

К ПОЗНАНИЮ ПАРАЗИТОВ РЫЖЕГО СОСНОВОГО ПИЛИЛЬЩИКА *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) В ЭСТОНСКОЙ ССР

Х. КОПВИЛЛЕМ,

кандидат биологических наук

В лесах Эстонской ССР рыжий сосновый пилильщик *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) неоднократно зарегистрирован в качестве серьезного вредителя сосновых насаждений (Zolk, 1926; Kagu, 1939, 1940a, 1941; Paal, 1959; Maavaga и др., 1961). В период массового размножения этого вредителя в 1938—1939 гг. были произведены некоторые наблюдения относительно его естественных врагов в условиях республики, однако без определения видового состава энтомофагов (Kagu, 1940b).

Для выяснения возможностей использования естественных врагов рыжего соснового пилильщика с 1960 г. нами были начаты работы по изучению его энтомофагов. Первые результаты этих работ, в частности по исследованию яйцеедов, опубликованы ранее (Копвиллем, 1961, 1963). Настоящая статья посвящена в основном изучению комплекса паразитов и болезней ложногусениц и более поздних стадий развития рыжего соснового пилильщика.

Материал и методика

Исходным материалом для определения видового состава паразитов, вылетающих из коконов рыжего соснового пилильщика, служили сборы последних. Каждый отдельный анализ брался с 20—40 пробных площадок (по 0,25 м²), расположенных вокруг стволов сосен. Так как ложногусеницы в условиях Эстонской ССР обычно завершают коконирование во второй половине июля, а взрослые особи пилильщика вылетают в сентябре, сборы коконов производились в августе, что и обеспечило получение для анализа в основном коконов текущего года образования. Почти во всех анализах 1960 г. собранные коконы воспитывались в лаборатории до окончания вылета паразитов и пилильщиков, после чего оставшиеся неповрежденные на внешний вид коконы вскрывались. Из материала, собранного в 1961 г., почти все коконы были вскрыты вскоре после сбора для определения их состояния.

Исследование деятельности яйцеедов велось, как правило, методом срубки модельных деревьев с тщательным просмотром их крон и сбором обнаруженных хвоннок с яйцекладками рыжего соснового пилильщика. Собранный материал хранили в лаборатории до вылета яйцеедов или проанализировали вскоре после сбора (в случае осенних сборов), пользуясь методом определения потемневших, зараженных яйцеедами яиц вредителя (Копвиллем, 1963).

Результаты исследований

Начало настоящих исследований в 1960 г. совпало с массовым размножением рыжего соснового пилильщика в лесах южных и западных районов Эстонской ССР. По данным Министерства сельского хозяйства Эстонской ССР очаги рыжего соснового пилильщика в 1956 и 1957 гг. отмечались лишь в западной части республики, а в 1958 г. в результате

массового размножения вредителя были охвачены кроме западных и южные и юго-восточные районы Эстонской ССР, а в 1961 и 1962 гг. кроме того и некоторые точки в лесах вдоль северного побережья республики (рис. 1). Наивысший уровень численности рыжего соснового



Рис. 1. Очаги размножения рыжего соснового пилильщика на территории Эстонской ССР, и места взятия проб коконов в 1960—1961 гг. 1 — лесничество Кубья, 2 — лесничество Сымерпалу, 3 — лесничество Ригулди, 4 — лесничество Вихтерпалу, 5 — лесничество Хаапсалу, 6 — лесничество Сымера, 7 — лесничество Нарва.

пилильщика был зарегистрирован в 1958—1960 гг., когда в некоторых лесничествах в южной части республики потребовалось широкое применение ядохимикатов (Paal, 1959). В этот период (в 1960 г.) нами было отмечено частое коконирование рыжего соснового пилильщика вне лесной подстилки, на лесных травах, и не только в относительно сырых местобитаниях (рис. 2). Уже с конца лета 1960 г. отмечалось снижение чис-



Рис. 2. Кокон рыжего соснового пилильщика, прикрепленные к лесным травам в период массового размножения вредителя (лесничество Кубья, 1960 г.).

ленности рыжего соснового пилильщика, эта тенденция продолжалась в 1961 и 1962 гг., а в 1963 г. вредитель за небольшим исключением прак-

тически исчез из лесов Эстонской ССР. По данным Министерства сельского хозяйства ЭССР площадь сосновых насаждений, зараженная рыжим сосновым пилильщиком, составляла на 1. I 1961 — 1895 га, на 1. I 1962 — 1662 га, на 1. I 1963 — 612 га, на 1. XI 1963 — 56,6 га.



