

## Угроза миру - патогены

**Биологическая безопасность - одна из ключевых проблем современного мира.**

Когда осознанно, когда случайно, а то и в результате иных, не зависящих от людей обстоятельств, биологические угрозы возникают постоянно и им необходимо противостоять. Эволюционный принцип, согласно которому выживает сильнейший, а точнее - тот, кто смог адаптироваться к изменениям, вечен. Поэтому, понимая происходящее, люди и объединяющие их государства принимают меры, направленные на обеспечение защиты населения, животных, растений и окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов.

В прошлом году в Беларуси была утверждена Концепция национальной системы обеспечения биологической безопасности (Концепция). А недавно премьер-министр Роман Головченко утвердил Совет по биологической безопасности при Совете Министров. Актуальность проблемы очевидна: необходимость оценки реальности и степени опасности, исходящей от биологических угроз, использование всех возможностей и ресурсов по их предупреждению и ликвидации - задача государственной важности. Одним из компонентов комплексной системы биобезопасности является сфера экологической безопасности. О некоторых особенностях этого направления, касающихся флоры и фауны, наш сегодняшний разговор с одним из разработчиков Концепции, доцентом кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней Витебской государственной академии ветеринарной медицины **Ириной СУББОТИНОЙ**.

**- Разные болезни, падёж скота, массовая гибель диких животных, неурожаи - явления, знакомые человеку издревле. С чем-то боролись, чему-то пытались противостоять, предпринимали предупредительные**

**меры, но почему именно сегодня вопросам биобезопасности стали уделять повышенное внимание?**

- Действительно, проблемы были и раньше, и кое-где локально даже в больших масштабах, чем сейчас. Это вполне закономерно: человечество не владело научными достижениями, технологиями, оборудованием, лекарствами в том виде и в том количестве, которые имеются сегодня. Однако необходимо понимать, что современные аспекты биобезопасности - это уже иной качественный уровень.

Когда-то было меньше возможностей выращивать много скота и растений, но как только они появились, увеличилось и потребление. Доступность еды вместе с некоторыми другими факторами, например, такими, как медицина и механизация, способствовали и продолжают оказывать влияние на рост населения нашей планеты. Соответственно, растёт и спрос на продукты питания. Также определённую роль в мировом обороте флоры и фауны играют происходящие процессы глобализации и деятельность транснациональных корпораций.

Но какие бы технологии и препараты мы ни изобретали, от биологических законов никуда не деться: больше животных - меньше нормальных условий для их обитания и, как результат, рост числа болезней. Тот же принцип присущ царству растений, как, впрочем, и человеческой популяции. Увеличение количества людей и постоянная потребность всё в большем объёме продовольствия приводят к одновременному росту болезней и разнообразию патогенов - а это уже весомый аргумент за углублённое внимание биобезопасности.

Следующая, не менее важная причина - обратная сторона научных открытий и достижений. Многие из того, что люди изучали, изобретали для благих целей, сейчас нередко используется во

вред: расшифровка генома позволяет создавать новые или делать смертельно опасными уже известные микроорганизмы, а ДНК-технологиями не только лечат, но и способны убить направленно определённый вид растений, животных или расу. Модифицированные организмы, выходя из-под контроля, вместо пользы начинают приносить непоправимый вред, безобидные и красивые цветы становятся агрессивными сорняками и влияют на здоровье людей... И таких примеров уже множество. Этому необходимо как-то противостоять.

Как результат, сегодня среди известных форм и видов опасностей появилось отдельное направление - биологические угрозы. Актуальными стали термины - биологическая война и биологическое оружие. Раньше биологическое оружие хоть и использовали (например, ещё во времена бушевавшей по миру бубонной чумы), но не так рьяно, бесконтрольно, массово и открыто, как сегодня.

Чего стоят американские истории с сибирской язвой в конвертах и «пробирка Колина Пауэлла», интенсивное распространение АЧС (африканской чумы свиней), начавшееся с Грузии, версии происхождения возбудителя COVID-19 из биолaborатории! И это лишь самые нашумевшие недавние примеры, а ведь есть ещё много «интересных» историй с различными насекомыми-вредителями, внезапно появившимися и уничтожавшими урожай...

Всё вышеописанное и есть основные, но далеко не единственные предпосылки того, почему сегодня на государственном уровне необходимо уделять повышенное внимание биологической безопасности.

**- В новом докладе Межправительственной научно-политической платформы по биоразнообразию и экосистемным услугам ООН указано, что глобальный ущерб от 3,5 тыс. инвазивных видов растений и животных ежегодно составляет в мире порядка 423 млрд долларов. И с 1970 года ущерб от вторжения чужеродных видов увеличивается на 400 % каждое десятилетие. Цифры впечатляющие. Но**

**насколько это актуально для Беларуси?**

Не в моей компетенции дать конкретные цифры по нашей стране, однако могу с уверенностью сказать, что, к величайшему сожалению, для нас это тоже актуально. И здесь не надо быть великим статистом либо аналитиком, каждый из нас хоть раз, но видел, как пытаются бороться с зарослями борщевика, золотарника, как спасают сады от омелы, какое количество новых препаратов для борьбы со слизняками появляется каждый год... Понятно, что все эти меры требуют огромных материальных и трудовых затрат. Именно поэтому, из-за интенсивного распространения инвазивных видов животных и растений, причиняющих значительный ущерб, данное направление стало одним из стратегических в разработанной нами Концепции.

- А не являются ли наши попытки ограничить распространение чужеродных биологических видов сизифовым трудом? Запретить людям путешествовать между странами, обмениваться товарами, развивать науку, экспериментировать - невозможно. Может, это естественные эволюционные процессы, просто человеку комфортнее в привычной окружающей среде и он пытается сохранить её любыми средствами?

- Моё мнение - если инвазивное растение либо животное угрожают местному виду вплоть до его вымирания, да и ещё несут вред здоровью и/или жизни людей и животных - нужно бороться, если не уничтожить вселенца - то хотя бы сдерживать его распространение. Мы же научились за сотни, тысячи лет осознанного земледелия бороться с сорняками или вредителями растений, умеем контролировать хищников и спасать от них стада домашних животных. Опыта нам хватает.

Но, возможно, это и эволюция. Однако насколько она естественная, если в большинстве случаев инициатор завоза инвазивного вида - человек и его необдуманные или плохо просчитанные поступки? Получается, что антропогенная деятельность нарушает именно естественный ход событий, вмешивается в него и приводит к негативным и угрожающим для различных видов живых организмов последствиям. А потом

виновник всего этого пытается исправить свои ошибки. Вот такой почти замкнутый, на мой взгляд, круг, не похожий на естественный эволюционный процесс.

Конечно же, никакой изоляции людей и особых ограничений в перемещении вводить не стоит, да это и нереально, но обдумывать, взвешивать свои поступки, прогнозировать их последствия и не допускать фатальных ошибок мы должны постоянно.

- В Концепции по биобезопасности затронут аспект биоразнообразия и необходимость его сохранения. Фактически и цель Красной книги аналогична - привлечение внимания к исчезающим видам и стимулирование принятия мер по их защите. Конечно, когда мы видим и слышим, например, об известных нам животных, популяции которых оказываются в критическом состоянии, то естественная реакция - надо спасать. Однако только за 2022 год исследователи описали 146 новых видов животных, растений и грибов. В список вошли 44 ящерицы, 30 муравьёв, 14 морских слизней, 14 цветковых растений, 13 морских звёзд, семь рыб, четыре жука, четыре акулы, три мотылька, три червя, два скорпиона, два паука, два лишайника, жаба, моллюск, тля и морской ёж. Так ли уж оскудевает земное биоразнообразие? - Да, мы слышим периодически и о вымирающих видах, и о вымерших, и о вновь открытых. Но здесь возникает вопрос - насколько один открытый вид может компенсировать/заменить вымирающий или вымерший? Может ли ящерица заменить носорога, морской ёж - кита, скорпион - леопарда или тигра? Если предположить, что климат меняется настолько, что крупные млекопитающие, например, будут постепенно вымирать из-за нехватки пищи, то тогда можно принять ситуацию, как есть. Но если Земле суждено или у неё есть шанс ещё побыть в том виде, как сейчас, то стоит побеспокоиться о тех видах, которые находятся под угрозой исчезновения в первую очередь из-за деятельности человека.

Также мы знаем о пищевой цепи и о взаимосвязях всего живого в природе. Исчезновение одного вида в определённом биоценозе незамедлительно скажется на всей системе. Простой пример: пропал

хищник, далее началось интенсивное размножение жвачных, а это, в свою очередь, привело к распространению каких-либо болезней, допустим, зооантропоноза - бруцеллёза или туберкулёза, которые передаются людям. Вот вам и взаимосвязь биоразнообразия с биологической безопасностью. И ответ, стоит ли бороться за биологическое разнообразие, сохранять известных нам животных и не допускать инвазивные виды, нарушающие нарушающие это разнообразие.

- Довольно часто, особенно от старшего поколения, доводится слышать фразу, что раньше всё было лучше: вода чище, небо синее, трава зеленее... А ведь если отбросить сарказм, то речь-то идёт об экологии. Интересно, а Вы, как учёный-ветеринар, можете подтвердить или опровергнуть, что раньше действительно, например, состояние животных было лучше, они меньше болели, продолжительность жизни у них была больше, или по каким иным показателям есть отличия?

- Эта проблема касается многих стран мира. Если говорить о сельскохозяйственных крупных предприятий, то сейчас на самом деле их состояние ухудшается, продолжительность жизни и срока продуктивного использования снижается. Это особенно заметно на примере крупного рогатого скота, свиней, птиц. Мы добились высокой продуктивности животных, но значительно сократили их жизнь. Вспомните, как долго в деревнях у наших бабушек жили бурёнки, ежегодно приносили крепких и здоровых телят, давали по ведру молока за раз... А сейчас мы в современных фермах и комплексах постоянно лечим маститы, эндометриты, пытаемся вытянуть слабых телят и выбраковываем коров после пары-тройки лет использования. Почему? К сожалению, балом правит экономика и пока альтернатив нет. Добавляют проблем вопросы с кормлением, качеством кормов, содержанием и уходом за животными. Мы закрыли птицу и свиней в помещениях, кормим их только концентратами - конечно, это не добавляет им здоровья. Как мне когда-то сказали птицеводы: «Птицеводство - это экономика в первую очередь, ветеринария - потом...». Эта фраза подходит уже и к другим отраслям сельского хозяйства.

Я бы, наверно, подвела в этом вопросе итог: животные не выдерживают того ритма продуктивности, который мы от них требуем, как и современный человек не выдерживает порой того ритма жизни, который для себя выбрал и который сегодня мы наблюдаем практически везде.

- Ирина Анатольевна, так что же сегодня считается основными биологическими угрозами и каковы их источники?

- П ока во главу всех возможных биологических угроз я бы поставила патогенные микроорганизмы и, соответственно, вызываемые ими болезни. Эбола, вирус Марбурга, лихорадка Ласса, лихорадка денге, лихорадка Западного Нила, Конго-Крымская геморрагическая лихорадка и иные лихорадки, новые коронавирусные инфекции - SARS, MERS, COVID-19, оспа обезьян (и другие виды оспы), чума (бубонная и лёгочная формы), африканская чума свиней, высокопатогенный грипп птиц - вот далеко не полный список болезней, пугающих своей активностью и распространением в последнее десятилетие. Мы жили и живём с пандемией нового коронавируса, панзоотией (практически утверждённой) африканской чумы свиней и высокопатогенного птичьего гриппа; наблюдаем быстро меняющиеся ареалы и изменение сезонности у векторов болезней - клещей, комаров и других кровососущих; интенсивно разрастаются популяции грызунов, копытных, ряда плотоядных, являющихся носителями и природными очагами многих болезней. Всё это происходит катастрофически быстро - быстрее, чем обычный эволюционный процесс.

Ещё одна серьёзная угроза - антибиотикорезистентность. Это действительно глобальная беда. По прогнозам Всемирной организации здравоохранения, без принятия радикальных мер по снижению рисков от антибиотикорезистентных штаммов будут погибать миллионы или даже десятки миллионов людей ежегодно. Уже сегодня выделены суперустойчивые штаммы микобактерий, вызывающих туберкулёз, клебсиелл, клостридий, стафилококка и других патогенных кокков, сальмонелл, эшерихий, иерсиний и многих других

микроорганизмов. Вопрос разработки новых эффективных антибактериальных препаратов стоит как никогда остро.

Источники же инфекций разнообразны, но в большинстве своём, на мой взгляд, - это современные лаборатории и фабрики по производству различных биологических препаратов или организмов, откуда и выходят, когда случайно, когда нет, наши новомодные или «оттюнингованные» патогены. Природные очаги — популяции животных (грызунов, кровососущих насекомых, рукокрылых) - никто тоже не исключает. Но здесь всё просто: мы разрушаем их дома, их ареал, они идут к нам и делятся, «в благодарность», своими «сожителями», с которыми они привыкли мирно сосуществовать, а мы, люди, не можем «подружиться».

