

М. И. ЗЕХНОВ

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ СЕРОЙ ВОРОНЫ

(*Corvus cornix* L.)

«Сезонные изменения природы необычайно сильно сказываются, в первую очередь, на органическом мире. Поэтому естественно ожидать, что паразиты... не должны оставаться безучастными к климатическим изменениям времени года» (Догель, 4).

Вопрос о сезонных изменениях паразитофауны животных, взятой в целом, или значительной ее части, еще мало исследован. Дубинин (5), Марков (15), Олигер (20), Победоносцев (22), Шац (30), Зехнов (11, 12), Гинецинская (3) изучали сезонные изменения в паразитофауне птиц; Киршенблат (14), Наумов (19), Закович (9), Высоцкая (2) исследовали сезонные изменения в заражении паразитами различных грызунов; сезонные различия в паразитофауне земноводных отметили Дубинина (8) и Петухова (21), в паразитофауне степной черепахи — Дубинина (7). Из иностранных ученых сезонных изменений в паразитофауне некоторых грызунов касались Элтон, Форд и Бекер (Elton, Ford, and Backer, 33), Баугтон (Vaughton, 31), Харкема (Harkema, 34), в паразитофауне саламандр — Ранкин (Rankin, 37).

Настоящая работа является продолжением исследования сезонных изменений гельминтофауны врановых (11, 12). Вороны имеют пять видов червей, общих с домашними птицами. Поэтому исследование их гельминтофауны представляет не только теоретический, но и некоторый практический интерес.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследования служили взрослые вороны и их птенцы. Сбор материала производился с 18 января 1941 года по 22 апреля 1942 года на территории города Вологды и его окрестностей. Всего вскрыто 218 птиц, в том числе 117 взрослых и 101 птенец. Количество вскрытых птиц по месяцам приводится в таблицах. Методика исследования изложена в предыдущих работах (11, 12).

СЕЗОННАЯ ЗАРАЖЕННОСТЬ ВОРОН ОТДЕЛЬНЫМИ ВИДАМИ ГЕЛЬМИНТОВ

1. Сосальщики (Trematodes)

1. *Plagiorchis brauni* Massino, 1927.

Обнаружены в июне в кишечнике 36 % гнездовых птенцов (у 8 из 22). Средняя интенсивность инвазии 73 экз., максимальная 262 экз. В первую половину июня птенцы заражены вдвое интенсивнее (100 экз.), чем во вторую (47 экз.). Подобное уменьшение численности *P. brauni* к концу июня наблюдалось мною в заражении галок и грачей (11, 12). У последних этот вид встречался в 1939 году в мае и июне, в 1940 году — только в мае, причем интенсивность инвазии была в полтора раза меньше, чем в 1939 году (137 и 86 экз.); в мае и июне 1941 года черви не обнаружены. Указанные отличия становятся понятными, если учесть климатические особенности весенне-летнего периода 1940 и 1941 годов, повлиявшие на распространение и численность промежуточных хозяев *P. brauni*. В мае 1940 года осадков выпало только 2 мм, в 17 раз меньше, чем в 1939 году; последняя декада мая была холодная, температура воздуха на 6°С ниже, июнь тоже был более сухим и холодным, чем в предыдущем году. Май и июнь 1941 года также отличались низкой температурой, временами в мае и в начале июня выпадал снег. Распространение *P. brauni* у скворцов в зависимости от климатических условий сезона впервые отметил Марков (17). Наряду с этим, отсутствие *P. brauni* у лётных птенцов и взрослых врановых и редкие находки этого паразита у взрослых скворцов указывают также на зависимость распространения его от особенностей животного-хозяина. Марков считает, что возможны два объяснения отсут-

ствия этого вида у взрослых птиц — либо заражению взрослых препятствует приобретенный ими в детском возрасте иммунитет, либо взрослые птицы питаются иной пищей.

При сравнении интенсивности инвазии *P. brauni* ворон, грачей, галок и скворцов оказывается, что наиболее интенсивно заражены грачи (средняя 105 экз., максимальная 420), вороны (средняя 73 экз., максимальная 262 экз.) и скворцы (средняя 31 экз., максимальная 230 экз.), наименее заражены галки (средняя 5 экз., максимальная 12 экз.). Столь незначительная численность *P. brauni* у птенцов галок становится понятной, если учесть, что гнездовые птенцы галок выкармливаются не только животной пищей, но в какой-то мере и растительной, судя по тому, что в их желудках встречались зерна злаков. Незначительную численность *P. multiglandularis* у птенцов серой куропатки, питающихся также животнo-растительной пищей, отмечает Барышева (1). Таким образом, распространение *P. brauni* у птиц зависит от климатических условий сезона, влияющих на распространение и численность его промежуточных хозяев, от характера питания птиц и, вероятно, от устойчивости птиц (приобретенной или врожденной) к заражению этим сосальщиком.

2. *Prosthogonimus ovatus* (Rudolphi, 1803).

Этот вид паразитирует у многих птиц, в том числе и домашних. Местом локализации его обычно является фабрициева сумка, а у домашних птиц и некоторых других, кроме того, и яйцевод. Он часто является причиной воспаления яйцеводов у кур и других домашних птиц, что отмечалось рядом авторов (23, 25).

