

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



СЕРИЯ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

Основана в 1959 г.

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ
«НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

*А. Т. Григорьян, В. И. Кузнецов, Б. В. Левшин,
С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев (зам. председателя), А. П. Юшкевич,
А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский*

Р. У. Рахимбеков

**Даниил Николаевич
КАШКАРОВ**

•

1878-1941

Ответственный редактор
доктор географических наук **Н. А. КОГАЙ**



МОСКВА

«НАУКА»

1990

ББК 28.6 г

Р 27

УДК 591.5(092)

Рецензенты:

кандидат географических наук Н. Н. ДРОЗДОВ,

доктор биологических наук И. К. КАДЫРОВ

Рахимбеков Р. У.

Р 27 Даниил Николаевич Кашкаров (1878—1941).—
М.: Наука, 1990.— 192 с.— (Научно-биографическая литература)

ISBN 5-02-003456-8

Эта книга — первая научная биография биолога с мировым именем, основоположника советской зооэкологии и экологии как биологической науки, яркого натуралиста, выдающегося исследователя природы Средней Азии и пустыноведа, одного из лучших советских организаторов и популяризаторов науки Д. Н. Кашкарова. Успешно продолжая лучшие традиции отечественной и зарубежной экологии, Д. Н. Кашкаров совместно с известным ботаником Е. П. Коровиным создал крупную эколого-географическую школу, сформировавшуюся на базе изучения глубокой специфической природы Средней Азии. Эта школа, довольно быстро раздвигая региональные рамки, в 20—30-х годах вышла на всесоюзную арену и постепенно переросла в интернациональную научную школу.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей отечественной науки, в особенности экологии и географии.

Р $\frac{1401020000-391}{042(02)-90}$ 249-90, II полугодие

ББК 28.6 г

ISBN 5-02-003456-8

© Издательство «Наука», 1990

От автора

Даниил Николаевич Кашкаров — биолог с мировым именем, основоположник советской зооэкологии и экологии как общебиологической науки, натуралист, выдающийся исследователь природы Средней Азии, один из лучших организаторов, пропагандистов и популяризаторов науки. Он по праву вошел в число классиков отечественного естествознания.

Д. Н. Кашкаров является главой школы советских зоологов-экологов, одним из создателей крупной советской эколого-географической школы Кашкарова—Коровина, возникшей более полувека тому назад в Ташкенте, в стенах Среднеазиатского (ныне Ташкентского) государственного университета им. В. И. Ленина. Эта школа не только имела большое значение в изучении природы и экологической обстановки Средней Азии, в разработке проблем хозяйственного освоения ее аридных пустынь и высокогорий, но и оставила глубокий след в развитии отечественной экологической и географической мысли. Быстро раздвигая региональные рамки, уже в начале 30-х годов среднеазиатская школа Кашкарова—Коровина вышла на всесоюзную арену с широкой эколого-географической программой и оригинальной системой научных взглядов, оказала заметное воздействие и на зарубежную экологическую мысль.

«Работы Д. Н. Кашкарова,— писал академик С. С. Шварц,— сыграли исключительную роль в истории экологии. Кашкаров четко определил место экологии в системе биологических наук, наметил основные пути развития экологии (в том числе экологии домашних животных и экспериментальной экологии), впервые указал на значение экологического подхода для развития смежных с экологией наук... Из сказанного понятно, почему многие советские экологи с гордостью называют себя учениками Д. Н. Кашкарова» [144, с. 360].

Характерные черты научного творчества этого самобытного ученого — комплексный, часто системный под-

ход к анализу объектов исследования — организмов и их сообществ (биоценозов) на фоне природной среды, смелость идей, намного опережающих развитие науки, и четкая практическая направленность научных исканий. Не случайно, что его основные труды «Среда и сообщество. (Основы синэкологии)», «Основы экологии животных», «Курс зоологии позвоночных» (в соавторстве с В. В. Станчинским), «Жизнь пустыни. Введение в экологию и освоение пустынь» (в соавторстве с Е. П. Коровиным) и др., посвященные проблемам экологии, особенно экологии домашних животных, охраны и рационального использования естественных ресурсов, до сих пор высоко ценятся и используются в науке и практике.

Несмотря на все это научное наследие Д. Н. Кашкарова до настоящего времени изучено очень слабо. Данная книга — первая попытка создания творческой биографии ученого. Ее автор — географ. Поэтому в ней несколько большее внимание уделено географическому значению научных воззрений ученого и созданной им совместно с известным советским ботаником Е. П. Коровиным научной школы. Основные научные воззрения Д. Н. Кашкарова и его наиболее талантливых учеников освещаются и оцениваются преимущественно с точки зрения современных представлений.

Автор, конечно, далек от мысли, что с выходом в свет настоящей книги будет разрешена задача создания полной научной биографии этого многогранного ученого. Так, в ней остались почти неосвещенными взгляды Д. Н. Кашкарова в области сравнительной анатомии, зоопсихологии и видообразования, в частности проблемы внутривидовой и межвидовой изменчивости и другие, носящие узкоспециальный характер. Структура работы обусловлена тем, что научная деятельность ученого и созданной им школы была направлена главным образом на реализацию двух исследовательских программ и соответствующих им двух концепций: общеэкологической (вернее, эколого-географической) и специальной эколого-пустыноведческой, тесно связанной со среднеазиатской тематикой.

Автор сердечно благодарит Инну Даниловну Кашкарову, дочь ученого, и Даниила Юрьевича Кашкарова, внука ученого, зоолога, за оказанную помощь в подготовке рукописи, особенно за любезно предоставленные в его распоряжение биографические материалы и фотографии.

Основные этапы жизни

У человека есть прошлое и есть будущее: он смотрит в глубь веков, пронизывает мысленным взором будущее. Не только ищет удовлетворения потребностей, а стремится понять мир, его законы...

Д. Н. Кашкаров

Детство и юность

Даниил Николаевич Кашкаров по месту рождения относится к ряду «знатных рязанцев» — известных деятелей отечественной науки и техники: П. П. Семенова-Тян-Шанского, В. М. Головина, И. П. Павлова, К. Э. Циолковского, И. В. Мичурина, С. А. Чаплыгина, А. Д. Архангельского, А. А. Маркова, П. А. Костычева, Н. П. Кравкова и др. Будущий ученый родился 12 апреля 1878 г. в Рязани в семье врача губернского земства Николая Петровича Кашкарова.

Семья Кашкаровых была передовых взглядов. Николай Петрович происходил из обедневшей дворянской семьи. Окончив медицинский факультет Московского университета, он много лет работал уездным врачом в Спаске Рязанской губернии, а затем в Рязани. Николай Петрович был превосходным врачом и широко образованным человеком, принимал активное участие в работе Рязанского медицинского общества. Будучи страстным охотником, он старался привить любовь к охоте своим сыновьям и внукам, хотя и любил повторять, что «охотником сделаться нельзя, им нужно родиться». На память и в назидание своим детям он оставил несколько очерков под общим названием «Воспоминания старого охотника». Николай Петрович, так же как и его супруга Анна Петровна, урожденная Скалон, неплохо рисовал акварелью. Любовь к рисованию, особенно к живописи, унаследовал от родителей и Даниил Николаевич, который живо увлекался им еще в гимназические годы, а будучи студентом, брал уроки живописи у известного художника В. Н. Мешкова (1867—1946), проявив при этом незаурядные способности.

В семье Николая Петровича было одиннадцать детей: шесть сыновей и пять дочерей. Даниил был девятым ребенком в семье. Мать его Анна Петровна всю жизнь занималась домашним хозяйством и воспитанием детей и внуков. Родители с ранних лет приучали детей к труду и скромному образу жизни. Уже будучи гимназистами, мальчики зарабатывали репетиторством. Привычка к скромной одежде глубоко укоренилась и осталась у них на всю жизнь. Большая семья Кашкаровых жила очень дружно, и благодаря неустанной заботе родителей и собственному прилежанию все сыновья Николая Петровича получили высшее образование.

Даниил рос здоровым, любознательным мальчиком, проявлял большую любовь к природе, особенно увлекаясь наблюдением за жизнью животных в их естественной обстановке, на фоне природных ландшафтов. В 1896 г. он окончил с отличием Рязанскую классическую гимназию и поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета. Будущий ученый уже тогда хорошо знал немецкий язык и латынь; это в значительной степени было связано с тем, что Рязанская гимназия давала превосходное образование.

Юный Даниил отличался незаурядными способностями, исключительным трудолюбием и необыкновенной жаждой познания. Он с увлечением читал книги о путешествиях и великих открытиях, особенно о странствиях своих замечательных земляков: руководителя кругосветными плаваниями В. М. Головнина (1776—1831), крупного исследователя Центральной Азии и Сибири Г. Н. Потанина (1835—1920), крупнейшего русского географа второй половины XIX — начала XX в. П. П. Семенова-Тян-Шанского (1827—1914), а также легендарного путешественника по Центральной Азии Н. М. Пржевальского (1839—1888) и др. Его любимыми писателями и поэтами, многие стихотворения которых знал наизусть, были А. С. Пушкин, М. Ю. Лермонтов, А. А. Блок, А. А. Фет, С. Я. Надсон и Омар Хайям.

В жизни и творческой деятельности Д. Н. Кашкарова со студенческих лет отчетливо выделяются три периода: московский, ташкентский и ленинградский.

В Москве. Первая поездка за границу

В 1903 г. вся семья Кашкаровых переехала в Москву, где у Н. П. Кашкарова к тому времени была водолечебница для алкоголиков на Новинском бульваре. В том же году Даниил Николаевич окончил университет и женился на Людмиле Владимировне Кожиной, отец которой В. Н. Кожин имел поместье в селе Исады Спасского уезда, на берегу реки Оки. Л. В. Кожина училась в Рязанской женской гимназии и с Даниилом Николаевичем была близко знакома еще с гимназических лет. Людмила Владимировна была трудолюбивой и обладала удивительно мягким и добрым характером. После замужества всем смыслом ее жизни стала семья, которой она отдавала всю себя целиком. Она жила для семьи, жила интересами и делами мужа. Глубокое взаимное понимание и доверие отличали их совместную жизнь: она была для Даниила Николаевича верным другом и настоящим помощником в его бурной, богатой событиями жизни. Не случайно, что первую свою классическую работу «Среда и сообщество» Д. Н. Кашкаров посвятил ей.

Отец Людмилы Владимировны был помещиком либеральных взглядов. Еще задолго до революции он отдал принадлежавшие ему заливные луга крестьянам, и добрая память о нем живет в селе Исады и по сей день. Крестьяне также любили его жену Елизавету Николаевну, урожденную Головнину. Двоюродным ее дядей был известный русский мореплаватель вице-адмирал В. М. Головнин, которым все в семье очень гордились и воспоминания которого были их настольной книгой.

Д. Н. Кашкаров окончил университет с опозданием (в 1903 г.), так как в 1899 г. был выслан на два года из Москвы за участие в забастовке студентов. В молодости будущий ученый был революционно настроенным либералом. Большое влияние на него оказали взгляды революционной молодежи, студенческие волнения, подпольная работа в землячестве, встречи с рабочими в школе для рабочих при фабрике Тиль, где он преподавал, беседы с крестьянами в летнее время в различных деревнях Рязанской и Тамбовской губерний, где ему приходилось давать уроки детям различных помещиков. Даниил Николаевич с женой пожертвовали в фонд забастовавших почтовых работников свои обр-

чальные кольца. Д. Н. Кашкаров ездил на ночные агитационные собрания на Люберецкий завод, участвовал в вооруженных столкновениях на улице, был в вооруженной цепи на похоронах Н. Э. Баумана и даже попал под расстрел процессии казаками.

Будучи студентом третьего курса университета, Даниил Николаевич с большим увлечением занимался сравнительной анатомией в лаборатории у профессора М. А. Мензбира — выдающегося русского зоолога, основателя школы сравнительных анатомов, орнитологов и зоогеографов. Выбор дипломной работы, положившей начало дальнейшей его научной работе, был, по воспоминаниям Д. Н. Кашкарова, довольно случаен. М. А. Мензбир предложил ему поискать для себя материал в сосуде с заспиртованными рыбами. Таким материалом оказался скелет сомовых рыб, филогенезом которых Даниил Николаевич и занимался до окончания университета.

После окончания университета Д. Н. Кашкаров был оставлен на кафедре сравнительной анатомии и зоологии позвоночных, которой заведовал М. А. Мензбир, для подготовки к профессорской деятельности. Но так как градоначальник Москвы отказался выдать Даниилу Николаевичу требовавшееся в те времена свидетельство о благонадежности, он не смог остаться на кафедре. Тогда Д. Н. Кашкаров снова поступил в университет, теперь на медицинский факультет, который он окончил также с опозданием, из-за непрерывных студенческих волнений, в 1908 г. Однако затем Даниил Николаевич не стал заниматься врачебной деятельностью и вновь был оставлен в университете профессором М. А. Мензбиром, причем на этот раз получил утверждение.

Все эти годы Д. Н. Кашкаров с семьей постоянно жил в Москве в небольшой квартире в Еропкинском переулке. На каникулы и в вынужденные перерывы он приезжал в село Исады, где жили его дети на попечении бабушки Елизаветы Николаевны. Приезды родителей всегда были для детей большим праздником. Старшая сестра Д. Н. Кашкарова, Зинаида Николаевна, была актрисой Малого театра, а ее дети учились в театральном училище и впоследствии также стали актерами этого театра. Даниил Николаевич очень любил театр, постоянно общался с семьей сестры. Приезжая в деревню, он всегда устраивал небольшое неза-

мысловатое представление, втягивая в орбиту своей деятельности всех членов семьи и собирая в качестве зрителей деревенских ребятишек. Все это вносило много веселья в тихий деревенский дом.

Являясь страстным любителем природы, Д. Н. Кашкаров старался привить эту любовь и своим детям: при первой же возможности устраивал длительные экскурсии в окрестности села, занимался рыбной ловлей, возил детей в луга к крестьянам на сенокос. К Даниилу Николаевичу постоянно приходили крестьяне, и он любезно оказывал им медицинскую помощь.

С весны 1912 г. начинаются новые страницы жизни и научной деятельности молодого исследователя. Успешно сдав в Московском университете магистерские экзамены, он получил трехгодичную научную командировку за границу для работы над диссертацией, посвященной анатомии сростночелюстных рыб. За границу выехал вместе с семьей. Предполагая вести научную работу, требовавшую гистологической подготовки, Д. Н. Кашкаров поселился в тихом университетском городе Тюбингене (Германия), где в те годы работали крупные ученые-биологи.

Устроив семью в живописной части города, Даниил Николаевич целиком погрузился в науку. Он усердно занимался нормальной и сравнительной гистологией, одновременно слушая курсы лекций в университете по палеозоологии, палеоантропологии и сравнительной физиологии человека и животных. Проработав семестр в Тюбингене, Д. Н. Кашкаров переехал в австрийский город Грац, где начал работу над диссертацией у профессора И. Шаффера. Одновременно он слушал лекции по сравнительной анатомии. Спустя семестр Д. Н. Кашкаров вместе с профессором И. Шаффером переехал в Вену, где в течение двух семестров продолжал работу над диссертацией «Исследование о пузырьчатой (везикулезной) ткани у костистых рыб» и над сравнительным изучением костной ткани у рыб. Результаты исследования ученого легли в основу его интересного доклада на съезде немецких анатомов в Инсбруке, после чего Д. Н. Кашкаров был избран членом Немецкого общества анатомов.

Летом 1913 г. ученый переехал в Норвегию и работал на Океанических курсах в Бергене, где с большим энтузиазмом изучал методику исследования морской фауны и продолжал сбор материала для своей дис-

сертации. Однако, чувствуя угрозу приближения войны, Д. Н. Кашкаров уже в 1914 г. возвратился в Россию и вновь начал работу в Московском университете на кафедре, руководимой его учителем профессором М. А. Мензбиром.

В 1915 г. после успешного чтения двух пробных лекций на темы «Теория нейронов» и «Учение о тропизмах» Даниил Николаевич получил звание приват-доцента. Одновременно он продолжал преподавать биологию в двух женских гимназиях Москвы: Кирпичниковой и Вяземской, читал много публичных лекций, в том числе рабочим на фабрике Тиль. Являясь активным членом лекционного бюро комиссии по домашнему чтению Русского технического общества, он часто выезжал в различные города России и выступал с лекциями по многим вопросам биологии.

В 1916 г. Даниил Николаевич защитил диссертацию на тему «Исследование о пузырчатой (везикулезной) ткани костистых рыб» и получил ученую степень магистра зоологии и сравнительной анатомии, дававшую ему право на занятие кафедры. В Московском университете ученый работал в окружении выдающихся отечественных биологов, среди которых особое влияние на эволюцию его научных взглядов оказали М. А. Мензбир и один из самых талантливых учеников последнего — П. П. Сушкин.

В тот период интенсивно протекала и его педагогическая деятельность. С большим воодушевлением и успехом читал Д. Н. Кашкаров университетские курсы лекций «Происхождение человека», «Зоопсихология», «Учение о наследственности». Молодой ученый подружился с известным зоологом-экологом В. В. Станчинским. Их научное содружество особенно ярко проявилось позже, при создании оригинального университетского учебного пособия «Курс биологии позвоночных» [41], получившего высокую оценку специалистов.

В московский период Д. Н. Кашкаров начал научную деятельность как морфолог. При этом в первой же печатной работе — «Скелет Siliroidei» [1] он твердо выступил с широких дарвинских позиций эволюции. «Универсальная монистическая история развития, — писал Д. Н. Кашкаров, — такова идеальная цель науки с тех пор, как эволюционное учение легло в основу ее. И каждая отдельная научная дисциплина стремится

к тому, чтобы воссоздать *историю* того частичного мира, который она изучает. Задачей нашей науки, сравнительной анатомии, мы должны считать тот же вопрос — вопрос о происхождении» [1, с. 5]. Те же эволюционные идеи заложены и в первой его монографии, носящей гистологический характер. «Отыскание унаследованных признаков, — утверждал ученый, — является первой задачей сравнительно-анатомического изучения. Иначе полный произвол в выборе признаков для построения генетических схем...» [3. Предисл., с. 3].

Но вместе с тем уже в этой работе Д. Н. Кашкаров выступил сторонником разумного сочетания чисто филогенетического метода с экологическим при выявлении закономерностей эволюции организмов. Согласно его утверждению, каждый организм является результатом сложного взаимодействия сил прошлого и настоящего. Выявление роли современных экологических факторов жизнедеятельности организма должно играть не меньшую роль, нежели выяснение его прошлого. «Прежде чем судить на основании сходства признаков о родстве, — подчеркивал ученый, — и на основании различия в признаках — об отсутствии кровной связи, необходимо изучать самые признаки, степень их пластичности, условия, при которых они возникают, или исчезают, или подвергаются тем или иным видоизменениям» [3. Предисл., с. 7].

Подобные эволюционно-экологические убеждения и склонность к крупным теоретическим обобщениям даже в тех, судя по названиям узкоспециальных, работах были характерны для творчества ученого на протяжении всей его жизни.

В Ташкенте. Вторая поездка за границу

В начале 1919 г. Даниил Николаевич был избран профессором сначала Саратовского, а затем Туркестанского (Среднеазиатского) университета по кафедре зоологии и вскоре стал одним из самых деятельных его организаторов и ведущих ученых.

Организация Туркестанского университета была ярким проявлением заботы Советского правительства о развитии науки, просвещения и осуществления культурной революции в Средней Азии. В разгар гражданской войны в Ташкенте 21 апреля 1918 г. по решению

Совета Народных Комиссаров Турккеспублики открывается Туркестанский народный университет. Он был организован по инициативе рабочих, передовой части интеллигенции и ученых, в числе которых были известный зоолог Н. А. Зарудный, географ Г. Н. Черданцев, математик В. И. Романовский и др. Но недостаточность опытных преподавателей и скромные материальные средства не позволили народному университету стать полноценным высшим учебным заведением, удовлетворять растущие запросы развития народного хозяйства, культуры и науки Туркестана. Поэтому в апреле 1918 г. Совнарком Турккеспублики отправил в Москву специальную делегацию во главе с известным государственным деятелем П. А. Кобозевым (1878—1941), которая имела целью добиться притока новых научно-педагогических сил из центра и пополнения учебного и научного оборудования.

Особое внимание уделял укреплению Туркестанского университета Владимир Ильич Ленин, привлечший к этой работе Н. К. Крупскую, Я. М. Свердлову, М. И. Калинина, В. Д. Бонч-Бруевича, А. А. Семашко и А. В. Луначарского. В ноябре 1918 г. в Москве был создан комитет Туркестанского государственного университета. В него вошли представители Московского и Петроградского университетов, Петровско-Разумовской (Тимирязевской) сельскохозяйственной академии, Петроградского технологического института, из числа ученых которых постепенно сформировался так называемый московский состав научно-педагогических сил университета.

В конце 1919 г. число желающих поехать работать в Туркестанский университет и преисполненных стремления непосредственно изучать экзотический край — Среднюю Азию достигло 193. Так, из биологов в профессорско-преподавательский состав университета, избранный в Москве, вошли Р. И. Аболин, П. А. Баранов, А. В. Благовещенский, Н. А. Бобринский, А. Л. Бродский, А. И. Введенский, Б. А. Келлер, Е. П. Коровин, М. В. Культиасов, К. И. Мейер, С. И. Огнев, М. Г. Попов, И. А. Райкова, И. И. Спрыгин и др. Был среди них и Д. Н. Кашкаров, единогласно избранный на должность профессора по рекомендации Л. С. Берга.

В связи с тем что Туркестан был отрезан от центра линией Оренбургского и Закаспийского фронтов вплоть

до 1920 г., московская группа преподавателей работала в отрыве от Туркестанского народного университета. Ректором университета в Москве был избран крупный советский почвовед-докучаевец Николай Александрович Димо (1873—1959), позже создавший крупную среднеазиатскую почвенно-географическую школу.

В апреле 1920 г. после ликвидации Оренбургского фронта и восстановления железнодорожной связи с Туркестаном в Ташкент пришел первый эшелон (всего прибыло пять эшелонов с личным составом и более 60 вагонов с научным оборудованием и литературой¹). Хотя в Ташкент приехало менее половины из избранных на работу, «но и это число квалифицированных работников,— писал один из деятельных организаторов университета, ботаник П. А. Баранов,— делало Туркестанский университет наиболее богатым личным составом из числа всех университетов, организовавшихся после революции»².

7 сентября 1920 г. В. И. Ленин подписал декрет Совнаркома РСФСР об учреждении Туркестанского государственного университета. Этот университет в 20-е—начале 30-х годов стал не только крупнейшим вузом и очагом культуры всего советского Востока, но и основным научным центром всей Средней Азии. В его стенах сосредоточилась большая плеяда выдающихся советских исследователей, формировались оригинальные научные направления, возникли крупные научные школы, среди которых особо отличалась как по размаху, так и по результативности исследований эколого-географическая школа Д. Н. Кашкарова и Е. П. Корвина.

Даниил Николаевич ехал в Ташкент в составе легендарного первого эшелона Туркестанского университета, вышедшего в долгий, двухмесячный труднейший путь 9 февраля 1920 г. с Брянского (ныне Киевского) вокзала Москвы и прибывшего к месту назначения 10 апреля 1920 г. Вместе с 27 профессорами, преподавателями и их семьями в поезде были размещены учебно-научное оборудование и часть большой библиотеки, созданной благодаря энергичным действиям одного из

¹ ЦГА УзССР. Ф. 18. Оп. 2. Д. 16.

² Баранов П. А. Среднеазиатский университет: Ист. очерк // Среднеазиатский университет к десятилетнему юбилею Октябрьской революции. Ташкент, 1927. С. 9.

членов правления Туркестанского университета — выдающегося географа-энциклопедиста Льва Семеновича Берга (1876—1950).

«Выехали из Москвы в холодную февральскую ночь,— вспоминала позднее Инна Даниловна Кашкарова.— Вагоны были жесткие — две нижние скамьи и раскладывающиеся верхние полки. Каждая семья получила одно отделение. Ближайшими соседями по вагону были семьи зоологов А. Л. Бродского и Н. А. Бобринского, известного лингвиста-арабиста А. Э. Шмидта. Разруха на железной дороге была жесточайшая. Ехали 71 день без расписания, иногда кто-то отставал от поезда и догонял на деревенских розвальнях. Но никто не жаловался на трудности. Долгое и утомительное путешествие и поезде имело и свои положительные стороны. Люди ближе узнавали друг друга, делились сведениями о Средней Азии и мечтали о будущих исследованиях. А сколько новых мест можно было увидеть из окна вагона. Сколько впечатлений! Ехали очень дружно и весело. Почти все были молоды, полны энтузиазма и планов интереснейшей предстоящей работы.

Ташкент встретил прибывших весенним праздничным нарядом, все цвело и благоухало. Древний и типично среднеазиатский город поразил нас своей необыкновенной экзотикой, все увиденное пленило наше воображение. Одноэтажный, белый, утопающий в зелени Ташкент показался москвичам удивительно приветливым городом. Первое время жили еще в вагонах, но постепенно все получили квартиры. Мы поселились в удобной квартире на Новой улице (дом 20, уцелел после землетрясения). Квартира состояла из двух больших светлых комнат, прихожей и кухни. Обстановки у нас не было никакой, так как свою мебель отец оставил сестре, а в Ташкенте в те годы купить было нельзя. Где-то раздобыли два простых стола, стулья и ширму. В кабинете Даниила Николаевича размещалась его библиотека, стояла железная кровать, стол с печкой, „буржуйкой“, на которой первое время готовили пищу, несколько стульев и плетеное кресло. Книги помещались в ящиках, поставленных друг на друга. Единственным украшением была большая пальма, оставленная прежними хозяевами квартиры. Эта более чем скромная обстановка так и не менялась все те годы, что Д. Н. Кашкаров жил в Ташкенте».

Д. Н. Кашкаров сразу проявил себя одним из ярких деятелей университета, он принимал активное участие в организации физико-математического³, медицинского и сельскохозяйственного факультетов, основал и возглавил кафедру зоологии позвоночных, вскоре ставшую центром зоологической и экологической мысли в крае. Состав руководимой им кафедры подобрался очень быстро. Ее костяк образовали Н. А. Бобринский, позже ставший одним из крупнейших зоогеографов страны экологического направления, ихтиолог Г. П. Булгаков, а также специалисты по зоологии позвоночных М. К. Лаптев, И. И. Колесников, Л. В. Лейн, В. П. Курбатов, А. А. Угаров, А. П. Коровин. В конце 20-х — начале 30-х годов к ним присоединились ряд молодых ученых — питомцев кафедры. Среди них особенно выделялись В. А. Селевин — талантливый исследователь природы Казахстана, особенно пустыни Бетпак-Дала, а также Р. Н. Мекленбурцев — большой знаток животного мира Средней Азии. Вскоре кафедру начали пополнять национальные кадры. Даниил Николаевич с особым увлечением занимался с местной молодежью. Одним из первых его учеников был Теша Захидович Захидов (1906—1981), впоследствии академик, президент Академии наук Узбекской ССР. Он успешно продолжал фаунистические и эколого-биоценологические исследования своего учителя, тесно увязывая их с проблемой хозяйственного освоения пустынь и рационального использования биологических ресурсов Средней Азии. Среди учеников Д. Н. Кашкарова, подготовленных в ташкентский период, можно также упомянуть имена Г. И. Ишунина, М. Н. Корелова, Х. С. Салихбаева и Г. С. Султанова, известных своими эколого-фаунистическими работами.

Переход на работу в Ташкент ознаменовался коренным поворотом в жизни и деятельности Д. Н. Кашкарова, ставшего к тому времени уже зрелым ученым. Правда, в первые годы ташкентского периода его научные интересы отличались большой разносторонностью и пестротой тематики исследований: он занимался как общими вопросами зоологии позвоночных, так и проблемами систематики, морфологии, сравнительной анатомии и гистологии, зоопсихологии. Большинство его

³ В 20-е годы биологические кафедры Среднеазиатского университета входили в состав физико-математического факультета.

первых публикаций того времени были посвящены главным образом фаунистике и комплексному изучению грызунов Средней Азии: их систематике, биологии, экологии, географии и вредоносности [7—9, 15, 17, 20, 21, 24, 29]. По мере накопления фактов и развития научных представлений ученый уже в 1923—1924 гг. почти полностью переключился на полюбившуюся ему область экологии, найдя в ней свое подлинное призвание. Глубоким экологизмом пронизан его оригинальный труд «Животные Туркестана, их жизнь и значение для человека» (1923—1925 гг.), изданный в трех выпусках. Блестящая популярная характеристика наиболее типичных позвоночных животных дана в этой работе на широком ландшафтно-экологическом фоне.

Ташкентский период стал наиболее плодотворным в бурной и разносторонней деятельности ученого. Он буквально поражал окружающих огромной работоспособностью: с большим увлечением читал разнообразные лекции (сравнительную анатомию, зоологию позвоночных, гистологию с эмбриологией, экологию с биоценологией), много сил и времени уделял полевым исследованиям, ежегодно совершая длительные научные поездки или же руководя экспедицией, выполнял большую организационную работу, будучи заведующим кафедрой зоологии позвоночных, бессменным председателем Туркестанского научного общества и его биологического отделения, членом президиума Среднеазиатского географического общества, членом редколлегии ряда местных и центральных научных журналов, заведующим зоологическим отделом Главного среднеазиатского музея, регулярно читал публичные лекции, интенсивно занимался со своими многочисленными учениками. В эти годы ученый издавал много работ: половина всех его публикаций, притом наиболее значительные, написана именно в ташкентский период его деятельности.

Успешно занимаясь общими и региональными вопросами экологии, биоценологии, биогеографии, фаунистики, ученый находил время и для продолжения своих исследований по зоопсихологии. Он внимательно следил за мировой литературой по данной тематике и время от времени проводил оригинальные опыты. В 1928 г. вышла в свет его монография «Современные успехи зоопсихологии», где, в частности, получили



Д. Н. Кашкаров (третий слева во втором ряду) среди деятелей науки Средней Азии, членов президиума Среднеазиатского географического общества, 1928 г.

дальнейшее развитие его передовые эволюционно-экологические воззрения. Главной целью книги было доказать наличие эволюции «психической жизни животных» наряду с их «телесной эволюцией». Кстати, интерес к проблемам зоопсихологии и этологии животных ученый сохранил до конца жизни. По свидетельству К. В. Станюковича [134], у Даниила Николаевича перед Великой Отечественной войной была рукописная статья о влиянии музыки на животных, которую он не отдавал в печать, опасаясь, что примут за ересь. Как видим, ученый явно опережал современные ему представления.

Но все же не это было главным в научном творчестве ученого. Главным были его беспредельная любовь и преданность экологии как науке, убежденность в ее прогрессивности и огромной теоретической роли и большом практическом значении. Советская экология 20—30-х годов как наука все еще ждала своего основателя, и им вскоре заслуженно стал Д. Н. Кашкаров.

В 1927 г. ученый впервые вышел на всесоюзную арену с ярким программно-теоретическим докладом на экологическую тематику «Экология в современной зоологии». В нем излагалось содержание созданной им оригинальной экологической парадигмы. В тезисах доклада он писал: «Морфология всегда стояла в центре

зоологии. Вместе с нею последняя прошла три этапа, пережила три периода. В первом, классическом животное изучалось как целое, форма в связи с функцией. Во втором, трансцендентальном на первое место ставилась форма, функция считалась механическим результатом последней. В третьем, историческом организм стал рассматриваться как результат длинной истории. И этой историей, филогенией органов и организмов преимущественно увлекались. На первый план выдвинулись гистологические, эмбриологические и сравнительно-анатомические, лабораторные исследования. Полевые работы, изучение живого отступили на второй план. В настоящее время вновь замечается возвращение к природе, интерес к живому, к изучению функции и к полевой работе. Это стремление, отнюдь не означающее угасания морфологии, выражается в развитии, т[ак] и [азываемой] каузальной морфологии, в эволюции мысли морфологов в сторону физиологического изучения, в интересе к адаптивным признакам. Особенно ярко сказывается это направление мысли в палеонтологии, в развитии палеобиологии. В зоологии собственно этот интерес к „живому“ выражается в развитии экологии» [40, с. 35].

Итак, по Д. Н. Кашкарову, основной ход поэтапной эволюции ведущей теоретической линии зоологии (а судя по духу текста, в целом биологии), закономерно приведшей в 20-х годах к возникновению главного экологического направления, представляется в следующем виде: познание организма как целого → познание его форм как основного объекта исследования → познание организма как исторически развивающейся системы (т. е. развитие каузальной морфологии и классической зоогеографии) → возникновение и развитие экологического направления.

Как видно, трудно переоценить значение этого обобщения в смене логического строя биологической мысли. Ученый убедительно доказал историческую реальность и жизненную необходимость нового, экологического веяния в естественнонаучной мысли. Сила убеждений ученого в диалектичности его воззрений, в умелом использовании им принципа единства исторического и логического в построении данной концептуальной схемы.

В качестве же задач собственно зооэкологических исследований Д. Н. Кашкаров выдвигал разработку следующих назревших вопросов: местообитания живот-

ных и определяющие их факторы, ассоциации (группировки) животных, история жизни отдельного вида, жизненные формы, изучение ассоциаций позвоночных для целей сельскохозяйственного районирования, охрана животного мира и т. д.

Этот доклад, прочитанный на пленарном заседании III Всероссийского съезда зоологов, благодаря ясности и смелости идей и динамичности воззрений ученого произвел глубокое впечатление на участников съезда, среди которых были ведущие зоологи страны. Уже тогда ученый утверждал, что причины, которые создали экологическое направление, — «частью теоретические, частью — потребности жизни, прикладной науки, ибо всякая попытка приблизиться к решению практических проблем приводит к экологическому изучению» [40, с. 35].

В 1927 г. увидела свет одна из самых интересных и значительных работ Д. Н. Кашкарова, посвященная экологическому очерку района оз. Сарычелек. В ней была впервые изложена методика зооэкологических исследований, разработанная ученым под плодотворным влиянием работы Н. А. Северцова «Вертикальное и горизонтальное распределение туркестанских животных» (1873). Высоко оценивая данную работу Д. Н. Кашкарова, Г. А. Новиков писал: «Не будет преувеличением сказать, что по оригинальности и широте охвата эта книга в течение ряда лет не имела себе равных. В отличие от обычных фаунистических исследований, где характеристика среды обитания ограничивается самыми общими физико-географическими данными, почти не связанными с собственно зоологическими материалами, Кашкаров составил весьма детальный очерк природы района как фона, на котором разворачивается жизнь животных. Фаунистические сведения сопровождалась результатами количественных учетов, что придавало им особенную демонстративность и оригинальность. Достоинством книги был также обширный список литературы, причем каждое название сопровождалось краткой выразительной аннотацией. Этот библиографический список познакомил широкие круги советских зоологов со многими ранее неизвестными зарубежными, главным образом американскими, работами. С другой стороны, пространное резюме на английском языке делало содержание книги доступным для иностранных специалистов» [120, с. 124].

Накопив немалый опыт экологических исследований, Д. Н. Кашкаров летом 1928 г. предпринял поездку в США — страну, где экология тогда была наиболее развита. В течение более семи месяцев ученый ознакомился с постановкой работы крупнейших американских экологов: Ч. Адамса, В. Шелфорда, Р. Чепмена, Д. Гринелла, В. Алле, У. Тейлора, Ч. Форхиса, Б. Мура и др., посетил 12 университетов, музеи, все большие национальные парки (в том числе крупнейшие — Йеллоустонский, Маунт Рэнир, Йоземитский), с успехом читал лекции на экологические темы. Поездка сыграла большую роль в развитии уже сложившихся экологических представлений Д. Н. Кашкарова, однако не поколебав их основных устоев.

По материалам, собранным в США, Д. Н. Кашкаров сделал многочисленные доклады по проблемам экологии и охраны природы, опубликовал ряд статей. Особый интерес представили его выступление на Первом Всероссийском съезде по охране природы, где Д. Н. Кашкаров высказался за создание многофункциональных национальных парков, а также большая статья «Национальные парки Соединенных Штатов Северной Америки», в которой он призвал советских ученых к активной разработке проблемы охраны природы. «Если этого не сделаем, — утверждал Д. Н. Кашкаров, — нас будут клясть наши потомки, для которых природа будет существовать лишь в описаниях» [47, с. 72].

В последующие годы он с еще большим энтузиазмом продолжил свои экологические исследования. При этом его интенсивная научная деятельность в области экологии развивалась в трех основных направлениях.

Первое направление — разработка основ экологии как науки, уточнение ее предмета, задач, метода, структуры, содержания, основных понятий, принципов, закономерностей и пр. Особый интерес представляло исследование социальной функции экологии в конце 20-х — начале 30-х годов, т. е. на наиболее характерном, переломном этапе развития советской науки на новых методологических началах. Блестящим итогом работы этого направления явились опубликование программно-теоретической статьи [49] и создание оригинальной сводки и первого в нашей стране руководства по экологии [51], на котором воспитывалась целая плеяда советских экологов старшего поколения.

Необходимо подчеркнуть, что в общеэкологических воззрениях ученого превалировали проблемы синэкологии, главным образом биоценологии. В обобщающей статье «Экология в современной зоологии. (От формального статического изучения к динамическому)» он развивал те же идеи, которые были поставлены в тезисах доклада под аналогичным названием [40]. Но здесь его широкие теоретические представления уже явно не вмещались в более узкие рамки зооэкологических рассуждений и совершенствовались преимущественно в общеэкологическом плане. В конце статьи энтузиаст отечественной экологии призвал своих коллег к интенсивной работе: «И недаром, как указывал *Н. А. Северцов*, старые основатели экологии, как Глогер, зывали, обосновывая экологию, именно к русским ученым. Будем же максимально работать!» [40].

В 1933 г. увидел свет первый сводный труд ученого по экологии «Среда и сообщество. (Основы синэкологии)», довольно быстро ставший фундаментальным основным руководством в СССР по общей экологии и биоценологии.

Эта сводная работа базировалась на курсе лекций по экологии, который Д. Н. Кашкаров начал читать в СССР с 1924 г. одним из первых.

Общий дух книги хорошо отражают приведенные на титуле в качестве эпитафии слова Бунге: «Природа должна рассматриваться как целое, если хотим понять ее в деталях». Довольно своеобразна и ее структура. В первой главе излагаются предмет и задачи экологии животных в контексте общих задач экологии, а также определение экологии и его обоснование, показывается связь экологии с другими науками, проводится подразделение экологии на аутоэкологию и синэкологию, дается краткий очерк экологии и раскрывается значение последней в период социалистической реконструкции. Во второй главе освещаются основы факторной экологии, в третьей — экологическое районирование. Последующие девять глав посвящены сообществам (биоценозам): понятию и сущности сообщества, систематике и морфологии, экологии, динамике, количественному методу его изучения, эволюции сообществ, сообществам-индикаторам, иллюстрации взаимоотношений среды и сообщества на примере сообщества пустыни, а также методике полевой синэкологической работы.

Д. Н. КАШКАРОВ

СРЕДА И СООБЩЕСТВО

(ОСНОВЫ СИНЭКОЛОГИИ)

*КУРС, ЧИТАННЫЙ В СРЕДНЕАЗИАТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ*

Природа должна рассматриваться
как целое, если хотим понять ее
в деталях.

Бунге.



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — 1933

Титульный лист книги Д. Н. Кашкарова «Среда и сообщество.
(Основы синэкологии)»

Этот, по выражению В. Д. Федорова (1981), классический труд Д. Н. Кашкарова специалисты признали знаменательной вехой на пути формирования советской экологии и биоценологии. И неудивительно. Работу «Среда и сообщество» можно смело отнести к тем первым руководствам в области общей экологии, которые написаны с четких, глубоко осознанных диалектико-материалистических позиций, на базе критического осмысления большого экологического наследия ведущих зарубежных ученых, в первую очередь экологов США. Более того, книга написана в широком синэкологическом плане, автор выступает в ней не как зооэколог, а преимущественно как «настоящий биоценолог» (выражение В. Н. Сукачева, 1934 г.) и биоэколог в широком понимании этого понятия. Многие идеи и концепции (например, учения об «арене жизни», «зонах жизни», «биотическом потенциале», «цепях и циклах питания» и т. д.) впервые анализируются и демонстрируются Д. Н. Кашкаровым на конкретном отечественном материале, в частности на региональном материале Средней Азии (как известно, в экстремальных условиях ее аридных равнин и высокогорий экологические моменты проявляются особенно ярко). Эта книга Д. Н. Кашкарова в отличие от публикаций многих его коллег выгодно отличалась четкой практической ориентацией и конструктивным подходом автора. И главное, в книге изложены основы эволюционной экологии в нашей стране, впоследствии блестяще развитые учениками Д. Н. Кашкарова, и в первую очередь С. С. Шварцем, Н. И. Калабуховым и др. В этой связи следует отметить, что основные взгляды Д. Н. Кашкарова, выраженные в книге, оказались достаточно динамичными: они пересматривались и развивались в последующих публикациях как самого автора, так и его многочисленных последователей.

Итак, в целом книга «Среда и сообщество» значительно подняла престиж советской науки и широко познакомила советского читателя с достижениями мировой экологии. К сожалению, первый опыт создания научных основ синэкологии не был лишен и некоторых недостатков. И прежде всего Д. Н. Кашкаров недооценил роль и значение русских основоположников экологии — А. Ф. Миддендорфа, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцова, А. Н. Краснова, М. Н. Богданова и А. А. Силантьева — в формировании и эволюции передовых

экологических представлений и, наоборот, несколько переоценил заслуги зарубежных специалистов. Также недостаточно отразил он успехи советской биологии и физической географии, игравших большую роль в формировании основ экологии. Так, Д. Н. Кашкаров, создавая свой труд, не обратил внимания на учение В. И. Вернадского о биосфере, фитоценологические разработки В. Н. Сукачева и ландшафтоведческие идеи советских географов, в частности Л. С. Берга. В своем научном труде Д. Н. Кашкаров не совсем четко определил границу между зооэкологией и экологией с биоценологией. И если другие недостатки книги ученый со временем сумел преодолеть, то этот последний был присущ его творчеству до последних дней жизни. В этом отношении характерен пример с его замечательной книгой «Основы экологии животных», выдержавшей два издания. В книге по существу излагаются основы экологии и биоценологии, а не собственно зооэкологии, хотя и преобладают примеры из области экологии животных.

Второе направление научной деятельности Д. Н. Кашкарова — собственно зоологические (зооэкологические, зоогеографические, а частично и фаунистические) исследования, получившие развитие на фоне его общеэкологических воззрений. Наиболее значительным итогом работы в этом направлении стали создание совместно с В. В. Станчинским оригинального «Курса биологии позвоночных» (1929) и публикация большой работы «Животные Туркестана», представляющей собой непревзойденное научно-популярное описание животного мира и среды его обитания.

Большой успех «Курса биологии позвоночных» был предопределен тем, что при его создании авторы строго руководствовались следующими установками: «Студент-зоолог, оканчивающий высшее учебное заведение, должен уметь видеть объект природы, с которым ему придется иметь дело, в естественных отношениях к среде, понимать их жизнь, их значение для человека. Лишь тогда он сможет *работать* как специалист. Знание лишь тех схем животного, которое обычно дается в руководствах, не создает работника-специалиста. А между тем целевая установка наших высших учебных заведений в настоящее время есть установка на специалиста-работника в жизни» [41, с. 1]. В отличие от прежних руководств по зоологии, где обычно дава-

лась «зоология призраков» и содержалось много анатомии, немного систематики, «Курс биологии позвоночных» был написан в строго эволюционно-экологическом плане. В книге каждое животное охарактеризовано в той среде, в которой оно живет и развивается. В центре внимания авторов находились также вопросы экономического значения животных и проблемы адаптации, играющие огромную роль в познании процессов эволюции организмов.

Инициатором создания курса был Д. Н. Кашкаров, который написал все разделы, относящиеся к хладнокровным. В целом создание курса и подготовка его к переизданию в 1935 г. сыграли большую роль в эволюции экологических убеждений Д. Н. Кашкарова.

«Животные Туркестана» — уникальное явление в природоведческой литературе о Средней Азии. Книга необычна как по структуре и содержанию, так и по строгой методологической и методической направленности. Книга эта оригинальна прежде всего пространством введением, играющим самостоятельное значение и сохранившим свое значение до наших дней. В нем нашли отражение следующие темы: 1. Краткая история исследований животных в Туркестане и задачи дальнейшей работы; 2. План работы. 3. Для чего нужно изучать животный мир; 4. Что такое полезное и вредное животное; 5. Птицы и урожай; 6. Охрана природы в Туркестане; 7. Как изучать животное в поле; 8. Общая характеристика животного мира Туркестана.

Даже в этой, на первый взгляд специальной зоологической, региональной и популярной, работе остро ставится ряд принципиальных вопросов экологии. Так, на конкретных примерах сложных взаимосвязей животных с факторами окружающей среды (как биотическими, так и абиотическими) ученый подводит читателя к твердому убеждению в том, что «среда и организм взаимно проникают друг в друга, жизнь — это постоянное взаимодействие организма и окружающей среды, постоянное приспособление организма к этой последней. Поэтому нельзя рассматривать животных вне их среды. Особенно важно такое рассмотрение, когда мы хотим разрешить какой-либо вопрос практического характера» [46, с. VIII]. Более того, в книге затронут и ряд вопросов общепроизводственного и природно-географического значения, причем изложены они не отвлеченно-теоретически, а на конкретных примерах, взятых из

окружающей жизни. Основная же часть работы направлена на подтверждение истины о том, что «изучение животных важно для практической жизни человека, оно важно для развития в нем понимания законов и истории жизни, важно для его эстетического воспитания и удовлетворения» [46, с. XIV].

Третье направление — разработка методики и создание регионально-экологических работ путем осуществления глубоких и широких полевых экспедиционных исследований. Ученый разработал эту методику и в аспекте экологического изучения животного мира (преимущественно на примере позвоночных животных), и в аспекте эколого-биокомплексного изучения пустынь и высокогорий для целей их хозяйственного освоения. Методику экологического изучения животного мира Д. Н. Кашкаров теоретически обосновал в статье «Экология в современной зоологии (от формального статического изучения к динамическому)», сам же и применил ее в создании крупных «экологических очерков фауны» отдельных территорий. Методику эколого-биокомплексных исследований природы он разработал совместно с Е. П. Коровиным; она легла в основу крупных комплексных экспедиций Среднеазиатского университета в 30—40-х годах.

Важной особенностью научной деятельности Д. Н. Кашкарова являлось его постоянное стремление теснее связать теоретические поиски с насущными потребностями народного хозяйства. В 1930 г. ученый пришел к идее создания экологии домашних животных и вместе с сотрудниками выполнил большую работу по экологии овцы в Средней Азии. В 1930—1933 г. он работал над монографией «Экология овцы в Средней Азии». Цель работы — разработка физико-географических и экологических основ породного районирования овец с учетом мирового опыта овцеводства. Эта работа (объемом 747 страниц машинописного текста с многочисленными оригинальными иллюстрациями, атласом климограмм на 250 листах и картой пастбищ Средней Азии) осталась неопубликованной несмотря на постановление Комитета наук Узбекской ССР об ее издании и положительные отзывы академиков Н. И. Вавилова и Е. Ф. Лискуна⁴. Монография была

⁴ Рукопись монографии находится в архиве у внука ученого Д. Ю. Кашкарова.



Д. Н. Кашкаров — организатор и руководитель кафедры зоологии позвоночных САГУ среди своих учеников, 1933 г.

написана на основе большого фактического материала при участии Е. П. Коровина, а также агронома и зоотехника В. А. Петрова. По ходу исследования были организованы многочисленные наблюдения и проведены эксперименты по программе, составленной самим Д. Н. Кашкаровым на опытных станциях и в совхозах Узбекистана, Киргизии и Туркмении. Кстати, эта работа дала определенный толчок к созданию новых каракулеводческих совхозов.

