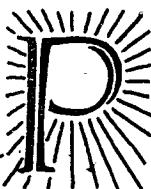


К. А. Дорофеев

ДОЛГОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭПИЗООТИЙ



разработка проблем научного прогнозирования имеет очень большое практическое значение. Прогнозировать будущее — это значит понять и проследить тенденцию развития существующего, ибо будущее закономерно вырастает из настоящего.

В различных естественных науках прогнозы на будущее обосновываются на визуальных наблюдениях, статистических, фенологических и других данных. Большой практический интерес представляет долгосрочное прогнозирование массового заболевания животных — эпизоотий. Оно необходимо для своевременного проведения общей и активной профилактики инфекционных болезней животных и составления плана противоэпизоотических мероприятий. Рационально разработанный план мероприятий, составленный на основе научно обоснованного прогноза, обеспечивает их эффективность.

Под эпизоотологическим прогнозом мы понимаем предвидение возможных изменений эпизоотологической обстановки по сезонам года и через определенное количество лет. Такой прогноз основывается на вскрытии закономерностей, обуславливающих возникновение и развитие эпизоотий. Здесь следует учитывать, например, многообразные факторы внешней среды, оказывающие влияние на вирулентность

возбудителей, степень восприимчивости животных, их возраст, зоогигиенические и другие условия.

Для прогнозов эпизоотий необходимо выявление причинно-следственных отношений сложных взаимодействующих процессов (физических, биофизических, биологических) и условий, наблюдающихся в природе. Показателями эпизоотических прогнозов могут быть: 1) стационарность (эпизоотичность), 2) сезонность и 3) волнообразность заболеваний, проявляющаяся через определенный промежуток лет, а также 4) сроки бациллоносительства у переболевших животных, 5) длительность и напряженность иммунитета после естественного переболевания или иммунизации, 6) санитарное состояние пастбищ и помещений, где содержатся животные, 7) миграции диких животных и птиц.

Своеобразные трудности возникают при проведении прогнозов инфекционных болезней, которые могут распространяться повсеместно: в любом географическом поясе, в различных климатических условиях, на разной высоте над уровнем моря, в любое время года, в различных ландшафтных зонах. Для части этих заболеваний характерно панзоотическое распространение (например, чума всех видов животных, ящур и др.), для других заболеваний — эпизоотическое (сан лошадей, перипневмония, паратуберкулез, туберкулез, бруцеллез и др.). Прогнозирование перечисленных болезней возможно осуществить на основании сроков микробовыделения, длительности иммунитета после естественного переболевания или иммунизации биопрепаратами, санитарного состояния пастбищ и помещений для скота, а также других, преимущественно зоогигиенических и ветеринарно-санитарных, условий.

Для некоторых инфекционных заболеваний характерно как сезонное, так и массовое проявление их через несколько лет. Причины волнообразности эпизоотий у сельскохозяйственных и диких животных объяснялись возникновением прочного иммунитета у оставшихся в живых переболевших животных и его снижением через несколько лет. Этим создаются условия для восприимчивости и возникновения вновь эпизоотий. Однако у животных, родившихся от иммунных

матерей, не создается длительного иммунитета: в течение второго года жизни, как правило, они заболевают. Подмечено, что волнообразность эпизоотий может наблюдаться с интервалом в 3—4 года и в 10—11 лет. Поэтому объяснение волнообразности эпизоотий иммунностью животных применимо не во всех случаях.

Значительным эпизоотологическим фактором в распространении многих инфекционных болезней является увеличение численности грызунов, в частности мышевидных. Это создает их повышенную плотность, и в их ареале увеличивается выживаемость клещей, блох и других вирусоносителей.

