

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ

С. О БАДАЛЯН

РАЗВИТИЕ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЯИЦ АСКАРИД В ПОЧВЕ
В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ЕРЕВАНА

Изучение сроков развития и выживаемости яиц гельминтов во внешней среде в различных климатических условиях имеет некоторое значение для успешной борьбы с геогельминтозами, так как помогает определить начало и продолжительность основного сезона заражения.

Многочисленными исследованиями, проведенными К. И. Скрыбиным, З. Г. Васильковой, Е. В. Калантарян, Н. П. Шиховаловой и Л. И. Городиловой, С. А. Альф и др. установлено, что в различных географических зонах с присущими им климатическими условиями развитие яиц аскарид имеет свои особенности. Е. В. Калантарян, на основании систематических исследований, посвященных распространению гельминтозов в Армении, ставит последнее в определенную зависимость от почвенно-климатических факторов, далеко не однородных в различных районах Армянской ССР. А. Л. Бадалян и Н. Ю. Даниелов установили сроки выживаемости яиц аскарид в природных условиях поселка Арарат, находящегося в Араратской долине, в 50 км от Еревана.

Настоящая работа посвящена изучению сроков развития и выживаемости яиц аскарид в почве в условиях города Еревана и его окрестностей.

Климат Еревана и его окрестностей отличается континентальностью с большими суточными и годовыми амплитудами, жарким и сухим летом, со значительным преобладанием числа ясных дней, холодной зимой.

Исследования проводились на протяжении 1954 и 1955 гг. в центре Еревана и в двух различных участках его окрестностей: в северо-восточной части города, в районе Айгестана и в юго-западной части, в районе III участка завода им. Кирова.

В центре Еревана почвы среднесуглинистые, комковатоглинистые; в Айгестане — темно-бурые, суглинистые, крупнокомковатые; в районе III участка завода им. Кирова — светло-бурые, каменистые, пылеватокомковатоглинистые, суглинистые.

Большое значение микроклиматических условий для развития яиц аскарид во внешней среде определило необходимость изучения температуры и влажности воздуха и почвы, а также движения воздуха.

При наблюдении за выживаемостью и сроками развития яиц аскарид во внешней среде мы стремились к максимальному сближению условий

наших опытов с естественными условиями пребывания яиц аскарид в почве. Исходя из того, что яйца аскарид обычно попадают в почву вместе с фекалиями, мы отказались от весьма распространенной методики закладывания в почву яиц аскарид, выделенных из фекалий. Фекалии от больных аскаридозом с большим содержанием яиц в нативном мазке (не менее 8—10 в поле зрения) смешивались с почвой исследуемого участка и закладывались в почву в открытых капроновых мешочках на поверхности и глубине 2—3 см в тени и на солнце. В трех участках ежемесячно закладывалось по четыре пробы — следовательно, по 12 проб в месяц. Часть исследуемых яиц для контроля помещалась в термостат при оптимальной температуре и влажности, с целью определения жизнеспособности закладываемых яиц (контрольный опыт).

Закладка проб в почву производилась ежемесячно с января 1954 г. по май 1955 г., причем в апреле и мае 1955 г., в целях более точного определения сроков развития и выживаемости яиц аскарид, опыты ставились ежедекадно. В дни закладки проб производилась выемка и просмотр ранее заложенных проб. Наблюдения за развитием яиц аскарид проводились вплоть до сентября 1955 г. Пробы исследовались по методу Спиндлера, модифицированному Васильковой и Гефтер. В пробе изучалось по 100 яиц при каждом анализе.

После исследования под микроскопом яйца аскарид на фильтрах помещались в термостат в оптимальные для развития яиц условия, на протяжении двух месяцев велись наблюдения, устанавливающие жизнеспособность яиц аскарид.

Наши исследования показали, что в климатических условиях Еревана и его окрестностей, попавшие в почву яйца аскарид выживают и могут развиваться до инвазионной стадии. В трех участках — в центре города и в двух его пригородных районах большой разницы в сроках выживаемости и развития яиц не наблюдалось. Отчетливая разница наблюдалась в зависимости от места закладки проб — на поверхности почвы или на глубине 2—3 см, в тени или на солнце. Это определило целесообразность подразделения всех наших исследований на четыре группы.