Во время первой комплексной экспедиции САГУ в пустыню Бетпак-Дала в 1933 г., проходившей в очень тяжелых условиях, Д. Н. Кашкаров заболел. В итоге он был вынужден переехать в Ленинград, где начал работу в должности заведующего кафедрой зоологии позвоночных и организованной им же второй в СССР лаборатории экологии животных Ленинградского университета. Но, живя и работая в Ленинграде, он продолжал поддерживать тесные научные контакты со среднеазиатскими учеными, и в первую очередь с Е. П. Коровиным. Эта связь особенно наглядно проявилась в их крупных совместных публикациях, где наиболее четко видны общие экологические устремления созданной ими единой научной школы.

Д. Н. Кашкаров безгранично любил Среднюю Азию и мечтал при первой же возможности посетить ее, продолжить исследование неизведанных просторов этого

прекрасного края. «Кто хоть раз вдохнул острый запах белой полыни,— восторженно писал он,— кто хоть раз пересек размеренным шагом верблюдов под мерные удары колокольчика желтую пустыню, кого хоть раз обвеял хрустальный воздух альпийской зоны, тот навеки покорился Туркестану и привязался к нему, навсегда отравлен им. И всегда, где бы то ни было, будет грезить этот человек Туркестаном, его беспредельными просторами, его исключительной природой, ее контрастами» [46, с. XXII].

В Ленинграде

Ленинградский период можно считать наиболее интенсивным в творческой и организационной деятельности Д. Н. Кашкарова. Именно в Ленинграде ученый становится признанным лидером советской экологии и с еще большим энтузиазмом и необычайно широко разворачивает деятельность по пропаганде и организации экологии в СССР. Он много публикуется, выступает с лекциями на темы экологии (по ее предмету, методам, методологии, закономерностям и народнохозяйственному значению), возглавляет острейшие дискуссии по основным проблемам этой науки [55, 56, 66, 73, 75, 77, 93].

По инициативе Д. Н. Кашкарова при Обществе естествоиспытателей ЛГУ организуется Экологический комитет, в который входят ряд видных отечественных биологов экологического направления. Ученый возобновил издание «Журнала экологии и биоценологии» и стал его ответственным редактором. Этот журнал, выпуски которого посылались и крупнейшим экологам мира, а также сводные труды самого Кашкарова сыграли большую роль не только в развитии советской экологии, но и в росте ее престижа за рубежом, в частности в США, Англии и Франции.

Так, редактор американского журнала «Экология» Баррингтон Мур еще в 1927 г. писал Д. Н. Кашкарову: «Я в самом деле изумлен большим размахом научной работы, которую Вы и Ваши коллеги ведете в Среднеазиатском университете. Количество работ, разнообразие тем поистине изумительно. Я с большим интересом просмотрел эти работы и очень благодарен авторам, дающим резюме на английском, французском и немецком языках» [65, с. 228].

«Я очень рад,— писал Д. Н. Кашкаров ведущий эколог США В. Шелфорд,— что экология делает большие успехи в России. Я только что написал две бумаги, побуждающие наше учреждение *ввести обучение русскому языку и разрешить* студентам-экологам заменить им французский». Еще один крупный американский эколог, Ч. Адамс, сообщил Д. Н. Кашкарову: «Мы делаем усилия перевести некоторые из русских работ на английский язык, чтобы быть в состоянии лучше понять успехи Ваши и Ваших коллег» [76, с. 216].

В 1934 г. по поручению АН СССР Д. Н. Кашкаров создает при КОДЖе Сектор акклиматизации, позже переименованный в Сектор экологии.

В ленинградский период деятельности ученый публикует фундаментальные вузовские учебники: «Курс зоологии позвоночных» (совместно со Станчинским, 1935, 1940) и знаменитые «Основы экологии животных» (1938), ставшие настольной книгой не только зоологов, но и биологов всех направлений. Эти учебники, выдержавшие по два издания, особо выделяются среди многочисленных научных публикаций ученого. Так, оценивая «Курс зоологии позвоночных», П. В. Терентьев писал: «Помимо объема (это самый полный курс на русском языке), книга эта замечательна своим построением: весь материал выдержан в строгих эволюционных тонах, ископаемые введены повсюду на равных правах с современными животными, весь процесс эволюции проецирован на условия среды. Такой книги нет вообще в мировой литературе» [139, с. 72].

Ленинградскому периоду деятельности Д. Н. Кашкарова посвящена специальная статья его ученика, доктора биологических наук, профессора А. С. Мальчевского «Д. Н. Кашкаров и развитие зоологии позвоночных в Ленинградском университете» [110]. В ней Мальчевский, в частности, писал: «Несмотря на короткий период пребывания на кафедре, Д. Н. Кашкаров сделал для Ленинградского университета, факультета и кафедры чрезвычайно много. Без преувеличения можно сказать, что деятельность его была выдающейся. Она на многие годы определила характер и направление развития преподавательской и научно-исследовательской работы кафедры. Прямым или косвенным путем она отразилась на развитии взглядов и характере деятельности зоологов и других учреждений Ленингра-

да (ЗИН АН СССР, ВИЗР, ВНИИОЗ, Сельхозинститут и т. д.), а также университетов и институтов других городов страны: Москвы, Свердловска, Саратова, Астрахани, Ташкента, Душанбе, Алма-Аты, Ашхабада, где работали или работают ученики Даниила Николаевича.

С приходом Д. Н. Кашкарова в Ленинградский университет на кафедре зоологии позвоночных происходит принципиальные изменения, касающиеся по существу всей деятельности кафедры: направления научной работы, характера учебного процесса, организации учебной и воспитательной работы. В повышении уровня зоологического образования особое значение имел новый учебный план. Понимая, что развитие зоологической науки определяется достижениями в ее специальных ветвях, Д. Н. Кашкаров в качестве основных специальных курсов кафедры вводит териологию, герпетологию и орнитологию.

Для чтения спецкурсов Д. Н. Кашкаров приглашает видных ученых, каждый из которых, будучи крупным знатоком в своей области, ведет интенсивную исследовательскую работу. Это обусловило возможность соответствующей специализации студентов по основным ветвям зоологии позвоночных. Орнитологическое направление при Д. Н. Кашкарове возглавлял Л. М. Шульпин, герпетологическое — П. В. Терентьев, а отдельные разделы териологии читали профессора Б. С. Виноградов, Н. А. Смирнов и Г. Г. Допельмайр. Они же руководили и студентами, специализировавшимися в области териологии» [110, с. 5—6].

Экологическая тематика научных исследований кафедры, руководимой Д. Н. Кашкаровым, развивалась в четырех главных направлениях: эколого-фаунистическом, аутэкологическом, биоценологическом и эколого-физиологическом. Научные основы всех этих направлений, заложенные ученым еще в ташкентский период его деятельности, получили дальнейшее развитие в Ленинграде благодаря активизации полевых и экспериментальных исследований, проводимых его многочисленными учениками и последователями. В Ленинграде на ученого буквально обрушились сотни дел: организация кафедры и педагогическая работа в университете, создание учебных пособий по экологии и зоологии позвоночных и пропаганда передовых экологических идей и концепций, редакторская работа, консультации в Комитете по заповедникам, выполнение



Д. Н. Кашкаров (первый слева во втором ряду) среди ученых-зоологов биологического факультета ЛГУ, 1935 г.

обязанностей депутата районного Совета и т. д. Поэтому, по словам Д. Н. Кашкарова, полевые исследования он «осуществлял главным образом через своих многочисленных сотрудников и учеников».

Основными объектами эколого-фаунистических исследований Д. Н. Кашкарова и его сотрудников продолжали оставаться горы, пустыни и оазисы Средней Азии. Исследователи рассматривали различные фаунистические комплексы края, выявляли закономерности широтно-зонального и высотно-поясного распределения млекопитающих и птиц, изучали экологию отдельных экономически важных видов фауны, продолжали оригинальные работы по определению специфики адаптаций животных к аридным условиям. Результаты полевых и полустационарных исследований публиковались в работах Д. Н. Кашкарова и его наиболее активных учеников как в Ленинграде (А. М. Андрушко, Н. В. Минин, А. С. Мальчевский, О. В. Петров), так и в Средней Азии (Т. З. Захидов, Г. И. Ишу-

нин, И. И. Колесников, Р. Н. Мекленбурцев, Х. С. Салимбаев, В. А. Селевин, Г. С. Султанов и др.).

Д. Н. Кашкаров придавал также очень большое значение *аутэкологическим* исследованиям, широкому и глубокому изучению видов в пределах их ареалов. Ученый был убежден в том, что лишь после подробного изучения экологии отдельных видов животных можно вскрыть общие закономерности биотических связей и взаимоотношений, понять структуру и динамику биоценоза, определить его естественные границы. Практическая направленность аутэкологических исследований более всего была связана с вопросами акклиматизации и реакклиматизации животных.

Тематика биоценологических исследований группы Д. Н. Кашкарова была многогранна. Ученый и ученики изучали межвидовые отношения животных через цепи питания и давали оценку деятельности грызунов на сухих пастбищах Средней Азии (А. М. Андрушко), насекомоядных птиц в лесу и в полезащитных лесных полосах (Г. А. Новиков, А. С. Мальчевский), определяли влияние грызунов и копытных на лесовозобновление (О. В. Петров, Е. К. Тимофеева), занимались сравнительным анализом различных биотопов как среды обитания животных (Г. А. Новиков), изучали структуру и развитие биоценозов пустыни (Д. Н. Кашкаров), полезащитных полос (Д. Н. Кашкаров, А. С. Мальчевский) и леса (А. К. Крень, Г. А. Новиков). Характерно, что если свою биоценологическую концепцию Д. Н. Кашкаров давал в виде «учения о биоценозах», опираясь главным образом на материалы по экологии пустынных биоконплексов, то его ученик Г. А. Новиков успешно развивал это направление на обширных материалах лесной зоны. Одним из конечных результатов многолетних исканий Г. А. Новикова по данному направлению явилось создание им оригинальной схемы пищевых циклов и цепей в биоценозе леса, а также принципиальной схемы-модели биогеоценоза [119], совершенствующей аналогичную схему В. Н. Сукачева.

С приходом Даниила Николаевича на кафедру Ленинградского университета в зоологии возникает новое — *эколого-физиологическое* направление. С целью глубокого изучения механизмов физиологических адаптаций животных к среде, имеющих важное значение в разработке проблем эволюционной экологии, Д. Н. Кашкаров организует при Петергофском биоло-

гическом институте лабораторию экспериментальной экологии, во главе которой встает один из зачинателей экспериментальной экологии в нашей стране — Н. И. Калабухов. Под общим руководством Д. Н. Кашкарова в лаборатории проводились исследования по экологии грызунов (Н. И. Калабухов), по изучению водного обмена у пустынных животных (А. И. Щеглова), по выяснению роли света и низких температур на состояние и уровень обмена воробьиных птиц (А. С. Мальчевский). Лаборатория экспериментальной экологии в тесном содружестве с физиологами университета вела также работу по экологии домашних животных.

По замыслу Д. Н. Кашкарова экспериментальные эколого-физиологические исследования зоологов должны были вестись параллельно с полевыми наблюдениями, как бы в дополнение к ним [110]. Начавшиеся в этом плане работы явились основой для развития популяционной экологии животных, одним из видных представителей которой позже стал академик С. С. Шварц — выпускник и аспирант кафедры, разработчик передовых научных идей и продолжатель научных традиций школы Д. Н. Кашкарова.

В конце 30-х годов тематика исследований Д. Н. Кашкарова, которые он вел вместе с учениками, претерпела некоторые изменения в связи со стремлением ученого усилить прикладные аспекты этих работ. Так, в центре внимания оказались проблемы влияния климатических факторов на домашних животных — на овец и различные породы кур, проблемы биоценоза (с точки зрения наиболее рационального использования различных биоценозов, главным образом пустынных и лесных) и экологической зоогеографии (в целях разработки методов зоогеографического районирования прикладного значения). Некоторые итоги этих работ суммированы в оригинальной статье «Экологические основы породного районирования», получившей высокую оценку специалистов-практиков.

Подобно многим большим ученым, Даниил Николаевич обладал энциклопедическими знаниями в области естественных наук. Более того, превосходно владея рядом иностранных языков, он перевел «Физиологию» и «Введение в науку» Дж. Фостера, а также «Экологию животных» Ч. Элтона, неоднократно публиковал за рубежом свои труды. Д. Н. Кашкаров считался

незаурядным лектором, обладал ярким педагогическим талантом, был заботливым, но требовательным учителем молодых ученых. По признанию учеников и близких, он получал огромное удовлетворение от чтения лекций, от общения с молодежью. Его дом был открыт для всех, и ученый-педагог всегда старался помочь своим ученикам, притом не только морально, но и материально. И молодые шли к нему с открытым сердцем как к любимому учителю, как к человеку в высшем значении этого слова.

Д. Н. Кашкаров был тонким ценителем красоты природы, любил музыку, писал стихи и создал прекрасные картины маслом и акварелью, часть которых и поныне украшает кабинет зоологии позвоночных животных ЛГУ.

Последние годы жизни, несмотря на сильную занятость, Даниил Николаевич продолжал усиленно разрабатывать свою основную тему — создание теоретических основ зооэкологии и биоценологии. При этом он упорно отстаивал свои общеэкологические убеждения, проявлял себя стойким и бескомпромиссным борцом за научные истины. Здесь особенно показательны материалы дискуссии по проблемам экологии в Ленинграде [56] и три его острополемические статьи [66, 77, 83]. Ученый, критикуя узость тематики исследований Зоологического института АН СССР, выступал сторонником комплексного экологического, теоретически полноценного и практически целеустремленного подхода к исследованию проблем экологии и биоценологии [66]. В 1939 г. ему удалось организовать Первое экологическое совещание, где широко обсуждались наиболее назревшие проблемы экологии. Однако материалы этого совещания опубликованы не были и оказались утраченными в блокадном Ленинграде. В углублении и расширении экологических, в особенности биоценологических, представлений Д. Н. Кашкарова большое значение имело его содружество с В. Н. Сукачевым. Как известно, В. Н. Сукачев позднее создал синтетическое учение о биогеоценозах, в своих теоретических основах вполне созвучное с общеэкологической концепцией САЭГШ Кашкарова — Коровина.

В ленинградский период продолжались совместные публикации Д. Н. Кашкарова с Е. П. Коровиным. В 1934 г. они подготовили вторую комплексную экспедицию САГУ в Бетпак-Далу, в которой Д. Н. Кашка-

ров не смог участвовать из-за болезни. Однако, проявляя свой твердый характер и несгибаемую волю, он в том же году организовал экспедицию в высокогорье Тянь-Шаня. Экспедиция проходила в труднейших условиях и едва не стоила жизни ее мужественному начальнику.

Итог работы экспедиции — оригинальная книга «Холодная пустыня Центрального Тянь-Шаня». Содержание книги, имевшей большое экологическое и физико-географическое значение, далеко выходило за рамки региональных исследований.

Д. Н. Кашкаров большое внимание уделял подготовке научных кадров. Свыше 30 его учеников стали учеными-экологами. Среди них выдающиеся представители советской экологии академик С. С. Шварц и лауреат Государственной премии СССР Н. И. Калабухов, а также экологи различного направления: Г. А. Новиков, Т. З. Захидов, К. В. Станюкович, А. С. Мальчевский, А. К. Крень, Ю. М. Ралль, И. Н. Сержанин, Г. И. Алексеева, А. М. Андрушко, В. М. Антипин, И. Громова, Г. И. Ишуни, П. Н. Козловский, И. И. Колесников, М. Н. Корелов, К. П. Мальчевская, Н. В. Минин, Р. Н. Мекленбурцев, О. В. Петров, В. А. Селевин, П. П. Семашко, Х. С. Салихбаев, Н. П. Соколов, В. А. Стальмакова, Г. С. Султанов, Л. И. Хозацкий, А. И. Щеглова и др. Последователями экологической традиции, заложенной Д. Н. Кашкаровым, стало преобладающее большинство среднеазиатских экологов и биогеографов.

Большими и замечательными были планы дальнейших исследований Д. Н. Кашкарова. Так, ученый с особым подъемом начал работу над темой «Биотические области Средней Азии», которая по его замыслу должна была дать картину распределения на территории края природных комплексов, характеризующихся биоценозами и видами-индикаторами. Но она осталась незавершенной. Также не успел ученый опубликовать задуманные научно-популярные книги «По пустыням и хребтам Средней Азии» и «Ореховые леса Средней Азии». Остались в рукописи его капитальная монография «Экология домашних животных» и теоретическая работа «Принципы биогеографического описания и районирования на примере Средней Азии». Бурная общественная, педагогическая и научная деятельность Д. Н. Кашкарова прервалась 26 ноября 1941 г. вне-

запной его кончиной во время эвакуации из осажденного Ленинграда.

Инна Даниловна, вспоминая последние дни жизни отца, рассказывала: «В начале войны из Ленинграда эвакуировалась в Елабугу группа профессоров и преподавателей Ленинградского университета. Даниилу Николаевичу, здоровью которого заметно ухудшилось из-за чрезмерных нагрузок, неоднократно предлагали выехать, пока была возможность, из осажденного врагом города. Но он не хотел об этом даже слышать и твердо верил в скорый конец войны. Отец каждый день в 6 часов утра выходил на набережную и слушал у громкоговорителя последние сводки Совинформбюро. Аспиранты его в первые же дни войны ушли в ополчение. Он, несмотря на плохое самочувствие и истощение сил, старался принести пользу защитникам города: читал лекции по медицине на курсах медсестер из студентов университета, выезжал к бойцам Красной Армии с лекциями, рассказывая о несостоятельности расовых „теорий“ нацистов. Он посещал лазареты и беседовал с ранеными, ходил вместе со студентами в стрелковый кружок и учился стрелять из пулемета. Но здоровье его с каждым днем заметно ухудшалось, и он начал катастрофически худеть, на пальцах рук появились темные пятна... Конец ноября, вылет был возможен только в маленьких транспортных самолетах. Даниил Николаевич чувствовал, что перелета в самолете и всей дальнейшей поездки не вынесет. Но он наконец решил на это, надеясь спасти жизнь жены и любимого внука. На следующий день после вылета на станции Хвойная у него произошел сильный сердечный приступ, и на шестой день болезни он скончался».

Горячий патриотизм и интернационализм ученого, его твердая вера в победу Советской Армии, преданность своей любимой науке — экологии и заслуженная гордость за ее большие успехи наглядно видны из письма Даниила Николаевича известному американскому экологу Чарльзу Адамсу, директору Нью-Йоркского государственного музея Олбани:

«Дорогой доктор Адамс. Ваше письмо от 21/III 41 я получил. Благодарю за присланные мне публикации. Вы пишете, что библиографию „Последних русских работ по экологии“, составленную Дж. Р. Карпентером, Вы прочли с интересом. Действительно, эко-

логия в СССР после 1917 г. стремительно развивается. Статья, написанная Карпендером, дает только слабое представление о прогрессе русской экологии. Связь нашей экологии с практическими задачами придает советской экологии силу. В то же время мы стремимся поднять нашу работу на высокий теоретический уровень.

Сейчас я заканчиваю работу над третьим совершенно переработанным изданием (Вы знакомы со вторым изданием) „Основ экологии животных“. Третье издание будет много лучше второго, в основу его будет положено значительное количество русских работ. Я надеюсь, что Карпендер сделает обзор этой книги.

Вы пишете также, что объем работы, которой я занимаюсь, Вас поражает. Действительно, все мы в Советском Союзе работаем очень много, так как работа для нас не является только способом получения денег, но прежде всего способом создания совершенно новой счастливой жизни на нашей Родине, где все принадлежит каждому гражданину. Когда мы работаем, мы не считаем часов, не спешим домой после окончания официального времени. А когда мы дома — мы снова работаем. Потому что мы, граждане новой свободной Родины, должны очень много сделать, очень много! Время требует этого. Много работая, я все же имею время не только для отдыха, но и для изучения философии и общественных наук (13/VI 1941 года я окончил трехгодичный Университет общественных наук), так же как и для живописи (живописание природы — мое хобби). Каждый из нас работает много, и работа дает нам радость.

Сейчас когда я пишу Вам это письмо, весь наш народ сражается против безумного фашистского зверя. Теперь мы, каждый из нас, имеем много новой работы. Не только любовь к Родине воодушевляет нас. Мы чувствуем, мы убеждены в том, что защищаем не только себя, что мы защищаем от безумного механического зверя все прогрессивное человечество, все демократические народы. Никогда в истории не было такого единения людей, такой ненависти к врагу, такого желания победить. Победа будет наша. Фашистское чудовище будет разбито.

Я часто вспоминаю свое интересное и радостное путешествие по Вашей стране и был тронут до глубины

души, узнав о позиции, занятой США в этой проблеме войны против фашистской тирании.

Искренне Ваш Д. Кашкаров».

Это письмо было отправлено 26 августа 1941 г., а уже в ноябре того же года его не стало. Ему было всего 63 года.

Смерть Д. Н. Кашкарова глубоко потрясла не только советских ученых — почитателей его большого таланта, но и ведущих экологов мира, со многими из которых ученый вел оживленную переписку. Об этом свидетельствует некролог Д. Н. Кашкарову, написанный крупнейшим экологом Англии Чарлзом Элтоном (1945), видевшим в лице ученого выдающегося эколога, самого крупного эколога в Советской России, много способствовавшего установлению дружественных отношений, научных контактов между русскими и ведущими английскими и американскими учеными.

Выдающийся исследователь природы Средней Азии. Ученый-пустыновед

По просторам Средней Азии

Уже в первые десятилетия Советской власти в Средней Азии наряду с многочисленными отраслевыми были организованы крупные комплексные экспедиции с целью разностороннего изучения природы, выявления и хозяйственного освоения естественных ресурсов края. Это были экспедиции нового типа, где различные специалисты работали по единой, взаимосогласованной сквозной программе, отвечающей наиболее назревшим запросам бурно развивающегося социалистического хозяйства. К ним относится прежде всего серия комплексных экспедиционных исследований СОПСА АН СССР и Среднеазиатского (Ташкентского) государственного университета, еще в 20-х годах ставшего крупным центром природоведческих исследований в стране.

В Среднеазиатском университете основным наставником экспедиционных исследований был Даниил Николаевич Кашкаров, который неоднократно утверждал, что не только познание органического мира и инвентаризация фауны и флоры края, но и целый ряд теоретических и практических проблем комплексного эколого-географического характера может быть успешно разрешен только в поле. Пересекая бескрайние просторы Средней Азии от северных ее природных границ до южных рубежей и от района Каспийского моря до восточных пределов, этот неутомимый и вдумчивый исследователь был буквально потрясен величием знойных пустынь и снежных гор, пестротой их ландшафтов и удивительной контрастностью экологической обстановки. Основным источником его поистине поэтического вдохновения и оригинальных научных взглядов были многочисленные непосредственные полевые наблюдения и исследования. Средняя Азия стала в высшей степени удачным объектом его экспедиционных исследований, сопровождавшихся не только фаунистическими

открытиями, но и возникновением важных экологических идей и обобщений конструктивного значения.

Восхищенный красотой и величием среднеазиатских просторов, ученый писал в одной из своих книг: «Замечательна природа Туркестана, где пышут зноем горячие пустыни, движутся по ним гонимые ветром барханы, блестят обманчиво предательские солончаки и простираются летом желто-бурые, выжженные, безжизненные и безлюдные равнины, а почти рядом с ними, лишь узкой полосой сухих степей отделенные от пустынь, зеленеют цветущие горные долины с их роскошными лугами, ореховыми и яблоневыми зарослями или темными ельниками, долины с богатейшим животным населением, где поднимаются над ними высочайшие снеговые хребты с дикими козлами, баранами, барсами, громадными грифами, где цветущими садами протянулись по пустыням оазисы...» [46, с. 5]. Природа Средней Азии сложна и многообразна. Она таит в себе множество неразгаданных тайн. «Богата и разнообразна она при всей кажущейся бедности и однообразии, — писал Д. Н. Кашкаров. — Богата разнообразием условий существования, меняющихся на каждом шагу, богата разнообразием растительных и животных форм... Сколько научных вопросов может быть разрешено здесь, в ее бесконечных пустынях, своеобразных сухих степях, на альпийских лугах и в холодной величественной высокогорной пустыне — тундре. Сколько поучительного для туристов, для учебных экскурсий таит в себе эта природа как мертвая, так и живая... Как целебно действует на всякого, кто, хоть и без всякого комфорта, окупется в нее, подышит воздухом горных долин, хотя бы в короткое время! И сколько, наконец, хозяйственных возможностей таит в себе горы и равнины Туркестана, возможностей для сельского хозяйства, для интенсивных культур, виноградарства, садоводства, скотоводства, пушного дела и рыболовства» [46, с. 22].

Учет всех этих особенностей природы края и задачи их экологического изучения с целью выявления и оценки природных ресурсов, освоения новых земель, определения полезных и вредных видов флоры и фауны и разработка мер борьбы с последними, а также обоснование мест для организации заповедников, заказников, курортов и национальных парков были главными моментами при выборе тем и осуществлении

экспедиционных исследований ученого, его учеников и последователей. Словом, природа края как бы призывала ученого в свое царство, ставя перед ним конкретные научные и практические задачи.

В экспедиционной деятельности ученого довольно четко обнаруживается эволюция от рекогносцировочных наблюдений зоолога до эколого-фаунистических исследований нового типа, от синэкологических, т. е. эколого-биоценологических, до комплексных эколого-географических, где полевые экспедиционные маршруты сочетались со стационарными работами.

Экспедиционные исследования Д. Н. Кашкарова также ценны тем, что были организованы в наименее изученные районы Средней Азии: Муюнкумы, Центральные Каракумы, пустыню Бетпак-Дала, холодные пустыни Центрального Тянь-Шаня и т. д.; что результаты этих полевых работ были оформлены и опубликованы в виде эколого-фаунистических очерков прямого биоценологического и физико-географического значения; что они часто сопровождалась открытием новых видов фауны, а также составлением оригинальных схем-моделей биоценозов и ландшафтов. Самое главное — ученый в своих полевых работах особое внимание уделял вопросам взаимосвязей и взаимообусловленностей между организмами и средой их обитания, а также проблемам охраны и рационального использования природы обследованных территорий. Словом, принципы комплексности, системности, экологичности и практической целенаправленности исследований были основными, руководящими в осуществлении экспедиционных работ Д. Н. Кашкарова.

В 1920 г. Д. Н. Кашкаров по поручению Аральской научно-промысловой экспедиции Ф. Спичакова, организованной Главрыбой СССР и Петроградской сельскохозяйственной академией, принимает участие в научной экскурсии, организованной в районы Чиназа и низовья Сырдарьи (район Камышлыбашских озер). В составе экскурсии из ученых Среднеазиатского университета также были зоолог А. Л. Бродский, ботаник И. А. Райкова и метеоролог Р. Р. Циммерман. Краткие результаты исследования Чиназского района были изложены Д. Н. Кашкаровым в докладе «Из зоологических экскурсий в Туркестане», с которым он выступил 14 мая 1920 г. на заседании Биологического отделения Туркестанского научного общества [7]. В част-

ности, отметив, что этот район является районом икрометания щипов двух пород: тупорылого и острорылого, ученый выяснил возможность устройства здесь рыбоводного завода.

Весной 1921 г. Наркомзем Туркестанской республики поручил Д. Н. Кашкарову систематические исследования по выявлению видового состава, биологии, экологии и вредоносности фауны грызунов Средней Азии. Это было связано с тем, что грызуны нанесли огромный ущерб народному хозяйству, а крайне недостаточная их изученность затрудняла борьбу с ними. В тот же год ученый с помощниками совершил четыре научные экскурсии: две — в предгорные и равнинные части Джизакского уезда, одну — в Семиречье и еще одну — в восточную часть хр. Каратау.

Путь первой экскурсии пролегал по маршруту Ташкент—Джизак—Заамин—хр. Мальгузар—Ям—Обручево. Маршрут второй поездки в Джизакский уезд: Джизак—оз. Тузкан—Заамин—Ям—Обручево. В этих исследованиях ученого сопровождали его ученики А. П. Коровин, В. П. Курбатов и Л. В. Лейн. Результаты наблюдений вошли в научный доклад Д. Н. Кашкарова «Из зоологических экскурсий в Туркестане», заслушанный с большим интересом на заседании Биологического отделения Туркестанского научного общества в феврале 1922 г. и вызвавший оживленную дискуссию.

Маршрут третьей экскурсии был более протяженным: Ташкент—Аулис-Ата—Пишпек—Алма-Ата—Алма-атинское озеро—перевал в долину р. Кебина—пос. Новороссийск—перевал Куэнды—пос. Рыбачье—Боомское ущелье—Пишпек—Аулие-Ата—Ташкент. Во время этой поездки, помимо основной задачи, Д. Н. Кашкаров много внимания уделяет ихтиофауне оз. Иссык-Куль. Важным результатом исследования фауны Иссык-Куля было открытие и описание ученым нового автохтонного для озера подвида промысловой рыбы — иссык-кульского бычка (*Leuciscus bergii* Kaschk.), — названной в честь выдающегося советского географа-энциклопедиста и ихтиолога Льва Семеновича Берга.

Маршрут четвертой экскурсии, организованной по поручению Института почвоведения и геоботаники Среднеазиатского университета, пересекал в нескольких местах восточную часть хр. Каратау и примыкаю-

щую к нему часть пустыни Мууюнкум; возвратившись из Каратау, ученый посетил долину р. Угам. Основными результатами этих исследований были зоологические сборы, экологические наблюдения и географические описания, а также специальное изучение экологии грызунов с точки зрения их вредности в природе и сельском хозяйстве.

Указанные экскурсии, по словам Д. Н. Кашкарова, носили характер предварительных разведок для последующих планомерных обследований. В результате анализа очень немногочисленных в то время литературных сведений, материалов, добытых в этих экскурсиях, а также поступивших на кафедру зоологии позвоночных из музеев Алма-Аты и Ашхабада в 1922 г. появляется в свет интересная работа Д. Н. Кашкарова «К познанию фауны позвоночных Туркестана. (Заметки о грызунах Туркестана)». В ней ученый критически пересмотрел и обобщил имевшийся к тому времени материал по фауне грызунов Средней Азии, описал их образ жизни и выявил степень вредности для хозяйства.

В июне 1921 г. Д. Н. Кашкаров и М. Г. Попов со студентами посетили живописную долину р. Угам до оз. Бахмалькуль. Зоологические материалы экскурсии были сообщены Д. Н. Кашкаровым на X заседании Биологического отделения Туркестанского научного общества 24 февраля 1922 г.

Летом 1922 г. Туркестанский отдел РГО снарядил экспедицию в пустыню Мууюнкум. В отряд исследователей, который возглавил географ Н. Л. Корженевский, вошли ботаник В. П. Дробов и Д. Н. Кашкаров. Исходным пунктом экспедиции было сел. Ванновка. Перевалив хр. Каратау, экспедиция проследовала по маршруту Бийликоль—Акколь—Ащиколь—низовья рек Ассы и Таласа—урочище Учарал. Отсюда члены экспедиции вступили в пустыню и, пройдя ее по центральной части около родника Чингильтма, вышли в долину р. Чу. Обрато исследователи возвращались почти тем же путем.

Результаты Мууюнкумской экспедиции имели большое научное и практическое значение, так как ее участники первыми из ученых пересекли совершенно неизученную часть пустыни и собрали ценные материалы о природно-географических и экологических особенностях и хозяйственных возможностях этой террито-

рии. Так, Н. Л. Коржепевский, кроме точных топографических работ, занимался измерением температуры воздуха, песков и воды колодцев, дал прекрасное описание ландшафтов пустыни¹. Ботанико-географические, зоогеографические и зооэкологические особенности Муюнкума изучались В. П. Дробовым и Д. Н. Кашкаровым.

Д. Н. Кашкаров в своей краткой публикации опроверг господствовавшее в начале 20-х годов представление о пустыне Муюнкум как о почти безжизненном пространстве. «Если присмотреться ближе, внимательнее, — писал ученый, — то оказывается, что пустыня полна жизни, что некоторые группы животных представлены здесь так полно, таким разнообразием форм и таким количеством особей, как нигде в другом месте. И роскошные прерии на низовьях Таласа (Учарал) с бесконечным морем их зелени гораздо беднее некоторыми группами животных, нежели, казалось бы, мертвые пески Муюн-Кумы» [11, с. 171]. Исследователь отметил поразительное сходство фауны двух пустынь: Муюнкум и Кызылкум. Этот вывод Д. Н. Кашкарова подчеркивает некоторые общие черты экологических условий обеих пустынь, что представляет значительный географический интерес. По сведениям ученого, многочисленные представители пресмыкающихся (особенно ящерицы), грызуны и некоторые виды птиц и насекомых составляют главное животное население пустыни и являются ландшафтными животными.

Экспедицией были установлены интересные данные об озерах (Бийликоль, Акколь и Ащиколь) и реках (Терс, Асса), расположенных на подступах к пустыне. В частности, была указана соленость воды оз. Бийликоль, тогда как по данным экспедиций Переселенческого управления (1909) она была пресной.

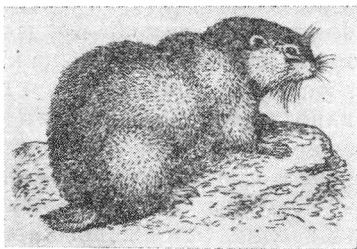
Работами этой экспедиции было ликвидировано одно из «белых пятен» на карте Средней Азии и накоплен первый надежный материал о гипсометрии, природных ландшафтах и условиях жизни пустыни Муюнкум.

В 1923 г. Главный среднеазиатский музей Среднеазиатского комитета по делам музеев и охраны памятников старины, искусства и природы (Средазкомстарис) организовал под руководством Д. Н. Кашкарова экспе-

¹ Коржепевский Н. Л. В пустыне Муюн-Кум: (Путевые заметки) // Новый мир. Ташкент, 1922. № 4/5. С. 117—125.

дицию в район Таласского Алатау для изучения фауны и биоцепозов, сбора гербарного и коллекционного материала, а также с целью общегеографических и экологических наблюдений и исследований. В ее состав вошли ботаник Е. П. Коровин, зоолог А. П. Коровин — ученик Д. Н. Кашкарова, а также любитель-альпинист врач А. Н. Крюков. С 15 августа по 30 сентября экспедиция прошла по маршруту: Ташкент—кишлак Хумсан—кишлак Кызылтал—урочище Чигырташ—перевал Курумджол—кишлак Пскем—перевал Турпакбель—долина Майдантала—перевал Майдантал—урочище Куркуруеу—перевал Тогушак—долина Джабаглысу—верховья Аксу—ущелье Каинды—поселок Ново-Николаевка—село Егорьевка—село Дорофеевка—кишлак Хумсан—Ташкент. О том, как проходила экспедиция, Д. Н. Кашкаров и А. П. Коровин поведали в большой совместной работе [31], где мастерски описали природу исследованных по маршруту местностей с указанием всех видов животных, встреченных ими. К работе они приложили список позвоночных животных, собранных и отмеченных во время экскурсии.

В составе перечисленных учеными форм десять оказались эндемичными для Западного Тянь-Шаня. Среди них прекрасный узкоареальный, быстро сокращающийся в численности вид — Сурок Мензбира (*Marmota menzbieri* Kaschk.), в настоящее время внесенный в Красную книгу Международного союза охраны природы, Красную книгу СССР и Красную книгу Узбекской ССР. Этот представитель отряда грызунов семейства Беличьи является самым мелким представителем сурков Палеарктики. Сурок Мензбира обитает на высоте 2150—3500 м над уровнем моря в арчевом редколесье, субальпийском и альпийском поясах Чаткальского и Кураминского хребтов и на Ангренском плато. Основная часть ареала приходится на территорию Узбекистана (см. рисунок). Д. Н. Кашкаров и А. П. Коровин привели эколого-географическое описание маршрута по шести высот-



Сурок Мензбира

ным зонам: низкогорных степей, лиственного леса, хвойного леса, альпийских лугов и высокогорных степей, гляциальная — с перечислением ландшафтных видов растений и животных, приуроченных к определенным биоценозам (формациям). При этом их характеристика ландшафтов каждой высотной зоны отличалась не только большой биогеографической и экологической информативностью, но и яркой образностью и художественностью. Так, описывая ландшафт альпийской зоны в районе Майдантала, они писали: «Ландшафт здесь производит чарующее впечатление. Снег, лед, скалы, величественное молчание, ропот вдалеке потока, крик альпийской галки, хрустальный воздух, потоки солнечного света, нежное звенящее чириканье стаяк альпийских жаворонков, блеск капель на оттаивающей траве — все это сливалось в одну чудную симфонию природы альпийской зоны» [31, с. 214].

В конце работы они сделали ценные зоогеографические обобщения. В частности, Д. Н. Кашкаров подчеркнул, что «по своим млекопитающим Западный Тянь-Шань своеобразен и должен быть отделен как от Восточного Тянь-Шаня (довольно резко), так (в меньшей степени) и от Памира и от южных частей Горного Туркестана. О Копет-Даге и говорить не приходится. Там свой, особый, иранский мир животных...

Что же означает своеобразие Западного Тянь-Шаня? Своеобразную совокупность жизненных условий прежде всего. Эти условия слишком многообразны и сложны в горах» [31, с. 239].

Таким образом, в отличие от своих предшественников, объясняя своеобразие фауны Западного Тянь-Шаня, он исходил не «из одной истории», а прежде всего из многообразия комплекса жизненных, т. е. современных экологических, условий. Такой обязательный учет обоих факторов существования и распространения фауны территорий придает рассуждениям и обобщениям ученого ясно выраженный экологический и биогеографический характер. По словам самого Д. Н. Кашкарова, только «из синтеза геологической истории и экологии создается правильное понимание распространения животного мира», фаунистических комплексов и биоценозов любой территории. Именно такой подход как один из основных методологических принципов глубоко пронизывал самобытное творчество ученого-эколога с широким географическим складом мышления.

Таласской экспедицией Д. Н. Кашкарова были определены высоты более 30 пунктов, а также привезены и переданы в музей зоологические коллекции (горные бараны, козлы, кабаны, а также черепа барса, сурков и мелких грызунов и свыше 150 птичьих шкурок). В целом результаты экспедиции оставили большой след в научной жизни края и играли важную роль в формировании экологических убеждений Даниила Николаевича.

Летом 1924 г. Д. Н. Кашкаров при участии студентов-зоологов университета изучал экологические условия и фауну района гор Чимгана. Результаты исследования он изложил в статье «Заметки о фауне позвоночных Чимгана», в которой характеристика основных видов фауны района дана на фоне описания «стаций». Объясняя причины сравнительного разнообразия животного мира территории, ученый пришел к выводу о том, что «Чимган является выдвинутым вперед к границе пустыни форпостом Западного Тянь-Шаня. Поэтому здесь встречаются представители альпийского мира и севера, пришедшие сюда по хребтам и спускающиеся по ущельям со снегом, с представителями пустыни и равнины...» [17, с. 53].

Интересно, что в этой статье впервые в тезисной форме был изложен взгляд ученого на экологию как самостоятельную науку. «Жизнь есть реакция на порядок в природе, — утверждал Д. Н. Кашкаров, — и изучение того порядка, на который происходит реакция, а также изучение организмов, которые реагируют, является необходимым условием для понимания того отношения между ними, которое составляет жизнь. Отдел биологии, ведающий последний, есть экология. Экология — наука синтетическая, и для ответа на ее вопросы необходима совместная работа специалистов» [17, с. 45]. Как видно, уже в этом утверждении четко обозначено кредо представлений ученого об экологии как о синтетической науке, носящей междисциплинарный характер и поэтому требующей для своего развития консолидации сил различных специалистов.

Летом 1925 г. Д. Н. Кашкаров возглавил Сарычелекскую комплексную зооэколого-географическую экспедицию, организованную Главным среднеазиатским музеем Средазкомстариса. Эта экспедиция отличалась большой результативностью: во время полевых работ не только был собран богатый географический, геоло-

гический, ботанический и зоологический материал для музея, но и осуществлено географическое, гидрологическое и экологическое описание района и разрешен вопрос о его пригодности для устройства заповедника. В экспедиции, кроме Д. Н. Кашкарова, принимали участие директор Главного среднеазиатского музея, специалист по фауне беспозвоночных И. В. Янковский, заведующий Геологическим отделом Н. В. Андросов, преподаватель Московского университета, зоогеограф Н. А. Бобринский, а также студенты-зоологи Московского и Среднеазиатского университетов.

Экспедиция в течение более двух месяцев (с 1 июня по 13 августа) произвела разносторонние обследования оз. Сарычелек и его окрестностей — одного из самых живописных уголков Средней Азии, расположенного на северо-западе Ферганской долины. Уясняя основные задачи экспедиции, Д. Н. Кашкаров подчеркивал, что исследования в целом должны «дать картину жизни района», т. е. они должны были стать строго экологическими. Работы экспедиции должны были выяснить не только видовой состав фауны, но и распределение в районе основных территориальных экологических единиц — зон жизни и биотопов. При этом экспедиция должна была *«определить и количественную сторону в явлении распределения, установить основные сообщества (Associations) животных, связь их с теми или иными факторами (Factors) среды. Наконец, определить те фаунистические элементы, из которых составляется фауна исследуемого района, их соотношение между собой, и определить направление, по которым тот или иной элемент заселял район Сары-Челека»* [33, с. 42].

Основным методом работы экспедиции был стационарный. Экспедиция расположилась на южном берегу озера, возле протока, впадающего в оз. Кылакуль. Отсюда проводились пешие маршруты в прилегающие районы и более длительные верховые поездки в высокогорья.

Д. Н. Кашкаров составил обстоятельный очерк природы и животного мира, которому, как уже отмечалось, суждено было стать лучшим образцом советских экологических работ 20-х годов XX в. В его очерке комплексное описание основных ландшафтов района отличается удивительной четкостью и широким охва-



Оз. Сарычелек

том наиболее существенных черт, природных компонентов ландшафтов.

Ученый подробно охарактеризовал растительный и животный мир по «зонам жизни» и «местообитаниям», т. е. биотопам. Большое внимание он уделил составу фауны района и распределению различных генетических элементов, что видно из его таблиц.

На основе анализа генетического состава фауны позвоночных района, а также последовательности, в которой она сложилась, ученый пришел к выводу о преобладающем значении в этой фауне центральноазиатского элемента.

Географо-генетический анализ фауны позвоночных позволил ему утверждать, что нынешние условия распространения в районе Сарычелека средиземноморских форм менее благоприятны, нежели они были когда-то раньше, когда формировались соответствующие виды. «То же самое, — подчеркивал Д. Н. Кашкаров, — следует сказать и о бореальных видах: раньше они имели более благоприятные условия для проникновения в наш район, ибо число бореальных видов больше нежели бореальных подвидов» [33, с. 72].

Согласно выводам Д. Н. Кашкарова, центральноазиатские виды фауны сосредоточены главным образом

Генетические элементы фауны Сарычелека

Центрально-азиатские	Бореальные	Средиземноморские и ирано-туркестанские	Широко распространенные	Индийские
46	29	14+15	3	3

Видовой состав тех же элементов

Центрально-азиатские	Бореальные	Средиземноморские	Широко распространенные	Индийские
20	40	40	8	2

в зоне хвойного леса (10 видов), затем в лиственном лесу (6) и альпийских лугах (3), бореальные же виды преобладают в бореально-арктическом (альпийском) поясе, все более убывая книзу. При этом вода и лес наиболее богаты бореальными видами «станции». Средиземноморские виды в отличие от подвидов занимают не только сухие местообитания, но и ореховый лес (5) и арчевый (2), только не еловый. Индийских видов еще меньше, чем подвидов, и они встречались в ореховых лесах и воде.

Далее Д. Н. Кашкаров утверждал, что главная масса современных форм фауны района Сарычелек принадлежит Западному Тянь-Шаню. Хотя в районе значительно преобладают формы, характерные только для Западного Тянь-Шаня, но вместе с тем имеются виды, свойственные восточной части советского Тянь-Шаня. Зоологическая часть труда Д. Н. Кашкарова заканчивается систематическим списком фауны района оз. Сарычелек и детальным освещением их биологических и экологических особенностей. Книга богата фотоснимками характерных ландшафтов района, различными схемами и графиками, среди которых особый интерес представляет оригинальная схема, иллюстрирующая основные понятия экологии «зона жизни» и «биотоп», их территориальное сочетание и переплетение.

Глубокую самобытность труду Д. Н. Кашкарова придает экологическое описание населения, заселяющего Сарычелек и окружающие территории. Однако в этой части работы ученый допустил некоторые ошибки антропогеографического характера.

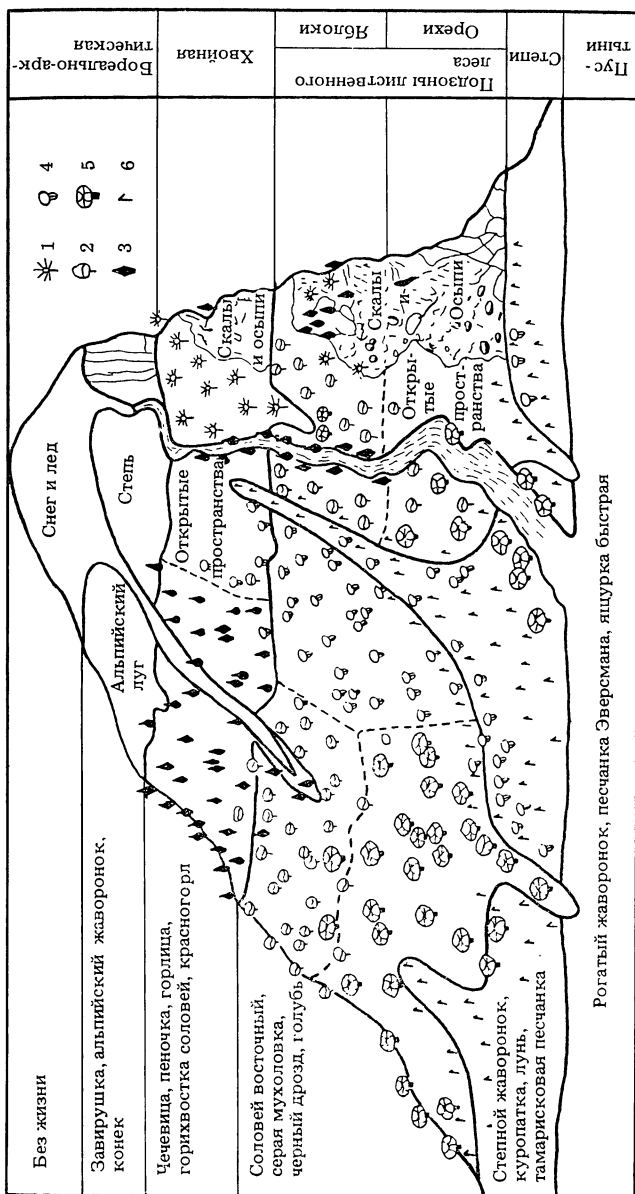


Схема-модель Кашкарова, иллюстрирующая понятия «зона жизни» и «биотоп»

1 — арчовый лес; 2 — иблоневый лес; 3 — еловый лес; 4 — кустарник; 5 — ореховый лес; 6 — злаки

Касаясь вопросов использования территории в качестве заповедного места и рационального использования рекреационных ресурсов района, ученый считал целесообразным:

«1. Объявить безусловным заповедником само озеро Сары-Челек с прилегающим южным берегом до протока.

2. Объявить заповедниками Тамапьяк-сай и Кичик-Карагутун-сай как образцы многопородного смешанного леса.

3. Устроить в Арките курорт для отдыхающих.

4. Весь район объявить национальным парком, запретив в нем всякие вырубki, но не мешая кочевому населению выезжать на джайляу» [33, с. 107].