Многими авторами отмечено существование определенной волнообразности в колебаниях численности грызунов. Массовое появление лемингов наблюдалось обычно каждый четвертый год, наибольшее количество рыси в Канаде добывалось через 9—11 лет, увеличение количества песцов отмечалось через 4 года, куницы — через 9,5 лет. Период размножения диких животных длительностью 9—11 лет является наиболее частым. Это так называемые «большие волны» колебаний численности. Кроме них отмечаются еще «короткие волны», охватывающие менее длительные периоды. Имеются сведения о 10-летнем периоде между вспышками эпизоотий туляремии у водяных полевок. В штате Монтана (США) эпизоотии туляремии у зайцев повторялись через каждые 7 лет. Опубликовано сообщение о 3—4-летнем периоде вспышек заболеваний грызунов.

А. Н. Формозов пишет: «... уже 100—200 лет назад многие народности Севера сумели подметить периодичность в подъемах численности некоторых пушных животных и могли дать соответствующие промысловые прогнозы... у многих видов (песцы, лисицы, зайцы и др.) эпизоотии возникают с очень большой правильностью тотчас после того, как популяция данного вида достигает некоторой предельной численности, а плотность населения — предельного в данных условиях насыщения территории»*.

* А. Н. Формозов. В сб.: Совещание по паразитологическим проблемам. М. 1939, стр. 24.

Увеличение численности домовых и полевых мышей и серой полевки по годам происходит неравномерно. В одни годы высокая численность упомянутых видов грызунов наблюдается только на небольших изолированных один от другого участках (пятнах) площадью от нескольких сот до тысяч квадратных километров в пределах 1 или 2—3 смежных районов. В другие годы эти участки увеличиваются настолько, что местами границы между ними стираются, и огромные территории характеризуются одновременно высокой заселенностью. Подобное размножение мышевидных грызунов на огромных территориях (Ставропольский и Краснодарский край) наблюдалось в осенне-зимний период 1940—1941 гг.

А. А. Башенин, объясняя волнообразность эпидемий, пишет: «Появление и исчезновение определенных инфекционных болезней стоит в связи с колебаниями климата, зависящими от изменений солнечных пятен»*.

С периодами появления пятен на Солнце совпадают и другие биологические явления. Так, по наблюдениям исландских ученых, солнечные пятна влияют на размножение рыб, птиц и животных. Л. С. Берг отмечает, что «... максимум и минимум уловов лосося совпадают по времени не только в наших водах, но и у берегов Норвегии, в Англии и Канаде. Так, например, 1928 год был исключительно плохим по уловам лосося у нас на Севере, в Финляндии, Норвегии, Шотландии и в Канаде. Напротив, в 1924 году очень хороший улов лосося наблюдался у нас, в Норвегии и в Канаде. Иногда максимумы и минимумы в Канаде и у нас разнятся на один год в ту или иную сторону. Так, очень плохой улов у нас был в 1903 году, а в Канаде в 1904»**. Л. С. Берг также отмечает, что «у нас для уловов семги можно подметить периодичность в 8—11 лет. В Норвегии Данневиг (1930) находит период в 8 лет. Для Канады Хэнстмен (1931) указывает в среднем 9,6 лет. Словом, — обобщает Л. С. Берг, — во всех перечисленных местах — по обе стороны Атланти-

* В. А. Башенин. Общая эпидемиология. М.—Л. 1936, стр. 303.

** Л. С. Берг. Избранные труды, IV. М. 1961, стр. 643—647.

ческого океана — период приблизительно 8—11 лет»*. Эльтон сопоставляет 10-летний период колебаний в добыче пушных зверей с соответственным (11-летним) периодом в числе солнечных пятен. Так, максимум количества канадского зайца наступает или непосредственно перед максимумом солнечных пятен, или сейчас же после максимума. Хэнстмен (1931) обратил внимание на то, что периодичность в 9—10 лет, которая наблюдается в уловах лосося (семги) в Канаде, характерна и для добычи пушных зверей в этой стране. Так, количество шкур канадского зайца, добывших в Канаде, имело максимумы в 1864, 1877, 1888, 1897 гг.