В первую группу были объединены опыты, в которых пробы закладывались на поверхности почвы, освещенной солнцем. Во вторую группу включены опыты, в которых пробы были заложены на затененной поверхности почвы (за домом, под навесом или под деревьями); в третью — пробы, заложенные в почву на глубине 2—3 см на участке, освещенном солнцем и в четвертую — на глубине 2—3 см на затененном участке.

На поверхности почвы на участке, освещенном солнцем, было заложено 54 пробы. В заложенных зимой пробах незрелые яйца аскарид в основном сохранили жизнеспособность*, оставаясь под снегом. Гибель их не достигала больших размеров вплоть до апреля, когда под влиянием солнечной радиации и больших колебаний температуры и влажности почвы начиналась массовая гибель яиц аскарид на начальных стадиях

* Жизнеспособность определялась по наличию чехлика.

дробления. Лишь отдельные яйца достигали стадии инвазионной личинки в начале мая, но затем быстро погибали (диаграмма 1).

Из диаграммы 1 следует, что со второй декады апреля начинается нарастающая гибель яиц, которая достигает максимума в мае (55, 62, 100%).

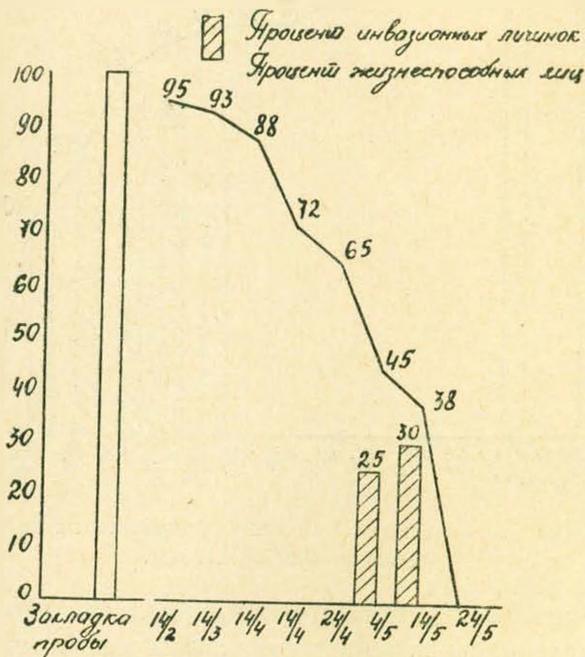


Рис. 1. Развитие и выживаемость яиц аскарид, заложенных на поверхности почвы под солнцем 14.I.1955 г.

Опыты первой группы показали, что на поверхности почвы, облучаемой солнцем, яйца аскарид редко достигают инвазионной стадии и быстро гибнут от неблагоприятных внешних условий (высыхание, высокая температура почвы и инсоляция). Массовая гибель яиц аскарид, находящихся на поверхности почвы, облучаемой солнцем, начинается в апреле-мае и продолжается на протяжении всего летне-осеннего сезона, вплоть до ноября.

Более интересны в эпидемиологическом отношении данные 54 опытов второй группы, в которой пробы были заложены на поверхности почвы, защищенной от солнечных лучей. Развитие яиц аскарид в этих опытах начиналось с наступлением теплой погоды и в первых числах мая появлялись первые подвижные личинки. Для доказательства этого можно сослаться на следующий опыт.

