

Региональные биоэкологические и социально-эпидемиологические предпосылки с прогнозом распространения трихоцефалеза в равнинной зоне Республики Дагестан

Абдулазизов А.И. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала



Цель: выявление социально-экологических и фенологических предпосылок распространения трихоцефала, в связи с их ролью в биологии развития яиц власоглава и степени их эпидемиологической значимости в гельминтопатологии.

Материал и методы. При анализе медико-географических, природно-климатических и метеоданных в связи с трихоцефалезной инвазией весь низменный регион Дагестана был условно подразделён на три геоклиматических района с соответствующими центрами: район Северного Дагестана (поселок Кочубей и г. Кизляр); район Среднего Дагестана (г. Махачкала); район Южного Дагестана (г. Дербент).

Результаты. Северный район (поселок Кочубей, г. Кизляр) по всем характеристикам весьма засушливый и даже сухой, с низким показателем гидротермического коэффициента (ГТК) 0,5 и ниже, где складываются климатические условия, малопригодные для развития яиц власоглава. В северном районе местного случая заражения может и не быть, только как редкое исключение.

В среднем районе (г. Махачкала) по температуре воздуха интервал общего развития власоглава длится 5 месяцев, от мая до конца сентября, а по температуре почвы интервал длится с апреля до начала октября, т.е. 6 месяцев. Интервал собственного развития при температуре воздуха 27,1°C занимает первые 3,5 месяцев, от середины августа, когда за 28,5 суток завершается развитие инвазионных яиц. Температура почвы повышается к маю до 27°C и к 1-й декаде июня до 31°C, когда уже завершается период за 21,6 суток (до 1,5 месяца), зато период заражения удлиняется до 5 месяцев (с июня до октября) и совпадает с самыми жаркими летними месяцами, температура доходит 34°C и выше, сопровождается сильной засухой, ГТК опускается ниже 0,7, но это время активной работы на полях, что создаёт благоприятные условия для заражения людей. В условиях среднего Каспия температура морской воды не превышает 24,9°C только в августе, и развитие яиц может завершиться за 34,8 суток. До конца месяца они могут достигнуть стадии зрелых яиц. Риск заражения сохраняется.

По южному району (г. Дербент) при температуре воздуха яйца начинают развиваться с 3-й декады апреля и завершают развитие инвазионных яиц в наиболее ранние сроки – в конце июля при температуре 26,0°C в течение 29 суток и ещё более короткие сроки в августе при 28,1°C – за 26,3 суток. При температуре почвы развития яиц начинается в середине апреля и сроки наиболее раннего развития инвазионных яиц в июне – за 23 суток, а при температуре 30°C в июле – за 20,3 суток и в августе – за 18,1 суток. По температуре морской воды развитие яиц начинается со второй декады мая при температуре 15,9°C и в августе достигает 27,3°C со сроком развития инвазионных яиц 28 суток. Достижение инвазионной стадии яиц сопровождается началом заражения людей: так при температуре воздуха и почвы она может продолжаться до октября месяца (4-х месяцев). От высокой степени засухи часть яиц подвергается элиминации, и изредка возможно заражение во время работы на плантациях. В условиях морской воды интервал собственного развития может

Ключевые слова: низменность, власоглав, прогноз заражения, трихоцефалез

продолжаться с 2-й декады мая, и до конца сентября завершается развитие инвазионных яиц, а период заражения может продолжаться 1 месяц и 10-15 дней (от августа до октября), когда ещё в Юждаге продолжается купальный сезон, а также работы на полях, что делает возможным два способа заражения.

Заключение. Меры профилактики трихоцефалеза зависят от факторов и способов передачи инвазии. В Среднем Дагестане основным фактором передачи инвазии являются фрукты, овощи, столовая зелень. В зоне Южного Дагестана фактор инвазии – морская вода побережья г. Дербента, где в августе яйца власоглава могут быть обнаружены в береговой почве, а также в столовой зелени, фруктах и овощах.

Для цитирования: Абдулазизов А.И. Региональные биоэкологические и социально эпидемиологические предпосылки с прогнозом распространения трихоцефалеза в равнинной зоне Республики Дагестан. Экологическая медицина 2019;2(2):88-111. doi: 10.34662/2587-6988.2019.2.2.88-111.

Для корреспонденции: Абдулазизов Ахмед Ильясович, кандидат медицинских и доктор биологических наук, профессор кафедры медицинской биологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала; e-mail: ai1934@yandex.ru, Махачкала.

Regional bioecological and socio-epidemiological prerequisites with a prognosis of the spread of trichocephalosis in the flat zone of the Republic of Dagestan

Abdulazizov A.I.

Dagestan State Medical University, Russia, Makhachkala

Objective: In order to identify socio-ecological and phenological prerequisites in connection with their role in the biology of the development of whipworm eggs and with the degree of their epidemiological significance in helminthopathology, comparative-analytical studies were carried out.

Material and methods. When analyzing the medical-geographical, climatic, and methodological and meteorological data in connection with trichocyphalous invasion, the entire low-lying region of Dagestan was conditionally divided into three geoclimatic regions with corresponding centers to them. District of Northern Dagestan (Centers: Settlement Ministry of Emergencies Kochubey and Kizlyar); District of Middle Dagestan (the city of Makhachkala); District of Southern Dagestan (Derbent city).

Results. The Northern Region (Ministry of Emergencies Kochubey, Kizlyar), by all characteristics, is very arid and even dry with a low hydrothermal coefficient (SCC) of 05 and lower, where climatic conditions are unsuitable for the development of whipworm eggs. Moreover, at the beginning of the year in the first two months the air temperature drops in January to -5°C and in February to -6°C, at a soil temperature of -4°C and -6°C, respectively. Similar and close data on air and soil were obtained for the city of Kizlyar -3°C, -5.6°C and -2°C, -2°C, respectively. Such low temperatures within 2 months are unlikely to withstand the eggs of whipworms, and most of them must not immediately perish. Therefore, in the Northern region there may not be a local case of infection, only as a rare exception.

The average region (Makhachkala) in terms of air temperature, the interval of general development lasts 5 months, from May to the end of September, and at soil temperature the interval starts from April to early October, up to 6 months. The interval of self-development at air temperature takes the first 3,5 months, from mid-August (temperature 27.1°C), when the development of invasive eggs is completed in 28.5 days. Soil temperature rises by May to 27°C and by the 1st decade of June to 31°C, when the period is already ending in 21.6 days (up to 1.5 months), during which the infection period is extended up to 5 months (from June to October) and

Keywords:

lowland, whipworm, infection prognosis, trichocephalosis

coincides with the hottest summer months, the temperature reaches 34°C and above, is accompanied by severe drought, the SCC drops below 0.7, but this is the time of active work in the fields, which creates favorable conditions for infection of people from time to time. In the middle Caspian, the temperature of sea water does not exceed 24.9°C only in August and the development of eggs can be completed in 34.8 days. Until the end of the month, they can reach the stage of mature eggs. The risk of infection undoubtedly persists.

Southern region (Derbent city). From the determination of the terms of development of eggs it follows, a) at air temperature, they begin to develop from the 3rd decade of April and complete the development of invasive eggs at the earliest dates in late July at a temperature of 26.0°C for 29 days and even shorter periods in August at 28.1°C for 26.3 days. b) At soil temperature, egg development begins in mid-April and the dates of the earliest development of invasive eggs in June are 23 days, and at a temperature of 30°C in July for 20.3 days and in August for 18.1 days. c) According to the temperature of sea water, the development of eggs begins in the second decade of May at a temperature of 15.9°C and in August reaches 27.3°C with a period of development of invasive eggs in 28 days. Reaching the invasive stage of eggs is accompanied by the onset of infection of people, so at air and soil temperatures it can last until the month of October (4 months). Due to the high degree of drought, part of the eggs are eliminated and infection is occasionally possible during work on plantations. In sea water, the interval can last from the 2nd decade of May and the development of invasive eggs ends until the end of September, and the infection period can last 1 month and 10-15 days (from August to October), when in Yuzhdag, the swimming season continues, as well as work in the fields, which makes two ways of infection possible.

Conclusion. Prevention measures for trichocephalosis depend on the factors and methods of transmission of the infestation. In Average Dagestan, the main factor of transmission of infestation is fruits, vegetables, and table greens. In the zone of southern Dagestan, the infestation factor is the sea water of the Derbent coast, where in August, the eggs of the whipworm can be found in the coastal soil, as well as in table greens, fruits and vegetables.

For correspondence: Akhmed I. Abdulazizov, PhD in Medicine and Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Medical Biology, Dagestan State Medical University, e-mail: ai1934@yandex.ru, Makhachkala.

Почвенно-фенологические факторы, в частности температура и влажность почвы (или воздуха), а также доступ кислорода и типовые особенности почвы имеют решающее значение для выживания и развития яиц геогельминтов, а также формирования очагов инвазии [6-8, 14-16, 19, 20]. Крайне важно выяснить региональные [1-5] природно-фенологические особенности и в совокупности все метеоклиматических факторы среды в связи с их ролью в возникновении очагов геогельминтозов.

Низменный регион расположен на 200 м [11, 25] выше уровня моря и составляет около 43,3% от общей площади Республики Дагестан (РД). От устья реки Кумы на севере до устья реки Самур на юге республики его омывают во-

ды Каспийского моря протяженностью по береговой линии 530 км.

Низменный регион РД – крупная земледельческая и животноводческая область. Климат в целом умеренно-холодный и сухой, осадков выпадает в среднем за год 200-250 мм, и максимум их приходится на май-июнь, а в прибрежной части Прикаспийской низменности максимум осадков приходится на осенние месяцы.

Типы почв низменной зоны полупустынные, солонцово-солончаковые с преобладанием суглинистых, глинистых и песчаных. Количество часов солнечного стояния составляет 2000-2100 с длительностью 260-275 дней (около 8-9 месяцев). Самым теплым является крайний юго-восточный район Приморской

низменности к югу от Дербента, охватывающий дельту реки Самур.

В северном районе низменной зоны средняя месячная температура воздуха может опускаться иногда до -3°C и ниже. Наибольшее количество осадков в Приморской низменности, особенно в районе, примыкающем к г. Махачкале, до 400 мм в год, максимум – в осенние месяцы, минимум – весной. За теплый период летних месяцев (апрель-октябрь) количество осадков резко падает до 57-58% от годовой нормы. В течение года в низменной части региона преобладают ветры: летом восточные и юго-восточные, зимой западные и северо-западные. Летние восточные ветры приносят в низменный Дагестан массы сухого и горячего воздуха, идущие из Средней Азии.

Увлажнение территорий с учетом количества выпавших осадков и испаряемости характеризуется гидротермическим коэффициентом (ГТК). Весь низменный район к северу от г. Кизляра имеет ГТК 0,5 и ниже, как район по сумме осадков очень засушливый (0,7-0,4) и сухой ($<0,4$). К югу от г. Кизляра расположена менее засушливая зона с ГТК 1,0-0,7, а южнее г. Махачкалы – с ГТК до 1,0. Продолжительность периода с температурой воздуха 10°C и выше – 190-200 дней (более 6,5 месяца). Безморозный период в основном к юго-востоку от г. Махачкалы составляет 240-250 дней (8-8,5 месяца). Переход весенней среднесуточной температуры наблюдается 15-24 апреля.

В научной литературе очень мало сообщений о жизнеспособности яиц геогельминтов в водной среде [12, 14, 22, 23]. Выживаемость их яиц в воде зависит от количества растворенного кислорода в водоемах, и 8-10 мг/л считается более подходящей концентрацией. Также имеет определенное значение состояние солёности воды. При температуре 22°C яйца геогельминтов в воде завершают развитие [17, 18] лишь за 41 день только 19%, а при 30°C – за 27,9 суток 64% яиц. Сообщается [20, 23], что в реке Прут (Московская область), где содер-

жание растворенного кислорода 9-13 мг/л через 11 месяцев находили яйца власоглава жизнеспособными и даже с подвижными личинками, хотя и в малом количестве.

По содержанию растворенного кислорода в мелководии Северный Дагестан значительно отличается от Среднего и Южного. Степень насыщения воды растворенным кислородом на севере – до 8 мг/л, к югу в побережьях Махачкалы и Дербента – 6-9 мг/л. Солёность самая низкая в районе реки Терек и составляет 7,83%, а самая высокая – 12,85% в южной части моря. В Каспии уровень содержания растворенного кислорода и солёности не превышает допустимых концентраций и не мешает развитию яиц геогельминтов.

