

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

А. А. Азяян

Ceratophyllum platyacanthum Cham. et Schl. как новый растительный субстрат в анофелогенном биотопе Араратской долины

(Представлено Л. А. Оганесяном 18 XI 1949)

В экологии личинок малярийных комаров важное место занимают неблагоприятные воздействия внешней среды, обуславливающей изменения, происходящие в отношении численности популяции данного вида.

Тщательное изучение взаимодействия организма с внешней средой позволяет делать практические выводы о методах борьбы с личинками и организовывать необходимые профилактические мероприятия. Для уменьшения численности данного вида анофелес на данной территории в большинстве случаев радикальными средствами являются противолличиночные мероприятия. Среда, в которой обитают личинки *Anopheles maculipennis*, накладывает отпечаток на процессы их жизнедеятельности. Так, в анофелогенных биотопах Араратской долины густые, поднимающиеся к поверхности, заросли *Ceratophyllum platyacanthum*, образуют почти всегда на глубине в 0,3—1 м как бы второе дно, над которым поселяются и благополучно развиваются личинки *A. maculipennis*, а также *A. hyrcanus*, *A. superpictus*, *Culex modestus*, *Culex theileri*.

Одновременно многие из водорослей, в том числе и крупные нитчатки, например, конъюгаты, а также зоо- и фитопланктон, являются непосредственной пищей личинок, увеличивая таким образом кормность водоема. С другой стороны *Ceratophyllum platyacanthum* является благоприятным субстратом для развития перифитона.

В условиях Армении прикрепляющиеся и укореняющиеся листовые растения водоемов, как биотопы личинок *Anopheles*, мало изучены (Мелик-Мурадов, 1934, Данилова и Мирзаян, 1935, Азизян, 1941). В этом отношении интересен *Ceratophyllum platyacanthum*, являющийся одним из представителей прикрепляющихся элодеид. Последний был впервые найден нами в 1941 г. в некоторых водоемах селения Куру-Араз*. Растение имеет длинный стебель с расположенными вдоль

* Определение произведено А. Г. Араратяном, за что приношу ему глубокую благодарность.

него однажды или дважды мелко рассеченными мягкими светлозелеными листьями (ср. другие виды у Гроссгейма, т. II, стр. 89).

Последние обладают большой поверхностью, чем и обуславливается максимальная причальная функция.

Еще Селла (1920 г.) указал, что большое влияние на температурный режим водоемов оказывает физиономия водной растительности.

Так, доходящие почти до поверхности воды заросли *Ceratophyllum* поглощают почти все солнечные лучи и нагреваясь сами, нагревают прилегающие слои воды.

Указанное подтверждается наблюдениями проф. Беклемишева (1933), который недалеко от Магнитогорска во многих водоемах отмечал на поверхности воды, под зарослями *Myriophyllum*, температуру в 30°, тогда как у дна, на глубине 56 см, температура доходила до 21°. То же самое наблюдалось им в 1934 году в зоне роголистника: в 3 часа дня температура поверхности воды над роголистником была 38°, а на глубине 30 см под ковром только 24°.

Такие же резкие температурные различия создаются и в слоях плавающих планктических лемнид, например, *Lemna trisulca* (Мартини, 1923).

В биологии личинок *A. maculipennis* играют важную роль также животные, обитающие в данном биотопе. Конкурентами личинок *A. maculipennis* могут быть как личинки *A. superpictus*, *A. bifurcatus* и *A. hirsutus*, так и некоторые *Entomostraca*. Степень конкуренции зависит от превалирования тех или иных из них в данном водоеме.

Из других личинок значительную роль в конкуренции может иметь личинка *Dixa*, по способу питания наиболее сходная с *Aporheles*, а также личинки *Chironomus*.

В некоторых водоемах, бедных пищей, конкуренция со стороны других животных может вредить личинкам. С другой стороны, в водоемах, очень богатых органическими веществами, где личинкам скорее угрожает массовое развитие бактерий, нежели голод, бактериенные животные перестают быть конкурентами и становятся „друзьями“. Это отражается на жизнедеятельности личинок в смысле косвенного улучшения их жизни.

В исследованном мною биотопе, кроме указанных выше „друзей“, для личинок *A. maculipennis* потенциальными „врагами“ были: *Hydra* sp., встречающаяся в зарослях *Ceratophyllum platyacanthum*, крупные улитки, особенно *Limnea lagotis* Schr, а также *Gammaridae*.