К сожалению, долгие годы мечтам ученого не суждено было осуществиться. Но они не исчезли без следа: в 1960 г. на южных отрогах Чаткальского хребта был основан Сары-челекский заповедник на площади 23 868 га, преобразованный с 1978 г. в биосферный заповедник. Его главными объектами охраны являются само живописное оз. Сарычелек и уникальные ландшафты по его берегам с оригинальными орехово-плодовыми лесами и редкими ценными видами животных (белокоготный медведь, красный волк, барсук, косуля, архар, кабан, фазан, кеклик и др.).

В начале лета 1926 г. Д. Н. Кашкаров в сопровождении своих учеников Н. П. Соколова и Н. Ф. Угрюмого выехал в район Бийликоль, Ащиколь и Акколь, расположенный на подступах к пустыне Муюнкум, для изучения местной фауны на фоне общей экологической обстановки этой своеобразной территории. Во время полевых работ было собрано большое количество зоологического материала, главным образом по млекопитающим, рептилиям и рыбам, сделаны многочисленные фотоснимки, отражающие облик основных ландшафтов района, произведено гидрологическое обследование озер.

Как результат Бийликольской экспедиции возник интересный экологический труд Д. Н. Кашкарова [39], в котором нашли отражение главнейшие черты природной обстановки района. На основе анализа природных условий ученый пришел к заключению о том, что район оз. Бийликоль по всем показателям является вовсе не степью, а настоящей пустыней. «Пустыня здесь, — писал он, — является в виде каменистой (ще-

бѣнчатой) с пустынными горками, опесчаненной серопольной, засоленно-польной и в виде солончаков. Причиной создания здесь пустыни являются, быть может, недостаточное (ниже 250 мм) количество осадков, *иссушающие ветры и засоленность почвы*. А также, конечно, резкие колебания количества осадков в различные годы — один из важнейших факторов создания пустыни» [39, с. 17].

Необходимо упомянуть, что в 20-х годах в среде биологов и даже географов еще господствовало мнение о том, что преобладающая часть Южного Казахстана, в том числе бассейн р. Ассы (Бийликольский район), по комплексу природных черт представляет собой полупустыню, т. е. «пустынную степь», что показывает значение вывода Д. Н. Кашкарова.

С географической точки зрения также не менее важным является то, что ученый не только дал анализ взаимных связей и отношений между компонентами и элементами ландшафта района, но и предпринял попытку отобразить эти связи в схеме, по своей сущности напоминающую моносистемную модель ландшафта. Поясняя содержание данной схемы, Д. Н. Кашкаров рассуждал: «Два момента: географическое положение района и его геологическое прошлое, создавшее рельеф, определяет климат района, его температуру, влажность, осадки и ветры. От климата и от рельефа зависят высота уровня воды в озере, развитие лугов по берегам озера, от него зависят еще орошение пустыни и рост и количество рыбы в озере. Эти моменты, в свою очередь, определяют целый ряд явлений» [39, с. 48].

По мнению ученого, «прошлым района, его рельефом и строением (обилие песчаников, долин и т. д.) и климатом определяется характер почв района. Климатом вместе с почвой определяется характер растительного покрова равнины: малое количество осадков, неравномерное их распределение в году и по годам, высокая температура и почти постоянный иссушающий ветер создают здесь пустыню. Вместе с историей (геологической) это определяет характер животного мира района: мощным фактором в создании ландшафта является население, само определяемое наличием озера (рыбачье население), его уровнем (скотоводческое и земледельческое) и почвами, вместе с климатом определяющими земледельческие возможности» [39, с. 50].

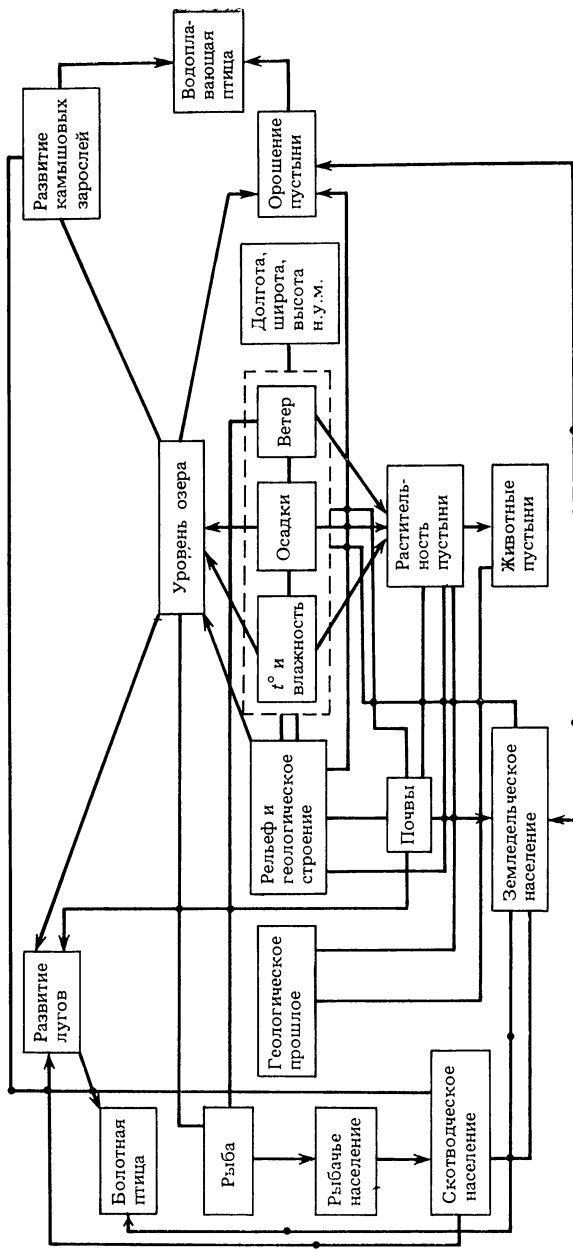


Схема взаимоотношения элементов в комплексе ландшафта района оз. Бийликкуль (по Д. Н. Кашкарову, 1929 г.)

Несмотря на отдельные недостатки (чрезмерное упрощение существующих в природе связей, антропо-географический оттенок рассуждений и т. д.), все же следует подчеркнуть большое значение указанной схемы и в целом труда исследователя. В нем характерен прямой переход от экологических обобщений к географическим. Богатый научными идеями, этот труд и в настоящее время представляет определенный интерес для географов, экологов и гидрологов.

На основе признаков комплекса экологических условий и характера растительного и животного мира в пределах Бийликольского района ученый выделил биоценозы (по Кашкарову, «ассоциации»): полевой пустыни, комплексной пустыни, лугов, солончаков, а также бисценозы, связанные с водой и человеком. Д. Н. Кашкаров считал, что, обладая типичными чертами пустынь, Бийликольский район относится к так называемой Верхнеаральской зоне жизни, довольно отличной от песчаных приаральских пустынь, причисляемых к Нижнеаральской зоне жизни. Этим утверждением ученый подчеркивал не только типично пустынный характер района, но и наличие в пределах пустынной области Средней Азии и Казахстана двух зон, иногда называемых подзонами.

Обращая внимание на географо-генетические элементы в составе фауны района, Д. Н. Кашкаров отмечал их заметное тяготение к фауне южнорусских и западносибирских степей, конечно при преобладающем значении местных представителей животных.

Так как характер биологических компонентов пустыни определяется целым комплексом экологических факторов, т. е. растительным и животным миром района, то ученый рассматривал его как чуткий индикатор природной обстановки и сельскохозяйственных возможностей территории. Д. Н. Кашкаров считал эту территорию вполне пригодной для орошаемого земледелия и ценной в отношении рыбных богатств и охотничье-промысловых ресурсов. Он называл основные мероприятия, необходимые для урегулирования состояния рыбного и охотничьего хозяйства района. В частности, он указывал на необходимость поднятия уровня Бийликоля (путем сооружения плотины, которая обеспечила бы орошение обширной площади, сохранение лугов вокруг озера и камыша от «палов»), увеличения запасов рыбы и улучшения ее качества.

Нам кажется, что для Средней Азии не так много региональных работ географов, написанных в 20-х годах XX в., в которых так ярко намечается широкий и практически целеустремленный подход к анализу объекта исследования и затрагиваются столь разнообразные вопросы комплексно-географического характера. Пожалуй, в этом экологические очерки Д. Н. Кашкарова сравнимы с классическими естественноисторическими очерками Р. И. Аболина, написанными с ландшафтно-экологических позиций в конце 20-х годов. Не случайно Аболин широко оперирует понятием «зона жизни», введенным в советскую науку Д. Н. Кашкаровым, правда, вкладывает в него несколько иной смысл.

В том же году Д. Н. Кашкаров предпринял поездку в район Арсланбоба, находящийся в северо-восточной части Ферганской долины. Закончив предварительное обследование Арсланбоба, он через Кенкольский перевал и Тахталык направился в долину р. Нарына до Кетменьтюбе, оттуда через перевал Кумбель спустился в район оз. Сарычелека, а затем через Наманган возвратился в Ташкент.

Одной из первых комплексных эколого-географических экспедиций Среднеазиатского университета 20-х годов, в которой принимал участие Д. Н. Кашкаров, являлась Центрально-Каракумская, оставившая яркий след в истории познания природы и хозяйственных возможностей этой крупнейшей уникальной пустыни страны. Академик А. А. Григорьев в своей книге «Развитие теоретических проблем советской физической географии» (1965) ставит научные результаты этой экспедиции в один ряд с классическими исследованиями донских песков Б. Б. Полыновым, Северной Монголии — Б. Б. Полыновым и И. М. Крашенинниковым. По утверждению А. А. Григорьева, работы участников Центрально-Каракумской экспедиции Ю. А. Скворцова, Д. Н. Кашкарова, а также Е. П. Коровина играли важную роль в развитии физико-географических наук в СССР в 20-х годах вплоть до критического пересмотра их теоретических основ.

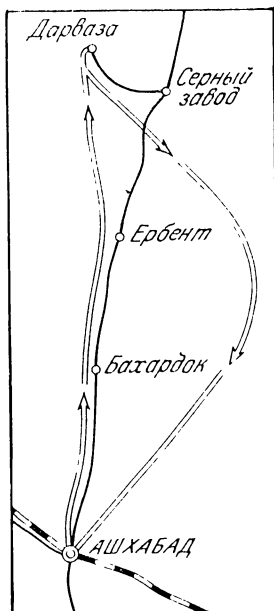
Основные результаты экспедиции опубликованы в 1929 г. под названием «Труды экспедиции Туркменкульта в Центральные Каракумы в 1927 г.», составившие восемь выпусков «Трудов Среднеазиатского университета». В седьмом выпуске «Трудов» Д. Н. Каш-

Маршрут Центрально-Каракумской комплексной экспедиции Среднеазиатского университета, 1927 г.

каров представил первые научные материалы по позвоночным животным Центральных Каракумов. При этом он дал оценку хозяйственным возможностям пустыни. Уже одно экологическое направление исследования фауны со свойственным Д. Н. Кашкарову комплексным подходом к объяснению возникновения, развития и пространственного распределения внутренних различий и взаимосвязей отдельных биоценозов придает его исследованиям четкий географический аспект. Работа его ценна еще и тем, что комплексное эколого-географическое изучение пустынь нашей страны было произведено впервые. Как указывал исследователь, до настоящей экспедиции в Центральные Каракумы не удалось проникнуть ни одному зоологу. Учитывая это, можно ясно представить огромное значение фаунистических материалов экспедиции.

Во вступительной части отчета Д. Н. Кашкаров остановился на некоторых методологических вопросах исследования фауны пустынь. Ученый подчеркнул, что наличие в определенных участках местности тех или иных ассоциаций, в которых преобладают какие-либо виды, «зависит от всей совокупности климатических, почвенных и других местных факторов, которые и обуславливают те или иные сельскохозяйственные возможности» [43, с. 1].

Д. Н. Кашкаров выявил зоологические индикаторы, по которым можно судить о географическом комплексе в целом и о возможностях его хозяйственного использования. В качестве такого индикатора он выдвигал «зоны жизни» и биотические группировки. Ознакомившись со степенью зараженности их вредителями-грызунами, Кашкаров выявил роль грызунов в общей экологии пустыни, в частности в динамике песка.



Исследуя физико-географические особенности Центральных Каракумов, Д. Н. Кашкаров выделил три типа ландшафтов:

1) культурный ландшафт — орошенная полоса глинистой и солончаковой пустыни, в которой поливные земли сочетаются с неорошенными участками, занятыми осоково-злаковым сообществом;

2) песчаный ландшафт с грядовым, грядово-бугристым и грядово-такырным рельефом, где, кроме более богатой травянистой растительности, имеются также древесные и кустарниковые формы. К северу от такыра Мамед-яр ландшафт начинает приобретать равнинный характер, преобладают осоки, кустарники (в основном саксаул);

3) ландшафт платообразных останцовых Каракумов, где ровные поверхности переплетаются с понижениями. Между понижениями возвышаются «кыровые скамейки» с глинистыми уступами, встречаются шоры. В растительном покрове преобладают представители рода каллигонум и белый саксаул.

Ученый дал краткую комплексную характеристику каждого типа ландшафта, ярко показывая их основные различия.

Д. Н. Кашкаров совместно с В. П. Курбатовым систематически вел маршрутные метеорологические наблюдения, уделяя особое внимание микроклиматическим особенностям пустынь «с целью выяснить, хотя бы ориентировочно, условия того реального климата, в котором живут животные» [43, с. 7].

Как известно, вплоть до 30-х годов в климатологической литературе господствовало утверждение о том, что под климатом надо понимать среднее состояние метеорологических явлений определенных территорий. В связи с непрерывным ростом науки и всевозрастающими хозяйственными требованиями это понятие климата подверглось пересмотру. Начались горячие дискуссии о методе и содержании в климатологии. Характерно, что и Д. Н. Кашкаров в своей работе, посвященной экологическому очерку фауны Центральных Каракумов, высказал некоторые мысли о предмете и задачах климатологии, что весьма созвучно эпохе. В частности, развивая некоторые климатологические и экологические взгляды передовых зарубежных ученых, Д. Н. Кашкаров говорил о необходимости создания особой науки — биоклиматологии. По его

мнению, понятие климата как среднего состояния атмосферных явлений не отвечает требованиям биологов. Так, климатические данные, полученные на одном месте, в определенные часы суток, совершенно недостаточны для биологических наблюдений.

Исследователь также остановился на биотических подразделениях Центральных Каракумов, дав их характеристику. Вся пустынная территория Средней Азии, по его мнению, включается в особую «биотическую область», или «зону жизни», характеризующуюся наличием определенных жизненных форм и экологических признаков, отличающихся от таковых прилегающих районов. Центральные Каракумы он отнес к «Нижнеаральской пустынной зоне жизни» пустынной биотической области.

В пределах Центральных Каракумов Д. Н. Кашкаров выделил три основные жизненные группировки (формации) и дал фаунистическую характеристику каждой из них. При этом, как утверждал ученый, эти жизненные группировки «распределяются в строгом соответствии с растительным ландшафтом, а в конце концов с физико-географическим, созданным геологическим прошлым страны» [43, с. 19].

Каждая формация, по заключению Д. Н. Кашкарова, складывается из нескольких более мелких подразделений — ассоциаций. Примером их служат ассоциации развеваемых песков, закрепленных песков, ассоциации «куймы», каменистых останцов, ассоциации плато и т. д.

Весьма интересны его выводы, касающиеся выявления взаимоотношений в биоценозе Центральных Каракумов. Эта взаимосвязь органических форм нашла свое графическое отображение в схеме, приложенной к труду Д. Н. Кашкарова.

Систематический перечень собранных экспедицией фаунистических материалов содержит 11 видов рептилий, 55 видов птиц, 5 видов млекопитающих; при этом даются эколого-генетические группы отдельных форм, например птиц, распространенных в пределах обследуемого района.

В ходе специальных биологических наблюдений над позвоночными исследователь уделил особое внимание роли грызунов в динамике песка и отношению животных пустыни к температуре и влажности. В частности, он отметил отрицательную деятельность песча-

нок и субликов, уничтожающих растительность пустыни и тем самым способствующих раздуванию песка.

Итак, результаты работы Д. Н. Кашкарова представляли большой интерес не только фактическим материалом, но и оригинальной методикой и стройной методологией эколого-географических исследований.

По возвращении из Центрально-Каракумской экспедиции Д. Н. Кашкаров совершил двухнедельную поездку в урочище Чимган Чаткальского хребта с целью общего естественноисторического и экологического изучения этого района как предполагаемого курорта. Затем он совместно со своим учеником Р. Н. Мекленбурцевым вторично посетил район Арсланбоба, где в течение июля—августа продолжил начатые в предыдущем году комплексные исследования природы, которые проводились по поручению Средазкомстариса. В первую очередь решалась задача определения границ предполагаемого в этом месте заповедника и природной оценки выделенной под заповедник части района с точки зрения эколога. Работы велись стационарным методом, с организацией небольших маршрутов в окрестностях района в целях количественного учета фауны.

Материалы, собранные в районе Арсланбоба в течение 1926 и 1927 гг., легли в основу большого научного труда Д. Н. Кашкарова, увидевшего свет несколько позже [58]. Как и в других зооэкологических очерках, ученый развивал в нем интересные мысли о содержании основных понятий синэкологии.

Так, углубляя свои взгляды на понятие «зона жизни», изложенные в работах по результатам Сарычелекской экспедиции, Д. Н. Кашкаров констатировал, что под этим понятием следует понимать комплекс экологических условий, характерный преобладанием группировок определенных растительных и животных форм. Ученый был убежден в том, что понятие «зона жизни» гораздо конкретнее, чем понятие «высотные природные пояса». Ему представлялось, что «высотные природные пояса» определяют всего лишь крайние, обусловленные температурой границы распределения «зон жизни» в высотном направлении, а «зоны жизни» позволяют конкретно описывать местность, ее содержание. Нетрудно догадаться, что здесь Д. Н. Кашкаров имел в виду труды известного знатока природы Средней Азии Р. И. Аболина, который при установлении вы-

сотных поясов решающее значение придавал их температурному режиму.

В районе исследования Д. Н. Кашкаров выделил четыре «зоны жизни»: пустынную, степную, лиственного леса и хвойного леса. «Зоны жизни», в свою очередь, состоят из более мелких таксономических единиц «местообитаний» — биотопов. Так, в пустынной зоне встречаются следующие местообитания: а) пологие склоны адыров с песчанками Эгерсмана; крутые склоны с поползнями; посевы и деревья с воробьями.

Охарактеризовав состав фауны на общем фоне «зон жизни», он затем показал соотношение видов и подвидов в составе генетических элементов. При этом он описал около 100 видов птиц, 20 видов млекопитающих и др.

В заключение очерка Д. Н. Кашкаров привел оценку природных условий района с точки зрения их пригодности для организации заповедника. Исследователь был убежден, что район Арсланбоба по комплексу природных особенностей полностью удовлетворяет интересы науки, хозяйства и здравоохранения. Пользуясь случаем, он подчеркнул огромную роль заповедников в решении ряда вопросов комплексного изучения и оценки природных ландшафтов в их естественном виде. В связи с этим ученый сказал о целях и задачах не только зооэкологических и биоценологических, но и ландшафтных исследований. «Мы, — писал Д. Н. Кашкаров, — возвращаемся в настоящее время к изучению естественных комплексов в природе, к синтетическим приемам изучения, отходя все больше от методов аналитических. Интерес к чистой морфологии ослабевает, повышен интерес к живому, к ландшафту, изучению связи его элементов. Этот поворот диктуется интересами и теоретической науки и потребностями практической жизни» [58, с. 109].

Пораженный красотой ландшафтов и благоприятностью экологических условий района, Д. Н. Кашкаров писал: «Арсланбоб необыкновенно красив и живописен. Здесь любитель природы найдет бесконечное количество чрезвычайно живописных ландшафтов поразительной красоты.

Арсланбобские леса необходимо заповедать, пока не поздно, и не только заповедать, но и организовать заповедник как научно-исследовательскую экологиче-

скую станцию, быть может как базу Среднеазиатского государственного университета. Решение организовать заповедник имеется. Надо его воплотить в жизнь.

Наконец арсланбобские леса могут быть использованы еще в одном направлении. Чрезвычайно вероятно, что здесь можно разводить на воле, в диком состоянии енота и енотовидную собаку. Климат безусловно позволяет, тем более что ташкентскую зиму эти животные переживают прекрасно. Пищи для них найдется в избытке в виде грызунов, плодов и насекомых. Обилие дупел в орехах будет благоприятно для устройства енотом жилья. Конечно, можно возражать против внесения в биоценоз чуждого члена. Нам кажется, что можно не быть столь категоричным и сделать этот интересный опыт» [58, с. 110].

Мечты ученого сбылись. В 1945 г. в Арсланбобе был организован государственный заповедник, с 70-х годов здесь ведутся работы по акклиматизации американского енота и енотовидной собаки. Окрестности Арсланбоба, как и сам заповедник, являясь прекрасным курортным районом, располагали большими рекреационными ресурсами.

Очерк Д. Н. Кашкарова, посвященный Арсланбобу, занял достойное место в ряду наиболее ценных работ по комплексному познанию природы и экологической обстановки края. Появившийся в 30-х годах, он до сих пор сохраняет свою научную актуальность.

В мае—июне 1929 г. Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин организовали палеозолого-ботаническую экспедицию в низовья р. Сарысу и оз. Телекуль, расположенные в юго-западной части пустыни Бетпак-Дала. Идея проведения экспедиции родилась под влиянием казахской песни «о кладбище богатырей», т. е. большого скопления костей крупных животных, обитавших здесь в конце палеогена. Она завершилась большим успехом — в ходе ее была открыта уникальная третичная флора, новая для Средней Азии. Позднее на основании этих палеоботанических находок Е. П. Коровин сделал важный вывод о том, что третичная (олигоценовая) растительность Южного Казахстана была представлена смешанолиственными лесами мезофильной флоры: бука, граба, ореха, ликвидамбра и других видов, которые являются показателями относительно теплого и достаточно влажного климата. В ходе экспедиции Д. Н. Кашкаров обнаружил предметы обита-

ния человека каменного века, а также кости гигантских третичных млекопитающих — индрикотерия и моропуса. Об этом бегло упоминается в широко известной книге Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина «Жизнь пустыни».

В начале 30-х годов намечается качественный перелом в характере экспедиционных исследований биологов Среднеазиатского университета. Отраслевые экспедиции постепенно уступают место биокомплексным, проводимым по широкой сопряженной эколого-географической программе и в сочетании с широкими стационарными исследованиями, продолжавшимися несколько лет.

В серии подобных комплексных экспедиций университета особое место принадлежало Бетпак-Далинским экспедициям (1933—1937 гг.), овеянным славой благодаря весомости результатов и мужеству и настойчивости их участников, в первую очередь Василия Алексеевича Селевина — талантливого ученика Д. Н. Кашкарова, легендарного исследователя этой крупнейшей пустыни Казахстана. О героях Бетпак-Далинских экспедиций написаны научно-популярные книги М. Д. Зверева (Конец белого пятна, 1955) и К. Н. Пинчукова (Тропами пустыни, 1956), алма-атинскими кинематографистами сняты научные кинофильмы.

Первая экспедиция была снаряжена летом 1933 г. Ее инициаторами и руководителями были Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин. Экспедиция поставила перед собой задачу всестороннего обследования природного комплекса пустыни в ее восточной части в целях хозяйственного освоения. Комплексный характер экспедиции обусловил пестроту состава участников, однако работавших по единой идее и методу. Кроме Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина, в экспедиции приняли участие ботаники Б. С. Закржевский и Б. А. Миронов, зоологи В. А. Селевин, В. П. Карпенко, почвовед А. Н. Розанов, художник С. П. Коровин и астроном-геодезист Е. В. Ганкевич. Последующими экспедициями в Бетпак-Далу руководил В. А. Селевин. Научные итоги первой экспедиции опубликованы в 1935 г. в серии выпусков трудов под общим названием «Результаты Бетпак-Далинской экспедиции Среднеазиатского государственного университета».

Пустыня Бетпак-Дала, несмотря на удобное географическое положение, вплоть до 30-х годов XX в.

оставалась крайне недостаточно изученной и по существу представляла собой «белое пятно» на физической карте Казахстана. Комплексные экспедиции САГУ позволили составить первую всестороннюю научную характеристику природы этой громадной пустыни, а также провести анализ ее основных компонентов.

Бетпак-Далинские экспедиции (особенно первая и вторая) прежде всего интересны с методической точки зрения: именно здесь нашла свое отражение методика биоконкомплексных исследований, разработанная Д. Н. Кашкаровым и Е. П. Коровиным. Результаты исследования пустыни развеяли долго царившие преувеличенные и часто неверные утверждения ранних, немногочисленных ее исследователей о безжизненности и непригодности этой территории для хозяйственного освоения. Хотя первая экспедиция обследовала только восточную часть пустыни, она дала материалы, касающиеся природы всей Бетпак-Далы. При этом в отчетах экспедиции природа пустыни рассматривается со всех точек зрения, необходимых для ее географического и экологического познания и хозяйственной оценки. Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин определили Бетпак-Далу как вполне обособленную физико-географическую единицу, дали комплексную характеристику, установив ее принадлежность к пустыням умеренного (бореального) пояса. Наконец были выяснены своеобразные черты развития, пространственного распределения, взаимосвязи и взаимообусловленности основных компонентов природной среды и установлены региональные физико-географические особенности отдельных частей.

По ходу экспедиций глубокие специализированные полевые исследования сочетались с крупными теоретическими и важными практическими выводами, выходящими за пределы обследуемого объекта. Так, было установлено, что Бетпак-Дала по совокупности природных условий и характеру ландшафтов является настоящей пустыней, тем самым был положен конец колебаниям во взглядах исследователей, расценивавших эту территорию или как полупустыню, или как пустыню. Вместе с тем самобытность этой типичной пустыни четко демонстрируется анализом экологических и генетических особенностей территории. На конкретном примере Бетпак-Далы на более высокую ступень поднимается концепция Кашкарова—Коровина

о двух эколого-генетических типах пустынь Средней Азии. Более убедительную мотивировку получила также выдвинутая ими идея об аналогах пустынь северного типа.

Особую ценность придала материалам экспедиции работа Д. Н. Кашкарова «Зооэкологический очерк восточной части пустыни Бетпак-Дала» [60]. В ней ученый как бы продолжил и преемственно развил теоретические и методические идеи о задачах зооэкологических исследований пустынь, высказанные в материалах Центрально-Каракумской экспедиции. Он утверждал, что «конечной целью работы зоолога в пустыне, как и других специалистов, является овладение пустыней, внедрение в нее сельского хозяйства» [60, с. 3].

Д. Н. Кашкаров считал, что эту весьма важную проблему возможно разрешить выявлением «форм жизни» или «жизненных реакций»: плотности животного населения и географической приуроченности видов и особей к определенным местообитаниям: суточной и сезонной аспектности жизни; преобладающих форм жизни по различным местообитаниям и, наконец, наличия оседлых и зимующих животных. Д. Н. Кашкаров был убежден, что при таком широком экологическом подходе животные, подобно растениям, являются биометром, отражающим условия существования «в терминах самой жизни, а не на условном языке инструментов». Этими суждениями он четко показал превосходство зооэкологического метода по сравнению с числом фаунистическими и зоогеографическими.

В пределах восточной Бетпак-Далы исследователь выделил четыре основных местообитания (биотопа): саксаульники по верхней террасе р. Чу, каменистая равнина Бетпак-Далы, горки Джамбыл и, наконец, оазисы. Эти местообитания по существу отражают ландшафтные особенности исследуемой территории, ибо при выделении их учтен весь комплекс факторов (геоморфологический, климатический, гидрологический, почвенный и биотический). Поэтому комплексная характеристика этих местообитаний, точнее, типов местностей, данная Д. Н. Кашкаровым, представляет прямой географический интерес.

Пустыню Д. Н. Кашкаров принимал как сложный природный комплекс. При этом он стремился выявить сущность этого природного комплекса путем изучения характерных биоценозов пустыни, путем глубокого

анализа биоценологических связей организмов. По утверждению ученого, восточная Бетпак-Дала как четко обособленный природный комплекс имеет свои специфические экологические черты. Первое, что бросается здесь в глаза, — крайняя бедность и монотонность органической жизни. Вторая характерная черта биокомплекса пустыни состоит в том, что растительный и животный мир складывается из своеобразных приспособительных типов, т. е. из особых жизненных форм.

По данным Д. Н. Кашкарова, наиболее распространенные представители жизненных форм, населяющих восточную Бетпак-Далу: тушканчик, слепушонка, еж, волк (позвоночные); жаворонки, пустынный чекан, дрофа-красотка (птицы); чернотелки и жуки (насекомые); ящерицы и змеи (рептилии). В каждом виде ландшафта преобладают только ему свойственные те или иные жизненные формы. Д. Н. Кашкаров большое внимание уделил выявлению биоценологических взаимосвязей пустыни Бетпак-Дала, проиллюстрировав их оригинальной схемой.

В полевых условиях Д. Н. Кашкаров проводил специальные исследования и опыты по изучению влияния климатических, в особенности микроклиматических, условий на организм человека и животных.

Во время последующих Бетпак-Далинских экспедиций В. А. Селевин, продолжая зооэкологические исследования своего учителя, собрал большую коллекцию фауны этой пустыни, в которой оказалось 11 новых для этой территории видов животных. Сенсацией оказался найденный им новый вид грызуна *Selevinia betpakdalensis*, который затем был выделен в самостоятельное подсемейство *Seleviniae familie nova*.

В истории познания пустынных высокогорий Средней Азии особое место занимает знаменитая экспедиция Д. Н. Кашкарова в Тянь-Шань, достойно завершившая оригинальные экспедиционные исследования ученого в этом крае. В эту небольшую по составу комплексно-экологическую экспедицию, организованную ЛГУ летом 1934 г., кроме Д. Н. Кашкарова, вошли студенты ЛГУ геоботаник К. В. Станюкович, впоследствии ставший крупным ученым, академиком АН Таджикской ССР, лучшим знатоком растительности гор СССР и известным популяризатором знаний, зоолог А. П. Жуков, препаратор кафедры экологии и биологии позвоночных животных университета Е. Д. Ни-

колаева и прекрасный знаток горных троп Тянь-Шаня проводник Орузбай Кишкинтаев. Даниил Николаевич высоко ценил в Кишкинтаеве талант следопыта и всегда восхищался его находчивостью в трудных ситуациях, жизнерадостностью, способностью глубоко чувствовать и любить человека и природу.

Участие в этой экспедиции позволило Д. Н. Кашкарову побывать в Ташкенте и посетить родной Среднеазиатский университет, встретиться со своими коллегами и учениками.

Экспедиция обследовала холодную высокогорную пустыню Тянь-Шаня, заключенную между хребтами Терской Алатау на севере и Акшийрак на юге. На западе эта пустыня незаметно переходит в так называемые Арабельские сырты. Отчет экспедиции, составленный Д. Н. Кашкаровым при участии его помощников, вполне законченный образцовый комплексный эколого-географический труд, представляющий исключительный интерес не только фактическим материалом и его обобщениями, но и методологией и методикой проведенных в экспедиции исследований [67].

В пространном «Введении» ученый охарактеризовал предмет и задачи исследования, привел маршрут экспедиции, а затем дал общее описание района исследования с выявлением палеогеографических черт природы. Далее он изложил методику полевых эколого-географических исследований, реализованную во время проведения экспедиции. При этом ученый неоднократно и с большой уверенностью отмечал, что пустыни, как равнинные, так и высокогорные, являются своеобразными *природными комплексами*, поэтому их изучение также должно быть комплексным — эколого-географическим. По словам Д. Н. Кашкарова, понять пустыню, разобрать этот своеобразный, крайне неблагоприятный для хозяйства и жизни комплекс на составляющие его элементы, «понять их связь и взаимодействие необходимо для овладения пустыней. Надо найти в этом комплексе основные, определяющие пустыню условия» [67, с. 4].

Касаясь методики и методологии экологического изучения организмов биологами, ученый указал некоторую гипертрофию экспериментального метода и недооценки непосредственных полевых наблюдений и исследований. Это, по его мнению, было связано с тем, что при лабораторных экспериментальных исследова-

ниях организм никогда не ставится в условия, тождественные с природными. «Более того, — подчеркивал Д. Н. Кашкаров, — условия эксперимента почти всегда будут весьма искусственны и не будут соответствовать тем, которые нормальны для исследуемого объекта в его природном окружении. Это значительно снижает ценность эксперимента, результаты которого всегда должны затем проверяться в поле, ибо нас обычно интересуют факторы, определяющие поведение вида в природе.

Не следует забывать, что жизненный процесс и реакции организма зависят, как это установлено, не от отдельных факторов, а от их констелляции, от их совместного действия. В эксперименте же мы волей-неволей изучаем действие того или иного фактора вне того комплекса, в котором он действует в природе. Это не означает, конечно, отрицания необходимости эксперимента в экологии, но заставляет отказываться от его фетишизации, отдавая должное и экологическому описанию» [67, с. 10].

Д. Н. Кашкаров считал, что в отличие от описаний натуралистов XVIII и XIX вв., часто имевших налет поверхностного описания и увлекавшихся внешними чертами природы, экологи должны в совершенстве владеть новым мышлением и новым методом — сравнительным эколого-географическим, где ведущее значение придается познанию природных комплексов — ландшафтов, выявлению взаимосвязей и взаимообусловленности между их компонентами, особенно между биотическими и абиотическими, причем попытаться найти и оценить тот ведущий фактор, который больше всего управляет жизнью того или иного ландшафта. Более того, эколого-географический метод, по мысли ученого, имеет то огромное преимущество, что применим не только к отдельным небольшим явлениям, но и к явлениям крупного вплоть до планетарного масштаба, к которым эксперимент, по крайней мере лабораторный, ни в коем случае не подходит.

Вряд ли есть необходимость доказывать оригинальность и актуальность этих глубоких убеждений ученого даже в свете современных достижений научной методологии комплексного познания природы, где сопряженный экологический и географический подход все еще с трудом пробивает себе дорогу в жизнь. У истоков ставшего к настоящему времени приоритетным

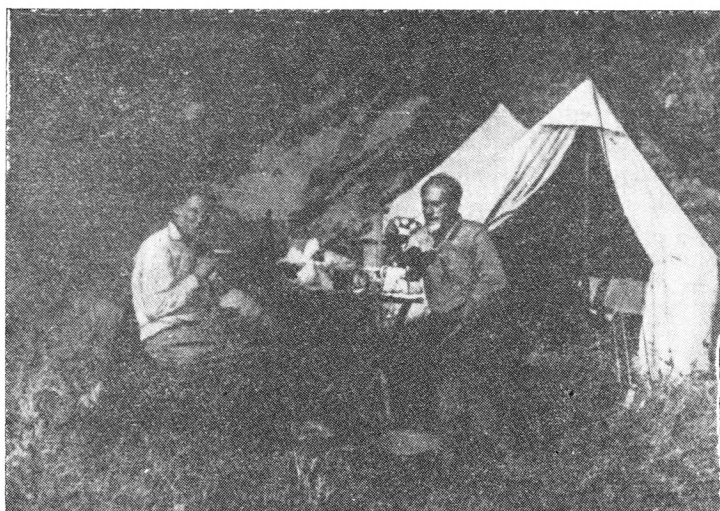
синтетического эколого-географического подхода стоял Д. Н. Кашкаров.

Отсюда вполне естественно, что задачей экспедиции являлось «не изучение животных и растений с точки зрения флористической, фаунистической или биогеографической, а изучение Холодной пустыни с экологической точки зрения, изучение ее как целого» [67, с. 6]. Поэтому уже во «Введении» ученый дал превосходное описание экологической обстановки ландшафта района на широком палеогеографическом фоне.

И здесь нельзя не обратить внимания на искусство образного описания природы. «Ландшафт Холодной пустыни,— писал Д. Н. Кашкаров,— совершенно своеобразен, заставляя вспоминать описания ледникового времени. Все пространство ее заполнено продуктами ледниковой деятельности, о чем ярко свидетельствуют бесчисленные валуны, разбросанные по всей Холодной пустыне и как бы выросшие в землю. Пологие сглаженные холмы, голая, почти не покрытая растительностью почва, более густо поросшая ею только по берегам озер и речек (сазы), многочисленные „блюдца“ озер, зеркальные, хотя быстро текущие речки, мощные ледники, окружающие почти со всех сторон Холодную пустыню, постоянно окутывающие окружающие горы туманы, часто налетающие снежные шквалы — все это напоминает картину, имевшую место в отдаленный ледниковый период вблизи от края ледников, настолько, что вот, кажется, появится из-за холма волосатый мамонт и преследующий его человек с каменными орудиями. Здесь мы видим перед собой как бы макет ледникового времени, кусочек законсервированного ландшафта той эпохи» [67, с. 8].

В основной части работы ученый подробно охарактеризовал климат Холодной пустыни, опираясь преимущественно на обширные данные полевых наблюдений, по следующей структуре: «1. Годовая температура. 2. Лето. 3. Зима. 4. Количество и распределение осадков в году. 5. Влажность воздуха. 6. Ветры. 7. Величина охлаждения. 8. Облачность. 8а. Напряжение солнечной радиации. 9. Изменчивость погоды в летние месяцы. 10. Температура почвы, вечная мерзлота, погребенный лед».

Особую оригинальность полевым наблюдениям экспедиции придали эко- и микроклиматические исследования, осуществленные с целью выявления тех реаль-



Перед новым маршрутом. Центральный Тянь-Шань, 1934 г.

ных климатических условий, в которых отдельные растения и животные живут, развиваются, ведут жестокую борьбу за свое существование в экстремальной обстановке Холодной пустыни.

Такие же подробные сведения были приведены и по другим компонентам природы и факторам среды. Так, при описании растительности района было определено место Холодной пустыни в общей системе высотной зональности, даны сравнительные ландшафтно-геоботанические характеристики степной, лесной, альпийской высотных зон и Холодной пустыни, затем проанализированы положительные и отрицательные влияния всех экологических факторов. В работе делался вывод о том, что если в жаркой пустыне главнейшим фактором, тормозящим освоение земельных ресурсов, является недостаток влаги и чрезвычайно высокие температуры, то в Холодной пустыне ту же роль играют недостаток тепла и физиологическая сухость. Здесь на площади 100 тыс. га экспедицией зарегистрировано всего 81 вид растений.

Зооэкологическая часть отчета также начиналась с выявления места Холодной пустыни в системе высотной зональности. В работе объяснялись причины бедности территории видами и особями, анализиру-

вались способы проникновения животных в Холодную пустыню и особенности их пространственного распределения, условия существования и взаимоотношения членов фауны, видовой состав последней и т. д.

Большой географический и экологический интерес представили материалы на тему «Что такое Холодная пустыня Центрального Тянь-Шаня». Экспедиция не только выявила специфику Холодной пустыни как своеобразного молодого ландшафта, сформированного в послеледниковый период, но и четко определила черты ее сходства и различия с жаркими пустынями (например, с Бетпак-Далой). Коснувшись хозяйственного использования холодной высокогорной пустыни, Д. Н. Кашкаров заключил, что «оно должно идти по линии освоения богатых пастбищ с благоприятными для нагула климатическими условиями, а также по линии охоты на сурка, запасы которого здесь весьма значительные». Кроме того, высокие сырты удобны для акклиматизации ламы. Организация заповедника на марала в долинах рек Тюп, Джаргалан и Тургень, по мнению ученого, была нецелесообразна. Эти долины следовало использовать для животноводства. Однако он рекомендовал развивать содержание марала в загонах.

Исследования, проведенные Центрально-Тянь-Шаньской экспедицией, по охвату проблем выходят далеко за рамки региональной работы: участники экспедиции рассмотрели ряд теоретических вопросов сравнительной экологии и географии пустынь в целом. Исключительный интерес представил сравнительный анализ холодной пустыни высокогорья, жаркой пустыни равнин и холодной пустыни Арктики.

Итогом всей экспедиционной деятельности ученого явилось создание им совместно с Е. П. Коровиным оригинальной *методики* эколого-биокомплексных исследований. Ее формирование имело ряд объективных причин и предпосылок.

Развитие народного хозяйства в Средней Азии с начала 30-х годов выдвинуло перед наукой в качестве одной из неотложных задач комплексное изучение пустынь и высокогорий и создание предпосылок для их хозяйственного освоения. В 1932 г. по инициативе Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина при Среднеазиатском университете был образован Биологический научно-исследовательский институт, ставший центром

экологических исследований края. В частности, он явился организатором ряда биоконкомплексных экспедиций, получивших выдающиеся научные и практические результаты. С методической точки зрения эти экспедиции Биологического института представляли собой ранний и весьма удачный опыт биоконкомплексных исследований современного типа.

В 30-х годах этот институт провел три крупные комплексные экспедиции, продолжавшиеся по несколько лет: Бетпак-Далинская (1933—1938 гг.), Памирская (1933—1938 гг.) и Кенимехская (Юго-Западно-Кызылкумская, 1934—1936 гг.). Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин не только явились организаторами Бетпак-Далинской экспедиции, но и приняли активное участие в разработке программы и обеспечении конструктивно-экологической направленности Памирской и Кенимехской экспедиций. Позже Е. П. Коровин, продолжая традиции комплексных экспедиций, руководил Южно-Кызылкумской (1943 г.) и Устюртской (1945 г.) экспедициями.

Методика биоконкомплексного исследования пустынь, разработанная Д. Н. Кашкаровым и Е. П. Коровиным, включала:

1) изучение биоконкомпонентов и биоконкомплексов (фитоценозов и биоценозов) пустыни как выразителей экологического типа пустыни. Оно требует выделения основных группировок растительности и животного населения, выяснения их внутренних взаимосвязей и взаимоотношений с факторами географической среды, установления общих закономерностей существования, территориального распределения и динамики развития биоценозов и ландшафтов на фоне биофизических комплексов пустыни;

2) исследование биоконкомплексов и биоконкомпонентов пустыни как показателей связи пустыни с сопредельными территориями путем определения видового состава, форм жизни, генетических элементов, путей миграции населяющих территории растений и животных и выявления истории их развития;

3) изучение биоконкомпонентов, биоконкомплексов и ландшафтов как необходимой предпосылки для установления путей их сельскохозяйственного освоения, что связано с качественными, количественными характеристиками и оценкой климатической обстановки, почвенно-растительных и животных ресурсов.

Важно то, что, хотя главное внимание в этой методике уделено биокомпонентам и биокомплексам, они вместе с тем не играют самодовлеющей роли, а наоборот, выступают в качестве показателей специфики природы пустыни и ее потенциальных сельскохозяйственных возможностей. В основу этой методики положен сравнительно-эколого-географический метод.

Методика эколого-биокомплексных исследований нашла наиболее полное применение в Бетпак-Далинской экспедиции. В ней полевые исследования велись методом маршрутно-гнездовой съемки. Маршрут изучался способом полевых наблюдений, отдельные небольшие участки подвергались инструментальной съемке. Маршрутные наблюдения с выделением основных биоценозов и ландшафтов сочетались с более углубленным изучением узлов — пробных площадок. Они разбивались обычно в наиболее характерных ландшафтах пустыни и служили объектом для закладки почвенных разрезов и их полного описания, определения видового состава фитоценозов, процентного соотношения числа особей каждого вида и плотности растительного покрова, а также снятия укусов и т. д. Обычно вычерчивалось проективное покрытие ассоциаций и отдельных видов растений пробных площадок размером 2×2 м. Фауна изучалась как в экологическом, так и в зоогеографическом плане. Плотность животного населения определялась методом линейного разреза. Изучалось влияние температуры (воздуха и почвы), света и ветра на организм ландшафтных животных, проводились микроклиматические и эоклиматические наблюдения, были взяты многочисленные почвенные образцы, собрано много гербарных и коллекционных материалов. Особое внимание уделялось комплексному изучению биоценозов пустыни и созданию их моделей, основанных на выявлении пищевых связей между компонентами биоценозов.

Благодаря такой методике были собраны новые научные данные почти по всем компонентам природы Бетпак-Далы. При этом Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин рассматривали пустыню Бетпак-Дала как вполне обособленную физико-географическую единицу; они определили ее природные рубежи и внутренние различия. Изучение Бетпак-Далы способствовало значительному углублению концепции САЭГШ Кашкарова—Коровина о пустыне как о природном комплексе.

С 1957 г. в Казахстане проводился широкий цикл биокомплексных исследований Ботанического и Зоологического институтов АН СССР по проблеме «Биологические комплексы районов нового освоения, их рациональное использование и обогащение». Сопоставление результатов этих исследований с данными Бетпак-Далинской экспедиции показывает, что по своей методике они близки. Таким образом, эта экспедиция явилась первым опытом подобных работ.

Методика эколога-биокомплексного исследования пустынь успешно применялись в работах Памирской экспедиции под общим руководством П. А. Баранова и И. А. Райковой, а также Кенимехской, возглавляемой И. И. Гранитовым и Т. З. Захидовым. Маршрутные исследования в этих экспедициях благоприятно сочетались с глубокими систематическими стационарными работами и полевым опытом. Так, полевые опыты Памирской экспедиции, направленные на научно обоснованную замену малопродуктивных биоценозов высокопродуктивными, на внедрение в высокогорные пустыни ценных дикорастущих и культурных растений, на создание культурных биоценозов, можно рассматривать как смелую попытку в области преобразования природы. В стационарных исследованиях Кенимехской экспедиции в центре внимания была фитомелиорация пустынных пастбищ; эти исследования преимущественно развиваются и в настоящее время последователями школы Кашкарова—Коровина.

Под определенным влиянием оригинальной методики и передовых обобщающих идей исследований САГУ, в первую очередь школы Кашкарова—Коровина, в начале 30-х годов при Всесоюзном институте растениеводства было организовано специальное бюро по освоению жарких пустынь, а позднее (середина 30-х годов) высокогорий СССР. Благодаря его усилиям передовой опыт Памирской комплексной экспедиции был перенесен на Алтай, Тянь-Шань, Кавказ и другие высокогорные области нашей страны.

Концепция о пустыне как о природном комплексе и своеобразной арене жизни

В советский период изучение природных условий и естественных ресурсов пустынь сопровождалось крупными обобщениями географического и экологиче-

ского характера. Так, развивалась концепция о пустыне как о своеобразном природном комплексе и арене жизни. Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин неоднократно отмечали, что качественный перелом в развитии науки, техники и хозяйства должен непременно отразиться и на отношении человека к пустыням. Задача науки, считали они, неотступно прокладывать пути к освоению пустынь, овладению их естественными потенциальными возможностями. Ближайшие пути к решению этой задачи нужно искать в самой пустыне, в ее специфических свойствах и закономерностях. Для этого нужно вскрыть закономерности, которые управляют жизнью пустыни, познать ее, чтобы в соответствии с требованиями современного хозяйства приспособить ее под земледелие и животноводство. И в том и в другом случае необходимо знать пустыню. Чтобы понять пустыню как своеобразный природный комплекс, подчеркивали ученые, необходимо комплексное изучение пустынь, их физико-географических условий и влияния этих условий на жизненный процесс в пустыне. Таким образом, в 20—30-х годах у Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина сформировалась определенная система взглядов на пустыни как на сложный природный комплекс со специфическими чертами и закономерностями.

Прежде всего остановимся на определениях сущности и содержания понятия пустыни — одного из узловых и вместе с тем дискуссионных вопросов физической географии.

Впервые синтетический подход в определении понятия пустыни намечается в ряде интересных экологических работ Д. Н. Кашкарова [8, 11, 15, 7, 20, 24] и В. П. Курбатова [43]. «Пустыня, — писал Д. Н. Кашкаров в 1929 г., — представляет собой „биотическую область“ (американский термин „Biotic area.“), т. е. географический район, характеризующийся наличием определенных жизненных форм и экологических признаков, отличающихся от таковых прилегающих районов... Биотическая область — это то же самое, что и „зона жизни“... Зоны жизни, или биотические области, определяются если не целиком, то в значительной мере климатом данной местности. Конечно, и физиография, т. е. современное строение и геологическое прошлое страны, играет свою роль» [43, с. 18].