Сосальщики обнаружены у 25% птенцов в среднем по 5 экз. Встречались они в фабрициевой сумке гнездовых и лётных птенцов со второй половины июня до середины января (табл. 1). Заражение птиц поддерживалось до осени. Средняя интенсивность инвазии варьировала от 3 до 8 экз., максимальная 13 экз. Процент заражения возрастал до октября. В октябре и в последующие месяцы он резко снизился в связи с прекращением повторных инвазий, так как питание птиц стрекозами и их личинками — промежуточными (дополнительными) хозяевами этого вида — прекратилось.

В зависимости от климатических условий, *P. ovatus*

Т а б л и ц а 1

Зараженность птенцов вороны *Prosthogonimus ovatus* и *P. cuneatus*

Показатели	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь
Число вскрытых птенцов	16	22	12	9	8	6	15	10	3
<i>Prosthogonimus ovatus</i>									
Число зараженных птенцов	0	4	6	5	5	1	3	0	1
Процент заражения . .		18	50	55	62	17	20		33
Средняя интенсивность заражения		4	6	3	6	8	3		2
<i>Prosthogonimus cuneatus</i>									
Число зараженных птенцов	0	3	3	1	2	1	2	2	1
Процент заражения . .		14	25	11	25	17	13	20	33
Средняя интенсивность заражения		1	2	1	6	3	3	5	9

встречались у галок в 1938 году только в июне, в 1939 году — в июле и августе, у грачей в 1939 и 1941 годах — с июля, а в 1940 и 1942 годах — с июня до отлета. Марков (17) отмечает, что *P. ovatus* у скворцов в 1935 году появились на месяц позже и распространены были втрое меньше, чем в 1936 году, что он ставит в зависимость от метеорологических условий этих лет.

Таким образом, распространение и численность *P. ovatus* у птиц зависит от климатических условий сезона, влияющих на распространение и численность промежуточных хозяев, от сроков и интенсивности питания ими птиц, от морфологических особенностей птиц и места локализации паразита (фабрициева сумка или яйцевод). При локализации *P. ovatus* в фабрициевой сумке они исчезают по мере ее редукции. У галок фабрициева сумка редуцируется к октябрю, но от *P. ovatus* они освобождаются значительно раньше в связи с тем, что рано перестают питаться стрекозами. Перелетными птицами (грачами, скворцами и др.) *P. ovatus* уносятся на места зимовки, где птицы от них и освобождаются. У грачей, так же как и у

ворон, *P. ovalus* исчезают только во второй половине зимы судя по тому, что в фабричной сумке одного молодого грача, из трех отстрелянных в Витебске в январе 1954 года, было найдено 4 *P. ovalus*.

3. *Prosthogonimus cuneatus* (Rudolphi, 1809).

P. cuneatus, как и предыдущий вид, паразитирует у многих диких и домашних птиц и также является причиной воспаления яйцеводов. Обнаружены у 15% птенцов в среднем по 3 экз. Распространены у гнездовых и лётных птенцов в те же сроки, что и предыдущий вид (табл. 1). Интенсивность инвазии в осенне-зимний сезон (сентябрь—январь) втрое выше, чем в летний.

4. *Echinostoma revolutum* (Erdlich, 1802)

Паразитирует у многих диких и домашних птиц и при интенсивном заражении может являться причиной истощения и падежа птиц (Скрябин, 27). Два экземпляра этого вида обнаружено в кишечнике двух лётных птенцов в августе и ноябре.

Дубинины (6) в Астраханском заповеднике *E. revolutum* находили у 30% взрослых ворон.

5. *Strigea sphaerula* (Rudolphi, 1803)

Обнаружены у 6 гнездовых птенцов (27%) в июне, в среднем по 24 экз. (максимальное число 56 экз.), 3 экз. у лётного птенца в июле и 5 червей у лётного птенца в начале ноября.

6. *Tamerlania zarudnyi* Skrjabin, 1924.

Трематоды найдены в почечных канальцах и мочеточниках у 8% взрослых ворон в среднем по 37 экз., 21 сосальщик обнаружен у одного лётного птенца в декабре. Встречались с января по май и в ноябре и декабре (табл. 2). Процент заражения варьировал от 10 до 29, средняя интенсивность инвазии — от 2 до 146 экз. У галок (11) *T. zarudnyi* встречались в 1938 году с января по апрель и с августа до конца года, в 1939 году — на протяжении всего года. У грачей (12) были найдены в апреле, и в январе — у зимовавшего грача в окрестностях Вологды и у двух молодых грачей, из трех отстрелянных, в Витебске. Спасский и Ошмарин (29) этот вид находили у галок в марте и апреле и у сойки в октябре и ноябре.

Таблица 2

Зараженность взрослых ворон *Tamurlania zagudnyi*

Показатели	1 9 4 1 г.												1 9 4 2 г.			
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Число вскрытых птиц .	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
Число зараженных птиц	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
Процент заражения . .	27	27	14	14	12						14	10	11			20
Средняя интенсивность заражения	11	32	6	2	65						24	11	12			146

Заражение птиц на севере происходит в конце лета и осенью. У ворон и галок — в осенний период, а у грачей в январе встречались неполовозрелые сосальщики. Таким образом, *T. zagudnyi* у врановых птиц распространены главным образом в осенний, зимний и весенний сезоны, что, видимо, зависит от особенностей биологического цикла паразита.

