевый белок имеют разные характеристики.

Белок саранчи содержит около 60-78% белка, богат незаменимыми аминокислотами, жирными кислотами и микроэлементами. Он легко усваивается и подходит для использования в кормах для домашней птицы и рыбы.

Соевые продукты — это растительные белки, которые не являются полноценной заменой белкам животного происхождения. Максимальное содержание белка в растениях — 35,8% (сухие соевые бобы).

Таким образом, белок саранчи превосходит соевый белок по содержанию белка и другим питательным свойствам.

Продукция из саранчи имеет потенциал для использования в различных сферах, что подтверждается исследованиями и разработками в этой области. Некоторые преимущества использования саранчи и её продукции:

Альтернативный источник белка. Саранча богата белком и другими полезными элементами, такими как жиры, кальций, железо, цинк

Питательность для животных. Мука из саранчи используется в качестве пищевых добавок или основы рациона для птицы, рыб и животных. Такие добавки, например, увеличивают яйценоскость кур на 62% и вес рыб — на 32%.

ISSN 3030-3907

Экологические функции. Саранча может выполнять определённые экологические функции, такие как переработка растительности и улучшение почвы.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Подробнее о саранче. www.fao.org. Дата обращения: 13 января 2019. Архивировано 12 января 2019 года.
2. Encyclopedia of Insects, 2003, p. 666—669.
3. Matthew Garcia. Melanoplus spretus (Rocky Mountain Locust). Animal Diversity Web. Дата обращения: 13 января 2019. Архивировано 13 января 2019 года.
4. Дольник В. Р. Демографический взрыв — глазами биолога // Знание — сила : ж.. — 1990. — Вып. 3. Архивировано 15 марта 2011 года.
5. Саранча: нашествия и загадки. Дата обращения: 13 января 2019. Архивировано 13 января 2019 года.
6. Xiaojiao Guo, Qiaoqiao Yu, Dafeng Chen, Jianing Wei. 4-Vinylanisole is an aggregation pheromone in locusts // Nature. — 2020. — Vol. 584. — P. 584—588.
7. Шодиев, С. С. (2010). Интенсификация процесса тепловой обработки косточковых малосодержащих материалов с использованием нетради ционных методов подовда энергии: диссер. на соис. академ. степени магистра. Дис.… маг. техн. наук/СС Шодиев.

ISSN 3030-3907