В данном определении важны три момента. Во-пер-

вых, в интерпретации Д. Н. Кашкарова пустыня — явление комплексное, выступающее в качестве «зоны жизни», «биотической области», «географического района». Во-вторых, при характеристике пустынной среды главное внимание уделяется климатическим факторам. В-третьих, в формулировке исследователя дается как региональное, так и типологическое толкование пустыни. Эти мысли Д. Н. Кашкарова в дальнейшем были дополнены новыми аргументами. Исследователь утверждал, что пустыня представляет собой комбинацию наиболее крайних (конечно, в первую очередь климатических) условий природы: основной чертой климата жарких пустынь являются прежде всего малое количество осадков и высокая температура. «Эти факторы, — отмечал Д. Н. Кашкаров, — находятся здесь или в минимуме, или близки к максимуму» [51, с. 206]. Те же взгляды высказывались им в более поздних работах [53, 60, 75, 84].

Аналогичные взгляды были отражены и в работе Е. П. Коровина [104]. По его мнению, «пустыня представляет собой биотическую область, биохору, где покой или смерть организмов обуславливается недостатком влаги или высокой сухостью, причем этот минимум-фактор жизни зависит от высоких температур, ограниченного количества выпадающих осадков и их крайне неравномерного распределения в течение года» [104, с. 83]. Таким образом, в формулировках Е. П. Коровина пустыня выступает не как цельный природный комплекс в полном смысле этого понятия, а как биотическая область, причем ученый раскрывал здесь только биоклиматическую специфику пустыни.

Дальнейшая эволюция взглядов обоих исследователей обнаруживается в совместной работе «Типы пустынь Туркестана», появившейся в печати в 1934 г. *Это было первое и наиболее удачное обобщение ряда географических аспектов изучения пустынь Средней Азии, что в значительной степени определило дальнейшее направление пустыньведческих исследований.* Авторы работ определили пустыню как в высшей степени своеобразный «природный комплекс геологических и биологических явлений, связанных единством причины. Для пустыни такой единой причиной является сухой климат». Они отмечали, что «пустыня создается определенным напряжением двух факторов — влажности и температуры» [57, с. 302].

Эстрааридные черты климата ярко отражаются в развитии в пустынях солончаков, связанных с термическим выветриванием, являющимся вторым минимумом-фактором, в преобладании эоловых процессов, восходящих минеральных растворов в почве и т. д. В борьбе со всеми отрицательными явлениями природы пустынь растения и животные вырабатывают особые формы приспособления. Определения Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина охватывают все компоненты природы в едином комплексе и подчеркивают роль ведущего фактора пустынного комплекса — климата.

Намного позже Е. П. Коровин, как бы конкретизируя взгляды своего учителя и единомышленника, писал, что «пустыня, так же как и степь, тундра и т. д., понятие сложное; это своего рода биогеоценоз, положенный на географическую основу» [105, с. 213]. И здесь исследователь отметил решающую роль климатических факторов в формировании пустынных ландшафтов: «В пустынях... определяющим жизненную обстановку фактором является засушливость. Эта черта аридного режима влечет за собой много своеобразного в геологии, геохимии, почвообразовании и пр., оставляя, в свою очередь, определенный и глубокий след на растительности» [105, с. 217—218].

Приведенные трактовки понятия пустыни представляют большой интерес с физико-географической точки зрения, так как до настоящего времени четкого и общепринятого определения пустыни нет.

В географической литературе сравнительно давно наметилась тенденция к пониманию пустыни как пространства с резко выраженными аридными условиями климата. Климатическая трактовка пустыни встречается в работе Л. С. Берга, С. С. Неуструева, И. П. Герасимова, И. С. Щукина, М. П. Петрова, Э. М. Мурзаева и др. В этих определениях не показано, что собой представляют пустыни, а дается лишь основная причина их формирования — аридные черты климата. Большинство географов не ставят этот вопрос, а представители частных физико-географических наук дают одностороннее, «отраслевое» истолкование пустыни. Все это значительно повышает интерес к определению Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина.

Согласно современному определению «пустыня — тип ландшафта в областях с постоянно сухим и жарким климатом, препятствующим развитию растительности,

которая не образует в пустыне сомкнутого покрова². Как видно, это определение пустыни несколько не противоречит определению Кашкарова—Коровина, а, наоборот, подтверждает опережающий характер и широту взглядов ведущих советских экологов по данному вопросу.

Одним из основных вопросов в учении о пустынях является *районирование и классификация пустыни* на примере Средней Азии.

Сравнительно-экологическое исследование пустынь края показало большое разнообразие их по комплексу признаков. Еще в начале 30-х годов Е. П. Коровин и Д. Н. Кашкаров выделяли в пределах пустынной зоны Средней Азии две подзоны («экологические типы») пустынь: северную и южную. К северным пустыням относятся Устюрт, северная часть Кызылкума, Муюнкума, Бетпак-Дала и Прибалхашские пустыни, а к южным — большая часть Кызылкума, Каракумы и более мелкие пустынные массивы южной части края. Граница между ними совпадает примерно с северной границей «Туркестанского округа» Р. И. Аболина (1929) в его равнинной части. При выделении этих подзон пустынь Средней Азии Е. П. Коровин и Д. Н. Кашкаров исходили из двух основных моментов: современной экологической обстановки и генезиса флоры и фауны.

Изучение климата показало, что при общем малом количестве атмосферных осадков и высоких температурах воздуха обнаруживается различие в гидротермическом режиме северных и южных пустынь. Для северных характерно относительно равномерное распределение атмосферных осадков в течение года, а для южных — резко выраженный зимне-весенний максимум. Северные пустыни они отнесли к умеренному поясу, а южные — к субтропическому.

В специальной картосхеме Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин [48, 57, 63] показали распространение пустынь, близких к двум основным экологическим типам пустынь Средней Азии, не только в Евразии, но и других материках: в Северной Америке, Африке и Австралии, где имеются обширные области пустынь. Выделение их было обосновано сопоставлением климо-

² СЭС. 1985. С. 1080.

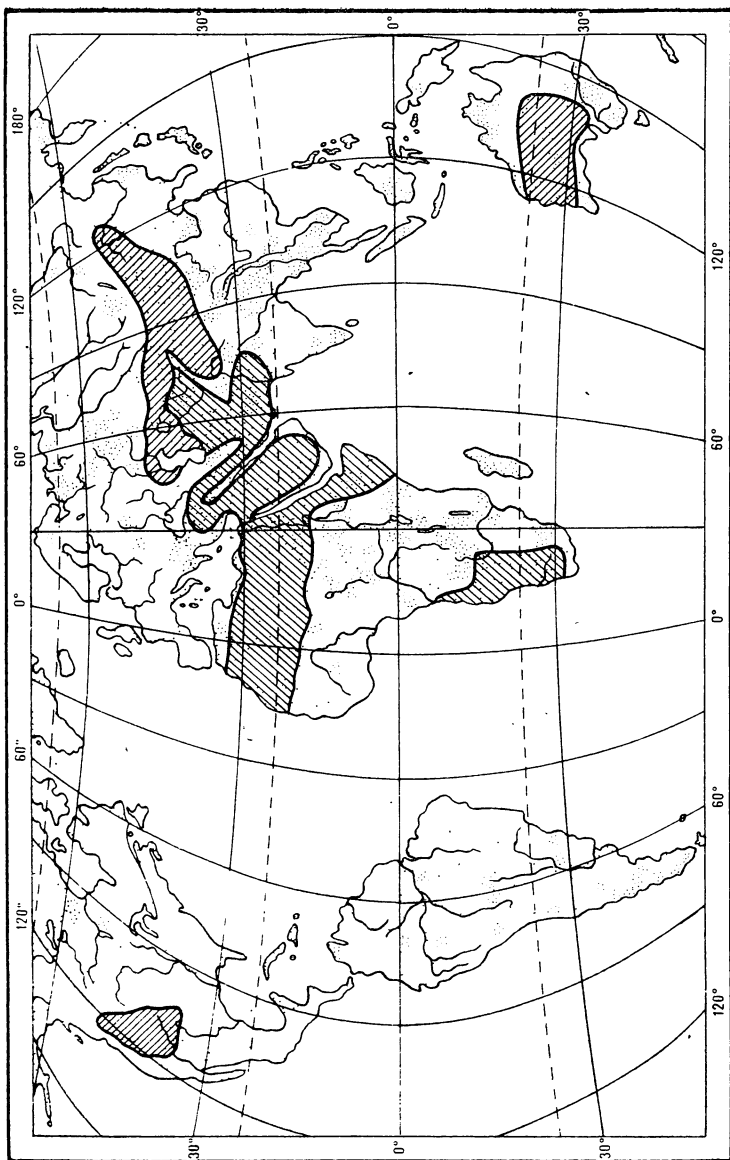
грамм северных и южных типов пустынь Средней Азии с таковыми других областей мира. Чтобы выявить черты сходства и различий основных пустынных областей мира по гидротермическому режиму, Д. Н. Кашкаров составил более 150 климограмм различных пунктов.

Дальнейшее углубленное изучение Д. Н. Кашкаровым и Е. П. Коровиным экологической обстановки пустынь показало, что северная и южная подзоны неоднородны. Каждая представляет собой определенную группу «экологических типов» (видов) пустынь. Всего в пределах Средней Азии выделяются четыре типа Средиземноморского и Центральноазиатского типов пустынь (песчаная, глинистая, солончаковая и гипсовая). Каждый тип имеет свои особенности в зависимости от принадлежности к подзоне той или иной области. Более детальная типологическая и региональная дифференциация территорий отдельных пустынь приводится Д. Н. Кашкаровым и Е. П. Коровиным в материалах комплексных экспедиций университета.

Следует указать, что еще в 1911 г. Л. С. Берг подразделил пустыни Средней Азии по характеру субстрата на четыре типа: песчаные, глинистые, каменистые и солонцовые. Эти типы в ботанико-географическом отношении впервые описал в 1924 г. М. Г. Попов. В отличие от них типы пустынь Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина — комплексные природные образования.

Работы Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина по типологической классификации пустынь имеют важное практическое значение, так как расчленение территории пустынь по комплексу признаков — чрезвычайно важное условие в разработке специфических приемов для использования их в сельском хозяйстве, в первую очередь животноводстве. Поэтому они не только охарактеризовали различные типы пустынь края как ландшафтно-типологические единицы, но и дали оценку их хозяйственного значения. Это идеи по районированию и классификации пустынь края успешно развиты в совместной работе Е. П. Коровина и А. Н. Розанова (1938), а также в монографическом исследовании В. М. Четыркина (1960).

Расчленение среднеазиатских пустынь на подзоны и типы в настоящее время прочно вошло в географическую литературу, причем не только научную, но и учебную.



В целом школой Кашкарова—Коровина рассмотрены существенные географические аспекты исследований пустынь: *определение северной границы пустынь Средней Азии, установление аналогов северных и южных пустынь края среди других пустынь земного шара, различия типов пустынь в северной и южной подзонах, экология пустыни как иллюстрация взаимоотношений внешней среды, организмов и их комплекса, сукцессионные процессы в пустыне, основные исторические пути миграций организмов в пустынях* и т. д.

Не умаляя огромных заслуг известных советских ученых Р. И. Аболина, Л. С. Берга, В. А. Дубянского, М. П. Петрова, И. П. Герасимова, А. Г. Гаеля, С. Ю. Геллера, В. А. Ковды, В. Н. Кунина, Э. М. Мурзаева, Н. Т. Нечаевой, А. Г. Бабаева, Ю. А. Скворцова, Б. А. Федоровича и др. в познании природы пустынь Средней Азии и в развитии отечественного пустыноведения, мы все же считаем необходимым подчеркнуть *огромную роль эколого-географической концепции Кашкарова—Коровина в развитии физико-географических идей*. Эта концепция достаточно четко изложена в классическом труде «Жизнь пустыни. Введение в экологию и освоение пустынь» [63], переведенном на французский язык, и в девятой главе «Основ экологии животных» Д. Н. Кашкарова [88], посвященной экологии пустынь. Ученый пришел к следующим важным заключениям: «Таким образом, пустыни представляет хороший пример природного комплекса, иллюстрирующего основные положения аутоэкологии и синэкологии. На примере животных (и растений) пустыни мы видим, как среда и организм проникают друг в друга, то вступая во временную гармонию, то представляя резкие противоречия, из которых организм, каждый приспособительный тип выходит по-своему. Крайность условий, господствующих в пустыне, создает резко выраженные морфологические и физиологические адаптации, а также адаптации в поведении, выводящие животных из возникающих противоречий. Поэтому жить в пустыне, войти в биоценозы пустыни могут лишь особо приспособленные формы. Биоценозы пустыни бедны. Создались они путем жесткого отбора, преж-

Распространение двух основных типов (подзон) пустынь Средней Азии и близких к ним типов в других частях света (по Д. Н. Кашкарову и Е. П. Коровину, 1934 г.)

де всего со стороны физических условий. Но одновременно входившие в пустыню виды приспосабливались и друг к другу. В биоценозах пустыни особенно ясны цепи питания, составляющие основу структуры всей жизни биоценоза. Пустыня дает нам хорошие примеры быстро протекающих сукцессионных процессов. На фауне пустыни можно видеть значение экологии в объяснении истории фауны и распределения животных» [63, с. 360].

Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин фактически создали *сравнительную экологию пустынь мира*. Так, в ряде работ этих ученых [48, 51, 57, 63, 67, 75] была четко обоснована мысль о двух «основных типах» (подзонах) пустынь земного шара, аналогичных северным и южным пустыням Средней Азии, и об их распределении по материкам. Согласно картосхеме (см. с. 82), составленной исследователями, аналогами северных пустынь края являются пустыни Центральной Азии, Северной Америки, а в некотором отношении и Австралии а южных пустынь — пустыни Африки и Передней Азии. Эти типы пустынь отличаются друг от друга «совокупностью биофизических условий», комплексом экологических черт, прежде всего гидротермическим режимом. Различия гидротермических условий наглядно иллюстрируются климограммами различных пустынь мира.

Характерно, что сравнительному анализу они подвергли не только жаркие, но и холодные арктические и высокогорные пустыни. В работе Д. Н. Кашкарова с учениками [67] были выявлены черты сходства и различий всех перечисленных типов пустынь как специфических проявлений арен жизни.

Таким образом, современные достижения пустыноведения в значительной степени связаны с преемственным развитием различных аспектов широкой эколого-географической концепции школы Кашкарова—Коровина о пустыне как природном комплексе и своеобразной зоне жизни.

«Кашкаровский период»

в истории зоологических исследований Средней Азии

Известный советский зоогеограф Николай Алексеевич Бобринский (1890—1964) в своем известном труде «Обзор и очередные задачи исследования фауны поз-

воночных Туркестана» (1929) выделил три периода до-революционной истории фаунистических исследований края, обозначив их именами наиболее крупных деятелей в этой области: I период *Карелина—Эверсманна* (1820—1857 гг.); II период *Северцовский* (1857—1884 гг.) и III период *Зарудновский* (1884—1919 гг.). При этом начало нового, советского периода широких зоологических исследований автор уже тогда связывал с именем Д. Н. Кашкарова, проявившего «себя как чрезвычайно деятельный исследователь». Прогноз Н. А. Бобринского оправдался полностью. Решающее значение теоретических, методологических и методических разработок Д. Н. Кашкарова в развитии зооэкологических и зоогеографических идей отмечается преобладающим большинством авторов, среди которых не только среднеазиатские биологи (Т. З. Захидов, Р. Н. Мекленбурцев, А. К. Рустамов, А. О. Ташлиев и др.), но и географы (А. А. Азатьян, З. Н. Донцова, Р. У. Рахимбеков). В книге Г. С. Султанова и Л. А. Персиановой (1982) довоенный период советских зоологических исследований Средней Азии вполне справедливо назван «периодом экологической школы Д. Н. Кашкарова». Этим ясно подчеркнута роль не только самого ученого, но и многочисленных учеников и последователей его идей в осуществлении интенсивных зоологических исследований в различных направлениях при руководящем значении принципа экологизма.

Известно, что главным результатом фаунистических и зоогеографических исследований края в дореволюционный период явилось возникновение эколого-фаунистического метода, а также создание на этой базе первых научно обоснованных схем зоогеографического районирования (Н. А. Северцов, В. Ф. Ошанин, М. А. Мензбир).

В советское время наиболее последовательно зоологические и зоогеографические концепции классического периода разрабатывались в исследованиях Д. Н. Кашкарова. Он отстаивает мысль о том, что расселение и распределение фауны находятся под контролем экологической обстановки в ее историческом развитии. Следовательно, закономерности возникновения и территориальной дифференциации фауны любого места могут быть выявлены только при глубоком анализе истории появления и смены природных ландшафтов, при вскрытии взаимной связи и обусловлен-

ности между их составляющими. Именно такая методическая установка придает глубокое географическое и экологическое содержание трудам Д. Н. Кашкарова и его последователей.

Экологический подход к изучению животных, с одной стороны, требовал глубокого проникновения в специфику экологических условий края и его отдельных частей, с другой — способствовал применению экологического критерия в разработке таких основных вопросов зоогеографии, как выявление фаунистического состава, определение генезиса и путей исторического развития фауны, выявление основных закономерностей расселения и распределения животных и т. д.

Познание *состава фауны края* занимало ведущее место в зоологических исканиях. Главная причина — большое значение инвентаризации фауны как для научных, так и практических целей. Исследования Д. Н. Кашкарова, а также его учеников и последователей (А. М. Андрушко, Т. З. Захидов, Г. И. Ишунин, И. И. Колесников, М. Н. Корелов, В. П. Костин, М. К. Лаптев, Р. Н. Мекленбурцев, Н. В. Минин, А. К. Рустамов, Х. С. Салихбаев, Г. С. Султанов, А. Н. Богданов, А. О. Ташлиев и др.) убедительно доказывают большое видовое многообразие и сравнительное богатство среднеазиатской фауны. Оно обусловлено продолжительностью геологической истории Средней Азии, контактным положением края между различными фаунистическими центрами, а также крайней пестротой современных природных ландшафтов и сложным сочетанием условий жизни для органического мира.

Как отмечалось, Д. Н. Кашкаров уже в начале ташкентского периода жизни и деятельности активно включился в *фаунистические и систематические работы*, результатами которых явились его публикации [8, 9, 17, 24, 25, 26, 29, 31, 34 и др.], посвященные фауне позвоночных, в особенности грызунам. Тогда же ему удалось описать несколько видов и подвидов среднеазиатской фауны, ранее неизвестных науке. К ним относятся *сурок Мензбира* (*Marmota menzbieri* Kaschk.), *реликтовый суслик* (*Citellus relictus* Kaschk.), *серый хомячок* (*Cricetulus migratorius caesius* Kaschk.), *персидская песчанка* (*Meriones persicus suschkinini* Kaschk.), *лесная мышь* (*Apodemus pallidus* Kaschk.) и *иссык-кульский бычок* (*Leuciscus bergii* Kaschk.) и др.

Результаты исследований Д. Н. Кашкарова и его единомышленников значительно обогатили научные представления о *генезисе и истории развития фауны края*. Дореволюционные исследования показали геологическую давность и сложность фаунистических комплексов Средней Азии и значительную зависимость последних от фауны древних центров формообразования: африканских, средиземноморских и центральноазиатских. Особенно близки родственные связи фауны Средней Азии и Передней и Центральной Азии. Эти основные выводы генетической зоогеографии XIX в., доказанные статистикой географо-генетических элементов фауны, получили дальнейшее развитие в работах Д. Н. Кашкарова и его учеников. При этом генетическое родство фауны Средней Азии подтверждалось на примере почти всех групп животных. Но наиболее убедительно эти связи были выявлены по данным о позвоночных животных Д. Н. Кашкаровым. Проблемы генезиса и исторического развития фауны Средней Азии в эколого-географическом плане особенно широко освещены Н. В. Мининым [113] на примере монографического анализа фауны грызунов края.

Большое внимание Д. Н. Кашкаров уделил вопросам об истоках современной фауны, ее становлению и основным этапам исторического развития. Наиболее широко и конкретно они поставлены в его трудах, посвященных зооэкологическому обзору района оз. Сарычелек и Центральных Каракумов. Д. Н. Кашкаров совместно с Е. П. Коровиным впервые провел анализ экологических путей расселения флоры и фауны Средней Азии.

Д. Н. Кашкаров подтвердил мысль предшественников о древности фауны края и приурочил начало формирования последней к палеогену. Вместе с тем он обнаружил довольно заметные различия между фауной гор и равнин как в отношении возраста и состава генетических элементов, так и по характеру исторического развития.

Воссоздавая палеоэкологические условия и обусловленную ими последовательную смену основных генетических элементов фауны горной части Средней Азии на примере различных участков Тянь-Шаня, Д. Н. Кашкаров пришел к выводу о том, что одной из самобытных черт фауны горной части края является ее *сравнительная геологическая давность*. Другая

особенность горной фауны Средней Азии, по Д. Н. Кашкарову, *своеобразие* составляющих ее *генетических элементов и их соотношений*. Так, в фауне Тянь-Шаня по обилию представителей первое место принадлежит нагорно-азиатским элементам, затем следуют лесные бореальные, средиземноморские, автохтонные, широко распространены и индийские.

Следует особо отметить, что Д. Н. Кашкаров был, пожалуй, одним из первых исследователей, который сумел выявить активную *роль процесса орогенезации*, т. е. создания горной экологической обстановки, в изменении и обогащении фауны территории. Основной вывод его — «горы — кузница, где выковывались средю, развивались новые виды» — разделяется всеми исследователями.

На примере Центральных Каракумов довольно четко вырисовывается картина происхождения и поэтапного развития фауны равнинной части. Согласно представлениям Д. Н. Кашкарова, Центральные Каракумы и примыкающие к ним пустынные районы в процессе освобождения их от вод последнего моря заселяются фаунистическими группировками береговых местобитаний, лагун и солончаков, тождественных с теми, которые в настоящее время встречаются на соленых водоемах Каракумов. После окончательного обнажения суши, сопровождавшегося постепенным исчезновением лагунных и солончаковых фаун, основным центром заселения пустынной растительностью и животными стали песчаные пространства. На смену полуводной фауне начинает приходить сухопутная из соседних пустынь. Миграция животных особенно усиливается с юга через Иранские пустыни. При этом *мигранты юга — древнеафриканские и средиземноморские формы* — отличались удивительной жизнеспособностью в *условиях пустыни*. Из бореальных форм в равнины Средней Азии могли «мигрировать лишь немногие толерантные формы».

Согласно выводам исследователя, в формировании современной фауны пустынь наряду с инвазией форм соседних стран важное значение имели автохтонные формообразования³. Дальнейшее развитие экологиче-

³ Этот важный вывод Д. Н. Кашкарова поддержан В. Г. Гептнером (1938), который на основе анализа фауны млекопитающих пустынь Палеарктики, кроме двух основных очагов формообразования Сахарного и Центральноазиатского в равнин-

ской обстановки шло в основном по линии *аридизации* и все еще *широкого внедрения средиземноморских форм*, представители которых составляют около 60—65 % современной фауны пустынь.

При анализе истории формирования и современного состава фауны пустынь Д. Н. Кашкаров наряду с естественной важное значение придавал *искусственным сукцессиям*.

По Д. Н. Кашкарову, историко-фаунистическая самобытность равнинной части Средней Азии четко является по составу фаунистических элементов и специфическим направлениям исторического развития фауны на фоне экологической обстановки. Рассмотрение вопроса генезиса фауны равнин и гор в сравнительном эколого-географическом аспекте привело исследователя к заключению о некоторой самобытности палеогеографического развития фауны этих двух частей края. Это различие, по мнению Д. Н. Кашкарова, обусловлено тем, что дифференциация фауны равнин и гор происходила сопряженно с дифференциацией природной среды в прошлом.

Исследования зооэкологической школы Д. Н. Кашкарова играли большую роль в выявлении *закономерностей распространения животного мира, в разработке проблемы зооэкологического районирования территории Средней Азии и сопредельных стран*.

Объясняя особенности географического распределения животного мира, Д. Н. Кашкаров наряду с историческим фактором придавал ведущее значение условиям современной физико-географической среды. «Признавая все значение „истории“ в создании фауны,— писал Д. Н. Кашкаров,— я позволю себе думать, что история играет большую роль там, где дело идет о распространении животных в мировом масштабе, о материках, океанических и других островах. Но коль скоро дело касается распределения животных на относительно небольшой территории (хотя бы, например, Туркестан), то в первую очередь выдвигаются различия в экологических условиях» [31, с. 21].

ной части Средней Азии, нашел еще один древний и большой очаг формообразования, приуроченный к песчаным пространствам. Вывод В. Г. Гептнера о том, что все туранские эндемики — типичные псаммофиты, подтверждает и другое заключение Д. Н. Кашкарова — о песчаных пустынях Средней Азии как о центрах расселения организмов.

В отличие от предшественников (В. Ф. Ошанин и М. А. Мензбир) и многих современников (П. П. Сушкин, Н. Я. Кузнецов, О. И. Семенов-Тянь-Шанский), исходивших при районировании главным образом из генезиса и статистического анализа видового состава фауны, Д. Н. Кашкаров *отдал предпочтение изучению современных экологических факторов*. На животных, указывал ученый, влияют не только отдельные факторы, но и комбинации, конstellляции факторов. Так как в распределении этих множеств комбинаций факторов наблюдаются определенные закономерности, то оказывается возможной классификация этих факторов, а отсюда и подразделение арены жизни на отдельные территориальные единицы по чисто экологическим признакам.

В многочисленных зооэкологических очерках Д. Н. Кашкаров приводил конкретное описание зон жизни, биотопов и их биоценозов. В этой связи особый интерес представляет составленная Д. Н. Кашкаровым своеобразная схема-модель высотно-поясной структуры экологических единиц — «зон жизни» и биотопов на примере гор Средней Азии, которая приводилась выше.

Накопившийся материал позволил Д. Н. Кашкарову еще в 1923—1925 гг. создать первый сводный труд по описанию млекопитающих, птиц, рыб и земноводных края. В 1931 г. он был значительно переработан и расширен в виде учебного пособия «Животные Туркестана», которое долгие годы служило капитальной зооэкологической сводкой по всей Средней Азии. В ней были представлены наиболее типичные ландшафтные виды животных, их образ жизни в зависимости от экологической обстановки, вместе с которой группировки животных составляют неразрывное целое — природный комплекс. Фактический материал по фауне приводился по зонам жизни и биотопам.

Следовательно, «Животные Туркестана» в отличие от многочисленных работ предшественников ученого, выполненных преимущественно в духе традиционной описательной зоогеографии, характеризуется прежде всего методическим подходом, т. е. ясной эколого-географической и биоценологической направленностью и, что особенно важно, четкой практической ориентацией. Благодаря этому в поздних региональных работах Д. Н. Кашкарова в центре внимания находилась

проблема комплексного изучения и хозяйственного освоения пустынь и высокогорий края с позиции зооэколога [39, 43, 51, 52, 57, 60, 63, 67, 75]. Так, в своей программной статье «Изучение животного мира пустынь Средней Азии и Казахстана в прошлом и задачи его в настоящем и будущем» [53], остро критикуя тематику дореволюционных зооэкологических работ, характерными чертами которой явились «изолированность, отсутствие комплексности, увязка с соседними дисциплинами — ботаникой, почвоведением, метеорологией», ученый определил следующие актуальные задачи зооэкологических исследований пустынь: 1) изучение дикой фауны с целью освоения путем ее качественного и количественного учета, выявления биологии, фенологии и экологии каждого вида, анализа состояния и динамики тех условий, которые важны для существования каждого типа и биоценоза, имеющего то или иное хозяйственное значение; 2) интродукция ценных видов фауны, которые занимают в других пустынях, как правило, ту же «экологическую нишу»; 3) широкая разработка проблем экологии домашних животных, в частности с целью определения генофонда животных пустыни. «Обследование домашних животных пустыни должно исходить из принципов освоения: мелиорация, интродукция, селекция и акклиматизация, а также вмешательство в условия жизни в пустыне»; 4) разработка пастбищной проблематики с позиции зооэколога: выявление вредных компонентов фауны, в частности «изучение грызунов с точки зрения их участия в круговороте веществ в пустыне, роли в биоценозах, в целях дальнейшего контроля над ними» [63, с. 44]; 5) изучение паразитов, вызывающих заболевание домашних животных в пустыне. «Разрешить их можно, — писал ученый, — только путем комплексного экологического и географического изучения пустынь, памятуя великую цель — социалистического освоения пустынь» [63, с. 45].

Как видно, все эти проблемы, поставленные на повестку дня Д. Н. Кашкаровым более полувека тому назад, сохраняют свою теоретическую и практическую актуальность и по настоящее время. Поэтому *экологическое наследие Д. Н. Кашкарова важно не только и не столько результатами его собственных зоологических исследований края, а ценно и значимо обоснованием нового — комплексного эколого-географического и биоцено-*

логического подходов, т. е. новой идейной, методологической и методической направленностью. Превосходными образцами исследований аналогичного типа являются многочисленные эколого-фаунистические очерки разных районов Средней Азии, написанные на материалах собственных полевых исследований ученого совместно с учениками. Характерно, что эти очерки непременно сопровождалась описанием ландшафтов исследованных районов.

Можно твердо утверждать о том, что исследования Д. Н. Кашкарова на несколько десятилетий опережали ландшафтное направление в советской зоогеографии, получившее развитие в 60-х годах в работах А. П. Кузьякина и др., где животный мир изучается по географическим зонам, природным районам и ландшафтам.

Разработка проблем общей биогеографии

Весьма характерным было единое стремление Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина к постановке и решению комплексных биогеографических тем путем сопряженного изучения флоры и фауны, растительности, животного мира и в целом биоценозов Средней Азии на фоне окружающих их территорий, применяя принципы экологического анализа и синтеза. При этом ведущие представители школы развили все основные разделы биогеографии: экологической, исторической, флористико-фаунистической и региональной при явном стремлении к синтезу их в едином эколого-биогеографическом методе.

Известно, что примечательными чертами биогеографической мысли классического периода в познании природы Средней Азии явились: а) развитие *высотно-зонального принципа* анализа организмов и среды их существования в трудах П. П. Семенова-Тян-Шанского, Н. А. Северцова, А. Н. Краснова, А. П. Федченко и др.; б) последовательное применение *экологического метода* в работах Н. А. Северцова и В. Ф. Ошанина; в) разработка *историко-экологического метода* анализа в трудах А. Н. Краснова; г) совершенствование классического *зоогеографического метода* исследований на примере зоологического районирования края М. А. Мензбиром.

Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин творчески развивали передовые традиции своих предшественников пу-

тем внедрения *эколого-биоценологического и эколого-ландшафтного принципов* исследования организмов; расширения исторических и динамических аспектов проблем экологической биогеографии; повышения теоретико-методологического и методического уровня, усиления практической целенаправленности эколого-биогеографических исследований.

К сожалению, пока еще не удалось найти рукопись Д. Н. Кашкарова «Принципы биогеографического описания и районирования на примере Средней Азии», написанную в 1941 г. и приведенную в библиографии его «Основ экологии животных» [88]. Можно ожидать, что в ней специально изложены перечисленные выше проблемы.

Характерно, что если в начальной стадии формирования своих научных взглядов в связи с необходимостью обоснования экологии как самостоятельной научной дисциплины в области исследования ученый стремился найти все больше *черт отличия* между экологией и биогеографией, то в последующие годы обнаруживается его попытка синтеза этих двух отраслей биологии и географии. При этом широкий эколого-биогеографический подход к анализу и синтезу фактического материала Средней Азии довольно четко обнаруживается и в сводных работах самого Д. Н. Кашкарова [31, 33, 39, 43, 51, 61, 67], и в особенности в его совместных крупных публикациях с Е. П. Коровиным [57, 63, 75]. Так, касаясь проблемы комплексного эколого-биогеографического изучения биоценозов, ученый писал: «Всю работу по изучению биоценоза надо подчинять поставленной перед собой цели: дать понимание данного комплекса, его зависимость от внешних условий, его внутреннего „хозяйства“, основанного на взаимодействии компонентов как с физической средой, так и друг с другом. Работа должна идти в тесном контакте с работой ряда других специалистов: климатолога, почвовед, геоботаника, миколога, энтомолога и т. д. У всех должна быть поставлена единая цель и иметь место согласованность в работе. Тогда мы пойдем интересующий нас комплекс и сможем научно обоснованно вмешиваться в его жизнь» [88, с. 27].

Ярким примером сопряженного эколого-биогеографического анализа в изучении фауны и флоры и, что важно, «растительного и животного населения», а так-

же биоценозов Средней Азии на фоне основных «зон жизни» края явилась классическая работа Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина «Опыт анализа экологических путей расселения флоры и фауны Средней Азии» [48], в начале которой анализировались некоторые общие теоретические вопросы экологической биогеографии, в частности проблема о *типах миграции организмов*. Убедительно критикуя узость, односторонность традиционных биогеографических исследований, основанных почти исключительно на историческом методе, авторы утверждали: «При теоретическом обсуждении экологических путей миграции необходимо исходить из положения, что всякие изменения в пространственных отношениях организмов происходят в полной согласованности с действующими и ныне физико-географическими факторами: под влиянием их изменений для органического мира или открываются новые возможности к расселению и распространению, или эти возможности сокращаются в силу каких-либо причин и тем самым ведут к исчезновению видов или „приспособлению“ их поколений и последующему расселению.

Таким способом формировались в прошлом растительный и животный миры. Так происходила смена одного ландшафта другим. Миграционные волны развертывались параллельно с общими изменениями среды и по тем направлениям, которые прежде других были захвачены этими изменениями.

Главнейшим фактором физико-географических условий, управляющим расселением организмов, является климат как комплекс разнокачественных действующих на органическую природу агентов: осадков, температуры, света» [48, с. 29—30].

Далее авторы подчеркивали, что экологические пути миграций в значительной степени зависят и от других экологических факторов, в особенности от эдафических: орографических, геоморфологических и литологических.

В этой работе Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин обосновали представление о двух типах естественной миграции организмов — сукцессионной и автономной, — игравших и играющих крупную роль в расселении и перегруппировке растительного и животного миров и закономерной территориальной дифференциации биоценозов в целом. Если «сукцессионная миграция» осуществляется путем геологической, истори-

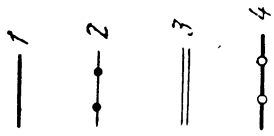
ческой и динамической смены одного биоценоза другим, то «автономная миграция» происходит независимо от биофизических сукцессий, путем устремления потоков растительной и животной масс по так называемым экологическим желобам и нишам. Следовательно, автономные миграции часто связаны с преодолением экологических преград и постепенным приспособлением мигрирующих организмов к новым условиям среды. По выражению авторов, автономно расселившиеся организмы — экологические викариаты, последние страницы процессов дифференцировки вида.

Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин признавали за автономной миграцией роль заселяющего поверхность земли процесса, а в сукцессионной видели главную причину расселения организма в пространстве. Большая заслуга этих ученых заключается в том, что они, проследивая основные пути расселения организмов Средней Азии, выявили их отношения «как проводников» к главным генетическим элементам флоры и фауны мира. Более того, на основе глубокого анализа генетических элементов флоры и фауны края им удалось впервые воссоздать ясную картину направления *миграционных* волн в различных «зонах жизни» Средней Азии и нанести на карту основные экологические пути миграций.

Интенсивное исследование процессов автономной миграции, особенно глубоко и широко проводимое на примере биоценозов пустынь Средней Азии, в конце концов привело к формированию целостной концепции авторов. Эта концепция изложена в учебном пособии Д. Н. Кашкарова [88, с. 263—277]. Здесь только отметим, что собственные исследования Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина, их учеников и последователей (например, представителей агрометеоролого-агроклиматологической школы Л. Н. Бабушкина) играли заметную роль в выявлении ритмических, в частности сезонных, изменений (сукцессий) природы края.

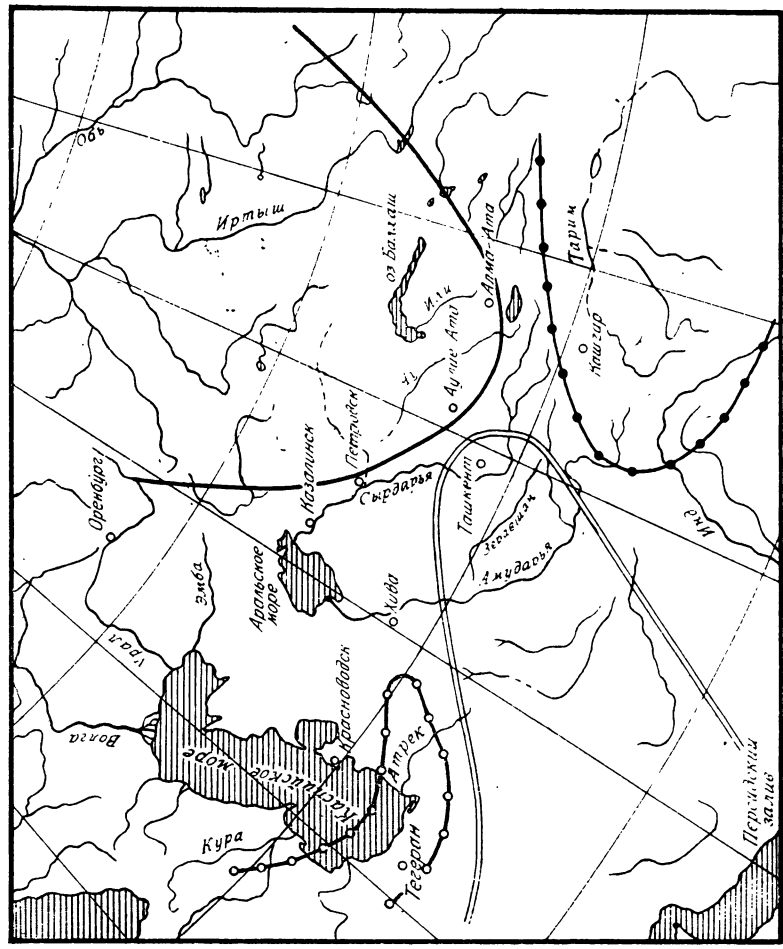
Биогеографические идеи Д. Н. Кашкарова особенно удачно развиты Н. В. Мининым [113], Т. З. Захидовым и Р. Н. Мекленбурцевым [101], Г. А. Новиковым [117, 119] и В. П. Костиным [107] и др. В их работах биогеографические аспекты исследования неотделимы от экологических.

Итак, для биогеографического наследия школы Кашкарова—Коровина характерно не только рас-



Экологические пути миграции флоры и фауны Средней Азии в степной и пустынной (в том числе в высокогорно-пустынной) зонах жизни (по Д. П. Кашкарову и Е. П. Коровину, 1931 г.)

1 — борзельный; 2 — центрально-казахский; 3 — среднеазиатско-морской; 4 — пошгийский



смотрение животных и растений в единстве, выявление' закономерностей их сложения, развития и распределения (зональность, региональность, высотная поясность, влияние экспозиции и обособленного горнодолинного бассейна, влияние других локальных и исторических факторов и т. д.), но и исследование биокомплексов *на фоне природных ландшафтов и в процессе активной антропогенной трансформации*. В отношении последней самостоятельное значение имеет биогеографическая характеристика *оазисов* Средней Азии, данная Д. Н. Кашкаровым с позиции зооэколога [46].

Следует особо подчеркнуть, что представителями этой школы в комплексе биогеографических исследований был широко вовлечен почвенно-географический материал. В этом аспекте определенный интерес представляют экологическая типология пустынь по субстрату и выделение «теплых» и «холодных почв» Д. Н. Кашкаровым [67] в отношении их влияния на органическую жизнь и размещения домашних животных.

Разрабатывая вопросы экологической биогеографии Средней Азии, Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин проанализировали все экологические факторы формирования, существования и территориальной дифференциации основных биомов и биоценозов края. Территориальная дифференциация биоценозов Средней Азии хорошо показана в их работах. Более того, схему экологического районирования, т. е. «подразделения арены жизни» Средней Азии, составленную Д. Н. Кашкаровым [75] и Н. В. Мининым [113], вполне можно расценивать и как опыт биогеографического районирования территории, основанного на синэкологическом и ландшафтно-зональном принципах.

Все это говорит о том, что собственно экологические воззрения школы Кашкарова—Коровина тесно связаны с биогеографическими, они слиты в единое эколого-биогеографическое направление. Биоценологические исследования, впервые широко поставленные в стране Д. Н. Кашкаровым, положили начало биоценологическому направлению в отечественной биогеографии.

Научная школа Кашкарова — Коровина и ее роль в формировании советской экологии

В конце 20-х — начале 30-х годов в стенах Среднеазиатского государственного университета им. В. И. Ленина сформировалась одна из крупных и оригинальных советских научных школ — Среднеазиатская эколого-географическая школа (САЭГШ) Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина. Эта школа, возникшая под влиянием социального заказа своего времени, успешно выполняла три взаимосвязанные функции: научно-исследовательскую, педагогическую и общественную.

Обеспечивая исследовательскую функцию, САЭГШ вышла на арену науки с двумя новаторскими программами: общеэкологической и эколого-пустыноведческой. В процессе практической реализации этих программ возникли соответственно две концепции создателей школы: общеэкологическая и эколого-пустыноведческая, развивавшиеся в едином русле. Общеэкологическая концепция школы, по признанию авторитетов, легла в основу советской экологической науки, эколого-пустыноведческая фактически привела к созданию сравнительной экологии пустынь, связанной с разработкой проблем комплексного изучения пустынь с целью их хозяйственного освоения.

Вторая функция школы — педагогическая выразилась в основном в подготовке более 60 непосредственных учеников-экологов, воспитанных в духе лучших традиций советской и мировой экологии и биоценологии.

Велики заслуги школы, в особенности Д. Н. Кашкарова, в выполнении третьей, общественной функции — в страстной пропаганде значения экологии как перспективной науки, как особого направления в естествознании, в развитии широкого экологического общенаучного подхода и образа мышления, в руководстве Туркестанским научным обществом в Ташкенте, Экологическим комитетом в Ленинграде и т. д. Все это имело большое общественное значение.

Как и любая научная школа, САЭГШ пережила три закономерные стадии: поисковую (1920—1930 гг.), активной деятельности (1931—1941 гг.) и превращения в так называемую научную традицию. Начало последней стадии, характеризующейся дивергенцией общей экологической концепции школы и преемственным



Евгений Петрович Коровин

развитием ее научных идей по различным направлениям, связано со смертью Д. Н. Кашкарова.

Школа Кашкарова — Коровина долгое время была экологическим фокусом природоведческих исследований края, генератором все новых и новых интегральных и конструктивных идей, обращенных в будущее, важным фактором ускорения и интенсификации не только биологических, но и ландшафтно-географических и специальных прикладных исследований: агрометеоролого-агроклиматологических, почвенно-ботанических, растениеводческих и фитомелиоративных, по физиологической экологии домашних животных и человека и т. д.

Истоки и специфика школы, постановка экологической проблематики

Самобытность школы Кашкарова — Коровина определяется прежде всего главными истоками и факторами ее возникновения и развития. Так, ведущими истоками

формирования этой школы являются эволюционно-экологические идеи Ч. Дарвина, передовые идеи экологической линии Рулье—Северцова—Мензбира, ландшафтно-географические идеи школы В. В. Докучаева, эколого-ботанические идеи казанской геоботанической школы Коржинского—Гордягина, научные взгляды ведущих зарубежных и советских биологов экологического направления.

Под влиянием прогрессивных идей Ч. Дарвина и многочисленных его зарубежных и советских последователей Д. Н. Кашкаров сформулировал основные положения эволюционной экологии преимущественно на зооэкологическом и биоценологическом материале. Идеи школы Докучаева, главным образом о единстве природы, зональной ее структуре, а также система «законов Докучаева» о постоянстве соотношений почвы с другими компонентами, особенно с растительностью, сильно влияли на деятельность школы, придав ее исследованиям синтетический географический характер.

Зооэкологические и зоогеографические представления экологической линии Рулье—Северцова—Мензбира были не только положительно восприняты, но и успешно развиты школой Кашкарова—Коровина в преимущественно биокомплексном плане. Эколого-ботанико-географические идеи школы Коржинского—Гордягина оказали большое влияние на эволюцию экологических воззрений Е. П. Коровина. Из отечественных ученых на формирование воззрений школы сильно влияли биогеографические и экологические идеи А. Н. Краснова, Г. Ф. Морозова, В. Н. Сукачева, А. А. Алехина, Б. А. Келлера, А. Н. Северцова, В. Н. Беклемишева, В. В. Станчинского, А. Н. Формозова, регионально-географические идеи (в частности, идея «провинциальности» природы) С. С. Неуструева, Л. И. Прасолова, И. П. Герасимова и др. САЭГШ в начальной стадии также находилась под большим влиянием экологических взглядов ведущих зарубежных биологов экологического направления, в первую очередь Э. Геккеля, Ч. Адамса, Ф. Клементса, В. Шелфорда, Ч. Элтона, Р. Гессе и др.

Основные факторы формирования САЭГШ — сосредоточение в Среднеазиатском университете целой плеяды талантливых ученых экологического и географического склада мышления (Р. И. Аболин, П. А. Баранов, Н. А. Димо, М. Г. Попов и др.), наличие в составе

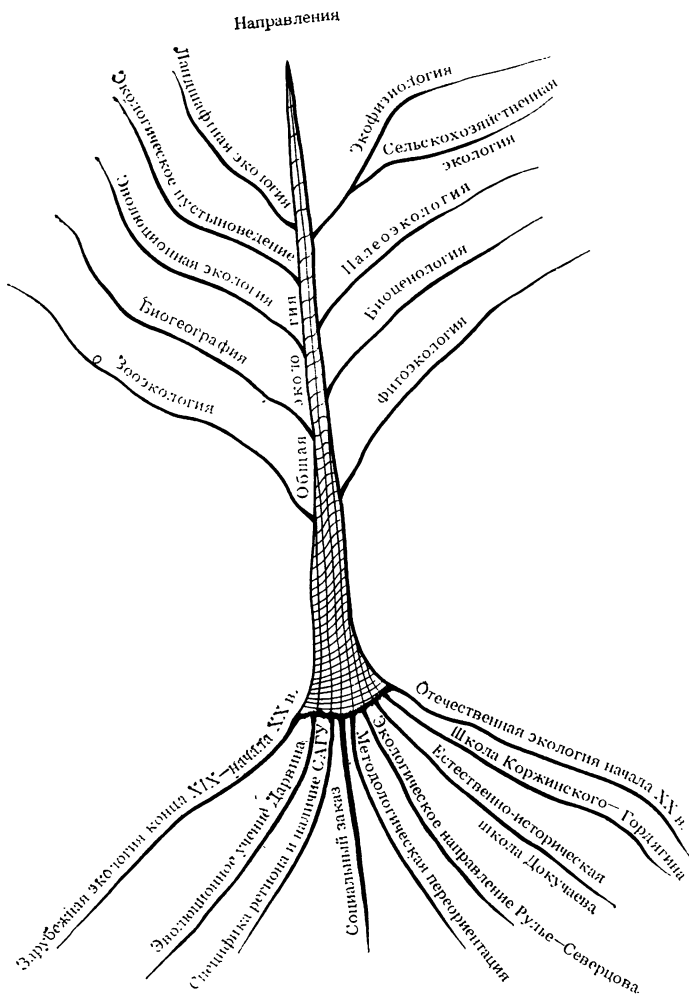
университета крупных исследовательских организаций, таких, как Институт почвоведения и геоботаники (1920—1932) и Биологический институт (1932—1945), общая экологическая направленность исследования природы края, запросы хозяйства к сопряженным эколого-географическим исследованиям нового типа, своеобразии природных ландшафтов и экологических условий Средней Азии, ставшей удачной ареной для эколого-географических исследований. Одним из решающих факторов становления данной школы, повторяем, явился огромный энтузиазм Д. Н. Кашкарова — основоположника советской экологии.