Согласно ландшафтноклиматической характеристике и показателям ГТК, а также таким важным критериям, как температура и влажность, можно прийти к заключению, что низменный регион на всем его протяжении имеет не совсем подходящие и одинаково равнозначные условия для развития яиц власоглава. На всем протяжении низменного региона указанные эколого-фенологические параметры не одинаковы и нет равного их повторения. Имеются выраженные различия по основным и наиболее важным параметрам, что подтверждается также по графическим записям относительной влажности воздуха. Все вышеуказанное дает основание подразделить условно весь низменный регион на 3 района (или зоны), и соответственно в каждом из них конкретно анализировать весь комплекс возможных биоэкологических элементов, создающих необходимые условия для развития яиц власоглава.

Состояние вопроса

О выживаемости яиц власоглава и их развитии до инвазионной стадии, по разным авторам, имеются несколько разноречивые данные. Это объясняется тем, что опыты проводились в разных условиях, и зачастую в качестве верхнего и нижнего температурного порога развития использовались разные показатели. Большинство исследователей

[6, 8, 13-15, 17, 19, 20] считает в качестве верхнего порогового показателя наиболее оптимальной является температура 30°C. В отношении нижнего температурного порога начала развития яиц власоглава имеются также разные мнения. У одних [13, 14] он колеблется от 11 до 13°C; у других [17, 19, 22] - 15°C, а у третьих [26, 27] – от 12°C. Наиболее достоверными следует признать мнения [17] о том, что при температуре 28-30°C во внешней среде через 28 дней яйца власоглава становятся инвазионными для человека, а при 15°C срок развития удлиняется до 120 дней, при 35-40°C они погибают через 3-4 дня. В случае благоприятных условий (температура 26-28°C) яйца становятся инвазионными через 4 недели, а при температуре 12°C яйца власоглава погибают через неделю. При температуре воды 22°C к 41 дню 19% яиц становятся инвазионными, а при 30°C – 64% яиц. Предельными показателями температуры, обеспечивающими начало и окончание развития яиц власоглава во внешней среде, являются 15 и 40°C.

Изучая динамику накопления яиц человеческой аскариды в почве [24], было показано, что в период развития и дальнейшего пребывания яиц в почве наблюдается два параллельных процесса:

- а) естественная убыль или дегенерация яиц в результате их неполноценности, высыхания и губительного действия тепла; при этом из почвы можно выделить частицы погибших яиц;
- б) убыль (исчезновение) как нежизнеспособных, так и инвазионных яиц в результате биологических процессов самоочищения почвы.

Опыты [24, 29, 30] показали зависимость сроков развития яиц аскарид от суммы эффективного тепла, причем [29] установлено, что для развития яиц аскариды до стадии подвижных личинок требуется сумма тепла около 200°C, а для достижения стадии инвазионных яиц [24] необходима сумма тепла около 33,5°C, и предложено использовать формулу Боденгеймера для определения сроков

развития яиц аскариды. Ясно что, чем выше среднесуточная температура, тем меньше дней потребуются для завершения развития яиц, т.к. необходимая сумма тепла будет набираться за более короткое время [15, 20, 25].

Для изучения биоэпидемиологических закономерностей распространения геогельминтозов был предложен [18] новый более удачный биоклиматический метод, который получил широкое применение [21, 23, 26, 27]. Значительная роль в изучении динамики жизненного цикла человеческой аскариды и власоглава принадлежит отечественным и зарубежным исследователям [12, 13, 28, 31, 32].

По имеющимся данным [1, 22], в общей заболеваемости гельминтозами в Дагестане удельный вес трихоцефалеза составил 9,4%; у населения низменного пояса он не превышает 1,2%. Индекс контаминации яиц гельминтов [1, 4, 6, 8, 9] в пробах почвы низменного пояса составил 25,9% и число яиц власоглава в одной пробе в среднем 46 (11,5%). Считают, что в лабораторных условиях для развития яиц власоглава [20, 23] необходима влажность, близкая 100%, но в условиях внешней среды развитие яиц может происходить и при несколько меньшей влажности воздуха (70%), так как в почве имеется постоянный приток влаги [13, 16, 17].

Согласно исследованиям [7, 9, 17, 22], можно полагать, что инвазионные яйца власоглава, обнаруживаемые в почве в начале весны и лета, в основном являются перезимовавшими и попавшими в почву в летние и осенние месяцы предыдущего года. На сроки развития яиц власоглава влияет множество факторов: сезон попадания их в почву, их залегание в почве на поверхности или в глубине, степень инсоляции, гидротермический режим почвы. Минимальная относительная влажность почвы, при которой может происходить развитие яиц власоглавов во внешней среде, составляет 13% [20]. Значительную роль водного фактора в передаче инвазии установили [22] при исследовании проб морской воды прибрежной зоны

Каспийского моря, а также пробы из сточных вод и воды из арыков, речек на расстоянии около 104 и 200 м ниже от места их загрязнения, выявив при этом во всех пробах низменного пояса 10,4% яиц геогельминтов, и лишь в пробах питьевой воды из родников и колодцев яиц гельминтов не выявлено.

Песчаные и супесчаные почвы сильно прогреваются под солнцем и быстро отдают влагу, но при достаточной влажности в них более ускоренно идет развитие яиц [22]. Для развития яиц власоглава более благоприятными являются

чернозем, глинистые, суглинистые и илистые почвы. Все указанные почвенные разности в большей или меньшей степени характерны для низменной зоны.

Материал и методы исследования

Во введении мы охарактеризовали природно-климатические условия низменного региона, дали представление о ГТК. Также отметили, что предстоит обсуждение данных графических записей относительной влажности по 3 точкам - пос. Кочубей, г. Махачкала и г. Дербент (рисунки 1, 2 и 3).

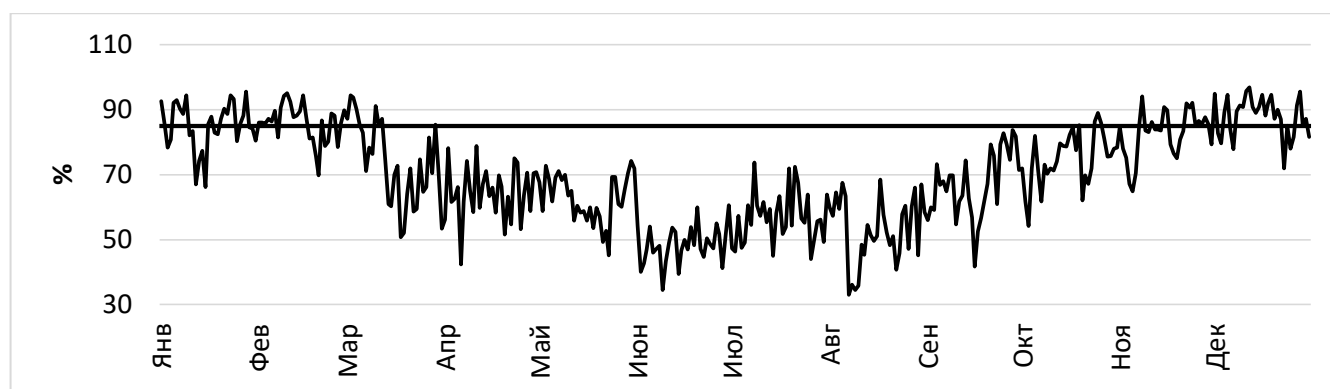


Рисунок 1. Среднесуточная влажность воздуха за 2014 год в пос. Кочубей.

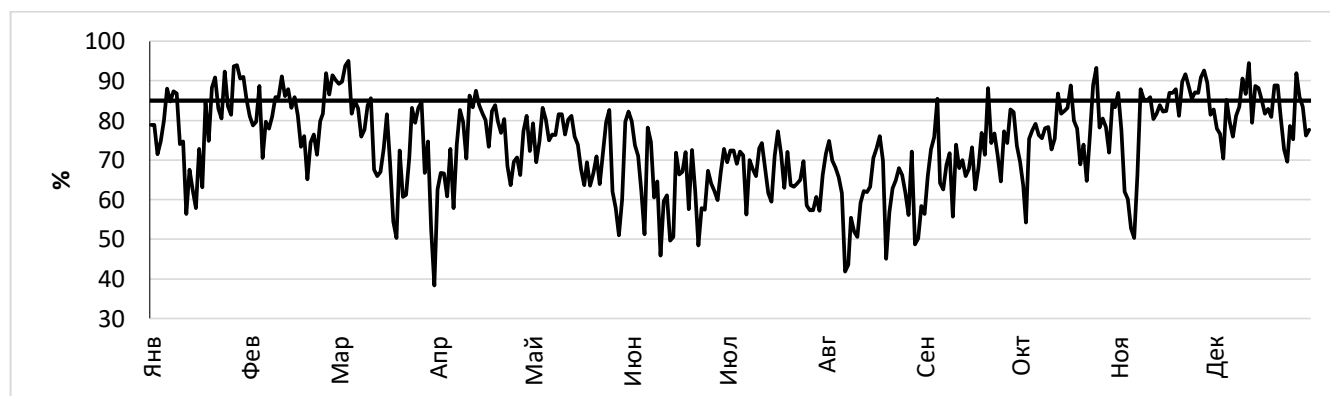


Рисунок 2. Среднесуточная влажность воздуха за 2014 год в г. Махачкале.

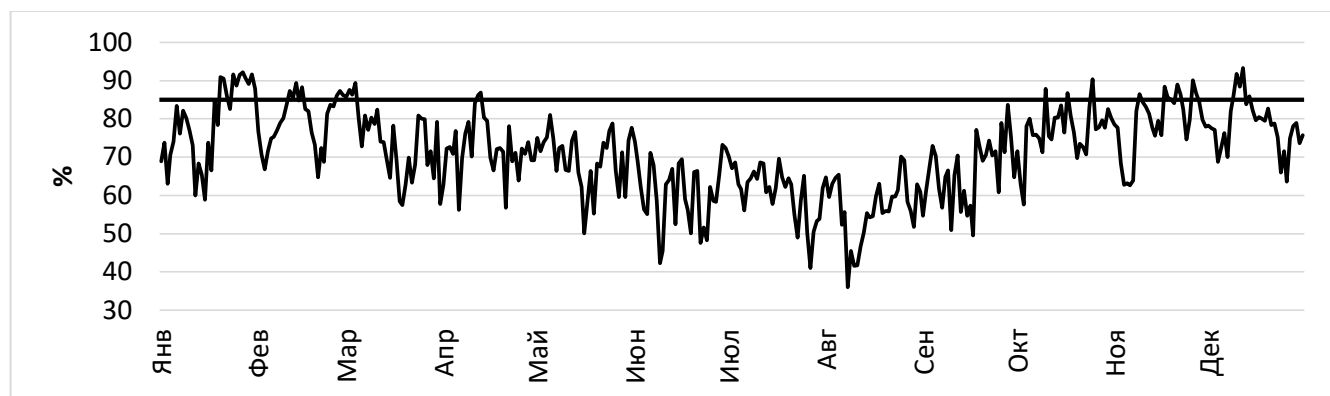


Рисунок 3. Среднесуточная влажность воздуха за 2014 год в г. Дербенте.

Для определения сроков развития яиц во внешней среде мы воспользовались формулой Боденгеймера:

$$S = C / T - t,$$

где S – срок развития яиц (в сутках);

C – сумма тепла;

T – температура воздуха (почвы) в данный момент;

t – нижний экстремальный показатель температуры.

Для полной и объективной оценки всего комплекса региональных биоэкологических и климатических факторов мы использовали более совершенный биоклиматический метод, позволяющий шире и разносторонне характеризовать условия среды. Как указывалось выше, низменный регион условно подразделили на 3 биоклиматических района или зоны: северный район включает всю территорию, которая находится выше и севернее г. Кизляра, средний район – до нижних границ г. Махачкалы, и южный - Дербентский район до южных границ республики. В качестве опорных точек (центров) были определены 3 города (Кизляр, Махачкала и Дербент), а также пос. Кочубей Тарумовского района.