II. Ленточные черви (Cestodes)

1. *Dilepis undula* (Schrank, 1788)

D. undula встречались только в первой половине июня у 50% взрослых ворон и у 25% гнездовых птенцов. Средняя интенсивность инвазии взрослых 10 экз., птенцов 14 экз., максимальная 18 и 27 экз. Промежуточными хозяевами *D. undula* считаются дождевые черви *Allolobofora longa* и *Lumbricus terrestris* (35). Заражение птиц этой цестодой возможно в теплую и влажную погоду, когда дождевые черви появляются на поверхности почвы.

Заражение ворон в 1941 году произошло в последнюю декаду мая, когда на короткий срок установилась теплая погода. В более ранний срок заражение ворон произойти не могло — стояла холодная погода, температура воздуха понижалась до -3°C , временами выпадал снег, и дождевые черви еще находились в глубине почвы. В первую половину июня погода была тоже холодная, нередко выпадал снег. Во вторую половину и в последующие летние

месяцы погода была жаркая и сухая. Дождевые черви по этой причине держались в более глубоких слоях почвы, питание ими птиц прекратилось, и следовательно повторное заражение их *D. undula* не могло произойти. *D. undula* принадлежит к недолговечным паразитам (15), поэтому вороны при отсутствии повторных инвазий вскоре от него освобождаются. У скворцов (15) *D. undula* встречались с апреля по июль, наибольшего распространения достигали в июне; у грачей — (12) в 1939 году с апреля по август; наиболее широко были распространены в мае и июне, в последующие месяцы, распространение их резко сократилось (засуха, изменился состав пищи). У галок эта цестода встречалась очень редко. Таким образом распространение *D. undula* у врановых и других воробьиных птиц зависит от климатических условий сезона, влияющих на распространение дождевых червей в почве и определяющих возможность появления их на ее поверхности, и от интенсивности питания ими птиц в разные сезоны года.

2. *Anomotaenia constricta* (Molin, 1858)

Взрослые вороны заражены на 33% (39 из 117), птенцы — на 19% (19 из 101), в среднем взрослые инвазированы 4 экз., птенцы 15 экз. Максимальная интенсивность инвазии взрослых 24 экз., птенцов 96 экз. У взрослых птиц *A. constricta* встречались на протяжении всего периода вскрытий (табл. 3).

В 1941 году *A. constricta* наиболее широко были распространены в зимне-весенний период (в январе — феврале 50%, в марте — мае 55% заражений). Тогда же наблюдалась наибольшая интенсивность инвазии. В летний и осенний периоды распространение *A. constricta* сокращалось: в июне — сентябре в среднем 37%, в октябре — декабре 13% заражений, а затем в зимне-весенний период 1942 года удвоилось по сравнению с декабрем. Промежуточными хозяевами *A. constricta* являются многоножки *Glomeris limbata* (35). В весенний влажный период многоножки шире распространены по поверхности земли, и вороны имеют возможность интенсивнее ими питаться, чем в засушливый летний и холодный осенний периоды. Поэтому естественно, что в летне-осеннее время зараженность ворон снижается. Подобное сокращение распространения *A. constricta* мною наблюдалось у галок (11) и

Таблица 3

Зараженность ворон *Anomotaenia constricta*

Показатели		1941 г.												1942 г.			
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Взрослые птицы	Число вскрытых птиц	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
	Число зараженных птиц	2	5	2	6	4	2	2	2	3	1	1	1	2	2	3	1
	Процент заражения	29	71	29	86	50	33	40	33	43	17	14	10	27	22	23	20
	Средняя интенсивность заражения .	4	5	13	2	2	5	4	3	1	1	1	1	9	2	3	1
Птенцы	Число вскрытых птиц	—	—	—	—	16	22	12	9	8	6	15	10	3	—	—	—
	Число зараженных птиц					0	2	8	4	2	2	1	0	0			
	Процент заражения						9	67	44	25	33	7					
	Средняя интенсивность заражения .						1-2	24	7	9	4	6					

грачей (12). Увеличение процента инвазии в зимний период, когда заражение невозможно, стоит в связи с кочевками ворон — в местах отстрела их появились вороны из других областей, где они были инвазированы *A. constricta* значительно шире.

У птенцов *A. constricta* встречались с июня по ноябрь (табл. 3). Наибольшее распространение и численность наблюдались в июле. В последующие месяцы зараженность снижалась.

3. *Dicranotaenia serpentulus* (Schränk, 1788)

Обнаружены у 30% взрослых ворон и 19% птенцов в среднем по 14 и 15 экз. Максимальная интенсивность инвазии взрослых птиц 136 экз.; птенцов 79 экз. Самцы заражены вдвое интенсивнее, чем самки. У галок и грачей в окрестностях Вологды *D. serpentulus* встречались редко. Марковский (Marcowski, 36) отмечает широкое распространение этой цестоды в Польше, Дубинины (6), Спасский, Ошмарин (29) находили ее только у взрослых ворон.

В 1941 году широкое заражение взрослых ворон (табл. 4) наблюдалось в феврале, марте, апреле и мае. В это же время имела место и наиболее высокая интенсивность инвазии их (в среднем 20 экз.). Промежуточными хозяевами этой цестоды являются навозные жуки *Geotrupes silvaticus* Panz (26). Заражение птиц в условиях окрестностей Вологды возможно было не раньше апреля. Поэтому столь высокий процент заражения птиц в феврале и марте следует отнести за счет ворон, прилетевших из других областей, где они были значительно шире инвазированы этой цестодой. В летний период зараженность ворон сократилась; особенно резкое сокращение наблюдалось в осенне-зимний сезон в связи с ранним наступлением заморозков и прекращением питания ворон навозными жуками. В 1942 году с января до апреля *D. serpentulus* не встречались. Заражение ворон началось только во второй половине апреля.

У птенцов *D. serpentulus* встречались со второй декады июня до декабря. Наибольшая зараженность их наблюдалась в июле и в августе (табл. 4). В последующие месяцы процент и интенсивность заражения сокращались.

Таблица 4
Зараженность ворон *Dicranotaenia serpentulus*

Показатели		1942 г.												1943 г.			
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Взрослые птицы	Число вскрытых птиц	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
	Число зараженных птиц	1	5	4	5	4	2	2	3	3	2	2	1	0	0	0	1
	Процент заражения	14	71	57	74	50	33	40	50	43	33	29	10				20
	Средняя интенсивность заражения .	27	7	13	38	9	22	10	15	7	1-2	1	3				2
Птенцы	Число вскрытых птиц	—	—	—	—	16	22	12	9	8	6	15	10	3	—	—	—
	Число зараженных птиц					0	3	7	5	1	1	2	0	0			
	Процент заражения						14	58	55	12	17	13					
	Средняя интенсивность заражения .						3	28	13	2	2	2					

4. *Tetratiridium variabile* (Diesing, 1850)

Пять цист обнаружены под кожей двух взрослых ворон в феврале и в мае. Другие авторы находили их в легких (36) и под фасциями мышц на ногах (6).

III. Круглые черви (Nematodes)

1. *Роггосоеcum ensicaudatum* (Zeder, 1800) Baylis, 1925.

Птенцы вороны заражаются этой нематодой в первые дни жизни. Встречались с последней недели мая по июль, причем распространение *Роггосоеcum* постепенно сокращалось: в мае 37%, в июне 27% и в июле 17% заражения. Средняя интенсивность инвазии в мае 3, в июне 8 и в июле 1—2 экз., максимальная 21 экз. (в июне). У скворцов (15) также наблюдалось сокращение в распространении *P. ensicaudatum* от весны к осени. У взрослых ворон найден только один червь.

2. *Асуариа anthuris* (Rud., 1819) Railliet, Henry et Sisoff, 1912

Нематоды обнаружены под кутикулой мышечного желудка у 42% взрослых птиц и у 9% птенцов в среднем по 3 и 2 экз. Максимальная интенсивность инвазии взрослых птиц и птенцов 13 экз. У взрослых ворон *A. anthuris* не найдены только в мае. В остальные месяцы процент заражения их варьировал от 14 до 77 (табл. 5). Промежуточными хозяевами по Крэм считаются кобылки и другие саранчовые (28). На севере заражение ворон этой нематодой начинается после появления прямокрылых (полярной кобылки *Melanoplus frigidus* Boh. и др.). В конце июня и в июле у ворон встречались неполовозрелые асуарии. Наиболее широкое распространение этой нематоды у взрослых ворон наблюдалось в конце осени, зимой и весной. У птенцов *A. anthuris* встречались начиная с последней декады августа.

3. *Microtetrameris inermis* (Linstow, 1879) Travassos, 1915

Нематоды обнаружены в либеркюновых железах желудка у 15% взрослых птиц и у 5% птенцов в среднем по 6 экз. Максимальная интенсивность инвазии взрослых

Таблица 5

Зараженность ворон *Acuaria anthuris*

Показатели		1941 г.												1942 г.			
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Взрослые птицы	Число вскрытых птиц	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
	Число зараженных птиц	3	1	5	2	0	1	2	2	2	1	4	6	2	5	10	3
	Процент заражения .	43	14	71	28		17	40	33	29	17	57	60	28	55	77	60
	Средняя интенсивность заражения .	5	6	6	7	—	2	2	3	2	1	3	1	1	3	3	2
Птенцы	Число вскрытых птиц					16	22	12	9	8	6	15	10	3	—	—	—
	Число зараженных птиц					0	0	0	1	1	1	2	2	2			
	Процент заражения .					—	—	—	11	12	17	13	20	67			
	Средняя интенсивность заражения .					—	—	—	1	1	1	3	1	4			

28, птенцов 12 экз. Зараженность самцов (21%, 6 экз.) вдвое больше, чем самок (9%, 3 экз.). Распространение этой нематоды у взрослых птиц и птенцов показывает таблица 6. У грачей (12) *M. imperialis* встречались в апреле. Дубинины (6) в Астраханском заповеднике находили их весной у 65% взрослых ворон и 100% взрослых грачей. Спасский и Ошмарин (28) обнаружили их в пищеводе грача в августе. В условиях севера вороны и грачи к концу весны от этой нематоды освобождаются и вновь заражаются ею в конце лета и осенью.

4. *Diplotrriaena tricuspis* (Fedtschenko, 1874)

D. tricuspis встречались в воздушных мешках и в полости тела взрослых ворон и птенцов. У птенцов было по 3 филарии обнаружено дважды — в ноябре и декабре. Взрослые птицы заражены на 38%. Интенсивность инвазии их варьирует от 1 до 21 экз., в среднем 4 экз. В апреле, мае и июне у самок эта нематода не обнаружена.

Таблица 6

Зараженность ворон *Microtetrameris inermis*

Показатели		1941 г.												1942 г.			
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Взрослые птицы	Число вскрытых птиц	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
	Число зараженных птиц	1	2	1	2	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	6	2
	Процент заражения .	14	28	14	28						17	14	20		46	40	
	Средняя интенсивность заражения .	1	4	7	4						1	14	14		3	2	
Птенцы	Число вскрытых птиц	—	—	—	—	16	22	12	9	8	6	15	10	3	—	—	—
	Число зараженных птиц					0	0	0	0	0	0	2	2	1			
	Процент заражения .											13	20	33			
	Средняя интенсивность заражения .											7	1-2	9			

Самцы в это время заражены на 50%. Распространение *D. tricusps* у взрослых ворон показывает таблица 7.

Таблица 7

Зараженность ворон *Diplotriaena tricusps*

Показатели	1941 г.												1942 г.			
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Число вскрытых птиц .	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
Число зараженных птиц	4	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	4	3	6	4	2
Процент заражения . .	57	28	43	28	25	16	40	33	43	33	43	40	43	67	31	40
Средняя интенсивность заражения	7	1	4	4	3	1	2	3	4	6	5	7	3	2	6	2

5. *Microfilaria* sp. Cobbold, 1880.

Микрофилярии обнаружены в крови у 61% взрослых птиц и 14% птенцов. Распространение их у птиц приводится в таблице 8. Птенцы заражаются в первые дни жизни.

Таблица 8

Зараженность ворон *Microfilaria* sp.

Процент заражения	1941 г.												1942 г.			
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Взрослых птиц	86	57	71	86	75	83	40	33	28	50	57	70	100	44	69	80
Птенцов	—	—	—	—	7	6	8	11	12	17	14	60	67	—	—	—

6. *Capillaria contorta* (Creplin, 1839) Travassos, 1915

Паразитирует у многих диких и некоторых домашних птиц. Капиллярией заражено 58% взрослых ворон и 31% птенцов. Интенсивность инвазии первых и вторых варьировала от 1 до 17 экз., в среднем по 4 экз. У птенцов встречались со второй половины августа. Распространение и численность этой нематоды по месяцам приведены в таблице 9. В апреле, особенно в мае и июне, в слизистой ротовой полости часто попадались полуразложившиеся черви. Капиллярии отмирали. Наряду с этим происходили повторные заражения. В июне большинство червей неполовозрелые. Холодная весна вызвала задержку в развитии яиц *C. contorta*, обладающей прямым развитием (32), что и отразилось на ее распространении в мае и июне.

7. *Carillaria resecta* (Dujardin, 1845)

У ворон, в отличие от грачей и галок (11, 12), этот вид встречается редко. Капиллярии обнаружены у 4 взрослых птиц (3% заражения) в январе, апреле, сентябре и ноябре по 1—2 экз. и у 4 птенцов (4% заражения) в августе и ноябре от 2 до 63 экз., в среднем по 18 экз.

Таблица 9

Зараженность ворон *Capillaria contorta*

Показатели		1941 г.												1942 г.			
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Взрослые птицы	Число вскрытых птиц	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
	Число зараженных птиц	1	0	4	6	3	2	3	3	3	3	5	7	6	8	10	4
	Процент заражения	14	—	57	86	37	33	60	50	43	50	71	70	86	89	77	80
	Средняя интенсивность заражения .	3	—	5	5	1	5	3	5	4	3	4	3	2	5	3	3
Птенцы	Число вскрытых птиц	—	—	—	—	16	22	12	9	8	6	15	10	3	—	—	—
	Число зараженных птиц	—	—	—	—	0	0	0	4	6	4	8	7	2	—	—	—
	Процент заражения	—	—	—	—	—	—	—	44	75	67	54	70	67	—	—	—
	Средняя интенсивность заражения	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	4	4	5	—	—	—

8. *Syngamus trachea* (Montagu, 1811)
Chapin, 1915

Сингамусы обнаружены у 21% птенцов и у 2% взрослых птиц. Средняя интенсивность инвазии птенцов 2 пары, взрослых — одна пара. Паразитирует у многих диких птиц и у ряда домашних. По характеру распространения *S. trachea* относится к сезонным паразитам, встречающимся в теплое время года. Распространение его у птиц зависит от ряда факторов. Марков (16) считает, что первым фактором, определяющим распространение сингамуса, являются метеорологические условия. В подтверждение этого он приводит следующие данные: «В 1935 г. было заражено 34,5% взрослых скворцов, в 1936 г. 19%; в 1935 г. наибольшая частота встречаемости приходилась на май, июнь; в 1936 г. в эти месяцы наименьшая частота встречаемости. В 1935 г. выпало за май и июнь 150 мм осадков, в 1936 г. за оба месяца — лишь 35 мм, а средняя температура на 5° С выше, чем в 1935 г. Повидимому,

значительная сухость (особенно почвы) в мае и июне 1936 г. явилась своего рода биологическим барьером для распространения паразитов с прямым циклом развития, в том числе и для сингамусов; развитие яиц во внешней среде было значительно подавлено».

Многу также отмечалась зависимость распространения *S. trachea* у галок (11) и грачей (12) от условий сезона. У птенцов галок сингамусы встречались в 1938 году с июня по сентябрь. Наибольшая интенсивность инвазии (5 пар) приходилась на июнь, наименьшая (1 пара) — на июль, август (засуха). В 1939 году сингамусы начали попадаться на месяц позже — в июле, и больше одной пары их в птенце не встречалось. Во второй половине мая 1939 года осадков выпало втрое, а в первой половине июня вдвое меньше, чем в это же время 1938 года; температура воздуха в июне 1939 года была на 4° С выше. У птенцов грачей *S. trachea* встречались с июня по сентябрь (12). Распространение сингамусов в июне 1940 г. было вчетверо, а численность их вдвое меньше, чем в июне 1939 года. Столь низкая зараженность птенцов в июне 1940 года обусловлена сухостью почвы (за май выпало лишь 2 мм осадков, в 17 раз меньше, чем в мае 1939 года), что и отразилось на распространении дождевых червей — резервуарных хозяев *S. trachea*. Дождевые черви углубились в почву и были недоступны для питания птиц. В июне и июле выпало много осадков; дождевые черви распространившиеся в верхних слоях и на поверхности почвы, стали доступны птицам; процент заражения птенцов в июле и августе увеличился в восемь раз (62 и 67 % вместо 8 % в июне), а интенсивность инвазии возросла в три-четыре раза.

У птенцов вороны в 1941 году сингамусы встречались со второй половины июня до середины октября (табл. 10). Во второй половине мая и первой — июня температура была низкая, временами выпадал снег. Это явилось причиной более позднего заражения птенцов. Процент инвазии сначала возрастал, наибольший был в августе, а затем резко снизился в сентябре и особенно в октябре в связи с ранним наступлением холодов и прекращением питания птиц дождевыми червями. Интенсивность инвазии сокращалась от июня к октябрю.

Таким образом, распространение *S. trachea* у птиц зависит от климатических условий сезона, влияющих на раз-

витие их яиц и определяющих распространение дождевых червей на поверхности почвы, через которых главным образом и осуществляется заражение птиц.

Таблица 10

Зараженность птенцов вороны *Syngamus trachea*

Показатели	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь
Число вскрытых птенцов	16	22	12	9	8	6	15	10	3
Число зараженных птенцов	0	3	6	8	3	1	0	0	0
Процент заражения . .		14	50	89	37	17			
Средняя интенсивность заражения		4	2	2	1	1			

Распространение и численность *S. trachea* у птиц зависит также от сроков и интенсивности питания их дождевыми червями и степени зараженности самих дождевых червей личинками сингамусов. Процент заражения птенцов галок (11) в самые благоприятные сезоны для распространения сингамусов не поднимался выше 25%, тогда как скворцы в отдельные месяцы бывают заражены на 53%, грачи — на 67% и вороны — на 87%. Из перечисленных четырех птиц галки питаются животной пищей, в том числе и дождевыми червями, в меньшей мере, чем остальные. Уже в желудках гнездовых птенцов галок во второй половине гнездового периода часто встречались зерна злаков и нередко в большом количестве.

Зараженность птиц *S. trachea* зависит также от возрастной устойчивости их, возрастного иммунитета, что неоднократно отмечалось в литературе (16, 18, 10 и др.). Однако возрастная устойчивость к *S. trachea* различна у разных птиц. Так из перечисленных выше птиц взрослые скворцы в условиях окрестностей Ленинграда менее устойчивы, чем врановые, и в зависимости от условий сезона бывают заражены, по данным Маркова (16), от 19 до 34%; взрослые грачи (10) менее устойчивы (7% зара-

жения), чем взрослые вороны и галки (около 2% заражения). Наконец, Рыжиков (24) отмечает, что на интенсивность заражения птиц сингамуса влияет образ жизни птиц. «Птицы, гнездящиеся колониями, интенсивнее заражены, чем гнездящиеся одиночно».

9. *Agamospirura* sp. Railliet, Henry and Sisoff, 1910.

Обнаружены у 14% взрослых птиц и 2% птенцов (по одному разу в ноябре и декабре). Взрослые вороны наиболее широко заражены в июле, августе и сентябре (таблица 11).

В заражении ворон некоторыми червями имелись значительные годовичные различия, что показывает таблица 12.

Таблица 11

Зараженность ворон *Agamospirura* sp.

Показатели	1941 г.												1942 г.			
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
Число вскрытых птиц .	7	7	7	7	8	6	5	6	7	6	7	10	7	9	13	5
Число зараженных птиц	1	1	1	0	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0
Процент заражения . .	14	14	14	0	12	17	40	33	28	17	14	20	14	11	0	0
Средняя интенсивность заражения	8	6	2	0	2	3	3	4	3	5	4	5	5	2	0	0

Таблица 12

Процент заражения взрослых ворон в период с января по апрель 1941 и 1942 годов

Годы	<i>Tamernania</i> <i>zarudnyi</i>	<i>Anomotaenia</i> <i>constricta</i>	<i>Dicranotaena</i> <i>serpentulus</i>	<i>Acuaria</i> <i>anthuris</i>	<i>Capillaria</i> <i>contorta</i>
1941	18	53	54	39	39
1942	6	25	3	59	82

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ СЕРОЙ ВОРОНЫ

Гельминтофауна серых ворон динамична. Она изменяется в зависимости от возраста птиц (13) и по сезонам. Сезонные изменения ее выражаются, во-первых, в выпадении из комплекса паразитов в те или иные сезоны некоторой части их и, во-вторых, в изменении широты распространения паразитов и их численности. В июне у ворон встречалось 14 видов червей. В остальное время года число их колеблется (понижаясь до 7) за счет исчезновения одних и появления других. Из анализа зараженности ворон отдельными видами червей следует, что сезонные изменения в их гельминтофауне зависят от ряда факторов: 1) от климатических условий сезона, определяющих, во-первых, возможность и сроки развития яиц и личинок гельминтов во внешней среде и, во-вторых, широту распространения и численность промежуточных хозяев в природе и доступность их для питания птицам; 2) от характера питания ворон в разные сезоны года; 3) от длительности жизни паразитических червей в окончательном хозяине. Сезонность наиболее резко выражена в заражении птиц теми паразитами, продолжительность жизни которых невелика; 4) от морфо-физиологических особенностей птиц (наличия фабрициевой сумки, устойчивости птиц к заражению некоторыми паразитами); 5) от биологического цикла паразита, исторически сложившегося в определенных конкретных условиях внешней среды; 6) от биологических особенностей хозяина, в частности от кочевок и стайного образа жизни ворон.

По характеру распространения, паразитических червей вороны можно подразделить на группы. К первой группе относятся паразиты, встречающиеся только в летний период. К ним принадлежат *Plagiorchis brauni*, *Strigea sphaerula*, *Dilepis undula* и *Роггосоесум ensicaudatum*. Это кратковременные, недолговечные паразиты, обитающие в птицах от 3—4 недель (три первые вида) до 10 недель (*P. ensicaudatum*).

Вторую группу составляют паразиты, распространенные в летне-осенний период, как *Syngamus trachea*, паразитирующий у птенцов на протяжении 4—5 месяцев, и паразиты, распространенные в летне-осеннее время и в первую половину зимы, как *Prosthogonimus ovatus* и

		Рудня	Рудня	Купча	Купча	Мед	Мед	Мед	Мед	Мед	Мед	Мед	Мед	Мед	Мед	Мед
1-я группа	<i>Plagiorochus brauni</i>															
	<i>Strigea sordida</i>															
	<i>Dilepis undula</i>															
	<i>Porrocoecum ericaudata</i>															
2-я группа	<i>Prosthogomus ovalis</i>															
	<i>Prosthogomus curvatus</i>															
	<i>Syngamus thabrea</i>															
	<i>Tamertaria rardnyi</i>															
3-я группа	<i>Microbryum</i>															
	<i>Microbryum</i>															
	<i>Microbryum</i>															
	<i>Microbryum</i>															
4-я группа	<i>Isomolaena constricta</i>															
	<i>Isomolaena serpentina</i>															
	<i>Isomolaena anthuridis</i>															
	<i>Isomolaena tricuspidata</i>															
	<i>Microgaster sp.</i>															
	<i>Capillaria contorta</i>															
	<i>Isomolaena sp.</i>															
5-я группа	<i>Isomolaena revolutum</i>															
	<i>Isomolaena variabilis</i>															
	<i>Capillaria rusecka</i>															

■ Взрослые ■ Личинки.

Р и с. 1. Сроки распространения паразитических червей серой вороны в условиях окрестностей Вологды.

P. suneatus, встречающиеся у птиц на протяжении 7—8 месяцев.

Tamerlania zarudnyi и *Microtelrameris inermis* составляют третью группу. У ворон они встречались на протяжении 7 месяцев, но, в отличие от второй группы, распространены в осенний, зимний и весенний сезоны. Заражение птиц этими паразитами происходит в конце лета и осенью.

Четвертую группу образуют черви, распространенные на протяжении всего или почти всего года. К этой группе относятся: *Anomotaenia constricta*, *Dicranotaenia serpentulus*, *Acuaria anthuris*, *Diplotriaeana tricuspis*, *Microfilaria* sp., *Capillaria contorta*, *Agamospirura* sp.