Рис. 3. Взрослые ложногусеницы рыжего соснового пилильщика (длина ложногусениц около 45 мм).

По предварительным наблюдениям темпы нарастания и снижения численности рыжего соснового пилильщика, равно как и периоды наивысшей численности вредителя в отдельных очагах явно отличались в пределах сравнительно небольшой территории Эстонской ССР, что по всей вероятности в первую очередь связано с деятельностью естественных врагов этого вредителя. Уже в первые дни наших наблюдений в лесничестве Кубья в июле 1960 г. мы столкнулись с массовой гибелью ложногусениц рыжего соснового пилильщика от вирусной инфекции — ядерной полиэдриии кишечного типа (*Smithia* sp.).*

В последствии из этого очага нам удалось собрать лишь небольшое число здоровых на вид ложногусениц рыжего соснового пилильщика (рис. 3), из которых в качестве единственного паразитического вида вывелись несколько особей тахины *Sturmia (Argyrophylax) inconspicua* Meig. Все дальнейшие исследования мы проводили только с яйцедами и паразитами, вылетевшими из коконов рыжего соснового пилильщика.

Анализировано более 4 тыс. коконов рыжего соснового пилильщика из 5 основных очагов его размножения в лесах западных, северных и южных районов Эстонской ССР (табл. 1 и рис. 1). Из этих коконов вывелись хальцид *Dahlbominus (Microplectron) fuscipennis* (Zett.) (*Eulophidae*)** (рис. 6) и 5 видов ихневмонид: *Aptesis (Microcryptus) basizonia* (Grav.) (*Cryptinae*), *Lamachus (Torocampus) eques* (Htg.), *Lophyroleptus luteator* Thunb., *Exenterus marginatorius* F. и *E. abrupto-*

* Определение О. И. Швецово́й (Всесоюзный институт защиты растений, Ленинград).

** Определение М. Н. Никольско́й (Зоол. институт АН СССР, Ленинград).

rius Thunb. (*Tryphoninae*). Кроме того, нами были просмотрены многолетние материалы, полученные от лесопатолога Г. Авая, по которым также удалось установить лишь указанные 6 видов перепончатокрылых паразитов, известных также из ряда стран Европы и установленных для сопредельных с ЭССР районов СССР (Озол, 1959; Kangas, 1941). Можно полагать, что этим еще не исчерпывается видовое разнообразие паразитов рыжего соснового пилильщика в Эстонии, однако в свете представленных данных очевидно, что численность других возможных энтомофагов может быть лишь ничтожной.

Таблица 1

Зараженность паразитами и общая гибель рыжего соснового пилильщика в период развития вредителя внутри кокона

Место сбора коконов вредителя	Даты сбора коконов	Число проанализированных коконов	Из них					
			зараженных паразитами		погибших от грызунов и неопределенных причин		всего погибших	
			число	%	число	%	число	%
1960 г.								
Лесничество Кубья	6.-22. VII	1210	420	35	689	57	1109	92
„ „	22. VIII	266	196	73	24	10	220	83
„ Сьмерпалу	9. VII— —26. VIII	143	52	36	52	36	104	72
„ Ригулди	20. VIII	1377	786	56	258	20	1044	76
„ Вихтерпалу	17. VIII	254	157	62	36	14	193	76
„ Хаапсалу	16. VIII	578	88	15	383	66	471	81
Итого за 1960 г.		3828	1699	44	1442	38	3141	82
1961 г.								
Лесничество Ригулди	9. VIII	119	64	53	33	28	97	81
„ Хаапсалу	24. VIII	78	13	16	35	45	48	61
„ Кубья	17. VII	32	28	87	4	13	32	100
„ Сымера	3. X	38	18	47	17	45	35	92
„ Нарва	3. X	263	129	50	43	15	172	65
Итого за 1961 г.		530	252	47,5	132	25	384	72,5

Что же касается обнаруженных шести видов паразитов рыжего соснового пилильщика, то их относительная численность равно как и значение в качестве энтомофагов этого вредителя, далеко не одинаково (табл. 2). Как видно, главную роль играет *A. basizonia* (рис. 5), а иногда *Exenterus* spp., в то время, когда значение остальных видов гораздо меньше. Местами немаловажное значение имеют также грызуны, уничтожающие значительное количество коконов вредителя. Всего за 1960 г. в лесах Эстонии коконы рыжего соснового пилильщика оказались в среднем уничтоженными естественными врагами этого вредителя на 82% (в том числе паразитами на 44%), а в 1961 г. — на 72,5%. При этом роль паразитов была различной в разных очагах размножения рыжего соснового пилильщика (табл. 1).

Нами проделаны некоторые опыты по изучению имагинального пиягания *A. basizonia*. Выяснилась картина четкой реакции этих наездников на обеспеченность сахаристыми веществами, удлиняющими продолжительность их жизни в лабораторных условиях с 7—9 (без подкормки) до 37—50 дней в случае подкормки сахарным раствором. Нами также

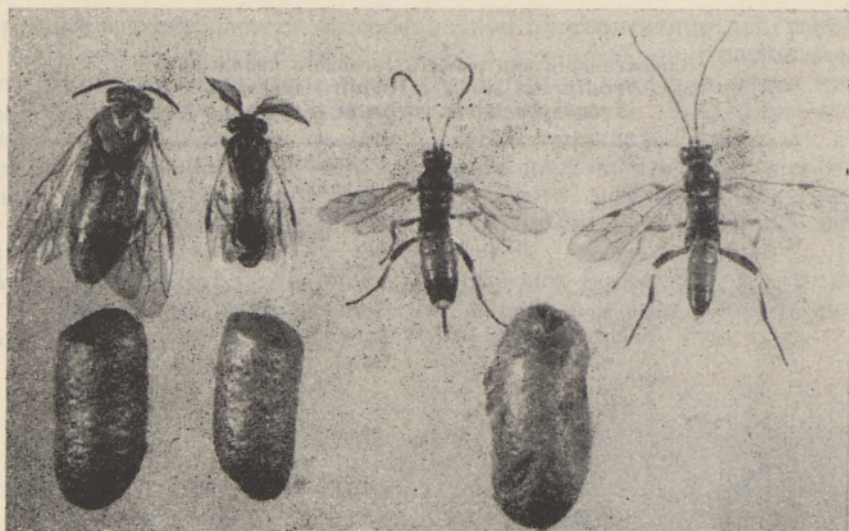


Рис. 4. Сравнительные величины рыжего соснового пилильщика и его основного паразита *Aptesia basizonia* (слева самки) и коконы вредителя с характерными вылетными отверстиями хозяина и его паразита (длина кокока около 8 мм).

произведен подсчет соотношения полов у местных популяций *A. basizonia*, которое в 1960 г. по 322 особям в 4 лесничествах Эстонской ССР оказалось несколько смещенным в сторону самцов: 186 ♂ и 136 ♀.

Таблица 2

Соотношение отдельных видов паразитов, вылетевших из коконов рыжего соснового пилильщика в 1960 г.

Место сбора коконов вредителя	Число проанализированных коконов, зараженных наездниками	Зараженность коконов отдельными паразитическими видами							
		<i>Aptesia basizonia</i>		<i>Exenterus</i> spp.		<i>Lamachus eques</i> <i>Lophyroplectus luteator</i>		<i>Dahlbominus fuscipennis</i>	
		число	%	число	%	число	%	число	%
Лесничество Кубья	299	197	66	96	32	6	2	—	—
„ Сымерпалу	52	14	27	33	63	3	6	2	4
„ Ригулди	256	115	45	59	23	13	4	69	28
„ Вихтерпалу	112	42	38	60	53	10	9	—	—
Итого	719	368	51	248	34	32	5	71	10

Весьма значительна роль яйцеда *Neochrysocharis (Achrysocharella) ruforum* (Krausse) (*Eulophidae*) в динамике численности рыжего соснового пилильщика в лесах южной Эстонии. Дополнительными исследованиями в 1962 г. этот яйцед был нами обнаружен в лесах вдоль северного побережья республики (рис. 1 и табл. 3), где в предыдущем году аналогичные работы остались безрезультатными (Копвиллем, 1963). Как отмечалось выше, в 1963 г. в лесах Эстонской ССР рыжего соснового пилильщика практически не наблюдалось. После долгих поисков

Таблица 3

Зараженность яиц рыжего соснового пилильщика
Neodiprion sertifer (Geoffr.) яйцеедом
Neochrysocharis ruforum (Krausse)

Место сбора	Даты сбора	Число проанализированных яиц	Зараженность яиц	
			число	%
Лесничество Сымера	5. V 1962	4140	841	20,3
" Нарва	17. V 1962	3768	145	3,8
" Хаапсалу	28. X 1963	1516	331	21,8



Рис. 5. Основной паразит стадии развития рыжего соснового пилильщика внутри кокона — наездник *Aptesia (Microcryptus) basizonia* (длина наездника без яйцеклада около 7 мм).

удалось обнаружить яйцекладки вредителя в лесничестве Хаапсалу, где также был обнаружен *N. ruforum*, хотя и в небольшом количестве (табл. 3). Однако по отдельным ветвям зараженность яиц вредителя была весьма значительной, доходя до 87—90%.

