

Формозов А. Н. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР.— 2-е изд.— М.: Изд-во МГУ, 1990.— 287 с.: ил.— ISBN 5-211-00932-0.

В книге (1-е изд.— 1946 г.) впервые в отечественной литературе был поставлен вопрос о роли снежного покрова как экологического фактора. Автор с исчерпывающей полнотой рассматривает физические свойства снега и особенности снежного покрова в тундре, лесной зоне, степях, пустынях и горных областях. Показаны отрицательная роль снежного покрова в жизни животных (затруднение передвижения и добывания корма) и, напротив, большое значение его термоизолирующих свойств для зимовки мелких млекопитающих. Высказаны предположения о роли снежного покрова в истории формирования четвертичной фауны. Текст иллюстрирован прекрасными рисунками автора. Книга вошла в фонд классической зоологической литературы и не утратила своего значения и в настоящее время.

Для биологов широкого профиля, научных работников, аспирантов, студентов, любителей природы.

Ответственный редактор *Е. Н. Матюшкин*

Рецензенты:

доктор биологических наук *Т. Н. Дунаева*,
доктор биологических наук *Л. Г. Динесман*

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Московского университета

Ф 1907000000—014 141—90
077(02)—90

ISBN 5-211-00932-0

© Формозов А. Н., 1990

Александр Николаевич Формозов (1899—1973) — основоположник снеговедческого направления в экологии животных

Выходом в свет этой книги завершается серия переизданий (и публикаций прежде неизданного¹) из научного наследия одного из создателей отечественной экологии животных — А. Н. Формозова. То, что именно работам его «снежного» цикла выпало занять в глазах современного читателя место как бы итоговых, венчающих все сделанное выдающимся исследователем-натуралистом, символично. Вопрос о роли снежного покрова в жизни млекопитающих и птиц был в числе тем, особенно привлекавших его на протяжении многих десятилетий. Здесь всего ярче, пожалуй, проявилось своеобразие «формозовского» творческого почерка, подхода к осмыслению природных явлений.

Александр Николаевич стоял у истоков целого ряда направлений экологических исследований, однако снеговедческое выделяется среди них наибольшей значимостью его личного вклада, принципиальной новизной основополагающей концепции, обстоятельностью ее разработки. Не случайно именно монография на эту тему принесла ее автору широкую мировую известность, прочно вошла в экологическую классику; по мнению некоторых исследователей², она достойна встать в один ряд с «Происхождением видов» Дарвина, «Экологией животных» Элтона, «Изучением выстинок» Тинбергена.

Главной книгой А. Н. Формозова назвал «Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР» (1946) его сын и биограф А. А. Формозов (1980)³. Почти за полувековой срок с момента выхода этой монографии в свет многие развитые в ней положения стали хрестоматийными, привычными. Возвращаясь сейчас к тому, как звучали они в контексте науки своего времени, трудно отрешиться от сегодняшних оценок. Понятно, что в кругу экологов, регулярно работавших в природе зимой, книга была встречена очень горячо. Однако таких исследователей было немного. За пределами же этого круга работа, как представляется, не сразу нашла соразмерный ее значению широкий отклик. Рецензий на «снежную» монографию в научных журналах не было, их поместили только «Природа» (1948, № 6) и «Естественное образование в школе» (1948, № 3)⁴; нельзя сказать, чтобы особенно подчеркивалась ее роль и в обзорах достижений отечественной экологии тех лет. Вклад этой небольшой внешне непритязательной книги в прогресс экологии животных в целом, возможно, не был тогда полностью оценен: разбор конкретных фактов превалировал в ней над общими рассуждениями, да и сама

¹ См. «Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания». М., 1976, 310 с.; «Проблемы экологии и географии животных». М., 1981, 347 с.; «Животный мир Казахстана». М., 1987, 149 с.

² У. Пруитт — письмо к Е. А. Бонч-Осмоловской от 25 февраля 1974 г. и его предисловие к английскому переводу книги.

³ А. А. Формозов. Александр Николаевич Формозов (1899—1973) М., 1980. 152 с.

⁴ Обе рецензии написаны Л. И. Хоацким.

тема, на поверхностный взгляд, могла показаться слишком специальной, чисто «сезонной».

Между тем аналогичных работ — и по постановке задачи, и по способам ее решения — в литературе предшествующих лет просто не было. Помимо множества оригинальных наблюдений и важных выводов существенной новизной отличалась здесь сама идейная канва систематизации материала — не декларированная, но последовательно реализованная методология анализа природных взаимосвязей. Время еще более оттенило это главное достоинство книги.

А. Н. Формозов, по сути дела, впервые ввел в обиход экологов фактор среды, не привлекавший ранее особого внимания, однако мощно действующий в холодном и умеренном поясах Земли, и определил его специфику — положение как бы связующего звена между климатическими и эдафическими факторами. Были проанализированы зональные особенности снежного покрова и оценено воздействие различных его состояний как на крупных зверей, для которых он выступает главным образом препятствием при передвижении, так и на мелких зверьков, скрывающихся зимой под снегом или в его толще, на птиц, находящихся убежище в снежных норах. А. Н. Формозову удалось расшифровать сущность ряда тонких морфологических адаптаций млекопитающих и птиц, обитающих в северных широтах; наглядно предстали различия в степени приспособленности разных видов к переживанию снежных зим. Выяснилось также, что характер и масштабы сезонных откочетов птиц и зверей, а также смертность их в зимнее время в огромной степени диктуются состоянием и самим наличием снежного покрова. В итоге была создана целостная картина условий и способов переживания наземными позвоночными наиболее трудного для них периода, характеристика которого при экологических исследованиях прошлых лет нередко полностью упускалась¹.

Главное же, проведенный анализ вплотную подводил к вопросам еще более широкого значения: о закономерностях сезонной ритмики биоценозов и воздействия на животных абиотических факторов вообще, о сущности адаптации, о путях эволюции фауны птиц и млекопитающих в холодном и умеренном поясах северного полушария.

Вполне оригинальна, далека от каких-либо привычных схем конструкция книги. Трудно назвать другую работу, где сопоставимая по масштабам экологическая проблема получила бы столь же широкую и разноплановую трактовку и при этом разные ее стороны высвечивались бы так последовательно и логично. Показателен сам диапазон рассматриваемых явлений: от анализа микробиотических различий в условиях зимовки животных до оценки роли фактора снежности в формировании их ареалов на пространствах целых континентов; от сведений об особенностях отдельных зим и колебаниях снежности в масштабах десятилетий до размышлений о значении этого фактора в истории фауны четвертичного периода.

Своеобразна и форма представления материала в книге, среди традиционных научных монографий она выделяется даже внешне. Работа, несомненно, обогащающая экологическую теорию, начисто лишена сухого теоретизирования, все общие положения здесь прочно связаны с конкретными наблюдениями, стиль изложения ясен и прост. Перед читателем — не многомудрый научный трактат, а книга живая, наполненная ощущением природы, чему особенно способствуют включенные в нее рисунки, хотя их и немного; как всегда у А. Н., они безупречно точны в передаче свойств изображаемого объекта и при этом художественно выразительны.

¹ Такая сезонная диспропорция дает себя знать и поныне, что закладывается еще в учебных планах университетов. И. А. Шилов в статье «Александр Николаевич Формозов как педагог» пишет: «Это звучит парадоксально, но будущие экологи не получают никаких навыков работы в природе в условиях, в которых протекает треть годового цикла жизни животных и растений... Зимние условия средней полосы... остаются для студентов terra incognita». (Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975. Т. 80, вып. 1. С. 22).

Пожалуй, именно натуралистичность, мастерское видение явлений, бережное и строгое отношение к фактам, помноженные на способность к широким обобщениям, прежде всего и роднят скромную, казалось бы, монографию А. Н. Формозова с такими поистине сделавшими эпоху сочинениями, как «Происхождение видов» Дарвина и «Изучение инстинкта» Тинбергена.

Год начала сбора материала по теме книги, названный самим А. Н. Формозовым, — 1930, очевидно, условен. Наблюдения за воздействием снежного покрова на млекопитающих и птиц он начал еще в юношеские годы, свидетельством чему служат его дневниковые записи, частью включенные в настоящее издание. Уже не раз цитировались выразительные строки, занесенные в дневник семнадцатилетним юношей 4 октября 1916 г., дающие прямое указание на зарождение развившихся позднее научных интересов: «Чудная вещь этот снег: едет ли воз с сеном, упадет ли с дерева листок, пробежит ли черный стройный хорек или крохотная мышь-малютка вылезет покормиться — обо всем остается надпись, точный отпечаток характера и повадок существа, прикасавшегося к этому пушистому и предательскому покрову» (см. с. 208). Случилось так, что и наблюдения, ставшие последними в его жизни, А. Н. Формозов вел зимой, уже в парке санатория; там 23 декабря 1972 г. он сделал свой последний рисунок в природе¹ — это был след ласки на снегу.

Следопытство, увлекавшее А. Н. Формозова с детства, и снеговедческое направление его исследований органически связаны. Многократно переиздававшийся «Спутник следопыта» (1936, 1943, 1952 и др.), будучи прежде всего научно-популярным, а главное, наглядным руководством для полевика-натуралиста, представляет и большую научную ценность. Здесь заложены методические основы того раздела полевых зоологических исследований, который можно назвать морфологией следов животных, очень важного для их надежного распознавания, учета, экологической и биомеханической интерпретации. Занимался А. Н. Формозов также теорией учета по «белой тропе»; опубликованная им еще в 1932 г. статья «Формула количественного учета зверей по следам» (Зоол. журн. Т. 11, вып. 2) послужила отправной точкой для многих позднейших методических разработок такого рода. Однако накопившиеся зимние наблюдения нуждались в более широком экологическом осмыслении, что и было осуществлено в специальной «снежной» монографии.

Рукопись была завершена автором еще в 1937 г. и тогда же передана им для издания в Институт зоологии МГУ. Опубликование ее неоднократно откладывалось. В 1941 г. она готовилась к печати уже Зоологическим институтом АН СССР в Ленинграде. На сохранившемся экземпляре корректуры (Труды Зоол. ин-та АН СССР. 1941. Т. VI, вып. 3) с пометками автора и редактора (А. С. Мончадского) стоит дата — 26 февраля 1941 г. Разразившаяся вскоре война сделала напечатание тиража невозможным. Издана же книга была лишь спустя пять лет издательством Московского общества испытателей природы. До этого, в 1939 г., А. Н. Формозов смог опубликовать только краткий ее реферат на английском языке в журнале «Бюллетень МОИП. Отдел биологический». Однако с монографией многие зоологи познакомились в рукописи, и еще до выхода в свет она стала, по выражению А. А. Насимовича², катализатором развития экологических снеговедческих исследований.

Работа над книгой пришлась на период, когда А. Н. Формозов, почти сорокалетний ученый, был уже широко известен как разносторонний и самобытный эколог, вполне определивший круг своих интересов. Тем неожиданнее, что в ряду его публикаций монография о снежном покрове появилась как бы внезапно, без статей-заготовок, ставящих проблему или трактующих ее частные аспекты. Между тем продуманность плана книги и тщательность подбора, анализа в ней массы разнородных фактов свидетельствуют о дли-

¹ А. А. Формозов, 1980. С. 140.

² А. А. Насимович. Памяти Александра Николаевича Формозова. Бюл. МОИП, отд. биол. 1975. Т. 80, вып. 1. С. 5—18.

тельном периоде ее подготовки, проработки разных сторон вопроса. Скорее всего, замысел этот А. Н. Формозов вынашивал долго и как раз потому, что особенно им дорожил, не разменивал его на «эскизные» публикации, стремясь придать работе завершенность.

Действительно, книга создает ощущение полноты воплощения замысла автора, хотя сам он считал иначе и видел в ней лишь предварительный вариант «намеченной большой работы». Но расширенное издание монографии так и не было подготовлено. Из записей и набросков А. Н. Формозова известно, какими главами он предполагал дополнить книгу, какие вопросы рассмотреть. Среди них — связь зимнего побеления меха зверей и оперения птиц с особенностями снежного покрова, зависимость сроков осенних и весенних миграций птиц от выпадения и схода снега и некоторые другие. В последующие годы усиленно разрабатывался им лишь один аспект «снежной» проблемы, касающийся структуры снежного покрова в плане воздействия ее на условия зимовки зверей и птиц. Пожалуй, именно здесь наиболее очевидна и значительна роль А. Н. Формозова как первооткрывателя, увидевшего сквозь снежную пелену особый мир с его скрытыми в толще снега лабиринтами ходов и непроницаемыми для зверьков пластами, подснежными убежищами и отдушниками, иначе говоря, сферу действия совершенно специфических условий и закономерностей. Новые наблюдения такого рода, существенно дополнившие выводы монографии, были обобщены в подробной статье (1961).

Как недоставало полвека назад работы, способной дать толчок развитию экологического снеговедения, можно судить по тому, что первая на русском языке общегеографическая монография о снежном покрове¹ вышла в свет лишь немного раньше книги А. Н. Формозова. Быстрее всего его начинания получили развитие в заповедниках, для сотрудников которых круглогодичные наблюдения в природе составляют естественный режим их работы. Поднятые же в книге вопросы резко расширили поле деятельности эколога в снежный период года. Выполненные в русле идей А. Н. исследования А. А. Насимовича, В. П. Теплова, Г. Д. Дулькейта, Г. Ф. Бромлея перечислены в примечаниях к тексту настоящей книги. Работы этого направления велись у нас наиболее интенсивно в 40—60-е годы.

Большую популярность приобрела монография А. Н. Формозова у зоологов Канады и США. По инициативе У. Пруитта она была переведена на английский язык и в 1964 г. опубликована в Канаде без каких-либо сокращений текста и с воспроизведением всех рисунков. В 1969 г. она вышла там вторым изданием². В предисловии У. Фуллер подчеркнул пионерный характер работ А. Н. Формозова по экологическому снеговедению. Число публикаций американских исследователей, содержащих ссылки на его книгу, исчисляется многими десятками. Трудно провести соответствующие подсчеты, однако и без них можно утверждать, что по частоте цитирования за рубежом она занимает среди работ отечественных зоологов одно из первых мест.

За немалый срок, прошедший со времени выхода в свет книги А. Н. Формозова, содержание и методы экологии во многом обогатились, изменились приоритеты, встали новые задачи. Некоторые прежде интенсивно разрабатывавшиеся вопросы как бы отодвинулись на задний план и в их числе — изучение экологической роли отдельных абиотических факторов среды. Гораздо большее внимание привлекают теперь проблемы функционирования экосистем, их устойчивости к деструктивным воздействиям, механизмы поддержания популяционного гомеостаза и т. д. Наконец, по ряду вопросов, обсуждаемых в книге, собраны новые обширные материалы, время обнаружено и отдельные неточности в построениях автора. И тем не менее пере-

издание «Снежного покрова...» именно сейчас представляется вполне своевременным и особенно важным для молодых исследователей. Непреходящим в книге остается главное — отличающий А. Н. Формозова сплав тонкой наблюдательности и широкого, комплексного осмысления явлений.

Какие же формозовские уроки наиболее актуальны сегодня? Это прежде всего урок натуралистической зоркости, внимания к мелочам, индивидуальным чертам рассматриваемых ситуаций. Исследователь, вооруженный таким подходом, способен взглянуть на привычное как бы впервые, не через призму наперед заданной схемы. И тогда в простом, что называется лежащим на поверхности, факте раскрывается порой глубокий внутренний смысл, мимо которого проходили многие. Своеобразной формулой этого подхода может служить характерный формозовский оборот, не однажды повторяющийся на страницах книги: «стоит только посмотреть...» Стоит, безусловно, стоит! Только всегда ли удается, да и часто ли пытаемся?

И переориентация экологии на проблемы самого широкого значения, планетарного масштаба, что становится знаменем времени, не может служить оправданием трафаретного, поверхностного истолкования фактов, огрубления их ради обезличенных количественных показателей, пренебрежения деталями, разрыва между теоретизированием и живым конкретным наблюдением. Еще в 1937 г. А. Н. Формозов писал В. П. Теплому: «...Мне кажется, что, не упуская такого ценного цифрового материала, который Вы обычно приводите, нужно сильнее цементировать его и окружить описаниями, используя все — единичные факты и даже намеки. Иначе работы оставляют ощущение некоторой неполноты и суховатости». Сам А. Н. сравнительно мало пользовался осредненными статистическими характеристиками, предпочитая сопоставлять, группировать, ставить в связь единичные факты. И хотя при этом порой страдала формальная обоснованность выводов, живая жизнь не пряталась за колонками цифр.

Текст монографии и статей А. Н. Формозова насыщен конкретными примерами, пестрит упоминаниями географических пунктов и дат, однако это никоим образом не простой пересказ, скучное коллекционирование фактов. Каждый из них служит раскрытию, подтверждению или опровержению какого-либо положения, находит свое место в едином логическом ряду. О значении работ, подобных «Снежному покрову», не приходится судить по числу проанализированных наблюдений, количеству пройденных автором километров, встреченных им следов и тому подобным «валовым» показателям. Главное здесь — движение в глубь объекта исследования, постановка совершенно новых вопросов и задач. Это тем очевиднее, что специальных длительных зимних наблюдений А. Н. Формозов, по существу, не вел, о чем сам писал во введении к книге; в основе выводов монографии — хотя и многолетние, но все же эпизодические наблюдения.

Книга А. Н. Формозова — не чисто зоологическое сочинение. Оценка роли снежного покрова в жизни млекопитающих и птиц привела автора к переосмыслению данных смежных наук. Не случайно открывает монографию эпиграф из В. И. Вернадского, задающий биосферный уровень постановки проблемы. Абиотические факторы зачастую рассматриваются экологами как чисто внешние агенты по отношению к живой природе, а им самим уделяется мало внимания. Между тем в работе А. Н. Формозова о снеге говорится так же заинтересованно, с полным знанием дела, как и о поведении, адаптациях зверей и птиц. Описания снежного покрова, опирающиеся на собственные наблюдения, подробны и выразительны. Лаконичны и метки вводимые А. Н. новые термины и определения, например «лесное рыхло-снежье». Во всем этом, как и в стремлении проследить действие фактора снежности в зональном преломлении, выразилась очень естественная для А. Н. географичность, приведшая его позднее к многолетней работе в Институте географии АН СССР. Эта широта подхода, акцент на межкомпонентные взаимодействия в природных комплексах созвучны современной тенденции к сближению экологии и географии.

Географичность подхода А. Н. проявилась и в том, что, говоря в книге о каких-то конкретных территориях, он стремился возможно полнее выявить местную специфику, оценить ту или иную ситуацию, характеризующую эко-

¹ Г. Д. Рихтер. Снежный покров, его формирование и свойства. М.; Л., 1945. 120 с.

² A. N. Formozov. Snow cover as an integral factor of the environment and its importance in the ecology of mammals and birds. Occas. Publ. Boreal Inst. Univ. Alberta. N 1. 1969. Edmonton, 141 P.

логическую роль снега, как следствие географического своеобразия территории. В письмах к ученикам и коллегам А. Н. Формозов настойчиво повторяет эту мысль. В. П. Теплову в Печоро-Ильчский заповедник он пишет: «Важно, чтобы выпятилась специфика Вашей печорской тайги: короткое лето и короткие летние ночи, большие разливы рек, огромные снега, обилие и непостоянство урожаев основных растительных кормов» (письмо от 18 мая 1944 г.). Обращаясь к Р. П. Зиминной, работавшей в Тянь-Шане, он подчеркивает иное: «Ведь я Вам много раз твердил, в чем должна быть изюминка. Основная специфика Ваших мест — южное положение, много солнца, крутые склоны, неравномерное выпадение и залегание снега. Вот эти качества и надо показать через своеобразие распределения животных и их поведения» (письмо от 24 дек. 1949 г.).

