

Францевич Л. И. ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВА У НАСЕКОМЫХ.

Киев : Наукова думка, 1980.— 285 с.

Появления этой книги ждали давно, пожалуй с 1977 г., и вот она на столе заинтересованного читателя, который теперь имеет возможность из первых рук получить сведения о том, что произошло в области изучения зрения насекомых в течение последних 10—15 лет. В качестве начальной точки отсчета мы безусловно должны принять первую в отечественной науке и во многих отношениях замечательную книгу профессора Г. А. Мазохина-Поршнякова «Зрение насекомых» (1965), которая подвела итоги более чем столетних исследований, давших ответ на вопрос о том, *чем и что* видят насекомые. Как они видят, было пока неясно.

Откроем книгу Л. И. Францевича. Если для начала мы просто перелистаем ее, то перед нами возникнет яркий, причудливый и немного жуткий мир, где царят цветные пятна и геометрические узоры, где по ячейкам энтомологических коллекций и строгих таблиц разложены виды и цифры, где основными приметами ландшафта служат частоты осциллограмм, холмы функциональных зависимостей и вопросительные знаки интегралов. Книга не обещает легкого чтения, но вы уже в ловушке... Вы просматриваете введение и оглавление — и вам становится ясно, что это — серьезнейшее исследование, в котором шаг за шагом прослеживаются пути преобразования зрительной информации в нервной системе насекомого — от образования изображения до двигательного акта. До Л. И. Францевича никто не писал книг на такую тему, а весь накопленный человечеством багаж знаний был рассеян по 10 сотням журнальных статей, которые и составили библиографическую основу тома.

Книга открывается главой «Сложный глаз. Морфология». Здесь сжато рассмотрена структура и ультраструктура глаза и составляющих его омматидиев. В отличие от традиционной морфологии *per se* морфология Л. И. Францевича жестко сфокусирована на оптических характеристиках глаза — его разрешающей способности, контрастности изображения, способности к пространственному Фурье-анализу и т. д. На наш взгляд, содержанию и направленности этой главы ближе отвечал бы подзаголовок «Морфология и оптика».

Во 2-й главе — «Сложный глаз. Физиология» — так же сжато, как и в предыдущей, изложены основные представления о механизмах генерации рецепторного потенциала и его компонентах, приведены угловые, амплитудные и частотные характеристики фоторецепторов, причем везде, где это оказалось возможным, характеристики даны в виде аналитических зависимостей.

3-я глава посвящена функциональной морфологии мозга насекомых. Она, по сути дела, завершает построение вводной части, без понимания которой невозможно усвоить основной материал книги. Однако следует сказать, что эта глава не является простой компиляцией литературных данных. В ней, впервые в мировой литературе, сделана попытка теоретической интерпретации удивительно строгой геометрической упорядоченности зрительных отделов центральной нервной системы насекомых. Л. И. Францевич предполагает, что каждая из множества последовательных центральных проекций выбирает из изображения какой-либо признак, однако этот процесс не сопровождается ухудшением разрешающей способности в последующих проекциях, благодаря существованию регулярного раstra нейромматидиев. Тангенциальные, латеральные связи с соседними нейромматидиями воздействуют на элемент изображения в каждом данном нейромматидии таким образом, что этот последний становится функцией как изображения в соответствующей ретинуле, так и изображения в целом. Особое значение Л. И. Францевич придает тангенциальным нейронам, которые суммируют информацию в каждом данном проекционном поле и выводят ее в центральные отделы мозга

насекомого. Таким образом, естественная геометризация зрительного анализатора насекомых позволяет найти морфологический субстрат, лежащий в основе анализа изображения.

В четырех последующих главах Л. И. Францевич разбирает свойства отдельных нейронных механизмов, непосредственно обеспечивающих действие пусковых стимулов и некоторые поведенческие реакции. Наиболее простой из них, но в то же время, видимо, и один из фундаментальнейших — латеральное торможение, обеспечивающее подчеркивание линий и выделение точечных объектов — описан в 4-й главе. Автор однако предупреждает читателя, что «нам еще неизвестны физиологические особенности свыше 90% проекционных нейронов» (с. 82), и даже те 1,5 десятка нейронов с малыми рецептивными полями, о которых идет речь в 4-й главе (табл. 11), все еще систематически не изучены. В 5-й главе описываются нейроны, реагирующие на изменение или перераспределение освещенности в рецептивном поле и доказывается, что в ряде случаев такие нейроны могут воспринимать движение объекта за счет возникающего при этом движении перераспределения яркости. На поведенческом уровне такие нейроны, вероятно, обеспечивают фототропизм, теневой и посадочный рефлекс, а также наблюдение объектов за счет тремора изображения при собственной локомоции или за счет модуляции яркости, связанной с периодическим движением объекта — например, летящего брачного партнера. Нет нужды подробно говорить о том, что именно на безотказный автоматизм нейронов такого рода рассчитывает человек, конструирующий различные светоловушки, используемые в прикладной и сельскохозяйственной энтомологии.