Сюда же добавлю как источник биологи веских угроз некоторые сельскохозяйственные предприятия. Их уж точно можно сравнить с таким биологическим реактором или биологической бомбой замедленного действия. Они и источники патогенов, в том числе зооантропонозного значения, и «кладёзь» антибиотикорезистентных штаммов, и причина загрязнения окружающей среды со всеми вытекающими последствиями. Конечно, я имею в виду лишь те предприятия, где имеются нарушения техпроцессов и мер биозащиты, а не всех подряд. Но и этих, отдельных, к сожалению, в мире очень много. И вот здесь хотелось бы похвалить нашу ветеринарную службу и работников АПК в целом - мы ещё держимся и пока стараемся не допускать каких-либо массовых вспышек опасных и особо опасных заболеваний.

- Эксперименты с генной инженерией и с патогенными биологическими агентами, похоже, приоткрыли ящик Пандоры. Какие меры предпринимаются, чтобы всё же удержать под контролем эти работы и не допустить фатальных последствий?

- Можно сказать, что во многих странах действительно играют с огнём, практикуя неконтролируемые эксперименты, особенно «балуюсь» с геномом и его модификацией. Более того, нарушения при работе в биологической сфере фиксируются даже в некоторых государствах, которые являются

участниками международных объединений, запрещающих или ограничивающих подобные эксперименты. В мире создано немало международных организаций биологического направления и предполагается, что все такие исследования должны вестись согласно их протоколам, принципам, рекомендациям, согласно Конвенциям. Картахенский протокол по биобезопасности, Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении (КБТО), Конвенция о биологическом разнообразии, Международная Конвенция по защите растений - вот основные, но далеко не все регулирующие органы и документы в вопросах биологической безопасности.

Что касается нашей страны, то мы придерживаемся принципов работы согласно рекомендаций вышеописанных и иных организаций и соглашений (конвенций). Помимо этого, в рамках Содружества Независимых Государств с участием Республики Беларусь принят ряд документов по вопросам сотрудничества и взаимодействия в области биологической безопасности. Аналогичная работа ведётся и в рамках Организации Договора о коллективной безопасности. Реально ли остановить слишком активных нарушителей, не дать полностью открыть ящик Пандоры? Реально, но довольно сложно. И сделать это какая-либо страна в одиночку не способна.

**Для контроля биологической ситуации необходима совместная работа на международном уровне, направленная:**

- **на укрепление режима Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении в целях обеспечения полного запрета биологического оружия;**

- **укрепление сотрудничества в рамках Конвенции о биологическом разнообразии;**

- **участие в проведении международного расследования случаев предполагаемого применения биологического и токсинного оружия;**

- **применение мер по предотвращению террористических актов и (или) диверсий с использованием патогенных микроорганизмов и совместная ликвидация последствий их совершения;**

- **интеграцию в межгосударственные и международные системы обеспечения биологической безопасности и иные международные интеграционные объединения, участие в международном научном обмене в указанной сфере.**

- В фантастических романах достаточно часто описывают универсальные вакцины, которые защищают людей и животных от всех болезней. Как Вы считаете, хотя бы теоретически, возможно ли такую изобрести?

- Не рискну даже теоретически такое предположить. Пока мы, люди, являемся биологическими организмами - мы подчиняемся биологическим законам. Так же, как им подчиняются и патогены - вирусы, бактерии, грибки, гельминты и им подобные. И каждый раз, когда мы, вернее - наш организм, вырабатывает очередной защитный механизм - они вырабатывают своё новое оружие. Ведь у патогенов, как и у нас, одна основная цель - защитить и сохранить свой вид.

Есть ещё один аргумент. Думаю, что даже если и было бы возможно создать универсальную вакцину, то пока этого сделать не дадут. Моральные и духовные ценности современного человечества далеки от идеала, преобладают иные ориентиры. Здоровые люди - это невыгодно, и денег на них не заработаешь. Поэтому впереди нас ждут новые болезни и новые вакцины. И нам надо будет их применять, если мы хотим выжить.

- Получается, вопросы биобезопасности с каждым годом будут становиться всё актуальнее?

- Получается, так. Мы должны быть к этому готовы как в профессиональном плане, так и в экономическом, моральном. Ключевыми аспектами для адаптации и борьбы с биологическими угрозами должны стать: 1) знания и практические навыки; 2) взвешенный и трезвый подход ко всем манипуляциям, связанным с

биологическими объектами; 3) жёсткая дисциплина и ответственность во всех отраслях, особенно с биологической направленностью; 4) чёткое понимание и распределение обязанностей среди всех ведомств и работников биологической сферы; 5) тесное межведомственное сотрудничество в решении вопросов биологической безопасности.

А ещё необходимо осознание - как каждым человеком, так и принятие на государственном уровне всеми странами - стоящих перед нами проблем биологических угроз, чтобы совместно противостоять им.