Самобытность школы Кашкарова—Коровина наглядно видна из схемы-модели, где указаны не только истоки и ведущие факторы формирования и развития САЭГШ, но и те основные направления, которые от нее отпочковывались.

Для школы Кашкарова—Коровина более характерно освещение не отдельных проблем зооэкологии и фитоэкологии, а смелая постановка и последовательная разработка научных основ экологии в целом как самостоятельной науки: ее предмета и сущности, методов, теоретических основ и общественной функции, а также настойчивая борьба за утверждение передовых экологических идей.

Первоначальная постановка вопроса о самостоятельности экологии как науки, об актуальности экологической проблематики и основных задачах в этой области встречаются в ранних работах Д. Н. Кашкарова по экологии, написанных в 20-х годах. Ведущий же экологический принцип, т. е. рассмотрение организмов в единстве со средой и эколого-географический метод, впервые широко применен в его популярных очерках, посвященных животным Средней Азии, где жизнь последних освещается на фоне экологической обстановки типичных ландшафтов края [15, 17, 20, 31], а также в региональном экологическом очерке, посвященном району оз. Сарычелек.

Как уже отмечалось, в 1927 г. Д. Н. Кашкаров четко изложил историко-эволюционную парадигму зооэкологии, чуть позже получившую более расширенное толкование на фоне общеэкологических воззрений ученого [49]. В этой работе Д. Н. Кашкаров убедительно обосновал актуальность экологической проблематики, закономерность возрождения экологических идей под



Древо научной школы Кашкарова — Коровина

влиянием общего прогресса науки и хозяйства, огромную роль экологии в народном хозяйстве и значение в разработке теоретических основ естествознания, а также в подготовке диалектически мыслящих биологов.

Единая научная платформа, методологическая позиция, сущность и содержание общей экологической концепции школы Кашкарова—Коровина впервые сжа-

ТРУДЫ
Среднеазиатского
государственного университета
Серия VIII-е. Экология
Вып. I

А С Т А
Universitatis Asiae Mediae
Series VIII-е. Oekologia
Fasc. I

Проф. Д. Н. КАШКАРОВ и проф. Е. П. КОРОВИН

ЭКОЛОГИЯ
НА СЛУЖБЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА:
ЕЕ РОЛЬ И ЗАДАЧИ

D. N. KASHKAROV and E. P. KOROVIN

ECOLOGY AS A MEANS IN SOCIALISTIC ECONOMY

Объединение государственных издательств
Среднеазиатское отделение

МОСКВА
MOSKAU

1933

ТАШКЕНТ
TASHKENT

Титульный лист одной из основных совместных книг Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина

то, но достаточно четко изложены в 1933 г. в совместном труде Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина «Экология на службе социалистического строительства: ее роль и задачи». Основы экологии в зооэкологическом и биоценологическом плане освещены в фундаментальном труде Д. Н. Кашкарова «Среда и сообщество. (Основы синэкологии)» — первом руководстве по экологии в СССР, а также в его предисловии переводчика к книге Ч. Элтона «Экология животных» (1934), а основы экологии в фитоэкологическом аспекте даны в специальном разделе монографии Е. П. Коровина «Растительность Средней Азии и Южного Казахстана». Кроме того, в дискуссии «Основные установки и пути развития советской экологии», организованной Ботаническим институтом АН СССР 13 и 14 января 1934 г. в Ленинграде¹, в которой участвовали около 300 человек, в том числе ряд ведущих биологов страны (Б. А. Келлер, В. Л. Комаров, В. Н. Сукачев, Р. И. Аболин, К. М. Завадский, А. П. Ильинский, В. Н. Любименко, Л. Г. Раменский, Е. Н. Синская, А. П. Шенников и др.), Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин настойчиво защищали общую научную позицию о содержании и задачах советской экологии, во многом согласующуюся с современными представлениями.

В этой дискуссии, ставшей важной исторической вехой на пути формирования теоретических основ экологии, основными докладчиками были лидеры советской экологии Б. А. Келлер и Д. Н. Кашкаров, причем первый выступал как фитоэколог, второй — как эколог широкого плана и настоящий биоценолог. Поэтому именно доклад Д. Н. Кашкарова «Содержание и пути советской экологии» был в центре внимания участников дискуссии и в дальнейшем дал широкий резонанс не только в кругах зооэкологов, но и экологов всех направлений и биоценологов. Как видно из материалов дискуссии, позиция школы, изложенная в докладе Д. Н. Кашкарова и выступлении Е. П. Коровина, в целом нашла горячую поддержку видных биологов страны: К. М. Завадского, А. П. Ильинского, В. Н. Любименко, Л. Г. Раменского, Е. Н. Синской, И. Д. Стрельникова, А. П. Шенникова и др. К тому же известный советский энтомолог В. Н. Старк еще

¹ Основные установки и пути развития советской экологии // Сов. ботаника. 1934. № 3. С. 1—68.

в 1933 г. поднял в печати вопрос о необходимости постановки биокомплексных, зооботанических исследований под прямым влиянием эколого-биоценологических идей Д. Н. Кашкарова².

Но все же именно небольшой труд Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина [52] о роли и задачах советской экологии и сводный труд Д. Н. Кашкарова [51] имели решающее значение в сосредоточении внимания научной общественности вокруг кардинальных проблем экологии. Эти работы представляли собой смелый опыт организации новой научной дисциплины, так как до их появления не было ни одной работы аналогичного характера, где с такой четкой диалектико-материалистической позиции и достаточно ясной, осознанной целеустремленностью были поставлены на обсуждение в едином концептуальном плане все основные теоретико-методологические, методические и организационные вопросы экологии. Эти работы вызвали большой резонанс как в советских, так и зарубежных научных кругах.

Написанная с большим вдохновением работа Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина [52] прежде всего впечатляет широтой и смелостью постановки назревшей экологической проблематики. В четырех пунктах ее вводной части авторы по существу изложили концептуальную схему, не только раскрывающую их научное кредо, но и обозначающую четкий науковедческий подход и конструктивный характер их творческих дерзаний:

«1. В период бурно развивающейся в Союзе великой социалистической стройки советская наука перестраивается на новых началах, резко отличных от тех, на которых она развивалась у нас раньше и продолжает развиваться в буржуазных странах Запада и САСШ.

Ее установки, задачи, методы, проблемы, темы и темпы исследований теснейшим образом увязываются с жизнью, с задачами, методами и темпами социалистического строительства. Советская наука все отчетливее определяет свое назначение и все дальше уходит от бесплодного созерцательного отношения к природе, от любопытства, все более четко определяет свою роль как оружия, необходимого для успешного вмешательства человека в явления природы, как оружия, необхо-

² Старк В. Н. О зооботанических исследованиях: (В порядке дискуссии) // Сов. ботаника. 1933. № 2. с. 3—4.

димого для выполнения планов социалистического строительства. Советская наука все более удаляется от примитивного эмпиризма, идущего слепо и ощупью, все более вооружается теорией, причем многие прежние теории, основанные на признании «естественного порядка», незыблемости и безотносительности явлений природы, рушатся под напором диалектического понимания природы, открывающего широкие возможности вмешательства человека в естественный ход ее явлений.

Служа плановому строительству, наука сама должна разрабатываться планомерно. Мы уже не можем довольствоваться производством отдельных работ, необходимых той или иной отрасли хозяйства. Все яснее становится необходимость: с одной стороны, вводить в исследование комплексное начало, вести изучение явлений с различных точек зрения, с другой — разрабатывать и теоретические основы науки, устанавливать границы и пределы компетенции отдельных дисциплин, разрабатывать основные понятия науки, ее методологию и методику отдельных дисциплин, разрабатывать науку по продуманному плану исходя из того, что уже сделано, какие этапы пройдены. История науки привлекает все большее внимание, роль теории становится все более ясной.

2. Задачами социалистического строительства определяется в настоящий момент удельный вес отдельных дисциплин во всех областях знания и биологии в частности. Значимость в данный момент той или иной биологической дисциплины определяется тем, в какой мере она помогает нам овладеть природой, вмешаться в ее ход.

... Из всех биологических наук в настоящий момент наиболее актуальными являются те, которые, с одной стороны, наиболее важны для развития сельского хозяйства и животноводства во всех их проявлениях, с другой же — дают наибольший материал для выработки подлинного материалистического, т. е. диалектического, миропонимания.

По своей практической значимости на первом месте стоят в настоящее время, по-видимому, *генетика и экология*, а по назначению для выработки диалектического понимания природы — *экология* [52, с. 3—4].

Авторы, отметив практическое значение экологии и ее бурное развитие на Западе, особенно в США, а также подчеркнув исключительную роль этой науки

в период социалистической реконструкции, утверждали: «Советское хозяйство и советская наука ищут новые методы для осуществления своих великих задач, и все эти искания проникнуты основным принципом: мы не можем разрешить ни одной проблемы, не можем вполне овладеть ни одним явлением природы, если будем рассматривать его изолированно от других, без взаимной их связи и опосредствований. Это приводит нас к изучению природного комплекса в его сложных взаимосвязях, т. е. к изучению в большинстве случаев экологическому, притом к изучению не статики явлений, происходящих в комплексе, а к изучению их динамики, к изучению процесса» [52, с. 5].

По убеждению авторов, исключительно велико и теоретическое значение экологии как науки, «имеющей дело с основным вопросом в биологии о взаимоотношении организма и среды, как науки, имеющей дело с природным комплексом, в жизни и развитии которого особенно явно выступают законы диалектики». К важнейшим проблемам экологии они относят эволюцию и связанную с ней адаптацию организмов, а также проблемы факторной экологии и биоценологии. При этом многие проблемы экологии должны изучаться «не в лаборатории и не на анатомическом столе, а непосредственно в поле, в живой природе». Именно поэтому, считали они, «экология особенно важна в деле воспитания диалектически мыслящих биологов, так как дает богатейший подтверждающий диалектические закономерности конкретный материал, иллюстрирующий движение в природе, взаимосвязь ее элементов, взаимопроникновение противоположностей» [52, с. 5].

Однако все же наиболее насущная потребность в экологии возникает, согласно авторам, в связи с большим разнообразием природных условий и ресурсов нашей страны, где экологические особенности выступают на передний план в первых же шагах их охраны и рационального использования. Экология имеет огромное значение прежде всего в сельском хозяйстве, лесоводстве, рыболовстве и рыбоводстве, пушном деле, охране природы и медицине.

Убедительно доказав актуальность задач, стоящих перед советской экологией, и подчеркивая крайнюю недостаточность кадров в этой области, *Д. Н. Кашкаров* и *Е. П. Коровин* решительно выступили с инициативой создания в стране Центрального экологического инсти-

туда, призванного комплексно разрабатывать различные проблемы экологии растений и животных, биоценологии и общей экологии. При этом наиболее подходящим местом для организации этого института они считали Среднюю Азию, где «многочисленные и серьезные хозяйственные проблемы и экологические условия представляют исключительный интерес».

К сожалению, в начале 30-х годов мечтам Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина не суждено было осуществиться. В те годы появились только специальные экологические лаборатории в Ленинградском, Московском и Среднеазиатском университетах, а идея Кашкарова — Коровина об экологическом институте была много позже реализована при создании академиком С. С. Шварцем Института экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР в Свердловске. Одной из причин, помешавшей организации экологического института, послужил переезд Д. Н. Кашкарова на постоянную работу в Ленинград в конце 1933 г. Впрочем, и в ленинградский период жизни ученый неоднократно выступал о необходимости открытия в стране Центрального экологического института [37, 63].

Но самое главное, Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин в контексте общих задач предполагаемого головного института впервые в отечественной науке поставили и обсудили следующие основные проблемы экологии.

А. Теоретические проблемы

1. Определение экологии, ее содержания, границ и т. д. на основах марксистско-ленинской методологии.
2. Роль различных факторов в жизни организмов.
3. Проблема биоценоза, его статика и динамика.
4. Количественный метод в экологии и проблема популяции и колебания чисел.
5. Методика экологических исследований.
6. Проблема вида на фоне среды.
7. Селекционный процесс в природе.
8. Проблемы палеоэкологии.

Б. Практические проблемы

1. Создание биоценозов: а) искусственные лесные насаждения (облесение степей, облесение гор и пустынь, озеленение городов, искусственные пастбища); б) сидерация; в) защитные насаждения (в целях оста-

новки песков, в целях изменения климата и т. д.); г) рыборазведение, разведение на воле промысловых животных иноземного происхождения.

2. Экологическое районирование сельского хозяйства и животноводства.

3. Вопросы акклиматизации растений и животных (понятие, сущность, методы, проекты).

4. Динамика роста дикого стада в зависимости от среды.

5. Экологические основы защиты растений: проблема сорняков; проблема биологической защиты от вредителей.

6. Экологические основы агротехники.

7. Поисковые и разведочные работы.

В. Экологическая среда и заболеваемость (оптимальный климат для человека, экологическая среда как среда для развития и распространения заболеваний: ришты, малярии, лейшманиоза, экологические причины эпидемий).

Значительно шире и глубже, чем в работе «Экология на службе социалистического строительства», причем на основе огромного количества фактического материала, основные теоретические и практические проблемы экологии освещены в руководствах и многочисленных работах Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина. В разработке отдельных крупных тем и проблем этой программы наряду с ними принимали участие многочисленные представители созданной ими научной школы: С. С. Шварц, И. И. Гранитов, Н. И. Калабухов, И. И. Колесников, А. С. Мальчевский, Г. А. Новиков, Н. В. Минин, К. З. Закиров, Т. З. Захидов, Ю. М. Ралль, В. П. Костин, К. В. Станюкович, В. А. Стальмакова, Л. И. Хозацкий, А. И. Щеглова и др.

Предмет и структура экологии, ее связь с другими науками

Лидеры школы утверждали: «Определение экологии как самостоятельной науки, объекта ее изучения, границ ее компетенции, ее методы является первоочередной задачей... От правильного определения объекта и границ каждой науки зависит правильное определение ее метода и установление особых закономерностей, подлежащих ее изучению, зависит ее собствен-

ное развитие» [52, с. 8]. При этом Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин указывали на существующий разницей в определении экологии, когда одни авторы понимают под экологией описание местообитаний, другие — изучение приспособлений организмов к среде и друг к другу, третьи — взаимодействие организмов и среды, четвертые — физиологическую историю жизни вида. Одни считают главным содержанием экологии изучение отдельных видов, другие включают сюда изучение биоценозов, выделяемые первыми в особую дисциплину — биоценологию; одни стремятся включить, другие совершенно исключают человека из сферы экологического изучения» [52, с. 8].

Представления Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина и их лучших последователей в данной области отличались большой динамичностью. Это было связано с тем, что в 30-х годах многие научные идеи САЭГШ находились на стадии возникновения и становления постоянно обогащаясь новыми разработками и фактическими результатами. Впрочем, разногласие на счет предмета экологии в те годы было характерно для всей советской науки. Так, в дискуссии «Основные установки и пути развития советской экологии» (1934) академик Б. А. Келлер утверждал: «Экология изучает *особенности* формы, строения, химизма и всей жизни растений в тесной связи и взаимодействии с определенными *характерными сочетаниями* окружающих внешних условий. Следовательно, экология имеет дело с характерными *типами организмов и с характерными типами внешней среды*» [52, с. 8]. В отличие от него академик В. Л. Комаров считал экологию теоретической наукой, изучающей «вопросы максимального „урожая“ с каждой данной площади» [52, с. 24]. Согласно В. Н. Любименко, «экологию можно определить как науку о жизнедеятельности растений на месте их естественного обитания» [52, с. 32]. Московская же школа экологов в лице М. Е. Левина, как известно, определяла экологию как «раздел биологии, изучающий приспособления (адаптации) животных к окружающей неорганической и органической среде»³. Последнее определение во время дискуссии встретило острую критику. По мнению ряда ученых, оно сильно суживало сферу

³ БСЭ. 1933. Т. 63. С. 191.

исследования экологии, превращая ее, по выражению Д. Н. Кашкарова, «в школьный предмет».

Д. Н. Кашкаров неоднократно анализировал многочисленные определения экологии, причем взятые и из зарубежных источников [49, 51, 75, 83 и др.]. Так, в ходе дискуссии он призывал советских ученых считаться с мировым положением экологии, в особенности со сложившейся к тому времени ее базисной терминологией. Характерно, что, дав основное (базисное) определение экологии, Д. Н. Кашкаров затем неоднократно возвращался к нему, все более углубляя, расширяя, открывая новые грани сущности и содержания этой науки.

В связи с этим интересно проследить за ходом развития мысли исследователя. В самом начале одной из книг ученый привел следующую пространную формулировку: «Экология есть наука, изучающая реакции организмов (как отдельных видов, так и группировок организмов, называемых сообществами, биоценозами) на окружающую среду, реакции, носящие большей частью характер приспособления к местообитанию. Экология изучает не то, что организм есть, а то, что он делает; она изучает поведение организма или группы организмов по отношению к изменяющейся среде обитания, их приспособительные видовые и расовые реакции, выражающиеся как в поведении, так и в структуре, и ответные реакции среды. Проекция на местообитание есть основная характеристика экологического изучения» [51, с. 7].

В последующих определениях экологии Д. Н. Кашкаров делал упор то на комплексный характер экологии как науки, занимающейся не только видами и популяциями, но и биоценозами, то на структуру экологии, состоящую из аутоэкологии и синэкологии, то на ведущую роль и значение изучения адаптации и жизненных форм в выявлении сущности экологических явлений, то на удельный вес изучения реально существующей констелляции (т. е. сочетания) экологических факторов, то на активный конструктивный характер экологии в разработке проблемы создания искусственных биоценозов и вообще в решении практических вопросов, то на значение экологии в воссоздании палеоэкологической обстановки прошлых геологических эпох и познании органической эволюции, то на роль этой науки в диалектизации биологии и всего естествозна-

ния и т. д. Из всех логических и стилистических модификаций своих определений ученый, по-видимому, выбрал следующее: «С нашей точки зрения, — писал он, — экология есть наука об отношениях организма к среде, притом среде не только физической, но биотической» [51, с. 18]. Как видно, это емкое определение, пройдя через десятилетия, и до сих пор не потеряло своего значения и вполне соответствует биологической интерпретации предмета и сущности экологии⁴.

Квинтэссенцией экологической концепции Д. Н. Кашкарова явилось комплексное изучение организмов и их сообществ в естественной среде, на фоне ландшафтов. В докладе «Содержание и пути советской экологии» Д. Н. Кашкаров утверждал: «Экология — наука о закономерностях в отношении организма как целого, как вида, к среде обитания, к комплексу. В этом ее специфичность, ее метод и объект. Цель и назначение экологии — овладение комплексом, рациональное использование его, перестройка и мелиорация, создание новых комплексов» [56, с. 15].

Главные научные цели, лежавшие в основе общеэкологической концепции Д. Н. Кашкарова, достаточно ярко, с большим вдохновением и с заслуженной гордостью за успехи советской экологии изложены в юбилейной статье ученого «Советская зооэкология, ее состояние, успехи за 20 лет и перспективы развития», опубликованной в 1937 г. в журнале «Природа»⁵. В ней ученый, в частности, отмечал: «Экология имеет предметом своего изучения взаимоотношения между организмами и средой, его окружающей. Изучая соответствия между этими двумя исторически сложившимися системами, а также возникающие между ними в случае изменения одной из этих систем противоречия, экология ставит своей задачей — понять «условия существования» вида, т. е. факторы среды, необходимые для его существования или же, наоборот, исключаяющие возможность последнего. Познание же условий существования вида необходимо для овладения жизнью последнего. Так как ни один вид не существует изолированно, а связан в своем существовании с целым

⁴ БСЭ. 3-изд. 1974. Т. 29. С. 596; СЭС. 1985. С. 1530.

⁵ Названия данной статьи и сводных работ автора не соответствуют содержанию; в них речь идет об экологии как науке в целом. — *Ред.*

комплексом видов, растительных и животных, то вполне понятно, что изучение экологии даже отдельного вида является изучением того или иного природного комплекса, а следовательно, ведет нас к овладению последним. А это сейчас и требуется от науки» [65, с. 212—213].

Как видно, в определениях Д. Н. Кашкарова экология выступает в качестве одного из возможных подходов к описанию, анализу, оценке и освоению в хозяйстве природных комплексов. Именно такой подход сближает, роднит экологию с географией, и в трудах школы Кашкарова — Коровина экологические и географические воззрения вливаются в единое русло эколого-географических исследований. Но вместе с тем имеются и другие определения, даваемые Д. Н. Кашкаровым, которые раскрывают чисто биоцентрическую сущность его концепции. Так, ученый в одной из статей констатировал: «Экология — это наука о взаимоотношении организмов с окружающей средой, изучение элементов этой среды, влияющих на организм, изучение того, какие из факторов среды, обитаемой данным видом, являются для него необходимыми условиями существования и какие являются враждебными, изучение способов приспособления организма к неблагоприятным условиям и противоречий, существующих между особенностями организма и особенностями среды» [68, с. 149].

По мнению ученого, сам «организм является сложной, исторически сложившейся системой, множеством щупальцев входящей в другую, также исторически сложившуюся систему, именуемую средой. Организм и среда взаимно проникают друг в друга, то вливаясь в гармоническом единстве, то переплетаясь в сложных противоречиях» [68, с. 149].

Яркий свет проливает на общую концепцию САЭГШ монография Е. П. Коровина [104]. Взгляды ее автора достаточно гармонируют со взглядами Д. Н. Кашкарова, причем особенно в вопросе о включении биоценологии в экологию. Е. П. Коровин полностью соглашался с утверждением Д. Н. Кашкарова о том, что если от биоценологии отнять экологию, т. е. отношение биоценоза к среде, то ничего не останется. Без изучения экологии отдельных видов в биоценозе не могут быть поняты их взаимоотношения. Учение об отношениях организма к среде и обратно должно быть частью одной

науки — экологии. Эта мысль убедительно подтверждалась обоими учеными на многочисленных конкретных примерах из области аутоэкологии и синэкологии.

Своеобразным подтверждением единства теоретических устремлений САЭГШ о содержании и сущности экологии стала рецензия Е. П. Коровина [106] на учебник Д. Н. Кашкарова «Основы экологии животных»⁶. Оценив достоинства этой книги, рецензент пришел к следующему заключению: «Основы экологии животных выгодно отличаются от подобных же руководств в области экологии вообще. Таких преимуществ несколько. Во-первых, книга охватывает материал и факты из животной и растительной жизни. Суммируя факты о взаимоотношении растения и животного со средой, читатель получает представление об общих законах экологических связей и зависимостей. Использование данных фитоэкологии значительно обогатило книгу, ее содержание. Она впервые вводит в поле внимания зооэкологов явления стадийности, которые побуждают по-иному подходить к изучению зависимостей организма от среды; понятия об экотипах и др. Ценно в книге учение о комплексном воздействии факторов на организм. Благодаря широте охвата материала идейного и фактического рецензируемая книга безусловно стоит выше существующих руководств по экологии животных и растений. Во-вторых, особенно ценным качеством книги является ее последовательное стремление увязать теорию науки с практикой — ее целеустремленность. Все основные понятия экологии обоснованы богатым фактическим материалом — материалом весьма выразительным. В этом сыграл большую роль богатый личный опыт автора, давшего практические результаты. Благодаря целеустремленности автор избежал методологических ошибок, столь характерных для старых руководств по экологии растений и животных. Книга стоит на высоком идеологическом уровне. С этой стороны находит себе оправдание принятая автором трактовка науки экологии (см. выше), при которой она приобретает действительность. Растения и среда в их взаимном проникновении и про-

⁶ По свидетельству самого Д. Н. Кашкарова [65], книга была подготовлена в плане «Основ экологии», что видно из ее структуры и содержания. Однако в ходе подготовки к изданию она была переименована под влиянием оппозиции против экологии как общебиологической науки.

творечиях — этот тезис пронизывает идейную основу книги» [106, с. 123—124].

Своеобразным итогом деятельности Д. Н. Кашкарова в области экологических исканий явилось второе издание «Основ экологии животных», подготовленное в 1941 г., но изданное — в связи с начавшейся Великой Отечественной войной — только в 1945 г. И здесь в основу определения предмета экологии ученый поставил основную задачу — изучение взаимоотношения организмов и среды.

«Изучение приспособлений морфологических, физиологических, приспособлений в поведении, а также и противоречий между организмами и средой, — писал Д. Н. Кашкаров, — изучение истории жизни вида (или комплекса), представляющей постоянное колебание между противоречиями и приспособлениями организма к условиям окружающей среды, и составляет сущность, содержание или предмет экологии. Экология изучает поведение видов или их группировок по отношению к изменяющейся среде обитания, их приспособительные реакции, выражающиеся как в поведении, так и в структуре, и ответные реакции среды в целях овладения природным комплексом, в целях его изменения, приспособления к нашим нуждам. Проекция поведения вида на условия его местообитания есть основная характеристика экологического изучения» [88, с. 4].

Как видим, школа Кашкарова — Коровина относилась к экологии к биологической науке, изучающей организмы (растений, животных и микроорганизмов) и их комплексы — биоценозы на фоне и в единстве со средой их существования и развития в целях рационального использования как самих организмов, так и природных комплексов: неполных (фитоценозов, биоценозов) и полных (например, ландшафтов пустынь и высокогорий). Предмет и задачи экологии Д. Н. Кашкаров увязывал с делением этой науки на две основные ветви: аутоэкологию и синэкологию, а также с анализом связи экологии с другими научными дисциплинами: физиологией, морфологией, этологией, биогеографией, палеонтологией и генетикой.

Представления школы Кашкарова — Коровина о месте экологии в системе наук четко сформулировано Г. А. Новиковым [117], считавшим экологию наукой и биологической, и в значительной степени географической. При этом экология не только находится на

стыке биологии и географии, но и своими корнями входит в них. Вместе с тем это положение отнюдь не исключает научной самостоятельности экологии и несколько не противоречит современным представлениям о ней.

Интересно проследить за дальнейшей эволюцией определения экологии в нашей стране. Так, в первом в СССР методическом руководстве по экологии наземных позвоночных (Г. А. Новиков, 1949) определение экологии, данное школой Кашкарова — Коровина, было не только сохранено, но и значительно усовершенствовано под влиянием новых идей и добытых фактических материалов. По признанию академика С. С. Шварца, широкая точка зрения на экологию как на общебиологическую науку, нашедшая наибольшее отражение в руководствах Д. Н. Кашкарова, почти безраздельно господствовала до конца 40-х годов [143].

Последующее развитие экологии, которое сопровождалось все усиливающейся дифференциацией экологических знаний в 50—60-е годы, привело к тому, что определения экологии отечественными основателями этой науки стали пересматриваться весьма критически, как уже пройденный этап в эволюции экологической мысли [116, 142 и др.].

Отрицательное значение имели для дальнейшей судьбы экологии некоторые тенденциозные выступления и демагогические высказывания отдельных ученых после печально известной августовской сессии ВАСХНИИЛа 1948 г. Так, ректор САГУ, академик АН УзССР, физик (!) С. У. Умаров в статье «Задачи биологов Среднеазиатского университета», не отрицая того факта, что именно «здесь зародилось и укрепилось экологическое направление» и успешно функционировала школа Кашкарова — Коровина, результаты деятельности которой значительно облегчили хозяйственное освоение основных пустынных массивов Средней Азии и Южного Казахстана, тем не менее писал о том, что экологическая наука, развиваемая биологами университета, — наука «формальная, метафизическая, очень далекая от учения Мичурина, от задач современности. ... Увлекаясь формальной экологией пустынь, они (т. е. ведущие представители школы Кашкарова — Коровина. — Р. Р.) по существу не занимались растениеводством. Они забыли, что Узбекистан прежде всего цветущая страна хлопка и мы призваны развивать науку о хлопке» [140, с. 9]. Такое противопоставление ши-

роких комплексно-экологических исследований фундаментального значения исследованиям отраслево-практического характера привело к усилению узкого практицизма в работах биологов и постепенной деградации школы Кашкарова—Коровина.

Как писал более 30 лет тому назад известный зоолог Н. И. Калабухов (1956), некоторые выступавшие в дискуссиях конца 40-х — начала 50-х годов утверждали, что потребность изучать теснейшие связи организмов и среды при всех биологических исследованиях исключает необходимость выделения экологии как самостоятельной дисциплины. Кое-кто даже отрицал теоретическое и практическое значение экологических исследований крупнейших советских зоологов Д. Н. Кашкарова и В. В. Станчинского, одновременно игнорируя и многие достижения зарубежной экологии животных.

Эта боязнь «ликвидаторов экологии», очевидно, была связана с тем, что эта наука, рассматривающая организмы в единстве и целостности с окружающей их средой, с одной стороны, естественно стала выходить за рамки собственно биологии, а с другой — имела тенденцию поглощать в себе другие самостоятельные и успешно развивающиеся биологические дисциплины (фитоценологию, биоценологию, экологию животных, экологию растений, экологию микроорганизмов, гидробиологию и т. д.), не оставляя места в системе наук самой биологии как науки. Так, Н. П. Наумов считал кашкаровское широко распространенное определение экологии неверным, «так как изучение взаимоотношений среды и организма в их историческом развитии не является привилегией экологии, а составляет основное содержание всей советской биологии» [117, с. 5]. Словом, все больше и больше утверждалась мысль о том, что общей экологии как самостоятельной стволной экологической науки не существует, а перспективу экологических исследований определяют отраслевые экологии и учение о популяциях.

Преобладающее большинство советских фитоэкологов, следуя за идеями школы В. Н. Сукачева, стали рассматривать биоценологию как самостоятельную дисциплину, не входящую в состав экологии. Работы по общей экологии за редким исключением не выходили, а в эпизодических статьях общэкологического характера предмет и задачи экологии трактовались не-

сколько уже, иначе, чем в трудах Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина. Парадоксально, что даже один из учеников Д. Н. Кашкарова — С. С. Шварц [142—144] под влиянием нового веяния в экологии стал рассматривать экологию как науку только о популяциях, считая, что популяция — основная, а для высших животных единственная форма существования вида.

В 50—60-е годы под влиянием общей тенденции дифференциации экологии даже в энциклопедиях не было места для «экологии» как единой науки, помещались лишь статьи «экология растений», «экология животных» и «биоценология». В те годы, пожалуй, только геоботаник Л. Г. Раменский и некоторые зоологи-экологи продолжали отстаивать экологию как общебиологическую науку в духе определения школы Кашкарова — Коровина.

В 70—80-е годы объективный ход развития экологии в мире привел к тому, что она не только возродилась и утвердилась как общебиологическая наука, но и стала вовлекать в круг своего интереса человека и человеческое общество в целом. В итоге это привело к возникновению ее новой области — социальной экологии.

По подсчетам В. Н. Большакова [91], еще в начале 80-х годов количество определений экологии перевалило за 30. При этом из всех определений, данных советскими учеными, он отдал предпочтение формулировкам Д. Н. Кашкарова и его учеников С. С. Шварца и Г. А. Новикова. Так, по С. С. Шварцу, «экология — биологическая наука, которая имеет своей целью изучение законов, управляющих жизнью растений, животных и микроорганизмов в естественной среде обитания» [143, с. 17] Г. А. Новиков считал, что экология — «это отрасль биологии, исследующая исторически сложившиеся взаимодействия организмов с окружающей их физико-химической, биологической и антропогенной средой на уровне видов, видовых популяций, биогеоценозов и биосферы для раскрытия закономерностей указанных процессов и решения актуальных задач народного хозяйства, здравоохранения, охраны природы» [119, с. 14]. Как видим, С. С. Шварц и Г. А. Новиков значительно уточняют, детализируют и совершенствуют определения Д. Н. Кашкарова об экологии как биологической науки на основе новых достижений экологии и биологии в целом. При этом вполне сохра-

няется общий дух, идейный стержень общеэкологической концепции их учителя.

В последнее время в связи с новой актуализацией экологической проблематики и усилением интегративных тенденций в естествознании все большее признание получает не только широкое толкование экологии как биологической науки, но и экологический подход как один из перспективных общенаучных подходов. Возможно, и с этим связан все усиливающийся интерес современных ученых к самобытному научному наследию лидеров САЭГШ, неоднократно подчеркивающих прогрессивный и опережающий характер их воззрений о предмете, сущности и задачах экологии. Более того, современные географы все больше утверждают, что еще на заре советской комплексной географии школой Кашкарова — Коровина создана одна из интегральных общенаучных концепций — эколого-географическая, игравшая важную роль в развитии комплексного подхода к изучению природы, ее условий и ресурсов.

Основной метод экологии

Школа Кашкарова — Коровина придавала важное значение обоснованию основного метода экологии. Этот вопрос неоднократно и специально обсуждался в сводных работах Д. Н. Кашкарова [51, 67, 75]. Согласно ученому, экология в связи со сложностью ее проблем пользуется широким арсеналом различных методов: биологических, физических, химических и др. Но вместе с тем основным, синтетическим, глубоко специфическим и собственным методом этой науки, находящейся на стыке биологии и географии, является сравнительный эколого-географический метод. Суть его заключается в раскрытии главнейших особенностей организмов (их состава, структуры, генезиса, динамики, эволюции, адаптивных черт, пространственного размещения, тенденций дальнейшего изменения и т. д.) на фоне среды, в сопоставлении с особенностями ландшафтов.

Истоки этого метода ученый искал в биогеографии, особенно в трудах великих естествоиспытателей А. Гумбольдта и Ч. Дарвина. «Изучая характерные черты растений и животных сравнительно-географически, т. е. сопоставляя их особенности с особенностями сре-

ды,— писал исследователь,— мы сразу наталкиваемся на тот факт, что определенным областям свойственны определенные типы организмов, которые часто повторяются в других областях с такими же условиями жизни. Природа как бы производит эксперимент огромного масштаба. Анализируя эти факты, мы можем понять, какие именно условия определяют те или иные особенности связанного с ними типа, мы начинаем понимать, изучая географическую дифференциацию, в какие разнообразные конституции соответственно условиям среды выливается организм. Нам становится понятным географическое распределение различных приспособительных типов. С другой стороны, исключительную значимость приобретает сравнительный эколого-географический метод, когда мы хотим познать экологические особенности организма» [75, с. 16].

Как видим, при помощи сравнительного эколого-географического метода реализуется одно из важнейших условий экологического познания, сформулированное академиком Б. А. Келлером,— выявление и сравнительный анализ приспособительных типов организмов. Д. Н. Кашкаров привел немало классических примеров как аутоэкологического, так и синэкологического характера, демонстрирующих значение этого комплексного метода.

Одно из непререкаемых условий предложенного метода: анализ экологического материала должен предвзреть выделение и описание природных ландшафтов. Под понятием «географически» исследователь подразумевал не только учет различий природных условий крупных или отдаленных друг от друга регионов («стран»), но и изучение «явления на небольших территориях, в которых имеется мозаика различных условий в разных участках, сопровождаемая и различиями форм жизненного процесса» [75, с. 16].

Согласно Д. Н. Кашкарову, сравнительное эколого-географическое исследование должно быть не описательным, а по возможности точным, инструментальным, чтобы можно было оперировать при сравнении количественными показателями. «Мы не можем довольствоваться простым описанием природного комплекса, ландшафта,— писал ученый.— Мы разлагаем комплекс на его элементы, на факторы. Все факторы измеряются и описываются количественно; и климатические, и почвенные, и — как увидим дальше — биотические фак-

торы, представляемые другими организмами, мы стремимся выразить количественно» [75, с. 17].

Характеризуя сравнительно эколого-географический метод, Д. Н. Кашкаров выявил удельный вес эксперимента и математического подхода в анализе экологических явлений. Так, ученый подчеркивал, что ввиду чрезвычайной сложности природного комплекса и сильной запутанности взаимоотношений между ним и индивидуальным организмом одни полевые наблюдения не в состоянии разрешить вопрос о причинной связи явлений. Эта слабая сторона описательно-визуального метода должна непременно дополняться путем экспериментальных исследований, как экологических, так и физиологических. Но их нельзя путать с обычными инструментальными наблюдениями. Вместе с тем эксперимент вовсе не означает работу только в лабораториях, он может, а скорее должен быть проведен в поле — в естественной лаборатории природы. Образцом такого эксперимента являются, по выражению ученого, так называемые географические посевы, где опыты, например по растениеводческому и в целом земледельческому освоению, производятся в различных природных условиях, иногда экстремальных. Именно благодаря успешному применению этого метода земледелие продвигалось как в жаркие — равнинные, так и в высокогорные — холодные пустыни Союза.

По утверждению Д. Н. Кашкарова, большая сложность собственно экологического эксперимента по сравнению с физическими, химическими и некоторыми биологическими, например физиологическими, связана с тем, что в природе факторы действуют не изолированно, а в комплексе. «Если мы даже установим значение какого-либо фактора, например температуры, — писал ученый, — в условиях эксперимента, то надо помнить, что в природе температура действует не одна, а во всей совокупности, а часто и через посредство других факторов среды, а этого совокупного действия ряда факторов природного комплекса мы чаще всего не можем создать в лаборатории» [75, с. 19].

Оценивая же роль математического метода в экологии, например в изображении экологических закономерностей, во вскрытии их сущности путем корреляции и т. д., ученый призывал своих коллег пользоваться этим методом с большой предосторожностью, учиты-

вая, что при математическом подходе забываются реальные жизненные условия. Так, критикуя чрезмерное увлечение некоторых исследователей изучением биомасс посредством математического аппарата, он подчеркивал, что для эколога важна не масса в целом, а определенные виды растений и животных, причем у видов еще и определенные качества: например, у картофеля важны клубни, а не ботва, у ржи — семена, а не солома, указывал ученый. «Нам надо знать конкретные условия развития конкретных групп организмов, а не математические интегралы масс. Между тем в погоне за кажущейся „точностью“, „научностью“ иногда появляются работы, где механически объединяется совершенно разнородный экологический материал ради получения корреляции, формул и т. д. Нельзя, например, признать научной попытку связать динамику жуков, клопов, перепончатокрылых, взятых как одно целое, с изменениями температуры, влажности и т. д. путем нахождения корреляций. Каждый вид мы должны изучать по срокам, по стадиям, в связи со всеми физическими и биотическими факторами и не подменять жизнь цифрой или кривой» [75, с. 20].

Таким образом, идеи, высказанные Д. Н. Кашкаровым более 40 лет назад относительно применения эксперимента, количественных показателей и в целом математического аппарата при изучении природных явлений и процессов, вполне гармонируют с взглядами современных экологов и физикогеографов, что еще раз свидетельствует об опережающем характере научных воззрений школы. Ввиду важности количественного учета в экологии ученый довольно широко осветил эти проблемы в специальной главе своего учебного пособия.

Д. Н. Кашкаров, расширяя сферу применения комплексного сравнительного эколого-географического метода, еще в 1934 г. отмечал, что наши пустыни должны изучаться не только в экологическом сравнении между собой, но и на фоне наших знаний о пустынях мира. «Лишь при этих условиях, — указывал ученый, — будем мы в состоянии решать вопросы об интродукции и акклиматизации, используя весь опыт, проделанный пустынями мира за бесконечно долгий период их существования» [53, с. 43].

Большое практическое значение сравнительного эколого-географического метода Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин с успехом продемонстрировали в серии

работ по экологии домашних животных [54, 63, 68, 69, 75], по акклиматизации в Средней Азии лам и т. д. Исключительный интерес представляло и создание Д. Н. Кашкаровым путем применения сравнительного эколого-географического метода экологических основ породного районирования на примере овцы [85]. Именно использование этого комплексного метода, основанного на сочетании принципов экологизма, регионализма и историзма, придало комплексно-географический характер классическим трудам Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина по типологии пустынь Средней Азии [57, 63] на фоне пустынь мира, а также по природному районированию этого края с позиции эколога (Е. П. Коровин).

Сравнительный эколого-географический метод был разработан и удачно применен школой Кашкарова — Коровина в двух направлениях: *эколого-генетическом* и *эколого-географическом*. Если в первом случае изучались экологические условия прошлого, то во втором исследовалась современная экологическая обстановка во всех ее проявлениях. В разработку методики эколого-генетического анализа и синтеза особенно большой вклад внес Е. П. Коровин, опубликовавший еще в 1934 г. оригинальное исследование по палеоэкологии Средней Азии.

Как видно, именно основной метод экологии, предложенный и успешно реализованный в многочисленных исследованиях школой Кашкарова — Коровина, больше всего роднит эту науку с современной физической географией. Географичность научных взглядов школы Кашкарова — Коровина особенно четко проявилась в комплексном, территориальном и историко-генетическом подходах к анализу и синтезу экологической обстановки и ландшафтов Средней Азии, а также в стремлении ученых отразить основные результаты региональных исследований картографическим способом.

Сравнительный эколого-географический метод изучения и анализа организмов и среды их существования в дальнейшем успешно совершенствовался прямыми последователями школы Кашкарова — Коровина: Н. В. Мининым, Г. А. Новиковым, Т. З. Захидовым, К. З. Закировым, В. М. Четыркиным, В. П. Костиным в различных направлениях: биоценологическом, эколого-фаунистическом, фитоэкологическом и эколого-ландшафтоведческом.

Так, Н. В. Минин [113] первым из последователей этой школы широко использовал и творчески развил сравнительный эколого-географический метод в монографии, посвященной грызунам Средней Азии. Здесь, в частности, получили дальнейшее развитие идеи Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина по ряду основных проблем экологии (например, его базисный терминологический аппарат) и была предпринята попытка совершенствования методики эколого-географического анализа и описания на примере материалов Средней Азии.

Кроме того, сравнительный эколого-географический метод в его эколого-фаунистическом и биоценологическом аспектах был успешно применен Т. З. Захидовым как средство оценки территории пустыни Кызылкум с точки зрения ее хозяйственного освоения [98—100], а В. П. Костин [107] пользовался этим методом при постановке вопроса о ландшафтно-экологическом районировании Средней Азии. Этот метод, а также результаты работы школы Кашкарова — Коровина оказали большое влияние на формирование оригинальной регионально-ландшафтоведческой концепции В. М. Четыркина, ставшей отправной точкой при дальнейшей эволюции ландшафтоведческих идей Средней Азии (работы Л. Н. Бабушкина и Н. А. Когая и др.).

Подытоживая анализ концепции школы Кашкарова — Коровина о предмете, сущности и методах экологии, следует подчеркнуть, что эта концепция благодаря оригинальности, высокому научно-теоретическому и методологическому уровню, большой целеустремленности и конструктивности и в настоящее время сохраняет свое значение.

Более того, бросая взгляд в будущее экологии, Д. Н. Кашкаров на базе своих необычайно широких и разносторонних научных интересов как бы предугадал судьбу этой науки в наши дни. Еще в 1931 г. ученый писал о том, что экологию следует рассматривать как отдельную дисциплину, особое направление, особый подход к вещам [49].

Концепция об экологических факторах

Проблема выявления роли различных экологических факторов в жизни и распределении организмов и их комплексов занимала одно из центральных мест в научном наследии школы Кашкарова — Коровина.

Теоретическое и практическое значение разработки проблем факторной экологии было обосновано в совместной работе Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина [52], подробный разбор их различных аспектов осуществлен в сводных работах Д. Н. Кашкарова, Е. П. Коровина и их учеников и последователей.

Д. Н. Кашкаров [75] все разнообразие экологических факторов объединил в четыре группы: климатические, эдафические, биотические и антропоические (антропогенные). Здесь принципиально важным является то, что в отличие от традиционной классификации, берущей начало с конца прошлого века (с работ А. Ф. Шимпера), специально выделяется антропоический фактор. Классификацией экологических факторов более основательно, чем Д. Н. Кашкаров, занимался Е. П. Коровин [104].

Сопоставление структуры и содержания материалов по факторной экологии трех книг Д. Н. Кашкарова, посвященных основам экологии животных, также позволяет обнаруживать кропотливую работу автора над разработкой этой проблематики. Так, в «Среде и сообществе» впервые в советской литературе последовательно анализировались климатические (температура, влажность и осадки, ветер и испарение, свет), эдафические (формы поверхности, экспозиция, структура почвы, почвенная влага, температура почвы, аэрация почвы) и биотические (связи и взаимодействия организмов, входящих в сообщество) факторы; отдельно освещалось учение о биотическом потенциале и сопротивлении среды Р. Чепмена. Однако в работе явно преобладали примеры из трудов зарубежных авторов. Зато материалы в соответствующих главах «Основ экологии животных» [75] были уже значительно обновлены за счет использования работ советских ученых: И. Д. Стрельникова, Н. А. Димо, А. Н. Формозова, А. П. Владимирского, А. Г. Воронова, Н. И. Калабухова, Г. Ф. Гаузе, М. С. Гилярова, А. А. Насимовича и др.

Одна из простых классификаций экологических факторов, в основном соответствующих современным представлениям, предложена Г. А. Новиковым [119]. Она в значительной степени является преимущественно развитым вариантом классификации Д. Н. Кашкарова. Слабая сторона этой классификации в том, что она построена на преимущественно статической основе; в ней не отражена динамика среды обитания.

Вторую главу своей последней книги [88] Д. Н. Кашкаров полностью посвятил проблемам факторной экологии. Ученый затронул здесь следующие темы: «общее о действии факторов»; «климатические факторы»; «экоклимат и микроклимат»; «фенология»; «эдафические факторы», «биотические факторы». Разбор этих тем имел практическое значение: особое внимание уделялось теоретическим и практическим аспектам изучения и оценки экологических факторов, в том числе их анализу и методике получения.

Анализ действия экологических факторов ученый начал с разъяснения содержания некоторых базисных понятий экологии: среда, условия существования и среда обитания. По утверждению Д. Н. Кашкарова, среда — это все то, что окружает организм, среда обитания обозначает общие географические связи организма, тогда как биологическая связь с теми или иными элементами среды определяется как условия существования. «Для эколога, — подчеркивал ученый, — важно не то, где вид живет, а что виду необходимо, какие именно элементы среды, факторы для него необходимы. Лишь в этом случае наше знание даст нам возможность внедряться в природный комплекс, перестраивать последний. Если мы устанавливаем, что лама живет и на высокогорье Анд, и в равнинах Патагонии, это само по себе еще ничего нам не говорит о возможности найти место для акклиматизации ее тут или там. Если же мы установили, что одним из ее условий существования является сравнительно низкая годовая температура, это уже имеет практическую ценность» [88, с. 39]. На основе многочисленных примеров Д. Н. Кашкаров пришел к выводу о том, что экологические факторы неравнозначны не только в отношении их действия на организм, но и на разных стадиях развития в разных возрастах для одного и того же вида. В целом же биологическая ценность факторов среды весьма различна: одни из них на самом деле принимают участие в жизни и развитии организмов, вступают с ним во взаимоотношения, другие являются менее важными, третьи — индифферентными.

Подобные выводы и уточнения Д. Н. Кашкарова благодаря его большому научному авторитету имели важное значение и в становлении терминологии факторной экологии.

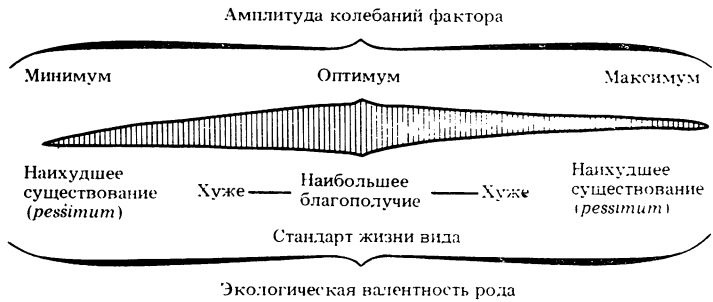


Схема влияния факторов и экологической валентности вида
(по Д. Н. Кашкарову, 1933 г.)