Исследованный биотоп представляет собой оросительную канаву неинженерного типа, располагающуюся в юго-восточной части селения Куру Араз. Она является главным источником орошения окружающих полей и садов. Берега канавы крутые, местами извилистые. Средняя ширина 2,5 м, глубина 0,2—0,5 м. Дно илистое, с глубиной ила местами 0,7 м. Дамбы по обеим сторонам невысокие и в некоторых местах дают рукава. Часто при укреплении берегов образуются резервы, которые затем заполняются фильтрующей водой и становятся местом

выплода личинок *Anopheles*. Особенно часто образуются заболоченности в весенние месяцы в период паводка, когда уровень воды в р. Аракс подымается, и вода переливается через дамбы. Средняя скорость течения воды в канаве в поверхностном слое у берегов была равна 0,3 м/сек, а в середине 0,5 м/сек. Замедление течения воды в результате образования естественных валиков от паводковых наносов ила местами благоприятствовало лучшему развитию растительности, что в свою очередь способствовало большему выплоду комаров.

В растущих изоэтеидах *Plantago major* L, *Cichorium Intybius* L личинок не обнаруживалось. В планктическом синузии из группы элодеид личинки обнаруживались среди *Ceratophyllum demersum* L, *C. platyacanthum* Cham. et Schl, *Myriophyllum spicatum*. L, *Zanichellum palustris* Pratl., *Chara* sp.

Из нейстических лемнид встречались *Lemna minor* L, *Spirodela polyrrhiza* (L) Schleid.

Из планктических лемнид обнаруживались *Enteromorpha* sp., *Spirogyra* sp. Из парволинеид отмечались по берегам *Lythrum salicaria* L.

В указанной растительности, при гиперпродукции этих растений, опять таки личинок не было, так как растительность сплошь покрывала поверхность водоема. Количественный учет личинок производился в местах сравнительно более редко заросших растительностью (3 раза в сезон: в июле, августе и октябре; см. табл. 1).

Таблица 1

Тип водоема	Растительное сообщество	Дата наблюдений	Температура воды	Количество личинок на 1 м ²	Яйца	Личинки по стадиям				Куколки
						I	II	III	IV	
Оросительная канава	Элодеиды	16 VII	30°	109,5	+	52,5	30,0	11,5	9,0	6,5
		19 VIII	34°	50,0	—	25,5	11,5	6,5	4,5	2,0
		2 X	16,5°	16,5	—	10,0	5,0	1,5	0	0

Из таблицы видно, что в июле при температуре 30° плотность личинок наибольшая, тогда как в августе, при температуре воды, равной 34°, количество личинок было вдвое меньше. Следовательно, при очень высокой температуре смертность увеличивается. То же отмечено и другими авторами в Палестине, в Средней Азии. В октябре уменьшение плотности личиночной популяции соответствовало падению температуры воды. Возрастной состав характеризовался преобладанием личинок I и II стадий. Личинки IV стадии и куколки вообще не были обнаружены, что можно объяснить уже бывшим вылетом.

Наряду с проведенным количественным учетом личинок, был сделан химический анализ воды, результаты которого представлены в таблице 2.

t° воды	t° воздуха	Цвет по аме- рикан. платин. кобальтовой шкале	Запах	Муть и осадок	Прозрачность по Снелену	Реакция (рН)	Окисляемость в мг на 1 л	Хлориды на 1 л в мг	Раств. кисло- род. в мг на 1 л	Свободный СО ₂ мг на 1 л
30°	34°	Без цве- та	Без запа- ха	Мут- ная	15 см	7,3	6,37	44,0	7,1	нет

Как видно из таблицы, количество хлоридов небольшое, реакция воды нейтральная с переходом в слабо-щелочную. СО₂ отсутствует. Органических веществ немного, и для окисляемости воды требуется всего только 6,37 мг О₂.

Фауна данного биотопа следующая: из нектонных форм часто встречались *Rana ridibunda* и гамбузии. В зарослях харовых водорослей одновременно с личинками *Aporheles* встречаются довольно крупные гамбузии. Это не удивительно, так как личинки входят в сплетения растений, и большая часть из них для гамбузий становится недоступной. Последние питаются харовыми водорослями, что доказано вскрытиями. В пищеварительном тракте гамбузий оказались частицы харовых водорослей и некоторое количество личинок.

Из бетонных форм с поверхностного слоя ила собраны *Gerris* sp. imago, *Stratiomys* sp. larva, *Agabus* sp. larva, *Gyrinus* sp. imago, *Hydracarinae* gen. sp. в очень большом количестве.

Собран также зоо-фитопланктон, список видов которых приводится ниже.