Климат и погода непосредственно связаны с солнечной активностью и циркуляцией атмосферы, и поэтому сходные метеорологические условия складываются на больших пространствах Земли. В результате влияния солнечной активности происходят изменения магнитного поля Земли, которые наиболее часто наблюдаются во время максимума солнечной активности. Отмечены также изменения уровня Мирового океана, колебания количества атмосферных осадков, ледовитости северных морей, варьирующей частоты и силы циклонов, гроз, землетрясений, полярных сияний, вулканических извержений и т. п. Все указанные явления (метеорологические и географические), находящиеся в той или иной зависимости от степени активности процессов на Солнце, несомненно, оказывают влияние на биосферу Земли, например, на величину урожая кормовых, злаков, рост зародышесины (толщина годовых колец), сроки цветания и пышность цветения растений, размножаемость и миграцию насекомых, время весеннего прилета птиц и др. Синфазность солнечной активности с различными проявлениями в биосфере (влияние на организм человека, связь с эпидемическими болезнями и т. п.) натолкнула нас на мысль проследить возможное опосредованное влияние ритмической деятельности Солнца на эпизоотические процессы.

Опубликованные нами данные о волнообразности эпизоотий инфекционного энцефаломиелита, прояв-

* Л. С. Берг. Избранные труды, IV. М. 1961, стр. 643—647.

ляющихся с интервалами в 10—11 лет на фоне массового размножения мышевидных грызунов, совпадают с годами минимальной активности солнечной деятельности.

Периоды относительного угасания эпизоотии ящура, по данным немецких исследователей, продолжаются

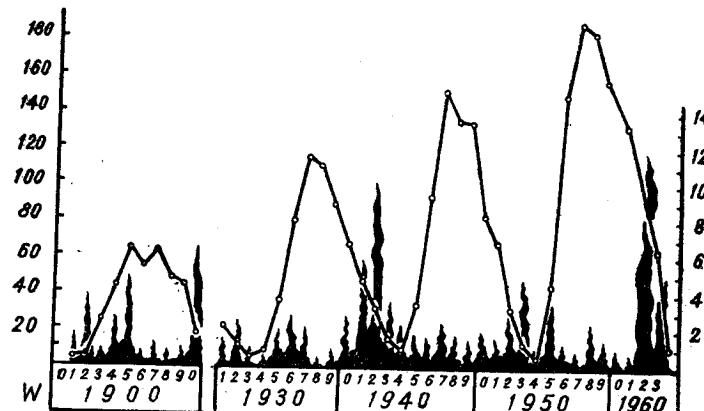


Рис. 1. Движение ящурной эпизоотии в СССР (по Н. И. Гущину) и ход чисел Вольфа (сплошная линия).

3—5 лет, а затем начинается новый подъем эпизоотической волны. Как пишет А. Л. Скоморохов, «в отдельные годы отмечались большие «взрывы» ящурной эпизоотии, после которых наступала полоса «затишья» — резкого снижения заболеваемости ящуром*.

При сопоставлении солнечной активности с движением ящурных эпизоотий оказалось, что последние наблюдаются также в годы спокойного Солнца. Распространение ящура, кроме того, зависит от проведения карантинных мероприятий (рис. 1), нарушение которых приводит к значительному числу заболеваний животных.

Массовое размножение мышевидных грызунов в Ставропольских степях, как отмечает И. Г. Иоффе, повторяется через 9—11 лет (1902—1903; 1913—1914;

* А. Л. Скоморохов. Профилактика и ликвидация заразных болезней животных. М.—Л. 1951, стр. 193.

1922—1923; 1932—1933 гг.). Между этими годами отмечается колебание численности мышевидных грызунов с 3—4-летним максимумом, но последние, по словам И. Г. Иоффа, представляют собою гораздо более скромное явление. А. Н. Формозов также отмечает,

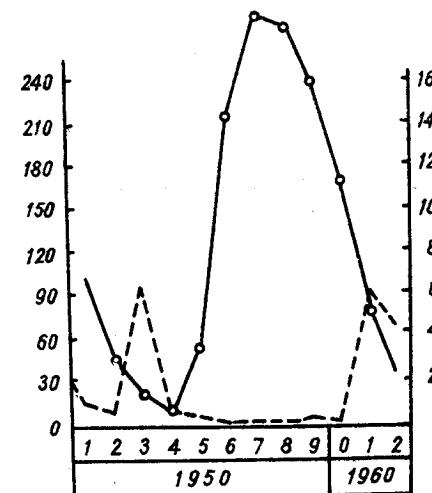


Рис. 2. Динамика заболеваемости туляремией (пунктир) с 1951 по 1962 г. в Ставропольском крае (по В. Г. Пилипенко) и числа Вольфа (сплошная линия, шкала справа).

что массовое размножение серых полевок в средней полосе страны наблюдалось в 1913—1914, 1922—1924, 1933—1934 и 1941—1943 гг., т. е. раз в 10—11 лет, причем в эти годы среди серых полевок возникали эпизоотии туляремии.

Подобная периодичность размножения мышевидных грызунов, отмеченная В. Г. Пилипенко (в 1940—1941, 1952—1954 и 1961—1962 гг.), сопровождалась распространением туляремии на большой части территории Ставропольского края. В эти обычно засушливые годы обильно развиваются дикорастущие засухоустойчивые

растения, обеспечивающие достаточные кормовые запасы для массового размножения мышевидных грызунов. Возникновение же эпизоотий туляремии быстро сокращает численность грызунов.

Опубликованные В. Г. Пилипенко данные о развитии эпизоотий туляремии за последнее 12-летие в Ставропольском крае синфазны с солнечной активностью (рис. 2). Кривая эпизоотии туляремии в 1942—1943 и в 1950—1951 гг. синфазна с ветвью спада 18-го и 19-го циклов солнечной активности. Ориентируясь по ветвям спада солнечной активности за последние 60 лет, на основе данных И. Г. Иоффа, А. Н. Формозова и В. Г. Пилипенко представляется возможность ставить долгосрочные прогнозы мышиных эпизоотий туляремии в Ставропольском крае.

Для пойменно-болотного очага туляремии (северо-восточная часть РСФСР, Западная Сибирь, дельты рек Волги и Дона и др.) характерно возникновение эпизоотий туляремии, которое связано с увеличением численности водяной полевки и ондатр. Увеличение численности водяных полевок обычно происходит в течение 3—5 лет, которые затем сменяются 5—6-летними депрессиями. Водяные полевки размножаются быстро — в течение лета приносят два, а при благоприятных погодных условиях — три-четыре помета, от 2 до 14 зверьков в каждом.

На рисунках 3 и 4 приведены данные о динамике развития эпизоотии и эпидемии туляремии в Азово-Черноморье и в пойменно-болотистых очагах Новосибирской, Омской и Тюменской областей. Из приведенных рисунков видно, что динамика численности водяных полевок и развитие эпизоотии туляремии синфазны с циклами 17, 18 и 19 солнечной активности. В эти годы обычно продолжительны дневная и месячная солнечные радиации, способствующие обильному развитию фито- и зоопланктона в водоемах — основного корма для водяных полевок. Развитие планктона обеспечивает условия для массового размножения водяных полевок, возникновение же паводков и, следовательно, голода способствует возникновению эпизоотии туляремии. Таким образом, проявляется опосредованная связь солнечной активности с развитием

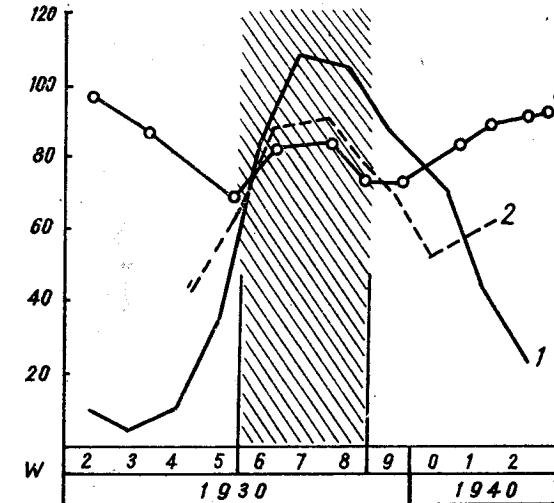


Рис. 3. Эпизоотия туляремии у водяных полевок в Азово-Черноморье (по П. Н. Формозову).

1 — солнечная активность; 2 — численность (заготовка) водяных полевок; 3 — высота разлива рек. Заштрихован эпизоотический период (туляремия).

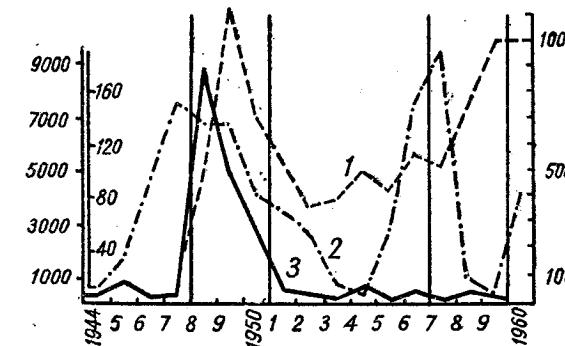


Рис. 4. Заболеваемость туляремией, специфическая профилактика в Западной Сибири (по Н. Г. Олсуфьеву) и солнечная активность.

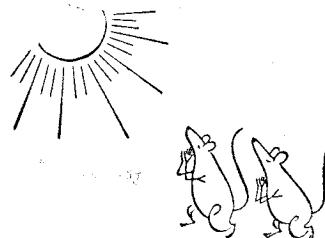
1 — иммунизация; 2 — числа Вольфа; 3 — заболеваемость. Периоды массового размножения водяной полевки обозначены вертикальными линиями (1948—1950 гг. и 1957—1959 гг.).

По вертикали слева: количество заболевших и числа Вольфа, справа — количество привитых.

эпизоотий туляремии у водяных полевок и тем самым подтверждаются исследования А. Л. Чижевского.

В заключение следует отметить, что синфазность солнечной активности с «мышиными» и «полевочными» вспышками туляремии настолько очевидна, что позволяет рационально построить профилактические мероприятия. Располагая данными по долгосрочному прогнозу (11 лет) размножения мышевидных грызунов и водяных полевок, а следовательно, неизбежных больших вспышек туляремии, можно создать условия для ликвидации в стране заболеваемости людей туляремией путем уничтожения грызунов до периода массового их размножения и заблаговременной иммунизации населения, поскольку применяемая вакцина создает иммунитет сроком на 5—6 лет.

Таким образом, используя приведенные выше данные о синфазности солнечной активности и эпизоотии инфекционного энцефаломиелита лошадей, ящура и туляремии, мы заранее можем предвидеть большие вспышки заболеваний животных и, следовательно, проводить рациональные профилактические и противоэпизоотические мероприятия.



Б. А. Рывкин

СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫЕ СВЯЗИ ПРИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ



урное развитие физики и химии способствовало тому, что медики стали обращать внимание на космические факторы, воздействию которых постоянно подвергается организм человека. Среди внепланетарных, космических, воздействий, направленных на биосферу Земли, в частности на жизнедеятельность человеческого организма, ведущее место занимает влияние активной радиации Солнца. Солнце посыпает на Землю не только свет и тепло; синхронно с изменениями солнечной активности возникают ионосферные и магнитные возмущения, меняется атмосферная циркуляция, происходят резкие смены погоды.

Внезапные повышения уровня солнечной активности и связанные с ними возмущения в атмосфере сами по себе не являются причиной заболеваний сердечно-сосудистой системы. Их роль сводится к тому, что они являются факторами, способствующими развитию ряда осложнений у больных, в частности людей с поражениями сердца и сосудов. Дело в том, что организм человека очень тонко приспособлен к постоянно меняющимся условиям внешней среды. Благодаря целой системе компенсаторных механизмов человек может без особого вреда переносить многие неблагоприятные воздействия окружающей его среды.