Личным опытом полевика-натуралиста пронизаны все разделы книги, но это совсем не значит, что автор обходился без литературных сведений. Напротив, опубликованные данные он привлекал к анализу широко, в том числе из редко цитируемых и полузабытых источников. Сейчас, когда ссылки в статьях на подобные темы зачастую ограничиваются несколькими ближайшими (хронологически, географически и тематически) статьями и книгами, стремление А. Н. Формозова всеобъемлюще использовать литературу по разбираемому вопросу, его бережное отношение к работам старых авторов очень поучительны. Там он находил интереснейшие факты и мысли, зачастую опережавшие уровень науки своего времени. У А. Ф. Миддендорфа он выделил целый ряд мыслей, взятых им эпиграфами к разным главам книги, в частности такую, не привлекающую за три четверти века до этого чьего-либо внимания: «Под охраняющим снежным покровом зверьки ... гораздо меньше подвержены стуже, чем обыкновенно полагают, судя по местному климату. Подобно рыбам, которые на глубоком севере в продолжение всей зимы водятся на дне рек, озер и морей, зверьки опускаются в охранительные бездны снежного покрова» (1869). По достоинству оценил А. Н. Формозов новизну выводов небольшой статьи В. В. Станчинского «О некоторых климатических границах распространения птиц в Восточной Европе» (1926), опубликованной в малодоступном издании (Труды Смоленск. о-ва естествоиспытателей и врачей, т. 1) и оставшейся почти не замеченной.

Необычен и сам круг привлеченных к рассмотрению источников: от фундаментальных научных монографий до дневниковых записей охотников-промысловиков, от солидных описаний путешествий до разного рода беглых заметок, включая, например, заметки полярного штурмана М. Шалыганова, давшего образную характеристику снежного покрова Коряцкого нагорья и чукотской тундры с воздуха. Критерий отбора источников один: точность и содержательность наблюдений, зоркость глаза автора. С этих же позиций подходил А. Н. Формозов к использованию народного охотничьего и, если можно так сказать, натуралистического опыта, стремился вводить в научный оборот слова из местных диалектов, метко определяющие те или иные стороны природных явлений. Наглядное подтверждение этому в книге — перечень народных названий различных состояний снега.

И наконец, о самой существовавшей, быть может, черте книги, да и всего творчества А. Н. Формозова — о неразрывности познавательного и эстетического начал. Закономерности, раскрываемые им через зримую многосложность природных взаимодействий, не только верны по существу, но и внутренне гармоничны, красивы. Внешнее проявление это находит в сопровождающих текст рисунках. Эти рисунки, вводящие читателя в атмосферу зимнего леса (кухта — снежная навесь на елях), или даже специальные иллюстрации, такие как изображение опушения лап беляка, благодаря неповторимому формозовскому штриху — тонкому, мягкому, словно ласкающему мех зверька, ветви ели, поверхность снега, — обладают особым изяществом. Ненавязчивый художественный фон, помимо увеличения научной

информативности текста, несет и другую функцию — он вводит в творческую лабораторию автора, дает почувствовать мотивы, движущие силы его научного поиска. Ведь тщательно «отжатые», стандартизированные научные тексты, как правило, заставляют забыть о том, что для исследователя, черпающего материалы в природе, радость познания и восприятия ее красоты теснейшим образом переплетаются. У А. Н. Формозова с его триедным талантом зоолога-натуралиста, художника и писателя последнее проявлялось особенно ярко. По меткому замечанию В. М. Смирин¹, «в своих рисунках он всегда оставался ученым-натуралистом, а в научной работе — художником».

В ранних дневниковых записях, фрагменты которых помещены в этой книге, наблюдения за поведением рusaков вдруг прерываются стихотворным отрывком из И. А. Бунина, удивительно созвучным ощущению неприютности зимних вечерних полей; рядом с орнитологическими наблюдениями возникает описание далекого колокольного звона, доносящегося в чащу леса в зимнее утро и вызывающего у автора образ нестеровской России.

Не в этом ли глубоко эмоциональном, лирически окрашенном восприятии природы А. Н. Формозовым кроется источник его собственно научных озарений?

* * *

В настоящей книге объединены все работы А. Н. Формозова, посвященные вопросам экологического снеговедения. Текст монографии «Снежный покров...» воспроизведен по изданию 1946 г. практически без изменений, устранены лишь мелкие неточности, явные опечатки. Там, где приводимые автором сведения расходятся с позднейшими данными, даны соответствующие примечания. Незначительные погрешности в ряде случаев удавалось исправить по «ленинградской» корректуре, тщательно выверенной самим автором. Текст, сокращенный А. Н. Формозовым при правке корректуры, когда на ее основе готовилось издание 1946 г., не восстанавливался. Эти авторские сокращения коснулись в основном пространных цитат из различных источников, содержащих характеристику зимних условий того или иного района. Сделано единственное исключение: в главу «Снежный покров в лесных областях» внесен абзац, снятый А. Н. Формозовым, содержащий, однако, наблюдения и мысли, в других разделах монографии, да и в других работах не повторяющиеся (о «загрязнении» снега опадом).

Статья «Значение структуры снежного покрова...» печатается в наиболее полном варианте, ранее включенном в книгу «Зверь, птицы и их взаимосвязи со средой обитания» (1976). Две последние публикации А. Н. Формозова по «снежной» тематике частично повторяют друг друга (доклады на 19-м Международном географическом конгрессе в Стокгольме и на Термиологическом симпозиуме в Брно, которые проходили в один и тот же год — 1960). Первый доклад, более полный, печатается целиком, а во втором повторяющиеся куски текста и иллюстрации сняты.

Завершает книгу подборка фрагментов из дневниковых записей Александра Николаевича разных лет, дающих представление о практических приемах его работы, о том, как создавался фундамент его научных построений. К тому же многие из приводимых здесь наблюдений не вошли (или вошли только частично) в опубликованные работы и сохраняют самостоятельную научную ценность (серия описаний троплений ласки и др.). Расположение извлечений из дневников просто в хронологическом порядке оказалось неудобным, по этому принципу были выделены лишь записи, относящиеся к периоду юности А. Н. Формозова, а в материалах последующих лет само содержание наблюдений привело к естественной группировке их в три тематических цикла, которые и обозначены в тексте соответствующими

¹ Эта цитата фигурировала тоже в качестве эпиграфа в «ленинградской» корректуре.

¹ В. М. Смирин. А. Н. Формозов — натуралист-художник. Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 80, вып. 1. С. 25—30.

рубриками. Подготовка к печати дневниковых записей, нередко сделанных скорописью, с повторами или пропусками слов и т. п., естественно, потребовала специальной редакционной работы. В качестве приложения в книгу включена статья В. И. Осмоловской (1980)¹, где обобщены материалы многолетних наблюдений А. Н. Формозова, в том числе и за снежным покровом, в Подмоскowie, которые он обработать не успел.

Иллюстрации воспроизведены так, как они были подобраны автором; сверх того, дневниковый раздел книги пополнен новыми, ранее не публиковавшимися рисунками, сделанными А. Н. Формозовым в природе зимой. Вся кропотливая работа по отбору и подготовке к печати рисунков, приведению в порядок, первоначальной систематизации дневниковых записей, писем Александра Николаевича, которые цитировались выше, проведена В. И. Осмоловской.

В заключение хочется выразить надежду, что выход в свет этой книги будет способствовать оживлению интереса к зимним экологическим исследованиям и послужит упрочению формозовских традиций в отечественной экологии животных.

Е. Н. Матюшкин

Существование ледяной или снежной оболочки в биосфере является по ее прямым и косвенным последствиям одной из важнейших черт строения области жизни.

В. И. Вернадский, 1933

Введение

Обширные участки суши в холодной и умеренной областях Северного полушария ежегодно бывают покрыты снегом от нескольких недель до многих месяцев. Имеются области, где снежный покров никогда не стает и веками лежит мощной пеленой. Присутствие этого своеобразного по физическим свойствам покрова резко изменяет условия существования растений и особенно, животных в каждом местообитании, где выпадает и лежит снег. Из года в год в течение тысячелетий повторяющееся в определенные периоды появление снежного покрова наложило свой резкий отпечаток на всю природу умеренных и холодных областей земного шара. Снежный покров наряду с температурой, светом, влажностью является здесь одним из самых мощных экологических факторов, подчинивших своему влиянию сезонный ритм многих биологических явлений и морфологические особенности некоторых организмов.

Огромная территория Советского Союза полностью лежит в области, характеризующейся вместе с другими климатическими особенностями выпадением части осадков в виде снега. В немногие годы и в очень немногочисленных точках нашей страны снег не выпадает совсем (Берг, 1938). По Вознесенскому (1930), полярные климаты (группа Е) в двух разновидностях занимают около 6% всей поверхности СССР. Область прохладных бореальных климатов (Д) занимает до 85% всей поверхности и встречается на всех широтах от 35 до 70° с. ш. «Вся эта огромная территория в 21 млн кв. километров имеет характерно выраженную зиму со снежным покровом и не менее характерное теплое лето — особенности, не всегда отмечаемые в других странах», — говорит Вознесенский. Умеренно теплые климаты (С) распространены всего лишь на 5,6% поверхности СССР.

Если учесть, что на севере европейской части СССР снеговой покров лежит более 200 дней в году, а во многих местах Сибири 250 дней и более, что не менее половины всей нашей территории около полугода бывает покрыто слоем снега, к концу зимы в среднем достигающим не менее 40 см высоты, если принять наконец во внимание, что средняя высота снежного покрова во многих местах севера 100—140 см, то нетрудно представить себе, как велика роль этого фактора в жизни природы

¹ В. И. Осмоловская. Значение снежного покрова и урожайности хвойных пород в жизни млекопитающих и птиц Подмоскowie (по дневникам А. Н. Формозова). Бюл. МОИП, Отд. биол. 1980. Т. 85, вып. 3. С. 135—148.

и в жизни населения нашей страны. «Нигде вопрос о снеге и снежном покрове не имеет столь крупного значения, как у нас», — говорит Власов. С сожалением приходится констатировать, что некоторые специфические трудности ведения наблюдений над снежным покровом и, вероятно, недоучет его многообразного значения лишили метеорологическую науку возможности собрать достаточно большой и точный материал, всесторонне характеризующий природу этого явления. Работы, касающиеся особенностей снежного покрова СССР, довольно малочисленны*. Для многих местностей данные или крайне случайны и ненадежны, или вовсе отсутствуют. Если в области изучения снежного покрова как явления климатического и географического сделано так мало, то еще менее сделано в области изучения значения снега в жизни растительных и животных организмов. Большинство имеющихся данных собрано сельскохозяйственной метеорологией и относится преимущественно к вопросам снегозадержания с целью повышения урожаев или защитной роли снега по отношению к озимым посевам.

Наблюдения, касающиеся отношения фауны к снежному покрову, немногочисленны, распылены и отрывочны. На русском языке, кроме небольшой статьи Станчинского (1926), до последнего времени не было специальных работ на интересующую нас тему. Более того, в мировых сводках по экологии животных (Шелфорд, 1929; Чэпман, 1931; Пирс, 1926; Элтон, 1927; Кашкаров, 1938; Гессе и др., 1937) термин «снежный покров» даже не значится в предметных указателях, а в тексте этому вопросу совершенно не уделено внимания. Объяснить существование этого разительного пробела нетрудно, обратившись к истории возникновения и развития экологии как науки. Корни экологии идут от гидробиологии, т. е. от науки о жизни в той среде, где значение снежного покрова относительно невелико¹. Большую часть своего фактического материала экология животных получила и продолжает получать, изучая беспозвоночных как группу, особенно четко реагирующую на физические и химические факторы среды. Но беспозвоночные, будучи пойкилотермными животными, холодное время года проводят в состоянии оцепенения. Их существование в меньшей степени зависит от особенностей снежного покрова, чем жизнь млекопитающих и птиц, активных зимой. Экология животных еще совсем молодая наука, она только начинает приступать к планомерному изучению позвоночных, а именно для двух групп последних — птиц и млекопитающих — снежный покров имеет особое значение. С 1930 г.,

* Здесь и далее звездочками отмечены примечания, помещенные в конце книги.

¹ Доказательством того, что и водная фауна испытывает влияние снегового покрова как экологического фактора, служит наличие зимних «заморозов» рыбы подо льдом, укрытым большим слоем снега, который затрудняет циркуляцию воздуха. Характер весенних разливов рек в значительной мере зависит от накопления и таяния снега и т. п.

работая в экспедициях по изучению экологии позвоночных, я стремлюсь собирать материалы, которые помогли бы выяснить значение снежного покрова как фактора среды в отношении этих животных.

Занятый в зимнее время преподаванием, я не мог уделить этой работе того времени и внимания, которого она, несомненно, заслуживает. Мои личные наблюдения оказались довольно отрывочными, и я сделал попытку присоединить к ним наиболее ценные указания литературы по интересующему вопросу.

Предлагаемый материал не есть законченное монографическое исследование, а всего лишь предварительные итоги намеченной большой работы. Все же многие выводы являются совершенно новыми, и эта первая попытка обобщить накопленные материалы послужит, я думаю, толчком для более широкой и планомерной работы по изучению значения снежного покрова в жизни нашей фауны¹.

Чтобы ближе подойти к вопросам значения снежного покрова как экологического фактора, необходимо предварительно ознакомиться с тем, что представляет собой снег как вещество, каковы особенности снежного покрова с точки зрения климатологической и географической. С краткого обзора этих вопросов мы и начнем наше изложение.

¹ Эти строки были написаны за несколько лет до начала Отечественной войны, задержавшей их опубликование. Однако материалы были использованы рядом моих учеников и товарищей, подготовивших, а в некоторых случаях и опубликовавших исследования, толчком для которых послужила эта работа. Самому автору удалось опубликовать только краткий автореферат на английском языке (1939). (Примеч. автора)*.

Особенности снега как минерала и снежного покрова как климатического фактора

Снег, крупа, град образуются или непосредственно из водяных паров, или при замерзании капель жидкой воды. От снега к граду и крупе, от крупы к ледяному дождю имеется полный ряд переходов. Крупа, по Оболенскому (1927), получается из хлопьев снега, которые при порывах ветра, меняющего направление, скатываются в плотные ледяные шарики. Эти шарики — начальная стадия образования града. Ядра градин имеют ту же структуру, что и крупа. Последняя выпадает в основном при шквалистой погоде; в средней полосе — чаще весной (март, апрель и иногда май) и осенью, а в горах — даже летом. Крупа имеет форму круглых белых непрозрачных ледяных шариков, достигающих в диаметре размеров горошины (2—5 мм). Град выпадает обычно летом. Зимой, вместе со снегом, он отмечается очень редко. Снег может сменить крупу, и обратно крупа иногда идет после снега. Форма смежных кристаллов-снежинок крайне разнообразна, но в средней полосе заметно преобладают шестилучевые гексагональные звездочки. Щукевич (1910), изучавший формы снежных кристаллов в течение почти трех зим, за 176 дней со снегопадом отметил 246 различных форм снежинок. В среднем на каждый день со снегопадом приходилось до 8 форм, а в некоторые дни разнообразие их было значительно большим, иногда до 37 разных форм.

Оказалось, что шестигранные звезды стоят на первом месте по частоте выпадения (отмечены при 37% снегопадов, наблюдавшихся за все время). Особенно часто они наблюдались при февральских (57%) и мартовских (42%) снегопадах; в ноябре, декабре, январе и апреле около третьей части снегопадов также имело кристаллы, принадлежащие к этому типу. Шестигранные пластинки отмечены в 25% от всех наблюдавшихся случаев выпадения снега и были более часты тоже в феврале и марте. Комбинации шестигранных звезд и таких же пластинок дали 32%. Призмы и иглы составляют только 19% от числа наблюдений. Они чаще выпадают в декабре (23%), январе (30%), а также феврале—марте.

Формы кристаллов, образующихся при определенных атмосферных условиях на уровне облаков или близ поверхности земли, различны. Так, длинные и тонкие иглы выпадают только в январе и феврале при относительно низкой температуре (в среднем $-7,1^{\circ}$) и ни разу не отмечены при температуре выше -2° . Несомненно, что в разных частях области с холодной зимой,

характеризующихся своеобразными атмосферными условиями (температура, влажность, ветры), будут преобладать разные типы снежинок.

Кристаллы снега отличаются незначительной величиной и малой массой. Звездочки имеют диаметр в среднем 2,30 мм, а толщину 0,08 мм, пластинка — диаметр 0,33 мм; иглы — среднюю длину от 0,72 мм, наибольший диаметр — 0,07 мм и т. д.

На пути к земле снежинки покрываются иногда изморозью или сцепляются и смерзаются в большие снежные хлопья (до 1—8 см). Чтобы покрыть 1 м² снеговым покровом высотой 1 м, нужно от нескольких до десятков миллиардов снежинок. Они ложатся неплотно одна к другой, между их пластинками, лучами и иглами сохраняется воздух. Снежный покров (по Чирвинскому, 1932) напоминает эмульсию из воздуха и снежинок или пену. Этой особенностью объясняются белый цвет снега и малая его теплопроводность. Чем крупнее снежинки, тем менее плотно они ложатся, в связи с чем изменяется и удельный вес снега: наибольший — 0,14, наименьший — 0,04 и в среднем для свежеснежавшего — 0,09. Какое значение имеет величина снежинок для плотности свежеснежавшего снега, видно из многочисленных определений Розенталя (1904), произведенных в Иркутске за 1899—1903 гг. При выпадении крупных снежинок в среднем плотность была равна 0,056, при снежинках средней величины — 0,091, а при малых — 0,135.

При длительном лежании или медленном таянии снег уплотняется и может превратиться в лед (удельный вес льда 0,9162—0,9212). По исследованиям Абельса, коэффициент теплопроводности снега прямо пропорционален квадрату его удельного веса или квадрату плотности. Например, при удельном весе 0,1 теплопроводность равна 0,00009, при 0,7 теплопроводность 0,2. «Если плотность снега принять в среднем равной 0,20, то коэффициент его теплопроводности будет 0,0162, — говорит Чирвинский. — Эта величина в 20 раз менее коэффициента теплопроводности сплошного льда, плотность которого равна 0,90».

В связи с этими особенностями снежный покров играет огромную роль в предохранении земли и растений от промерзания. Малая его теплопроводность оказывается крайне важной и в экологии животных.

Так как плотность и удельный вес снега в одной какой-нибудь местности, равно как и высота покрова, сильно изменяются в течение одного сезона и нередко имеют большие отличия в разные годы, то и защитные термоизоляционные особенности снега непостоянны. Они довольно сильно варьируют, что, конечно, сказывается на растительности и на животных.

Накопившийся снежный покров метаморфизуется, изменяется под действием ряда факторов. Уплотнение снега и вторичная перекристаллизация происходят под влиянием силы тяжести (это особенно относится к нижним слоям снега), при

частичном таянии и последующем замерзании, вызывающем образование плотных корок или слоев, а в особенности под действием ветра, который уносит мелкий сухой снег с одних мест и откладывает его на другие в форме валов (по оврагам, опушкам леса, межам), барханов, заструг и т. п. Перевеваемый снег движется в виде мелкой снежной пыли, которая затем образует особенно плотные отложения под сильным давлением ветра. Некоторую роль в метаморфизации снега играют также холодный дождь, при котором образуется ледяная корка (гололедица), и процессы возгонки. Переносимые ветром частицы («снежный детритус») способны бороздить и скульптурировать поверхность снежных отложений и даже наносить тяжелые повреждения коре деревьев и кустарников у границы тундры (Гордков, 1926).

Процессы «наставания» и «фирнизации» снегового покрова, как их называет Чирвинский, имеют большое значение в жизни позвоночных, так как условия передвижения животных по снегу, возможность раскапывать корм, зарываться в снег и т. п. целиком зависят от твердости, зернистости и толщины наста, количества фирновых прослоек в толще покрова и т. п. Таким образом, снежный покров — это субстрат, по которому движутся зимой многие из позвоночных, для других видов он — та среда, в которой они прокладывают свои ходы и устраивают гнезда, для многих форм — препятствие при добывании корма и единственный источник питьевой воды в зимнее время. В то же время снежный покров — это своеобразный термоизоляционный слой, который создает особый тепловой режим у поверхности и в глубине земли, укрытой его рыхлыми пластами, что играет огромную роль в жизни растений, беспозвоночных животных и мелких позвоночных. Значение его многообразно и сложно, как многообразны и сложны свойства снега и его производных. Недаром у нас снег был назван «периодическим минералом». Снег и снежный покров служат объектом одновременного изучения метеорологов, климатологов, географов, геологов, гидрологов, агрономов и других специалистов. Так, снег в силу сложности и многогранности его особенностей становится объектом, на изучении которого соприкасаются и перекрываются интересы самых разнородных дисциплин.