Результаты опытов второй группы показывают, что на затененной поверхности почвы подвижные личинки накапливаются в мае-июне. Несмотря на затененность участка, яйца на поверхности почвы в летние месяцы, начиная с июня вплоть до октября, гибнут от высокой температуры и, особенно, низкой влажности. Именно в эти месяцы (с июня по октябрь) влажность почвы резко снижалась при средней минимальной

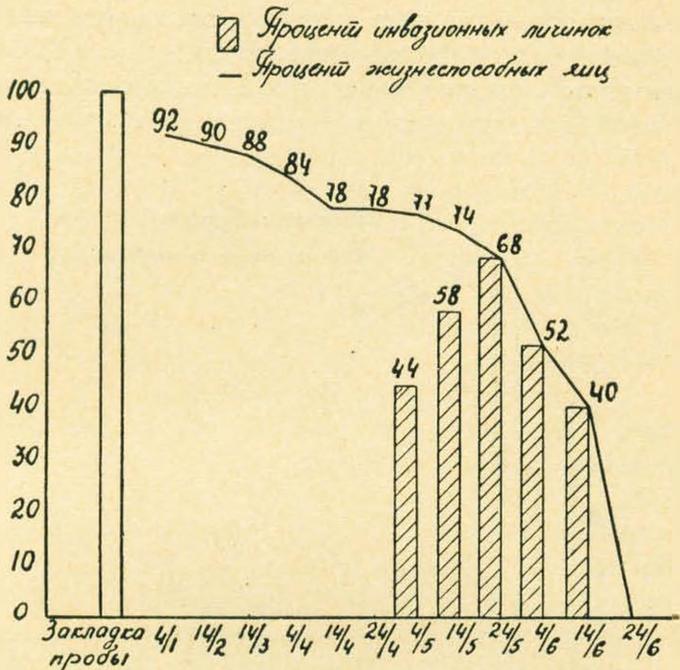


Рис. 2. Развитие и выживаемость яиц аскарид, заложенных на поверхности почвы в тени 5.XII.1954 г.

влажности воздуха 21,1%, абсолютной минимальной влажности воздуха 12%. Среднемаксимальная температура почвы равнялась 52,1°C, при абсолютно максимальной температуре почвы 71°. Среднемаксимальная температура воздуха в тени исчислялась в 36,8°C, абсолютно максимальная — в 38,5°C. Эти данные вскрывают причину массовой гибели яиц аскарид на поверхности почвы в тени, где исключается губительное действие солнечной радиации.

Большой интерес представляют результаты опытов, объединенных в третью группу, где пробы с яйцами аскарид закладывались в почву на глубине 2—3 см на участке, освещенном солнцем. Глубина, равная 2—3 см, предохраняла яйца аскарид не только от солнечной радиации, но и уменьшала возможность пагубного влияния резких температурных колебаний, влияния высоких температур, низкой влажности (благодаря увлажнению поверхностной почвы с нижележащих слоев ее). В опытах этой группы развитие яиц начиналось в апреле, когда температура почвы поднималась выше 12—15°C. Первые личинки появлялись в конце мая, но массовое созревание их происходило в июне. При этом в силу более благоприятных условий для развития яиц аскарид на глубине 2—3 см значительно большее число яиц достигало инвазионной стадии. Те же условия способствовали сохранению жизнеспособности яиц гельминтов в почве на глубине 2—3 см на протяжении более длительного времени. Приводимый нами рисунок доказывает это с достаточной убедительностью (диагр. 3).