По указанным 4 точкам Дагестанский региональный центр гидрометеослужбы (ЦГМС) любезно представил нам достаточно полные и квалифицированные метеоданные, включающие среднемесячные показатели по температуре воздуха, почвы, морской воды и относительной влажности воздуха, за что мы весьма им признательны. Полученные метеоданные были использованы в качестве эталонов для биоэкологической оценки условий внешней среды, определяющих развитие яиц власоглава в каждом из соответствующих районов в отдельности. По 4 точкам составлены биоклиматограммы и пронумерованы последовательно с севера к югу (рисунок 4-7).

При их оценке учтены также расчеты по определению сроков развития яиц власоглава по формуле Боденгеймера. При составлении биоклиматограмм были использованы следующее обозначения:

1А - среднемесячная температура воздуха;

2Б - среднемесячная температура почвы;

3В - среднемесячная температура воды;

4Г - линия экстремальных (пороговых) значений условий температуры для развития яиц власоглава (G_1);

5Д - линия экстремальных (пороговых) значений условий влажности для развития яиц;

6Е - период общего развития яиц по условиям температуры и влажности;

6Е¹ - период собственного развития яиц по условиям температуры;

7Ж - период гибели яиц по условиям температуры и влажности;

8Z - период развития яиц по условиям влажности;

9И - период прекращения развития яиц власоглава;

10К - начало и конец заражения людей; «а», «а¹», «а²»; «б», «б¹», «б²»; «в», «в¹», «в²» – вертикальные линии, показывающие точки пересечения кривых по температуре и влажности воздуха, почвы, температуре морской воды с нижней экстремальной (пороговой) линией;

Полоска I - динамика развития яиц власоглава во внешней среде при данной температуре воздуха и показателей влажности;

Полоска II - динамика развития яиц власоглава во внешней среде при данной температуре почвы и показателе влажности;

Полоска III - динамика развития яиц власоглава по условиям относительной влажности.

Собственные исследования и их обсуждение

Как отмечено выше, влажность воздуха или почвы, наряду с температурой, являются наиболее важными факторами для развития яиц власоглава. Сопоставление кривых среднесуточных записей относительной влажности воздуха по указанным выше трем точкам показывает, что между ними мало сходного, зато достаточно четко выражены различия (таблица 1).

1. Так, по пос. Кочубей (северный район) (таблица 1) записи отличается сильными колебаниями относительной влажности воздуха (от 50 до 90% и более). Высокие показатели влажности (около 90%) приходятся на зимние месяцы (январь и декабрь), а в летние месяцы (июль, август) они опускается до 50% уровня.

Такие резкие и значительные колебания относительной влажности воздуха, конечно, могут оказать негативное воздействия на развитие и жизнеспособность яиц, особенно в период засухи в летние месяцы, хотя в научной литературе [20, 23] указывается, что 29-30% относительной влажности являются оптимальными, а 6-13% считаются минимальными для развития яиц. В летние месяцы с показателем влажности 50% и ГТК 0,4 и ниже северный район характеризуется сильной засухой, которая может оказывать только негативное воздействие на развитие яиц и способна привести к гибели их значительной части.

2. По г. Махачкале (средний район) графическая запись среднемесячной кривой относительной влажности воздуха (таблица 2) характеризуется сравнительно небольшим колебанием показателей от 75 до 90%. Наиболее высокий показатель влажности (90%) совпадает с зимним, весенним и осенним периодами. В поздние весенние и ранние осенние месяцы при такой влажности возможно некоторая часть яиц власоглавов в состоянии набрать необходимую сумму эффективного тепла, сохраняя жизнеспособность, и завершить развитие в текущем или в последующем году. В летне-осенние месяцы (июнь-октябрь) относительная влажность опускается до нижнего показателя (75%). Несмотря на периодические летние засухи, условия влажности являются не столь опасными для сохранения жизнеспособности и развития яиц, из которых определенное количество может развиваться в зависимости от меняющихся конкретных местных условий среды.

3. По г. Дербенту (центр южного района) среднемесячная относительная влажность 80-85% в течение 7 месяцев (январь-май и ноябрь-декабрь) совпадает с холодным зимним периодом. Это создает не совсем благоприятные условия для жизнеспособности яиц, однако с учетом южного климата они могут привести лишь к их незначительной гибели. В ранневесенние (март-май) и поздние осенние месяцы, при достаточной влажности и необходимой температуре могут складываться подходящие условия для сохранения жизнеспособности яиц. Несмотря на то, что летом в течение 5 месяцев (июнь-октябрь) к северу от Дербента относительная влажность опускается до 70-75% и нередко наблюдается периодическое резкое повышение температуры с засухой, тем не менее могут создаваться климатические условия, близкие к субтропическим, благоприятные для развития яиц геогельминтов. Не случайно, что исследования, проведенные неоднократно выявляли наличие жизнеспособных яиц в пробах береговой почвы, воды и в лабораториях анализах людей с гельминтопатологией [3, 5, 7-9]. Однако от Дербента до южных границ республики, из-за отсутствия влаги условия для развития яиц складываются весьма неблагоприятные.

Таким образом, экологические факторы (температура, влажность, доступ кислорода, типы почв, условия и режим микроклимата на месте, характер и время попадания яиц в почву и глубина их залегания) играют важную роль в развитии и формировании трихоцефалезной инвазии.

1. Биоклиматограмма (рисунок 4) составлена по метеоданным (среднемесячная температура воздуха и почвы, а также относительная влажность воздуха) из поселка Кочубей Тарумовского района. В биоклиматограмме кривая температуры воздуха (см. обозначение 1А, 4Г, 6Е, Е¹, К, И, Ж и полоска I) пересекает нижнюю экстремальную (пороговую) линию (Г₁) в двух точках: в начале мая и в конце сентября. Интервал между точками 6Е – период общего развития с

продолжительностью 5 месяцев (от «б» до «а²»). Он состоит из двух подпериодов: 1) «Е¹» – собственное развитие, от начала мая до конца августа, около 4 месяцев (от «б» до «в») и при температуре 27,8°C должно завершиться развитие инвазионных яиц за 28,5 суток. При таких низких температурах (в мае температура 21°C, в июне 24,7°C, в июле 25,5°C) сроки развития яиц удлинятся,

так как развитие яиц идет медленно и сумма тепла набирается долго. 2) Следующий период «К» – начало заражения людей, занимает сравнительно непродолжительное время, более одного месяца (около 40 дней) от «в» до «а²», при котором в конце августа температура начинает опускаться и в сентябре доходит до 20,6°C, где сроки развития яиц удлинятся до 76,6 суток.

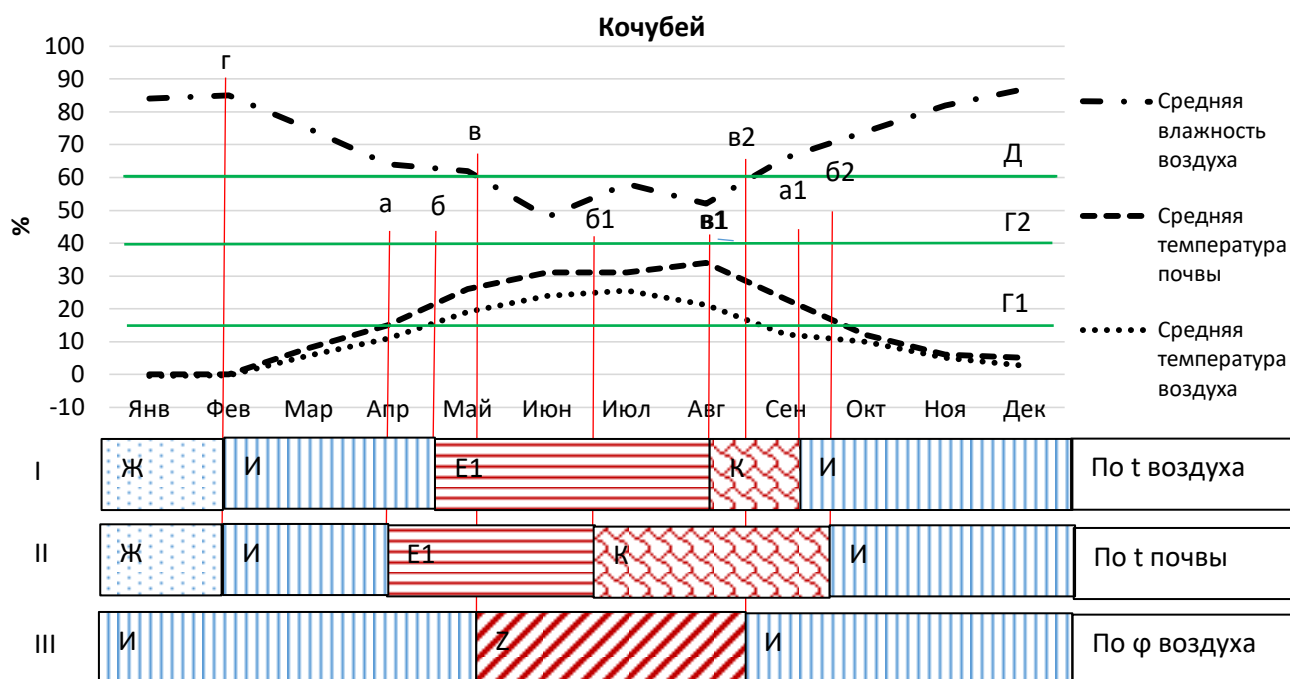


Рисунок 4. Биоклиматограмма по среднемесячным данным за 2014 год по медсанчасти Кочубей. Ж – период возможной гибели яиц по условиям температуры и влажности; И – период прекращения развития яиц; Е1 – период собственного развития яиц; К – период массового заражения людей; Е = Е1+К – период общего развития; Z – период развития яиц по условиям влажности; Д – линия экстремальных значений относительной влажности; Г2 – линия верхних экстремальных значений температуры; Г1 – линия нижних экстремальных значений температуры; t – температура; φ – относительная влажность; а, а1, б, б1, б2, в, в1, в2, г – вертикальные линии, показывающие точки пересечения температурных кривых воздуха, почвы и морской воды с нижней экстремальной линией.

По расчетам: а) возможность развития яиц до инвазионной стадии растягивается до 4 месяцев; б) за оставшиеся 40 суток в сентябре температура сильно опускается, но все же риск возможного заражения, как редкий случай, сохраняется. В полоске I выделены – еще два периода: «И» означает прекращение развития яиц из-за низких температур в зимних условиях, более 5 месяцев, от 3-й декады февраля до конца апреля и октябрю-декабре (от «г» до «б» и от «а²» до «о»); «Ж» – период гибели яиц из-за

минусовой температуры в течение двух месяцев (в январе -5,1°C и в февраля -6°C), хотя в этот период отмечается самая высокая влажность воздуха. Большая часть яиц будет подвергаться элиминации. Если даже останется жизнеспособным совсем небольшое число яиц, смогут ли они перезимовать, достигнуть инвазионной стадии и оставаться способными заражать людей? Весьма сомнительно. Для точного определения, насколько и в какой степени эти условия являются губительными для

яиц, требуется проведение специальных исследований.

При условии температуры почвы (полоска II и обозначение 2Б, 2Е, Е¹, К, И, Ж) подсчет сроков развития яиц показал, что процесс может начаться почти на полмесяца раньше (в середине апреля), чем при условии температуры воздуха. Так, далее продолжая по месяцам: в мае за 31,4 суток при температуре 26°C; в июне – 21,9 суток при температуре 31°C; в июле – 21,6 суток – при температуре 31,5°C; в августе – 18,1 суток при температуре 34°C; в сентябре – 43,1 суток – при температуре 23°C. Наиболее ранние сроки развития инвазионных яиц в конце июня (при температуре 31°C за 21,9 суток), а самый короткий срок развития в августе – 18,1 суток, когда на почвенной поверхности температура может достигать до 34°C. Кривая температуры почвы пересекает нижнюю пороговую линию, как при температуре воздуха, в двух точках, в середине апреля и в 1-й декаде октября, это интервал «6Е» - общего развития удлиняется на месяц и составляет около 6 месяцев (от «а» до «б²»). Интервал «Е¹» - собственного развития (от середины апреля (15°C), до 3-й декады июня), так как в мае температура 26°C, июне - 31°C и сроки развития 31,4 суток и 21,5 суток, а в августе - за 18,1 суток при температуре 34°C и в конце июня уже завершается формирование инвазионных яиц. Интервал «К» - период заражения людей с 1-й декады июля до 2-й декады октября, около 3,5 месяца (от «а¹» до «б²»); более короткие сроки в июле за 21,6 суток и в августе – за 18,1 суток при температуре 31 и 34°C соответственно. После завершения периода заражения риск в единичных случаях может продолжаться гораздо дольше, пока возможен контакт с почвой, где находятся инвазионные яйца власоглава. Остальные 6 месяцев (с января до середины апреля (от «0» до «а») и от 2-й декады октября до конца декабря (от «б²» до «0»)) – эти периоды «И», находящиеся ниже пороговой линии и обозначающие полное прекращение развития яиц.