Зоопланктон

Rhizopoda

1. *Difflugia piryformis* Perty βm-0
2. *D. Penardi* cash.
3. *D. Constricta* (Ehrbg) Leidy.
4. *Arcella discoides* Ehrbg. var. *scutelliformis* Playf.
5. *Pseudodifflugia gracilis* schlumb.

Rotatoria

6. *Philodinidae* gen. sp.
7. *Cephalodella* sp.
8. *Diurella brachyura* gosse.
9. *Lecane luna* (Müll) βm.
10. *Monostyla closterocerca*. Schm.
11. *M. furcata* Murr.
12. *M. bulla* gosse.

13. *Cothurnia anulata* stock.
14. *Thuricola folliculata* (O. F. M.).
15. *Nematodes* gen sp.

Cladocera

16. *Simocephalus exspinosus* Koch. многочисленное, а также эфибиальные.
17. *S. vetulus* O. F. Müll. достаточно.
18. *S. exsp.* var. *congener* Schödl. многочисленные, а также эфибиальные.
19. *Scapholeberis aurata* S. Fisch.
20. *Ceriodaphnia rotunda* Sars.
21. *Leydigia leydigii* Schödl.

Фитопланктон

Cyanophyceae

1. *Microcystis pulverea* var. *incerta*, Crow—0.
2. *Merismopedia glauca* (Ehrbg) Näg βm-0.
3. *Merismopedia* sp.
4. *Oscillatoria* sp.

Isocontae

5. *Pediastrum Borianum* (Turp) Menegh. var. *undulatum* Willef. βm—0.
6. *P. Borianum* (Turp) Menegh var. *brevicorne* A. Br. βm--0.
7. *Scenedesmus bifugo* (Turp) Lagerh βm—0.
8. *Oocystis solitaria* Wittr.
9. *Spirogyra* sp.
10. *Enteromorpha* sp.
11. *Closterium Leiblenii* Kütz βm.

12. *Cl. lanceolatum* Kütz.
13. *Cl. peracerosum* gay var. *elegans* West.
14. *Cosmarium biretum* Bréb.
15. *C. bothrytis* Menegh var. *subtumidum* Wittrf.
16. *C. granatum*, Breb. var. *subgranatum* Nordst.
17. *C. granatum* Bréb. f.
18. *C. Meneghinii* Bréb. f.
19. *Cosmarium* sp. sp.
20. *Pandorina morum* Bary-βm. многочисленное.
21. *Gonium pectorale* O. F. M. βm. многочисленное

Euglenineae

22. *Euglena* sp.
23. *Phaucus* sp.
24. *Diatameae* gen. sp.

Для определения встречавшихся личинок комаров было приготовлено 12 тотальных препаратов, из них оказалось: *Anopheles maculipennis* 9, *Culex theileri* 2, *Culex modestus* 1.

Данные количественного учета личинок, физико-химического анализа воды, определение высшей флоры и фауны водоема, а также сбор зоо-фитопланктона позволяют сделать некоторые заключения:

1. По нашим данным, как и у других авторов, температура воды выше 30°C замедляет развитие личинок и уменьшает их плотность.

2. По нашим наблюдениям высокая соленость воды (608—616 мг/л) неблагоприятна для обитания личинок, тогда как 44 мг/л вполне благоприятствует последним.

3. Установленная средняя скорость течения воды (0,2 м/сек) не есть предел для жизни личиночной популяции. Последняя может пребывать также при более быстром течении, до 0,5 м/сек.

Харовые водоросли водоемов Араратской долины являются хорошим пастбищем как для личинок *Anopheles*, так и для гамбузий.

5. В ассоциации *Vaucheria*, *Spirogyra*, *Enteromorpha* и *Oscillatoria* наряду с личинками *A. maculipennis* встречаются и личинки *Culex theileri*, *Culex modestus*.

6. *Ceratophyllum platyacanthum* Cham. et Schl. относится по своему ареалу к палеарктическому типу растений. Это растение является новым видом для флоры Кавказа. Вместе с *Myriophyllum*, *Spirogyra* и *Enteromorpha* оно служит не только субстратом для личинок, но и пищей для последних.

Институт малярии и медицинской паразитологии
Министерства здравоохранения Армянской ССР
Ереван, 1949, май.