Более сложный класс нейронов составляют детекторы движения, разбираемые в 6-й и 7-й главах. 6-я глава целиком посвящена исчерпывающему анализу оптомоторной реакции. Как нам кажется, эта глава — одна из лучших в книге, поскольку именно в ней автору удалось с наибольшей полнотой продемонстрировать логику своего теоретико-экспериментального подхода к зрительному анализатору и сильные стороны этого метода: механизм оптомоторной реакции действительно прослежен от оптического входа до моторного выхода. В том, что это удалось сделать, заслуги автора несомненны — именно он еще в 1969 г. впервые открыл у насекомых унилатеральное торможение — важнейший механизм, обеспечивающий детекторные свойства дирекционально-чувствительных нейронов. В 7-й главе Л. И. Францевич приводит данные о высокочастотных детекторах перемещения одиночных объектов. Эти нейроны в отличие от дирекционально-чувствительных не реагируют на движение оптического окружения в целом и обладают экстремальной зависимостью реакции от размера объекта. Отмеченное автором сходство оптических стимулов, вызывающих у насекомых реакцию бегства, и стимулов, оптимально возбуждающих высокочастотные детекторы движения, позволило Л. И. Францевичу высказать предположение о том, что эти нейроны, возможно, играют роль в запуске реакции испуга и бегства.

Главы 8-я, 9-я и 10-я посвящены сложным формам зрительного анализа — восприятию размера и формы объектов, зрительной ориентации в пространстве и бинокулярной оценке расстояний. В этих главах читатель не найдет практически никаких сведений о нейрофизиологических механизмах анализа, и дело тут, конечно, не только в сложности необходимых экспериментов, но прежде всего в отсутствии пока достаточно оптимистических подходов, оправдывающих постановку нейрофизиологических исследований. Вместе с тем на уровне изучения поведения уже накоплен интереснейший материал, к добыванию которого в немалой степени причастен и сам Л. И. Францевич. Мы не будем заниматься пересказом содержания этих увлекательных глав — вряд ли рецензент сделает это лучше, чем автор. Однако наш долг подсказать читателю, что целый ряд разделов этой части книги содержит результаты сугубо оригинальных работ автора. Это прежде всего эксперименты, в которых была доказана способность насекомых узнавать объект по текстуре его поверхности. Это в высшей степени элегантные опыты по изучению поляротаксиса пчел и пластинчатоусых жуков, а также по изучению динамики наведения на точечный объект. Наконец, это измерение бинокулярных полей зрения насекомых и несколько неожиданный вывод о том, что у насекомых на бинокулярном уровне взаимодействуют не изображения, как у позво-

ночных, а готовые команды. Трезвая оценка перспектив дальнейших исследований (глава 11-я) завершает книгу, и нам приятно отметить, что автор ясно предвидит грядущие трудности и избегает заманчивых, но всегда ненадежных обещаний скорого успеха. Справедливости ради надо сказать, что литературный стиль книги, пожалуй, утрированно лаконичен, и оправдать автора может лишь его законное стремление увеличить информационную ценность каждой строки текста. К сожалению, в книге попадаются технические погрешности, однако они, видимо, неизбежны в столь сложном для автора, редактора и издателя предприятии как выпуск в свет «Зрительного анализа».

Вы перелистываете последнюю страницу. Да, чтение не было легким. Да, оно потребовало от вас мгновенных переключений от систематики к математической статистике, от морфологии к оптике, от этиологии к физиологии и физике. Но в этом единстве кажущихся противоположностей и заключена сила книги Л. И. Францевича. Бросая взгляд на яркую обложку, вы вспоминаете разноречивые высказывания коллег (увы! — чаще сердитые) по поводу необычного для научных изданий полиграфического оформления книги. Что ж, об этом действительно позволительно спорить!

Книга «Зрительный анализ пространства у насекомых» поставлена на полку. Правда, рецензент надеется, что ненадолго. Гораздо удобнее держать ее на столе...

Ф. Г. Грибакин

Меркушева И. В., Бобкова А. Ф.

ГЕЛЬМИНТЫ ДОМАШНИХ И ДИКИХ ЖИВОТНЫХ БЕЛОРУССИИ: Каталог

Минск: Наука и техника, 1981.— 118 с.

Отечественной гельминтологией накоплены обширные материалы о фауне гельминтов домашних и диких животных, обитающих на обширных пространствах нашей страны. Основатель советской гельминтологической школы акад. К. И. Скрябин неоднократно подчеркивал важность не только гельминтофаунистических исследований, но и обобщения их результатов. И хотя у нас в стране в этом направлении проделана уже большая работа, издано немало монографических работ, касающихся различных систематических групп гельминтов, отдельных систематических и экологических групп хозяев, фауны гельминтов животных некоторых географических и административных регионов, эта работа еще далека от завершения.

Одной из форм гельминтофаунистических обобщений являются каталоги — лаконичные и достаточно информативные издания. Они обычно дают исчерпывающее представление о состоянии гельминтофаунистической изученности животных данного региона и, что не менее важно, позволяют объективно оценить перспективные направления дальнейших гельминтофаунистических исследований. К изданиям такого рода принадлежит и работа И. В. Меркушевой и А. Ф. Бобковой. Авторы работы — хорошо известные компетентные специалисты-гельминтологи, внесшие значительный вклад в изучение гельминтофауны животных Белоруссии и достаточно тонко разбирающиеся в предмете исследования.

Во введении к каталогу (с. 5—8) дан краткий очерк истории гельминтологических исследований на территории Белоруссии. Подчеркнуто, что планомерные исследования начались здесь только после революции и в их развитии немалую роль, особенно в начальный период, сыграли союзные гельминтологические экспедиции. Кратко охарактеризована степень современной гельминтофаунистической изученности различных групп диких и домашних животных.

Основной объем книги (с. 9—62) составляет собственно каталог. В систематическом порядке здесь дан перечень 563 видов гельминтов рыб, амфибий, рептилий, птиц