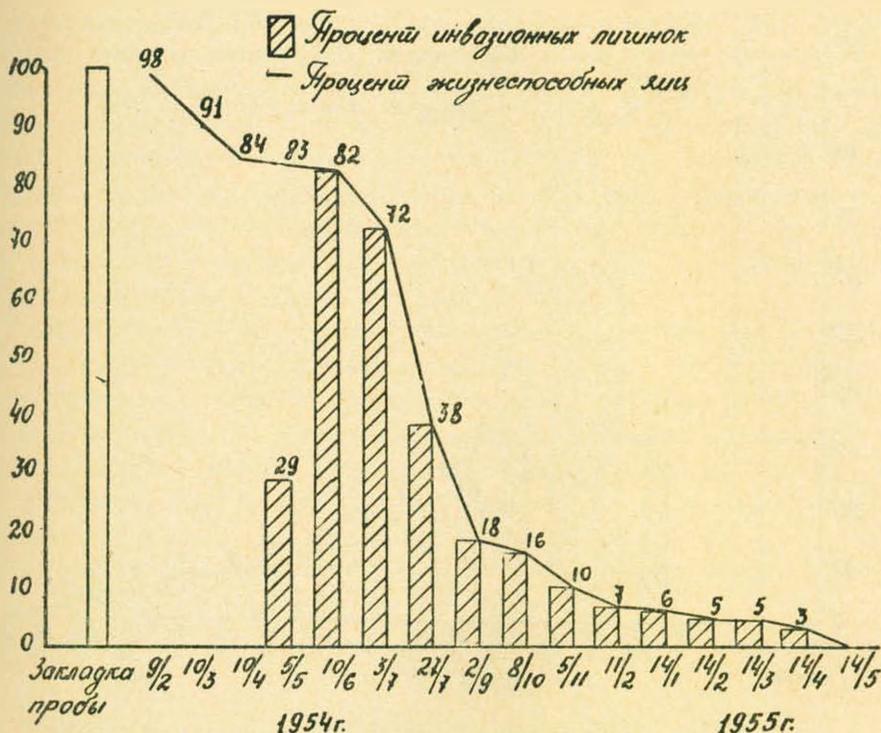


Рис. 3. Развитие и выживаемость яиц аскарид, заложенных на глубине 2—3 см под солнцем 7.1.1954 г.

Из рисунка следует, что яйца, заложенные в почву на глубине 2—3 см в январе 1954 г., сохранили свою жизнеспособность более года и перенесли две зимы.

Массовая же гибель яиц аскарид, попавших в почву в осенне-зимний и весенний периоды на глубину 2—3 см на солнечном участке, начавшаяся в июле-августе, продолжается в осенне-зимние месяцы.

Приблизительно такие же результаты получены в опытах четвертой группы, где пробы с яйцами аскарид закладывались на глубине 2—3 см в тени за домом или под густой листвой. Глубина несколько смягчала разницу между тенивым и солнечным участком, но в тени влажность всегда была выше при относительно низкой температуре, что не могло не отразиться на развитии и выживаемости яиц аскарид.

Так, если максимальное развитие яиц аскарид до стадии инвазионной личинки на участках, облучаемых солнцем, относится в основном к июню, в тени оно падает на июль. В тени на глубине 2—3 см развитие яиц происходит несколько позже, по сравнению с развитием яиц на солнечном участке (рис. 4).

Наши исследования показывают, что в условиях Еревана развитие яиц аскарид начинается в начальных числах апреля и продолжается до конца октября.

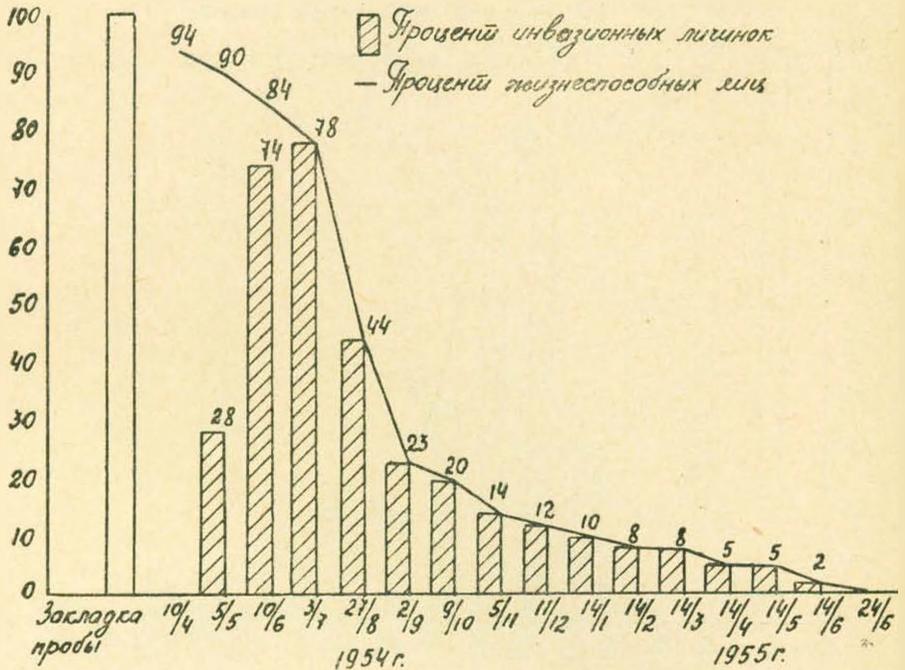


Рис. 4. Развитие и выживаемость яиц аскарид, заложенных на глубине 2—3 см в тени 10. III. 1954 г.