Особенно ценны его суждения по поводу характера действия факторов среды на организм. Согласно Д. Н. Кашкарову, факторы среды влияют на организм (на ее жизнь, развитие, поведение, распространение и т. д.) положительно или отрицательно через физиологические процессы. Сущность этого воздействия состоит в том, что оно может быть прямым, т. е. непосредственным, либо косвенным, через влияние на какой-либо прямо действующий фактор, или отдаленным, через посредство нескольких промежуточных факторов. Более того, влияние среды на организм зависит не только от характера и качества фактора, но и от его количества — дозировки. Именно дозой определяются наилучший или наихудший эффект фактора, т. е. оптимум или пессимум.

Влияние различных экологических факторов на функции и поведение организмов и экологическую валентность вида ученый наглядно проиллюстрировал оригинальной схемой. Позднее известный советский географ Ф. Н. Мильков назвал ее образцом экологической триады.

Анализируя экологические закономерности, Д. Н. Кашкаров специальное внимание уделил вопросам, имеющим прямое географическое значение, таким, как отсеивающая роль факторов, взаимодействие факторов, возможность замещения одних факторов другими и т. д. По справедливому замечанию ученого, наиболее отсеивающее влияние оказывают экстремальные факторы, т. е. те, которые находятся или в минимуме, или в максимуме; они являются как бы пробным камнем для видов и целых группировок в их сущест-

вовании, развитии и распространении. Эти факторы нередко становятся причинными факторами, определяя присутствие или отсутствие в биоценозах тех или иных видов. Следовательно, для эколога важно определение не только средних, но и крайних, т. е. ограничивающих, факторов. Так, при объяснении ареалов видов, при разработке проблем акклиматизации и районирования пород домашних животных и сельскохозяйственных культур, при выработке приемов ухода за ними необходимо иметь в виду роль именно лимитирующих факторов.

Исходя из этих теоретических предпосылок, ученый критически переосмыслил закон минимума В. Либиха (в агрономии) и его модификации, предложенные Т. Тейлором и Е. Тиннеманом. Согласно закону Либиха, урожай в основном лимитируется в почве теми веществами, которые имеются в ней в малых дозах и которых может не хватать. Отсюда именно вещества, находящиеся в минимуме, являются рычагом, управляющим урожаем и определяющим устойчивость последнего. Недостаток этого метода — в нем несколько гипертрофируется роль одного из ведущих экологических факторов. Т. Тейлор в некоторой степени усовершенствовал формулировку закона минимума Либиха: «Рост и функционирование организма зависят от объема существенного фактора среды, присутствующего в минимальном количестве в течение самого критического сезона года или в течение самого критического года или лет климатического цикла» [цит. по 88, с. 46]. Е. Митчерлих в отличие от В. Либиха и Т. Тейлора сформулировал закон совокупного действия экологических факторов, согласно которому урожай зависит от всех действующих в данном случае факторов, т. е. существует определенная функциональная связь между количеством получаемого организмом вещества и энергии и количеством урожая.

По убеждению Д. Н. Кашкарова, наиболее объективен и практически ценен закон Либиха в следующей модифицированной редакции Е. Тиннемана: «Тот из необходимых факторов окружающей среды определяет плотность популяции данного вида живых существ (от нуля до максимального развития его), который действует на стадию развития данного организма, имеющую наименьшую экологическую валентность, притом действует в количестве или в интенсивности,

наиболее далеких от оптимума» [88, с. 46]. Д. Н. Кашкаров считал, что в этой редакции закон может быть назван «законом минимума, оптимума и максимума». Дело в том, что если оптимальные количества необходимых факторов, как правило, способствуют расцвету организма, то нахождение ведущих факторов не только в минимуме, но и в максимуме сопряжено с лимитированием и торможением его роста и развития. Последнее убедительно доказано школой Кашкарова — Коровина на примере анализа экологии пустынных организмов [63]. В работе 1945 г. [88] Д. Н. Кашкаров привел немало образцовых примеров, ярко демонстрирующих значение знания экологических закономерностей на практике, в частности в интродукции растений и акклиматизации животных.

Далее ученый, исходя из убеждения, что изучать действия на организм одного фактора изолированно от других методологически неправильно, специально разобрал вопросы взаимодействия факторов, возможность замещения одних факторов другими и т. д. Затем он глубоко проанализировал как с аутоэкологической, так и с синэкологической точки зрения отдельные экологические факторы. При этом ученый наибольшее внимание уделил климатическим факторам, считая, что они играют доминирующую роль благодаря глубокому влиянию на все другие факторы: эдафические, гидрологические и биотические. Вполне солидарен с ним в этом вопросе был Е. П. Коровин [104—106].

Анализ климатических факторов Д. Н. Кашкаровым [75] поражает прежде всего обилием конкретных, выразительных примеров большого теоретического и прямого практического значения как из области экологии животных, так и из области экологии растений, микробиологии и гидробиологии. Более того, не удовлетворившись традиционными принципами и методами метеорологии и климатологии, он предпринял попытку активно включиться в обсуждение оригинальных био-климатологических тем, развивая свои представления о микроклимате и эоклимате.

Д. Н. Кашкаров неоднократно писал о том, что данные метеорологов не вполне удовлетворяют экологов, так как для последних важно не среднее физическое состояние атмосферного воздуха за много лет, а анализ реального климата, каждого биотипа, важна температура приземного слоя воздуха и почвы и т. д., «а не

климат в английской будке». Д. Н. Кашкаров, раздвигнув рамки факторной экологии, включил в орбиту экологических исследований и фенологию.

Анализу Д. Н. Кашкарова характерно глубокое проникновение в сущность реакции организмов на отдельные элементы климата. Так, при анализе влияния температуры на состоящие животных исследуются верхняя и нижняя летальные температуры, термический максимум, влияние низких температур, способы действия температуры на организмы, вопросы метаболизма, влияние температуры на развитие и размножение, на продолжительность жизни, на морфологические особенности и поведение организмов, выявляется роль термического фактора в распространении и распределении организмов, как хладнокровных, так и теплокровных. Опираясь на результаты исследования зарубежных экологов, Д. Н. Кашкаров раскрыл сущность учения об эффективных температурах, впервые ввел в орбиту советской экологии ряд новых математических формул и графических моделей, заимствованных из зарубежных источников.

С такой же тщательностью в трудах Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина выявляются роль и значение других элементов климата (влажности воздуха, света, осадков и ветра) в жизни и распространении организмов. Очевидно, Д. Н. Кашкаров впервые в советской литературе использовал такой интегральный метод, как метод климографирования. Именно благодаря творческому применению этого метода этим ученым удалось не только впервые выделить два ландшафтных типа среднеазиатских пустынь — среднеазиатского и центральноазиатского — и убедительно показать черты их глубокого различия, но и установить их экологические аналоги в Евразии, Африке, Австралии и Северной Африке [48, 57, 63].

Сущность климографического метода заключается в том, что он путем интеграции двух ведущих элементов климата: температуры и осадков — иллюстрирует различия от места к месту гидротермических условий. Климoграфический анализ Средней Азии в сочетании с биогеографическим и экологическим анализом позволил ученым еще в 1931 г. четко выделить основные «зоны жизни», интерпретированные Д. Н. Кашкаровым как экологические, а Е. П. Коровиным как ландшафтно-географические явления.

Не менее интересны разработки Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина по исследованию биотических факторов. Эти разработки осуществлены преимущественно в биоценологическом плане, что связано, повторяем, со сходством научных представлений этих ученых о месте биоценологии в составе экологии. Возвращаясь к защите этой позиции в аспекте факторной экологии, Д. Н. Кашкаров писал: «Совершенно нецелесообразно проводить принципиальное различие между ценоотическими связями и экологическими. Растение является, конечно, фактором в жизни грызуна (пищевым), хищник — фактор, держащий грызунов под контролем, дятлы — фактор в жизни деревьев, шмель — фактор в жизни клевера, цапли, кваквы и т. д., гнездящиеся колониями вместе, — факторы в отношении друг к другу, и каждая кайра на птичьем базаре, могущая занять место другой, является фактором в жизни последней. Противоположение „связей экологических“ и „ценоотических“ как принципиально отличных, составляющих предмет особых наук неверно уже потому, что оно совершенно непрактично. Каждый организм является фактором среды тех, с кем он связан» [88, с. 114].

Д. Н. Кашкаров на характерных примерах продемонстрировал крайнее разнообразие как межвидовых, так и внутривидовых связей. Но все же как зооэколог его больше всего интересовал фактор питания. Это объективно продиктовано еще и тем, что питание действительно является основным видом жизнедеятельности животного и источником всей его энергии. Согласно Д. Н. Кашкарову, пищевые взаимоотношения являются главнейшим типом взаимоотношений. Он подробно остановился на влиянии растительности на жизнь животных, животных на жизнь растений и других животных и т. д. В этой части работы Д. Н. Кашкарова [88] особенно ценными являются его мысли о роли организмов в круговороте веществ, экологических уровнях организмов (продуценты и консументы), о типах взаимоотношений между организмами (симбиоз, паразитизм, конкуренция и др.). Известно, что наиболее характерные примеры, приведенные исследователем, равно как и созданной им схемы трофических связей в биоценозе, впоследствии стали хрестоматийными.

В заключение ученый подчеркивал, что «биотические факторы влияют на процветание вида, вызывают

расселение вида и распределение особей, т. е. влияют на плотность, вызывают развитие разнообразных приспособлений и изменений, контролируют числовое соотношение и роль каждого вида в природе» [88, с. 132].

Е. П. Коровин в отличие от Д. Н. Кашкарова в более ранних работах понимал как ботаник биотические факторы крайне узко, утверждая, что под ними «разумеют влияние животных» [104, с. 27]. Однако позже, в рецензии на работу Д. Н. Кашкарова [106], он уже полностью был солидарен с мнением своего коллеги по основным вопросам факторной экологии, в том числе по объему понятия «биотические факторы».

Касаясь вкратце антропоического фактора, Д. Н. Кашкаров вполне объективно утверждал, что опосредственное воздействие человека на биоценоз часто значительно сильнее, чем прямое, непосредственное. Опосредованное изменение происходит за счет изменения среды обитания членов биоценоза в процессе сельскохозяйственного освоения земель, строительства дорог, новых городов и гидротехнических сооружений, вырубки лесов и т. д. Вместе с тем ученый не забывал и о положительной роли человека в жизни организмов. Но все же следует считать его грубой ошибкой включение антропоического фактора в круг биотических факторов, несмотря на то что ученый глубоко осознавал недопустимость смешения биологических явлений с социальными [80].

В поисках количественных показателей при оценке биотических факторов Д. Н. Кашкаров неоднократно обращался к учению о биотическом потенциале Р. Чемпена, учению, по мнению Е. П. Коровина [106], весьма полезному в теоретическом и практическом отношении. Согласно этому учению, прежде чем судить о биотических факторах среды, сначала следует обратить внимание на некоторые основные унаследованные черты животных, которые живут в этой среде и реагируют на нее. К ним Р. Чемпен относил способность к размножению и выживанию, т. е. способность вида к увеличению числа своих особей. Эта способность, варьирующаяся в разных видах, называется биотическим потенциалом. По интерпретации Д. Н. Кашкарова, биотический потенциал — это своего рода алгебраическая сумма числа потомков, числа воспроизведений в году, отношения полов. «Биотический потенциал вида,— писал он,— является количественным выражением динамической си-

лы вида, которая противопоставляется сопротивлению среды в борьбе за существование» [88, с. 136].

Однако, утверждал далее ученый, применение понятия биотического потенциала еще не решает проблемы отношения организмов к факторам среды, а помогает более ясно представить эти отношения количественно. Надо добиваться того, чтобы значение факторов выражалось коэффициентами и константами для вида. Например, температурный коэффициент 2 для домашней мухи означает, что число поколений мухи удваивается в сезон размножения, если температура будет на 10° выше нормальной.

Д. Н. Кашкаров призывал своих коллег в дальнейшей разработке учения о биотическом потенциале учитывать его практическое значение. Он был убежден в полезности этого учения, например в разработке проблем экологии домашних животных, где можно было говорить языком цифр о потенциале роста, «обрелости шерстью» или шерстности, молочности, мясности, сальности и т. д. По его мнению, это учение имело перспективу и при решении вопросов интродукции и акклиматизации. И действительно, отдельные удачные попытки выявления количественных показателей роста и размножения некоторых видов животных предпринимались еще при жизни ученого и позже его последователями, например Н. И. Калабуховым, Г. А. Новиковым, Ю. М. Раллем и др. Вопрос о биотическом потенциале на современном уровне разработан в агроклиматологическом плане в 70-х годах школой Л. Н. Бабушкина, преемственно развивавшей идеи школы Кашкарова — Коровина.

Некоторые недостатки работ школы в области факторной экологии связаны с формально-логическим уровнем анализа в начальной стадии формирования научных представлений школы и недостаточно полным раскрытием Кашкаровым и Коровиным водной и воздушной сред, а также роли геоморфологического фактора в дифференциации экологических условий. Правда, в их региональных исследованиях и эти факторы нашли надлежащую оценку на ряде конкретных примеров. Так, особенности водной среды Д. Н. Кашкаров широко осветил в «Курсе зоологии позвоночных», написанном совместно с В. В. Станчинским [61].

Таким образом, вклад школы в разработку проблем факторной экологии заключается в том, что, во-

первых, ее лидеры в 30-х годах обобщили и критически переосмыслили огромный фактический материал, накопленный к тому времени; во-вторых, они значительно совершенствовали методы и приемы анализа материалов по факторной экологии в своих работах по Средней Азии; в-третьих, позже взгляды лидеров школы были успешно развиты многочисленными последователями школы, особенно в крупных обобщающих трудах Г. А. Новикова.

Представление об арене жизни и вопросы экологического районирования

Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин, а также ряд их учеников и последователей (Т. З. Захидов, Р. Н. Мекленбурцев, Н. В. Минин, В. П. Костин и др.) широко пользовались термином «арена жизни». В советскую науку его ввел Д. Н. Кашкаров, и по смыслу он был близок понятиям «жизненное пространство» Р. Гессе и «биосфера» В. И. Вернадского. Понятие «биосфера», впервые предложенное австрийским геологом Э. Зюссом в 1875 г., как известно, было разработано в виде стройного биогеохимического учения академиком В. И. Вернадским (1926). Введение в научный оборот термина «арена жизни» и увлечение им, вероятно, имели двойное значение: и отрицательное и положительное.

Отрицательное заключалось в том, что, отдавая предпочтение собственной терминологии, Д. Н. Кашкаров шел мимо плодотворного учения В. И. Вернадского о биосфере, фактически явившегося сильным толчком и ставшего теоретическим базисом в развитии проблем глобальной экологии. Положительная сторона заключалась в том, что оперирование собственной терминологией и попытка раскрытия ее сущности придали глубокую самобытность научным взглядам школы Кашкарова — Коровина, особенно в создании плодотворного учения о пустыне как об одном из характерных подразделений «арены жизни», как особой «арены жизни» со специфическими географическими и экологическими закономерностями.

Правда, Д. Н. Кашкаров почему-то специально не остановился на определении объема и сущности «арены жизни», хотя одну из глав своего руководства он прямо назвал «Арена жизни и ее подразделение». Не-

который свет в этом вопросе пролил представитель этой школы Н. В. Минин. В своей эколого-географической монографии, выполненной под руководством Д. Н. Кашкарова, отражая позицию своего учителя по данному вопросу, он писал: «В данной работе принят термин Д. Н. Кашкарова „арена жизни“ по двум соображениям: во-первых, потому, что синонимный ему термин „биосфера“ может иметь двойное содержание, во-вторых, потому, что понятие „арена жизни“ больше всего отвечает принятому в настоящей работе подразделению территории на более мелкие участки (зоны жизни).

Биосфера понимается как совокупность пространства, занимаемого живой материей. Здесь сразу возможно двойное толкование понятия. Можно под биосферой понимать пространство, в пределах которого возможна жизнь. В таком случае она вполне совпадает с понятием арены жизни. Но если быть строго последовательным и биосфере противопоставлять атмосфере, гидросфере и т. д., тогда под биосферой нужно понимать пространство, занятое непосредственно живой материей как физическим телом. В таком толковании это понятие будет иметь иной смысл и по своему объему будет значительно уже экологического понятия арены жизни (или — что то же — жизненного пространства). Следует отметить, что во многих работах (Вернадский, Ратцел, Гессе, Фридерикс и др.) под биосферой понимается пространство, в пределах которого возможна жизнь. Несмотря на это, более целесообразно в экологической литературе употреблять понятие арены жизни, так как оно не оставляет места никаким неясностям и употребляется только в экологическом смысле. Таким образом, под ареной жизни понимается пространство, в пределах которого возможно существование живой материи в одной из ее современных форм» [113, с. 5—6].

Эти взгляды Н. В. Минина интересны тем, что, во-первых, он в целом правильно различал широкое и узкое понимание биосферы, продолжающееся вплоть до наших дней; во-вторых, удачно защищал преимущество понятия арены жизни, вкладывая в него не только экологическое, но и определенное географическое содержание. И самое главное — он подчеркивал глубокую экологичность этого понятия. Это видно из того, что, согласно Н. В. Минину, арена жизни как экологическое понятие зависит не только от характери-

ки неорганической части среды обитания, но и от формы живых организмов.

Некоторые ученики Д. Н. Кашкарова, к сожалению не считаясь с первоначальным определением понятия арены жизни, позже стали понимать его в двух смыслах — широком и узком, что не привело к лучшим результатам. Например, Т. З. Захидов [98, 100] в своих исследованиях рассматривал пустыню Кызылкумы как «самостоятельную арену жизни», что, конечно, не логично с позиции экологического районирования, т. е. подразделения арены жизни на таксономические единицы; так как, согласно Д. Н. Кашкарову, арена жизни является первичным, т. е. исходным, объектом экологического районирования, т. е. объектом глобального масштаба.

Впервые в советской науке проблема экологического районирования, основанная на подразделении арены жизни, была поставлена на обсуждение и последовательно разработана Д. Н. Кашкаровым [39, 51, 75]. Исходя из убеждения, что на органическую жизнь влияют не только отдельные факторы, но и их комбинации, констелляция факторов, ученый пытался определить некоторые закономерности в их территориальной дифференциации. В основу экологического районирования, т. е. «подразделение арены жизни», по Д. Н. Кашкарову, должно лечь различное сочетание экологических факторов: климатических, эдафических и биотических. Опираясь главным образом на критическую разработку взглядов английских и американских экологов: Ч. Мерриема, А. Уоллеса, В. Шелфорда, Ч. Адамса, Ф. Клементса и др., Д. Н. Кашкаров предложил следующую таксономическую систему экологических единиц: биоцикл — биохора или зона жизни — подзона жизни — комплекс биотопов — биотоп — фацция.

Первичные подразделения арены жизни, т. е. биоциклы или жизненные пространства, представлены сушей, морями и пресными водоемами.

Большой заслугой Д. Н. Кашкарова явилось определение понятий «зона жизни» и «биотоп» — основных категорий экологического районирования, над которыми интенсивно работали его ученики вплоть до 70-х годов. Согласно формулировке ученого, «зона жизни» является «пространственно выраженным комплексом факторов, прежде всего климатических; в этом комп-

лексе преобладает определенная завершающая (соответствующая господствующему к настоящему времени климату) растительная формация с соответственными группировками животных. „Зона жизни“ в смысле занимаемой ею территории — это зона с преобладанием того или иного экологического комплекса: альпийских лугов, хвойного леса, лиственного леса, степи, пустыни и т. д. Каждая зона жизни характеризуется определенными группировками и некоторыми видами — индикаторами» [88, с. 145].

Д. Н. Кашкаров вкладывал в понятие «зона жизни» в отличие от понятия «ландшафтные зоны» определенное биоклиматическое содержание. Это интересно с точки зрения современных географических представлений, так как в среде географов время от времени раздаются голоса в пользу признания именно биоклиматической сущности природных зон (Н. А. Солнцев, Г. Д. Рихтер и др.). Зоны жизни в понимании Д. Н. Кашкарова отчасти совпадают с ландшафтными зонами Л. С. Берга. «Разница между нашими пониманиями зон жизни и ландшафтными зонами Берга, — писал Д. Н. Кашкаров, — заключается в том, что мы считаем зоны жизни подразделениями арены жизни, характеризуемыми климатическими условиями и дающими приют определенным группировкам растений и животных. У Берга последние входят в состав ландшафтов наравне с рельефом, водами, климатом и т. д. Наше понятие „зона жизни“ определено, так как каждая зона характеризуется определенным типом климата» [88, с. 147].

Н. В. Минин, пытаясь несколько уточнить формулировку своего учителя, подчеркивал, что под зонами жизни надо понимать *«географическое пространство с более или менее одинаковыми комплексами экологических факторов неорганической среды и некоторым разнообразием животных и растительных группировок»* [113, с. 7]. Как видно, его определение более географично, чем определение самого Д. Н. Кашкарова.

Сравнительно узкое толкование зоны жизни тесно связано, конечно, с биоцентрическим подходом Д. Н. Кашкарова. Заимствовав это понятие из американской литературы, Д. Н. Кашкаров не мог придать ему более комплексный и действенный характер. Эта ограниченность во взглядах Д. Н. Кашкарова в свое время была замечена Е. П. Коровиным [106] и удачно

дополнена его более широкими географическими представлениями. По убеждению Е. П. Коровина, «понятие зона принадлежит русской науке. Она выросла у нас, на наших природных условиях. Зона есть отражение закономерностей распределения факторов жизни, в Северном полушарии прежде всего. В фитоэкологии американцы зоной склоны называть всякое чередование ассоциаций. Это неверно. С понятием о зонах сопряжены представления о географических координатах — о широтном положении территории. Также „пояс“ обозначает вертикальное положение территории. Причины существования зон и поясов разные, их нельзя соединять в одни „зоны жизни“, как поступает автор (имеется в виду Д. Н. Кашкаров.— Р. Р.). Таким образом, „зона жизни“, „биотоп“, сохраняя свой экологический смысл, не могут быть абстрагируемы от действительной картины распределения климата на земной поверхности, *они также экологичны, как и географичны*» [106, с. 120].

Развивая свои представления об экологическом районировании, Д. Н. Кашкаров утверждал, что подразделение арены жизни преимущественно по климатическим и биотическим признакам является недостаточным: растительность и животный мир зависят не только от макро- и мезоклиматических и биотических факторов, но и от эдафических факторов, создаваемых разнообразием субстрата, рельефом местности и экспозицией склонов, местным климатом и т. д. Возникающее под влиянием этого комплекса экологических факторов последующее (внутреннее) деление зон жизни Д. Н. Кашкаров сначала, в 20-х годах, вслед за американскими авторами называл местообитанием, а позже, согласно термину Р. Гессе, — «биотопом». По убеждению Д. Н. Кашкарова, биотоп — пространственно выраженный комплекс определенных эдафических факторов (местных, экотопических) *«плюс еще местные климатические, создаваемые рельефом, экспозицией склона, характером почв и т. д.* Комплекс, называемый биотопом, занимает лишь часть зоны, но один и тот же биотоп может повторяться (не будучи, конечно, в полном смысле тождественным) в различных зонах. Так, например, скалы и осыпи могут быть и на равнинах („останцы“, в пустыне, например), и в горах на различной высоте, также степь, луга, озера и болота. Конечно, болота равнины, камышовые или тростниковые,

не будут тождественны с болотом высокогорным, или „сазом“, и т. д.

В каждой зоне преобладающим является тот или иной биотоп со своей группировкой растений и животных, которая характеризует биотоп, как соответственная группировка характеризует каждую зону жизни» [88, с. 146—147].

Эти обобщения Д. Н. Кашкарова ценны тем, что в них, во-первых, четко подчеркивается роль субстрата, рельефа и местных гидроклиматических факторов в их сочетании и переплетении в формировании биотопов; во-вторых, обращается внимание как на зональные, так и на интразональные черты в их возникновении и распространении; в-третьих, биотоп как жизненное пространство рассматривается в единстве с биоценозом — органическим комплексом биотопа. Как видно, ученый фактически близко подошел к понятию биогеоценоза, введенного в науку в виде фундаментального учения В. Н. Сукачевым, но не предпринял попытку объединить биотоп и биоценоз в целостную систему исходя из их единства и взаимоотношений.

Д. Н. Кашкаров, строго подчеркивая значение закона зональности в распределении единиц арен жизни — зон жизни и биотопов, вместе с тем обращал внимание и на проявления провинциальных различий. Он признавал, что «одна и та же широтная зона не является тождественной в разных частях своего пространства; например, западносибирская тайга сильно отличается от средне- и восточносибирской, а все же они принадлежат к одной зоне. Также сильно разнятся и разные типы лиственного леса в пределах зоны лиственных лесов, степи, пустыни и т. д.» [88, с. 148], следовательно, внешне сходные биотопы одной и той же зоны весьма разнятся друг от друга благодаря внутренним региональным различиям зоны.

Именно подчеркивая базисную роль понятия зон жизни в экологическом районировании, но вместе с тем стремясь сочетать зональный принцип с региональным, ученый предлагал в основу классификации положить «зоны жизни», но считал, что эту «классификацию следует дать для каждой области отдельно» [88, с. 148]. Это он убедительно подтвердил, выделив в пределах Средней Азии две подзоны: южных среднеазиатских пустынь средиземноморского типа и северных казахстанских центральноазиатского типа.

Подзоны, в свою очередь, делятся на комплекс биотопов. Например, по Д. Н. Кашкарову, крупный оазис среди пустыни включал ряд родственных между собой биотопов, которые могут быть объединены под названием комплекса биотопов. Наименьшей единицей экологического районирования являлась, по мнению ученого, фация. Однако он воздерживался от приведения конкретных примеров фаций ввиду слабой разработанности этого вопроса.

Дальнейшее решение проблем экологического районирования и совершенствование методики биоценологических исследований (во всяком случае, в Средней Азии) в значительной степени связаны с именем ученика Д. Н. Кашкарова, Т. З. Захидова, который, преемственно развивая идеи Д. Н. Кашкарова, разработал методику эколого-фаунистического анализа и синтеза в применении к оценке пустынных территорий на примере биотопов, биоценозов и их индикаторов пустыни Кызылкум. Эта методика создавалась в процессе многолетних экспедиционных, полустационарных и стационарных исследований ученого в содружестве с представителями естественных наук (геологи, географы, почвоведы, ботаники и др.) под большим направляющим влиянием Е. П. Коровина. Т. З. Захидов в своей последней монографии [98] характеризовал биоценозы пустыни по трем типичным для южных пустынь Средней Азии *экологическим фазам*: мезотермическим, ксеротермическим и микротермическим, что усиливало динамические стороны оценки биотопов и их биоценозов.

С точки зрения экологического и физико-географического районирования весьма интересно то, что в отличие от своего учителя Т. З. Захидов в понятие «арена жизни» вкладывал и региональный смысл. Так, пустыню Кызылкумы он рассматривал как арену жизни. Развивая мысль Т. З. Захидова, зооэколог В. П. Костин пошел еще дальше. По его утверждению, «имеется полное сходство и географическая сопряженность „арены жизни“ (Т. З. Захидов) и „физико-географического округа“ (Л. Н. Бабушкин и Н. А. Когай), что является основанием для слияния экологического районирования с географическим в единую систему — ландшафтную» [107, с. 133].

Оценивая роль школы Кашкарова — Коровина в разработке проблемы экологического районирования, мож-

но подчеркнуть, что обобщающие работы Д. Н. Кашкарова и его последователей прежде всего интересны самой постановкой впервые в СССР проблемы «подразделения арены жизни», т. е. экологического районирования в широком синэкологическом плане. Но вместе с тем предложенная Д. Н. Кашкаровым в 30-х годах схема районирования была далека от совершенства. Ученый еще не смог четко сформулировать основные принципы районирования, не создал стройной системы деления арены жизни, доведенной до логического завершения. Его суждения по данной проблеме носят преимущественно эмпирический характер и само районирование осуществлено преимущественно на формально-логическом уровне. Эти недостатки экологического районирования в дальнейшем успешно преодолены Е. П. Коровиным в его глубоких разработках по природному районированию на экологической основе, давших сильный толчок в развитии регионально-ландшафтноведческих исследований в Средней Азии (работы В. М. Четыркина, Л. Н. Бабушкина, Н. А. Когая, их учеников и последователей).

Проблемы адаптаций и жизненных форм

В общей экологической концепции школы Кашкарова — Коровина достойное место занимает изучение адаптаций и жизненных форм. Эти проблемы ввиду большой актуальности довольно широко освещены в специальных главах книг Д. Н. Кашкарова [51, 61, 75] и Е. П. Коровина [104, 105].

По Д. Н. Кашкарову, адаптация — одна из основных проблем эволюционного учения, но она в то же время является важной экологической проблемой. Когда две исторически сложившиеся и динамически развивающиеся системы — организм и среда их обитания вступают во взаимодействие, между ними не должно быть серьезных противоречий. «Соответствие организма с особенностями среды мы и зовем приспособлением, адаптацией», — писал Д. Н. Кашкаров [88, с. 153]. Он привел многочисленные примеры индивидуального и видового приспособления; наиболее характерные из них, в частности касающиеся адаптаций фауны пустынь, описанные самим исследователем в 20—30-х годах, впоследствии стали классическими (например, адаптация пресмыкающихся и грызунов к летней

жаре пустынь). В этой связи И. И. Колесников под руководством Д. Н. Кашкарова специально исследовал адаптивные признаки в строении баклана.

Но все же, на наш взгляд, наиболее характерны обобщения Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина, приведенные в их классическом труде «Жизнь пустыни». Анализируя климатические условия пустынь для растительности и животных, они, в частности, писали: *«В климате пустыни имеется ряд моментов, противоречащих основным требованиям организмов. Последние должны так или иначе, изменяя свою структуру или поведение или физиологические особенности, приспосабливаться к климатическим особенностям пустыни, чтобы противоречия между требованиями организмов, условиями их существования и средой обитания не имели места. И в этом направлении в пустыне действует самый жестокий естественный отбор»* [63, с. 34]. Далее они подчеркивали, что большое число животных существует в пустыне благодаря удивительным и крайне разнообразным способам приспособлений. При этом одной из важных причин существования их является наличие в пустыне различных микроклиматов, дающих возможность избегать экстремальные условия пустынь.

С позиции эволюционной экологии немалый интерес представляют и их выводы о большой роли естественного отбора и наследственных признаков в формировании адаптивных форм организмов. Согласно Д. Н. Кашкарову, адаптивная окраска животных часто не зависит от прямого воздействия среды, она не фенотипична, а наследственна, т. е. генотипична, и создается естественным отбором. По выражению ученого, здесь «мы видим перед собой как бы поставленный природой эксперимент» [88, с. 167].

В отличие от отдельных ведущих экологов, сводивших все содержание экологии к проблемам адаптации, Д. Н. Кашкаров утверждал, что экология изучает также и неадаптивные черты организмов, т. е. те противоречия, которые возникают при изменении среды или организма. Стремясь ответить на основной вопрос о том, как именно возникают адаптации, ученый в своих примерах строго исходил из дарвиновских позиций естественного отбора.

На основании анализа большого количества примеров Д. Н. Кашкаров пришел к заключению, что адаптация отнюдь не изначальное свойство животного, а вы-

рабатывается в процессе борьбы за существование и жесткого отбора со стороны факторов среды. Не придавая универсального значения процессу адаптации, он обращал внимание на ее ограниченность и относительность. По мнению ученого, адаптация временно разрешает противоречия вида со средой обитания, при изменении же последней она сменяется другой, выводящей вид из новых противоречий.

По Д. Н. Кашкарову, основу адаптации животных, отражающейся в их строении, окраске и поведении, составляют физиологические адаптации. Об этом он писал в книгах [63, 75 и др.], посвященных домашним животным и их эволюции. Подчеркивая теоретическое и практическое значение изучения адаптаций, он особое внимание уделял ее роли в акклиматизации растений и животных, а также в палеоботанических и в целом палеоэкологических реконструкциях.

Взгляды Е. П. Коровина и других представителей школы об адаптациях вполне гармонируют со взглядами Д. Н. Кашкарова, преемственно развивающимися в различных направлениях их учениками и последователями. Так, Н. И. Калабухов, исследуя адаптацию, впервые доказал, что в основе этого процесса лежит сохранение энергетического баланса организма. Этим он выявлял физическую суть органической жизни. Именно фундаментальные эколого-физиологические исследования Н. И. Калабухова, А. И. Израэля, а несколько позже А. Д. Слонима, А. И. Щегловой и других, развивавшиеся в русле исканий Д. Н. Кашкарова, во многом определяли успехи применения физиологической методики в экологии, в данном случае в разработке ее кардинальной проблемы — адаптации.

Представители школы Кашкарова — Коровина исследовали проблему адаптации совместно с проблемой жизненных форм организмов. Объективно это было связано с тем, что в жизненной форме как в зеркале отражаются характерные адаптивные особенности организмов. Поэтому, по убеждению Д. Н. Кашкарова, «при установлении экологических типов, или „жизненных форм“, необходимо базироваться не на конституциональных, филогенетических признаках, а на признаках адаптивных, приспособительных, между которыми и факторами среды существует определенная зависимость, гармония. Лишь эти признаки характеризуют жизненную форму, а последняя характеризует

биоценозы как некоторые объединения, находящиеся в соответствии с биотопами, т. е. характеризует и последние» [88, с. 173—174]. В этих словах заключено и географическое значение изучения жизненных форм как своеобразных показателей биоценозов и биотопов в их единстве. Ученый под формой жизни понимал морфологический тип животного, находящийся в определенном соответствии с окружающими условиями.

Необыкновенная широта экологических взглядов позволила Д. Н. Кашкарову сначала проанализировать различные системы (классификации) жизненных форм в ботанике (А. Гумбольдта, Е. Варминга, Ф. Клементса, К. Раункиера и др.), а затем предложить сразу же пять простых классификаций жизненных форм в зоологии, основанных на признаках климата, по приспособлениям для передвижения, по влажности воздуха и почвы, роду питания и месту размножения.

Классификация жизненных форм животных по отношению к климату (по Д. Н. Кашкарову)

I. Холоднокровные животные

1. Деятельные весь год.
2. Недеятельные часть года:
 - а) летоспящие, б) зимоспящие.

II. Теплокровные животные

A. Оседлые.

1. Деятельные весь год.
2. Недеятельные часть года:
 - а) летоспящие, б) зимоспящие.

B. Сезонные формы.

1. Гнездящиеся.
2. Зимние.
3. Летние.
4. Пролетные.

Классификация жизненных форм животных по приспособлениям для передвижения (по Д. Н. Кашкарову)

I. Плавающие формы

1. Чисто водные:
 - а) нектон, б) планктон, в) бентос.
2. Полуводные:
 - а) ныряющие, б) ныряющие и т. д., в) лишь добывающие из воды пищу.

- II. Р о ю щ и е ф о р м ы
1. Абсолютные землерои (всю жизнь проводящие под землей).
 2. Относительные землерои (выходящие на поверхность).
- III. Н а з е м н ы е ф о р м ы
1. Не делающие нор:
 - а) бегающие, б) прыгающие, в) ползающие.
 2. Делающие норы:
 - а) бегающие, б) прыгающие, в) ползающие.
 3. Животные скал.
- IV. Д р е в е с н ы е , л а з а ю щ и е ф о р м ы :
- а) не сходящие с деревьев, б) лишь лазающие на деревья.
- V. В о з д у ш н ы е ф о р м ы :
- а) добывающие пищу в воздухе, б) высматривающие ее с воздуха.

Классификация жизненных форм животных по отношению к влажности (по Д. Н. Кашкарову)

- I. В л а г о л ю б и в ы е , г и г р о ф и л ь н ы е ф о р м ы .
- II. С у х о л ю б и в ы е , к с е р о ф и л ь н ы е ф о р м ы .

Классификация жизненных форм животных по месту размножения (по Д. Н. Кашкарову)

- I. Р а з м н о ж а ю щ и е с я п о д з е м л е й .
- II. Р а з м н о ж а ю щ и е с я н а п о в е р х н о с т ь з е м л и .
- III. Р а з м н о ж а ю щ и е с я в я р у с е т р а в .
- IV. Р а з м н о ж а ю щ и е с я в к у с т а р н и к а х .
- V. Р а з м н о ж а ю щ и е с я н а д е р е в ь я х (н а в е т в я х) .
- VI. Р а з м н о ж а ю щ и е с я в т р е щ и н а х и д у п л а х .

Классификация жизненных форм животных по роду пищи (по Д. Н. Кашкарову)

- I. Р а с т и т е л ь н о я д н ы е :
 - а) травоядные, б) зерноядные, в) плодовыеядные и т. п.
- II. В с е я д н ы е

III. Х и щ н ы е

а) насекомоядные, б) плотоядные

IV. Могильщики, трупоеды.

Как видим, Д. Н. Кашкаров не только ввел понятие «жизненные формы» в зооэкологию, но и первым предложил различные их классификации, скромно считая последние «лишь наметкой, требующей дальнейшего совершенствования».

Проблему адаптации и форм жизни в фитоэкологическом аспекте разработал Е. П. Коровин.

Представления Д. Н. Кашкарова об адаптации и жизненных формах преемственно развиты его многочисленными учениками и последователями (Н. И. Калабухов, С. С. Шварц, А. Н. Формозов, А. К. Рустамов, И. И. Колесников, Т. З. Захидов, А. И. Щеглова и др.). При этом весьма важным является то, что как лидеры школы, так и ее лучшие последователи при создании схем жизненных форм стремятся сочетать два основных принципа классификации, разработанных в советской биологии: эколого-физиологический и морфолого-биологический.

Учение о биоценозе

Учение о биоценозе занимает одно из ведущих мест в научном наследии школы. Не случайно, что первый сводный экологический труд Д. Н. Кашкарова носит название «Среда и сообщество. (Основы синэкологии)» и написан в строго эколого-биоценологическом плане¹. И в последующем в развитии биоценологических идей школы большое значение имели разработки Д. Н. Кашкарова, видевшего в исследовании биоценозов центральную задачу экологии. Биоценологическое воззрение Д. Н. Кашкарова на ранней стадии формирования звучало так: нет фитоценозов, нет зооценозов, в природе существуют лишь биоценозы, они только и реальны и их нужно изучать как целое. Впрочем, именно такой биоценологический подход явился важнейшим логико-теоретическим стимулом установления творческого контакта между зоологом и ботаником.

¹ До 1934 г. мнение Д. Н. Кашкарова при подборе термина-синонима биоценозу колебалось. Следуя за американскими экологами, он сперва отдал предпочтение «ассоциации», затем предпочел «сообщество» и, наконец, окончательно остановился на «биоценозе», введенном в науку К. Мебиусом в 1877 г.

Неудовлетворительное состояние теории биоценоза в экологии в начале 30-х годов Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин [52] объясняли сложностью его организации и динамики происходящих в нем процессов, односторонним их изучением, отсутствием научно разработанной методики изучения биоценоза, игнорированием в исследовании биоценоза стационарных исследований — полевого опыта и экспериментов. По их мнению, отрицательно отразилась на развитии теории биоценоза также тенденция социологизирования отношений внутри биоценоза.

Анализируя эти причины, ученые отметили, что многие из них зависят от изучения биоценозов как динамических явлений и вскрытия глубоких взаимоотношений и взаимосвязей между составляющими биоценоза. Они предложили свою программу исследования биоценоза, позже реализованную в сводных работах Д. Н. Кашкарова, а также частично в его совместных с Е. П. Коровиным публикациях, где в центре внимания стояли проблемы динамики биоценоза и условий их существования. В исследовании же динамики биоценоза ведущее значение они придавали экологическим сукцессиям, ибо познание их, «т. е. закономерной смены сообществ в зависимости от колебания среды, дает исключительно богатый материал для иллюстрации диалектических процессов в природе...» [52, с. 11].

Первый опыт изучения биоценоза в полевых условиях Д. Н. Кашкаров осуществил в 1925 г. в районе оз. Сарычелек, расположенного в Северной Фергане. Именно в работе, посвященной физико-географическому и зооэкологическому описанию этого района [33], ученый впервые изложил свои взгляды на содержание и сущность основных понятий синэкологии: зона жизни, биотоп, биоценоз и т. д. «А с с о ц и а ц и я придаю значение одновременно и абстрактное и конкретное, — писал Д. Н. Кашкаров. — Прежде всего укажу, что в понятие ассоциации у меня входят и растения, и животные. Рассматривая ассоциацию как абстракт, мы можем описать ее как единицу растительного и животного мира, характеризующую ей свойственно особой физиономией и экологической структурой, а также особым, постоянным флористическим и фаунистическим составом, по крайней мере в отношении доминирующих видов. Если же рассматривать ассоциацию

как нечто конкретное, то она может быть описана как участок (неудачно: было бы логичнее говорить не об «участке», а о «комплексе». — Р. Р.) растительности и животного населения, характеризуемый своей особой однородной физиономией и экологической структурой и особым флористическим и фаунистическим составом, по крайней мере в отношении доминирующих видов. Классифицировать ассоциации можно, как известно, по трем принципам: 1) по физиологии и экологической структуре; 2) на основе географических отношений; 3) на основе последовательности развития. Мне кажется более правильным первый принцип, т. к. тогда мы рассматриваем ассоциацию как экологический продукт местообитания (среды, habitat), по которому можно судить о последнем. Ассоциации могут быть различного порядка, образуя иерархию» [33, с. 48].

Как видим, еще на заре формирования своих экологических убеждений Д. Н. Кашкаров развивал довольно широкие и динамичные представления о биоценозах. По существу это была первая в советской литературе целостная постановка биоценологической проблематики, притом в чисто экологической плоскости. Другие же ведущие советские экологи (В. Н. Беклемишев, В. В. Станчинский, В. Н. Сукачев и др.) приступили к разработке биоценологической тематики позднее.

Интересно проследить за эволюцией биоценологических воззрений Д. Н. Кашкарова. Так, уже в 1933 г. ученый под биоценозом понимал комплекс видов, связанных с определенным биотопом, *«комплекс, определяемый в конечном итоге конституцией самих видов и ограничивающими факторами среды, притом не только теми, что действуют в настоящий момент, но и теми, которые действовали на протяжении истории тех видов, которые в комплекс не входят, но составляют „сообщество“ данного местообитания»* [51, с. 93]. Но тут же, не удовлетворившись с этим определением, исследователь отмечал: *«Таким образом, под биоценозом разумеется комплекс организмов, занимающий определенный участок жизненной арены (местообитание, биотоп) и находящийся в соответствии с внешними условиями существования или с факторами местообитания и друг с другом. Соответствие это выражается как в характере видов, так и в их числе* [51, с. 94].

Хотя здесь указывается только на соответствие организмов со средой, в дальнейшем ученый подчеркивал наличие и тех противоречий, которые возникают между биоценозом и средой его существования.

Далее Д. Н. Кашкаров, сославшись на определение растительного сообщества как подвижно-равновесную систему и растительное зеркало физико-географических условий конкретной территории (Алехин, 1928), пришел к заключению, что это формулировка вполне приложима к биоценозу, обнимающему и растения, и животных. Исходя из этого, он отнес к важным чертам биоценоза те черты, которые характеризуют растительное сообщество: ярусность, суточная и сезонная изменчивость, изменчивость из года в год, относительная устойчивость, наличие специфических жизненных форм и, наконец, неодинаковая степень замкнутости целостной системы.

Наиболее важная черта в биоценологических воззрениях Д. Н. Кашкарова — *диалектичность*. Д. Н. Кашкаров был глубоко убежден в том, что биоценоз есть система, находящаяся в процессе подвижного равновесия. Количество видов и особей, входящих в биоценоз, может колебаться, то увеличиваясь, то уменьшаясь, но нарушенное равновесие, как правило, «автоматически» восстанавливается. Например, уменьшение числа лисиц вызывает увеличение числа грызунов — их пищи. Благодаря этому оставшиеся в живых лисы, усиленно питаясь, усиленно размножаются и равновесие восстанавливается. Точно то же, только в обратном порядке, произойдет и при увеличении числа лисиц. Но вместе с тем, выступая против упрощенного толкования динамического равновесия биоценоза, ученый подчеркивал, что *схема динамического равновесия в биоценозах далеко не проста: необходимо принимать во внимание не только биотические, но все другие факторы существования и развития биоценоза. В этом, казалось бы, колеблющемся около некоторой средней равновесии необходимо увидеть и продолжающееся совершенствование, т. е. некоторое поступательное движение, приводящее к прогрессу биоценоза.*

Д. Н. Кашкаров обращал особое внимание и на «моделирующее влияние» биоценозов на среду, приводящее иногда к изменению условия существования. Но все эти изменения, согласно ученому, происходят под жестким контролем среды, ибо то, что не находится

в определенном соответствии с условиями существования, не может существовать.

Эти мысли были развиты также в последующих публикациях Д. Н. Кашкарова, и особенно широко в двух изданиях его учебного пособия по экологии. Еще в дискуссии 1934 г. по теоретическим установкам экологии, выступая против выделения биоценологии как самостоятельной науки, он утверждал, что «ценоз будет понят лишь тогда, когда мы будем изучать его экологию и экологию его компонентов. Статистическое, внешнее описание нужно лишь для систематики ценозов. Взятое само по себе, оно лишь скорлупа, оболочка без содержимого. Последняя дается экологией» [56, с. 13]. Эта принципиальная позиция защищалась им до конца своей жизни.

Позже Д. Н. Кашкаров вновь повторил мысль о том, что под биоценозом следует понимать «подвижно-равновесную систему», к внутренним особенностям которой относятся некоторая замкнутость, определенный состав жизненных форм и наличие биотических связей [75].

Е. П. Коровин, солидаризуясь со взглядами Д. Н. Кашкарова, констатировал: «Биоценоз, соорганизованный отбором в борьбе за существование, обладает прежде всего устойчивостью в смысле постоянства или способности к самовозобновлению, воспроизведению. Но отсюда нет никаких оснований рассматривать его как организм, что делает ряд исследователей. Особенностью биоценоза является его ограниченность» [106, с. 122]. Под ограниченностью он понимал территориальное обособление биоценоза в пределах биотопа. Но Е. П. Коровин не был согласен с утверждением Д. Н. Кашкарова об искусственности самостоятельного выделения зооценозов и фитоценозов и защищал точку зрения о возможности вычленения фитоценозов из биоценозов.

Ученый особенно удачно дополнил концепцию Д. Н. Кашкарова по вопросу *об организующем биоценоз факторе*. Как известно, Д. Н. Кашкаров считал таковым борьбу за существование в трактовке Ч. Дарвина. «В принципе это верно,— писал Е. П. Коровин,— но, как было отмечено еще Энгельсом, борьба за существование включает в себе два момента: борьба в смысле приспособления организмов к физическим условиям обитания и борьба благодаря ограничен-

ности пищевых ресурсов биотопа. Американцы удачно отмечают эти два момента под названием внедрения и конкуренции. Конкуренция возникает при перенаселении участка. Во многих случаях бывает нетрудно видеть, на каком этапе развития биоценоза снимается противоречие между организмом и средой и вступает в силу собственно конкуренция. Различать эти этапы необходимо, но прав автор рассматривая их в одной категории экологических связей» [106, с. 129].

Д. Н. Кашкаров при изучении внутренних связей биоценоза ведущее значение придавал цепям питания. Он, по-видимому, первым в советской науке создал своеобразную схему-модель пищевых связей биоценоза, основанную на исследованиях, проведенных им в районах Средней Азии: Центральных Каракумах, пустыне Бетпак-Дала и т. д. Это было важным этапом в выявлении внутренних связей биоценоза в стране. Несколько позже В. Н. Беклемишев изучил и другие связи — топоческие и хорические. Насколько была удачной составленная Д. Н. Кашкаровым схема пищевых взаимоотношений в биоценозах пустынь, можно судить и по тому, что она часто приводится в вузовских учебных пособиях, например В. Г. Гептнера, А. Г. Воронова, Г. А. Новикова и др.