И, наконец, в пятую группу можно объединить редких паразитов вороны, как *Echinostoma revolutum*, *Tetratiridium variabile* и *Capillaria resecta*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барышева А. Ф. Паразитофауна серой куропатки (*Perdix perdix* L.). Уч. зап. ЛГУ, № 43. 1939.
2. Высоцкая С. О. Сезонные изменения зараженности вшами серой полевки. Паразитологический сб. ЗИН АН СССР, 15, 1950.
3. Гинецинская Т. А. Паразитофауна утиных птиц дельты Волги. Уч. зап. ЛГУ, № 101, 1949.
4. Догель В. А. Курс общей паразитологии, 1947.
5. Дубинин В. Б. Изменения паразитофауны каравайки (*Plegadis falcinellus* L.), вызываемые возрастом и миграцией хозяина. Труды Астраханского заповедника, в. 2, 1938.
6. Дубинины В. Б. и М. Н. Паразитофауна колониальных птиц Астраханского заповедника. Там же, в. 3. 1940.
7. Дубинина М. Н. Экологическое исследование паразитофауны степной черепахи (*Testudo horsfieldi* Gray.) Таджикистана. Паразитологический сб. ЗИН АН СССР, 11, 1949.
8. Дубинина М. Н. Экологическое исследование паразитофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall) дельты Волги. Там же, 12, 1950.
9. Закович Ф. А. Сезонные изменения фауны эктопаразитов домашних грызунов Москвы. Мед. параз. и паразит. болезни, 15, 4. 1946.
10. Зехнов М. И. Возрастные изменения в заражении грача (*Corvus frugilegus* L.) эндопаразитами. Зоол. журн., т. 26, в. 2. 1947.
11. Зехнов М. И. Динамика паразитофауны галки. Уч. зап. Во-

логодского пединститута им. Молотова, т. 5, биологический. 1948 (на обложке 1949).

12. Зехнов М. И. Сезонные и годовичные изменения гельминтофауны грача (*Corvus frugilegus* L.). Зоолог. журн., т. 28, в. 3. 1949.

13. Зехнов М. И. Возрастные изменения гельминтофауны серой вороны (*Corvus cornix* L.). Зоолог. журн., т. 32, в. 1, 1953.

14. Киршенблат Я. Д. Закономерности динамики паразитофауны мышевидных грызунов. Изд. ЛГУ, 1938.

15. Марков Г. С. Динамика паразитофауны скворца. Уч. зап. ЛГУ, № 43. 1939.

16. Марков Г. С. Факторы, определяющие распространение паразита трахеи птиц нематоды *Syngamus trachea* (Montagu) у скворцов. Там же, № 35, 1939.

17. Марков Г. С. Сезонные и годовичные изменения паразитофауны скворца в связи с изменениями метеорологических факторов. Зоолог. журн., т. 18, в. 5. 1940.

18. Марков Г. С. Возрастной иммунитет при гельминтозах. Успехи совр. биологии, т. 10, в. 2, 1939.

19. Наумов С. П. Материалы по динамике паразитофауны млекопитающих. Сезонность зараженности зайцев гельминтами и кокцидиями. Зоолог. журн., т. 23, в. 4. 1944.

20. Олигер И. М. Паразитофауна рябчика (*Tetrastes bonasia volgensis* But) на севере Горьковской области. Уч. зап. ЛГУ, № 59. 1940.

21. Петухова Л. Г. Экологический анализ паразитофауны земноводных дельты Дуная. Автореферат кандид. диссертации. 1950.

22. Победоносцев А. П. Сезонные и возрастные изменения паразитофауны домового воробья *Passer domesticus* L. Уч. зап. ЛГПИ им. Герцена, т. 30, 1940.

23. Потемкина В. А. Гельминтозы домашних птиц. 1953.

24. Рыжиков К. М. Сингамиды домашних и диких животных. «Основы нематодологии», т. I, 1949.

25. Сизов П. В. Эпизоотия глистного воспаления яйцевода у кур (*Prosthogonimus*). Труды ГИЭВ, т. 4, в. I. 1926.

26. Скрыбин К. И. и Матевосян Э. М. Ленточные гельминты-гименолепидиды домашних и охотничье-промысловых птиц. 1945.

27. Скрыбин К. И. Трематоды животных и человека, т. I. 1947.

28. Скрыбин К. И., Шихобалова Н. П., Соболев А. А. Спирураты и филяриаты. Определитель паразитических нематод, т. I, 1949.

29. Спасский А. А. и Ошмарин П. Г. Паразитические

черви врановых птиц (к гельминтофауне птиц Горьковской области). Труды Горьковского пед. института, т. 4. 1939.

30. **Шац М. Ф.** Паразитарные заболевания гусей в Солецком районе Ленинградской области. Труды Ленингр. общества естествоиспытателей, т. 69, в. 4. 1947.

31. **Boughton R.** The influence of helminth parasitism on the abundance of the snowshoe rabbit in Western Canada. Canadian Journ. of Research., v. 7, № 5. 1932.

32. **Cram E. B.** Species of Capillaria parasitic in the upper digestive tract of Birds. Technical Bull. № 516. 1936.

33. **Elton Ch., Ford E. and Backer J.** The health and parasites of a wild mouse population. Proc. Zool. Soc. London, 1931.

34. **Harkema R.** The parasites of some North Carolina Rodents. Ecol. Monographs, v. 6, № 2, W. 1936.

35. **Joyeux Ch. J. et Baer J. G.** Faune de France, 30, Cestodes. Paris, 1936.

36. **Marcowski St.** Untersuchungen über die Helminthenfauna der Raben (Corvidae) von Polen, 1933.

37. **Rankin J.** An ecological study of parasites of some North Carolina salamanders; Ecolog. Monogr., 6, 1937.