Вышеуказанные условия температуры почвы кажутся достаточно благоприятными для развития яиц. Однако в показателях температуры почвы имеет место её резкое снижение в 3-й декаде января до -4°C и в 1-й декаде февраля – до 6°C. Кроме того, как уже известно, подобная же картина наблюдалась, в связи с температурой воздуха. Здесь уже с уверенностью можно отметить, что яйца власоглава не в состоянии выдерживать подобные низкие температуры столь длительное время, и большая часть яиц элиминируются. Перезимовать могут лишь небольшое число яиц. При этом будет сохраняться риск заражения в крайне редких случаях.

Влажность как важный фенологический фактор рассматривается отдельно (3В и 8Z и полоска Z), где приведены точки пересечения кривой относительной влажности («И») с верхней пороговой линией по влажности «Д». Интервал («Z») – между двумя ключевыми точками с протяженностью 5 месяцев от середины мая до середины сентября (от б¹ до в¹), где показатели влажности самые низкие (в пределах от 48% до 66%). Такое малое количество выпадающих осадков сопровождается некоторым дефицитом влаги и засухой, оказывает негативное воздействие на яйца, но большого ущерба им не наносит. Остальные 8 месяцев в начале и в конце годового цикла, от первых чисел января до середины мая (от «0» до «б¹») и от середины сентября до последних чисел декабря (от «в¹» до «0»), влажность повышается и особенно в зимние месяцы (январе-декабре) достигает максимума (85% и 87%), но она не является главной помехой для выживания яиц.

2. В северном районе (центр г. Кизляр), где по расчетам температуры воздуха яйца власоглава начинают развитие в мае при температуре 20,1°C и завершают его за 57,5 суток, в июне – за 41,0 суток, в июле – за 33,8 суток, августе – за 28,7 суток и в сентябре – за 75 суток. Результаты расчетов по условиям температуры воздуха показывают, что

развитие инвазионных яиц завершается не ранее, чем в августе.

По температуре почвы развитие яиц начинается в середине апреля с температуры около 15°C, в мае – при температуре 25°C, завершается развитие за 34,5 суток; в июне – при температуре 29°C за 24,6 суток; в июле – при температуре 31°C за 21,5 суток; в августе – при температуре 32°C за 20,2 суток и в сентябре – при температуре 21°C за 57,6 суток. По температуре почвы развитие инвазионных яиц можно ожидать к концу июня.

Биоклиматограмма (рисунок 5) составлена по метеоданным г. Кизляра (температуре воздуха и почвы, а также относительной влажности воздуха). По температуре воздуха (см. полоска 1 и обозначение 1А, 6Е, Е¹, К, И, Ж) по ключевым точкам интервал «АЕ» – общее развитие яиц, от мая по сентябрь включительно (от «б» до «а¹»). Он состоит из двух подпериодов «Е¹» и «К». Интервал «Е¹» – собственное развитие яиц, включает 3,5 месяца с начала мая до середины августа (от «б» до «в¹») с температурой 20,1, 23,4, 25,2 и 27°C при сроках развития яиц 67,5, 41,0, 33,8 и 28,7 суток соответственно. В августе интервал Е¹ завершается развитием инвазионных яиц при температуре 27°C за 28,7 суток. Интервал «К» – начало и окончание периода заражения людей включает 1 месяц – сентябрь (от «в¹» до «а¹»), при котором температура опускается до 19,6°C, и вряд ли возможны при этом заражения. Интервалы «И», от середины февраля до конца апреля (от «г» до «б») и от октября до конца декабря (от «а¹» до «0»), показывают прекращение развития яиц с сохранением их жизнеспособности в зимних условиях, и температурная кривая находится ниже ключевых точек. Наконец, в полоске 1 значится интервал «Ж», обозначающий гибель яиц из-за минусовой температуры в январе (-3,1°C) и феврале (-6°C), продолжительностью около 1,5 месяца. Всё же полной элиминации яиц, наверно, не будет, и какая-то часть их останется жизнеспособной до следующего года.

По условиям температуры почвы (полоска II и обозначение 2Б) и интервал между ключевыми точками с середины апреля до первой декады октября составляет «6Е» – общего развития яиц, достигает 6 месяцев (от «а» до «б²») при колебании температуры от 16 до 13°C. Период «Е¹» – собственного развития яиц, укорачивается до 2,5 месяца от середины апреля до конца июня (от «а» до «б¹»). Поскольку показатели температуры почвы заметно выше, чем воздуха, и развитие яиц происходит быстрее: в мае – 34,5 суток; в июне – 24,6 суток при показателях температур 25 и 29°C соответственно. Период «К» – сезон заражения людей, составляет более 3 месяцев от начала июля до 1-й декады октября (от «б¹» до «б²»).

Период общего развития («6Е») совпадает с самыми засушливыми летними месяцами, когда показатель относительной влажности опускается до 58%. Указанные условия по температуре почвы и влажности, по-видимому, не будут оказывать существенного негативного воздействия на сохранение жизнеспособности яиц. Температура почвы в январе-феврале опускается до -2°C, а также температура воздуха в те же месяцы доходит до -6°C, и гибель большей части яиц (период «Ж») все равно неизбежна; до сезона заражения смогут дойти лишь единичные из них. В начале года 3,5 месяца до середины апреля (от «0» до «а») и в конце года 2 месяца и 20 дней от октября до конца декабря (от «б²» до «0») составляет зимний период «И» – прекращение развития яиц. Однако, как указано выше (см. «Ж» при температуре воздуха), только единичные из уцелевших яиц могут перезимовать и продолжить дальнейшее развитие.

По условиям относительной влажности (полоска III и обозначение 3В, 8Z), ключевые точки пересечения кривой «И» с пороговой линией по влажности «Д» находятся между 3-й декадой мая и серединой сентября (от «в» до «в²»). Указанный интервал представляет собой «Z» – общее развитие яиц по влажности, более 3 летних месяцев, когда

влажность находится на уровне 60%, тем не менее, условия влажности и летняя соответствующая температура могут создать благоприятный климат для развития яиц. Высокие показатели относительной влажности (84-87%) – в зимние

месяцы (январь-февраль и ноябрь-декабрь), когда развитие яиц невозможно по условиям температуры воздуха и почвы. Показатели по влажности не оказывают негативного воздействия на развитие яиц.

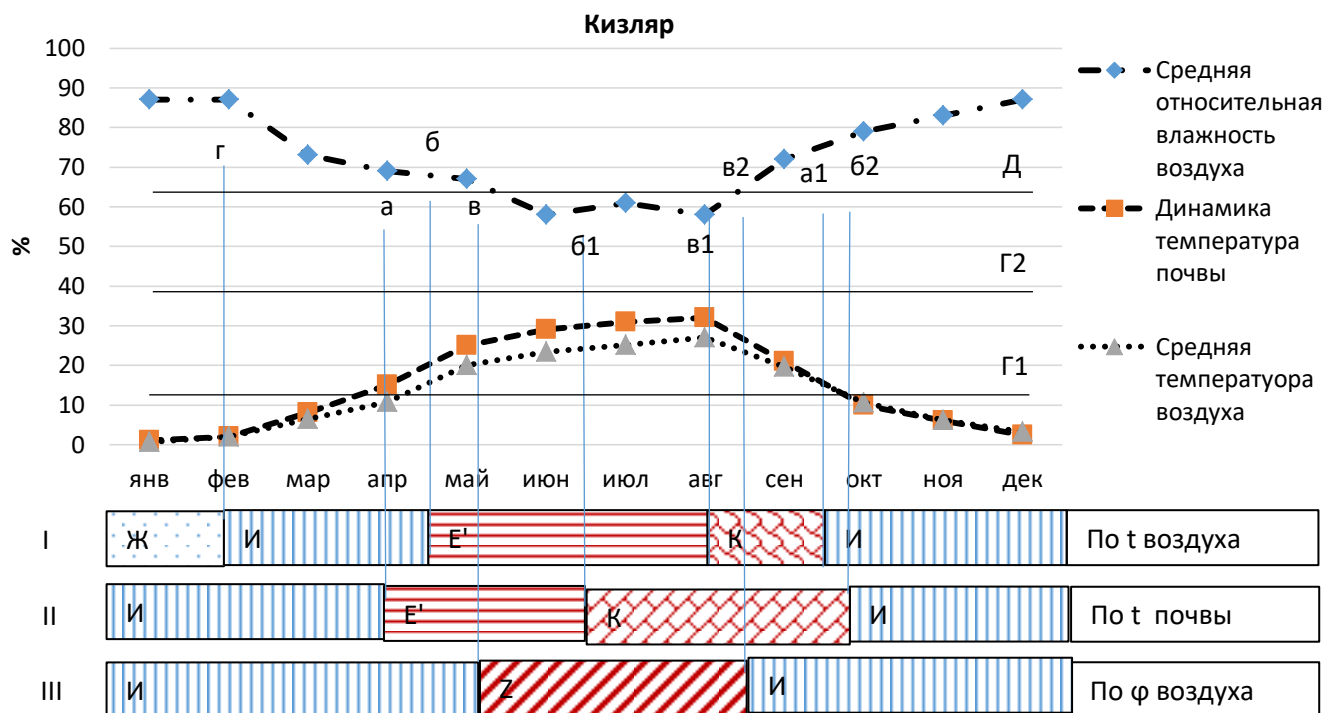


Рисунок 5. Биоклиматограмма по среднемесячным данным за 2014 год по г. Кизляру. Ж – период возможной гибели яиц по условиям температуры и влажности; И – период прекращения развития яиц; E1 – период собственного развития яиц; К – период массового заражения людей; E = E1+K – период общего развития; Z – период развития яиц по условиям влажности; Д – линия экстремальных значений относительной влажности; Г2 – линия верхних экстремальных значений температуры; Г1 – линия нижних экстремальных значений температуры; t – температура; φ – относительная влажность; а, а1, а2, б, б1, б2, в, в1, в2, г – вертикальные линии, показывающие точки пересечения температурных кривых воздуха, почвы и морской воды с нижней экстремальной линией.

3. Показатели метеоданных по г. Махачкале (центр Среднего Дагестана), мы использовали для определения сроков развития яиц власоглава. Из показателей температуры воздуха следует, что развитие яиц начинается в первой декаде мая с температуры 19,4°C. Развитие же инвазионных яиц завершается только в августе при температуре 27,1°C за 28,5 суток.

Расчеты по температуре почвы показали, что развитие яиц начинается в середине апреля при температуре 15°C, в конце мая температура доходит до 27°C, почти завершается развитие инвазионных яиц за 28,7 суток, и далее в июне –

при 31°C за 21,6 суток; в июле – при 32°C за 20,3 суток; в августе – при 34°C за 18,2 суток, а в сентябре температура падает до 24°C и потому увеличиваются сроки их развития – до 38,3 суток.

По температуре морской воды развитие яиц должно начаться с первой декады мая при температуре 18,9°C и завершиться за 88,4 суток; в июне – при 22,8°C за 44,2 суток; в июле – при 24,3°C за 37 суток; в августе – при 24,9°C за 34,8 суток; в сентябре – при 19,3°C за 80,3 суток. Вода Махачкалинского берега моря, имея самую высокую температуру 24,9°C, немного не набирает достаточного тепла для полного развития ин-

вазионных яиц. Но развитие яиц власоглава может завершиться не ранее, чем в августе с формированием лишь зрелых яиц, которые в состоянии успешно перезимовать и развиваться далее. Наиболее короткие сроки развития яиц во всех средах в августе: а) за 28,5 суток при температуре воздуха; б) за 18,2 су-

ток при температуре почвы; в) за 34,8 суток при температуре морской воды.

4. Биоклиматограмма (рисунок 6) составлена по метеоданным (температура воздуха, почвы и морской воды, а также относительной влажности воздуха) по г. Махачкале.