В 1938 г. Д. Н. Кашкаров выступил в печати с программной статьей «Направления и очередные задачи в изучении биоценозов». В ней, опираясь преимущественно на зоологический материал, ученый выделил четыре основных направления в изучении биоценоза: *регистрирующее, теоретизирующее, морфологическое и конкретное, т. е. основанное на конкретных стационарных полевых исследованиях*. Но самое главное, ученый изложил в этой статье свою программу исследования биоценоза, основными разделами которой являются статика биоценоза (состав, граница, структура), динамика биоценоза, жизненные формы биоценоза, взаимоотношения видов в биоценозе, сущность объединения, называемое биоценозом.

Эта широкая программа была реализована им во втором издании «Основы экологии животных», где огромный фактический и теоретический материал был преподнесен автором в виде «учения о биоценозе». Кстати, этот материал благодаря синтетическому характеру получил резонанс и в географической литературе (Калесник, 1955; Сочава, 1978).

В 1939 г. в специальном номере «Ученых записок» Ленинградского университета, посвященном лесостепной научно-исследовательской станции «Лес на Ворскле», были одновременно опубликованы обобщающие статьи В. Н. Сукачева и Д. Н. Кашкарова о задачах и направлении работ станции. Обе статьи написаны в биоценологическом плане и поднятые в них идеи достаточно созвучны друг другу. В обеих программах, предложенных учеными, подчеркивалась необходимость изучения реального биоценоза, применения комплексного метода к его познанию, а также постановки стационарных работ и усиления не только теоретической, но и практической направленности биоценологических исследований. «Пути для наилучшего использования того или иного природного комплекса, — писал Д. Н. Кашкаров, — могут быть различны. Можно идти путем эмпирическим, опытно-практическим: заниматься, например, лесоустройством, интродукцией новых видов деревьев и т. д. — или же можно, не отказываясь и от эмпирического пути, стремиться к тому, чтобы понять лес как комплекс, изучить углубленно его жизнь, понять взаимоотношения его элементов друг к другу и к окружающим физическим условиям, одним словом, изучать лес как биоценоз, чтобы затем на основе его понимания идти уже не путем слепой эмпирии, а вносить в лес и его использование те или иные изменения сознательно, заранее зная результаты вмешательства» [81, с. 10].

Как видим, эти биоценологические мысли Д. Н. Кашкарова интересны тем, что, во-первых, развиты в русле передовых идей советского лесоведения, основы которого заложены в трудах Г. Ф. Морозова и В. Н. Сукачева, во-вторых, имеют определенную практическую, притом явно прогностическую направленность. Ученый, вновь возвращаясь к состоянию биоценологических исследований, объяснял сущность трех имевшихся к тому времени основных их направлений: регистрирующего, теоретизирующего и морфологического: «Одни, преимущественно гидробиологи, — подчеркивал он, — приняв понятие как нечто неоспоримо данное, занялись регистрацией биоценозов, причем доходят иногда до курьеза, считая, что биоценозы даже морей можно „демонстрировать в лаборатории“, что „каждая сторона камня имеет свой биоценоз“, соревнуясь между собой в количестве описанных биоце-

нозов. Другие занимаются натурфилософскими размышлениями о природе биоценоза, о том, каким он должен быть, возрождая таким образом старое идеалистическое изречение натурфилософов: „мыслить о природе — значит творить ее“. Третьи (американцы) изучают различные биоценозы, называя их сообществами, с чисто формальной стороны их структуры: состава, распределения видов по подчиненным группировкам, распада на ядро, сезонные группы и случайные и т. д. Лишь единичные авторы пытались понять взаимоотношение внутри биоценозов, понять отношение их компонентов к физической среде. До сих пор мы не имеем ни одного сколько-нибудь глубокого и полно изученного конкретного биоценоза» [81, с. 11].

Д. Н. Кашкаров неоднократно подчеркивал, что при постановке вопросов биоценологии первым и основным является вопрос о реальности биоценоза, требующий детальных стационарных исследований с применением *физиологической методики*. Однако ученый все же не смог довести свои биоценологические работы до логического завершения детальными полевыми исследованиями стационарного характера. Основными причинами, тормозившими развитие полевых биоценологических исследований, начатых ученым еще в 20-х годах, была его большая занятость, а также все ухудшавшееся состояние здоровья. Полевые биоценологические исследования приводили его ученики: А. К. Крень, Г. А. Новиков, Т. З. Захидов и др.

В последней сводной работе Д. Н. Кашкарова [88] учение о биоценозе излагалось по весьма широкой программе. В ней вновь ставился на обсуждение основной понятийный аппарат биоценологии, разносторонне освещались проблемы экологии биоценоза по вопросам: биоценоз и жизненная форма, количество видов в биоценозах, цепи и циклы питания, пирамида чисел и экологическая ниша. В ходе анализа структуры биоценоза разбирались вопросы о ядре биоценоза и сезонных аспектах, а также «подчиненные группировки», «стадии развития биоценоза», «план построения животной части биоценоза» и т. д.

Ученый развил интересные мысли и по проблеме систематики биоценозов, хотя не дал их классификации, считая, что создание ее еще преждевременно. По мнению исследователя, установить правильную систему

биоценозов можно будет только тогда, когда в достаточной степени познаются сами биоценозы: их состав, экология, степень прочности, территориальная дифференциация и т. д. При проведении региональных биоценологических исследований Д. Н. Кашкаров предложил придерживаться следующей схемы: сначала дать описание биоценозов по «зонам жизни», причем в пределах их по биотопам; а затем выяснить генетические отношения ценозов.

Довольно насыщены фактическими данными оказались сведения, приведенные ученым по динамике биоценозов, где он рассмотрел различные стороны вопроса периодических и непериодических колебаний количества особей в биоценозах. Здесь же он развернул тему «Экологическая сукцессия», осветив вопросы о самом понятии «сукцессия», роли животных компонентов биоценоза в процессах сукцессии, о темпах и моментах сукцессионного процесса, источниках знаний о сукцессии, о видах сукцессий и т. д.

Можно утверждать, что Д. Н. Кашкаров оригинально для своего времени исследовал многие проблемы биоценологии. Это особенно касалось выявления глубокой специфики аридных биоценозов: их состава, структуры, систематики, закономерностей территориального распределения, динамики и хозяйственного значения. Однако все же его биоценологическая концепция носила некоторый формально-логический оттенок. Последний был связан, по-видимому, с привязанностью ученого к описательным методам изучения биоценоза. Он почему-то прошел мимо так называемого энергетического и количественного подходов в анализе и оценке биоценозов, успешно развитых в начале 30-х годов В. Н. Беклемишевым и В. В. Станчинским под влиянием биохимических идей В. И. Вернадского. В живой массе биоценоза В. Н. Беклемишев и В. В. Станчинский видели одно из важнейших свойств и один из критериев его оценки. Количественный подход к анализу и оценке биоценоза намного позже был развит Т. З. Захидовым. На примере изучения биоценозов пустыни Кызылкум он разработал метод эколого-фаунистического анализа как средства оценки территории пустыни с точки зрения хозяйственного освоения. Характерно, что при реализации этого метода исследователь пытался использовать успехи не только экологии, но и физической географии.

Использование советской биоценологией современного типа материалов глубоких полевых исследований, как известно, является заслугой прежде всего В. Н. Сукачева, несколько позже создавшего плодотворную биоценологическую школу географического значения. Но и на этом фоне теоретические обобщения и практические установки школы Кашкарова — Коровина достаточно весомы.

Так, одной из кульминаций эколого-биоценологической концепции школы является развитие Д. Н. Кашкаровым опережающей идеи о системно-структурной организации биоценозов и особенностей их функционирования. В этой связи большой интерес представляла его теоретико-методологическая статья «Целесообразные структуры как частный случай общего физического закона и правила Le Chatelier», опубликованная в 1926 г. В ней Д. Н. Кашкаров первым из советских ученых, доказывал применимость третьего физического закона И. Ньютона, несколько шире интерпретированного Ле Шателье, к явлениям адаптации и через них к явлениям системообразования. Суть правила Ле Шателье заключается в том, что каждая система консервативна и стремится остаться неизменной, т. е. «если мы имеем систему, находящуюся в равновесии под влиянием определенных факторов и какой-либо из этих факторов изменяется, то вся система стремится измениться таким путем, чтобы противостоять изменению фактора или даже прекратить его» [30, с. 66]. Словом, подчеркивал Д. Н. Кашкаров, это закон обратных связей. Ученый привел множество примеров из области физики и биологии, в частности экологии, подтверждающих применимость к ним правила Ле Шателье. Так, Д. Н. Кашкаров утверждал, что члены биоценоза «зависят друг от друга, образуя систему равновесия, саму себя регулирующую и колеблющуюся около некоторой средней» [30, с. 71]. По мнению ученого, «в результате тех или иных механических воздействий получается целесообразная, адаптивная, функциональная структура, т. е. структура, наиболее соответствующая функции». Он считает, что лучше говорить «не о целесообразной», а о «системообразной структуре». Вряд ли нужно доказывать выдающееся значение этих обобщений для экологии и физической географии.

Как уже отмечалось, лидеры САЭГШ были сторонниками включения биоценологии в состав экологии.

В наши дни этот взгляд находит все больше сторонников. И действительно, сейчас просто трудно представить экологию без биоценологии, и тем более без учения об экосистемах. Об этом свидетельствуют структура и содержание преобладающего большинства современных руководств по экологии: Н. П. Наумова, Р. Дажо, Ю. Одума, Г. А. Новикова, Р. Риклефса, В. Д. Федорова и Т. Г. Гильманова, Н. М. Черновой и А. М. Быловой.

Также следует подчеркнуть, что школа Кашкарова — Коровина всегда рассматривала биотопы и биоценозы в их единстве, в тесной их связи и взаимообусловленности. Лидеры школы фактически вплотную подошли к идее экосистемы и биогеоценоза, но не сформулировали ее, хотя и дали блестящую характеристику экологических комплексов, равноценных им. Это четко видно в их работах по экологической типологии пустынь Средней Азии [39, 43, 46, 48, 51, 57, 63, 67, 75]. Биогеоценологическая и ландшафтно-географическая направленность научных воззрений лидеров школы также довольно четко отражена в их учении «о пустыне как о природном комплексе».

Эволюция и экология

Лидеры САЭГШ не мыслили экологию без эволюционного учения Ч. Дарвина. Так, Д. Н. Кашкаров, основываясь на своих эволюционно-экологических представлениях, проанализировал на большом фактическом материале такие аспекты эволюции, как основной путь эволюции, значение фенотипических адаптаций, изменчивость организма, борьба за существование, естественный отбор, роль экологической изоляции в развитии вида, адаптивность видовых признаков и процесс видообразования, адаптивный характер эволюции, теория сегрегации (т. е. выбора наиболее подходящей обстановки, эволюции более крупных систематических единиц и среда), эволюция комплекса (т. е. биоценоза) и т. д.

Первую попытку понять механизм эволюции Д. Н. Кашкаров предпринял еще в 1916 г. в магистерской диссертации, говоря о соотношении структуры и функции организма. Развивая свою идею по данному вопросу, ученый в 1922 г. выступил с докладом на заседании Туркестанского научного общества. Позднее эти

взгляды он изложил в теоретической статье [30], где поставил эту проблему в широком диалектико-материалистическом плане. «Вряд ли найдется теперь биолог,— писал ученый,— который стал бы оспаривать существование эволюции органического мира. Но пути и законы эволюции до сих пор не ясны. Общего закона эволюции мы не знаем. Ни учение *Ламарка* о влиянии потребностей и привычек на развитие и атрофию органов, ни учение *Сент-Илера* о непосредственном воздействии окружающей среды, ни естественный отбор *Дарвина* не является таким общим законом; ни одно из этих учений не может дать определенного и *исчерпывающего* решения сложной проблемы о причинах и путях органической эволюции. Тем более не могут удовлетворить некоторые туманно-мистические теории, встречающиеся иногда в литературе» [30, с. 65].

В этой статье Д. Н. Кашкаров создал рабочую гипотезу о механизме эволюции, подтвердив ее десятками примеров, раскрывающих физическую, химическую и биологическую сущность закона Ле Шателье. Суть этой гипотезы заключается в том, что между воздействием внешних сил и реакцией организма всегда существует такая зависимость, которая создает строго системные («системообразные») структуры. Следовательно, эти структуры являются строго детерминированными, т. е. действие экологических факторов, стремящихся изменить систему (организма или комплекса организмов — биоценоза), рождает определенную структуру, действующую в противоположном направлении и сохраняющую систему. Итак, последняя всегда характеризуется подвижно-равновесным состоянием. «Если в биоценозе... под влиянием внешней силы, внешнего фактора, антропического, биотического, эдафического, климатического и т. д. меняется состав, например уменьшается в числе какой-либо группы, то число некоторых других членов сильно увеличивается» [30, с. 71].

Конечно, подобные утверждения сейчас уже общеизвестны и становятся хрестоматийными. Но здесь не менее важен и исторический фактор — ведь речь идет о начале 20-х годов! Следовательно, уже тогда Д. Н. Кашкарову удалось развить яркие эколого-эволюционные мысли в духе всеобщего диалектического закона *единства и борьбы противоположностей*, который объединяет объективный *внутренний источник всякого движения*, точнее, самодвижения. Д. Н. Кашкаров как

бы приложил этот закон к экологии, в частности биоценологии.

Для научного наследия Д. Н. Кашкарова характерны не отдельные идеи, а *целостная* деятельностная концепция в едином контексте «эволюция и экология». Показательна в этом отношении созданная ученым оригинальная схема-модель процесса эволюции, приведенная в его руководствах по экологии и довольно наглядно иллюстрирующая суть его концепции. В этой модели показано, что эволюция происходит под контролем двух основных моментов: наследственности и среды. При этом борьба за существование и естественный отбор играют роль движущих сил в процессе эволюции. По-видимому, сущность эволюционной концепции Д. Н. Кашкарова заключается в ее четкой *экологичности*². В этом можно легко убедиться, ознакомившись с его оригинальной статьей «Адаптивна ли эволюция и что такое видовые признаки?», оставившей яркий след в эволюционно-экологической литературе.

Как указывал Г. А. Новиков [120], в этой работе коренные вопросы эволюционной теории рассматриваются Д. Н. Кашкаровым с последовательных дарвиновских позиций. Ученый, полемизируя с А. Ф. Шеллом и другими биологами, ревизирующими эволюционную теорию Ч. Дарвина, показал несостоятельность их аргументации, направленной против концепции естественного отбора и адаптивного характера эволюции.

А. Ф. Шелл, отмечая адаптивность признаков некоторых крупных систематических категорий, например класса рыб, птиц и т. д., не признавал адаптивного характера родовых, видовых и тем более внутривидовых признаков. Д. Н. Кашкаров, подвергнув острой критике это утверждение, на конкретных примерах убедительно доказал адаптивность видовых признаков. При этом ученый пришел к выводу о том, что адаптивные признаки видов редко бывают морфологическими, т. е. легко бросающимися в глаза, чаще всего они физиологические и психологические, выражающиеся в поведении, реакции вида на те или иные условия, в отношении его к физическим факторам среды, в выборе местообита-

² Эволюционно-экологическое наследие Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина проанализировано и достойно оценено специалистами в соответствующих частях фундаментальной монографии [123].

ния, мест для размножения и т. д. Так, по наблюдениям самого Д. Н. Кашкарова [75], пустынные формы (виды, подвиды) многих птиц отличаются от лесных и прочих своими размерами и окраской (горная куропатка, славка-завирушка, большая синица и др.). Такие же различия он отметил у горных и равнинных популяций козули и кабана. Более того, Д. Н. Кашкаров обнаружил определенный параллелизм в экологической дифференциации пустынных видов грызунов в Средней Азии и США.

Так как все эти адаптивные признаки экологические, то, по убеждению ученого, экология должна играть большую роль в разработке проблем об адаптивности эволюции и видообразования. Идеи Д. Н. Кашкарова об адаптивном характере эволюции и отражении ее в современной таксономии, об удельном весе эволюционных, физиологических и морфологических признаков на разной ступени дивергенции животных форм были преемственно развиты и экспериментально подтверждены в исследованиях Н. И. Калабухова, А. Д. Слонима и его учеников. Так, Н. И. Калабухов в 1950 г. пришел к выводу, что начальные этапы дивергенции у животных прежде всего сводятся к изменению физиологических механизмов поддержания энергетического баланса. Словом, исследования Д. Н. Кашкарова и его последователей доказали не только сводимость характеристики адаптации к морфологическим особенностям животных, но и достаточную важность изучения эколого-физиологических черт таксонов как видового и внутривидового, так и надвидового рангов.

Согласно идеям ученого, микроэволюционные преобразования у животных осуществляются за счет изменения сперва экологических, затем физиологических особенностей организма и только на более поздних этапах дивергенции наблюдается изменение морфологических экстерьерных признаков.

Выводы Д. Н. Кашкарова об адаптивности видовых признаков и начальных этапах внутривидовой эволюции значительно опередили свое время и во многом определили дальнейший ход эколого-эволюционных исследований в СССР. В настоящее время изучение приспособительного характера эволюционного процесса, т. е. адапциогенеза, успешно развивается как одно из важнейших путей доказательства самого процесса эволюции.

По утверждению специалистов (Я. М. Галл, К. М. Завадский, Н. И. Калабухов, Э. И. Кольчинский, А. С. Мальчевский, Г. А. Новиков, Н. С. Ростова, С. И. Сергиевский и др.), лучшие эволюционно-экологические работы Д. Н. Кашкарова написаны на уровне известных работ советских эволюционистов: Н. И. Вавилова, Б. А. Келлера, А. Н. и С. А. Северцовых, И. И. Шмальгаузена, Г. Ф. Гаузе и др. *Но самое важное — Д. Н. Кашкаров внес весомый вклад в создание в стране особого научного направления — эволюционной экологии.* Это направление несколько позже — в 60—70-х годах — особенно удачно развил академик С. С. Шварц в плане эволюционной экологии животных на популяционном уровне. Его крупные исследования по выявлению структуры вида и популяций млекопитающих эколого-физиологическими и морфометрическими методами подтвердили отмеченный выше вывод Н. И. Калабухова о значимости механизма поддержания энергетического баланса на начальных этапах дивергенций. С. С. Шварц показал, что наиболее простым способом поддержания энергетического баланса в изменяющихся условиях являются структурные и функциональные преобразования отдельных органов. Дальнейшее совершенствование адаптаций осуществляется за счет преобразований, происходящих на тканевом, биохимическом уровне.

Особенно ценны с географической точки зрения обобщения Д. Н. Кашкарова об эволюции биоценозов. Он неоднократно утверждал, что биоценоз формируется из того флористико-фаунистического материала, который поставляет эволюция в зависимости от конкретных физико-географических условий биотопа. Но главная специфика биоценозов, связанная с их эволюцией и экологией, заключается в том, что не состав видов флоры и фауны, а *состав и структура жизненных форм* определяют их основные черты как исторически и динамически развивающихся систем. Именно спецификой экологических условий и направленностью естественного отбора выражаются главные черты территориальной дифференциации биоценозов.

Ю. И. Чернов, интерпретируя выводы Д. Н. Кашкарова, констатировал: «В силу конвергентных эволюционных процессов и экологического викарирования животное население, растительность и биоценозы в целом с принципиально сходной структурой могут форми-

роваться в областях с фаунами и флорами разного генезиса, но в разных зонально-климатических условиях при аналогичных зонах Северного и Южного полушария» [123, с. 471]. Эти обобщения — достойный вклад, внесенный не только в эволюционную теорию, но и в экологическую биогеографию и биоценологию.

«Эволюционист должен быть экологом, — писал Д. Н. Кашкаров. — В экологии он найдет могучее средство для восстановления путей эволюции и ее закономерностей» [75, с. 544]. Развивая эту мысль, Е. П. Коровин дополнял: «С этим заключением должен считаться каждый современный биолог — это очевидно каждому. Ведь, в самом деле, видообразование складывается из взаимодействия двух феноменов: изменчивости организма и среды. Так поставлена эта тема Дарвином» [106, с. 123].

Наиболее важным моментом в научном наследии школы Кашкарова — Коровина по проблеме «эволюция и экология» с точки зрения физической географии является то, что оба лидера школы стремятся показать огромную дифференцирующую роль природной среды в ее историческом развитии в процессе формообразования.

Парадоксально, что если данный вопрос Д. Н. Кашкаров освещал в духе учения об экотипах у ботаников, например Г. Турессона и Е. Н. Синской, то Е. П. Коровин разрабатывал его в плоскости филогенетической концепции в зоологии, нашедшей отражение в работах основателя эволюционной морфологии животных в нашей стране академика А. Н. Северцова.

Прикладные проблемы экологии

Важнейшей особенностью экологических устремлений представителей САЭГШ являлась практическая целеустремленность. Она довольно ярко отразилась как в разработке общеэкологической проблематики, так и в постановке и осуществлении специальных эколого-прикладных исследований в Средней Азии.

Крайне интересным фактом является то, что Д. Н. Кашкаров, воспитывавшийся в духе формальной логики и начавший свою деятельность как «чистый» морфолог, в 10-х годах упорно защищал (даже в публичных лекциях) взгляд: «наука для науки» в старом, «академическом» стиле. Но уже в середине 20-х годов

в связи с формированием экологических воззрений он сделал резкий поворот в сторону практической ориентации своих исследований. Такой поворот в его убеждениях был связан с исследованиями по сельскохозяйственному значению грызунов и птиц в Средней Азии. Намного позже, в 1939 г., ученый писал: «Работы по желтому суслику и по воробью положили начало моим занятиям экологией. Доклад мой об экологии желтого суслика на 2-м зоологическом съезде сыграл известную роль не только для меня самого...» [80, с. 137]. Таким образом, начавший свой путь к прикладным проблемам по аутоэкологии, Д. Н. Кашкаров уже в начале 30-х годов выступил инициатором написания совместно с Е. П. Коровиным работы «Экология на службе социалистического строительства: ее роль и задачи», глубоко пронизанной идеей единства теории и практики.

Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин [52] отнесли к основным прикладным проблемам создание искусственных (культурных) биоценозов, экологическое районирование, акклиматизацию животных и интродукцию растений, динамику роста дикого стада в зависимости от условий среды, защиту растений, экологию в агротехнике и т. д. Особую группу проблем, по их мнению, составляла тема «экологическая среда и заболеваемость», т. е. прикладные проблемы экологии в медицине и ветеринарии.

Ученые проанализировали состояние изученности и сущность каждой из перечисленных проблем, наметив конкретные пути их дальнейшей разработки. Так, в числе основных путей применения в практике результатов экологических исследований, связанных с созданием искусственных биоценозов, они назвали лесное хозяйство, озеленение городов и селений, фитомелиорацию пастбищ, поднятие урожайности сенокосов, сидерацию (т. е. внедрение зеленого удобрения), геоботаническую разведку и рыболовство. Ряд идей, связанных с созданием культурных биоценозов и фитоценозов, успешно реализовали в Средней Азии еднo-мышленники школы Кашкарова — Коровина: П. А. Баранов и И. А. Райкова — на примере растениеводческого освоения Памира, В. А. Бурыйгин, И. И. Гранитов, И. Ф. Момотов, Н. Т. Нечаева и др. — в работах по фитомелиорации пустынных пастбищ Средней Азии.

Размах и ориентация прикладных экологических исследований САЭГПШ видны даже из беглого перечня

совместных публикаций Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина: «К экологии домашних животных. Экология овцы в Средней Азии» (1934), «Жизнь пустыни. Введение в экологию и освоение пустынь» (1936), а также самостоятельных работ Д. Н. Кашкарова: «Экологические предпосылки развития животноводства на Памире и использование его дикой фауны» (1936), «Экология домашних животных на примере каракульской овцы» (1937), «Экология домашних животных. Ее содержание, задачи и методы» (1937), «Экологические основы породного районирования» (1940) и т. д. И все же при всей пестроте тем прикладно-экологических исканий этой школы можно выделить следующие *ведущие направления*, по которым особенно плодотворно работали как основатели школы, так и их ученики: *проблема сельскохозяйственного освоения пустынь Средней Азии, акклиматизация животных и интродукция растений, экология домашних животных, охрана природы и рациональное использование природных ресурсов.*

Первая проблема уже рассматривалась выше. Что касается *проблем акклиматизации животных и растений*, то они освещены не только в отдельных публикациях, но и в учебных пособиях Д. Н. Кашкарова, где в сопряженном теоретико-практическом аспекте анализируются роль экологии в постановке и решении вопросов акклиматизации, теория акклиматизации с позиции эколога, аналоги акклиматизации в природе, успехи акклиматизации животных в СССР, методы акклиматизации и т. д. Д. Н. Кашкаров считал акклиматизацию не чем иным, как прямым приложением экологии к задачам практики. По его экологической интерпретации сущность акклиматизации заключается в преодолении противоречий, которые возникают при перемещении растения или животного из одной среды в другую. На конкретных примерах он отвергал ошибочность взглядов ряда зарубежных ученых, в частности Маира и Павари. Указывая на ограниченность термина «акклиматизация», Д. Н. Кашкаров подчеркивал, что в действительности организм в новой среде сталкивается не только с климатическими условиями среды, но и с другими факторами, иногда определяющими успех интродукций. Д. Н. Кашкаров также подверг острой критике антропогеографические заблуждения зарубежных специалистов, рассматривавших человека только как биологическую категорию и не учиты-

вающих его социальную, точнее, биосоциальную сущность.

Процесс акклиматизации, по Кашкарову, осуществляется тремя путями: отбором геновариаций, приспособленных к новым условиям, скрещиванием менее стойких форм с более стойкими и фенотипической групповой изменчивостью, когда под влиянием новых условий появляется признак, смягчающий противоречия между организмами и средой. В последнем случае необходимо исходить из изучения экологически аналогичных районов со сходными по возможности с тождественными условиями. Чем ближе такой район к району перенесения форм растений и животных с целью акклиматизации, тем успешнее последняя. Подчеркивая необходимость конструктивного подхода к этой проблеме и указывая на несводимость теории акклиматизации только к теории интродукции, Кашкаров убеждал в том, что акклиматизация является процессом активного вмешательства человека в природу, связанным с переделкой не только вида, но и с изменением самой среды.

Е. П. Коровин [106], в основном соглашаясь со взглядами Д. Н. Кашкарова, вместе с тем замечал, что акклиматизацией вовсе не исчерпываются все моменты интродукции. По его мнению, практика выдвигает и другие задачи, в частности разведение новых для данной страны растений и животных в таких природных условиях, где устраняется или почти устраняется влияние человека на успех акклиматизации. Он считал, что вопрос об акклиматизации в конце 30-х годов вступил в новую фазу своего развития, поэтому рамки прежних концепций становятся все более узкими. Е. П. Коровин с позиции ботаника утверждал важность управления онтогенезом растений в успешном разрешении проблемы акклиматизации.

Д. Н. Кашкаров и Е. П. Коровин [52] провели интересное исследование по акклиматизации лам в Средней Азии. Сравнивая экологические условия районов обитания лам — гор и нагорий Южной Америки с условиями гор и степей Средней Азии, они пришли к выводу о возможности акклиматизации лам в этом крае. При этом ученые рекомендовали провести опыты по разведению лам на сыртах Тянь-Шаня и на Памире, а также в условиях Прииссыккуля и степях Казахстана и попытаться скрестить ламу с верблюдом. Правда, они

не совсем были уверены в успехе последнего дела, но считали, что его целесообразнее осуществить в степях Казахстана. К сожалению, такой интересный опыт не был проведен ни при жизни исследователей, ни позже и все еще ждет своего часа. Исследования Д. Н. Кашкарова и Е. П. Коровина по данной проблеме позже были преемственно развиты их учениками и последователями, среди которых следует особо выделять успешные работы Г. А. Новикова по акклиматизации ондатры в Карелии и Кольском полуострове, М. М. Советкиной и А. Д. Пятаевой по введению в культуру селина.

Одна из важных заслуг САЭГШ — создание Д. Н. Кашкаровым при участии Е. П. Коровина экологии домашних животных. Они разработали целостную концепцию о содержании и сущности экологии домашних животных, ее задачах, методах и основных принципах, а также об экологических основах породного районирования. При этом все эти вопросы рассмотрены строго в широком эколого-географическом плане, свойственном школе.

По Д. Н. Кашкарову, культурные растения и домашние животные должны быть важным объектом экологического исследования, потому что они, как и дикие представители флоры и фауны, имеют свое «экологическое лицо», свои «условия существования», где сочетается и переплетается влияние природных факторов с антропогенными. Так как культурные растения и домашние животные в значительной степени находятся «во власти человека», легче изменить теми или иными мероприятиями как сами организмы, так и среду их существования и развития. При этом, подобно диким видам, культурные растения и домашние животные представляют собой различные приспособительные типы.

Д. Н. Кашкаров считал, что в животноводстве к экологии придется прибегнуть в трех случаях: при районировании страны для целей животноводства и при породном районировании; при подборе породы, продукция которой высоко ценится, и при поиске мест процветания этой породы; при внедрении в какой-либо заранее определенный район определенной породы или вида продукции животноводства. Исследователь на конкретном материале широко осветил все эти пути внедрения экологии в практику животноводства.

В итоге ученый впервые в истории экологии сформулировал следующие *три принципа экологии животных*: 1) каждый вид, порода, отродье создавались в районе их обитания при помощи естественного, а затем искусственного отбора, контролировавшегося условиями среды обитания, а потому являются приспособленными к условиям своей родины; 2) хотя между видом и средой его обитания существует, как правило, соответствие, возможности вида нередко являются гораздо более широкими и во многих случаях он может существовать и даже процветать там, где этого трудно ожидать априори; 3) ни организм, исторически сложившаяся система, ни среда — другая историческая система — не являются неизменными и могут быть перестроены вмешательством человека. Как видно, эти обобщения служат надежной теоретической основой как при породном районировании, так и при акклиматизации животных.

Касаясь метода работы, Д. Н. Кашкаров [88] наметил четыре пути познания экологии животных. Большой интерес представляют составленные им программа по изучению влияния климата на овец и программа физиологической методики исследований в применении к овце. Методика эколого-физиологических исследований использована и совершенствована в работах Г. И. Алексеевой, Н. И. Калабухова, Г. А. Новикова, А. И. Щегловой и др.

Д. Н. Кашкаров, не удовлетворившись методами изучения пастбищ, разработанными ботаниками, предложил свою методику характеристики пастбищ применительно к экологии домашних животных. В центре ее внимания он поставил следующие вопросы: а) продолжительность вегетации, или сезонность кормового угодья; б) динамика растительности с точки зрения изменения ее кормовых качеств во времени; в) общие суммарные кормовые свойства растительности и отдельных наиболее важных кормовых трав и кустарников с точки зрения *вкусов* и потребностей данного животного; г) кормовая емкость единицы площади отдельных кормовых угодий, пастбищ и сенокосов с учетом роли таких групп животных, как насекомые, грызуны, дикие копытные животные; д) поедаемость разных трав данным видом домашних животных; е) кормовые качества отдельных растений и динамика их изменений, исследуемая физиологически [88, с. 212].

Достойным вкладом Д. Н. Кашкарова в прикладную экологию явились осуществленный им сравнительный анализ характерных особенностей каракульской овцы и северного оленя [67] и особенно создание первых в истории науки экологических основ породного районирования [87]. Обе эти работы, по мнению специалистов, до настоящего времени не потеряли своего значения.

Д. Н. Кашкаров на протяжении всей творческой жизни проявлял живой интерес к экологии домашних животных. Фактически он являлся создателем этого нового направления в экологии, по крайней мере в Советском Союзе.

Немаловажна роль САЭГШ в разработке проблем охраны природы и рационального использования природных, в первую очередь биологических ресурсов. Лидеры школы видели в экологии научную основу этих проблем.

«Стремление рационально и максимально использовать производительные силы природы,— писал Д. Н. Кашкаров,— неизбежно приводит к экологии, все виды нашего вторжения в природный комплекс с целью использования его элементов требуют экологического обоснования, ибо ни одно явление нельзя оторвать от окружающих его условий, нельзя рационально использовать, не учитывая всего комплекса, в который оно входит» [55, с. 4].

В 1929 г. Д. Н. Кашкаров выступил на 1-м Всероссийском съезде по охране природы с программно-методическим докладом «Непременное условие для обеспечения дела охраны природы в настоящий момент». В докладе, по-видимому впервые с позиции экологии, освещались в едином контексте социально-экономические, санитарно-гигиенические, философские, правовые, эстетические аспекты охраны природы. В частности, учитывая объективные условия 20-х годов, ученый выдвигал на первый план не научные задачи, а задачу популяризации экологических аспектов проблемы и активной, широкой пропаганды самой идеи охраны природы. Необходимо добиться того, призывал он, чтобы массы сами почувствовали, что дело охраны есть их собственное дело и отвечает интересам будущих поколений. Предвосхитив ход развития природоохранной мысли, ученый смело поднимал вопрос *о рациональном использовании рекреационных ресурсов страны и раз-*

витии на этой основе массового туризма [45]. В отношении же главной функции мер по охране природы он проявлял некоторую осторожность, утверждая, что «мысль об экономической полезности охраны природы, пожалуй, более понятна, но все же она еще слишком сложна, чтобы захватить решительно всех» [45, с. 19].

Позже, вновь вернувшись к проблемам охраны природы, ученый утверждал, что она имеет три основные задачи: «1) охрана в целях науки, сохранение действенной природы в целях изучения и разрешения общих научных проблем; 2) охрана в интересах хозяйства — сохранение естественных производительных сил и нетронутых участков в каждой из естественно-исторических зон для их комплексного изучения с целью выявления всех хозяйственных возможностей, которые данная зона представляет; 3) охрана в интересах народного здоровья и воспитания, преследующая цель организации здорового отдыха среди нетронутой природы, сопровождающегося воспитательной и просветительной работой» [58, с. 107].

Д. Н. Кашкаров всегда подчеркивал огромную роль заповедников в деле охраны природы, рационального использования естественных ресурсов и как эталонных объектов природоведческих исследований. Каждое заповедное место должно быть организовано так, чтобы в нем имелись три части, выполняющие свои функции: 1) область закрытого заповедника, куда не должно быть доступа никому, кроме научных работников заповедника; 2) область педагогическая или общественного изучения под руководством компетентных руководителей; 3) парк для отдыха, открытый широким массам населения. Как видно, речь идет о необходимости создания специальной сети охраняемых территорий типа национальных парков, имевшихся тогда в США. Учитывая научное, народнохозяйственное и рекреационное значение особо охраняемых территорий, Д. Н. Кашкаров на 1-м Всероссийском съезде остро ставил вопрос о создании единого, координирующего органа для управления заповедниками государственного значения. Все эти идеи до сих пор не потеряли своей актуальности. Сам же ученый неоднократно выступал с предложениями об организации заповедников и заказников в Средней Азии (Сарычелекский, Арсланбобский, Аксу-Джабаглинский и др.).

Квинтэссенцией экологической концепции ученого по данной проблеме являются, пожалуй, его динамические взгляды и опережавшие свое время идеи об активной форме охраны природы, т. е. охраны природы в процессе использования и преобразования природных ресурсов, в процессе управления природными комплексами, как полными, так и неполными. Этот взгляд отражен в следующих строках, наполненных высоким эмоциональным накалом исследователя-патриота, прозвучавших как вечный зов к грядущему будущему: «Мы не можем, не должны останавливать победного шествия культуры, не можем останавливать освоение новых земель... Но мы должны охранять наши производительные силы, естественные ресурсы от нерационального их использования, от истребления.

Законодательными актами, после тщательного научного изучения вопроса, мы должны оберегать и пушных, и других промысловых животных; ценные растения, как дормина, тау-сагыз и другие... Мы должны сохранить для научного изучения комплексов, для разных видов трансформаторов заповедные участки, и пустыни, и степи, и горные леса, и альпийские пастбища — джайляу. Там разберем мы каждый из этих комплексов на мелкие части, там познаем взаимную зависимость этих частей, познаем механизм в действии. А, зная механизм, сможем управлять, не совершим тех ошибок, которые часто делаем. Заповедники по всему Туркестану, по всем зонам жизни! Вот наш лозунг. Это неотложное дело!» [46, с. 24].

Вероятно, трудно найти работу более созвучную современным веяниям науки в области охраны природы и рационального природопользования, написанную в те годы, когда увидели свет труды великого энтузиаста экологического познания и разумного преобразования родной природы Даниила Николаевича Кашкарова.

Вместо послесловия

Неумолим поспешный, слишком поспешный шаг времени. Прошло уже 70 лет с тех пор, как нога этого вдумчивого, прозорливого, наделенного незаурядным талантом ученого ступила на благодатную землю Средней Азии, когда перед восторженным взором исследователя-патриота открылась величественная панорама пестрой мозаики ландшафтов и экологических парадоксов, способствовавших полному раскрытию самобытного творческого дарования, сделавшего его крупнейшим экологом страны. Около 60 лет назад увидели свет его первые крупные экологические сводки и руководства, ставшие знаменательной вехой на пути развития советской экологии, воспитавшие целую плеяду экологов старшего поколения. Прошло почти полвека, как ушел из жизни полный мечтаний мыслитель и замечательный гражданин Страны Советов.

Но, несмотря на такой большой промежуток времени, светлый образ большого ученого, страстного энтузиаста экологического направления — одного из самых престижных и приоритетных направлений современной науки, образования и культуры, жил и живет в памяти тех людей, которым посчастливилось общаться с ним, быть очевидцами его необычайно бурной научной, педагогической и общественной деятельности. Поэтому, пользуясь случаем, автор счел целесообразным ознакомить читателей с некоторыми воспоминаниями и высказываниями учеников и коллег Д. Н. Кашкарова, помогающими четко воссоздать истинный образ ученого, его внешний облик и внутренний мир¹.

Единомышленник ученого известный советский ботаник академик АН Узбекской ССР Е. П. Коровин, например, вспоминал: «Мы узнали друг друга вскоре после приезда из Москвы в Ташкент в только что организованный Туркестанский государственный университет. Это было в 1920 г. Даниил Николаевич Кашка-

¹ Политические убеждения и диалектико-материалистическое мировоззрение Д. Н. Кашкарова с большим эмоциональным подъемом изложены в его статье «Мой путь к большевизму» [80].

ров приехал в Ташкент профессором с вполне сложившимися научными интересами в области гистологии. Очень скоро научная общественность увидела в Данииле Николаевиче разносторонне образованного зоолога, настоящего натуралиста, не замыкающегося только кабинетной работой, а черпающего факты и наблюдения из живой природы... Уже в двадцатые годы Даниил Николаевич твердо стоял на экологической позиции, и эта позиция в дальнейших его работах являлась базисом в изучении различных вопросов зоологии. В одной из многочисленных научных бесед у нас родилась мысль проверить на конкретном материале захватившую нас идею связи и взаимозависимости растений и животных в их распространении и распределении. Я не помню, кому из нас принадлежит эта инициатива, — настолько тесно были сплетены мысли и интересы нас обоих. Вышедшая из печати наша совместная работа под названием «Опыт изучения путей миграции флоры и фауны в Средней Азии» явилась пробным камнем в необычайной кооперации зоолога и ботаника... Мысль об активизации науки в социалистическом строительстве ни на минуту не оставляла Даниила Николаевича, она являлась постоянной темой наших бесед... Даниил Николаевич решительно выступал, защищая экологическую точку зрения, вкладывая в нее идею единства организма и условий среды. Общественное обсуждение поднятых нами вопросов состоялось на совещании при Ботаническом институте АН СССР в 1934 г. Нельзя сказать, что все участники этого совещания разделяли теоретические взгляды Даниила Николаевича — они опережали тогдашнее состояние науки...

Мы не теряли научной связи друг с другом и после отъезда Даниила Николаевича из Ташкента. Я с удовольствием следил за тем, как передовые мысли Даниила Николаевича покоряют сердца молодых ученых — его многочисленных учеников по Ленинградскому университету, как вокруг него собираются старые ученые, проникаясь его плодотворными идеями.

Большое патриотическое сердце Даниила Николаевича Кашкарова не перенесло напряжения воли к победе над фашистским врагом, вторгнувшимся в любимую им Родину»².

² *Коровин Е. П.* Из воспоминаний о друге и товарище по работе Данииле Николаевиче Кашкарове. 1953 г. 7 с. // Сем. арх. Кашкаровых.

Крупный советский эколог, большой знаток истории мировой экологии Г. А. Новиков посвятил Д. Н. Кашкарову специальную главу своего фундаментального «Очерка истории экологии животных» [120]. Он назвал ее «Д. Н. Кашкаров и формирование советской экологии», подчеркивая тем самым заслуженный приоритет ученого в становлении этой науки в нашей стране. Признавая определенную роль Е. П. Коровина в углублении и расширении экологических представлений Д. Н. Кашкарова, автор монографии также утверждал, что «свои теоретические и методические соображения в области биоценологии Д. Н. Кашкаров развивал в творческом содружестве с В. Н. Сукачевым, который в те годы заведовал в Ленинградском университете кафедрой геоботаники и был директором университетского заповедника „Лес на Ворскле“. Тесным научным контактам двух ученых не препятствовало то, что в некоторых вопросах теории биоценологии (главным образом по вопросам включения биоценологии в экологию и отнесения пашен к фитоценозам.— *P. P.*) они придерживались различных точек зрения. Совместно с Сукачевым Кашкаров положил начало комплексным биоценологическим исследованиям в „Лесе на Ворскле“, которые сразу стали популярны, принесли интересные результаты и успешно продолжаются сотрудниками Ленинградского университета вплоть до нашего времени» [120, с. 138].

Дополняя мысли Г. А. Новикова, напомним, что еще в 1934 г. в знаменитой дискуссии по проблемам экологии В. Н. Сукачев называл Д. Н. Кашкарова «настоящим биоценологом». Он высоко оценивал и учебные руководства ученого по экологии и биоценологии. Кашкаровские «Основы экологии животных» были включены Сукачевым в список основной (обязательной) литературы, рекомендуемой аспирантам.

«Выдающаяся роль Д. Н. Кашкарова в развитии советской экологии,— подчеркивал Г. А. Новиков,— была очевидна уже при его жизни. В настоящее время есть тем больше оснований рассматривать его плодотворную деятельность как особый этап в современной истории отечественной экологии животных, во многом определивший дальнейшее ее развитие» [120, с. 143].

Один из виднейших специалистов по горной растительности СССР, академик АН Таджикской ССР К. В. Станюкович, писал: «Из всех моих учителей са-

мое большое влияние оказал на меня только что перешедший тогда в Ленинградский университет из Среднеазиатского университета профессор Даниил Николаевич Кашкаров. Это был поэт Средней Азии, ее природы, человек неукротимой, кипящей энергии и огромной честности. И был он удивительно талантлив. Его капитальную монографию «Животный мир Туркестана» можно читать как роман и по многу раз, настолько легко она читается. Но вместе с тем это совершенно серьезная научная книга.

Даниил Николаевич был одним из основателей советской экологии. Он писал много и больших и малых работ, и все, за что он брался, он делал со страстью, и все, что он сделал, было интересно и талантливо» [134, с. 24].

К. В. Станюкович особо обращал внимание на мастерство Д. Н. Кашкарова — рассказчика. «Говорил Даниил Николаевич необыкновенно ярко. Он говорил весь: не только его рот — брови, глаза, руки, все тело, казалось, участвовали в рассказе. Слова с каким-то треском и хрустом вылетали из его рта. Да и сами рассказы были удивительно сочны. Это были вдохновенные саги о Средней Азии. Он говорил о пустынях, его воздух плывет от зноя и все гибнет от жары, и об ореховых горных лесах, насыщенных запахом цветов и шепотом листьев, где воздух и ветер переполнены жизнью». По свидетельству К. В. Станюковича, Даниил Николаевич свою любовь к природе гор Средней Азии часто выражал словами: «Кто хоть раз вдохнул смолистый запах арчи, кто хоть раз прошел по горной тропе Тянь-Шаня, тот раб навек и цепи свои с любовью будет носить до гроба» [135, с. 113].

Образность мышления и красочность описания, стремление к популяризации присущи творчеству многих последователей ученого: Н. А. Бобринскому, Т. З. Захидову, А. С. Мальчевскому, Р. Н. Мекленбурцеву, Г. А. Новикову, А. К. Рустамову, К. В. Станюковичу и др. В частности, К. В. Станюкович, вспоминая о дорогом учителе, писал: «я вижу его не за профессорской кафедрой, окруженного толпой молодежи, не за письменным столом кабинета, склоненного над коллекциями и рукописями, мне вспоминаются холодные скалы Тянь-Шаня, клубящиеся в снежном буране, мне представляется измученный караван, обледенелые вьюки, изнуренные окровавленные лошади, выбивающиеся

из сил окоченелые люди и впереди суровый всадник с седой бородой, загорелым лицом и удивительно ясными глазами, пронзительно глядящими вперед.

В этих ясных и дерзких глазах — и воля, и наслаждение жизнью, настоящей тяжелой жизнью ученого, пролагающего новые тропы в непокоренных пространствах, и нежность, и забота о людях, идущих за ним, и неистребимая воля к победе»³.

Удачно дополнил эту характеристику Д. Н. Кашкарова как ученого и человека его преемник по заведению кафедрой зоологии позвоночных ЛГУ профессор А. С. Мальчевский:

«Даниил Николаевич при первом же знакомстве с ним поражал своей значительностью. Проницательный взгляд лучисто-голубых глаз и порывистость движений производили впечатление необычайно динамической натуры. Он был взыскателен и строг, отходчив и великодушен и чрезвычайно щедр на идеи. Он страстно спорил, делился своими новыми мыслями, даже со студентами, увлекал и вел за собой. Всех, кто его знал, покоряли гармоничность и художественность его натуры. В нем всегда чувствовался мыслитель и художник. Даниил Николаевич глубоко понимал поэзию, музыку, живопись, писал стихи, играл на рояле, рисовал. Мне вспоминается его прелестная картина — университетский коридор, залитый весенним солнцем...

Широта взглядов и интересов Д. Н. Кашкарова, его художественный подход к объектам зоологии имели огромное воспитательное значение. Он воздействовал не только на наше сознание, но и на воображение. Он приучал не только понимать, но и любить, чувствовать науку сердцем. Естественно, что он имел много последователей и вокруг него всегда было много молодежи» [110, с. 13].

В этой связи интерес представляют и высказывания одного из продолжателей научной линии Д. Н. Кашкарова — Н. И. Калабухова с именем которого связаны становление и развитие в нашей стране физиологической экологии животных. В книге «Жизнь зоолога» он писал: «В конце 1936 г. профессор Даниил Николаевич Кашкаров предложил мне работать на кафедре зоо-

³ Станюкович К. В. Начальник экспедиции: (Воспоминания о профессоре Д. Н. Кашкарове) // Сем. арх. Кашкаровых.

логии позвоночных Ленинградского университета, которой он заведовал. Иметь своим руководителем ученого справедливо считавшегося вождем экологического направления в отечественной зоологии, было для меня большой радостью. Поручив мне чтение курса экспериментальной экологии животным студентам и руководство дипломными работами некоторых из них, Даниил Николаевич предложил также организовать в Биологическом институте университета лабораторию экологии животных.

... Уехал я из института в январе 1940 г., получив заманчивое предложение организовать экологическую лабораторию в Московском зоопарке. С тех пор прошло три десятилетия. Но эти три года работы в Петергофском Биологическом институте были одним из важных этапов в моей научной жизни. Особенно дорого то, что я близко познакомился с Даниилом Николаевичем, который служит для меня примером выдающегося ученого, перед авторитетом которого преклонялись не только мы, молодые биологи, но которого глубоко уважало и старшее поколение ученых» [103, с. 103, 108].