Первые инвазионные личинки появляются в конце апреля—начале мая, достигая максимального развития в средних числах мая на поверхности почвы и в июне—июле на глубине 2—3 см. Заложенные в почву в летние месяцы, яйца аскарид развиваются до стадии подвижной личинки в том же году. Заложенные позже первой половины октября яйца аскарид остаются несеgmentированными или приостанавливают свое развитие на различных стадиях, продолжая его с весны следующего года. Переживавшие яйца с подвижными личинками могут стать источником инвазии с ранней весны, после таяния снега вплоть до сроков массовой гибели.

Массовая гибель яиц начинается в мае—июне от низкой влажности и высокой температуры почвы. На незатененной поверхности почвы яйца аскарид быстро гибнут от высыхания и солнечной радиации и лишь единичные яйца могут развиваться до инвазионной стадии.

Поэтому с эпидемиологической точки зрения яйца аскарид, попавшие на освещенную солнцем поверхность, не представляют большой опасности. На затененной поверхности почвы яйца аскарид находятся в более благоприятных для их развития условиях. Наиболее же благоприятные условия имеются для яиц, попавших на глубину 2—3 см как в тени, так и на солнце.

Наибольшее накопление инвазионных яиц аскарид в почве отмечается весной в мае—начале июня и особенно в осенне-зимний период, начиная с конца сентября.

Зимой яйца аскарид, в том числе и инвазионные, сохраняют жизнеспособность. Это говорит о том, что в почвенно-климатических условиях Еревана и его окрестностей заражение аскаридозом может происходить на протяжении всего года; однако наиболее благоприятные условия для передачи аскаридоза наступают весной с созреванием перезимовавших на разных стадиях развития аскаридов, загрязняющих сырые овощи и зелень. Условия для второго основного заражения аскаридозом наступают осенью, когда уменьшается губительное действие на яйца аскарид высокой температуры и низкой влажности почвы.

Определение сроков развития выживаемости яиц аскарид во внешней среде и сроков массового заражения аскаридозом поможет определить наиболее эффективные сроки проведения лечебно-профилактических и девастационных мероприятий в Ереване и в других районах со сходными климатическими и бытовыми условиями, что по существу и явится практическим итогом нашей работы.

Кафедра общей гигиены
Ереванского медицинского института

Поступило 15 VIII 1957 г.

ՈՒ Հ. ԲԱԴԱՅԱՆ

ԱՍԿԱՐԻԴՆԵՐԻ ԶՎԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՈՒՄԸ ԵՎ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀՈՂՈՒՄ ԵՐԵՎԱՆ ՔԱՂԱՔԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ներկա աշխատությունը նվիրված է արտաքին աշխարհում ասկարիդի ձվերի կենսունակության ու զարգացման ժամկետների ուսումնասիրության հարցին՝ Երևանի և նրա ծայրամասերի հողակլիմայական պայմաններում:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են 1954—55 թվականներին Երևան քաղաքի կենտրոնում և նրա երկու տարբեր ծայրամասերում՝ քաղաքի հյուսիս-արևելյան մասում՝ Ալյեատանի շրջանում և հարավ-արևմտյան մասում Կիրովի անվան գործարանի շրջանում (3-րդ մասում):

Ասկարիդոզով հիվանդների կղանքը խառնվում էր հետազոտման ենթակա շրջանի հողի հետ, կապրոնի առպրակների մեջ դրվում էր հողի մակերեսին և նրա մեջ 2—3 սմ խորության վրա, ստվերոտ ու արեգակի ճառագայթներով լուսավորված տեղերում: Նշված գործողությունը կատարվում էր ամեն ամիս: Այնուհետև (զարծյալ ամեն ամիս) վերցվում էր դրված նմուշի մի մասը և որոշվում նրա մեջ ասկարիդների ձվերի կենսունակությունն ու զարգացման ստադիան:

Մեր ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ Երևան քաղաքի և նրա ծայրամասերի հողակլիմայական պայմաններում ասկարիդների ձվերի զարգացումն սկսվում է ապրիլի սկզբին և տևում է մինչև հոկտեմբերի վերջը: Առաջին ինվազիոն թրթուրները երևան են գալիս ապրիլի վերջին-մայիսի սկզբին, մաքսիմալ զարգացման են հասնում մայիսի կեսերին (հողի մակերեսին) և հունիս-հուլիս ամիսներին (հողի մեջ 2—3 սմ մետր խորության վրա):

Ամառվա ամիսներին հողի մեջ գրված ասկարիզների ձվերը նույն տարում էլ զարգանում են մինչև շարժուն թրթուրի ստադիան: Հոկտեմբերի առաջին կեսերից հետո հողի մեջ գրված ասկարիզների ձվերը մնում են ոչ սեզոնապայմանում կամ էլ զարգացնում են իրենց զարգացումը տարբեր ստադիաներում: Այդ վիճակում նրանք ձմեռում են, իսկ գարնանը շարունակում են իրենց զարգացումը: Ձմեռած շարժուն թրթուրները վաղ գարնանից սկսած մինչև նրանց մասսայական չքացման ժամկետը կարող են ծառայել որպես ինվազիայի աղբյուր: Ձվերի մասսայական ոչնչացումն սկսվում է մալիս-հունիս ամիսներին՝ հողի ցածր խոնավութունից և բարձր ջերմաստիճանից: Հողի արևակեղ մակերեսին ասկարիզի ձվերը արագ ոչնչանում են չորացումից և արեգակի ճառագայթներից, և միայն եղակի ձվեր կարող են զարգանալ մինչև ինվազիոն ստադիան: Դրա համար էլ արեգակի ճառագայթներով լուսավորված հողի մակերեսին ընկած ասկարիզի ձվերը էպիդեմիոլոգիական տեսակետից մեծ վտանգ չեն ներկայացնում: Ստվերոտ վայրը նպաստավոր է ասկարիզի ձվի զարգացման համար, այնպիսի բարենպաստ են պայմանները հողի մեջ 2—3 սմ խորության վրա (արևի տակ և ստվերում): Ասկարիզի ինվազիոն ձվերի առավել կուտակում հողում նկատվում է գարնանը՝ մայիսին ու հունիսի սկզբին և հատկապես աշնան-ձմռան շրջանում՝ սկսած սեպտեմբերի վերջից: Ձմռանը ասկարիզի ձվերը, այդ թվում և ինվազիոն ձվերը, պահպանում են իրենց կենսունակութունը: Սա խոսում է այն մասին, որ Երևանի և նրա ծայրամասերի հողակլիմայական պայմաններում ասկարիզողով վարակումը կարող է տեղի ունենալ ամբողջ տարվա ընթացքում, սակայն ասկարիզների ձվերի տարածման համար առավել նպաստավոր պայմաններ լինում են գարնանը՝ զարգացման տարբեր ստադիաներում ձմեռած ձվիկների հասունացման, որոնք ախտոտում են հում բանջարեղենը և կանաչեղենը:

Ասկարիզողով երկրորդ հիմնական վարակման համար պայմաններ ստեղծվում են աշնանը, երբ իջնում է բարձր ջերմաստիճանի և ցածր խոնավության ոչնչացնող ազդեցութունը:

Ասկարիզների ձվերի կենսունակության զարգացման և մասսայական վարակվածության ժամկետների որոշումը կոչնի Երևանում և նման կլիմայական պայմաններում բուժպրոֆիլակտիկ և դեաստուցիոն միջոցառումների ճիշտ ժամկետներն ընտրելու գործին, որը և կհանդիսանա մեր աշխատանքի պրակտիկ արդյունքը: