

циальности и разнообразные группы организмов и тесно связанный с практикой сельского и лесного хозяйства и здравоохранением; этот фронт значительно расширился по сравнению с состоявшейся в 1954 г. III экологической конференцией. Вместе с тем выявилось недостаточное развитие экспериментально-экологических исследований как лабораторного, так и полевого типа. Слишком много было заявлено частных докладов, интересных лишь для ограниченного числа лиц; некоторое количество таких докладов вошло в программу, усилив ее перегруженность и громоздкость. В целом это излишне уплотнило работу конференции и в какой-то мере затруднило развертывание дискуссий. Очевидно, в настоящее время, когда экологические вопросы привлекают к себе внимание столь большого числа лиц, уже не следует организовывать непрофилированные конференции; более целесообразен другой путь — сосредоточение внимания на немногих вопросах, имеющих, однако, наиболее широкий интерес. В связи с этим целесообразнее также печатать не краткие резюме докладов, лишенные фактического материала, а несколько более расширенное их изложение. Вместе с тем IV экологическая конференция явилась местом встречи и делового контакта большого числа лиц, работающих в области экологии животных, и в этом состоит одна из весьма существенных ее сторон. Организаторы конференции в лице киевских экологов и биологов проделали большую и полезную работу; особенно следует отметить роль председателя оргкомитета проф. А. Ф. Крыштала и секретаря Н. Г. Дашкиной, вынесших основную тяжесть организационной работы. И несомненно участники конференции с удовольствием и чувством признательности вспоминают дни ее работы в прекрасном древнем Киеве.

Д. М. Штейнберг

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ КАНАДЫ (ПО ЛИЧНЫМ ВПЕЧАТЛЕНИЯМ)

[D. M. STEINBERG. ENTOMOLOGICAL INSTITUTIONS OF CANADA
(BY PERSONAL IMPRESSIONS)]

Моя трехмесячная поездка в Канаду, с 27 сентября по 27 декабря 1961 г., была организована на основании соглашения между Академией наук СССР и Национальным исследовательским советом Канады о взаимном обмене специалистами. Основное внимание было сосредоточено на возможно более полном ознакомлении с развитием энтомологии в Канаде и на овладении рядом методик, используемых при изучении различных экологических и физиологических вопросов в процессе размножения и развития насекомых. Удалось также провести два небольших оригинальных экспериментальных исследования. По просьбе канадских ученых был прочитан также ряд докладов в разных городах и учреждениях на различные темы как более специальные, так и более общие. Мною посещены биологические кафедры 8 университетов, 4 специальных энтомологических института, 3 сельскохозяйственные и 3 лесобиологические станции Министерства сельского хозяйства Канады и естественноисторические музеи в провинциях Новая Шотландия, Нью-Брунсуик, Квебек и Онтарио. В большинстве из них я находился по несколько дней. Исключение составляют Энтомологический исследовательский институт биологической борьбы в г. Бельвилле, где в течение 1 месяца были проведены экспериментальные исследования, а также Энтомологический исследовательский институт в Оттаве, где я также работал несколько более двух недель. По приглашению президента Канадского национального энтомологического общества в 1961 г. я принял участие в годичном собрании общества в г. Квебеке, где выступил с небольшим докладом об основных направлениях развития энтомологии в СССР. По приглашению канадцев оказалось интересным участие в Симпозиуме по биологии тлей на сельскохозяйственной исследовательской станции в г. Сент-Жан (провинция Квебек), где мною прочитан доклад об изучении биологии тлей в СССР и в частности о работах Г. Х. Шапошникова в Зоологическом институте АН СССР как имеющих общебиологический интерес. Всего в разных местах прочитано 10 различных докладов.

Общие принципы организации энтомологических исследований

Исследовательская работа в области биологических наук проводится в Канаде главным образом по системам Министерства сельского хозяйства и университетов и в значительно меньшем объеме — по системам Министерства здравоохранения, службе использования рыбных и охотничьих ресурсов и Национальному исследовательскому совету. В ведении последнего находятся лишь группа по «прикладной биологии», занимающаяся в основном вопросами биохимии пищи, и 2 маленькие исследовательские станции — в Галифаксе по морской биологии и в Саскатуне по изучению прерий; в обеих зоологические исследования отсутствуют. Мною посещены лишь биологические учреждения системы Министерства сельского хозяйства и университеты.

Научно-исследовательская работа в Министерстве сельского хозяйства Канады возглавляется Отделом научных исследований. Во главе его стоит генеральный дирек-

тор доктор Роберт Глэн (D-г Robert Glan), энтомолог по специальности, крупный специалист, опытный организатор. В ноябре 1961 г. на годовичном собрании в г. Майами (Флорида) Американского энтомологического общества Р. Глэн избран его президентом.

Отдел научных исследований состоит из управления, инженерной, химико-аналитической и статистической служб, секции биологии леса, секции информации, 10 центральных научно-исследовательских институтов и сети исследовательских станций, лабораторий и опытных ферм во всех провинциях страны. Директором всех исследовательских работ в области энтомологии и фитопатологии является доктор Б. Н. Смолмэн (B. N. Smollman) — хорошо известный специалист в области физиологии и токсикологии насекомых. У него имеется 3 заместителя — по энтомологии доктор А. П. Арнасон (A. P. Arnason), по инсектофунгицидам доктор Х. Хартиг (H. Hurtig) и по фитопатологии доктор Е. Ж. Сколко (E. J. Skolko). Секция биологии леса, которая фактически является секцией охраны леса от вредителей и болезней, возглавляется доктором М. Л. Пребл (M. L. Prebble), у которого также имеется два заместителя — по энтомологии и другим зоологическим объектам доктор Б. М. Мак-Гугэн (B. M. McGuigan) и по лесопатологии доктор В. Ж. Нордин (V. J. Nordin).

Из 10 центральных исследовательских институтов 4 ориентированы на изучение энтомологических проблем и вопросов защиты растений. Таковыми являются: Энтомологический исследовательский институт в г. Оттаве — директор доктор Джон П. Холланд (G. P. Holland); Энтомологический исследовательский институт биологической борьбы в г. Бельвилле (пров. Онтарио) — директор доктор Б. П. Бейрн (B. P. Beirne); Исследовательский институт по патологии насекомых в г. Су-Сент-Мари (пров. Онтарио) — директор доктор Ж. В. Камерон (J. W. Cameron); Исследовательский институт пестицидов (инсектофунгицидов) в г. Лондоне (пров. Онтарио) — директор доктор И. И. Спенсер (E. Y. Spenser). Кроме того, в Ботаническом исследовательском институте в г. Оттаве ведутся работы по болезням растений и их переносчикам — насекомым и клещам.

Работа лесобиологических станций, существующих по одной в каждой провинции, целиком направлена на проблемы защиты леса от вредителей и болезней. Значительное место занимает также тематика по энтомологии, фитопатологии и защите растений в целом в научных планах сельскохозяйственных станций, существующих также в каждой провинции.

Таким образом, удельный вес энтомологических исследований в научной проблематике Министерства сельского хозяйства Канады весьма значителен. Основу их составляют работы в области систематики, экологии, физиологии, токсикологии и патологии насекомых, а также клещей, проводимые главным образом с вредителями сельского или лесного хозяйства, с их энтомофагам и заболеваниями, а также с кровососами. Систематические работы, как и некоторые генетические и экологофизиологические, проводятся и с объектами, не имеющими прямого практического значения.

Хотя научная работа на биологических кафедрах университетов Канады и не имеет особенно большого размаха, однако энтомологические исследования в особенности в области физиологии и генетики насекомых составляют значительную долю общей научной их проблематики. Однако эти работы в университетах мало связаны с исследованиями в институтах и станциях Министерства сельского хозяйства Канады, хотя частично также направлены на решение не только общетеоретических, но и практических задач.

Энтомологический исследовательский институт

Значительная часть научно-исследовательской работы системы Министерства сельского хозяйства Канады в ее столице Оттаве сосредоточена на так называемой Экспериментальной ферме. Еще 5 лет тому назад это была окраина города. Ряд научных институтов располагался в большом пятиэтажном здании, окруженном значительной площадью экспериментальных полей. В настоящее время город распространился далеко за пределы полей Экспериментальной фермы, построен новый большой корпус, связанный внутренними переходами со старым зданием. Часть этого исследовательского корпуса занимает и Энтомологический исследовательский институт.

Уже в течение многих лет в этом Институте проводятся исследования по систематике насекомых. Ранее они составляли лишь часть так называемой научной службы Министерства сельского хозяйства. В задачу входило главным образом определение поступающих с мест насекомых и накопление коллекций. В настоящее время это самостоятельное учреждение, подчиненное отделу научных исследований Министерства. Главную проблематику составляют исследования в области систематики, фаунистики и зоогеографии насекомых; они выросли и являются естественным следствием работ по определению насекомых, причем функция бюро определения и до сих пор сохранилась как одна из основных за сотрудниками Института. Каждый сотрудник — систематик, подробно изучающий систематику и зоогеографию какого-либо одного семейства насекомых, отвечает, кроме того, за определение ряда других семейств того же отряда.

В настоящее время штат энтомологов-систематиков — научных сотрудников Института — составляет 19 человек, в том числе 3 специалиста по жесткокрылым,

4 — по двукрылым, 5 — по перепончатокрылым, 4 — по чешуекрылым и по одному по настоящим полужесткокрылым, тлям и блохам. Руководителем отдела систематики насекомых является доктор Д. П. Холланд, он же директор Института. Кроме того, имеется 6 систематиков по свободноживущим и растительным нематодам и 1 по растительноядным клещам. Фаунистические работы охватывают, как правило, территорию только Канады. Что же касается систематических работ, то они в рамках специально изучаемых групп выходят за рамки Канады, охватывают весь североамериканский материк или даже мировую фауну, например работы И. Г. Манро (E. G. Munroe) по огневкам, Л. К. Смит (Miss L. K. Smith) по некоторым трибам *Ichneumonidae*, К. Д. Ф. Миллера (C. D. F. Miller) по роду *Bombus* и некоторые другие.

Отдел систематики Института является также хранителем национальных коллекций насекомых и нематод. В коллекциях особенно хорошо представлена, часто в больших сериях, североамериканская фауна насекомых. Коллекции пополняются за счет ежегодных поступлений насекомых из периферических учреждений, присылаемых на определение, а также путем организации специальных поездок сотрудников, по 2—3 человека, в разные районы континента — в Арктику, Скалистые горы, Флориду, пустынные районы юго-западных Штатов и Мексики и другие места. Коллекции находятся в очень хорошем состоянии, но большое ежегодное их пополнение уже приводит к дефициту помещений для научной работы сотрудников.

Кроме отдела систематики, в Институте, начиная с 1958 г., организован отдел физиологии насекомых, руководителем которого является доктор Ж. Е. Даунс (J. A. Downes). Официальное название Отдела не вполне отвечает содержанию его работ, которые охватывают аутоэкологию, генетику и гистологию насекомых. Экологофизиологическими исследованиями циклов у кровососов занимаются Ж. Е. Даунс на мошках и Ж. Р. Мак-Линток (J. J. R. McLintock) на комарах. Генетические исследования ведутся Е. Уилксом (A. Wilkes) с родом *Diacrisia* и наездниками *Mesoleius*, а Ж. Г. Робертсоном (J. G. Robertson) с листоедом *Calligrapha*.

В штате Института существуют также две другие небольшие группы исследователей — по полевым вредителям и по пчеловодству. В первой 3 научных сотрудника ведут работу по динамике численности ряда полевых и огородных вредителей; в группе пчеловодства основное внимание сосредоточено на изучении бактериальных заболеваний пчел.

В Институте находится центральная энтомологическая библиотека. Она получает большое число журналов, книг и руководств со всех стран света, в том числе и советские издания. Ряд журналов выписывается в Канаде только этой библиотекой и они затем для ознакомления направляются в обязательном порядке во временное пользование в библиотеки других энтомологических институтов.

Энтомологический исследовательский институт биологической борьбы

В маленьком городке Бельвилле (население 28 000 жителей) на северном берегу глубокого залива оз. Онтарио находится одно из наиболее известных специализированных учреждений по биологической борьбе — Канадский энтомологический исследовательский институт биологической борьбы. Институт был основан в Бельвилле в 1929 г. и первоначально назывался Лабораторией паразитических насекомых. Он возник на базе существовавших с 1923 г. в провинции Онтарио специальных лабораторий по изучению паразитов и биологической борьбы с кукурузным мотыльком. Первоначально основной задачей Бельвилльской лаборатории была карантинная обработка импортируемых в Канаду паразитических насекомых. С этой целью в 1936 г. был построен специальный карантинный корпус, который и в настоящее время сохранил свое значение под тем же названием. В 1955 г. был построен, однако, новый трехэтажный корпус, соединенный со старым карантинным подземным тоннелем. Новое направление работ Института было окончательно оформлено в 1959 г., когда все исследования по систематике паразитов были перенесены в Энтомологический институт в Оттаве, а Бельвилльский институт сосредоточил свое внимание на изучении экологии и физиологии паразитов и хищников, сохранив вместе с тем и карантинные функции в отношении импортируемых энтомофагов. Однако широко развернутые в настоящее время экспериментальные работы проводятся как в новом, так и в старом здании, а также в специальных оранжереях, и только часть комнат старого корпуса отведена под карантинные функции. Во всех помещениях Института созданы хорошо регулируемые постоянные условия в отношении температуры и влажности, в разных отсеках карантинного корпуса они различны, что дает возможность разводить насекомых, не прибегая к специальным термостатным установкам.

С 1956 г. директором Института является доктор Б. П. Бейрн (B. P. Beirne), ирландец по происхождению, но уже с 1949 г. постоянно проживающий в Канаде. Под его руководством произошел за последние 5 лет значительный сдвиг в работе Института в направлении изучения теоретических проблем биологической борьбы и расширения исследований по насекомым — хищникам и энтомофагам, а также клещам, паукам, нематодам. Если ранее исследования группировались главным образом по объектам, то в настоящее время они объединяются в основном по отдельным пробле-

мам. Штат научных сотрудников Института к концу 1961 г. состоял из 31 человека; научно-технических сотрудников было примерно в два раза меньше.

Важным и одним из основных разделов работы являются исследования хозяино-паразитных отношений. Они проводятся в разных аспектах. Во-первых, в чисто экологическом плане — путем создания искусственных популяций и изучения их динамики при разных внешних условиях. А. Барнетт (Т. Burnett) изучает эти отношения на примере оранжерейной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) и ее паразита хальциды (*Encarsia formosa* Gahan), а Г. Д. Уайли (H. G. Wylie) на популяциях мух, зараженных мимаридой *Nasonia* (*Mormoniella*) *vitripennis* Walk. Во-вторых, в направлении исследования избирательной способности паразитов, возможностей нападения их на новых хозяев. Е. П. Артур (А. Р. Arthur) исследует избирательность нападения у двух ихневмонид, паразитирующих на чешуекрылых — *Itopectis conquisitor* Say и *Scambus buolianae* Htg., а Л. Г. Монтейд (L. G. Monteith) у тахины *Drino bohemica* Mesn. В-третьих, Ж. Ф. Бронскилл (Miss J. F. Bronskill) исследует защитные реакции хозяев по отношению к паразитам путем гистологического анализа соединительнотканых капсул.

Аналогичные исследования проводятся и с хищниками. У Б. П. Барнетта многочисленные культуры тиетроглифойдного клеща *Tyrophagus putrescentiae* Schr. развиваются совместно с хищным клещом *Melichares dentricus* Berl. и статистически исследуется динамика этих экспериментальных популяций. Физиологическим обоснованием для понимания этой динамики численности служат работы Ж. Ривара (J. Rivard), экспериментально изучающего количество пищи, плодовитость и выживаемость у обоих упомянутых видов клещей.

Другим важным направлением являются исследования по биологии паразитов и хищников. У ихневмонид *Itopectis conquisitor* Say и *Scambus buolianae* Htg. К. И. Лейусом (K. I. Leius) изучается плодовитость при разных режимах их питания, а Б. К. Смитом (B. C. Smith) — особенности питания жуков-коровок разными видами тлей. Вопросы питания хищников изучаются также Н. Г. Андерсоном (N. H. Anderson) на примере клопов из сем. *Anthocoridae*, Е. Л. Тарнболлом (A. L. Turnbull) у пауков и Д. Л. Эром (D. L. Auge) у муравьев. Особую группу работ составляют исследования по биохимии питания насекомых. Они проводятся в течение многих лет Г. Л. Хауз (H. L. House) при помощи искусственных сред с включением или исключением отдельных ингредиентов пищи на примере насекомого с сапрофитным типом питания *Pseudosarcophaga affinis* Fall. Последнее время эти работы углублены благодаря участию биохимика Ж. С. Бэрлоу (J. S. Barlow). Особенное место занимают исследования по влиянию звуков и ультразвуков на насекомых, исследуемых П. Белтоном (P. Belton) на комарах.

В Бельвилльской лаборатории Г. И. Уэльчем (H. E. Welch) изучаются также возможности использования паразитических нематод из р. *Neoaeplectana* для биологической борьбы с вредителями; освоена методика их массового разведения на *Gal-leria mellonella* L. Г. Е. Бухером (G. E. Bucher) в небольшом объеме ведутся работы и по болезням прямокрылых и некоторых гусениц. Наконец, П. Харрис (P. Harris) с 1959 г. начал исследовать возможность использования специализированных фитофагов — гусениц бабочек в борьбе с сорными растениями *Linaria vulgaris* Mill. и *Senecio jacobaea* L. Как видно, работы Бельвилльского института ориентированы на изучение теоретических вопросов биологической борьбы и с вопросами непосредственного практического применения энтомофагов почти не связаны. Объекты исследования определяются не их хозяйственной значимостью, а методическим удобством их использования для решения различных экологофизиологических вопросов. Кроме исследовательской программы, на Институте по-прежнему лежат задачи апробации присылаемых из-за границы с целью выпуска их в природу паразитов и хищников. Программу импорта энтомофагов возглавляет доктор Ж. С. Келлихер (J. S. Kelleher). В частности, в период моей работы в Бельвилле большая партия коконов *Neodiprion sertifer* Geoff. была получена из СССР в целях использования паразитов этого пилильщика для биологической борьбы с тем же видом в Канаде.

Исследовательский институт по патологии насекомых

Это небольшое, но великолепно экипированное новейшим научным оборудованием учреждение находится в маленьком городке Су-Сент-Мари у юго-восточного берега оз. Верхнего в провинции Онтарио. Штат Института к концу 1961 г. составлял всего 11 человек научных сотрудников во главе с директором доктором Ж. В. Камероном (J. W. Cameron). Научная работа группируется вокруг трех разных типов заболеваний насекомых — вирусных, грибных и бактериальных. Еще в 1960 г. в штате Института находился и специалист по протозойным болезням насекомых, но после его смерти пока не удалось подобрать ему подходящей замены, вследствие чего протозойными заболеваниями насекомых в Институте в настоящее время никто не занимается.

Вирусы насекомых изучаются как в отношении их строения методами электронной микроскопии и биохимической структуры их молекул, так и в плане их эпидемиологического значения и, в частности, специфичности к разным видам насекомых. Из патогенных грибов главным образом исследуются виды рода *Bovelia* и несколько менее

широко рода *Entomophora*. Работы с бактериями ведутся главным образом с группой *Bacillus thuringiensis* Berl. В Институте освоен метод культуры тканей яичников тутового шелкопряда для культивирования на соединительнотканых клетках его оболочки как вирусов, так и *Bacillus thuringiensis* Berl. var. sotto, выделенной из этого же вида. Наконец, в Институте развешиваются исследования и по серологической характеристике патогенных вирусов и бактерий.

Таким образом, небольшой коллектив Института ведет исключительно теоретические исследования в области изучения возбудителей различных заболеваний насекомых.

Исследовательский институт пестицидов

Институт находится в г. Лондоне — университетском довольно большом городе юго-западной части провинции Онтарио. Его основной научный профиль токсикологический — изучение механизма действия различных инсектицидов и фунгицидов на насекомых, грибы и бактерии. Токсикологические проблемы решаются путем тщательного сопоставления биохимических и физиологических процессов у здоровых и подвергнутых воздействию ядохимикатов насекомых. Во главе Института в настоящее время стоит его директор, химик по специальности, доктор И. И. Спенсер (E. Y. Spenser). Штат научных сотрудников 31 человек.

Группа токсикофизиологических исследований насекомых возглавляется В. Чефурка (W. Chefurka). Его усилия направлены за последнее время на изучение углеводного обмена в митохондриях в норме и после отравления организма ядохимикатами. Ж. И. Стиль (J. E. Steele) исследует влияние гормона инкреторной железы сохрога *cardiacs* на регуляцию углеводного обмена в гемолимфе и жировом теле у насекомых. Влияние того же гормона на сократительные функции различных мышц насекомых изучаются Б. И. Брауном (B. E. Brown). Работы И. Г. Колхауна (E. H. Colhoun) связаны с изучением влияния низких температур на физиологические процессы у насекомых.

Другую группу работ составляют исследования бактериологические и вирусологические, связанные с изучением обмена и структуры микроорганизмов. Впервые в этом Институте доктором К. Л. Хенни (C. L. Hannay) получены превосходные электронномикроскопические фотографии кристаллов в плазме *Bacillus thuringiensis* Berl. Широко поставлены исследования по влиянию различных фунгицидов, а также системных ядов на физиологические процессы в растениях.

Круг инсектицидов, с которыми работает коллектив Института, довольно широк; он включает как хлорзамещенные препараты, такие как ДДТ, линдон, хлордан, гептахлор, алдрин и др., так и фосфорорганические соединения, среди которых главными являются паратион и шпранд. Ведутся работы и с гербицидами. Наличие в штате опытных химиков позволяет токсикологические работы проводить параллельно с изучением химической структуры и получением ряда производных соединений от изменяемых ядов. Особая фумигационная группа, возглавляемая доктором Г. Е. Монро (H. A. Monro), занята вопросами техники использования применяемых фунгицидов и инсектицидов.

Хорошо оборудованные лаборатории позволяют весь большой и разнообразный комплекс работ проводить на хорошем современном техническом уровне.

Лесобиологические станции

Из 9 лесобиологических станций, по одной в каждой провинции, мне удалось посетить 3, — в провинциях Нью-Брунсуик (г. Фридриктон), Квебек (г. Квебек) и Онтарио (г. Су-Сент-Мари). Кроме того, удалось ознакомиться с работой секции биологии леса Министерства сельского хозяйства в Оттаве, которая возглавляет и направляет работу всех лесобиологических станций страны.

Работы как группы в Министерстве, так и самих лесобиологических станций, распадаются на 3 части: а) служба учета и прогноза вредителей и болезней леса; б) изучение динамики численности и факторов ее определяющих для важнейших вредителей леса; в) учет эффективности использования авиахимработок и биологических мероприятий — выпуска паразитов и хищников, использования бактериальных или вирусных препаратов. Штат каждой станции состоит из 20—30 человек.

Служба учета и прогноза вредителей и болезней леса поставлена образцово. В каждой провинции имеется густая сеть наблюдательных пунктов, куда на весь весенне-летне-осенний сезон выезжают как специалисты-лесопатологи, так и студенты-практиканты университетов. Подробно разработана для каждой группы вредителей методика и сроки учета, а также система их обработки. Материалы по отдельным провинциям суммируются в секции биологии леса Министерства сельского хозяйства Канады и ежегодно выпускается печатный обзор состояния вредителей и болезней леса за текущий год, а также прогноз на следующий год.

Исследовательская работа направлена на изучение численности, средств предупреждения и подавления массовых размножений главнейших вредителей леса, в частности таких, как американская пихтовая хвоевертка (*Choristoneura fumiferana* Clem.),

пихтовая тля (*Adelges piceae* Ratz.), группы сосновых и еловых пилильщиков из трибы *Diprionini*, большого листовичного пилильщика (*Pristiphora erichsonii* Htg.), сосновой хвоевертки (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) и некоторых других. Динамика численности изучается на широкой теоретической основе, учетов плодovitости, смертности, взаимосвязей с условиями существования и биотическими компонентами среды — паразитами, хищниками и т. п. Значительное место уделяется также генетическим различиям популяций. Широко разрабатываются и дискутируются методы математического моделирования динамики численности.

Из изученных средств предупреждения нарастания численности вредителей на первом месте стоят вопросы биологической борьбы, исследование которых хорошо комплексировано, с одной стороны, с работами центральных энтомологических институтов, а с другой стороны, с экспериментами в производственных условиях, например такими, как выпуск в природу паразитов и хищников или использование новых бактериальных или вирусных, патогенных для насекомых препаратов. Заметное место в научной тематике всех лесобиологических станций, соответственно, занимают работы по изучению биологии энтомофагов — паразитов и хищников. Секция биологии леса Министерства сельского хозяйства считает перспективным продолжать исследовательскую работу по биометоду против следующих 5 массовых первоочередных вредителей: пихтовой тли (*Adelges piceae* Ratz.) — работы концентрируются главным образом на лесобиологической станции в Фридериктоне; против хвоевертки (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) — в Квебеке, Су-Сент-Мари и других местах; против зимней пяденицы (*Operophtera brumata* L.) — на лесобиологических станциях восточных провинций; против рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer* Geoff.) — на лесобиологической станции в Су-Сент-Мари; против листовичного пилильщика (*Pristiphora erichsonii* Htg.) — на лесобиологических станциях в Квебеке (хотя в настоящее время в связи с отъездом исполнителя эта работа временно там прекращена) и в Виннипеге (провинция Манитоба).

Многолетние попытки найти действенных энтомофагов американской пихтовой хвоевертки (*Choristoneura fumiferana* Clem.) окончились безрезультатно и поэтому на ближайшее время продолжение этих работ не планируется. Но зато широко, в особенности в Фридериктоне и Квебеке, изучается опыт авиахимработ против этого злейшего вредителя лесов Канады.

Сельскохозяйственные исследовательские станции

Существующие в каждой провинции сельскохозяйственные опытные станции являются комплексными научно-исследовательскими учреждениями в области агрономии, в которых изучение вопросов борьбы с вредителями и болезнями сконцентрировано в особых отделах. Соответственно районированию сельскохозяйственных культур научная тематика в этих отделах весьма разнообразна. Из посещенных мною сельскохозяйственных станций одна — в Новой Шотландии профилирована главным образом как садоводческая, на двух других — в Квебеке и Нью-Брунсуике — изучаются в основном технические и огородные культуры.

В г. Кентивилле (Н. Шотландия) под руководством доктора А. Д. Пиккетта (A. D. Pickett) основное внимание уделяется защите яблоневых садов; разработанная научно обоснованная программа построена на почти полном отказе от применения инсектицидов; она апробирована уже на сотнях фермерских хозяйств и дала великолепные результаты при прекрасном урожае яблок (94% чистых плодов) (см. напечатанную в предыдущем выпуске «Энтомологического обозрения» мою специальную статью об этом ценном опыте канадских ученых).

В Фридериктоне (провинция Нью-Брунсуик) и Сент-Жане (провинция Квебек) главными объектами энтомологических исследований являются тли как вредители бобовых культур и картофеля, а также как переносчики вирусных болезней растений. Изучаются вопросы резистентности разных сортов гороха к *Acyrtosiphon pisi*, биохимия питания тлей, циклы, взаимоотношения с растительными вирусами и другие вопросы.

Энтомология в канадских университетах

Из 8 посещенных мною университетов в 6 ведутся исследовательские работы с насекомыми. Наиболее значительно они представлены на сельскохозяйственном факультете Мак-Гилл университета, в так называемом Мак-Дональд колледже (25 км западнее Монреаля), где имеется специальная кафедра энтомологии и патологии растений — заведующий профессор Д. К. Кевэн (D. K. Kewan). Будучи специалистом в области систематики прямокрылых, Кевэн развернул на кафедре также широкие исследования по почвенной зоологии и энтомологии. Доктор Р. С. Бигелов (R. S. Bigelow) в течение многих лет на этой же кафедре изучает генетические отношения в группе сверчков, а доктор Ж. Е. МакФеллен (J. E. McFallan) — вопросы физиологии питания сверчков, в частности потребность их в витаминах, а также вопросы проницаемости оболочек яиц сверчков и других насекомых. Не отошел от научной работы и бывший заведующий кафедрой, ныне находящийся на пенсии весьма пожилой профессор

Е. М. Дю Порт (E. M. Du Port), продолжающий работать в области сравнительной морфологии насекомых.

В университете Мак-Гилла в Монреале ведутся разнообразные энтомологические исследования и на факультете наук. Энтомологические проблемы изучаются на популяциях жука *Tribolium confusum* как на кафедрах зоологии профессором Стенли (Stanley), так и на кафедре генетики доктором А. Ф. Нейлором (A. F. Naylor). С большим размахом, главным образом на двукрылых, ведет цитогенетические исследования заведующий кафедрой генетики проф. Ж. В. Бойс (J. W. Boyces).

Исследования по физиологии насекомых кроме Мак-Дональд колледжа проводится также в университете Торонто и университете Лавала в г. Квебеке. В первом проф. В. Г. Фрейндом (W. G. Friend) переисследуются и углубляются хорошо известные данные Уигглсуорса по физиологии питания и цикла развития *Rhodnius prolixus*; кроме того, доктором Беккель (Beckel) на той же кафедре зоологии исследуются различные проблемы гистогенеза и цитофизиологии в процессе метаморфоза. В Университете Лавала интересные работы по влиянию различных пищевых ингредиентов на плодovitость насекомых ведутся под руководством проф. Л. Юо (L. Huot).

С кровососущими насекомыми работы развернуты в университетах г. Лондона (провинция Онтарио) под руководством проф. А. В. Брауна (A. V. Brown) и в университете Королевы в г. Кингстоне (провинция Онтарио) под руководством проф. Е. С. Уэста (A. S. West). На обеих кафедрах изучаются причины нападения кровососов и методы их отпугивания репеллентами. Кроме того, в г. Лондоне ведутся широко поставленные исследования по устойчивости насекомых к инсектицидам. Эти работы, проводимые на популяциях *Aedes aegypti* L., полученных из различных точек земного шара, имеют выдающийся генетический и токсикологический интерес.

Некоторые итоги

Энтомология в Канаде является одной из наиболее успешно развивающихся биологических дисциплин; относительное число энтомологов по отношению к общему числу народонаселения в Канаде несомненно больше, чем в СССР. На первом месте по значимости и широте охвата исследований стоит лесная энтомология, на втором — сельскохозяйственная, на третьем — медицинская. Общая энтомология — систематика, морфология, генетика, экология, физиология и биохимия насекомых — исторически была тесно связана с решением практических задач, но в настоящее время в связи с большим и все возрастающим значением теоретических исследований, а также в связи с удобством решения на насекомых различных общепрограммных проблем перерастает в самодовлеющую отрасль энтомологии.

Например, систематические исследования уже давно переросли рамки определения вредных или полезных насекомых и направлены на изучение общей системы отдельных групп насекомых; из частных вопросов колебания численности отдельных вредителей выросло изучение общих закономерностей — динамика популяций. На примере вирусов, ценных для биологической борьбы с вредителями, решаются общие вопросы вирусологии, — электрономикроскопическая структура вирусов, их биохимия и т. п. Организационно, однако, теоретические исследования не выделены в самостоятельные институты и даже в отдельные лаборатории в рамках прикладных институтов. Например, во всех лесобихологических станциях общетеоретические и непосредственно прикладные вопросы очень тесно переплетаются.

Важной особенностью канадской энтомологии является очень широкое внедрение в нее за последние годы современных методов исследования — биохимических, генетических, математического моделирования, использования различных автоматических регулируемых устройств. Энтомология в Канаде — это прежде всего наука экспериментальная с хорошим сочетанием полевых наблюдений и полевого эксперимента с точными лабораторными опытами, направленными на изучение закономерностей развития, взаимосвязей с условиями существования, взаимозависимостей паразитов и их хозяев или хищников и их жертв, физиологии питания, поведения и т. д. Широко развернуты экспериментальные работы и в области патологии насекомых.

Хорошо продумано общегосударственное планирование отдельных исследований, направленных на решение конкретных практических задач. Например, американская пштовая хвоевртка, нацело оп стоающая огромные территории леса, в особенности в Восточной Канаде в годы массового ее размножения, требует в связи с редкостью всплеск наблюдений и изучения в течение десятилетий. Соответственно был разработан и успешно осуществляется план длительных согласованных многолетних исследований в разных точках Канады, направленный на предупреждение всплеск этого важнейшего вредителя. Десятки ученых изучают разные стороны жизнедеятельности этого насекомого, причем не только во время его массового размножения, но и в более продолжительные годы минимума, чтобы правильно понять и во время предупредить нарастание численности. В настоящее время уже существуют или подготавливаются и другие аналогичные программы исследований и по другим важным лесным или сельскохозяйственным объектам. Прекрасно организована служба учета и прогнозов размножения вредных насекомых, в особенности леса.

Слабее развернуты в Канаде работы в области морфологии насекомых — сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии. Многие канадские энтомологи недостаточно также ориентированы в мировой энтомологической литературе; их знание литературы в большинстве случаев ограничивается литературой на английском языке. Не только литература на русском языке, но и немецкая, французская и прочая литература для большинства остается неизвестной или они знают ее только по рефератам, так как лишь немногие владеют другими языками, кроме английского. Это ведет подчас к некоторой замкнутости исследований, ограниченности даже при теоретических обобщениях.

Моя поездка по Канаде проходила в исключительно благоприятных условиях. Благодаря любезному гостеприимству Канадского национального исследовательского совета все передвижения по стране и обеспечение гостиницами было заранее спланировано и превосходно организовано. Во всех посещенных мною учреждениях как системы Министерства сельского хозяйства Канады, так и в университетах, я имел возможность знакомиться со всеми теми исследованиями, которые меня интересовали, беседовать с учеными на самые различные темы, обсуждать самые различные научные проблемы. Я также ощущал везде большой интерес к советской науке и культуре, после каждого моего доклада задавались многочисленные вопросы, а на еще большее количество вопросов приходилось отвечать во время посещения различных лабораторий, при частных встречах и т. п. Не сомневаюсь, что моя поездка послужит началом значительного сдвига в развитии общений между советскими и канадскими энтомологами по линии обмена научными изданиями, коллекционными материалами, методическими приемами и даже живыми насекомыми, необходимыми для экспериментальной работы.

Я весьма благодарен всем канадским ученым, позволившим мне подробно ознакомиться с их интересной работой, и в особенности докторам J. M. Roxburgh (Канадский национальный исследовательский совет), B. N. Smallman и A. P. Arnason (Министерство сельского хозяйства Канады), директорам институтов G. P. Holland, B. P. Beirne, E. Y. Spencer и J. W. Cameron, директорам станций A. D. Pickett, J. S. L. Daviault и W. A. Reeks, профессорам W. G. Friend, D. K. Kewan, A. W. A. Brown и J. W. Boyces, а также научным сотрудникам J. A. Downes, C. A. Miller, K. J. Leius и J. S. Kelleher.