Таким образом, *N. ruforum* встречается во всех очагах размножения рыжего соснового пилильщика на территории Эстонской ССР, включая и леса вдоль северного побережья республики.

Анализируя имеющиеся пока еще сравнительно немногочисленные данные по естественным врагам рыжего соснового пилильщика в лесах Эстонской ССР, можно заключить, что основными среди них являются вирусные болезни ложногусениц, яйцееды и комплекс паразитов, уничтожающих стадии развития пилильщика внутри его кокона. Роль всех этих трех групп



Рис. 6. Куколки хальцида *Dahlbominus (Microplectron) fuscipennis*. Кокон рыжего соснового пилильщика вскрыты и куколки паразита высыпаны (длина куколки паразита около 2,5 мм).

энтомофагов в отдельности и особенно при их совместном действии может быть весьма существенной, однако в значительной степени она зависит от конкретной экологической обстановки. Хотя для более точной оценки деятельности этих энтомофагов необходимы дальнейшие исследования, вполне вероятно, что они сыграли определяющую роль в наблюдавшемся за последние годы снижении численности рыжего соснового пилильщика до хозяйственно неощутимого уровня практически во всех очагах размножения этого вредителя сосны на территории Эстонской ССР.

Автор выражает благодарность Х. Пармасу, В. Хелюла, С. Михкельсону, Г. Авая и другим работникам лесничеств и лесных хозяйств Эстонской ССР, оказавшим содействие в его работе.

ЛИТЕРАТУРА

- Копвиллем Х. Г., 1961. *Neochrysocharis (Achrysocharella) ruforum* (Krausse) (Eulophidae) — паразит яиц рыжего соснового пилильщика *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) в Эстонской ССР. В сб.: Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР, 4, 1, 93—95. Рига.
- Копвиллем Х., 1963. *Neochrysocharis (Achrysocharella) ruforum* (Krausse) (Eulophidae) как паразит яиц рыжего соснового пилильщика *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) в Эстонской ССР. Изв. АН ЭССР. Серия бiol., 1, 73—80.
- Озолс Э., 1959. Выведенные из *Diprioninae* наездники сем. *Ichneumonidae*. В сб.: Краткие итоги научных исследований по защите растений в северо-западной зоне СССР в 1959 году. Рига, 67—68.
- Kangas E., 1941. Beitrag zur Biologie und Gradation von *Diprion sertifer* Geoffr. (*Hym. Tenthredinidae*). Ann. Entomol. Fenn., 1, 7, 1—31.
- Karu A., 1939. Punakas männivaablane *Lophyrus rufus* Rtzb. (*L. sertifer* Geoffr.). Eesti Mets, 1, 12—17; 2, 50—52.
- Karu A., 1940a. Punaka männivaablase (*Lophyrus rufus* Rtzb.) massiline esinemine Eestis 1938. ja 1939. a. Eesti Mets, 3, 85—88.
- Karu A., 1940b. Punaka männivaablase (*Lophyrus rufus* Rtzb.) esinemisest Eestis 1938. ja 1939. a. Eesti Mets, 12, 456—460.
- Karu A., 1941. Punaka männivaablase (*Lophyrus rufus* Rtzb.) massiline esinemine Eestis 1938. ja 1939. a. Metsamajandus, 1, 50—56.
- Maavara V., Merihein A., Parmas H., Parmasto E., 1961. Metsakaitse. Tallinn, 109—114.
- Paal H., 1959. Punaka männivaablase aviokeemiline tõrje Võru metsamajandis. Metsamajandus. Tallinn, 39—41.
- Zolk K., 1926. Männi vaablane (*Lophyrus rufus* Latr.) Ulemiste järve noore männiku hävitajana. Eesti metsanduse aastaraamat, 1, 91—96.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
8. I 1964

PUNAKA MÄNNIVAABLASE NEODIPRION SERTIFER (GEOFFR.) PARASIIDID EESTIS

H. Kopvillem,
bioloogiliste teaduste kandidaat

Resüme

Aastail 1960—1963 tehti kindlaks 8 punaka männivaablase parasiiti, nimelt: 1) muna-parasiit *Neochrysocharis (Achrysocharella) ruforum* (Krausse) (Eulophidae, Chalcidoidea); ebaröövikute ning järgnevate arenguastmete parasiidid — 2) *Sturmia (Argyrophylla) inconspicua* Meig. (Tachinidae), 3) *Dahlbominus (Microplectron) fuscipennis* (Zett.) (Eulophidae, Chalcidoidea), 4) *Lamachus (Torocampus) eques* (Htg.), 5) *Lophyproctus luteator* Thunb., 6) *Exenterus marginatorius* F., 7) *E. abruptorius* Thunb. (Tryphoninae,

Ichneumonidae) ja 8) *Aptesis (Microcryptus) basizonia* (Grav.) (*Cryptinae, Ichneumonidae*). Lisaks parasiitide tegevusele hävis 1960. a. punaka männivaablase ebaröövikuid massiliselt viirushaiguse (*Smithia* sp.) tõttu.