Интересно решить вопрос о том, к числу каких известных экологии факторов отнести снежный покров, периодически то появляющийся, то исчезающий и влияющий на жизнь организмов с самых разнообразных сторон. С одной стороны, это фактор климатический, и поэтому метеорология с климатологией всегда включали снег и снежный покров в круг своих научных интересов. С другой стороны, он приближается по ряду особенностей к факторам эдафическим (почвенным) и совершенно обоснованно привлекает внимание географов и геологов. В то же время он отличается довольно резко и от типичных климатических факторов и от типичных эдафических. Значение снеж-

ного покрова в жизни растительности и фауны настолько существенно и своеобразно, что я считаю необходимым поставить его на особое место между климатическими и эдафическими факторами, выделив новую группу факторов хионических или нивальных (факторов снежности).

Интересно отметить, что народы Севера, в течение веков имеющие дело со снежным покровом, глубоко оценившие все многообразное его значение, располагают таким обилием терминов, характеризующих особенности снегопада и состояния снежного покрова, что лексикон их оказывается неизмеримо более богатым, нежели специальный метеорологический словарь. Правда, некоторые из этих терминов уже вошли или начинают входить в науку, но многие еще остаются неизвестными специалистам по снегу. Несомненно, что тщательное собирание слов, касающихся снега и снежного покрова, употребляемых в языке северных оленеводов, охотников тайги и степных скотоводов, обогатит науку и поможет выработать достаточно точную и полную терминологию*. Напомню о вошедших в научный лексикон народных терминах: вьюга, метель (местами — кура, от слова — куриться), поносуха (от нести), буран, поземка (верховая и низовая), применяемых для обозначения снегопадов с сильным ветром или переноса уже выпавшего снега.

Слово «наст», обычно малоизвестное городским людям, обозначающее уплотненную корку на поверхности рыхлого снежного покрова, имеет целый ряд синонимов. Так, в Западной Сибири вместо наст говорят «чарым», в Восточной Сибири — «чир», от последнего корня производят глагол «зачирать», что значит «покрыться настом», «обнастовать». Тонкий льдистый наст, ломающийся при движении человека со звоном, на севере Горьковской области называется охотниками-промысловиками «сковорода» или «шорох». Сковорода своим шумом крайне затрудняет охоту, острые края проломов ранят лапы собак лаек и сильно портят обувь. Льдистая корка, образовавшаяся из слоя снега, смоченного замерзающим дождем, на севере и в степях называется «ожеледь», «гололедица» или «гололедка». Она оказывает губительное действие на многих диких и домашних животных.

Когда выпадает глубокий и мягкий снег (в Восточной Сибири говорят «хлупнет»), ходьба по нему становится трудной. Для обозначения этих трудностей широко распространено меткое слово «бродно» (на севере), «убродно» (на востоке) или «субродно» (в Костромской области). Глубокий мягкий снег просто называют «уброд». В Саянах состояние снега, определяющее трудность ходьбы на лыжах, обозначают термином «взъем». Плохой взъем — когда лыжи тонут глубоко, хороший — когда они тонут мало или идут по верху. Те же затруднения при движении по снегу испытывают крупные животные, например копытные, хищники, поэтому перечисленные термины вполне заслуживают использования в экологических работах.

Свежая выпадка снега, облегающая охоту по следам, называется «пороша», «перенова» или «перенога» (Дальний Восток). Обильный снегопад — «кидь»; снег, сильно уплотненный ветром, в тундрах северо-востока Сибири зовут «торным снегом», или «убоем». Эоловые формы на его поверхности — «снежными застругами».

Насколько богат народный язык обозначениями разных типов снегопада, можно показать на материалах, собранных Максимовым (1890) у поморов Европейского Севера СССР. «Если идет пушной, крупный, хлопьями снег, застилающий и без того скудный свет, — значит опускается «падь». Когда сверху нет снега, а ранее выпавший ветром на просторе разносится во все стороны, — разгуливается «поносуха». Падь при сильном ветре и заметелях, когда снег и сверху и снизу (разметаемый ветром), слывет под именем «хивуса». Густой мокрый снег в теплую погоду — «рянда». Нагоняемый ветрами мелкий дождь в густом тумане — «чидега». На Камчатке, где от характера снежного покрова зависит быстрота и сама возможность сообщения на ездовых собаках, технический язык очень богат терминами, обозначающими все оттенки состояния снежной поверхности: «наст, уброд, убой, пролом (тонкий наст, ломающийся под полозьями нарты), развод, некать, рассол» (Державин, 1916).

Географы и геологи вынуждены нередко говорить довольно пространно — «места, обнаженные от снега ветром», или «пятна выдувания». Между тем существуют общепринятые у охотников Алтая, Саяна и Забайкалья термины «выдув» и «выдува» для обозначения таких оголенных участков склонов. Именно на выдувах зимой часто пасется северный олень. Противоположностью выдувам являются «забои» — скопления снега, сметаемого ветром в депрессии рельефа, где он часто (в горах) лежит до половины или конца лета. Сугробы или сувеи снега, накапливающиеся в оврагах и лесных опушках, являются полными аналогами снежных забоев гор. Северный олень в горах часто ложится летом на забоях, спасаясь от кровососущих двукрылых; в лесах на оставшихся пластах сугробов ложатся зайцы беляки (Аксаков, Кириков, 1935). Снег, скапливающийся на ветвях деревьев, охотники тайги называют коротко и метко «навесь» или «навись». Во многих местах Сибири ее же зовут «кухтой». Кухта играет большую роль при охоте за белкой, куницей и сободем. Не меньшее значение она имеет, как покажем далее, и в жизни позвоночных.

Условия снежности не одинаковы в различных ландшафтных зонах. Для выяснения имеющихся закономерностей необходимо сделать хотя бы краткий обзор особенностей снегового покрова в разных областях СССР.

Снежный покров в тундрах и условия существования позвоночных

Зона тундр, занимающая острова Северного Ледовитого океана и полосу вдоль его побережья, местами врезывается в глубь материка по безлесным хребтам. На этом пространстве, по Бергу (1938), следует различать два типа климата — вечного мороза (у нас только на самых северных островах) и собственно тундры. При огромности этой зоны, вероятно, существует в климате тундр много подтипов или вариантов. При продолжительной полярной зиме снег лежит в этой зоне большую часть года, и в областях с хорошим увлажнением его слой достигает значительной мощности.

В Териберке (Мурманский берег) число дней в году со снеговым покровом равно 211; в Пустозерске 223 дня при средней максимальной высоте 72 см (Климатологический справочник по СССР, вып. I, II). В Новом Порту (южная часть тундр полуострова Ямал) снежный покров лежит около девяти месяцев — с первой декады октября по конец июня; средняя высота в апреле—мае — 65 см (Давыдова, 1938). На острове Диксон снег лежит в среднем 266 дней; средняя максимальная высота — 30 см (Рязанцева, 1936).

На материке особенно велики максимумы снежного покрова в тундрах запада Сибири (на карте Шостаковича, 1925 — свыше 100—140 см), далее к востоку в связи с общим уменьшением осадков, снега выпадает значительно меньше. На побережье, близ устья р. Яны, мощность покрова едва достигает 20 см. К востоку отсюда средняя высота снежного покрова опять возрастает. В Анадырском крае и на Чукотском полуострове она доходит до 60—70 см, а у Камчатки — даже 90—100 см.

В открытом ландшафте тундры при постоянстве и большой силе ветров, обычны перевевания и перенос сухого пылеобразного снега. Урванцев (1935), говоря о климате Северной Земли и об Арктике вообще, подчеркивает, что хлопьевидные массы снега выпадают здесь чрезвычайно редко. Они наблюдаются только в штилевые дни в теплую часть года (с мая по сентябрь). В морозное время влага осаждается в виде тонких игольчатых кристаллов толщиной сотые доли миллиметра¹. Даже при небольшом ветре эти иглы, ударяясь одна о другую или о землю, перемалываются в тончайшую снежную пыль, которая наполняет воздух. Уже при скорости ветра 5—6 м/сек появляются признаки перемещения такой снежной пыли в виде отдельных струй на гребнях сугробов. «Струи прихотливо тянутся, изгибаются и переливаются, как рябь на воде. Вся земная поверхность, особенно вершины холмов и гор, подергива-

¹ По данным Вестмана (цит. по Чирвинскому, 1932), снежные иглы имеют длину от 0,18 до 2,32 мм и наибольший диаметр 0,19 мм.

ются дымкой и как бы курятся. При 6—7 м/сек уже почти вся почва покрыта сплошной снежной туманной пеленой до высоты 10—20 см. По мере усиления ветра пелена поднимается все выше и выше; примерно при 10 м/сек достигает роста человека и закрывает весь видимый горизонт...» При ясном небе получается «светлая пурга», при низкой облачности и снежных иглах, падающих сверху, — «темная пурга».

«Окраинная Арктика, — пишет В. Ю. Визе (1940), — классическая страна бурь и метелей. Эти бури вызываются в основном циклонами атлантического или тихоокеанского происхождения, однако весьма нередко сила ветра еще увеличивается вследствие влияния местного рельефа земной поверхности. По мере удаления от окраинной Арктики в глубь центрального Полярного бассейна штормовая деятельность резко убывает...» Местные ветры в ряде областей нашей Арктики отличаются исключительной силой и постоянством. (Например, Новоземельская бора имеет скорости ветра до 30—40 м/сек, а отдельные порывы достигают чудовищной силы — 60 м/сек и более). Земля Франца-Иосифа и Новая Земля отличаются исключительно большими скоростями ветра: «Наиболее высока скорость ветра в Малых Кармакулах, где она достигает в зимние месяцы в среднем 10 м/сек. Такие большие средние скорости ветра на территории нашего Союза еще нигде не наблюдались, за исключением высокогорных районов» (Рязанцева, 1937). На Земле Франца-Иосифа и Новой Земле наиболее бурный период — ноябрь—март. Среднее число бурь за год в бухте Тихой — 73; на Новой Земле (мыс Желания) — 106, а в Малых Кармакулах — 140; на острове Диксон — 148. В прибрежных тундрах полуострова Ямал средняя годовая скорость ветра мало уступает отмеченной на берегах Ледовитого океана: Новый Порт — 7,1; остров Диксон — 7,4; остров Вайгач — 7,5 м/сек; на Ямале «холодный период отличается наибольшими в году скоростями: главный максимум падает на декабрь, вторичный — на апрель». Среднее за год число дней с бурей или сильным ветром в Новом Порту — 75, а в Салехарде (лесотундра) только 49 (Давыдова, 1938). На материке средняя скорость ветра обычно ниже, чем на побережьях: так, на острове Врангеля средняя за год 5,2 м/сек, на мысе Дежнева (Чукотка) — 7,7, а в Русском Устье — 4,0 и в Маркове (на Анадыре) всего 2,5 м/сек (Леонтьева, 1937). Зимние бури в тундрах всегда сопровождаются метелями, причем нередко метели бывают при безоблачном небе за счет снега, поднятого с земли. Среднее за год число дней с метелями разных типов в бухте Тихой (Земля Франца-Иосифа) — 145; на мысе Желания (Новая Земля) — 161; в Маточкином Шаре — 155; у Нового Порта (Ямал) — 131, а несколько южнее, у Салехарда, всего только 51 (Рязанцева, 1937; Давыдова, 1938). С постоянством и силой ветров, обилием метелей связаны крайняя «жестокость погоды»* (Бодман), свойственная зимней погоде тундр, неравномерное распределе-

ние снежного покрова и его высокая плотность. «По причине сильных ветров и гористого рельефа снеговой покров и на Новой Земле и на Земле Франца-Иосифа залегает исключительно неровно... На западном берегу Новой Земли... снеговой покров ложится пятнами и полосами, совсем не задерживаясь на возвышенных местах. Господствующие здесь ветры восточных румбов сметают снег с ледников, холмов и скал, часто сплошь обнажая их». Отдельные отсчеты высоты покрова на снегомерных профилях колеблются в очень широких пределах; например, при съемке 15 мая 1927 г. у Маточкина Шара максимум высоты был 270, минимум — 0 (Рязанцева, 1937).

Л. М. Цецевинский, в 1932 г. проводивший специальную работу по экологии песца в северной части полуострова Ямал, так описывает снеговые условия этой области (личное сообщение): «Зимой тундра покрывается снегом очень неравномерно. Весьма обычные в этих широтах сильные ветры сдувают снег с возвышенностей и набивают им углубления. Слой снега в долинах ручьев, в оврагах и тому подобных местах достигает нередко толщины в несколько метров, тогда как на вершинах холмов в это время бывают видны верхушки низкорослой тундровой растительности. Снег утрамбовывается ветром настолько плотно, что свободно держит человека. Поэтому там всю зиму можно ходить без лыж. К концу апреля, когда начинаются светлые ночи, появляются первые проталины на кочках. Главная масса снега сходит в течение июня, но в глубоких оврагах снег можно найти и в августе месяце».

А. А. Кирпичников, зимовавший в 1934 г. на острове Диксон, любезно разрешил мне воспользоваться характеристикой снежных условий, имеющейся в его рукописи «Промысловые млекопитающие острова Диксон и юго-западного побережья Таймыра». Вот что он пишет: «Усиленная ветровая деятельность способствует сдуванию и переносу снегового покрова, что приводит к чрезвычайному его уплотнению и, при довольно пересеченной местности, к неравномерному распределению снега на земной поверхности. В этом отношении показателна снегомерная съемка острова Диксон, произведенная 28 февраля 1934 г. Цифра получена в результате 105 измерений толщины снегового покрова в разных участках острова. Средняя высота покрова — 26 см, наибольшая — 156 см и наименьшая — 2 см».

Плотность снега на Новой Земле (Маточкин Шар), в январе равная 0,28—0,35, к маю достигает 0,39, а к июню 0,40—0,50. Интересно, что на восточной стороне острова при ветрах меньшей силы плотность снега в марте не превышала 0,27—0,30. З. А. Рязанцева (1936) для Маре-Сале (апрель 1921 г.) указывает плотность 0,36 и для острова Большого Ляховского (май 1931 и 1934 гг.) — 0,34—0,28. На острове Диксон к весне — 0,38¹.

¹ По Г. Ф. Абельсу, удельный вес снега в сугробах, выдерживающих тяжесть человека, — 0,28—0,33.

Слюнин (1900), говоря о тундрах Охотско-Камчатского края, указывает, что плотность снега здесь после пурги бывает так велика, что «топор при ударе звенит — словно об кусок железа». Урванцев (1935), один из опытнейших полярников, рекомендует резать уплотненный снег заструг пилой-ножовкой, так как железная лопата очень мало помогает.

Такую плотность снег получает не повсеместно. В пониженных и защищенных от ветра местах накапливается мягкий снег, куда легко может зарыться при нужде песец, заяц-беляк и белая куропатка. Неравномерность залегания покрова является причиной того, что даже низкие тундровые растения возвышаются местами над снегом. Белые куропатки, по наблюдениям Бирули (1907), склевывали зимой на байджерахах головки полярного мака, торчавшие над снегом. Северный олень имеет возможность, не проваливаясь глубоко, ходить по плотному покрову тундры и копать ягель там, где снег или мягок, или лежит менее мощным пластом. Даже такой грузный зверь, как белый медведь, свободно может двигаться по льдам, так как снег выдувается и отсюда, набиваясь в неровности между торосами и у крутых берегов. Белый медведь свободно ходит по «убою» тундры, тогда как бурый медведь, поднятый среди зимы из берлоги, «пропахивает» в рыхлом лесном снегу глубокую борозду и тонет в нем на каждом шагу. Разбуженный бурый медведь долго ходить не может. Найдя удобное место, он спешит снова залечь на всю зиму. Песец, мелкая лисичка с относительно узкими лапами, не проваливаясь, ходит по плотному тундровому снегу и льдам моря, совершая дальние перекочевки. Попадая при эмиграциях в рыхлоснежную лесную область, песцы, как правило, погибают. Случаи обратных миграций в тундру, насколько я знаю, неизвестны. Именно этими особенностями снегового покрова тундры объясняется наличие в ее фауне такой жизненной формы, как песец. Морфологически близкие к песцу виды мелких полупустынных и степных лисиц (корсак и бухарская лисица) начинают встречаться только на

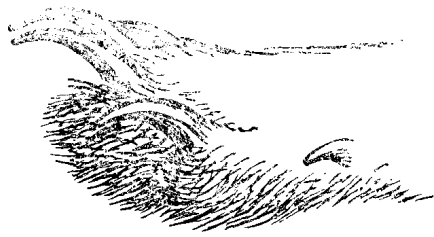


Рис. 1. Зимние когти передней ноги песца развиты относительно больше, чем у лисицы. Адаптация к раскалыванию плотного снега тундры (весенний экземпляр из Зап. Сибири)

много сотен километров южнее: в области малоснежных или почти бесснежных сухих степей и пустынь. Широкая зона леса с ее глубокими и рыхлыми снегами разделяет ареалы этих близких жизненных форм.

Несмотря на высокую плотность снега тундры, ветры большой силы, перенося мелкую снежную пыль, выкапывают ямы и впадины в одних местах и откладывают в других снежные дюны и барханы.

Эти «снежные заструги» имеют пологий подъем со стороны господствующего зимой ветра и крутой обрыв на подветренном склоне. (Жители тундры пользуются направлением заструг для ориентировок в местности.) Мельчайшая снежная пыль, несущаяся при ветре с большой скоростью, имеет свойство проникать в тончайшие отверстия, набиваться в мех и перья животных, создавая дополнительные трудности зимней жизни.

Таким образом, продолжительность снежного покрова до 9 месяцев в году, сильная перевеянность и уплотненность его ветрами, накопление во впадинах больших забоев и наличие больших выдувов на холмах и грядах, следствием чего является неравномерное таяние снега весной, — основные особенности снегового покрова тундры. Гамберг (1907, цит. по Чирвинскому, 1932) назвал альпийскую область гор шведской Лапландии «снежно-дюнной зоной». Он предполагает, что под это понятие подойдут и равнинные тундры Арктики. Присоединяясь к Гамбергу и отнеся наши тундры по характеру снежности к снежно-дюнной зоне, еще раз отметим, что для фауны тундры хионические факторы имеют исключительно большое значение, в силу чего они заслуживают здесь особенно внимательного изучения.

Снежный покров в лесных областях

Снежный покров в лесных областях СССР отличается различной продолжительностью и средними максимумами высоты в зависимости от географического положения района, его рельефа и т. п. Широколиственные леса на равнине европейской части СССР занимают область со снеговым покровом, средняя максимальная высота которого с юго-запада (Днестр) на северо-восток (среднее Поволжье) возрастает от 0—5 до 40—50 см. В области хвойных лесов европейской части СССР средние максимумы высоты от 40 см в Карелии возрастают по мере движения на восток до 80—90 см и более в верховьях Печоры (Шугор 95 см) (Шенрок, 1926). Особенным многоснежьем отличаются северные подзоны тайги Запад-

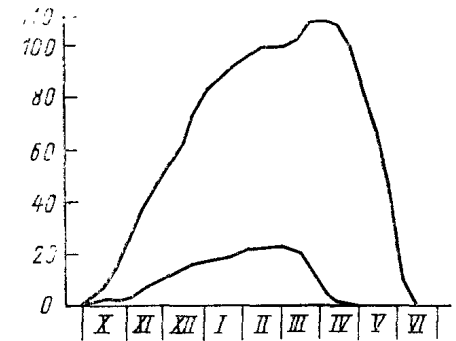


Рис. 2. Средняя продолжительность и высота снегового покрова в двух различных районах тайги Сибири. Верхняя кривая — Туруханск (65°47' с. ш. 88°4' в. д.). Многоснежный район. Нижняя кривая — Иркутск (52°16' с. ш. — 104°18' в. д.). Малоснежные зимы Иркутска благоприятные для лося, марала, козули

ной Сибири (в низовьях рек Оби и Таза), лежащие в области с хорошо развитой циклонической деятельностью, вызывающей обильные снегопады. По данным, обработанным Шостаковичем (1925), средние максимумы высоты снежного покрова достигают здесь 100—140 см. По более точным данным Климатологического справочника (вып. II, 1931): Сургут — 80 см, Туруханск — 109 см. В центральных частях Сибири снега выпадает значительно меньше (50—70 см), а в Иркутской области, Якутии и Забайкалье располагается малоснежная область: к марту толщина снегового слоя в среднем достигает в Якутске — 37 см, Верхоянске — 27, а в Иркутске в феврале всего 22 см.

Ближе к побережью Тихого океана снеговой покров снова увеличивается, достигая в Охотской тайге в среднем 50—60 см, а на Камчатке даже 100 см. Тайга Приамурья и Уссурийского края по высоте снежного покрова напоминает леса средней полосы европейской части СССР (от 5 см у Благовещенска и 10 см у Владивостока до 50—70 см на нижнем Амуре). Особенно большой мощности снежный покров достигает в лесных областях горных стран (Кавказ, Алтай, Саяны и др.), где у верхней границы леса максимумы высоты нередко измеряются метрами. Деревья в таких многоснежных поясах бывают угнетены и сильно искривлены постоянным придавливанием их большой снежной массой.

Таким образом, лесные области Союза, весьма разнообразные по их флористическому составу, эколог может разделить на многие группы в связи с их отличиями по снежности. Условия зимовки млекопитающих и птиц, даже в пределах одной лесной ботанико-географической области, могут быть далеко не равноценными в связи с резким различием в суровости зимы.

Лес, как своеобразная среда с особыми микроклиматами, оказывает заметное влияние и на свой снежный покров. Максимальная высота снежного покрова, плотность его, ход и сроки таяния, мощность наста и гололедицы в лесу обычно заметно отличаются от наблюдаемых на открытых безлесных местах по соседству. Отличия намечаются уже с первых снегопадов. На полях и лугах при безветрии первый снег ложится более или менее ровным ковром, в лесу значительная часть его остается на ветвях деревьев. Особенно сильно задерживают снег темнохвойные породы — ели, пихты, кедры, в несколько меньшей степени — сосна и значительно слабее — лиственницы, теряющие на зиму хвою, и лиственные породы. При первом снеге, когда почва в лесу побелеет, бывают хорошо заметны незанесенные участки вокруг комля хвойных деревьев.

Густые кроны при выпадении сырого снега, падающего прямо сверху и хорошо налипающего на ветви, задерживают большую его часть. Внизу, как бы в тени кроны, остаются бесснежные круглые пятна, зеленеющие ковром мхов, густыми зарослями потерявшей листья черники или вечнозеленой брус-

ники. Рябчики, тетерева и глухари охотно кормятся на этих прикомлевых бесснежных пятнах. Они поедают здесь ягоды брусники, ветви и почки черники, которые на полянах и промежутках между деревьями давно засыпаны снегом. Сюда же часто слетают за ягодами кукушки и сойки, а гаички, хохлатые синицы и поползни — поискать насекомых и пауков, спустившихся при наступлении холодов на землю, но не занесенных снегом (мои наблюдения в Лапландии, Горьковской области и под Москвой).

Постепенно снег, особенно в ветреные дни, падает на землю и под кроны деревьев, но скапливается здесь очень медленно, и к концу зимы



Рис. 3. Кухта на елях второго яруса в спелом березовом насаждении. Высота елей 8—9 м. 30/I.1939 г. Шарьинский р-н Костромской обл.

всегда покров здесь в 2—3 раза мельче, чем на полянах, дорогах и лесных «окнах». При этом основание ствола

каждого крупного дерева бывает окружено как бы пологой снежной воронкой. Наименьшая глубина покрова — близ самого комля. Она постепенно увеличивается по радиусам в сто-

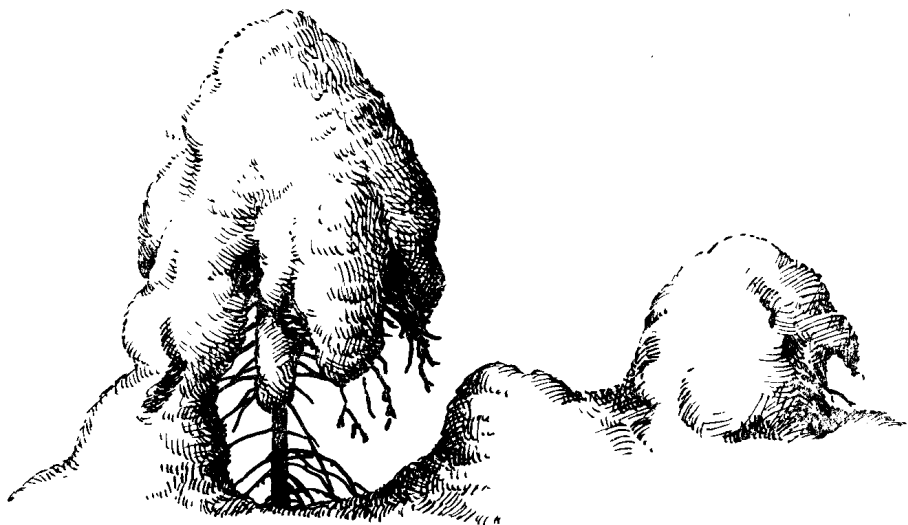


Рис. 4. Кухта на еловом подросте высотой 1,5—2 м. Там же, что и на рис. 3

рону от ствола и резко возрастает за пределами участка, защищенного кроной дерева. Снежная навесь, или кухта, как ее называют охотники, накапливаясь за зиму, отчасти испаряется при долгом лежании на ветвях, а при таянии падает вниз в виде водяных капель или комков уплотненного снега. При оттепели снег под деревьями бывает неровным, ноздреватым, пробитым множеством ямок от капель и падающих кусков кухты. При этом снежный покров несколько уплотняется, но совсем не увеличивается в высоту. В первую половину зимы кухта появляется на ветвях много раз подряд, ее то сбивает ветрами, то она опадает при оттепелях. Но во вторую половину зимы хвоя и ветви сильно обмерзают, на них появляются многочисленные, крепко примерзшие кусочки зернистого снега. Свежий снег примерзает к инею или к уплотненному старому, кухта начинает держаться крепче, и лес подолгу стоит почти белый или седой, «в серебряном уборе», как у нас часто говорят. Чем безветреннее и морознее зима, тем больше накапливается на деревьях кухты. При частых ветрах и оттепелях на ветвях удерживается только незначительная часть снега. Экологическая роль кухты довольно значительна. Она затрудняет передвижение по ветвям, так как часто обваливается, поэтому во вторую половину зимы белка и лесная куница редко ходят «грядой» — поверху и предпочитают двигаться низом, по снегу.

Охотникам севера европейской части СССР хорошо известно, что куницу легче тропить (выслеживать) во вторую половину зимы, когда она оставляет на снегу непрерывный след, а не в первую, когда зверь часто далеко уходит по деревьям, не оставляя следов. Мелкие насекомоядные птицы леса — два вида гаичек, гренадерки, ополовники, лазоревки, корольки и др., — отыскивая корм на ветвях, при наличии толстых пластин снега, лежащих сверху на сучьях и хвойных «лапах», вынуждены лазить по нижней стороне ветвей. Способность их подвешиваться к кончикам ветвей или осматривать снизу сучья, хвою, лишай, закрытые сверху снегом, играет большую роль в борьбе за существование этих насекомоядных птичек.

Приведу выписку из своего дневника о том, как распределяется навесь, возобновившаяся после оттепели на елово-пихтовом лесу при обильном снегопаде: «3 марта 1935 (Шарьинский район Костромской области). После метели к концу дня ветер затихает, разясняется. Вместе с вчерашним выпало свежего снега 8 см. Деревья задержали наверху значительную его часть. Под большой «шатровой» елью у берега реки свежего снега всего 1 см. На еловых ветвях — снежная кухта высотой до 4 см; особенно велика она на нижних ветвях больших деревьев и на подросте, до которого ветер совсем не достигает. Мелкие елки совершенно одеты ею, а вершины крупных деревьев (1-го яруса), обвеваемые ветром, едва припудрены снегом. Большинство гаичек и москочек кормится на этих лишенных кухты вершинах. В среднем ярусе они лазают по ветвям, подвешиваясь и заглядывая под хвою и лишай снизу. Нагруженные кухтой ветви сильно поникают книзу. Освобожденные от снега при толчке, когда садится птица, они выпрямляются подобно-

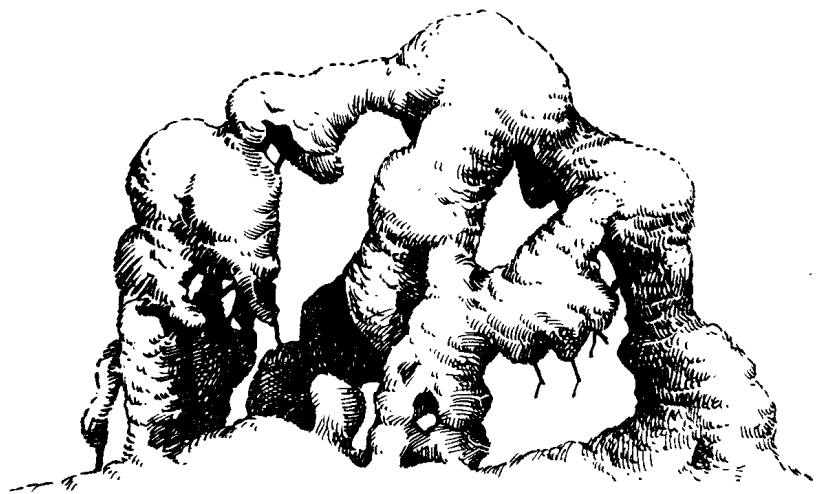


Рис. 5. Липа высотой 3,5 м, покрытая и согнутая снежной кухтой. 3/II 1939 г. Там же, что и на рис. 3 и 4

пружине. Это крайне затрудняет передвижение по ветвям. В ельниках выпадка снега настолько мала, что наст, образовавшийся после оттепели, слабо прикрыт и сильно шумит под лыжами. На полях, где свежего снега 8 см, — легкий бесшумный ход»*.

Одетый кухтой лес становится мало проницаемым для ветра и для разных звуков. Если с осени, после листопада, легко улавливаются отличия леса, потерявшего листву, от одетого ею (по усилению ветра, по улучшению слышимости), то зимой с появлением снега на ветвях восстанавливается летнее положение. Ветер почти не доходит в чащи, защищенные ветвями, поверхность которых вместе с мягкой кухтой снова делается очень большой, звуки распространяются на гораздо меньшее расстояние. Ослабление силы ветра в лесу приводит к тому, что этот фактор почти не играет здесь роли в деле уплотнения снега. Общеизвестно, что снежный покров в лесу отличается исключительной рыхлостью («бродный»).

По данным Г. А. Любославского (1912), к концу зимы 1892—1893 г. плотность снега в Лесном на прогалине между деревьев равнялась 0,11, а на поляне 0,13; большую часть зимы она не превышала 0,18 и только к апрелю достигла 0,32. В лесных областях с частыми оттепелями снег в среднем плотнее, сильнее оседает и нередко покрывается настом; в континентальных частях Сибири, где оттепели редки, снеговой покров тайги отличается особой рыхлостью и сыпучестью. Типы охотничьих лыж, свойственных той или иной лесной области, хорошо отражают особенности ее снегового покрова. Наиболее широкие и короткие лыжи делают эвенки Заенисейской Сибири. Зимняя охота в лесах при высоте снегового покрова более 30—35 см без лыж почти невозможна; в этом отношении лесная зона резко отличается от тундровой и степной.

Особенности лесного снега были известны давно. Так, о рыхлости его как характерной черте неоднократно упоминает в своем описании путешествия в Сибирь Миддендорф (1869).

Ограниченная роль ветра при уплотнении снега в лесу общеизвестна. Для иллюстрации этого положения воспользуюсь одним из личных наблюдений. 6 февраля 1934 г. (близ г. Арзамаса Горьковской области) на рыхлый снежный покров ночная метель навалила новый слой снега. 7 февраля при ходьбе на лыжах в лесу я проваливался на 30—35 см, гончая собака погружалась в снег почти до плеч (высота покрова была 55—60 см). В поле же снег так уплотнило вьюгой, что на лыжах — совершенно легкий ход; снег оседает не более как на 1 см; собака бежит свободно, почти не оставляя следа.

В уплотнении снежного покрова в лесу наибольшее значение имеют собственный вес снега, оттепели и конденсация влаги из воздуха. Однако при смягчающем влиянии леса, которое он оказывает на ход температурных скачков, при недоступности лесного снега для теплых влажных ветров, которые оказы-

вают сильное влияние на таяние снега открытых мест, уплотнение снега, оседание его под пологом леса не бывает таким большим, как в тундре, на полях или в степи.

Лесные области, в отличие от тундровой «снежно-дюнной зоны», мы можем отнести к зоне «лесного рыхлоснежья». Толщина льдистой корки или наста в лесу, как правило, бывает меньше, чем вне леса. Приведу пример. 28 февраля 1935 г. при морозах после длительной оттепели в елово-пихтовых лесах (Шарьинский район Костромской области) образовалась корочка наста не более 5—6 мм толщиной. Местами она хорошо выдерживала тяжесть рябчика и зайца-беляка. При ходьбе на лыжах площадью 2400 см² ноги проваливались на 25—30 см (мой вес со снаряжением — около 90 кг). В то же время на полях корка наста была 10—12 мм толщиной и местами настолько хорошо держала, что лыжи совсем не погружались в снег или слегка проваливались.

Задерживание кронами выпадающего снега и происходящую отсюда неравномерность снегового покрова в лесу можно иллюстрировать следующими примерами. 28 февраля 1935 г. в том же районе наблюдений (Шарьинский район Костромской области) у комля ели (в 20 см от ствола) высота снегового покрова колебалась между 20—30 см (в среднем 25,2 см), на расстоянии 1 м от нее — между 25—38 см (в среднем 32 см), на расстоянии 2 м — между 40—50 см (в среднем 43,7 см) и в 3 м — между 45—62 см (в среднем 49,7 см). В связи с накоплением снега на ветвях и его испарением средняя высота покрова в хвойных насаждениях заметно меньше, чем на полянах и в лиственных молодняках. Так, в елово-пихтовом лесу при сомкнутости 0,5—0,8, средняя высота (из 40 измерений) была 35,7 см, в молодом (10—12 лет) осиннике на гари — 52,5 (10 измерений) и на поляне в осиннике — 52,8 см (10 измерений).

Интересные данные о мощности снежного покрова в разных типах насаждений опубликованы в лесоводческой литературе. А. В. Тюрин (1914) и П. Я. Сулковский (1915) приводят (цит. по Чирвинскому, 1932) наблюдения над наибольшей мощностью снежного покрова в разных типах лесных насаждений Брянского опытного лесничества на зимы 1912/13 и 1913/14 г. По их данным, высота покрова (в сантиметрах) приведена в табл. 1.

Выше всего снег в оба года был на полянах и в лиственных насаждениях, в сосновых насаждениях — значительно менее мощный. Сильнее всего задерживали снег сосновые насаждения с густым еловым подростом, где кухта оставалась на хвое двух древесных ярусов; здесь снеговой покров был в 2—3 раза меньше, чем на полянах. Это явление было детально прослежено также Нестеровым (1917) под Москвой в лесной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

Эти детали распределения снегового покрова в лесу, как оказывается, имеют немалое значение в жизни фауны. Из ска-

Таблица 1

Типы лесных насаждений	Зима	
	1912/ 1913 г.	1913/ 1914 г.
Поляны (небольшие) среди леса	33	40
Лиственные насаждения	34	38
Сосновые насаждения от 3-го до 6-го класса возраста	24—28	32—30
Еловые насаждения 5-го класса	16	24
Сосновые насаждения 6-го класса с густым еловым подростом	13	19

занного ранее ясно, что в сомкнутых темнохвойных насаждениях снеговой слой в среднем ниже, льдистые корки тоньше, чем в разреженных и редких. Поэтому многие копытные — от кабарги и косули до оленя и лося — предпочитают зимовать и совершать переходы в темнохвойных насаждениях (ельниках, пихтовниках и т. п.), если в лиственных лесах высота снегового покрова неблагоприятна для их передвижения*. Когда снег оглубеет, даже лисица и рысь предпочитают ходить еловыми чащами, где слой его ниже, чем в сосняках или березняках. Так, 9 февраля 1941 г. по моим измерениям в Лосином острове (под Москвой) на полянах в лесу средняя высота снегового покрова была 44,5 см, в березовых молодняках — 42,7, а в спелых ельниках с сомкнутостью крон 0,5—0,7, всего только — 31,4 см. В этих ельниках держалось небольшое стадо косуль, причем ни одна из них не выходила на поляны. Идя по следу, я измерял высоту снега через каждые 50 шагов; среднее из 54 измерений оказалось равным 30 см. Эта цифра указывает на то, что косули тщательно выбирали наиболее малоснежные участки леса¹. В тех же ельниках было много следов лисиц, но в отличие от косуль они местами выходили на поляны и в мелколесье.

Зимой снег под деревьями отличается меньшей глубиной и неравномерной плотностью; в нем иногда много твердых комков падавшей сверху отсыревшей кучты. Снег в лесных «окнах» и на полянах выше и менее плотен, он более удобен для устройства снежных нор. Рябчик, тетерева и глухари, отдыхая днем, делают иногда неглубокие ямки в снегу под деревьями, но, целиком зарываясь на ночь, предпочитают мягкую толщу снега полян и просветов, не защищенных лесом. Отчасти это объясняется тем, что птицы «ныряют», падают в снег наискось с разлета, высмотрев удобное место с дерева; закапываться таким образом под деревьями они не могли бы из-за ветвей,

мешающих полету. Но, кроме того, малая глубина, неравномерная плотность снега на пятнах под кронами не дают возможности сделать хорошую спальную нору. Каждая такая нора служит для ночевки только один раз. Ночуя в снеговой норе, птица оставляет большую кучу помета. По этим кучкам весной, при таянии снега, легко учитывать распределение зимовавших стай и расположение нор.

В 1934 г. я попытался выяснить, в каких местах ночуют рябчики в лесах Приветлужья (Шарьинский район Костромской обл.). Всего были найдены следы 102 спальных нор, которые распределялись по таким местам:

1. Вырубка с мелкой молодой порослью лиственных пород (здесь рябчики ночуют обычно неподалеку от края хвойного леса) 4 норы (в 3 местах)
2. Дороги (не используемые зимой) 9 нор (в 7 местах)
3. Редкий ягельный бор по сухим песчаным гривам («веретья») близ низин с елью 11 нор (в 7 местах)
4. Лесные «окна» (небольшие просветы среди чащ) 13 нор (в 10 местах)
5. Просеки и узкие тропы (не используемые человеком зимой) 26 нор (в 20 местах)
6. Небольшие лесные поляны 39 нор (в 24 местах)

Всего 102 норы (в 71 месте)

Как видим, только ничтожная часть рябчиков ночевала в снегу под покровом хвойных насаждений. Но и эти 11 нор были в разреженном ягельном сосновом бору, который сравнительно мало задерживает снег. Все другие норы (91 или 89,2%) помещались в местах, не защищенных кронами хвойных пород, там, где снежный покров достигает наибольшей высоты и рыхлости.

Описание снегового покрова леса будет неполным, если не остановиться на характерном для него загрязнении. Еще с осени на снег падает много листьев, часть которых обычно долго удерживается на деревьях. Много бывает листьев березы, ивы, ольхи, дуба и других пород с поздно опадающей листвой. Они лежат как бы слоями, перемежаясь пластами выпадающего снега. При оттепелях усиливается обычное зимой опадение старой хвои ели, сосны и других хвойных, летучек березы. Сырой, отяжелевший снег с ветвей увлекает при падении множество хвоинок, лишайников, кусочков коры и т. п. Поверхность снега вся пестреет от массы опадающих растительных частей. Гусеницы, пауки, взрослые насекомые двух-трех десятков видов выползают при оттепелях на поверхность снега. Синицы часто спускаются сюда за добычей. Мелкие подуры иногда высыплют в таком огромном количестве, что снег местами кажется пыльным. Двигаясь по всем направлениям, подуры массами падают

¹ Этот метод изучения отношения млекопитающих к высоте снегового покрова предложил А. А. Насимович.

в глубокие борозды, остающиеся после лыж, оказывающиеся для них ловушками. В феврале—марте 1935 г. в пихтовых лесах Приветлужья, возвращаясь из леса своим протоптанным следом, я давил подур в таком количестве, что снег темнел от них и в воздухе был специфический запах. Наступит мороз, и пауки, насекомые, лишайники, опавшая хвоя примерзнут к поверхности снега. Выпадет пороша — вся масса беспозвоночных останется неподвижной в плотной прослойке, являющейся следом миновавшей оттепели. К весне в лесу начинается вылет крылатых семян хвойных. В урожайные годы они во множестве лежат на снегу и привлекают к себе внимание зерноядных птиц и зверьков (синиц, вьюрков, рябчика, полевок и т. д.). Семена легче находить на ровной и светлой поверхности снега, чем на лесной почве. Это тоже имеет некоторое значение в жизни лесных видов в весеннее малокормное время. Накопившиеся за зиму в толще снега части растений, мелкие животные и т. п. делают его более темным и оказывают некоторое влияние на ход таяния. Потемневший снег лучше поглощает солнечные лучи, меньше отражает их. Там, где на снегу лежат листья, шишки, ветви, помет зверей и птиц, быстро образуются глубокие ямки. Все же при затенении поверхности снега деревьями, при недостатке ветра, приносящего тепло, таяние снега в лесу значительно запаздывает¹.

Детальные наблюдения над ходом таяния снега в лесу и на открытых местах много лет производил под Москвой Нестеров (1909). Он установил, что в окрестностях Тимирязевской сельскохозяйственной академии период таяния снегов продолжается от 26 дней (1904) до 57 дней (1902). При этом на полях таяние снега заканчивается в первые 5—10 дней, а в лесу он стаивает очень медленно и в определенном порядке: от менее сомкнутых к более сомкнутым насаждениям. В первую очередь, одновременно с полями, освобождаются от снега вырубки, потом несомкнутые молодняки, затем редкие дубняки южных склонов, березняки на северных склонах, сосновые насаждения и в последнюю очередь ельники. По данным Нестерова, в 1908 г. почва совершенно обнажилась из-под снега в такие сроки:

- | | |
|---|------------|
| 1. На полях, рубках, открытых местах в молодняках | к 9 апреля |
| 2. В молодых, несомкнувшихся насаждениях | к 11 » |
| 3. В редколесьях южного склона | к 13 » |
| 4. В березняках | к 16 » |
| 5. В сосняках | к 23 » |
| 6. В ельниках | к 2 мая |

¹ Этот абзац входил в первоначальный текст работы, подготовленной к опубликованию в «Трудах Зоологического института АН СССР» в Ленинграде. Мы сочли целесообразным восстановить его, учитывая, что он касается той стороны проблемы, которая ни в других разделах монографии, ни в появившихся позднее статьях А. Н. Формозова столь же обстоятельно не обсуждалось (прим. ред.).

Таким образом, темные сомкнутые ельники даже в южных областях своего распространения имеют более продолжительную «зиму», чем расположенные рядом поля или лиственные леса. По Любославскому (1912), в Лесном институте под Петербургом зимой 1892/93 г. снежный покров лежал в лесу 172 дня, на лесной поляне — 163 дня и на открытом поле — 147 дней.

В связи с ходом таяния снега в лесу отмечены особенности поведения в первые дни прилета некоторых лесных птиц, собирающих корм на земле. В средней полосе (мои 10-летние наблюдения относятся к приволжской части Горьковской области) ряд лесных видов, прилетающих в апреле, появляются и держатся дней 5—10 на полях, лугах и опушках, обтаивающих сравнительно рано, и не заходят в глубь леса, где лежат в это время еще толстые пласты снега. Таковы зяблик, вьюрок, зеленушка, дрозд рябинник, белобровик, дрозд певчий, деряба, вальдшнеп, клинтух и др. Только через неделю (а иногда и позже) после прилета передовых особей стайки и группы птиц получают возможность расселиться по лесу, когда в нем уже появятся достаточно большие проталины. Лесные птицы, прилетающие после стаивания снега во вторую половину весны (мухоловки, славки, соловей, чечевица, иволга и др.), появляются сразу в лесу, на своих обычных гнездовых местах.

Влияние леса на снежный покров тем значительнее, чем крупнее, многояруснее и гуще насаждение. Но даже в насаждениях одной породы, относящихся к различным типам, изменения снежного покрова не будут одинаковыми. Так, при разреживании леса близ верхней его границы в горах или на севере у его полярного предела заметно возрастает роль ветра, вызывающего изменения снежного покрова. В ельниках центральной Лапландии (район оз. Имандра), по моим наблюдениям, в конце марта 1931 г. снег был заметно перевеян ветром, уплотнен и частично перемещен. Несколько южнее Имандры на выдувах было много проталин, оставшихся после недавней оттепели. Хотя в марте высота снежного покрова приближается к годовому максимуму, верхушки брусники, мелких ив, багульника и других кустарников возвышались над снегом. Это облегчало кормежку белых куропаток. Переход от лесного глубокого и рыхлого снега к уплотненному и перевейанному покрову лесотундры и тундры происходит постепенно и незаметно. Следовательно, в северной полосе леса, ближе к границе тундры, снежный покров имеет промежуточный характер. Та же картина наблюдается у верхней границы леса, где деревья мельчают и растут разбросанно, а также и в области лесостепи.

Человек своей деятельностью (вырубанием леса и т. п.) изменяет характер снежного покрова в лесных насаждениях; условия снежности в лесных областях становятся еще более сложными и многообразными. Экологии предстоит еще много работать для выяснения всех сторон влияния снежного покрова лесных областей на их фауну.

Снежный покров в степях и пустынях*

Аридные области Советского Союза многообразны по климатическим особенностям и образуют участки с разными типами климата. По Бергу (1938), все наши степи относятся к группе степей с прохладными зимами. Вознесенский (1930), считая климаты степей промежуточными между климатами пустынь и бореальными климатами, очерчивает распространение их основного массива таким образом: «На востоке — в Западной Сибири — они раскидываются широкой полосой на 1000—1200 км от Алтая до Туркестана и до 50—52° с. ш., по мере перемещения на запад область их сужается так, что на меридиане Уральска она имеет уже только 400 км. Затем снова несколько расширяется в Поволжье, на Дону и на Северном Кавказе. Между Азовским морем и Донецким краем местами сходит почти на нет. Далее на запад в виде самостоятельного комплекса трех разновидностей степи проходят сравнительно узкой полосой (около 200 км шириной) от моря до Полтавы и окрестностей Кишинева. Они занимают и почти весь Крым, за исключением его незначительной по площади горной части».

По климатическим особенностям Вознесенский выделяет:

«1. Восточносибирские степи или холодные лесостепи предгорий, бедные зимними осадками. Они лежат на высотах, не менее 700 м над ур. м., в предгорьях Саян, в Прибайкалье и Забайкалье (климатическая формула их DBS sw) и в Минусинском округе (DBS bw).

2. Собственно степи (я бы назвал их срединными умеренными степями) — наиболее распространенный климатический тип степей (DB Sa) — вытянуты непрерывной, но узкой полосой, шириной 100—200 км от Джунгарии до Карпат.

3. Переходный к лесным областям тип степей (DB), более холодных, чем предыдущие. Наиболее типично, по Вознесенскому, они выражены на огромных массивах Казахстана и Западной Сибири.

4. Ряд наиболее теплых разновидностей степей, расположенных небольшими пятнами в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии (тип Sb Sa)».

Восточносибирские степи при очень холодных зимах (температура наиболее холодного месяца: Минусинск — 19,4°, Борзя — 27,7°

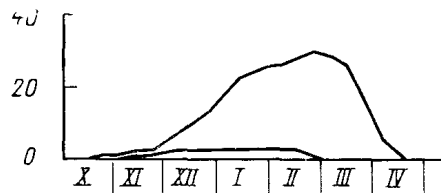


Рис. 6. Средняя продолжительность и высота снежного покрова в двух областях степной зоны под 51° с. ш. Верхняя кривая — Бутулиновка (50°50' с. ш., 40°36' в. д.) — климат умеренных степей; нижняя кривая — ст. Оловянная (50°56' с. ш., 115°36' в. д.) — климат восточносибирских степей. В районе Оловянной зима благоприятна для корсака, манула, даурской куропатки и других «хионофобов»

и т. д.) отличаются малым количеством осадков (240—350 см), из которых большая часть выпадает летом. Поэтому максимальная высота снежного покрова невелика — 20—30 см и ниже. При сильном передувании снега ветром почва бывает часто во многих местах обнаженной.

Типичные умеренные степи характеризуются снеговым покровом со средней максимальной высотой 20—30 см, местами 40 см — на востоке и очень малой его мощностью 0—30 см — на западе. Переходная, более холодная область степей, имеет несколько более мощный (20—50 см) снеговой покров и большую его продолжительность. Теплые разновидности степей имеют снеговой покров со средней мощностью меньше 10 см. Снег выпадает спорадически, и его покров в некоторые зимы совсем отсутствует. В степях этого типа (например, в Мильской степи Закавказья) зимуют многие степные птицы (стрепеты, дрофы, перепела и т. п.), улетающие из северных более холодных и снежных степных областей.

Климатический тип внутриматериковых пустынь умеренного пояса, по Бергу (1938), свойствен у нас западной половине Туркестана и части Арало-Каспийской низменности. Зимы сравнительно холодны, осадков мало, снеговой покров незначителен и держится очень короткий срок (в Казалинске — 70 дней, в Ходженте — 18 дней). По его же данным, Памиру свойствен тибетский тип климата (пустыни высоких плато) с резкими годовыми и суточными амплитудами, большой сухостью и ничтожным количеством снега, несмотря на очень холодную зиму (Памирский пост — температура января — 18,7°). Сходный характер имеют зимние условия в пустынях и полупустынях Монголии (с климатом полупустынь умеренного пояса), которые ограничивают нашу Сибирь с юга. Зима этих континентальных областей очень своеобразна: при больших холодах она отличается почти полным бесснежьем. В Улан-Баторе, где средняя температура января — 26,6°, на зиму приходится всего 2% осадков, количество которых вообще мало. В Кобдо при 100 мм осадков в год 80% из них приходится на лето, 10% — на весну и столько же — на осень; зима почти лишена осадков и бесснежна. В условиях этих холодных, но совершенно бесснежных зим, не улетаая к югу, зимуют многие наземные птицы, чего не бывает даже в степях с более теплой зимой (см. ниже). Таким образом, обширные пространства наших степей, полупустынь и пустынь отличаются или небольшой высотой снегового покрова или даже полным его отсутствием.

Но и там, где снег выпадает регулярно и лежит долго, характер покрова очень резко отличается от того, что мы видели в лесу. Это зависит от работы ветров, которые здесь отличаются большой силой. Значительная часть снега уносится ветром в балки, западины, эрозионные борозды и т. п., а возвышенности, склоны и холмы бывают почти всегда обнаженными. Этому содействует и относительно низкий, резкий травяной покров,

который плохо задерживает снег. На местах с высоким ковильным покровом, в зарослях степных кустарников (дикого миндаля, таволги и др.) снег ложится более ровным и мощным слоем, нанесенным с соседних оголенных участков. В степях европейской части СССР, Казахстана и Западной Сибири нередки оттепели, при которых снег или совсем стает, или превращается в тонкую льдистую корку. При малом количестве снега каждое потепление вызывает во многих областях степей полное исчезновение снежного покрова, почему продолжительность его отличается здесь большим непостоянством.

Плотность снега в степях в среднем значительно выше, чем в лесной зоне. По Тихомирову и Рязанцевой (1939), в степях Заволжья к концу зимы она варьирует от 0,26 до 0,32 (в среднем — 0,29).

Весеннее таяние снега в степи тоже имеет свои особенности. Несмотря на интенсивную инсоляцию, обычную загрязненность снега пылью при зимней дефляции открытых мест и большой скорости ветра, таяние снега в Казахстане, например, идет менее интенсивно, чем в более северных широтах. В Северном Казахстане убыль снега за сутки сравнительно высока — от 1,0 до 1,5 мм, на большей же части его степей — от 0,5 до 1,0 мм, а в Тургайском и Каркаралинском районах — всего 0,2—0,3 мм в сутки. «Объяснение этого странного на первый взгляд явления можно видеть в том, что уплотненный фирновый лед, в который превращаются остатки снежного покрова, тает медленнее, чем рыхлый покров более северных местностей» (Справочник, 1933).

Незначительная мощность покрова и неравномерность его распределения делают вполне возможной круглогодичную пастбу на подножном травянистом корме большого количества копытных животных, как диких, так и домашних. Многие народы Азии и степей юго-востока европейской части СССР с незапамятных времен использовали малоснежные степные и пустынные области для скотоводства без запаса сена на зиму. Зимнюю пастбу туркменских овец тысячу лет назад описал арабский путешественник Ибн-Фадлан («Путешествие»): у Рычкова в работе 1762 г. прекрасно описана «тебеневка стад» башкир и казахов.

Обычные условия гобийской зимы, которая дает возможность кочевать по степям тысячным стадам дзеренов, джейранов, куланов, держаться по горным склонам аргали и сибирским козлам, описаны у Пржевальского (1883). Приведу краткую характеристику снежного покрова, сделанную им во время пересечения Гоби и части Алашания с севера на юг от Улан-Батора (ранее Урги) до г. Дынь-юань-ин. Эти сведения относятся к концу ноября — первой половине января (1883/1884) и большому почти прямому маршруту свыше 1000 км длиной: «С выступлением нашим из Урги начались сильные морозы, доходившие до замерзания ртути. Снег же лишь тонким

(1/4—1/3 фута) слоем покрывал землю, да и то местами не сплошь. Верст через 150 от Урги снеговой покров начал чаще прерываться и еще через полсотни верст исчез окончательно...» Такова была картина в северной степной окраине Гоби.

«Через 18 дней по выходе из Урги мы оставили позади себя степной район северной Гоби и вступили близ колодца Дыбидобо в настоящую пустыню, ту самую, которая залегает с востока на запад через всю Центральную Азию, а по нашему пути протянулась без перерыва до крайних гор Ганьсу... Почти целый месяц тянулись мы поперек центральной Гоби до северной границы Алашания. Помимо холодов и иногда и бурь, пустыня давала постоянно себя чувствовать своим бесплодием и безводием... Погода во время нашего следования как в средней, так и по северной Гоби стояла почти постоянно ясная... Снег, как уже было говорено, лежал лишь в окрестностях Урги да в северной половине степной Гоби. Далее к югу пустыня была совершенно свободна от зимнего покрова. Только близ гор Хурху и в самых этих горах небольшие снежные бураны вновь побелили почву. Вслед за тем ветер сдул этот снег с открытых мест и наметал лишь небольшие сугробики возле кустов и камней. В южной же части земли уротов по саксаульным зарослям да и в других здесь местах мы встретили сплошной снег, глубиной до 1/2 фута, а в сугробах от 1—2 футов. Затишья нередко выпадали в ноябре, а в декабре бури случались чаще...» Еще далее к югу, в Алашане, «снег попадался лишь местами, да и то в небольших сугробиках возле кустарников и, вообще, выдающихся предметов на поверхности почвы. В голых сыпучих песках такие сугробики были занесены песком иногда на 2 фута глубиной. Тем не менее, антилопы харасульты (джейраны. — А. Ф.) умеют находить подобные снеговые залежи и, раскапывая заметавший их песок, пользуются снегом взамен воды... Погода по-прежнему стояла ясная, холодная по ночам и довольно теплая днем, когда не было ветра. Солнце, несмотря на зиму, грело ощутительно, и в затишье сыпучий песок на крутых скатах, обращенных к солнцу, нагревался, несмотря на конец декабря (старого стиля), до +27,5°». Несомненно, что снег, смешанный с песком и загрязненный лёссовой пылью при частых пыльных бурях, нагревается в дневные часы и тает. При исключительной сухости воздуха он сильно испаряется и помимо нагревания солнцем, поэтому снежный покров пустыни после каждого снегопада быстро утоньшается. Большого накопления снега здесь, как правило, не бывает.

Несомненно, что при обширности области, занятой в Европе и Азии степями и пустынями, значительных отличиях в количестве осадков, зимних температурах и ветрах, здесь можно выделить целый ряд участков со своеобразным режимом снежности. Однако данных для этого еще недостаточно. Мы можем здесь отметить лишь некоторые наиболее существенные черты. Вместе с годовым относительно небольшим количеством осад-

ков степи и пустыни отличаются малым количеством твердых гидрометеоров, которые к тому же после выпадения испаряются, тают и впитываются в почву. Снежный покров в большинстве аридных областей отличается малой мощностью, сильной метаморфизацией, большой плотностью и резко выраженным непостоянством. В малоснежные зимы значение снежного покрова в жизни позвоночных степи и пустыни практически сводится к нулю, чего не бывает даже в зимы, самые бедные осадками в области тундры и хвойных лесов. Мы можем назвать степи и пустыни зоной малоснежья с непостоянным, плотным, метаморфизированным покровом.

Снежный покров как препятствие, затрудняющее движение животных

При некоторой значительной высоте и определенной степени рыхлости снег является механическим препятствием, затрудняющим передвижение животных. При этом трудность передвижения зависит не только от особенностей снежного покрова — его поддерживающей способности, т. е. сопротивления сжатию, но и от роста, а также морфологии конечностей данного организма. Для полевки, землеройки, крота, овсянки или синицы передвижение по поверхности земли уже заметно затруднено при выпадении рыхлого снега глубиной 3—5 см, тогда как человек начинает ощущать неудобство и утомление от ходьбы по снегу при глубине покрова, превышающей 20 см. Огромный лось легко бежит по рыхлому лесному снегу глубиной 40—50 см, слой которого его копыта пробивают до земли. Но этот же покров создает большие затруднения в передвижении лисицы, волка, косули и других зверей средней величины. 40—50 см — это только небольшая часть длины конечностей лоса, движения которых при большой силе животного рыхлый снег стесняет мало. Проваливаясь на 40—50 см, зверь средней величины погружает в снег конечности на большую часть их длины. Он с трудом вытаскивает ноги при каждом шаге, так как рыхлый снег не дает надежных точек опоры. Перенесение ноги вперед тоже затрудняется сопротивлением снега, на поверхности которого нога оставляет глубокую борозду. Поднять ногу выше уровня снега животное часто бывает не в состоянии из-за небольшого роста и глубокого проваливания конечностей, на которые оно в данный момент опирается. На его тропе в таких случаях остаются не только глубокие ямки — следы самих ног, но и длинные, непрерывные борозды — «поволоки» и «выволоки», как их называют охотники. Всякий, кто имел случай бродить без лыж по снегу глубиной по колено или выше, знает, каких усилий требует эта ходьба и как быстро она утомляет.

Вот некоторые цифры из моих дневников, характеризующие

условия передвижения по снегу некоторых обычных позвоночных средней полосы. 3 марта 1935 г. (Шарьинский район Костромской области). На свежем снегу высотой 8 см, выпавшем на наст, глубина следов такова: заяц-беляк проваливается на 4—5 см; белка проваливается на 4 см (все четыре отпечатка лап при этом сливаются в одну глубокую ямку); горноста́й проваливается на 3 см; красные и рыжие полевки на 1—1,5 см, рябчик погружается на 3—4 см.

5 марта 1935 г. Там же, снег лежит тот же, что и 3 марта; рысь (следы двух старых особей) проваливается не глубже зайца-беляка, т. е. на 4—5 см (возможно, что их поддерживает наст, находящийся на глубине 8 см); крупный лось проваливается почти до земли, т. е. на глубину 40—50 см, пробивая и слой рыхлого снега, и всю толщу наста с подстилающим его зернистым слоем.

6 февраля 1934 г. (близ г. Арзамаса Горьковской области). При ходьбе по мягкому слегка осевшему снегу лапы зайца-беляка уходили в снег на глубину 3—4 см, а крупной гончей собаки — на 35—40 см. 7 февраля, после выюги с обильным снегопадом, беляк проваливался уже на 7—15 см (последняя цифра на крупных прыжках). Гончая идет в снегу почти до плеч, с трудом прокладывая след. Собака двигалась так медленно, что зайцы, которым было тоже нелегко, ходили под гоном очень тихо, часто присаживаясь. Ласка, тащившая пойманную полевку, проваливалась по этому снегу на 2,5—3 см, горноста́й, как всегда, — на 3—4 см, тоже и лесные полевки — не более чем на 1 см. Так как оттепелей не было всю зиму и снег почти не оседал, то человек даже на лыжах проваливался на 30—35 см (т. е. на половину голени), а без лыж — на 50 см при глубине покрова, равной 55—60 см. Перечисленные данные относятся к снеговому покрову в лиственном лесу с небольшой примесью хвойных пород. Совсем иное положение было на полях: снег, уплотненный выюгой, отлично держал зайца-русака, который далеко не везде оставлял достаточно отчетливые следы.

Наличие на следу животного длинных борозд от волочившихся по снегу конечностей и тем более хвоста или самого тела — признак трудности передвижения и недостаточной приспособленности данного вида к ходьбе по рыхлому снегу данной глубины. Хорошим примером в этом отношении может быть выдра. Очень низкий на ногах, вытянутый в длину и тяжелый, зверь настолько тонет в снегу, что волочит по нему брюхо и хвост, выпавшая глубокую сплошную борозду, напоминающую след волочившегося бревна. Выдра при этом идет так медленно, что человек на лыжах легко ее догоняет. Для выдры затруднения при движении по рыхлому снегу настолько существенны, что она спешит воспользоваться всякой тропой, где снег более или менее утопан. На этом основан способ охоты за выдрой, известный лесным охотникам и в европейской части СССР и в Сибири. Там, где выдра, идя вдоль реки, сокращает расстояние

между излучинами, пересекая по прямой участки берега, охотник прокладывает в снегу глубокий лыжный след и ставит на нем капканы. Наткнувшись на лыжню, выдра всегда следует по ней, если направление сколько-нибудь близко к избранному ею, и делается добычей охотника. Способ этот дает настолько надежные результаты, что опытные охотники на севере Горьковской области берутся в короткий срок поймать при глубоком снеге любую «ходовую» выдру.

Интересно выяснить величину весовой нагрузки, приходящуюся на единицу поверхности лап выдры. У меня имеются измерения старого самца, убитого мною в сентябре 1927 г. на острове Кильдине (Мурманский берег). Выдра весила 8 кг. Площадь опорной поверхности задней лапы — 48 см, передней — 32 см. Отсюда нагрузка на 1 см² около 50 г. Цифра относительно небольшая, близкая к той, что характерна и для рыси. В данном случае, по-видимому, большее значение имеет чрезвычайно низкий рост зверя, а не площадь его ступней.

Все имеющиеся наблюдения говорят о том, что выдра не приспособлена к дальнему и быстрому передвижению по снегу, она избегает делать зимой большие переходы через водоразделы и пускается в путь только при крайней необходимости. Но при замечательной обтекаемой форме тела выдра быстро и легко зарывается в снег. Застигнутая вдали от воды, она скрывается в снегу, прокладывая длинные ходы (наблюдения в Горьковской области).

Хорошим доказательством того, что рыхлый снег относительно небольшой высоты не в одинаковой мере затрудняет передвижение животных разного роста, служит издавна практикующийся в степях способ загона волков, лисиц и корсаков на верховых лошадях. Якуты при мягком глубоком снеге в лесотундре загоняют лисиц и песцов на коне, эвенки — на легкой нарте, запряженной оленем, или на верховом олене (Иохельсон, 1898). Ненцы при мягком снеге также загоняют песцов, пользуясь оленьей упряжкой. Охота эта была известна у башкир, казахов, калмыков, ногайцев, бурят, а от них перешла и к русским. Приведу ее описание со слов С. Т. Аксакова («Записки ружейного охотника»): «Если вдруг выпадает довольно глубокий снег, четверти на две (т. е. 40—45 см.— А. Ф.), пухлый и рыхлый до того, что нога зверя вязнет до земли, то башкирцы и другие азиатские и русские поселенцы травят в большом числе русаков (борзыми собаками), а лис и волков загоняют верхами на лошадях и убивают одним ударом толстой ремешной плети... Зверь вязнет в снегу почти по уши, скоро устаёт, выбивается из сил, догнать его нетрудно. С первой оттепелью, с первой осадкой снега и образованием наста, без чего редко становится зима, всякое добывание зверя в степи гоньбою прекращается».

По мере того как снег становится глубже, а верхний слой его уплотняется от ветров и оттепелей, мелкие и среднего раз-

мера животные получают ряд преимуществ по сравнению с крупными, особенно копытными, твердые копыта которых легко пробивают корку. Зайцы, лисы, волки, рыси, не говоря уже о более мелких хищниках и грызунах, бегают по насту не только не проваливаясь, но даже и не оставляя следов когтей. Копытные проламывают наст и ранят себе ноги. Они избегают делать большие переходы как при чрезмерно глубоком, так и, в особенности, при снеге, покрытом настом или ледяной коркой.

Широко известная охота за лосями, оленями, маралами и козами по насту основана на использовании трудностей передвижения копытных по снегу с проламывающейся уплотненной коркой. Наст должен при этом легко держать человека на лыжах. Насколько беспомощными становятся самые быстрые и выносливые олени при глубоком снеге и настe, доказываются результатами охоты, которая прежде, при отсутствии надзора за промыслом, была особенно привлекательной для промышленников. Миддендорф (1869) в своем известном труде рассказывает о двух братьях эвенках, убивших в Алданском хребте за 3 недели охоты по глубокому снегу с настом около 600 северных оленей; Пржевальский (1870) описывает случай, когда 4 гольда за 2 дня охоты по насту убили в лесах среднего Уссури 55 изюбрей. Ряд характерных примеров истребления копытных при охоте по насту в Сибири собрал Лаврентьев (1891). Приведу некоторые из его данных. В конце 50-х годов прошлого века в б. Баргузинском округе за Байкалом 3 человека загнали по насту и убили 60 лосей. Там же жители села Горячинского убили однажды по насту до 200 лосей. В конце 70-х годов жители одной деревни в 50 км от Балаганска взяли по насту до 30 коз на хозяйство, уничтожив всего до 1500 голов за несколько дней охоты, и т. д.

Таких фактов можно было бы привести множество. Интересно, что хищные животные регулярно используют для охоты период с настом или чрезмерно глубоким снегом. Вот что говорят эвенки — одни из лучших наблюдателей и охотников тайги — про росомаху северного Прибайкалья: «Пока лежит глубокий снег, росомаха сама никого не давит, а ходит лишь по следу рыси. Если рысь что-нибудь задавит, росомаха отбирает. Рысь боится росомахи, как увидит — убежит и добычу бросит. А когда чир настанет, сильно промышляет — коз давит. В другое утро коз десять задавит. Ест мало, только давить успевает. По чире (насту) не столько съест, сколько загубит... Главный промысел у росомахи — по насту, а зимой рысь у нее в работах живет.» По словам эвенков, при глубоком снеге росомаха давит годовалых оленей (Петри, 1930).

Наблюдатели Печоро-Илычского государственного заповедника сообщили мне, что зимой 1939/40 г., когда снег на Урале достигал высоты 130—150 см, росомахи ловили диких северных оленей после двух-трех коротких бросков. Олени так утопали в рыхлом снегу, что для успеха охоты хищника не было необ-

ходимости в обычной длительной гоньбе. Можно думать, что при рыхлом покрове рысь, обладающая широкими ступнями, относительно слабо проваливающаяся в снег и охотящаяся скрадом, имеет ряд преимуществ перед росомхой, добывающей копытных заганиванием. По глубокому уплотненному или обнастовавшемуся снегу в Сибири загоняют коз и оленей волки. Эти же хищники, по словам Динника (1914), уничтожают много оленей, косуль, серн и кабанов на Кавказе «в конце зимы или начале весны... когда земля бывает покрыта глубоким и уже успевшим затвердеть снегом, в котором сильно проваливаются ноги оленя или козы и почти не проваливается нога волка, имеющая мягкую и более широкую подошву...». (См. также: Насимович, 1939). Загон по глубокому снегу кабарги нередко удается в Средней Сибири лисице, а в Уссурийском крае — крупной кунице харзе*. Таким образом, высота снежного покрова в известных сочетаниях с рыхлостью или плотностью его играет большую роль в условиях передвижения животных в зимнее время.

Она может затруднять переходы в поисках корма для одних видов и облегчать его добывание другим, хищным, видам, для которых стесненность движений добычи только выгодна. Хищник, преследующий одиночное животное или стадо, пользуется проторенным следом жертвы, что экономит его силы и создает преимущество для нападающего. Фактор снежности уже по одной этой причине имеет большое значение в борьбе за существование для многих млекопитающих и части птиц. Виды стопходящие или пальцеходящие, но широколапые имеют в условиях большой снежности все преимущества при поисках корма и при преследовании их врагами перед видами пальцеходящими с малой опорной поверхностью конечностей. Существенное значение имеет и сама манера передвигаться. Прыжки с одновременной опорой на четыре ноги*, характерные для зайцев, белки, рыжей полевки и др., прыжки с опорой на две передние ноги и последующим перенесением задних в след передних, свойственные кунице, гораздо выгоднее для движения по рыхлому снегу, чем рысца псовых, шаг кошек, копытных и т. п. (В дальнейшем для упрощения рассуждений мы условно принимаем, что при движении вес тела млекопитающих одновременно распределяется на опорную поверхность четырех конечностей, а у птиц — двух.) Однокопытные виды — кулан, тарпан — не могли бы существовать в многоснежных районах уже в связи с полной непригодностью их конечностей к передвижению по рыхлой, податливой поверхности снега. Виды этой группы никогда не заходили за границы малоснежных степей и полупустынь. Доказательством малой приспособленности лошадей к добыванию корма из-под снега служат периодически случавшиеся массовые вымирания башкирских и казахских табунов «на тебеневке» в зимы с глубоким снегом и гололедицей (см. ниже).

Из числа парнокопытных виды с узкими небольшими копы-

тами, с тесно сдвинутыми, малоподвижными третьим и четвертым пальцами и рудиментарными вторым и пятым, которые совсем не опираются о землю, также совершенно не приспособлены к передвижению по глубокому рыхлому снегу. Такие конечности имеют наши степные антилопы — дзерен, джейран, сайга, горные бараны, козлы, а из оленей — косуля, благородный олень (с подвидами), пятнистый олень. Джейран, дзерен и сайга, как известно, распространены только в малоснежных и почти бесснежных степях и пустынных областях. Распространение некоторых антилоп в снежных областях — серны на Кавказе, в Альпах и т. д., снежного барана в хребтах Восточной Сибири, сибирского козла по южным хребтам Сибири — объясняется, как будет показано далее, своеобразным режимом снежности в условиях горного рельефа. О том, как влияет на распространение и поведение перечисленных оленей глубокоснежье тех областей, куда некоторые из них заходят, будет сказано в дальнейшем. Здесь нужно заметить только, что кабарга, единственный вид из мелких оленей, заходящий на север за полярный круг, имеет довольно сильно раздвигающиеся пальцы и относительно большую опорную поверхность конечности. Держится она только в горных местностях, где находит мелкоснежные участки. Два крупных вида оленей — лось и северный олень, помимо более широко распространенные в многоснежных районах, помимо большого роста, облегчающего движение в снегу, имеют относительно сильно раздвигающиеся третий и четвертый пальцы и хорошо развитые второй и пятый пальцы. Особенно интересны конечности северного оленя.

Еще Миддендорф (1869), описывая этот вид, указывал, что он «отличается от своих родичей, оленя и косули, чрезвычайно широкими подошвами копыт, вследствие чего следы, которые он оставляет, очень велики и, в особенности, широки. Впрочем, он не только раздвигает настоящие и побочные копыта, особенно на передних ногах, но и ходит более всей стопой, чем лошадь, выступающая, так сказать, колючей походкой, как бы на кончиках пальцев. С этой целью он сгибает все суставы под более острым углом и выше поднимает ноги». Гибкость ног и туловища у оленей таковы, что он может чесать копытом за ухом, прочищать ноздри от намерзающего зимой льда и т. п. Все эти особенности позволяют северному оленю ходить по очень топким моховым болотам и глубокому мягкому снегу, высоко поднимая ноги при шаге и опираясь на относительно большую поверхность. На уплотненном снегу гольцов и тундры он часто даже не оставляет следов.

Способность на бегу высоко поднимать ноги над поверхностью снега характерна и для лося. Он редко бороздит копытами снег, след его «чистый», как говорят охотники, тогда как марал и косуля оставляют на следу большие борозды.

На своеобразные особенности конечностей этих видов, несомненно связанные с условиями обитания в областях с длинной

снежной зимой, указывали также М. Богданов (1873) и Сетон Томпсон (1910). Кабан, хотя и имеет хорошо развитые второй и пятый пальцы и довольно подвижные большие третий и четвертый, при низком росте и большом весе не приспособлен к движению по глубокому снегу.

Все представители семейства собачьих как формы пальце-ходящие с довольно компактными относительно неширокими лапами сильно проваливаются в снегу. Благодаря отрастающей щетке жестких волос несколько увеличивается к зиме опорная поверхность конечностей песца и лисицы; однако на рыхлом снегу оба эти зверя сильно тонут, правда, значительно меньше, чем волк. Нагрузка на 1 см² опорной поверхности ног у лисиц (в окр. Москвы) равна 40—42,5 г (измерения зимой 1943/44 г., когда было много полевков и лисы имели высокую упитанность). Изучение волков из выводка, добытого 26 декабря 1940 г. под Малоярославцем, показало, что нагрузка на 1 см² варьирует от 103 г у старого самца (вес 45 кг) и 100 г у старой волчицы (вес 31,5 кг) до 97 г у прибылых самцов и 89 г у прибылой самки. У всех волков эта нагрузка более чем в два раза превышает характерную для лисицы. Общеизвестны малочисленность волков в глубокоснежных областях, массовый выход волков и лисиц после больших снегопадов из лесных массивов на поля, луга, дороги, где снег сдувается и уплотняется ветром, а также другие факты, указывающие на большую чувствительность этих зверей к фактору снежности.

Интересно в связи с этим напомнить о наблюдениях А. Миддендорфа (1869) в отношении волка, позднее подтвержденных многими натуралистами и путешественниками. «Волк, у которого тело гораздо тяжелее, чем у лисицы, боится глубокого лесного снега, — пишет Миддендорф. — Вот почему в Сибири можно проехать, подобно мне, несколько тысяч верст, но не встретить ни одного волчьего следа, и в сотнях поселений, занимающихся скотоводством, тщетно расспрашивать о вреде, который приносят волки. Лисица, напротив того, повсюду встречается очень часто. Она без труда высматривает свою добычу в снегу, особенно мышей разного рода, не имея надобности рыскать слишком далеко. Волк же, для утоления непомерного голода своего, должен отыскивать свою добычу вдали, должен преследовать свою жертву и преследованием пересекать ей путь». А дальше: «...вот почему там, где бывает наст, торный снег или где нет снега, в тундре или в степи, а в особенности в нагорной степи или в местности, где леса вследствие земледелия вырублены, волк и в Сибири является страшным бедствием...»

Что касается лисицы, то Миддендорф несколько переоценил ее приспособленность к жизни в многоснежных областях. В большинстве лесных мест северной полосы лисиц относительно мало. Количество лисиц быстро возрастает по мере движения к степи и полупустыне. Вот пример того, насколько малочислен этот вид в многоснежной области европейской тайги.

При учете количества следов на большом маршруте в лесах Коми АССР (район верховьев р. Вычегды, средний максимум снегового покрова, по Шенроку, около 65—70 см) с 10 октября по 17 ноября 1930 г. в среднем на 10 км пути приходилось 457,5 пересечений следа зайца-беляка, 50,5 — горностая, 2 — росомахи и только 1 — лисицы. Волк же совсем не был встречен. Учет производился при первых снегопадах, когда звери ходят очень широко и когда промысловая охота не могла сократить еще количество особей того или иного вида (Стахровский, 1932).

Из пальцеходящих хищников все кошки, как крупные, так и в особенности мелкие, явно не приспособлены к движению по глубокому рыхлому снегу. Достаточно посмотреть на домашнюю кошку, пробирающуюся по сугробам и утопающую по самое брюхо, чтобы оценить беспомощность хищников этой группы в условиях многоснежных районов. Интересно, что домашние кошки, вообще легко дичающие, встречались мне летом в 5, 10 и даже в 15 км от ближайшего жилья в лесу и полях, где они добывают себе корм. Но я никогда не видел следов кошки, уходившей зимой по глубокому снегу от дома дальше, чем на одну-две сотни метров (кошки в деревнях ходят на гумна за мышами или в большие бурьяны охотиться на полевков и воробьев). В связи с этим интересно привести расчет нагрузки на 1 см² поверхности конечностей кавказской лесной кошки, которая близка к домашней и нередко дает с ней помеси.

Изучение крупной самки, убитой 16 декабря 1923 г., сделанное мною на месте (окр. г. Владикавказа, ныне Орджоникидзе), показало следующее: поверхность задней ступни — 16 см², передней — 18 см², для четырех конечностей — 68 см². Это был очень крупный, необычайно жирный экземпляр. Принимая, по Диннику (1914), вес крупных особей равным 6—8 кг, получим не менее 88—118 г на 1 см² опорной поверхности.

Любопытный случай описан Линником (1936). Охотник, заметивший в степи близ села Пури (Забайкалье) прибиравшегося по глубокому снегу взрослого манула, без особого труда поймал его живьем. Снег сильно замедлил бег этого кота. Зверь был несколько истощен (возможно, тоже из-за многоснежья), но совершенно здоров, так как жил затем долго в неволе. Уместно отметить здесь же, что ни лесные кошки (леопард, европейская и дальневосточная кошки), ни степные и пустынные виды (пятнистая, барханная и манул) не заходят в глубокоснежные районы: ареалы большинства их лежат в местностях малоснежных или совсем даже бесснежных¹.

Из всех наших кошек только рысь является своеобразным исключением. Конечности ее относительно выше и шире, чем у других кошек, ступни в зимнее время густо опушены, благода-

¹ Подробнее об ареалах кошек см. главу о распространении некоторых групп животных.

ря чему образуется подобие снежных лыж, напоминающих то, что мы видим у зайца-беляка и белых куропаток. Сделанные мною измерения экземпляра рыси самки, убитой 18 февраля 1935 г. С. И. Огневым у ст. Петушки Нижегородской ж. д., приводят к таким выводам: опорная поверхность передней лапы около 112 см^2 , а задней 108 см^2 , отсюда нагрузка при весе 15 кг около 34 г на 1 см^2 , т. е. в 2 или почти в 3 раза меньше, чем у лесной кошки Кавказа.



Рис. 7. Передняя нога лесной кавказской кошки. 16/XII.1923 г. Сев. Кавказ



Рис. 8. Передняя нога рыси (самка) снизу. 18/II.1935 г. Московская обл.



Рис. 9. Средний палец передней ноги рыси сбоку. Хорошо видны длинные упругие волосы, одевающие нижнюю поверхность пальцев (самка). XII.1940 г. Московская обл.

Другой экземпляр рыси (весом 15,1 кг), добытый под Москвой, имел опорную поверхность передней ноги 92 см^2 , а задней — 99, что дает среднюю нагрузку на 1 см^2 39 г. Тигр (корейский подвид), полувзрослый зверь, полученный в 1940 г. Зоологическим музеем МГУ из Приморья, имел поверхность опоры передней ноги 300 см^2 , задней — 155 и среднюю нагрузку на 1 см^2 158 г*.

Большинство представителей куньих, отличаясь низким ростом, имеют относительно широкие ступни и своеобразный тип бега, что облегчает им движение по снегу. Особенно легки и подвижны ласка, горноста́й, колонок, солонгой. Несколько тяжелее, чем эти виды, но все же без особых затруднений, двигаются по самому рыхлому снегу норка, черный и степной хорь, куница, соболь и россомаха. Достаточно посмотреть на следы

легких и длинных прыжков горноста́й, успевшего за сутки пробежать несколько километров по укрытой глубоким пыльным снегом долине лесной речки, чтобы понять, как мало связывает подвижность этого зверька рыхлый снеговой покров. Соболь часто держится у верхней границы леса в хребтах Сибири, где снега за зиму выпадает до 2 м и более (Саянский хребет). И тем не менее его суточный охотничий путь измеряется километрами, а прыжки даже на рыхлом снегу бывают длиной до 1,5—2 м. Все эти хищники широко распространены в самых многоснежных областях нашей страны.

Среди наших крупных грызунов зайцы-беляки отличаются способностью легко двигаться по глубокому снегу. Степные виды — русак и толай — имеют относительно более узкие и менее опушенные лапы. (По моим подсчетам, весовая нагрузка на 1 см^2 площади опоры у русака 22—24 г, у толая — 19 г.) Они попадают в затруднительное положение при появлении очень высокого и рыхлого покрова. Но в большинстве их местобитаний (поля, степи, пустыни) снег бывает уплотнен ветром настолько, что зайцы ходят, часто даже не оставляя следов. Лесной вид — беляк — предпочитает держаться в таких местах, где много лиственного молодняка и кустарников, т. е. в условиях,

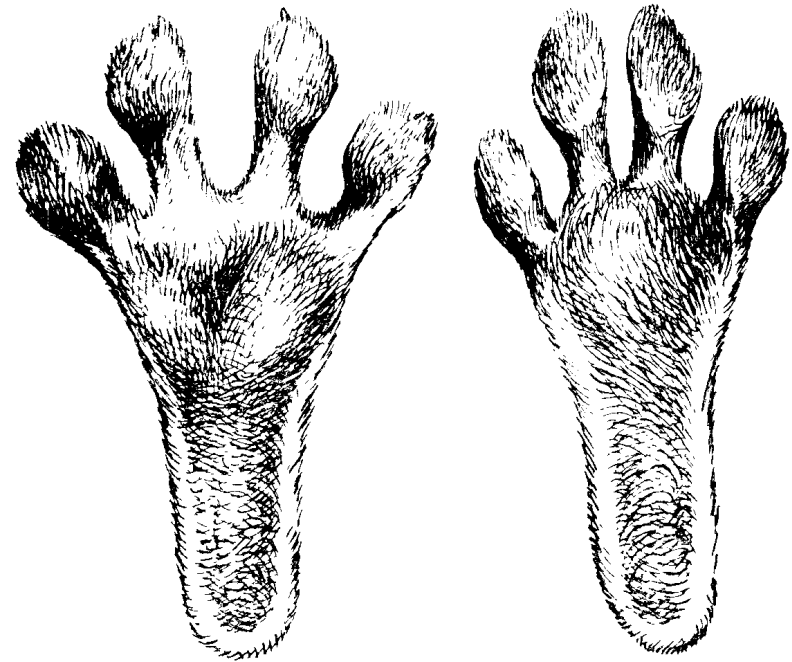


Рис. 10. Слева ступня задней ноги беляка в зимнем наряде, несколько сношенном (самец, вес 3400 г). 1/VI. 1920 г. Лапландия. Справа — русак большего веса (самка, вес 4200 г). 18/XI.1944 г. Московская обл. У более крупного русака поверхность ступни значительно меньше

где снежный покров бывает особенно высоким и рыхлым. Лапы этого вида отличаются большей шириной, чем у русака, а зимой — сильным развитием опушения нижней стороны. Широкая опорная поверхность конечностей облегчает беляку беганье по рыхлому лесному снегу. Английское название беляка (Snowshoe rabbit) «лыжный заяц» * метко характеризует эту его особенность.

В табл. 2 приведены несколько цифр, дающих представление о величине весовой нагрузки, приходящейся на 1 см² подошвы лап беляка.

Таблица 2

Зайцы беляки

Время и место измерения	Площадь поверхности лап, см ²		Масса зайца, г	Нагрузка на 1 см ² , г
	передние	задние		
1 июня 1929 г. Оз. Имандра, Лапландия (линька началась только на голове)	41	104	3400	11,7
2 февраля 1924 г. Окрестности Арзамаса Горьковской обл.	42	106	3515	11,8
18 октября 1936 г. Шарьинский р-н Костромской обл.	48	118	2780	8,4

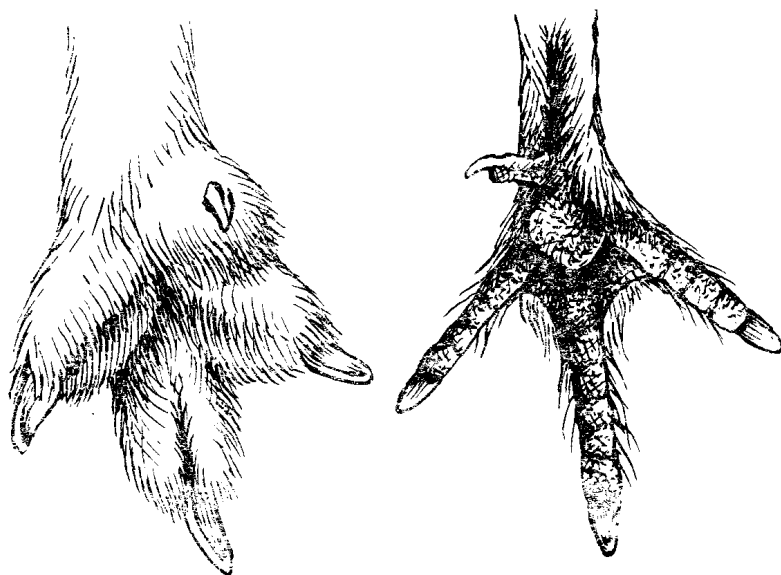


Рис. 11. Нога белой куропатки снизу. Слева — зимой, справа — летом. Упругие перышки подошвы сжаты; в этом положении нога птицы легко передвигается вперед, бороздя рыхлый снег малой поверхностью

Интересно отметить, что белая куропатка, ареал которой во многом сходен с ареалом беляка, птица, белеющая на зиму подобно последнему и также связанная зимой с питанием веточным кормом кустарников (почки, ветви, соцветия ивы, березы, осины), обладает изумительным приспособлением, облегчающим беганье по снегу. Пальцы белой куропатки, имеющие почти плоские ланцетовидные когти и летом снизу голые, к осени получают густой покров из плотных гибких перьев, образующих широкую упругую лыжу. Летом длина когтя среднего пальца белой куропатки около 9 мм. Широкий изогнутый зимний коготь достигает 17 мм длины (линька зимних когтей на европейском севере бывает в июле, одновременно с линькой рогового чехла клюва и с появлением первых перьев осеннего наряда). Опорная поверхность лапы зимой 23—25 см², т. е. увеличивается в несколько раз, и птица получает возможность, бегать, не проваливаясь глубоко. По моим подсчетам, весовая нагрузка на 1 см² опорной поверхности лап у белой куропатки 14—15 г. Средний вес белой куропатки зимой около 675 г (Рудановский, Насимович, 1933).

Для сравнения приведу цифры, характеризующие весовую нагрузку серой куропатки, совершенно не приспособленной к глубокому рыхлому снегу. Средний вес серой куропатки зимой 405—410 г, опорная площадь ноги 4,5—5 см². На каждый квадратный сантиметр приходится 40—41 г веса птицы, т. е. почти в 3 раза больше, чем у имеющей «лыжи» белой куропатки.

Тундровая куропатка, форма каменистой или высокой тундры и гольцовой области гор, отыскивающая корм на выдувах и бегающая чаще по уплотненному снегу, имеет менее развитый покров пальцев — «зимние лыжи», чем у белой куропатки — формы кустарниковой тундры, лесотундры и тайги.

В отличие от этих двух видов, и зимой и летом собирающих корм на земле (белая куропатка изредка и неохотно взлетает на деревья), другие тетеревиные птицы, приспособившись к зимнему снежному режиму, пошли по другому пути. Рябчик, тетерев, глухари, дикуши — птицы, летом наземные по своим

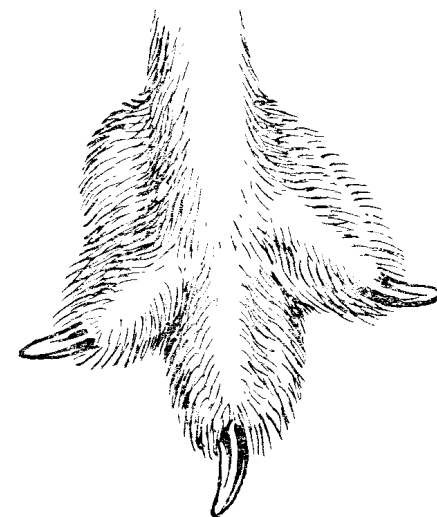


Рис. 12. Нога белой куропатки в зимнем оперении, опирающаяся на субстрат. Упругие перышки подошвы расправлены: площадь опоры увеличилась

привычкам, на зиму делаются формами древесными. Весь свой корм они добывают на ветвях деревьев (почки, сережки, ягоды или хвоя), по снегу ходят редко и мало, хотя закапываются в него при отдыхе и ночевках. Ноги этих видов имеют сезонные изменения покровов, но уже совсем другого типа, нежели у белой куропатки. Осенью по краям пальцев у них начинают отрастать бахромки, или гребешки, из небольших упругих роговых стерженьков, которые достигают полного роста к концу сентября — половине октября (в средней полосе страны), как раз к моменту, когда птицы начинают кормиться преимущественно на деревьях. Эти гребешки несколько увеличивают опорную поверхность пальцев и, возможно, отчасти облегчают движение по снегу, но основная их функция — облегчить лазание по очень тонким заиндевелым или оледенелым ветвям при добывании корма, что для крупных птиц дело далеко не легкое. (Почки, сережки, ягоды, хвоя растут только на тонких ветвях, а тонкие ветви, как известно (Формозов, 1935), сильнее осаждают иней и гололедицу, чем толстые.) Стоит последить за стайкой тетеревов, кормящихся в ветреный зимний день на раскачивающихся гибких ветвях березы, или за группой рябчиков, перебирающихся по обледенелым ветвям ольхи, чтобы убедиться в этом.

Таким образом, приспособляясь к жизни в областях с продолжительными зимами, перечисленные тетеревиные вынуждены снежным покровом, затрудняющим движение по земле и отыскивание на ней корма, перейти к добыванию корма на деревьях. Это с успехом могли проделать только те виды, у которых выработалось описанное выше сезонное изменение подошвы — покровов пальцев. Огромное большинство наших птиц, собирающих корм на земле или на деревьях, совершенно не приспособлено к движению по снегу (клевцы, щеглы, чечетки и т. д.). Пальцы их тонки, плюсна у многих очень коротка. Поэтому заслуживает особого внимания то обстоятельство, что у нас в северных областях зимует ничтожное количество видов птиц, добывающих корм на земле. Основная масса зимующих в снежной области птиц добывает свой корм или на деревьях и кустах, или на высоких бурьянах. Среди наземных зерноядных и насекомоядных форм, за исключением белой куропатки, нет ни одного лесного вида. Все остальные или связаны с открытыми ландшафтами, где ветер уплотняет и сметает снег (овсянка, снежный подорожник, рогатый жаворонок, черный жаворонок, ворон, серая и бородатая куропатки и др.), или держатся у жилья человека, питаются отбросами хозяйства и т. п. (сизый голубь, галка, сорока, серая ворона, домовый и полевой воробьи, хохлатый жаворонок, отчасти грач и т. д.).

Сделав краткий обзор некоторых форм позвоночных в отношении их способности двигаться по глубокому снегу, мы нашли ряд видов, конечности которых отличаются характерными приспособлениями к снегу как субстрату*. Рысь, заяц-беляк, бе-

лая и тундровая куропатки, отчасти северный олень в этом отношении заслуживают большого внимания. Само наличие подобного рода адаптаций, которые у части видов носят строго сезонный характер, говорит о том, что снежный фактор сыграл большую роль в естественном отборе и эволюции некоторых групп. Более внимательное изучение морфологии конечностей северных млекопитающих и птиц, особенностей их локомоторных способностей, вероятно, позволит установить еще ряд интересных деталей. Здесь нужно заметить, что описанные приспособления конечностей облегчают ряду видов борьбу за существование в зимнее время, но отнюдь не создают полной независимости от фактора снежности. Наоборот, даже заяц-беляк и белая куропатка, если можно так выразиться, лучшие «лыжники» среди позвоночных севера, страдают иногда от многоснежья. При рыхлом и глубоком снеге белая куропатка тонет до брюшка и с трудом бродит у кустов, оставляя глубокие борозды следа. Заяц-беляки в лесах при многоснежье протоптывают тропы и предпочитают ходить по ним, а не по рыхлым сугробам. На этом основан лов беляка в проволочные петли и капканы. Если по снегу есть 3—4 следа беляка в одну линию, можно уверенно ставить петлю. Такая тропа уже облегчает ход зайца по снегу, и он не преминет еще раз ею воспользоваться. Рыси охотно ходят по тропам беляков и потому часто попадают в заячьи капканы. Иногда рыси прокладывают свои собственные тропы, так же как росомаха и лисица. Известны тропы у зайцев-русаков, кабарги, соболей, горностаев, колонков, волков, тигров и др. Прокладывание троп — одно из интересных приспособлений к жизни в условиях с высоким и рыхлым снеговым покровом.

В средней полосе русак, лисица, волк при глубоком снеге охотно пользуются проезжими дорогами. В работе Петри (1930) описывается интересный способ охоты тутурских эвенков на волка. Найдя след этого зверя, часть охотников заходит вниз по долине и караулит на дороге, а другие идут по следу. Волк зимой всегда идет от гор, где глубокий снег, в малоснежные долины и предпочитает двигаться дорогами, проложенными человеком. Поэтому он неминуемо попадает на стрелка.

Перечисленные факты говорят о том, что роль снежного покрова, как фактора, затрудняющего движение, гораздо более существенна, чем это казалось до сих пор*.

Снежный покров как препятствие, затрудняющее добывание корма

Связывая и затрудняя движения животных, снег служит значительным препятствием в добывании пищи тем видам, корм которых разбросан относительно редко. При этом крупному

четвероногому хищнику, в поисках млекопитающих и птиц обледующему многие километры пути, снежный покров мешает гораздо более, чем мелким грызунам, питающимся грубыми растительными кормами, запасы которых достаточно обильны на площади в несколько кв. метров. Еще большее влияние оказывает снежный покров на условия существования позвоночных зимой тем, что скрывает под своей толщей значительную часть запасов корма.

При небольшом количестве снега оказываются скрытыми под его покровом насекомые, пауки, моллюски, зимующие в мертвом покрове, все растения лишайниково-мохового и травянистого яруса, семена и плоды, лежащие на земле, и т. п. Под более высоким снегом скрыты полукустарники, крупные травянистые растения, кусты и т. д. Запасы корма, погребенные под снегом, совершенно скрыты от глаз животных; в большинстве случаев их легче искать с помощью обоняния. Поэтому птицы, отыскивающие корм главным образом с помощью зрения, зимой должны, теоретически говоря, находиться в худших условиях, чем млекопитающие. Северный олень, несколько раз копнув передней ногой снег и сделав небольшую ямку, наклоняется к ней, втягивает в себя воздух и чутьем «узнает», есть ли под снегом ягель. Лишайники рода *Cladonia* в сыром состоянии издают сильный грибной запах, хорошо различаемый на близком расстоянии даже человеком. Олень безошибочно чует лишайниковый корм, скрытый под толщей снега 40—60 см. Белка чует плодовые тела оленьих трюфелей (*Elaphomyces*) — нередкий свой осенний корм — через дециметровый слой снега, моховой покров и землю. Она выкапывает грибы, делая косые «норки». Лисица с такой же точностью находит (пользуясь отчасти чутьем, отчасти слухом, улавливая писк зверьков) зимние гнезда полевок под слоем снега высотой 30—40 см.

Но мало определить место, где находится, корм, нужно до него еще добраться, раскопав снег, а это часто стоит больших усилий. Чем выше и плотнее снеговой покров, тем труднее раскапывать его, доставая корм, находящийся на уровне земли. Наблюдения показывают, что для многих животных невысокий снеговой покров, покрытый настом или коркой гололедицы, бывает более опасным, чем сравнительно высокий и рыхлый. После оттепелей и заморозков, когда снег обледеневаает, на следах лисицы часто можно видеть кровь пораненных при копании лап (мои наблюдения в Горьковской области, А. М. Колосова — в Московской области). У тундровых северных оленей передние копыта, которые зимой выполняют большую работу при выкапывании корма, к весне часто бывают сильно сбиты, так как снег в тундре отличается исключительной плотностью. Серая куропатка совершенно не может раскапывать глубокий снег, особенно покрытый льдистой коркой. Она подлетает к гумнам, токам или участкам, где снег мелок и есть высокие бурьяны, дающие ей корм.

Мелкие хищники из семейства куньих (горноста́й, ласка, хорек), имеющие тонкое вытянутое сильное туловище и сравнительно короткие конечности, в мягком снегу быстро прокладывают ходы к гнездам и норам грызунов. Они достигают зверьков в их убежищах. При уходе горноста́й или хорек под снег не остается на поверхности даже выкопанного материала, так как хищник просто пробивает телом толщу снега, уплотняя его у стенок хода. Для таких снежных ходов у охотников существует характерный термин «нырки» (от слова «нырять»), что хорошо передает сущность движения. На охотничьем пути горноста́й, черного и степного хоря можно видеть следы десятков таких нырков (в научную литературу слово «нырки» введено Зверевым, 1928). Мне не раз приходилось видеть, как преследуемый собаками горноста́й мгновенно исчезает в мягком лесном снегу, «прошивает» его словно иглой и появляется на поверхности далеко в стороне от того места, где только что нырнул. Скрываясь от опасности, уходят под снег и движутся в нем, подолгу не показываясь на поверхность, все перечисленные мелкие куньи и даже норка, куница, соболь и, как уже упоминалось, выдра.

Зверьки этой группы, первоначально, по-видимому, приспособившиеся к охоте за грызунами в норах, оказались обладателями ряда адаптаций, очень выгодных при охоте в снегу и под снегом. Самый мелкий из них — ласка — большую часть зимы проводит под снежным покровом. Она редко выходит на поверхность, не делает больших переходов. Длина следов ее обычно измеряется метрами или десятками метров (наблюдения в средней полосе европейской части Союза). Лисице, песцу, корсаку, охотящимся за теми же мелкими грызунами, приходится пользоваться иным методом. Они делают косые, конусом вниз, прикопки, стараясь захватить полевок в их подснежном гнезде. Объем работы, которую делает лисица, добывая до гнезда серой полевки, значительно больше, чем работа, выполняемая с той же целью горноста́ем или хорьком. По данным А. М. Колосова (1935), лисицы Московской области делают до 20—25 прикопок на суточный маршруте. Не этим ли невыгодным для хищников из группы *Canidae* положением (вместе с трудностью для них двигаться по снегу) объясняется такой резкий перевес над ними и в количестве видов и в количестве особей зверей семейства *Mustelidae*, населяющих многоснежные области? Я склонен думать, что дело именно в этом.

