

В. М. Березина

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ВОСТОЧНОГО МАЙСКОГО ХРУЩА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ

Настоящее сообщение мы посвящаем изложению некоторых закономерностей в размещении восточного майского хруща, установленных нами при работе в 1950 г. на территории Савальского лесничества Воронежской обл., т. е. в зоне поселения хруща и под пологом, и вне полога леса, при 4—5-годичной продолжительности его развития.

Прежде всего обращает на себя внимание распределение личинок по типам почв в культурах сосны 20—30-летнего возраста (табл. 1).

Таблица 1
Распределение личинок хруща по типам почв

Типы почв	Среднее количество личинок на 1 м ²
Суглинистый чернозем (кварталы №№ 45, 69) .	3
Супесчаный чернозем (квартал № 40)	58
Серая супесь (кварталы №№ 30, 38, 40)	37
Песчаная почва (кварталы №№ 30, 31, 38) . .	6

Из перечисленных в табл. 1 почвенных разностей наиболее зараженными являются супесчаные почвы и особенно — супесчаный чернозем. Несколько уступает ему серая супесь. Наименьшее же количество личинок было найдено на песчаных почвах и суглинистом черноземе.

В пределах супесчаного чернозема степень заражения зависит от характера растительного покрова (табл. 2).

Наименьшее количество личинок встречается на парáх, открытых задернелых участках и в культурах первых лет посадки. По мере роста культур количество личинок увеличивается и достигает максимума при возрасте насаждений 14—17 лет, после чего наблюдается снова постепенное снижение плотности заражения, доходящей во взрослых и сильно изреженных культурах до вторичного минимума.

Обращает на себя внимание более слабая зараженность лиственных культур по сравнению с сосновыми, хотя и береза и дуб являются основными кормовыми породами в период дополнительного питания жуков. По Годневу (1949), примесь лиственных пород к сосне в Бузулукском бору усиливает степень заселяемости почвы майским хрущом. Кроме того, нашими исследованиями 17-летних сосновых культур, расположенных

Таблица 2

Распределение личинок хруща в зависимости от характера растительного покрова

Характер участков	Возраст насаждения (в годах)	Полнота древостоя	№№ кварталов	Среднее количество личинок на 1 м ²
Черные пары	—	—	49, 53, 42	1
Задернелые почвы	—	—	42, 41, 49	1,4
Сосновые культуры	2—7	—	41	2
	7—10	—	32	10
	10—12	0.9	39	40
	14—17	1.0—0.8	32, 37, 42	92
	18—20	0.6	32	81
	20—30	0.6	40	58
	60	0.6	51, 78	12
	60	0.1	81	8
Березовые культуры	10—12	0.5	39	33
	14	0.7	41, 42	79
	27—30	0.6	78	37
Дубовые культуры	14	0.9	42	64
	27—30	0.6	51	14
	100—150	0.4	49	13
Порослевый дуб	50—60	0.1	42	7

на различном расстоянии от березовых и дубовых насаждений, выяснено, что даже смежное расположение одной только березы (табл. 3) не способствует столь сильному заселению хрущом сосняков, как близость обеих пород.

Таблица 3

Распределение личинок хруща в культурах сосны в зависимости от смежных культур

№ квартала	Расстояние сосновых культур от лиственных насаждений (в км)		Среднее количество личинок на 1 м ² в сосновых культурах
	от березового	от дубового	
37	Смежно	1—2 $\frac{1}{2}$	29
40	1.5	0.25	47
39	Смежно	0.5	85
32	Опушка из березы . .	Смежно	94

Переход майских жуков с березы на дуб общеизвестен, а небольшой садковый опыт питания жуков только березой и березой с дубом показал, что при лишении жуков возможности такого перехода плодовитость их снижается почти в 2 раза, смертность же увеличивается в 4 раза. Этим, очевидно, и объясняется значительное увеличение плотности заражения личинками сосняков в условиях приближения их к дубовым насаждениям. В то же время становится понятным, что причину снижения численности личинок хруща в культурах лиственных пород, по сравнению с чистой сосной, так же как и причину несогласованности такого положения с выводами Годнева, следует искать в каких-то иных условиях.

Возможно, что то или иное распределение личинок является следствием различной степени выживаемости их. Но не меньшую, а быть может даже и ббльшую роль играет выбор самками мест яйцекладки. Это было уже отмечено Головянко (1906) в отношении мраморного хруща, затем Тольский (1926) обратил внимание на то, что в годы засух, совпадающих с лётom жуков, густые сосновые культуры в Бузулукском бору являются как бы приманкой для майского хруща, концентрирующегося в них в массе; в годы же нормальных погодных условий он расселяется в бору более или менее равномерно.

Поэтому, анализируя причины того или иного характера размещения хруща, мы должны иметь в виду не только те условия, в которых мы находим личинок в момент исследования, но также и те условия, которые сопровождали яйцекладку жуков предыдущего поколения. Судя по преобладанию в 1950 г. в Савальском лесничестве личинок двухгодичного возраста, приведенные выше закономерности размещения хруща в зависимости от типа почвы и характера растительного покрова нужно рассматривать с учетом условий весны 1948 (лётного) года.

В целях обоснования правильности такого положения приводим пример дифференцированного по возрастам анализа размещения личинок на пробных площадках, выбранных по принципу близости взаимного расположения и различию экологических условий (табл. 4).

Таблица 4

Размещение личинок на пробных площадках

№ квартала	Сильно затененные участки	Процент личинок отрождения (по годам)				Открытые или слабо затененные участки	Процент личинок отрождения (по годам)			
		1947	1948	1949	1950		1947	1948	1949	1950
32	Сосновые культуры 17 лет	5	81	99	—	Открытая задерненная площадь . . .	95	19	1	—
42	Культуры сосны с дубом 15 лет	2	51	94	—	Культура дуба 15 лет	98	49	6	—
42	Полоса березы 17—20 лет	4	81	91	—	Изреженные посадки шелюги	96	19	9	—
41	Сосновые культуры 14 лет	8	63	71	39	Культуры березы 14 лет	92	37	29	61

Сопоставление материалов табл. 4 с майскими температурами, характеризующимися за соответствующие годы следующими среднемесячными показателями: 1947—12.4°; 1948—17.3°; 1949—17.1°; 1950—15.1°, — свидетельствует о преобладании в сильно затененных местах личинок отрождения 1948 и 1949 гг., отличавшихся высокими майскими температурами, в стациях же менее затененных или открытых — личинок отрождения 1947 и 1950 гг. — с температурами мая более низкими. Отсюда становятся понятными как расхождение наших данных с выводами Годнева, так и практическая невозможность создания хруще-устойчивых, с точки зрения заселяемости хрущом, древесных культур.

Периодические учеты зараженности яйцами хруща смежных между собою, чисто березовых и чисто сосновых 14-летних культур (кв. 41) на фоне соответствующих температур 1950 г. (табл. 5) показали далее (табл. 6), что березняк уже 8 мая оказался заражен яйцами майского

хруша, в сосняке же даже 15 мая не было ни одного яйца. В июне плотность заражения яйцами березовых культур еще повысилась, в сосновом же насаждении она оказалась в 1.6 раза меньше, чем в березняке.

Таблица 5
Температура воздуха в 1950 г.

Месяц	Декада	Средние температуры воздуха в 1950 г.
Апрель	III	18.6°
Май	I	11.2
Май	II	14.1
Май	III	20.1
Июнь	I	13.8

Таблица 6
Данные учета количества яиц

Даты учета яиц	Среднее количество яиц на 1 м ²	
	в березняке	в сосняке
8 V	28	0,0
15 V	Учет не проведен	0,0
10 VI	35	21

Лёт жуков начался около 19 апреля и в первые дни проходил в условиях достаточно высоких температур, но к началу яйцекладки, в I декаде мая, наступило резкое похолодание, в связи с которым жуки размещали свои яйца в местах, к этому времени лучше обогретых, в нашем примере — в березняке. С новым повышением температур в III декаде мая они стали осваивать и сосняк, но уже в значительно меньшем количестве, чем березовое насаждение.

Характерно размещение яиц, а в дальнейшем и личинок, в березняке (табл. 7).

Таблица 7
Размещение яиц и личинок в березняке

Даты учета	Процентное распределение яиц поперек березового насаждения					Среднее количество яиц на 1 м ²
	сев.-вост. опушка	сев.-вост. край	середина	юго-зап. край	юго-зап. опушка	
8 V	9	7	74	19	0	28
10 VI	9	19	44	20	8	35
23 VII	24	18	0	27	31	16

То же — личинок, вышедших из яиц

23 VII	46	20	2	23	9	13
--------	----	----	---	----	---	----

Цифровой материал табл. 7 показывает, что яйцекладка в этих условиях началась с середины насаждения, хотя в связи с низкими температурами I декады мая (табл. 5) можно было ожидать противоположного размещения яиц. Но предшествующая (за III декаду апреля) температура достигала 18°, благодаря чему почва в середине березняка прогрелась настолько, что при резком похолодании с ночными заморозками после 3 мая она оказалась, вследствие более медленного охлаждения, теплее, чем по краям и опушкам насаждения (табл. 8).

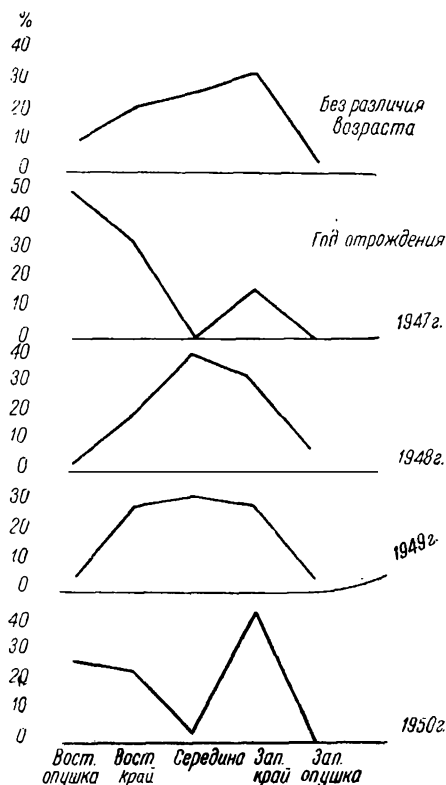
Таблица 8

Температура почвы на различных глубинах

Глубина (в см)	Температура 8 V		Температура 20 V	
	край насаждения	середина	край насаждения	середина
10	12°	16°	16°	13°
20	7	9	14	11
30	8	9	11	10

Таким образом, в данном случае уже не высокие, а низкие температуры заставили яйцекладущих самок в I декаде мая уйти в середину березняка. В дальнейшем, обогрев почвы по краям и опушкам сделал возможным заселение и их хрупом, но преобладающее количество яиц продолжало оставаться в середине насаждения. При учете же 23 VII яиц в середине не оказалось совсем, что можно было бы объяснить выходом из них, как наиболее рано отложенных, личинок. Но и последние в середине насаждения оказались в наименьшем количестве. Уйти к краям они не успели, потому что на день учета (23 VII) только 47 % их вылупилось из яиц, да и горизонтальная миграция для них не доказана и едва ли они ею в значительной мере обладают. Следовательно, с яйцами, отложенными ранней весной в середине насаждения, что-то произошло. Вернее всего, они погибли вследствие низких температур почвы. Найденные же 23 VII яйца, с выходящими из них личинками, были, очевидно, отложены позже, а преобладание их по краям и опушкам может быть объяснено перераспределением температур с началом потепления (табл. 8).

Такое же, как и в березняке, размещение яиц и выходящих из них личинок обнаружили мы и в смежных с березняком сосновых 14-летних культурах, шириной 40 м (см. рисунок), причем обращает на себя внимание близкое сходство кривых распределения хруща отрождения 1947 и 1950 гг. и противоположное ему, но почти аналогичное между собой размещение личинок отрождения 1948 и 1949 гг. Сопоставление этих кривых с майскими температурами (см. выше) свидетельствует о том, что в годы



Размещение личинок майского хруща в сосновых культурах 14 лет, в полосах шириной 40 м (в %).

Верхняя кривая приведена для показания значения методической поправки в смысле замены суммарного учета стационального размещения личинок учетом дифференцированно по возрастам (остальные кривые).

высоких температур основная масса жуков откладывает яйца в середине узких насаждений, в годы же низких температур — селится главным образом по опушкам и краям их.

В широких насаждениях (до 500 м) наблюдается та же зависимость, но вместо одной вершины концентрации хруща в годы повышенных майских температур в середине, здесь имеется две, расположенные тем дальше от опушек, чем выше была температура в период лёта жуков. Близкими же к пределам проникновения хруща в значительном количестве являются для 17-летних сомкнутых сосновых культур расстояния от западной опушки в 150 м, от восточной — в 350 м. Такая зависимость от экспозиции для Савальского лесничества постоянна, по крайней мере за последние годы.

Придавая основное значение в размещении хруща метеорологическим условиям в период яйцекладки, мы в то же время не можем не учитывать и тех факторов, которые в дальнейшем влияют на степень выживаемости, а следовательно и на численность и на размещение вредителя. Приведенный нами пример гибели яиц в березняке является достаточно наглядным показателем этого. В истории развития очагов майского хруща имеются случаи подобного же воздействия внезапных осенних заморозков на личинок, не успевших уйти на зимовку, или массовой гибели их от морозов в холодные и малоснежные зимы. Но такие явления редки. Кроме того, если яйца, в связи с их неподвижным состоянием, более подвержены воздействию неблагоприятных условий, то личинки обычно активно их избегают, уходя вглубь почвы.

Массовой гибели личинок майского хруща на больших территориях от болезней, хищников или паразитов, насколько нам известно, также не наблюдалось, а будучи единичной или узко локализованной, она не отражается на общей закономерности размещения вредителя. Причины же обычно наблюдаемого падения численности потомства хрущей по мере его развития заключаются, очевидно, в каких-то иных, еще не выясненных условиях, но и последние, судя по изложенному выше постоянству закономерностей в размещении личинок, не вносят в эти закономерности существенных изменений.

Значительно большее влияние оказывают микроклиматические условия на продолжительность развития хруща, начиная с фазы яйца. Так, в приведенном нами в качестве примера молодом березняке наиболее быстрый выход личинок из яиц наблюдался в середине насаждения, а из краев — на северном, чем подтверждается зависимость развития яиц от степени влажности почвы, имеющей большое значение в процессе их набухания.

Проанализировать влияние микроклиматических факторов на скорость развития личинок и куколок в природе нам не удалось, лабораторными же опытами (Березина, 1940) было установлено, что личинки 2-го возраста развиваются наиболее быстро при температуре в период питания 14—16° и влажности песчаной почвы 6—7% (к весу абсолютно сухой почвы). Отклонения от этих норм как в ту, так и в другую сторону влекут за собой задержку в развитии. Поэтому при совпадении периода яйцекладки с засухой и высокими температурами, вызывающими в лесостепной зоне массовую концентрацию хруща в наиболее затененных местах, пониженные температуры последующих лет могут задержать развитие личинок и вызвать смещение лётного года, что отмечено и Головянко (1951).

При массовом заселении хрущом в той же зоне открытых или слабо затененных стадий такой задержки произойти не может, так как ни очень

низких температур, ни избыточной влажности верхних слоев почвы в период питания личинок в этой зоне не бывает, а от слишком высоких температур и недостатка влаги личинки уходят в более благоприятные условия глубинных слоев.

Все это говорит о том, что в целях прогноза летних лет и определения мест образования очагов майского хруща в лесостепной зоне необходимо знать характер стационального размещения его личинок, дифференцированного по возрастам, и учитывать метеорологические условия, сопровождающие как период яйцекладки жуков, так и дальнейшее развитие их потомства.

В связи с изложенным в действующих в настоящее время «Руководящих указаниях по защите леса от вредных насекомых и болезней» (изд. Мин. лесн. хоз., 1927), ведомость учета зараженности почвы личинками хруща было бы полезно дополнить графой, характеризующей состав древостоя по породам, в связи с тем, что степень заселяемости майским хрущом культур различных пород различна и зависит от метеорологических условий периода яйцекладки жуков.

ЛИТЕРАТУРА

Б е р е з и н а В. М. 1940. Влияние гидротермических условий на вертикальную миграцию личинок восточного майского хруща. Вестн. защ., раст., 5 : 43—56. — Г о д н е в Е. Д. 1949. Характеристика смешанных культур на дюнных песках. «Бузулукский бор», 1 : 79—97. — Г о л о в я н к о З. С. 1906. Принципы рациональной борьбы с хрущом и о закультивировании песков посадками сосны. Лесн. журн., 6 и 7 : 603—620. — Г о л о в я н к о З. С. 1951. Зависимость между степенью освещения лесной почвы и степенью зараженности ее личинками майского хруща. Киев : 1—120. — Т о л ь с к и й А. 1926. Усыхание Бузулукского бора. Лесоведение и лесоводство, 8 : 14—28.