**Ceratophyllum platyacanthum-ը որպես բուսական նոր սուբստրատ
Արարատյան դաշտավայրի անոֆելոգեն բիոտոպում**

1. Մի շարք սովետական հեղինակների և մեր տվյալների համաձայն, եթե ջր ջերմաստիճանը 30-ից բարձրանում է, ապա թրթուրների զարգացումը դանդաղում է:

Արարատյան դաշտավայրի պայմաններում *Anopheles maculipennis*-ի թրթուրները օպտիմալ զարգացման համար անհրաժեշտ է 25—30° բարեխառնություն, 40° բարձրացում անգամ դանդաղեցնում է թրթուրների զարգացումը: 37°-ից ավելի բարեխառնություն ունեցող փակ հիպոտերմիկ ջրակալներում թրթուրների խտությունը խիստ նվազում է:

2. Արարատյան դաշտավայրի մի քանի տիպի ջրակալները մեծ քանակությամբ զլորիդներ են պարունակում (608—616 mgr. l l.), որոնք խանգարում են *A. maculipennis* թրթուրների զարգացմանը: Մեր նկարագրած բիոտոպում զլորիդները 44 mgr են կազմում, որպիսի պայմաններում թրթուրները լավ են ապրում:

3. Արտասահմանյան գրականության մեջ ընդունված է այն կարծիքը, թե *A. maculipennis*-ի թրթուրները զարգանում են այն դեպքում, երբ ջրի հոսանքի արագությունը չի անցնում 0,2 m/sec. (Celli, 1913, Sella, 1925):

Սովետական հեղինակների և մեր տվյալների համաձայն, *A. maculipennis*-ի թրթուրներով վարակվածությունը հաճախ նկատվում է անգամ այն դեպքում, երբ ջրի մակերեսային շերտի կենտրոնում հոսանքի միջին արագությունը 0,5 m/sec. է, իսկ ափերում՝ 0,3 m/sec., նայած պայմաններին:

4. Մերձարաքսյան հովտի անոֆելոգեն բիոտոպներում բուսնոց *Chara* sp. ջրիմուռ հիանալի կեր է հանդիսանում *Anopheles*-ի թրթուրների, ինչպես և *Gambusia* ձկնեղջերու համար, ուստի *Chara* ջրիմուռը կարելի է օգտագործել որպես կերանյութ՝ ակվարիումներում *Gambusia*-ներ բուծելու դեպքում:

5. *Voucheria*, *Spirogyra*, *Enteromorpha* և *Oscillatoria* ջրիմուռների ասոցիացիաներում *A. maculipennis*-ի թրթուրների հետ միասին ապրում են *Culex theileri*, *C. modestus*-ի թրթուրներ:

6. *Ceratophyllum platyacanthum* Cham. et Schl. իր արեալի տարածման տեսակետից պատկանում է պալեարկտիկ ֆլորայի տիպին և նոր տեսակ է հանդիսանում Կովկասի համար:

Ceratophyllum platyacanthum-ը, *Myriophyllum spicatum*-ի, *Enteromorpha-Hydrodictyon*-ի, *Spirogyra*-ի և *Batrachium*-ի ու մի քանի տեսակ *Potamogeton*-ների հետ մեր պայմաններում ոչ միայն սուբստրատ են հանդիսանում *A. maculipennis*-ի թրթուրների համար, այլև տրոֆիկ նշանակություն ունեն, ինչպես իրենք, այնպես էլ նրանց պատող պերիֆիտներ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. В. Н. Беклемишев и В. Палаводова. Медицинская паразитология, 2. Москва, 1933. 2. В. Н. Беклемишев. Экология малярийного комара. Москва, 1944. 3. В. Н. Беклемишев и др. Медицинская энтомология, ч. 1. Москва, 1949. 4. Е. Н. Павловский. Паразитология человека, 2. Ленинград, 1948. 5. Е. И. Марциновский, П. Г. Сергеев и В. Н. Беклемишев. Экология личинки малярийного комара. Москва, 1950. 6. А. А. Гроссгейм. Флора Кавказа, ч. 2, 1928. 7. Հ. Ա. Արարատյան, Ռ. Կարապետյան—Հայաստանի ջրային և առափնյա բույսերը: Հրատ. ԱրմՖԱՆ-ի, Երևան, 1941. 8. А. А. Азизян. О нахождении *Najas minor* All. в анофелогенных водоемах Араратской долины. Изд. АрмФАН, Ереван, 1942. 9. А. А. Азизян. Экология личинки *Anopheles maculipennis* в Араратской долине (диссертация), Ереван, 1944. 10. М. И. Данилов и А. А. Мирзаян. Уч. зап. Перм. Гос-унта, 1, 4, 1935. 11. Г. Н. Мелик-Мурадян. Тр. Троп. ин-та Арм. ССР, 1935. 12. Fermi. Trattato sui metodi di lotta antianofelica malarica. Roma, 1934.