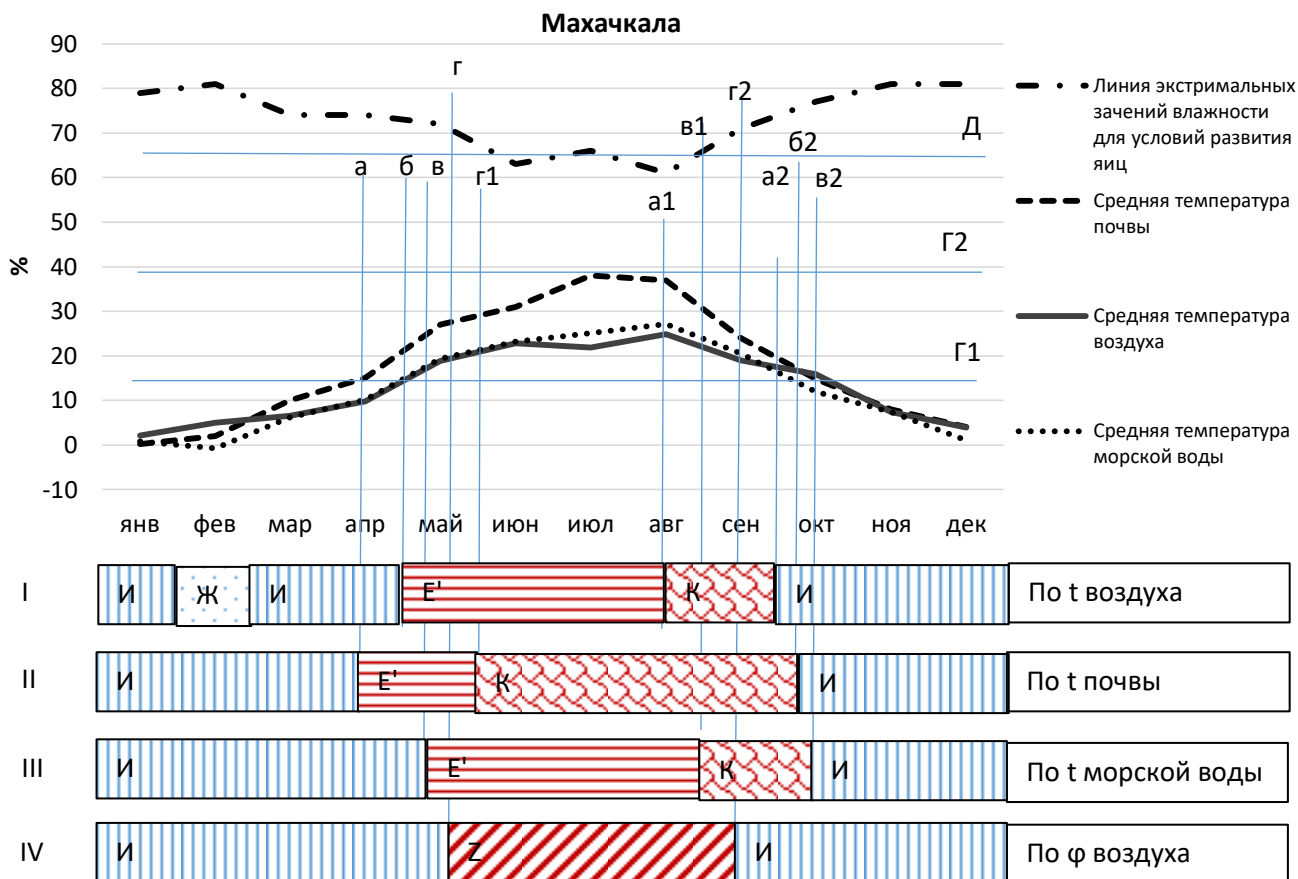


Рисунок 6. Биоклиматограмма по среднемесячным данным за 2014 год по г. Махачкале. Ж – период возможной гибели яиц по условиям температуры и влажности; И – период прекращения развития яиц; E1 – период собственного развития яиц; К – период массового заражения людей; E = E1+K – период общего развития; Z – период развития яиц по условиям влажности; Д – линия экстремальных значений относительной влажности; Г2 – линия верхних экстремальных значений температуры; Г1 – линия нижних экстремальных значений температуры; t – температура; φ – относительная влажность; а, а1, а2, б, б1, б2, в, в1, в2, г, г1, г2 – вертикальные линии, показывающие точки пересечения температурных кривых воздуха, почвы и морской воды с нижней экстремальной линией.

По температуре воздуха (полоска I и обозначение 1А, 6Е, E¹, К, И, Ж) период «6Е» - общее развитие яиц власоглава с интервалом между ключевыми точками с начала мая до конца сентября занимает 5 месяцев (от «б» до «а²») в пределах колебания температуры воздуха от 19,4°C в мае до 19°C в сентябре со сроками их развития 78 суток и 86,2 суток

соответственно. Он состоит из 2 подпериодов: «E¹» и «К». Интервал «E¹» - собственное развития яиц, занимает 3,5 месяца от мая до середины августа (от «б» до «а¹»), когда создаются более или менее подходящие условия с соответствующими сроками развития в мае – 78,0; июне – 42,0; в июле - 34,5; в августе - 28,5 суток Только в августе при

температуре воздуха 27,1°C может завершиться развитие инвазионных яиц за 28,5 суток. Интервал «К» - начало и окончание сезона заражения – занимает всего лишь чуть больше месяца (сентябрь), когда температура опускается до 19°C (от «а¹» до «а²»).

Это время совпадает с концом купального сезона в прибрежной зоне и периодом широкого использования столовой зелени, овощей, фруктов и ягод, что создает благоприятные условия для возможного заражения людей. Однако, как уже отмечено выше, в начале года температура опускается в январе до 0,9 и -4°C, в феврале – до -6,8°C и наступает период «Ж» – гибель яиц, когда возможна неполная элиминация большей части яиц. Период «И» - около 7 месяцев – означает прекращение развития яиц с частичной гибелью их (январь-апрель и октябрь-декабрь) и находится ниже пороговой линии (г). Вероятно, уцелевшая совсем малая часть яиц может успешно перезимовать и (с определенной потерей из них) продолжить свое развитие в следующем году, периодически изредка давая случаи инвазии.

По условиям температуры почвы (полоска II и обозначение 2Б) интервал 6Е берет начало с середины апреля, где температура 15°C, и заканчивается к 1-й декаде октября (16°C), т.е. составляет около 7 месяцев (от «а» до «б²»). Температура почвы повышается стремительно в мае до 27°C, и власоглав завершает развитие за 28,7 суток, в июне – при 31°C за 21,6 суток, в июле – при 32°C за 20,3 суток и в августе – при 34°C за 18,2 суток. Интервал 6Е (от «а» до «б²») состоит из двух подпериодов «Е¹» и «К». Интервал «Е¹» – начало собственного развития, от середины апреля с температуры 15°C до конца мая завершается за 28,7 суток, но для большей убедительности возьмем до начала июня при температуре 31°C он завершается за 21,6 суток, формированием инвазионных яиц, т.е. занимает более 1,5 месяца (от «а» до «г¹»).

Резкий подъем температуры почвы до 34°C и летние суховеи способствуют ча-

стичной потере яиц. Несмотря на увеличение интервала «К» – он занимает более 4 месяцев июнь-сентябрь и 10 дней (от «г¹» до «б²») – заражение людей может быть не столь частым, скорее происходит как редкое явление, так как в начале года температура почвы опускается ниже порогового уровня (в январе 0°C, а в феврале -6°C), как и температура воздуха (см. выше), и жизнеспособных яиц окажется совсем мало. Оставшиеся в годовом цикле (полоска IIБ) около 6 месяцев, от января до середины апреля (от «0» до «а») и от 1-й декады октября до конца декабря (от «б²» до «0») представляют собой интервалы «И» - прекращение развития яиц из-за низких температур в зимних условиях. Однако перезимовать и далее продолжить развитие может лишь совсем малая часть яиц, давая редкие случаи заражения. По условиям температуры морской воды (полоска III и обозначение 3В), период «6Е» - общего развития, занимает около 5 месяцев, от 2-й декады мая (18,9°C) до 1-й декады октября (19,3°C), от «в» до «в²», далее температура повышается максимально в августе до 24,9°C со сроком развития яиц до стадии зрелости 34,8 суток. Интервал «Е¹» – собственного развития, который берет начало со 2-й декады мая до конца августа (с температурой 24,9°C и сроком развития 34,8 суток), продолжается более 3,5 месяца (от «в» до «в¹»).

За указанный период яйца власоглава успевают достигнуть только лишь стадии зрелости, хотя не исключается развитие некоторых из них и до инвазионной стадии в зависимости от того, когда и на какой стадии развития они попали в воду. Поэтому завершение одного цикла развития яиц власоглава за сезон в береговой воде моря в районе Среднего Дагестана (г. Махачкала) не исключается.

К сожалению, с давних пор непрерывно продолжается загрязнение берега и воды Каспийского моря. Все сточные, дождевые воды и хозяйственные воды текут в море, они местами просачиваются совсем недалеко от морского пляжа.

Махачкалинские и каспийские очистные сооружения перегружены и работают с перебоями. Поэтому морской берег и береговая вода моря достаточно загрязнены и в пробах морской воды и почвы нередко можно обнаружить зрелые и жизнеспособные яйца геогельминтов, о чем свидетельствуют также имеющиеся в научной литературе публикации [5, 7-9]. Известно, что в лабораторных условиях при температуре 30°C без присутствия кислорода яйца власоглава выживают лишь в течение 20 дней [13, 14], а в случаях понижения температуры этот срок удлиняется.

Понятно, что выживаемость яиц гельминтов в морской воде зависит также от количества растворенного кислорода, и считается наиболее подходящей концентрацией 8-10 мг/л, а при более низкой температуре жизнеспособность яиц и сохраняется без развития до 2-3 месяцев. Степень насыщения воды растворенным кислородом на севере Каспия – до 8%, а повышенное содержание кислорода – у места впадения Волги. В Северном и Южном Каспии наибольшая концентрация приурочена к прибрежному мелководью, в верхних слоях воды до глубины 100-150 м содержание кислорода колеблется от 8,5 до 10 мг/л.

Период «К» занимает лишь один месяц (сентябрь), он определяет начало и окончание заражения людей (от «в¹» до «в²»). В сентябре температура морской воды падает до 19,3°C, но риск заражения людей, как редкие единичные случаи, бесспорно, остается. Кривая показателей температуры морской воды поднимается выше нижней пороговой (экстремальной) линии («г») позже, чем воздуха, к концу года она опускается примерно так же, как и кривые температуры воздуха и почвы. Период «И» - прекращение развития яиц (4 месяца и 10 дней (от «0» до «в») в начале года и 2,5 месяца (от «в²» до «0») к концу года, около 7 зимних весенних и осенних месяцев яйца власоглава остаются в морской воде без развития, но сколько из них остается жизнеспособными, не совсем ясно.

По условиям относительной влажности (полоска IV и обозначение 8Z) период общего развития по влажности «Z» занимает около 4 месяцев, от 3-й декады мая до середины сентября (от «г» до «г²»), совпадает с летними месяцами, когда, наряду с периодическим резким повышением температуры, имеется необходимый температурный оптимум, создающий более или менее благоприятные условия для развития яиц. Остальные более 8 месяцев годового цикла «И» – период прекращения развития яиц, с начала января до 3-й декады мая и с середины сентября до конца декабря (от «0» до «г» и от «г²» до «0»), хотя по условиям относительной влажности при удачном совпадении с достаточной температурой в летние и осенние периоды развитие яиц может еще продолжаться. Но в поздний осенний и зимний периоды, несмотря на достаточную влажность, из-за низких температур яйца власоглава развиваться не могут.

4. Южный Дагестан (центр – г. Дербент) представляет собой уникальный регион с некоторым своеобразием природно-климатических параметров. Температурные показатели воздуха, почвы и морской воды были использованы для определения сроков развития яиц по месяцам: а) расчеты по температуре воздуха г. Дербента показали, что развитие яиц власоглава начинается в самом начале мая – с 19,9°C; в июне – при температуре 23,9°C развитие яиц завершается за 38,7 суток; в июле – при 26°C за 31,4 суток; в августе – при 28,1°C за 26,3 суток; в сентябре температура опускается до 22,1°C.

Согласно расчетам по температуре воздуха, развитие инвазионных яиц власоглава должно завершиться только в конце июля и в начале 1-й декады августа; б) по температуре почвы, развитие яиц начинается в конце 1-й декады апреля с 15°C, в мае температура достигла 26°C, развитие присходит за 31,4 суток, в июне – за 23 суток при температуре 30°C; в июле – за 20,3 суток при температуре 32°C; в августе – за 18,1 суток при температуре 34°C; в сентябре тем-

пература почвы опускается до 24°C. При температуре почвы 30°C яйца власоглава могут достигнуть инвазионной стадии в самый ранний срок в середине июня за 23 суток; в) по условиям температуры морской воды, развитие яиц начинается в первой декаде мая с температуры 15,8°C; в июне – температуре 21,8°C за

50,7 суток; в июле – при 25,8°C – за 31,9 суток; в августе – при 27,3°C за 28,0 суток; в сентябре – при температуре 23,7°C за 39,6 суток. Развитие инвазионных яиц надо ожидать не ранее чем в конце августа в течение 28 суток при температуре морской воды 27,3°C.

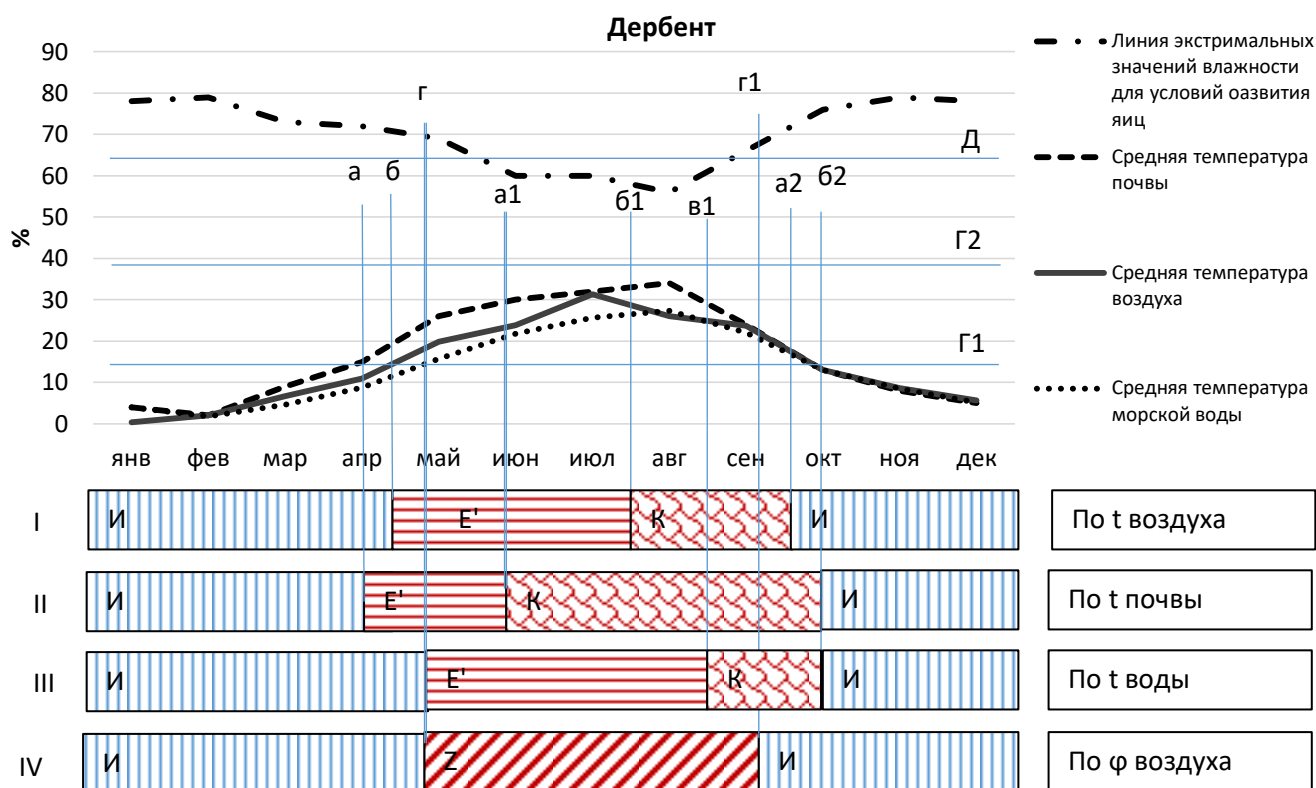


Рисунок 7. Биоклиматограмма по среднemesячным данным за 2014 год по г. Дербенту. Ж – период возможной гибели яиц по условиям температуры и влажности; И – период прекращения развития яиц; E1 – период собственного развития яиц; K – период массового заражения людей; E = E1+K – период общего развития; Z – период развития яиц по условиям влажности; Д – линия экстремальных значений относительной влажности; Г2 – линия верхних экстремальных значений температуры; Г1 – линия нижних экстремальных значений температуры; t – температура; φ – относительная влажность; а, а1, а2, б, б1, б2, в, в1, в2, г, г1, г2 – вертикальные линии, показывающие точки пересечения температурных кривых воздуха, почвы и морской воды с нижней экстремальной линией.

Биоклиматограмма (рисунок 7) составлена по метеоданным (температуры воздуха, почвы и морской воды, а также относительная влажность воздуха) по Дербентскому району. По условиям температуры воздуха (полоска I и обозначение 1А, бЕ, E¹, K, И) интервал между двумя ключевыми точками соответствует периоду бЕ, определяющему время общего развития. Интервал бЕ включает 5 месяцев, от начала мая с температу-

рой в 1-й декаде 16,6°C (в среднем в мае температура 19,9°C) и до конца сентября с температурой 22,1°C (от «б» до «а²»). бЕ состоит из двух подпериодов «E¹» и «K». Оба они совпадают с самым теплым летним периодом и совсем малым количеством влаги. Интервал «E¹» - собственного развития, включает 3,5 месяца, от мая до середины августа (от «б» до «б¹»), когда температура еще не достигла очень высоких цифр (19,9;

23,9; 26,0; 28,1°C) и влажность не столь низкая (более 60%), поэтому для собственного развития вначале создаются более или менее подходящие условия, обеспечивающие завершение созревания инвазионных яиц только в начале августа при температуре 28,1°C за 26,3 суток. Интервал «К» – начало и окончание заражения людей, с 1-й декады августа до конца сентября занимает около 2-х месяцев (от «б1» до «а2»). Это самые жаркие летние месяцы (июль-август), когда высокая температура до 30°C с крайне низкой влажностью, ГТК 0,5 и постоянно дующие юго-восточные суховеи могут привести к сильной засухе и к гибели некоторой части яиц. В подобных условиях интенсивное заражение мало вероятно, хотя заражение лиц, работающих на плантациях, занятых выращиванием плодов и зелени, а также их сбором и реализацией, вполне возможно. Далее в годовом цикле остается интервал «И», он включает более 7 месяцев (январь-апрель, от «0» до «б» и октябрь-декабрь, от «а2» до «0») – периоды прекращения развития яиц из-за низких температур в зимних условиях. Оставшаяся часть жизнеспособных яиц имеет возможность перезимовать и благополучно продолжить развитие в следующем году. По условиям температуры почвы (полоска II и обозначение 6Е, 2Б, Е1) период 6Е занимает около 6 месяцев, от середины апреля до второй декады октября (от «а» до «б2»), продолжительнее почти на целый месяц, чем этот же период при температуре воздуха, занимая все весенние и летние месяцы. Крайне важно отметить, что при условии температуры почвы наблюдается не только общее удлинение периода 6Е, но и имеет место резкий подъем температуры на поверхности почвы (в мае до 26°C, июне до 30°C, июле до 32°C, августе до 34°C) при крайне низких осадках и засухе, ГТК до 0,4. Период «Е1» занимает всего около 1,5 месяца, в отличие от «Е1» при температуре воздуха, который достигает более 3,5 месяца. Температура почвы, начиная с мая, дает резкое повышение, что значительно

ускоряет процесс развития и созревания яиц (в мае за 31,4 суток; в июне за 23 суток). Надо отметить, что фенологические условия для периода развития яиц (Е1) создаются более или менее благоприятные; яйца власоглава развиваются и достигают инвазионной стадии не позже, чем в середине июня. Период «К» берет начало с 2-й декады июня и заканчивается в 1-й декаде октября (от «а1» до «б2»), занимает около 4 месяцев. В интервале «К» температура на поверхности почвы достигает наиболее высоких цифр (34°C и выше) при крайне низкой влажности или полном ее отсутствии с ГТК 0,4 и ниже. Кроме того, постоянно дующие южные и юго-восточные суховеи, приносящие среднеазиатский горячий воздух, приводят к частичной гибели яиц. Довольно жесткие и негативные условия, создающиеся на поверхности почвы, могут полностью или частично исключить заражение населения. Однако во время работы на плантациях возможно заражение от случайно проглоченного инвазионного яйца. Такие редкие и единичные случаи инвазии могут продолжаться до конца октября, и в том числе, в городских условиях.

По условиям температуры морской воды (полоска III и обозначение «3В», «6Е», «Е1»), ключевые точки пересечения температурной кривой с нижней пороговой линией отодвигаются к летнему периоду, так как нагрев морской воды запаздывает. Период «6Е» - общего развития берет начало с 2-й декады мая при температуре 15,8°C и продолжается до 1-й декады октября, около 5 месяцев (от «в» до «б2»). Интервал «Е1» составляет около 3,5 месяца, с 2-й декады мая до конца августа (от «в» до «в1») и температура морской воды в июне – 21,8°C; в июле – 25,7°C; в августе – 27,3°C при соответствующих сроках развития яиц 50,7, 31,0 и 28,0 суток. В морской воде побережья г. Дербента в августе при температуре 27,3°C яйца власоглава достигают инвазионной стадии за 28 суток.

Развитие инвазионных яиц власоглава в морской воде происходит за один

сезон в Южном Дагестане, в отличие от Среднего Дагестана, где не всегда это возможно. Хотя в пробах прибрежной воды моря и в береговой почве, взятых в районе Среднего Дагестана, мы неоднократно находили яйца геогельминтов с достаточно активными и подвижными личинками после перенесения их в термостат. В периоде «К» для заражения людей остается только один сентябрь, когда температура морской воды начинает спадать до 23,7°С и заражение людей изредка возможно. Чаще всего заражается контингент, занятый уборкой и реализацией овощебахчевых культур, зелени, ягод, но не малое значение имеет совпадение с периодом продолжающегося купального сезона. Периоды «И», начальных с января до середины мая (от «0» до «в») и конечный с середины октября до конца декабря (от «б²» до «0»), составляет около 7 месяцев, из за низкой температуры в морской воде в это время развитие яиц прекращается. Как установлено, особенно по температурному показателю, береговая почва и вода Дербентского побережья Каспия загрязнены инвазионными яйцами геогельминтов. Риск возможного заражения людей высок не только из-за купания в море, но и в результате выполнения рекреационных работ, тем более, что г. Дербент не имеет собственных очистных сооружений и все сточные воды города направляются в море.

Известно, что с давних пор продолжается непрерывное загрязнение Каспийского моря. Ни один из пяти городов, которые находятся в береговой полосе низменной зоны не имеет активно работающих очистных сооружений, а имеющиеся махачкалинские и каспийские очистные сооружения перегружены, не справляются и работают с перебоями. Весь морской берег застроен частными домовладениями, откуда все дождевые и хозяйственно-сточные воды идут в море, местами совсем не далеко от морского пляжа. Поэтому не только пробы морской воды, но и береговой почвы всей Приморской низменности достаточно загрязнены, и обнаружение яиц

гельминтов не является чем-то необычным. Начата работа по проведению берегового глубоководного канализационного коллектора от 1-й Махачкалы до очистных сооружений за г. Каспийском, но работы пока не возобновились. Осуществление этого проекта явилось бы решением данной проблемы.

По условиям относительной влажности воздуха (полоска IV и обозначение «5Д», «8Z») период «Z» - общего развития по условиям влажности, включает 4 месяца и 10 дней, со 2-й декады мая до 3-й декады сентября (от «г» до «г¹») влажность воздуха колеблется от 56% до 69%. Это время совпадает с самыми жаркими летними месяцами (июль, август), когда нередко относительная влажность может опускаться до менее 50% и привести к сплошной засухе с частичной гибелью яиц. В остальные месяцы годового цикла (от начала января до 2-й декады мая и от 3-й декады сентября до конца декабря – около 8 месяцев) относительная влажность повышается до 79%, но несмотря на это, учитывая, что период в основном холодный зимний, развитие яиц прекращается. Регион Южного Дагестана в пределах территории Дербентского района, особенно юго-восточнее до границы республики, в целом является засушливым, с крайне малым количеством влаги, ГТК 0,4 и ниже. К северу от Дербентского района количество осадков несколько возрастает и доходит до 58-60% от годовой нормы. Максимум осадков приходится на летние и осенние месяцы (сентябрь, октябрь) с ГТК 1,0-0,7, и к Среднему Дагестану, наряду с влажностью, несколько улучшается температурный режим и тем самым создаются более или менее благоприятные условия для развития яиц власоглава и увеличения риска возможного заражения людей.

Выводы

1. К северу от г. Кизляра начинается Северный низменный район, где годовая сумма осадков не превышает 200 мм и ГТК 0,7-0,4 и ниже. Эта территория представляет собой обширную пустыню со сравнительно ограниченным числом

жителей. Среднесуточная температура воздуха выше 0°C составляет всего 9-10 дней в месяц, а остальные дни, особенно зимой, характеризуются продолжительными периодами похолодания. Низкие показатели относительной влажности (50%) летом, когда температура воздуха и почвы поднимается до высоких цифр, может вызвать определенную засушливость, но её негативное воздействие не будет столь значительным. Из биоклиматического анализа температуры воздуха и относительной влажности следует, что развитие яиц может начаться только в середине мая (т.е. несколько позже) и завершиться с формированием инвазионных яиц спустя 3,5 месяца в августе. По условиям температуры почвы в летние месяцы погода на короткое время становится более сносной для развития яиц. Однако в биоклиматограмме (полоска I) значится период «Ж», определяющий гибель яиц, который включает 2 месяца (январь и февраль), где, по данным местной метеостанции в пос. Кочубей, температура воздуха опускается до $-5,1^{\circ}\text{C}$ и $-6,1^{\circ}\text{C}$, а температура почвы до -4°C и -6°C . Такие же данные по г. Кизляру, соответственно -3°C и $-5,6^{\circ}\text{C}$; -2°C и -2°C . Подобные низкие температуры в течение 2 месяцев не в состоянии выдержать яйца власоглава и потому большинство из них (если не все) неминуемо будут элиминированы. В случае, если не все из яиц погибнут и какое-то число яиц уцелеет, риск заражения может сохраниться, но как крайне редкий случай. Возможен и другой вариант: в случае полной гибели всех яиц, тогда исключаются местные случаи заражения. Можно отметить, что в северной зоне климатические условия для развития яиц власоглава крайне негативные и местное заражение людей инвазионными яйцами власоглава мало вероятно, возможны лишь казуистические или привозные случаи. В этой связи приведенные высокие цифровые показатели заболеваемости трихоцефалезом в г. Кизляре, Кизлярском районе, пос. Кочубее, Тарумовке весьма сомнительны.

2. В зоне Среднего Дагестана годовая сумма осадков в районе г. Махачкалы 350-400 мм и вся территория Приморской низменности, севернее от г. Дербента является более увлажненной и менее засушливой с ГТК от 1,0 до 0,7. В течение года в Приморской низменности выпадают 57-58% осадков из годовой нормы. Однако нередко среднемесячная максимальная температура воздуха летом доходит до $40-45^{\circ}\text{C}$, зимой минимальная до -3°C , а абсолютный минимум понижается до -35°C . Кроме того, в Прикаспийской низменности присутствуют постоянные ветры: летом южные и юго-восточные, которые приносят среднеазиатский горячий воздух (суховеи), а зимой северные и северо-западные ветры – сильный продолжительный холод. Все вышеуказанные природные фенологические факторы в совокупности оказывают губительное воздействие на выживаемость яиц, и более половины их гибнут. Показатели высокой (90%) и низкой (75%) влажности не являются помехой для развития яиц. Результаты по подсчету сроков развития яиц и биоклиматические данные практически совпадают, и нет особых расхождений между ними. Так, интервал E^1 собственного развития занимает первые 3,5 месяца (до середины августа), и при температуре $27,1^{\circ}\text{C}$ завершается развитие инвазионных яиц за 28,5 суток, а начало и окончание периода заражения людей – меньше месяца (от середины августа до сентября, когда температура воздуха опускается до 19°C).

При условии температуры почвы, – она повышается настолько быстро, что развитие яиц начинается с 2-й декады апреля и к середине июня заканчивается развитие инвазионных яиц, где уже берет начало заражение людей (период «К»), который удлиняется до 4 месяцев (июнь-сентябрь). Однако в июле температура поднимается до 34°C , в сочетании с суховеями это негативно воздействует на жизнеспособность яиц, хотя существенного ущерба не вызывает. Однако еще в начале года температура воздуха и почвы опускается ниже поро-

гового уровня (в январе и феврале от -0,9 до -6,8°C), большая часть яиц власоглава подвергается гибели. Возможно, незначительная часть яиц еще может выжить и, достигнув инвазионной стадии, способна изредка заражать людей по мере несоблюдения мер личной гигиены. Заражение происходит в основном через загрязненные почвой руки во время работы на плантациях и при употреблении необезвреженной зелени, овощей и фруктов.

3. В Южном Дагестане расчеты по срокам развития яиц при температуре воздуха показали, что их развитие начинается с 1-й декады мая с температуры 19,9°C и заканчивается в начале октября (6Е), продолжается до 5 месяцев. Развитие инвазионных яиц должно завершиться в 1-й декаде июля (Е1) и продолжается более двух месяцев. Период заражения людей (К) – с июля до начала октября, длится более 3 месяцев. В районе Южного Дагестана температура воздуха заметно выше. По температуре почвы развитие яиц начинается с 2-й декады апреля с температуры 15°C. Температура почвы в мае резко повышается до 26°C, а в июне – до 30°C, при которой инвазионные яйца развиваются за 23 суток. Интервал Е1 заканчивается в 1-й декаде июля, это около 2,5 месяца (полное совпадение данных со сроками развития яиц). Интервал «К» – период заражения людей, от начала июля до начала октября, около 3,5 месяца. Интервал общего развития яиц («АЕ») несколько удлиняется, зато интервал «Е1» укорачивается, от конца 2-й декады апреля до конца 1-й декады июня. Интервал «К» до начала октября, более 3,5 месяца. Температура на поверхности почвы повышается до 34 и выше, редкие и скудные осадки, постоянно дующие горячие суховеи, ГТК ниже 0,4, все это в сочетании с сильной засухой может привести к частичной гибели яиц. Весьма скудное число яиц может выжить и остаться жизнеспособными, и, достигнув инвазионной стадии, заражать людей, работающих на плантациях по выращиванию и реализации

овоще-бахчевых культур и зелени, и чаще заражаются городские жители, чем сельские.

4. По условиям температуры морской воды Среднего Дагестана (г. Махачкала) период общего развития («АЕ») начинается от 1-й декады мая и продолжается до середины октября. Первые 3,5 месяца до середины августа составляет собственное развитие («Е1»), когда самая максимальная температура морской воды доходит до 24,9°C, а развитие яиц происходит за 34,8 суток, за которые они могут достигнуть стадии зрелости, но не доходя до стадии инвазионности. Однако это еще не значит, что в береговой воде нет инвазионных яиц гельминтов, так как в море могут попадать уже инвазионные или же на поздних стадиях их развития, которые в следующем году, развиваясь, достигнут инвазионной стадии. Можно утверждать, что в пробах береговой воды и почвы в районе Среднего Дагестана и Прикаспийской низменности довольно часто можно обнаружить яйца геогельминтов на различных стадиях их развития, в том числе на зрелых и инвазионных стадиях. Хотя интервал «К» – период заражения людей (1,5 месяца) от сентября до середины октября, когда температура опускается до 19°C и 15°C и заканчивается купальный сезон, но наступает период широкого использования населением овощей, зелени, через которые можно заразиться инвазионными яйцами геогельминтов. По условиям температуры морской воды Южного Дагестана (г. Дербент) общее развитие яиц («АЕ») происходит с 1-й декады мая и до 1-й декады октября. Первые 3 месяца и 20 дней составляют собственное развитие («Е1») до июля с температурой 25,8°C (развитие за 31,9 суток) и августа 27,30 (за 28 суток). Только в конце июля и в начале августа, когда температура морской воды доходит до 27,3°C, со сроком развития за 28 суток реально завершается полное развитие яиц до стадии инвазионных в береговой воде г. Дербента. Период заражения людей («К») продолжается до середины октября, когда в условиях г.

Дербента будет еще продолжаться активный купальный сезон, что, несомненно, имеет для Дербентского района крайне важное значение, поскольку в прибрежной морской воде уже могут быть инвазионные яйца геогельминтов. Как уже установлено, по температурному показателю и состоянию влажности береговая почва и вода Дербентского побережья Каспия загрязнены инвазионными яйцами геогельминтов, риск возможного заражения людей высок не только для купающихся, но и для тех, которые используют берег для рекреационных целей.

5. В низменном регионе следует особо выделить районы несколько своеобразными почвенно-климатическими особенностями, как самые теплые и сухие. К ним относятся территории Северного Дагестана – районы Аграханского полуострова, о. Чечень, Ногайская степь, а на Юге Дагестана – территории к югу от г. Дербента, дельта реки Самур до южной границы. На этих территориях среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца (январь) выше 1°C, а в самом теплом июле около 35-45°C, осадки выпадают изредка и в малом количестве, не хватает воды для полива, постоянно преобладают засухи, ГТК 0,4 и ниже. В ландшафтно-климатическом отношении они могут быть определены как сухие степи, полупустыни и пустыни. В них создаются почвенно-фенологические условия, мало или вообще не пригодные для развития яиц власоглава, где местных случаев инвазии трихоцефалеза может и не быть.

6. Низменный регион своеобразен по социально-эпидемиологическим и почвенно-фенологическим особенностям, определяющим статус заболеваемости трихоцефалезом, где еще остается ряд вопросов для дальнейшего изучения. В регионе реальная зараженность трихоцефалезом, вероятно, не может превышать 3-4%, и в этом отношении заболеваемость в целом умеренно низкая. Несмотря на низкую заболеваемость, однако, учитывая тяжесть самой болезни, борьба с этой инвазией несколько не за-

вершена, она должна быть продолжена. В каждом из районов (зон) свой показатель заболеваемости.

В Северном Дагестане по температуре и влажности воздуха и почвы высокая засушливость летом и низкие минусовые температуры зимой, что создает мало или совсем не пригодные условия для развития яиц власоглава.

Условия Среднего Дагестана по температуре и влажности как будто сравнительно более подходящее для развития яиц власоглава, хотя летом наблюдается сильная жара, постоянно дующие суховеи, которые негативно влияют на выживание и жизнеспособность яиц, а зимой резко падает температура ниже порогового уровня, а это приводит к элиминации большей части яиц.

В южном Дагестане, где температурный показатель несколько выше и летом нередко доходит до абсолютных цифр, и более сильные восточные суховеи приводят к сильной засухе и гибели значительной части яиц.

Меры профилактики трихоцефалеза зависят от факторов и способов передачи инвазии. В районе Северного Дагестана местных случаев заражения может и не быть, а если появится таковой, то только крайне редко или возможен как привозной случай. В Среднем Дагестане Приморская низменность и прибрежная вода достаточно загрязнены. Основным фактором передачи инвазии являются фрукты, овощи, столовая зелень, поставляемые в приморские города в основном из южных районов. Возможен также водный фактор, особенно в купальный сезон. В зоне Южного Дагестана фактор заражения инвазии – морская вода побережья г. Дербента, где в августе яйца власоглава успевают достигнуть инвазионной стадии, они могут быть обнаружены и в береговой почве, а также в столовой зелени, фруктах и овощах.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов,

связанных с публикацией настоящей статьи.

Данное исследование проведено на личные средства автора.

Литература / References

1. Абдулазизов АИ. Выживаемость и развитие яиц геогельминтов (аскариды и власоглава) в почвенно-климатических условиях низменной зоны Дагестана. Матер. 9-го международного гельминтологического симпозиума. *Старо Лесна, Словацкая республика* 2003:11-14 [Abdulazizov AI. Vyzhivaemost i razvitie iaits geogelmintov askaridy i vlasoglava v pochvenno-klimaticheskikh usloviakh nizmennoi zony Dagestana Mater. 9-go mezhdu-narodnogo gelmintologicheskogo simpoziuma *Staro Lesna Slovatskaia respublika* 2003:11-14 (In Russian)].
2. Абдулазизов АИ. Выживаемость яиц гельминтов в условиях низменного пояса Дагестана. *Современные аспекты фундаментальной и прикладной морфологии: Матер. Всероссийской научн. конф. с международным участием.* Санкт-Петербург, 2004:11-13 [Abdulazizov AI. Vyzhivaemost iaits gelmintov v usloviakh nizmennogo poiasa Dagestana. *Sovremennye aspekty fundamentalnoi i prikladnoi morfologii Mater. Vserossiiskoi nauchn. konf. s mezhdunarodnym uchastiem.* Sankt-Peterburg, 2004:11-13 (In Russian)].
3. Абдулазизов АИ. К санитарно-гельминтологической характеристике прибрежной полосы Каспийского моря. *Матер. научн. конф., посвящ. проблемам экологии и медиц. географ.* Махачкала, 1991; XX:5-10 [Abdulazizov AI. K sanitarnogelmintologicheskoi kharakteristike pribrezhnoi polosy Kaspiiskogo moria *Mater. nauchn. konf. posviashch. problemam ekologii i medits. geograf.* Makhachkala, 1991; XX:5-10 (In Russian)].
4. Абдулазизов АИ. К экологии Дагестанского берега Каспийского моря. *Реализация и пути повышения эффективности медико-географических исследований: Тез. VIII, научн. конф. по медиц. геогр.* Махачкала, 1991:33-34 [Abdulazizov AI. K ekologii Dagestanskogo berega Kaspiiskogo moria *Realizatsiia i puti povysheniia effektivnosti mediko-geograficheskikh issledovaniy Tez. VIII nauchn. konf. po medits. geogr.* Makhachkala, 1991:33-34 (In Russian)].
5. Абдулазизов АИ. Опыт стойкого снижения аскаридоза и трихоцефалеза в одном из интенсивных очагов низменной зоны ДАССР. *Матер. научн. конф. Украинск. науч. общ. паразитологов (УРНОП), Киев, 1986, ч. 1:9-12* [Abdulazizov AI. Opyt stoikogo sni-zheniia askaridoza i trikhotsefaleza v odnom iz intensivnykh ochagov niz-mennoi zony DASSR *Mater. nauchn. konf. Ukrainsk. nauch. obshch. parazitologov (URNOP) Kiev, 1986, ch. 1:9-12* (In Russian)].
6. Абдулазизов АИ. Проблемы гельминтозов в акватории низменного Дагестана. *Успехи современного естествознания* 2005;(9):52-53 [Abdulazizov AI. Problemy gelmintozov v akvatorii nizmennogo Dagestana. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia* 2005;(9):52-53 (In Russian)].
7. Абдулазизов АИ. Санитарно-гельминтологическая ситуация берега Каспийского моря. *Человек-океан: Матер. всесоюзн. научн. конф.* Махачкала, 1990, ч. 1:14-16 [Abdulazizov AI. Sanitarnogelmintologicheskaiia situatsiia berega Kaspiiskogo moria *Chelovek-okean Mater. vsesoiuzn. nauchn. konf.* Makhachkala, 1990, ch. 1:14-16 (In Russian)].
8. Абдулазизов АИ. Санитарно-гельминтологические проблемы Южного региона России. *Гигиена окружающей среды и охрана здоровья населения Южного региона России: Матер. научн. практ. конф. «Биохимия в медицине»* Махачкала, 2002:158-160 [Abdulazizov AI. Sanitarnogelmintologicheskie problemy IJzh-nogo regiona Rossii. *Gigiena okru-zhaiushchei sredy i okhrana zdorovia naseleniia IJzhnogo regiona Rossii Mater. nauchn. prakt. konf. «Biokhimiia v meditsine»* Makhachkala, 2002:158-160 (In Russian)].
9. Абдулазизов АИ. Социально-экологические проблемы гельминтозов Дагестанского приморья Каспия. *Успехи современного естествознания* М. 2004;(7):133-134 [Abdulazizov AI. Sotsialno-ekologicheskie problemy gelmintozov Dagestanskogo primoria Kaspiia. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia* M. 2004;(7):133-134 (In Russian)].
10. Абдулазизов АИ, Трунова СА, Омарова ПА. Санитарно-гельминтологические проблемы Дагестанского побережья Каспийского моря. *Проблемы развития АПК региона.* Махачкала, 2018;34(2):119-121 [Abdulazizov AI, Trunova SA, Omarova PA. Sanitarnogelmintologicheskie problemy Dagestanskogo

poberezhia Kaspiiskogo moria. *Problemy razvitiia APK regiona*. Makhachkala, 2018;34(2):119-121 (In Russian)].

11. Агроклиматические ресурсы Дагестанской АССР. Л.: Гидрометиздат, 1975. 111с. [Agroklimaticheskie resursy Dagestanskoi ASSR. L.: Gidrometizdat, 1975. 111s. (In Russian)].

12. Беэр СА, Сергеев ВП, Романенко НА и др. Роль водного фактора в распространении паразитарных болезней человека в России. *Вода, экология и технология: Матер. международного конгресса* М., 1994 т. IV [Beer SA, Sergeev VP, Romanenko NA. i dr. Rol vodnogo faktora v ras-prostraneniі parazitarnykh boleznei cheloveka v Rossii. *Voda ekolo-giia i tekhnologiiia Mater mezhdunarodnogo kongressa* M. , 1994 т. IV. (In Russian)].

13. Бизюлявичус СК. Выживаемость и развитие яиц аскариды и власоглава в почве. *Acta pasitological ithuanica*. 1969;(2):115-140 [Biziuliavichus SK. Vyzhivaemost i razvitie iaits askaridy i vlasoglava v pochve. *Acta pasitological ithuanica*. 1969;(2):115-140 (In Russian)].

14. Динник ЮА, Динник НН. Влияние температуры, бескислородной среды и высыхание яиц *Trichocephalus trichouris* (L/1771). *Медицинская паразитология* 1937;(5-6):603-618 [Dinnik IUA, Dinnik NN. Vliianie temperatury beskislородnoi sredy i vysykhaniie iaits *Trichocephalus trichouris* (L/1771) *Meditsinskaia parazitologiiia* 1937;(5-6):603-618 (In Russian)].

15. Динник ЮА, Динник НН. Наблюдение над развитием яиц *Trichocephalus trichiris* в почве. *Медицинская паразитология* 1939;(2):201-208 [Dinnik IUA, Dinnik NN. Nabljudenie nad razvitiem iaits *Trichocephalus trichiris* v pochve. *Meditsinskaia parazitologiiia* 1939;(2):201-208 (In Russian)].

16. Лейкина ЕС. Важнейшие гельминтозы человека. М.: Медицина;1987,368 [Leikina ES. Vazhneishie gelmintozы cheloveka M.: Meditsina;1987,368 (In Russian)].

17. Мартынова ЗИ, Кондрашин АА. Биоклиматограмма, как метод оценки природных предпосылок распространения паразитарных болезней. *Медицинская паразитология* 1967;(5):569-574 [Martynova ZI, Kondrashin AA. Bioklimatogramma kak metod otsenki prirodnykh predposylok rasprostraneniia parazitarnykh boleznei *Meditsinskaia parazitologiiia* 1967;(5):569-574 (In Russian)].

18. Мелошенко ВФ. Некоторые вопросы эпидемиологии трихоцефалеза в городе Львове. *Тезисы докл. научн. конф. ВОГ. М.*,

1958: . [Meloshenko VF. Nekotorye voprosy epidemiologii trikhотsefaleza v gorode Lvove *Tezysi dokl. nauchn. konf. VOG. M.*, 1958 (In Russian)].

19. Павлов АВ, Романенко НА, Хижняк ИИ. Биологическое загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Киев: Здоровья;1992,323 [Pavlov AV, Romanenko NA, KHizhniak II. Biologicheskoe zagriaznenie okruzhaiushchei sredy i zdorove cheloveka. Kiev: Zdorovia;1992,323 (In Russian)].

20. Павловский ЕН. Руководство по паразитологии человека. М.-Л. 1946, (1):355-359 [Pavlovskii EN. Rukovodstvo po parazitologii cheloveka M.-L. 1946, (1):355-359 (In Russian)].

21. Пустовой ИФ. Биоклиматический прогноз гельминтозов. Проблемы общей и прикладной паразитологии. М.: Наука;1973:326-331 [Pustovoi IF. Bioklimaticheskii prognoz gelmintozov *Problemy obshchei i prikladnoi parazitologii* M.: Nauka;1973:326-331 (In Russian)].

22. Романенко НА, Абдулазизов АИ. Социально-экологические основы борьбы с аскаридозом и трихоцефалезом в Дагестанской АССР. Махачкала: Дагиздат, 1994:140 [Romanenko NA, Abdulazizov AI. Sotsialno-ekologicheskie osnovy borby s askaridozom i trikhотsefalezom v Dagestanskoi ASSR. Makhachkala: Dagizdat, 1994:140 (In Russian)].

23. Романенко НА, Падченко ИК, Чебышев НВ. Санитарная паразитология: Руководство для врачей. М.: Медицина;2000:320 [Romanenko NA, Padchenko IK, Chebyshev NV. Sanitarnaia parazitologiiia *Rukovodstvo dlia vrachei* M.: Meditsina;2000:320 (In Russian)].

24. Тимошин ДГ. Динамика накопление яиц *Ascaris lumbricoides* во внешней среде в условиях гор. Москвы. *Тез. докл. конф. по паразитарным заболеваниям* 1959:50-51 [Timoshin DG. Dinamika nakoplenie iaits *Ascaris lumbricoides* vo vneshnei srede v usloviakh gor. Moskvy. *Tez. dokl. konf. po parazitarnym zabollevaniiam* 1959:50-51 (In Russian)].

25. Физическая география Дагестана. Под ред. Акаева БА, Гаджиева БС и др. ДГПУ. М.: Школа;1996:380 с. [Fizicheskaia geografiia Dagestana. Pod red. Akaeva BA, Gadzhieva BS i dr. DGPU. M.: SHkola;1996:380 s. (In Russian)].

26. Чобанов РЭ, Дашкова НГ. Сроки развития яиц при различных температурах. *Мед-паразитол.* 1977;2:226-229 [Chobanov RE, Dashkova NG. Sroki razvitiia iaits pri razlich-

nykh temperatu-rakh. *Medparazitol.* 1977;2:226-229 (In Russian)].

27. Чобанов РЭ. Температурная фенологическая номограмма, как метод прогнозирования сроков развития яиц геогельминтов во внешней среде. *Сб. научн. тр. НИИ. Медпаразитол. и троп. Медицине.* Баку, 1978;10:87-93 [Chobanov RE. Temperaturnaia fenolo-gicheskaiia nomogramma kak metod pro-gnozirovanie srokov razvitiia iaits geogelmintov vo vneshnei srede. *Sb. nauchn. tr. NII Medparazitol. i trop. Meditsyne.* Баку, 1978;10:87-93 (In Russian)].

28. Beer RIS. Morphological Description of the Egg and larval stages of Trichiuris Suis Schrank(1788), *Parasitology*/1973,67.3, 263 - 277.(Великобритания)

29. Gordon HMez. The epidemiology of pasitic disiases with special reference to studies with nematode parasites- *Austrel vet.* 1948. j.24, 17-45.

30. Hordon EI. Meditsinskaja parazitologija I parazitarnye, 1956 [Rate of development of Ascaris lumbricoides egg in varions temperatures of the environment]. *Microskopie*, 1956. 10(9-10),349-352.

31. Morisita Tetuo. Trichuris and trichuriasis. "Prog. Med. Parasitol. Jap. Vol. 5", Tokyo, 1973, 217-228.

32. Penesar Tarlochan S., Croll Neil A. The hatching process in Trichuris muris (Nematoda Trichuroidea). "Can.J.Zool." 1981, 58, 4, 621-628

Сведения об авторах

Ахмед Ильясович Абдулазизов, доктор биологических наук и кандидат медицинских наук, профессор кафедры медицинской биологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала; e-mail: ai1934@yandex.ru.