Üksikute parasiidiliikide suhteline arvukus oli järgmine: *Aptesis basizonia* — 51%, *Exenterus* spp. — 34%, *Lamachus eques* ja *Lophyoproctus luteator* — 5%, *Dahlbominus fuscipennis* — 10%.

Parasiitide mõju punaka männivaablase arvukuse piiramisel kõikus suuresti mitte ainult erinevates kahjurite sigimiskolletes, vaid isegi üksikute sigimiskollete piires. Üldiselt oli punaka männivaablase kookonitest loomulikkude vaenlaste poolt 1960. aastaks hävitatud 82% (parasiitide poolt 44%), 1961. aastaks 72,5%.

Kõigis punaka männivaablase sigimiskolletes esines munaparasiite, aga kahjuri munade parasiteerimisprotsent kõikus tunduvalt: 4—22% Põhja-Eestis, kuni 100% Lõuna- ja Kagu-Eesti metsades.

Põhiliselt parasiitide ning viirushaiguste tagajärjel langes punaka männivaablase arvukus 1963. aastaks kuni kahjuri peaaegu täieliku puudumiseni Eesti metsades.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Saabus toimetuses
8. I 1964

DIE PARASITEN DER BUSCHHORNBLATTWESPE *NEODIPRION SERTIFER* GEOFFR. IN DER ESTNISCHEN SSR

H. Kopvillem

Zusammenfassung

Während der Massenvermehrung der Buschhornblattwespe und in den darauffolgenden Jahren (1960—1963) wurde eine Untersuchung der Parasiten dieses Schädling in den Kiefernwäldern südlicher, südöstlicher, nördlicher und nordwestlicher Gebiete Estlands durchgeführt.

Es wurden folgende Parasitenarten der Buschhornblattwespe festgestellt: 1) ein Eiparasit *Neochrysocharis (Achrysocharella) ruforum* (Krausse) (*Eulophidae, Chalcidoidea*); Parasiten der Afterraupen und folgender Entwicklungsstadien der Buschhornblattwespe — 2) *Sturmia (Argyrophylax) inconspicua* Meig. (*Tachinidae*), 3) *Dahlbominus (Microplectron) fuscipennis* (Zett.) (*Eulophidae, Chalcidoidea*), 4) *Lamachus (Toro-campus) eques* (Htg.), 5) *Lophyoproctus luteator* Thunb., 6) *Exenterus marginatorius* F., 7) *E. abruptorius* Thunb. (*Tryphoninae, Ichneumonidae*) und 8) *Aptesis (Microcryptus) basizonia* (Grav.) (*Cryptinae, Ichneumonidae*). Im Jahre 1960 wurde gleichfalls ein massenhaftes Absterben der Afterraupen durch eine Viruskrankheit (*Smithia* sp.) festgestellt.

Die relativen Zahlen der einzelnen Parasitenarten ergaben sich folgendermassen: *Aptesis basizonia* — 51%, *Exenterus* spp. — 34%, *Lamachus eques* und *Lophyoproctus luteator* — 5%, *Dahlbominus fuscipennis* — 10%.

Die Bedeutung der Parasiten als Verminderungsfaktoren der Anzahl von *N. sertifer* schwankte nicht nur von einer Vermehrungsstätte des Schädling zu anderen, sondern auch innerhalb eines bestimmten Vermehrungsherd. Im Durchschnitt wurden die Kokons von *N. sertifer* im Jahre 1960 zu 82% durch die natürlichen Feinde vernichtet (von Parasiten — 44%), aber im Jahre 1961 — zu 72,5%.

In allen Vermehrungsherden der Buschhornblattwespe wurden Eiparasiten festgestellt, aber die Parasitierungsprozentsätze der Wirtseier schwankten sehr erheblich: von 4—22% in nördlichen Gebieten bis 100% in südlichen Gebieten Estlands.

Hauptsächlich durch das Einwirken der Parasiten und der Viruskrankheit wurde eine starke Verminderung der Anzahl von *N. sertifer* bemerkbar, die im Jahre 1963 zum praktischen Fehlen des Schädling in den Wäldern Estlands führte.

Institut für Zoologie und Botanik
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR

Eingegangen
am 8. Jan. 1964