Обобщенный портрет Д. Н. Кашкарова как ученого, учителя и человека нарисовал известный физиолог Э. Ш. Айрапетьянц. Выступая на заседании кафедры экологии и биологии позвоночных животных ЛГУ, посвященном памяти ученого 3 декабря 1961 г., он подчеркнул, что Д. Н. Кашкаров был:

«1. Биолог-энциклопедист, биолог-натуралист, биолог с огромным диапазоном научных интересов, включая сюда и зоопсихологию, и физиологию...

2. Профессор университета с глубокой, высокой ответственностью за весь учебный процесс — он был отец кафедры. Для него лекции это события, если даже повторялись ежедневно. До глубокой ночи он готовился к лекциям, он шел на лекции с грудой книг. Студенты были подлинными его учениками...

3. Человек широких эмоций, ярко человеческий, романтик во всем, что именуется жизнью. Живописец, музыкант, писал стихи. С ним можно было горячо спорить, не соглашаться, и это несколько не отражалось на личных, научных отношениях.

4. Даниил Николаевич — представитель лучшего слоя русской интеллигенции, когорты старых профессоров. В разных аспектах, но таковы были А. А. Ух-

томский, К. М. Дерюгин, В. А. Догель, В. Л. Комаров»⁴.

Даниил Николаевич гордился тем, что одним из первых его учеников был представитель местной национальности — узбек Теша Захидович Захидов, который впоследствии стал крупным экологом и биоценологом, автором фундаментальных монографий, учебников и энциклопедий, посвященных фауне, природе и биоценозам Средней Азии. Всегда тепло вспоминая своего учителя, он, в частности, писал: «Его имя было широко популярным среди узбекского народа. Он часто выступал с научно-популярными докладами перед многочисленными аудиториями. Он свои научно-исследовательские работы по изучению природы и фауны Средней Азии не только оформлял как научные работы ради науки, но он их умело и доходчиво доводил до широких масс узбекского населения, которое не имело почти никакого научного представления о животном мире. Его научно-популярные труды до сих пор пользуются широкой известностью среди читателей. Он своей исследовательской работой оказывал большую помощь социалистической практике — животноводству и земледелию...

Даниил Николаевич всегда стремился и заботился о переводе биологической литературы на узбекский язык. С этой целью Даниил Николаевич объяснил мне в то время значение создания научной терминологии вообще и биологической в особенности. Он говорил тогда, а в последнее время писал мне: „Внедрить науку в широкие массы коренного населения, сделать ее достоянием трудящихся масс Узбекистана встречает огромные трудности не только в недостатке подготовленных кадров из местных национальностей, но и в самом языке, в отсутствии научной терминологии. В связи с этим Даниил Николаевич мне, своему первому ученику из узбеков, в 1928 году поручил составление научной терминологии по биологии“.

А вот как характеризовал Д. Н. Кашкарова крупнейший английский эколог Ч. Элтон. «Перед нами,— писал он после смерти ученого,— был человек, обладавший выдающимся экологическим талантом, человек, с которым было очень интересно общаться, который всегда стремился сделать разумные выводы

⁴ Семейный архив Кашкаровых.

(обобщения) на базе широких полевых исследований и литературы и чьи интересы не были ограничены личными вкусами или официальным принуждением заниматься чисто экологическими проблемами. Когда его работы станут доступны для английского читателя, мы будем иметь возможность ознакомиться с последними двадцать лет. Возможно, мы не согласимся со всеми этими идеями, но мы увидим, как стремительно и в каких огромных масштабах советские ученые занимались экологическими исследованиями. Можно надеяться, что работы Кашкарова, которые являются успешным сплавом идей, почерпнутых как в Советской России, так и за пределами России, являются предзнаменованием возможности свободного обмена информацией и личных контактов между советскими экологами и нашими учеными.

В заключение можно упомянуть, что Кашкаров был хорошим художником и что его среднеазиатские пейзажи были представлены на выставке в Ленинградском Доме ученых⁵,

Советские ученые неоднократно отмечали общеэкологическое, экосистемное, эволюционно-экологическое, системно-методологическое, биогеографическое, общегеографическое, в том числе ландшафтно-экологическое и прикладно-экологическое, значение научного наследия Д. Н. Кашкарова. Все это говорит о целесообразности переиздания непревзойденных научно-популярных работ ученого, таких, как, «Жизнь пустыни. Введение в экологию и освоение пустынь» (в соавторстве с Е. П. Коровиным), «Животные Туркестана» и др., которые сохраняют большое значение и в экологическом воспитании широких кругов читателей.

Философ В. И. Ксенофонов в монографии, посвященной проблемам диалектизации биологии и развитию системной методологии в литературе 20—30-х годов, подчеркивал особую роль работ Д. Н. Кашкарова во внедрении системных представлений в биологию [108]. По его убеждению, в становлении и формировании конкретно-научных системных концепций, сыгравших и играющих большую эвристическую роль в развитии науки, имел экологический, главным образом

⁵ Biographica notice // Jour. of animal ecology. 1945. Vol. 14. P. 52—53.

биоценологический, подход Г. Ф. Морозова, Д. Н. Кашкарова и В. Н. Сукачева. «Любопытно,— писал В. И. Ксенофонт,— что естественники, развивавшие и применявшие в своих работах системные представления, высказывали в ряде случаев важные в философском отношении соображения об источниках самодвижения систем, о возможных типах развития биосистем, о единстве в этом процессе моментов равновесия (устойчивости) и изменчивости, о соотношении физиологии регуляций и диалектико-материалистической философии. И. И. Шмальгаузен, М. М. Завадовский и Д. Н. Кашкаров пришли к выводу о том, что движущими силами развития системы являются не только внутренние противоречия, но и само взаимодействие (точнее, взаимосодействие) компонентов системы» [108, с. 119].

Значение экологических идей ученого выходит далеко за пределы биологии. Передовые взгляды Д. Н. Кашкарова сыграли и продолжают играть свою активную роль не только в экологизации научных знаний, но и в усилении их методологизации, возрождении комплексных (сопряженных) эколого-географических подходов исследования природы и окружающей среды.

Основные даты жизни и деятельности Д. Н. Кашкарова

- 1878, 12 апреля (30) — родился в Рязани.
- 1888—1896 — учился в Рязанской классической гимназии.
- 1896 — поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета.
- 1899 — выслан на два года из Москвы за участие в забастовке студентов.
- 1903 — окончил естественное отделение физико-математического факультета Московского университета и был оставлен на кафедре сравнительной анатомии и зоологии позвоночных для ведения научной работы. Ввиду отказа градоначальника дать разрешение на работу в университете был вынужден уйти с кафедры, поступил на медицинский факультет Московского университета.
- 1908 — окончил медицинский факультет с опозданием также из-за участия в студенческих волнениях. Оставлен в университете профессором М. А. Мензбиром для подготовки к профессорскому званию.
- 1912 — принят в иностранные члены Немецкого общества анатомов. Сдал в университете магистерские экзамены и получил научную командировку за границу, работал в Тюбингене, Граце, Вене и на океанических курсах в Берлине.
- 1914 — вернулся в Москву и снова начал работать в Московском университете на кафедре, руководимой М. А. Мензбиром.
- 1915 — получил звание приват-доцента университета.
- 1916 — защитил диссертацию на тему «Исследование о везикулезной ткани костных рыб» и получил ученую степень магистра зоологии и сравнительной анатомии, дававшую право на занятие кафедры. Опубликовал монографию «Исследование о пузырчатой (везикулезной) ткани у костистых рыб».
- 1918 — Работал по совместительству в научном отделе Наркомпроса.
- 1919 — избран профессором на кафедру анатомии Саратовского университета и почти одновременно профессором зоологии Туркестанского (Среднеазиатского) университета.
- 1920 — в составе первого эшелона Туркестанского университета выехал в Ташкент, где принимал участие в организации физико-математического, медицинского и сельскохозяйственного факультетов. Организовал кафедру зоологии позвоночных, которой руководил до осени 1933 г. Избран председателем Туркестанского научного общества.
- 1921 — по заданию Народного комитета земледелия Туркестанской республики начал систематические исследования по выявлению видового состава, биологии, экологии и вредности грызунов Средней Азии.

- 1922 — принял участие в экспедиции Туркестанского отдела Русского географического общества в пустыню Муюнкум.
- 1923 — руководил экспедицией Главного Среднеазиатского музея Комитета по делам музеев и охраны памятников старины, искусства и природы (Средазкомстариса) на хр. Таласский Алатау.
- 1923—1925 — издание в трех книгах оригинального труда «Животные Туркестана, их жизнь и значение для человека».
- 1924 — избран членом президиума Среднеазиатского географического общества.
- 1925 — возглавлял Сарычелекскую экспедицию Главного Среднеазиатского музея Средазкомстариса.
- 1926 — Руководил Бийликольской экспедицией САГУ.
- 1927 — Участвовал в Центрально-Каракумской комплексной экспедиции САГУ, организованной по заказу института «Туркменкульт». Выступил с программным докладом «Экология в современной зоологии» на III Всероссийском съезде зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде.
- 1928 — научная командировка в США и ознакомление с постановкой работ ведущих экологов страны. Избран членом Экологического общества Америки, Британского экологического общества, Американского общества маммологов. Выход в свет монографии «Современные успехи зоопсихологии».
- 1929 — выступил с программным докладом «Непременное условие для обеспечения дела охраны природы в настоящий момент». Совместно с Е. П. Коровиным участвовал в палеозоолого-ботанической экспедиции в юго-западную часть пустыни Бетпак-Дала.
- 1931 — выход в свет современной работы Кашкарова и Коровина «Опыт анализа экологических путей расселения флоры и фауны Средней Азии», положившей начало активному функционированию научной школы этих ученых и становлению эколого-биогеографического подхода. Издание знаменитого труда «Животный мир Туркестана».
- 1933 — участвовал в качестве одного из руководителей Первой Бетпак-Далинской экспедиции САГУ. Издание первого советского руководства по экологии и биоценологии «Среда и сообщество. (Основы синэкологии)». Опубликовал совместно с Е. П. Коровиным работу «Экология на службе социалистического строительства: ее роль и задачи». Начало работы в Ленинградском университете.
- 1934 — выступил с докладом «Содержание и пути советской экологии» на дискуссии «Основные установки и пути развития советской экологии» в Ленинграде. Организовал при КОДЖ АН СССР сектор акклиматизации и стал его председателем. Избран председателем Экологического комитета при Ленинградском обществе естествоиспытателей. Руководил Центрально-Тянь-Шаньской экспедицией ЛГУ.
- 1934—1939 — ответственный редактор созданных по его инициативе сборников «Вопросы экологии и биоценологии».
- 1936 — выступил с докладом на конференции по сельскохозяйственному освоению Памира в Ленинграде.
- 1936 — выступил на совещании по зоологическим проблемам, организованном Зоологическим институтом АН СССР.
- 1937 — опубликовал в журнале «Природа» итоговую статью

«Советская зооэкология, ее состояние, успехи за 20 лет и перспективы развития»; совместно с Е. П. Коровиным — книгу «Жизнь пустыни. (Введение в экологию и освоение пустыни)», переведенную в 1943 г. на французский язык.

- 1939, 1—3 февраля — Всесоюзное совещание, посвященное проблемам экологии, проведенное по инициативе ученого Ленинградским обществом естествоиспытателей при ЛГУ.
- 1940 — вышло в свет 2-е издание оригинального учебника «Курс зоологии позвоночных».
- 1941, 26 ноября — скончался на станции Хвойная во время эвакуации из Ленинграда.

Библиографический список
Научные труды Д. Н. Кашкарова

1. Скелет Siliroidei. М., 1904. 72 с. (Тр. Сравнит.-анат. ин-та Моск. ун-та).
2. Скелет Siliroidei. М., 1907. 91 с. (Тр. Сравнит.-анат. ин-та Моск. ун-та; № 1—5).
3. Исследование о пузырчатой (везикулезной) ткани у костистых рыб. М., 1916. 207 с. (Учен. зап. Моск. ун-та. Отд. естеств.-ист.; Вып. 38).
4. Строение и развитие кости: *Ostragoriscus mola* // Рус. зоол. журн. 1916. С. 109—139.
5. Пищеварительный канал *Cyclothone sygnathe* var. *alba* // Там же. 1917. № 11. С. 77—84.
6. Американская школа экспериментальной зоопсихологии // Туркестан. мед. журн. 1922. Т. 1, № 3. С. 1—28.
7. Из зоологических экскурсий в Туркестане: (Резюме докл.) // Тр. Туркестан. ун-та. 1922. Вып. 5. С. 23—25.
8. К познанию фауны позвоночных Туркестана: Заметки о грызунах Туркестана. Ташкент, 1922. 40 с. (Тр. Туркестан. ун-та; Вып. 3).
9. Некоторые новые данные о позвоночных Туркестана. Ташкент, 1922. 22 с. // Изв. Туркестан. отд. Рус. геогр. о-ва; Т. 15).
10. Отчет о деятельности биологического отделения Туркестанского научного общества (за период с 15 июля 1920 г. по 10 апреля 1922 г.) // Тр. Туркестан. ун-та. 1922. Вып. 5. С. 5—7.
11. Очерк животной жизни в пустыне Муюн-Кумы // Новый мир. Ташкент, 1922. № 6/7. С. 171—179.
12. Что такое зоопсихология, и возможна ли она? // Туркестан. мед. журн. 1922. Т. 1, № 1. С. 586—599.
13. Экспедиция Туркестанского научного общества и Туркестанского отдела Русского географического общества в пески Муюн-Кумы: (С точки зрения задач краеведения) // Наука и просвещение. Ташкент, 1922. № 2. С. 12—18.
14. Грызуны Западного Тянь-Шаня: (По сборам летом 1921 года и летом 1922 года) // Тр. Туркестан. науч. о-ва. 1923. Т. 1. С. 175—220. В соавт. с А. П. Коровиным и В. П. Қурбатовым.
15. Животные Туркестана: Их жизнь и значение для человека: Попул. очерки проф. зоологии Туркестан. ун-та. Д. Н. Кашкарова. Ташкент, 1923. Вып. 1: Животные пустыни и пустынных степей. 62 с. Вып. 2; Животные горного Туркестана. 67 с.
16. К охотникам Туркестана // Туркестан. охотник. 1923. № 1. С. 16—17.
17. Заметки о фауне позвоночных Чимгана // Изв. Туркестан.

- отд. Рус. геогр. о-ва. 1924. Т. 17. С. 45—53. В соавт. с З. Горбачевой, Л. Фосс, К. Русиновой.
18. Несколько слов о психике собаки // Туркестан. охотник. 1924. № 9/12. С. 20—22.
 19. Рефлексы у человека и животных: Попул. очерк зоопсихологии. Л.: ГИЗ, 1924. 84 с.
 20. Животные Туркестана, их жизнь и значение для человека: Попул. очерки. Ташкент, 1925. Вып. 3: Орошенный район Туркестана и водоемы. 140 с.
 21. Животный мир Таджикистана // Таджикистан. Ташкент, 1925. С. 63—80.
 22. Зоологическая хрестоматия. 2-е изд. Москва; Ташкент: Туркпечать, 1925. Ч. 2: Позвоночные. 359 с. В соавт. с А. Л. Бродским, В. В. Станчинским, Н. В. Казанским.
 23. Ископаемая челюсть верблюда из Самарканда: Предварит. сообщ. // Тр. Туркестан. науч. о-ва. 1925. Т. 2. С. 61—64.
 24. Материалы к познанию грызунов Туркестана // Там же. С. 43—56.
 25. Новый вид промысловой рыбы из Иссык-Куля // Там же. С. 57—60.
 26. О ласке и горностае из Северной Ферганы: (Окрестности оз. Сары-Чилека) // Бюл. Среднеаз. ун-та. 1925. Вып. 13. С. 53—60.
 27. Рефлексы у человека и животных: Попул. очерк зоопсихологии. М.: ГИЗ, 1925. 84 с.
 28. Наблюдения над биологией воробья и над приносимым им вредом, произведенные летом 1925 г. по поручению Узбекстанской (тогда Туркестанской) энтомологической станции // Бюл. Среднеаз. ун-та. 1926. Вып. 13. С. 61—86. В соавт. с Л. И. Фосс, К. И. Русиновой, З. Л. Сатаевой, Е. А. Заруба.
 29. Определитель грызунов Туркестана. Ташкент: Наркомзем, 1926. 28 с.
 30. Целесообразные структуры как частный случай общего физического закона и правила Le Schatellier // Бюл. Среднеаз. ун-та. 1926. Вып. 14. С. 65—77.
 31. Экскурсия в Таласский Алатау, снаряженная Главным Среднеазиатским музеем, летом 1923 года и фауна млекопитающих Западного Тянь-Шаня // Изв. Среднеаз. ком. по делам музеев и охраны памятников старины, искусства и природы. 1926. Вып. 1. С. 200—247. В соавт. с А. П. Коровиным.
 32. Метод количественного изучения фауны позвоночных и анализа полученных данных // Тр. Среднеаз. ун-та. Сер. 8а, Зоология. 1927. Вып. 1. С. 1—24.
 33. Результаты экспедиции Главного Среднеазиатского музея в район озера Сары-Чилек. Ташкент, 1927. Ч. 1: Физиография. Животный мир (позвоночные). 128 с. (Изв. Среднеаз. ком. по делам музеев; Т. 2).
 34. Экологические наблюдения над желтым туркестанским сусликом. Ташкент: Наркомзем, 1927. 21 с. В соавт. с Л. В. Лейн.
 35. *Synopus fuliris oxianus* Thomas как эфемер пустыни // Тр. Второго Всерос. съезда зоологов, анатомов и гистологов в Москве, 4—10 мая 1925 г. М., 1927. С. 34—36. В соавт. с Л. В. Лейн.

36. Зоология позвоночных в САГУ и связь ее с жизнью Средней Азии // Нар. хоз-во Ср. Азии. 1928. № 9/10. С. 81—89.
37. Основные типы ассоциаций позвоночных животных в Средней Азии // Тр. Третьего Всерос. съезда зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде, 14—20 дек. 1927 г. Л., 1928. С. 72—73.
38. Современные успехи зоопсихологии. М., Л.: ГИЗ, 1928. 425 с.
39. Экологический очерк фауны позвоночных района озер: Бийли-Куль, Ак-Куль и Аши-Куль Аулиеатинского уезда. Ташкент, 1928. 55 с. (Тр. Среднеаз. ун-та. Сер. 8а; Вып. 2).
40. Экология в современной зоологии // Тр. Третьего Всерос. съезда зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде, 14—20 дек. 1927 г. Л., 1928. С. 35—37.
41. Курс биологии позвоночных. М.; Л.: ГИЗ, 1929. 526 с. В соавт. с В. В. Станчинским.
42. Новейшие исследования в области психологии человекоподобных обезьян // Науч. слово. 1929. № 9. С. 60—78.
43. Экологический очерк фауны позвоночных Центральных Каракумов // Тр. Среднеаз. ун-та. 1929. Вып. 7. С. 1—68. В соавт. с В. П. Курбатовым.
44. Зоология. Самарканд; Ташкент: Узбекгосиздат, 1930. Ч. 2. 194 с.
45. Непременное условие для обеспечения дела охраны природы в настоящий момент // Тр. Первого Всерос. съезда по охране природы. М., 1930. С. 18—21.
46. Животные Туркестана: Пособие для учащихся и учащихся шк. повыш. типа и для краеведов. 2-е изд., заново перераб. и расшир. Ташкент: Узбекгосиздат, 1931. 448 с.
47. Национальные парки Соединенных Штатов Америки // Науч. слово. 1931. № 6. С. 72—97.
48. Опыт анализа экологических путей расселения флоры и фауны Средней Азии // Журн. экологии и биоценологии. 1931. Т. 1, вып. 1. С. 28—87. В соавт. с Е. П. Коровиным.
49. Экология в современной зоологии (от формального статистического изучения к динамическому) // Там же. С. 111—132.
50. К вопросу об акклиматизации лам в Средней Азии. М., 1933. 76 с. (Тр. Среднеаз. ун-та. Сер. 8а. Зоология; Вып. 14). В соавт. с Е. П. Коровиным.
51. Среда и сообщество: (Основы синэкологии). М.: Медгиз, 1933. 244 с.
52. Экология на службе социалистического строительства, ее роль и задачи. Москва; Ташкент: Узбекгосиздат, 1933. 35 с. (Тр. Среднеаз. ун-та. Сер. 8е, Экология; Вып. 1). В соавт. с Е. П. Коровиным.
53. Изучение животного мира пустынь Средней Азии и Казахстана в прошлом и задачи его в настоящем и будущем // Хозяйственное освоение пустынь Средней Азии и Казахстана. Москва; Ташкент: Узбекгосиздат, 1934. С. 41—45.
54. К экологии домашних животных: Экология овцы в Средней Азии // Узбекистан. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. С. 423—444. (Тр. и материалы Первой конф. по изучению производт. сил Узбекистана, 19—28 дек. 1932 г.; Т. 3). В соавт. с Е. П. Коровиным.

55. Предисловие переводчика // Элтон Ч. Экология животных М.; Л.: Медгиз, 1934. С. 3—7.
56. Содержание и пути советской экологии // Сов. ботаника. 1934. № 1. С. 10—18.
57. Типы пустынь Туркестана // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 1934. Вып. 1. С. 301—331. В соавт. с Е. П. Коровиным.
58. Экологический очерк фауны позвоночных Арсланбоба: Северная Фергана // Вопр. экологии и биоценологии. 1934. Вып. 1. С. 56—110.
59. Жизнь в пустыне: Кн. для юнош. чтения. М., 1935. 45 с. В соавт. с Е. П. Коровиным.
60. Зооэкологический очерк восточной части пустыни Бетпак-Дала // Тр. Среднеаз. ун-та. Сер. 8, Зоология. 1935. Вып. 20. 30 с.
61. Курс зоологии позвоночных. М.; Л.: Медгиз, 1935. 849 с. В соавт. с В. В. Станчинским.
62. От редакции // Вопр. экологии и биоценологии. 1935. Вып. 2. С. 3—4.
63. Жизнь пустыни: Введ. в экологию и освоение пустынь. М.; Л.: Медгиз, 1936. 252 с. В соавт. с Е. П. Коровиным.
64. Экологические предпосылки развития животноводства на Памире и использование его дикой фауны. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 2 с. (Тез. конф. по с.-х. освоению Памира).
65. Советская зооэкология, ее состояние, успехи за 20 лет и перспективы развития // Природа. 1937. № 10. С. 212—229.
66. Сопещение по зоологическим проблемам, организованное Зоологическим институтом Академии наук СССР // Там же. № 2. С. 115—124.
67. Холодная пустыня Центрального Тянь-Шаня. Л.: Изд-во ЛГУ, 1937. 167 с. В соавт. с А. Жуковым и К. Станюковичем.
68. Экология домашних животных: Ее содержание, задачи и методы // Сборник памяти акад. М. А. Мензбира. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. С. 149—174.
69. Экология домашних животных на примере каракульской овцы // Природа. 1937. № 9. С. 47—67.
70. Аспирантам — широкий научный кругозор // Высш. шк. 1938. № 5. С. 51—55.
71. Материалы к вопросу о роли грызунов на сухих пастбищах Средней Азии: (Реф. работы А. М. Андрушко) // Природа. 1938. № 10. С. 139—140.
72. Млекопитающие Витимского плоскогорья: (Реф. работы П. П. Семашко) // Там же. С. 140—141.
73. Направления и очередные задачи в изучении биоценоза // Зоол. журн. 1938. Т. 17, вып. 1. С. 31—43.
74. О росте кадров и о работе молодежи // Природа. 1938. № 10. С. 85—88.
75. Основы экологии животных. М.; Л.: Учпедгиз, 1938. 602 с.
76. Эколого-географический очерк грызунов Средней Азии: (Реф. работы Н. В. Минина) // Природа. 1938. № 10. С. 141—142.
77. Адаптивна ли эволюция и что такое видовые признаки? // Зоол. журн. 1939. Т. 18, вып. 4. С. 612—630.
78. Методика преподавания: Зоология позвоночных // Материа-

- лы по методике университетского преподавания. ЛГУ. 1939. Сб. 2. С. 29—47.
79. Методика производственной практики и исследовательской работы по курсу «Зоология позвоночных» (по уклону «Экология позвоночных») // Там же. С. 126—145.
 80. Мой путь к большевизму // Сов. наука. 1939. № 12. С. 133—140.
 81. О комплексности и задачах Зоологического сектора лесостепной научно-исследовательской станции «Лес на Ворскле» // Учен. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук. 1939. Вып. 7. С. 10—16.
 82. Об университетской подготовке зоологов // Материалы по методике университетского преподавания. ЛГУ. 1939. Сб. 2. С. 17—28.
 83. По поводу некоторых экологических терминов и понятий // Вопр. экологии и биоценологии. 1939. Вып. 7. С. 179—184.
 84. По пустыне Бетпак-Дала // Вестн. знания. 1939. № 2. С. 56—62.
 85. Экологическая лаборатория кафедры зоологии позвоночных ЛГУ в 1938—1939 году // Вопр. экологии и биоценологии. 1939. Вып. 7. С. 326—327.
 86. Курс зоологии позвоночных. 2-е изд. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 1024 с. В соавт. с В. В. Станчинским.
 87. Экологические основы породного районирования // Сов. животноводство. 1940. № 2. С. 41—59.
 88. Основы экологии животных. 2-е изд. М.; Л.: Учпедгиз, 1945. 383 с.

Литература о Д. Н. Кашкарове

89. *Азатьян А. А.* Выдающиеся исследователи природы Средней Азии. Ташкент 1966. Ч. 1. 172 с.; Ч. 2. 223 с.
90. *Азатьян А. А.* Основные географические проблемы Средней Азии в их динамике. Ташкент: Фан, 1974. 136 с.
91. *Большаков В. Н.* Экологическое прогнозирование. М.: Знание, 1983. 64 с.
92. *Воронов А. Г.* Экология животных // БСЭ. 2-е изд. 1957. Т. 48. С. 366—371.
93. *Григорьев А. А.* Развитие теоретических проблем советской физической географии (1917—1934 гг.). М.: Наука, 1965. 246 с.
94. *Даниил Николаевич Кашкаров* // Бюл. САГУ. 1935. Вып. 20. С. 335—336.
95. *Дементьев Г. П.* Советская орнитология за 30 лет (1917—1947) // Зоол. журн. 1947. Т. 26, вып. 5. С. 451—464.
96. Евгений Петрович Коровин (1891—1963 гг.): Биобиблиогр. Ташкент: Фан, 1972. 63 с.
97. *Жекулин В. С., Лавров С. Б.* География и общество. М.: Знание, 1987. 48 с.
98. *Захидов Т. З.* Биоденозы пустыни Кызылкум: (Опыт эколого-фаунистического анализа и синтеза). Ташкент: Фан, 1971. 303 с.
99. *Захидов Т. З.* Фаунистические исследования пустынь Узбекистана. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1950. 44 с.
100. *Захидов Т. З.* Эколого-фаунистический анализ и синтез в применении к оценке территории // Науч. сес. АН УзССР,

- 9—14 июня 1947 г. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1947. С. 232—240.
101. *Захидов Т. З., Мекленбурцев Р. П.* Природа и животный мир Средней Азии. Ташкент: Укитувчи, 1969. Т. 1: Позвоночные животные. 468.
 102. История биологии: С древнейших времен до начала XX века, М.: Наука, 1972. 572 с.
 103. *Калабухов Н. И.* Жизнь зоолога: (Полвека изучения млекопитающих и других животных). М.: Изд-во МГУ, 1978. 182 с.
 104. *Коровин Е. П.* Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. М.; Ташкент: Узбекистан, 1934. 480 с.
 105. *Коровин Е. П.* Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. 2-е изд. Ташкент: Изд-во УзССР, 1961. 452 с.
 106. *Коровин Е. П.* Рец. на кн. Д. Н. Кашкарова «Основы экологии животных». Л.: Учпедгиз, 1938 // Природа. 1939. № 3. С. 118—124.
 107. *Костин В. П.* Некоторые предпосылки ландшафтно-экологического районирования // Изв. Узб. о-ва. 1970. Т. 12. С. 126—138.
 108. *Ксенофонтов В. И.* Диалектический материализм и научное познание. Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. 127 с.
 109. *Мазурмович Б. Н.* Выдающиеся отечественные зоологи. М.: Учпедгиз, 1960. 490 с.
 110. *Мальчевский А. С.* Д. Н. Кашкаров и развитие зоологии позвоночных в Ленинградском университете // Вестн. ЛГУ. Биология. 1979. Т. 3, вып. 1. С. 5—13.
 111. *Матвеев Б. С.* Развитие зоологических наук в СССР за 25 лет // Зоол. журн. 1942. Т. 21, вып. 6. С. 227—234.
 112. *Милюков Ф. Н.* Вузовская физическая география: Периоды ее развития и характерные черты как фундаментальной науки. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1984. 304 с.
 113. *Минин Н. В.* Эколого-географический очерк грызунов Средней Азии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1938. 186 с.
 114. *Назаров И. К.* Крупнейший эколог // Гордость земли Рязанской. М.: Моск. рабочий, 1973. С. 183—189.
 115. *Наумов Г. В.* Краткая история биогеографии. М.: Наука, 1969. 200 с.
 116. *Наумов Н. П.* Экология животных. М.: Сов. наука, 1955. 533 с.
 117. *Новиков Г. А.* К истории отечественной экологии наземных позвоночных животных // Тр. Ин-та истории естествознания и техники АН СССР. 1957. Т. 16. История биол. наук, вып. 3. С. 146—158.
 118. *Новиков Г. А.* Кашкаров как эколог (1878—1941) // Очерки по истории Ленинградского университета. Л.: Изд-во ЛГУ, 1968. Вып. 2. С. 100—116.
 119. *Новиков Г. А.* Основы общей экологии и охраны природы: Учеб. пособие. Л.: Изд-во ЛГУ, 1979. 352 с.
 120. *Новиков Г. А.* Очерк истории экологии животных. Л.: Наука, 1980. 288 с.
 121. Очерки по истории экологии. М.: Наука, 1970. 285 с.
 122. Развитие биологии в СССР (1917—1967). М.: Наука, 1967. 763 с.
 123. Развитие эволюционной теории в СССР (1917—1970). Л.: Наука, 1983. 613 с.

124. *Раменский Л. Г.* Экология // С.-х. энциклопедия. 3-е изд. 1956. Т. 5. С. 320—327.
125. *Рахимбеков Р. У.* Вопросы рационального природопользования в трудах Д. Н. Кашкарова // Географические основы природопользования в Узбекской ССР. Ташкент: Изд-во ТашГУ, 1983. С. 14—17.
126. *Рахимбеков Р. У.* Из истории изучения природы Средней Азии. Ташкент: Укитувчи, 1970. 266 с.
127. *Рахимбеков Р. У.* К проблеме «научная школа»: (На примере Среднеазиатской эколого-географической школы Кашкарова — Коровина) // Изв. Узбекистан. ГО. 1988. Т. 14. С. 11—16.
128. *Рахимбеков Р. У.* Ландшафтно-географические воззрения Д. Н. Кашкарова (к 100-летию со дня рождения) // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1978. № 5. С. 52—56.
129. *Рахимбеков Р. У.* Среднеазиатская эколого-географическая школа Кашкарова — Коровина. Ташкент: Фан, 1986. 113 с.
130. *Рахимбеков Р. У.* Эколого-географическая школа Кашкарова — Коровина // Научные школы в географии. М.: Изд. Моск. фил. ГО СССР, 1983. С. 82—93.
131. *Рахимбеков Р. У.* Эколого-географическое направление в изучении природы Средней Азии // Вопросы физической географии и агроклиматологии Средней Азии. Ташкент: Изд-во ТашГУ, 1978. С. 81—88. (Науч. тр. ТашГУ; № 572).
132. *Рустамов А. К.* Д. Н. Кашкаров — основатель отечественной экологии животных // Экология. 1978. № 3. С. 102—105.
133. *Сочава В. Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
134. *Станюкович К. В.* В горах Памира и Тянь-Шаня. М.: Мысль, 1977. 255 с.
135. *Станюкович К. В.* В заоблачных высях. Душанбе: Ирфон, 1980. 304 с.
136. *Султанов Г. С.* Даниил Николаевич Кашкаров: (К 100-летию со дня рождения) // Узб. биол. журн. 1978. № 2. С. 83—84.
137. *Султанов Г. С., Персианова Л. А.* Зоологические исследования в Средней Азии (1820—1975 гг.). Ташкент: Фан, 1982. 240 с.
138. *Ташлиев А. О.* Д. К. Кашкаров: (К 100-летию со дня рождения) // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1975. № 5. С. 53.
139. *Терентьев П. В.* Памяти Д. Н. Кашкарова // Природа. 1948. № 5. С. 70—72.
140. *Умаров С. У.* Задачи биологов Среднеазиатского университета // Вестн. высш. шк. 1948. № 11. С. 9—11.
141. *Федоров В. Ф., Гильманов Т. Г.* Экология. М.: Изд-во МГУ, 1980. 464 с.
142. *Шварц С. С.* Принципы и методы современной экологии животных // Тр. Ин-та биологии Урал. ФАН СССР. 1960. Вып. 21. 51 с.
143. *Шварц С. С.* Эволюционная экология животных. Экологические механизмы эволюционного процесса // Тр. Ин-та экологии растений и животных Урал. ФАН СССР, 1969. Вып. 65. 199 с.
144. *Шварц С. С.* Экология животных // Развитие биологии в СССР. М.: Наука, 1967. С. 356—371.

Указатель имен

- Аболин Р. И. 14, 58, 62, 80, 83, 100, 104
 Адамс Ч. 22, 31, 38, 100, 136
 Азатьян А. А. 85, 186
 Айрапетьянц А. Э. 175
 Алексеева Г. И. 37, 166
 Алехин А. А. 100
 Алле В. 22
 Андросов Н. В. 50
 Андрушко А. М. 33, 34, 37, 86, 185
 Антипин В. М. 37
 Архангельский А. Д. 7
 Бабаев А. Г. 83
 Бабушкин Л. Н. 95, 124, 133, 140, 141
 Баранов П. А. 14, 15, 76, 100, 162
 Бауман Н. Э. 10
 Беклемишев В. Н. 100, 148, 151, 154
 Берг Л. С. 14, 16, 26, 44, 79, 81, 83, 137
 Благовещенский А. В. 14
 Блок А. А. 8
 Бобринский Н. А. 14, 16, 17, 50, 84, 85, 173
 Богданов А. Н. 86
 Богданов М. Н. 25
 Большаков В. Н. 118, 186
 Бонч-Бруевич В. Д. 14
 Бродский А. Л. 14, 16, 43, 183
 Булгаков Г. П. 17
 Бунге 23
 Бурьгин В. А. 162
 Былова А. М. 156
 Вавилов Н. И. 28, 160
 Варминг Е. 144
 Введенский А. И. 14
 Вернадский В. И. 26, 134, 135, 154
 Виноградов Б. С. 32
 Владимирский А. П. 125
 Воронов А. Г. 125, 151, 186
 Гаель А. Г. 83
 Галл Я. М. 160
 Ганкевич Е. В. 65
 Гаузе Г. Ф. 125, 160
 Геккель Э. 100
 Геллер С. Ю. 83
 Гептнер В. Г. 88, 89, 151
 Герасимов И. П. 79, 83, 100
 Гессе Р. 100, 134, 135, 138
 Гильманов Т. Г. 156, 188
 Гиляров М. С. 125
 Глогер Р. 23
 Головин В. М. 7—9
 Головнина Е. Н. 9
 Горбачева З. 183
 Гордягин А. Я. 100
 Гранитов И. И. 76, 109, 162
 Григорьев А. А. 58, 186
 Гринелл Д. 22
 Громова И. 37
 Гумбольдт А. 119, 144
 Дажо Р. 156
 Дарвин Ч. 100, 119, 150, 156—158
 Дементьев Г. П. 186
 Дерюгин К. М. 176
 Димо Н. А. 15, 100, 125
 Догель В. А. 176
 Докучаев В. В. 100
 Донцова З. Н. 85
 Доппельмайр Г. Г. 32
 Дробов В. П. 45, 46
 Дроздов Н. Н. 4
 Дубянский В. А. 83
 Жекулин В. С. 186
 Жуков А. П. 68, 185
 Завадовский М. М. 178
 Завадский К. М. 104, 160
 Закиров К. З. 109, 123
 Закржевский Б. С. 65
 Заруба Е. А. 183
 Зарудный Н. А. 14, 85
 Захидов Т. З. 17, 33, 37, 76, 85, 86, 95, 109, 123, 124, 134, 136, 140, 146, 153, 154, 173, 176, 186, 187
 Зверев М. Д. 65
 Зюсс Э. 134
 Израэль А. И. 143
 Ильинский А. П. 104
 Ишунин Г. И. 17, 33, 37, 86
 Кадыров П. К. 4
 Казанский Н. В. 183
 Калабухов Н. И. 25, 35, 37, 109, 117, 125, 133, 143, 146, 159, 160, 166, 174, 187
 Калесник С. В. 151
 Калинин М. И. 14
 Карелин Г. С. 85
 Карпенко В. Б. 65
 Карпентер Дж. Р. 38, 39
 Кашкаров Д. Ю. 6, 28
 Кашкаров Н. П. 7—9
 Кашкарова А. П. 7, 8, 16
 Кашкарова З. Н. 10
 Кашкарова И. Д. 6, 16, 37
 Кашкарова Л. В. (Кожина) 9
 Келлер Б. А. 14, 100, 104, 110, 120, 160
 Кишкинтаев О. 69
 Клементс Ф. 100, 136, 144
 Кобозев П. А. 14
 Ковда В. А. 83
 Когай Н. А. 3, 124, 140, 141
 Козловский П. Н. 37
 Колесников И. И. 17, 34, 37, 86, 109, 142, 146
 Кольчипский Э. И. 160
 Комаров В. Л. 104, 110, 176

- Корелов М. Н. 17, 37, 86
 Корженевский Н. Л. 45, 46
 Коржинский С. И. 100
 Коровин А. П. 17, 44, 47, 182
 Коровин Е. П. 4, 6, 14, 15, 28, 29, 36, 47, 58, 64—66, 73—84, 87, 92—95, 97—105, 107—110, 113—119, 122—125, 129—134, 137, 138, 140—143, 146, 147, 150, 155, 156, 158, 161—165, 170—172, 177, 180, 181, 183—188
 Коровин С. П. 65
 Костин В. П. 86, 95, 109, 123, 124, 134, 140, 186
 Костичев П. А. 7
 Кравков Н. П. 7
 Краснов А. Н. 25, 92, 100
 Крашенинников И. М. 58
 Крень А. К. 34, 37, 153
 Крупская Н. К. 14
 Крюков А. Н. 47
 Ксенофонтов В. И. 177, 178, 187
 Кузнецов Н. Я. 90
 Кульгасов М. В. 14
 Куни В. Н. 83
 Курбатов В. П. 17, 44, 60, 77, 182, 184

 Лавров С. Б. 186
 Ламарк Ж. 157
 Лаптев М. К. 17, 86
 Ле Шателье 155, 157
 Левин М. Е. 110
 Лейн Л. В. 17, 44, 183
 Ленин В. И. 5, 14, 15, 98
 Лермонтов М. Ю. 8
 Либих В. 128
 Лискун Е. Ф. 28
 Луначарский А. В. 14
 Любименко В. Н. 104, 110

 Мазурмович Б. Н. 187
 Маир 163
 Мальчевская К. П. 37
 Мальчевский А. С. 31, 33—35, 37, 109, 160, 173, 174, 187
 Марков А. А. 7
 Матвеев В. С. 187
 Мебиус К. 146
 Мейер К. И. 14
 Мекленбурцев Р. Н. 17, 34, 37, 62, 85, 86, 95, 134, 173, 187
 Меррием Ч. 136
 Мензбир М. А. 10, 12, 85, 90, 92, 100, 179, 185
 Мешков В. Н. 7
 Миддендорф А. Ф. 25
 Мильков Ф. Н. 127, 187
 Минин Н. В. 33, 37, 86, 87, 95, 97, 109, 123, 124, 134, 135, 137, 185, 187
 Миронов Б. А. 65
 Митчерлих Е. 128
 Мичурин И. В. 7
 Момотов И. Ф. 162
 Морозов Г. Ф. 100, 152, 178
 Мур В. 22, 30
 Мурзаев Э. М. 79, 83

 Надсон С. Я. 8
 Назаров И. К. 187
 Насимович А. А. 125
 Наумов Г. В. 187
 Наумов Н. П. 117, 156, 187
 Неуструев С. С. 79, 100

 Нечаева Н. Т. 83, 162
 Николаева Е. Д. 68
 Новиков Г. А. 21, 34, 37, 95, 109, 115, 116, 118, 123, 125, 133, 134, 151, 153, 156, 158, 160, 165, 166, 172, 173, 187
 Ньютон И. 155

 Огнев С. И. 14
 Одум Ю. 156
 Омар Хайям 8
 Ошанин В. Ф. 85, 90, 92

 Павари 163
 Павлов И. П. 7
 Персианова Л. А. 85
 Петров В. А. 29
 Петров М. П. 79, 83
 Петров О. В. 33, 34, 37
 Пинчуков К. Н. 65
 Польшов Б. В. 58
 Попов М. Г. 14, 45, 81, 100
 Потанин Г. Н. 8
 Прасолов Л. И. 100
 Пржевальский Н. М. 8
 Пушкин А. С. 8
 Пятаева А. Д. 165

 Райкова И. А. 14, 43, 76, 162
 Ралль Ю. М. 37, 109, 133
 Раменский Л. Г. 104, 118, 188
 Рахимбеков Р. У. 85, 188
 Раункиер К. 144
 Риклефс Р. 156
 Рихтер Г. Д. 137
 Розанов А. Н. 65, 81
 Романовский В. И. 14
 Ростова Н. С. 160
 Рудь К. Ф. 25, 100
 Русинова К. И. 183
 Рустамов А. К. 85, 86, 146, 173, 188

 Салихбаев Х. С. 17, 34, 37, 86
 Сатаева З. Л. 183
 Свердлов Я. М. 14
 Северцов А. Н. 100, 160, 161
 Северцов Н. А. 21, 25, 85, 92, 100
 Северцов С. А. 25, 160
 Селевин В. А. 17, 34, 37, 65, 68
 Семашко А. А. 14
 Семашко П. П. 37, 185
 Семенов-Тянь-Шанский О. И. 90
 Семенов-Тянь-Шанский П. П. 7, 8, 92
 Сент-Илер 157
 Сергиевский И. Н. 160
 Сержанин И. Н. 37
 Силантьев А. А. 25
 Синская Е. Н. 104, 161
 Скворцов Ю. А. 58, 83
 Слоним А. Д. 143, 159
 Смирнов Н. А. 32
 Советкина М. М. 165
 Соколов Н. П. 37, 54
 Солнцев Н. А. 137
 Сочава В. Б. 151, 188
 Спичаков Ф. 43
 Спрыгин И. И. 14
 Стальмакова В. А. 37, 109
 Станчинский В. В. 6, 12, 26, 31, 100, 117, 133, 148, 154, 183, 184, 185, 186
 Станюкович К. В. 19, 37, 68, 109, 172, 173, 185, 188

Старк В. Н. 104, 105
Стрельников И. Д. 104, 125
Сукачев В. Н. 25, 26, 34, 36, 100,
104, 117, 139, 148, 152, 155, 172,
178
Султанов Г. С. 17, 34, 37, 85, 86,
188
Сүшкин П. П. 12, 90

Ташлиев А. О. 85, 86, 188
Тейлор У. 22
Терентьев П. В. 31, 32, 188
Тимофеева Е. К. 34
Тиннеман Е. 128
Турессон Г. 161

Угаров А. А. 17
Угрюмый Н. Ф. 54
Умаров С. У. 116, 188
Уоллес А. 136
Ухтомский А. А. 175

Федоров В. Д. 25, 156, 188
Федорович Б. А. 83
Федченко А. П. 92
Фет А. А. 8
Формозов А. Н. 100, 125, 146
Форхис Ч. 22
Фосс Л. И. 183
Фостер Дж. 35
Фридерикс К. 135

Хозацкий Л. И. 37, 109

Циммерман Р. Р. 43
Циолковский К. Э. 7

Чаплыгин С. А. 7
Чепмен Р. 22, 125, 132
Черданцев Г. Н. 14
Чернов Ю. И. 160
Чернова Н. М. 156
Четыркин В. М. 81, 123, 124, 141

Шаффер И. 11
Шварц С. С. 5, 25, 35, 37, 108,
109, 116, 118, 146, 160, 188
Шелл А. Ф. 158
Шелфорд В. 22, 31, 100, 136
Шенников А. П. 104
Шимпер А. Ф. 125
Шмальгаузен И. И. 160, 178
Шмидт А. Э. 16
Шульпин Л. М. 32

Щеглова А. И. 35, 37, 109, 143,
146, 166
Щукин И. С. 79

Эверсманн Э. А. 40
Элтон Ч. 35, 40, 100, 104, 176, 185
Энгельс Ф. 150

Янковский И. В. 50

Научное издание
Рахимбеков Рахманбек Умарбекович
Даниил Николаевич Кашкаров
1878—1941

Утверждено к печати
редколлекцией научно-биографической серии
Академии наук СССР

Редактор издательства **В. П. Беляшakov**
Художник **С. Б. Марутич**
Художественный редактор **И. В. Монастырская**
Технический редактор **Т. А. Калинина**
Корректор **Р. В. Молоканова**

ИБ № 47299

Сдано в набор 14.06.90.
Подписано к печати 17.10.90.
Формат 84×108^{1/32}
Бумага книжно-журнальная
Гарнитура обыкновенная новая
Печать высокая
Усл. печ. л. 10,08. Усл. кр. отт. 10,29. Уч.-изд. л. 10,8.
Тираж 850 экз. Тип. зак. 255.
Цена 1 р. 50 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Наука»
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90
4-я типография издательства «Наука»
630077, Новосибирск, ул. Станиславского, 25

Содержание

От автора	5
Основные этапы жизни	7
Детство и юность	7
В Москве. Первая поездка за границу	9
В Ташкенте. Вторая поездка за границу	13
В Ленинграде	30
Выдающийся исследователь природы Средней Азии. Ученый-пустыновед	41
По просторам Средней Азии	41
Концепция о пустыне как о природном комплексе и своеобразной арене жизни	76
«Кашкарровский период» в истории зоологических исследований Средней Азии	84
Разработка проблем общей биогеографии	92
Научная школа Кашкарова — Коровина и ее роль в формировании советской экологии	98
Истоки и специфика школы, постановка экологической проблематики	99
Предмет и структура экологии, ее связь с другими науками	109
Основной метод экологии	119
Концепция об экологических факторах	124
Представление об арене жизни и вопросы экологического районирования	134
Проблемы адаптаций и жизненных форм	141
Учение о биоценозе	146
Эволюция и экология	156
Прикладные проблемы экологии	161
Вместо послесловия	170
Основные даты жизни и деятельности Д. Н. Кашкарова	179
Библиографический список	182
Научные труды Д. Н. Кашкарова	182
Литература о Д. Н. Кашкарове	186
Указатель имен	189

Даниил Николаевич КАШКАРОВ

Р.У.Рахимбеков



Р.У.Рахимбеков

**Даниил Николаевич
КАШКАРОВ**

1 р. 50 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Готовится к печати книга:

Г. В. Смирнов

Владимир Полиевктович Костенко

1881—1956

Эта книга — первая научная биография известного советского инженера-кораблестроителя, лауреата Государственной премии СССР Владимира Полиевктовича Костенко. Жизнь его была богата событиями: участие в Цусимском сражении, революционная деятельность. Выполненные им исследования гидродинамического сопротивления судовых форм и разработка новых методов снижения сопротивления послужили основой для прогрессивных направлений в развитии судостроения: создание судов-катамаранов, судов на подводных крыльях и воздушных подушках.

Для читателей, интересующихся развитием отечественной науки и техники.