При наличии большой снежности находятся в еще более невыгодном положении мелкие виды кошек, в основном питающихся тоже мелкими грызунами. Своеобразные, специализированные конечности их со втяжными, круто изогнутыми, острыми, уплощенными с боков когтями, служащими орудием захвата добычи, не приспособлены к раскапыванию снега, а тем более наста или мерзлой земли. Они подкарауливают добычу или охотятся скрадом, пользуясь больше зрением и слухом, чем

слабо развитым у них обонянием. Кошки — одна из самых высокоспециализированных групп наземных хищников — как это ни странно, совершенно не способны в связи с упомянутыми особенностями их специализации существовать в областях со снежными зимами, где в течение полугодия или более мелкие грызуны скрываются под снегом. Ни увидеть их, ни выкопать кошки не могут. Вместе с трудностями передвижения по снегу эти обстоятельства делают кошек непригодными к заселению областей со снежной зимой. И действительно, ни одного вида кошек-миофагов мы не находим в местностях с продолжительной зимой и высотой снежного покрова, большей 20—30 см.

Несомненно, что и для кабана, корм которого зимой составляют осыпавшиеся с деревьев на землю плоды и орехи или корневища и клубни, выкапываемые им из почвы, глубокий снежный покров является очень важным фактором сопротивления среды. Для Забайкалья А. Черкасов, для Кавказа Н. Динник, А. Насимович и для ряда других частей ареала иные авторы указывают на затруднения, которые переживают при многоснежье и насте стада кабанов. Интересно, что при недоступности обычных кормов (желуди, буковые орешки и т. п.) и голодовке, вызываемой большой снежностью, на Кавказе кабаны переходят на вынужденную пищу — ветви, кору, лишайники со стволов деревьев, которые служат обычной зимней пищей другим копытным.

Важно подчеркнуть, что веточный корм, как один из немногих доступных зимой в силу того, что он не заносится снегом, есть важнейший источник питания для нескольких видов наших оленей, зимующих в снежных областях. Ветвями и корой питаются лось, европейский олень, марал, пятнистый олень, европейская и сибирская косуля, кабарга. Ветви и сухая трава используются косулей и оленями при зимовке в мелкоснежных местах. Кроме коры и ветвей, все эти виды (особенно кабарга) охотно используют лишайники, срывая их с доступных частей деревьев. Северный олень при глубоком снеге в лесных местах иногда целиком переходит на питание лишайниками (различными видами *Usnea* и др.) с деревьев. В летнее время перечисленные виды предпочитают травянистые растения, поэтому питание зимой древесными кормами можно рассматривать как в известной степени вынужденное. Совершенно такую же картину сезонных изменений питания мы встречаем у зайца-беляка и тетеревиных птиц. Следовательно, недоступность травянистых кормов, скрытых на всю зиму снегом, вызвала у целого ряда млекопитающих и птиц явление сезонной смены кормов, с характерным переходом на зиму к питанию почками, ветвями, корой и другими частями растений, возвышающимися над снежным покровом. Интересно, что эта особенность была свойственна, по-видимому, и мамонтам Сибири. Копытные, питающиеся в зимнее время травянистыми кормами (горные бараны, горные козлы, антилопы, лошади), могут выдержать борьбу со снегом

только при условии малой глубины покрова. Северные границы распространения этих видов, как правило, нигде не заходят в многоснежные области. Снежный баран и близкие к нему формы севера Американского континента только кажущееся исключение, так как условия снежности в безлесных горах весьма своеобразны (см. ниже).

Добывание корма из-под снега мелкими млекопитающими имеет некоторые особенности. Пребывание на поверхности снега для большинства мелких видов млекопитающих опасно из-за низких температур, нападений хищников и трудности проникновения под снег при необходимости скрыться. Многие мелкие зверьки не только вынуждены добывать свой корм, копаясь в снегу, но и проводить всю зиму в подснежных ходах, где температура обычно выше, чем над снегом, и нет опасности от пернатых хищников. Полевки оказались одной из групп, наиболее приспособленных к жизни под снегом. Как известно, подсемейство *Microtinae* дало несколько видов типичных землероев (обыкновенная и афганская слепушонки, прометеева мышь) и включает много форм, у которых в большей или меньшей степени выражены признаки приспособления к копателной работе и жизни под землей (относительно сильные передние лапы с довольно большими когтями, короткие уши, небольшие глаза, короткий хвост, выступающие из полости рта резцы, за которыми смыкаются одетые волосами губы, закрывающие доступ в рот, и т. д.) (Виноградов, 1926). Большое количество видов полевок отлично уживается под снегом, в течение всей зимы добывая корм в ходах, которые зверьки прокладывают частью в мертвом и травянистом покрове, частью в снежном.

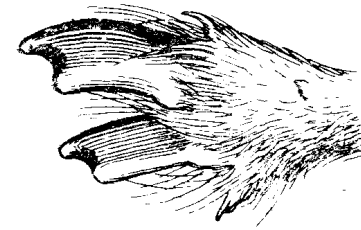


Рис. 13. Передняя нога копытного лемминга с зимними когтями. 5/VI.1934 г. Ямал

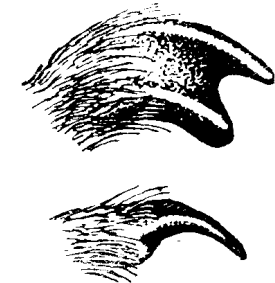


Рис. 14. Зимний и летний когти третьего пальца копытного лемминга (по экз. с Ямала)

Как будет показано далее, для ряда полевок жизнь под снегом не представляет особых трудностей и они даже размножаются зимой. Полевки, живущие в тундре, вынужденные в течение 8—9 месяцев прокладывать ходы в плотном снегу, имеют зна-

чительные сезонные отличия когтей передних ног. У леммингов и узкочерепных полевков зимой когти передних конечностей длиннее и массивнее, чем летом. (У норвежского лемминга зимой они 8—10 мм, примерно в 3 раза длинее, чем летом.) Замечательны зимние когти III и IV пальцев копытного лемминга — крепкие, массивные, имеющие по две вершины. (Зимние когти пеструшек линяют летом, как у белой куропатки — Дунаева и Кучерук, 1941)*.

Обский лемминг, живущий вместе с копытным на огромной части ареала последнего, не имеет столь резко выраженного сезонного диморфизма когтей. Это связано с тем, что обский лемминг — обитатель пониженных, хорошо заросших участков тундры, где накапливается много мягкого снега и где корм обильнее, чем на сухих возвышенных местах, заселенных копытным. На таких возвышенных участках снеговой покров менее высок, чем в низинах, но отличается особенной плотностью¹. С этими качествами снега высоких частей тундры и связано, очевидно, своеобразное приспособление передних конечностей копытного лемминга, а также побеление его на зиму. При небольшой высоте снегового покрова холмов и сухих склонов копытному леммингу чаще приходится появляться на поверхности, чем обскому, укрытому мощными пластами снега понижений*.

Другие группы мелких роющих млекопитающих тоже хорошо переживают зиму под снегом, оставаясь активными, что говорит о положительном значении (в условиях снежных зим) приспособлений к рытью и добыванию корма копанием. Кроты (обыкновенный с подвидами и дальневосточный) деятельны всю зиму; весной при таянии снега можно видеть длинные ходы, проложенные ими у земли, в нижнем фирновом слое снежного покрова. Такие же ходы делают зимой цокоры, иногда слепушонки в Казахстане.

Землеройки особенно обильны в лесной зоне с ее глубоким и рыхлым снеговым покровом. Они деятельны всю зиму, иногда появляются и на поверхности снега. При обилии пустот, образующихся под упавшими стволами деревьев, хворостом, густыми ветвями мелких елочек и пихт и под зарослями крупных травянистых растений и тому подобными укрытиями, землеройки имеют возможность искать корм под снеговым покровом леса, редко прибегая к рытью. Они широко используют имеющиеся естественные ходы и галереи, сделанные полевыми. Зимний лов давилками, расставленными глубоко под снегом в пустотах под упавшими стволами деревьев, кочками, стогами сена и т. п., давал мне в Костромской области и под Москвой обильные уловы бурозубок обыкновенной, средней и малой. По всей

¹ Выше было указано, что твердый снег приходится рубить топором или пилить пилой. Подозрения А. Миддендорфа, что копытный лемминг зимой спит, были неосновательны. Этот вид активен всю зиму и прокладывает ходы.

тайге Сибири, а особенно на ее дальнем северо-востоке, различные виды землероек-бурозубок очень обильны. Некоторые из них заходят и в тундру. Очевидно, снежный покров в этих областях не является непреодолимым препятствием к добыванию корма мелкими, но крайне прожорливыми зверьками. Совершенно иную картину мы найдем в области холодных степей и пустынь. Землеройки здесь или крайне малочисленны и редки, или совсем отсутствуют. Несомненно, что при незначительной мощности снежного покрова эти зверьки, вынужденные всю зиму быть очень подвижными, оказываются мало защищенными от неблагоприятных температурных условий и хищников. Большая плотность степного снега, нередкие гололедицы делают для землероек очень трудным добывание корма на поверхности земли. Эти особенности зимы вместе с рядом других климатических и обусловливаемых ими биотических факторов делают область степей и пустынь с умеренными и холодными зимами малопригодной для существования землероек. Интересно, что летние условия жизни для насекомоядных здесь вполне благоприятны, на что указывает обилие ежей, зиму проводящих в спячке.

Мыши, песчанки, хомяки менее приспособлены к жизни под землей, чем полевки (на что указывают следующие признаки: у представителей двух первых групп — длинные хвосты и у всех — большие глаза и уши, у многих — относительно слабые передние и сильные задние лапы и т. п.). Естественно, что они оказываются мало приспособленными и к добыванию корма под снежным покровом. Эти зверьки обеспечивают себя с осени запасом корма, получая возможность совсем не выходить зимой из норы (обыкновенный хомяк) или иметь такие запасы, при которых вынужденные прогулки относительно редки. При этом хомяки, мыши и песчанки, питающиеся главным образом полноценными зерновыми кормами, а не грубой зеленой массой, как полевки, вынуждены прибегать к длительным поискам пищи. Характерно, что виды, наблюдавшиеся в зимнее время (полевая, лесная и домовая мыши, серый хомячок, по моим наблюдениям Ю. М. Ралля), собирают корм над снегом или на обнаженных от него местах или на крупных растениях, сохранивших семена и плоды. Копаться в снегу, прокладывая снежные ходы и норы подобно полевым этим грызунам, довольно требовательным к качеству корма, не имеет смысла. Их потребности могут обеспечить только поиски его на относительно широкой площади. По Ю. М. Раллю, зимой длина ночного маршрута гребенчуковой песчанки в волжско-уральских песках достигает 3 км. Сотнями метров измеряются при мягкой погоде суточные маршруты полевой и лесной мыши, по моим наблюдениям в Горьковской области.

Следовательно, хомячки, песчанки, мыши — виды с надснежной активностью, для которых высокий снеговой покров, скры-

вающий корм, — фактор неблагоприятный. Еще летом они собирают запасы корма на зиму, а зимняя их деятельность на поверхности часто бывает подавленной условиями погоды (мороз, ветер и т. п.). Их активность зимой, в отличие от полевков, имеет непостоянный, прерывистый характер¹ (Ралль, 1931). Естественно, что огромное большинство представителей этих групп свойственно малоснежным областям — южным лесам или степям и пустыням. Подвижность, быстрота бега, характерные для многих песчанок и мышей, особенно важны при широких поисках семян и плодов на открытых местах с редкой растительностью. Не задаваясь целью сделать полный обзор всех наших мелких млекопитающих по их отношению к снежному покрову, отметим как итог, что даже в пределах одного семейства мышеобразных имеются группы, совершенно различно относящиеся к фактору снежности. Снеговой покров в эволюции мелких видов млекопитающих, в эволюции их ареалов сыграл не меньшую роль, чем в истории крупных копытных и хищников.

Горностаи и хорек, относительно способности которых охотиться под снегом мы только что говорили, плохо идут в капкан с осени и гораздо лучше к концу зимы, когда «оглубеет» и затвердеет снег. Очевидно, высокий снежный покров при большой плотности сильно затрудняет даже их охоту, они начинают голодать и легче идут на приманку. То же можно сказать о лисице, корсаке, волке и песце. Я обработал данные по добыче песцов на Новой Земле, записанные в дневнике промышленника И. Т. Журавлева за 1926—1927 гг.² Оказалось, что при числе капканов, оставшемся всю зиму неизменным, наиболее успешный лов песца был не в осенние месяцы, а в феврале—апреле, когда снежный покров достигает здесь большой высоты и плотности. Пласт снега мешает песцу добывать леммингов, выкапывать свои запасы, спрятанные летом в укромных местах, и собирать на берегу остатки морского выброса. При этом количество песцов к весне уже заметно уменьшилось, так как часть их была выловлена, а часть погибла от эпизоотии (вероятно, от «дикования») — арктического вирусного энцефалита животных).



Рис. 15. Кривая лова песцов в капканы по месяцам зимы 1926/27 г. (по записям охотника И. Т. Журавлева. Новая Земля)

вающий корм, — фактор неблагоприятный. Еще летом они собирают запасы корма на зиму, а зимняя их деятельность на поверхности часто бывает подавленной условиями погоды (мороз, ветер и т. п.). Их активность зимой, в отличие от полевков, имеет непостоянный, прерывистый характер¹ (Ралль, 1931). Естественно, что огромное большинство представителей этих групп свойственно малоснежным областям — южным лесам или степям и пустыням. Подвижность, быстрота бега, характерные для многих песчанок и мышей, особенно важны при широких поисках семян и плодов на открытых местах с редкой растительностью. Не задаваясь целью сделать полный обзор всех наших мелких млекопитающих по их отношению к снежному покрову, отметим как итог, что даже в пределах одного семейства мышеобразных имеются группы, совершенно различно относящиеся к фактору снежности. Снеговой покров в эволюции мелких видов млекопитающих, в эволюции их ареалов сыграл не меньшую роль, чем в истории крупных копытных и хищников.

Два мертвых песца были найдены в январе, один — в апреле, один, едва живой, пойман в феврале собаками. Ход промысла рисуется следующими цифрами: поймано в капканы 111 песцов, добыто ружьем — 3, найдено мертвыми — 3, поймано собаками — 1, всего 118, из них:

В ноябре 1926 г.	1
В декабре 1926 г.	12
В январе 1927 г.	16
В феврале 1927 г.	28
В марте 1927 г.	44
В апреле 1927 г.	17

Таким образом, за первую половину сезона (ноябрь—январь), когда песца было больше, поймано только 28 штук (23,8%), а за февраль—апрель поймано 90, или 76,2%. Совершенно другую картину дает промысел белки, при котором снежный покров не помогает охоте, а, наоборот, ее затрудняет. В европейской части СССР основная масса белки добывается в конце октября—ноябре, а как только выпадает снег сантиметров на 30—40, охота кончается, так как собаки с трудом ходят по нему, да и охотнику приходится тяжело.

По работе промысловой лайки, ростом, походкой и выносливостью напоминающей лисицу, можно до некоторой степени судить о том, какие трудности встречает последняя при охоте в лесных местностях после выпадения глубокого снега. Интересно, что к концу зимы, когда начинаются насты, лайку можно снова применять на белковье, она ходит легко и хорошо ищет белку. Видимо, и лисица в это время получает возможность охотиться на более широкой площади, что до некоторой степени компенсирует трудности выкапывания грызунов из-под глубокого плотного снега.

Хорошим показателем ухудшения условий охоты лисицы за мышевидными грызунами при оглушении снега служит увеличение процента встреч необычных кормов в желудках. По данным Барановской и Колосова (1935), зимой 1933/34 г. у лисиц Московской области в декабре падаль встречена в 4,55% желудков, в январе — в 18,6, в феврале — в 27,6%. В феврале же увеличивается и количество встреч съеденных птиц (до 24,7%), тогда как в другие периоды года они не играют большой роли (мышевидные грызуны в декабре—январе дали 56,8—68,6% встреч, а в феврале — только 36,5%).

Если для млекопитающих, способных выполнять большую копательную работу (собачьи, олени, кабаны), мы отметили значительные трудности в добывании корма, которые связаны с появлением глубокого или очень твердого снега, то естественно предположить, что еще более сильно должны реагировать на эту черту зимнего покрова птицы в силу особенностей своей организации, мало приспособленной к рытью. Как известно, лишь немногие птицы при гнездовании роют норы, избирая для этого самый мягкий грунт и отвесные поверхности, в которых

¹ Гребенчуковская песчанка, как вид более крупный, способный довольствоваться грубым кормом (кора кустарников и т. п.), чаще и постояннее появляется на поверхности, чем полуденная.

² Дневник хранится в Арктическом институте и был в свое время представлен мне Г. П. Горбуновым.

начинать рытье гораздо легче. Копать прямо вниз, в глубину сколько-нибудь плотного грунта птицы не могут, да и вообще роют очень медленно. Куриные птицы, часто роющие летом при добывании корма, оказались более способными раскапывать снег зимой. Роют они задними конечностями, но обычно с целью устроить временное снеговое убежище, а не при поисках корма. Только на следах серой куропатки я видел небольшие участки мелкого снега по озимям, разрытого ногами при кормежке.

Клювом копает снег сойка, отыскивая желуди, и кедровка, достающая кедровые орешки из своих запасов. Имеются наблюдения Н. А. Зарудного, что клювом же копают и пытаются разбивать тонкую ледяную корку черные жаворонки при кормежке в степи. На местах охоты ворона за появившейся из снежной корки серой полевкой я видел следы немногих ударов клюва, сделанных при попытке выкопать зверька (Горьковская и Московская области). Еще более интересные следы воронов и серых ворон я несколько раз находил около входов в снежные норы русаков. Птицы ничего не могли сделать с затаившимся в глубоком сугробе зайцем, долго ходили около, но даже не пытались раскопать его нору. Есть, наконец, указания, что тетерева, преследуемые ястребом-тетеревятником, бросаются с разлета в рыхлый лесной снег, быстро и глубоко зарываются, как это они делают вечером, скрываясь на ночь. Ястреб садится на снег, но не пытается докопаться до тетеревов.

Таким образом, лишь немногие птицы роют снег, но не могут выполнять при этом большой работы, так как пользуются клювом — органом, для этой цели мало приспособленным. Лапы большинства наземных и тем более древесных птиц совершенно не пригодны для раскапывания снега. В связи с этим большинство птиц может зимой питаться только тем кормом, который находится над снегом и хорошо виден.

Совы, имеющие задние конечности, столь же высоко специализированные для хватания мелких зверьков и птиц, как лапы у кошек, в той же степени не приспособлены к добыванию грызунов из-под снега, как и мелкие кошки*. Интересно в связи с этим отметить, что зимующие в снежных областях совы, летом питающиеся преимущественно полевками, вынуждены переходить частично на охоту за видами, живущими над снегом, т. е. за мелкими и средней величины птицами, белкой и зайцами и даже лисицей. (На последнюю нападает иногда филин.)

Белая сова, питающаяся летом в тундрах почти исключительно леммингами, на зимовке в средней полосе страны часто охотится на птиц. Например, в желудке четырех белых сов, вскрытых зимой 1926/27 г. в районе г. Череповца (Богачев, 1927), найдены полные остатки зайцев и белых куропаток. Почти исключительно мелкими птицами питается зимой воробьиный сычик*. В малоснежных областях, где зимуют совы-миофаги, при выпадении глубокого снега наблюдается массовая гибель этих птиц от голода. Так было с оседлой сипухой

и ушастой совой на Украине и в Германии в суровую зиму 1928 г. (Пидопличко, 1930).

Большинство птиц, собирающих корм на земле, не может зимовать в многоснежных областях тундровой и лесной зон. Количество таких видов (оседлых или зимующих) увеличивается по мере движения в малоснежные области не только с теплой, но даже и с очень холодной зимой. Этим доказывается, что в ряде случаев не холод, а именно недоступность корма, скрытого снегом, вызывает явление перелетов некоторых птиц. Указанная закономерность ранее была отмечена рядом авторов (Сушкин, 1914; Станчинский, 1926; Тугаринов, 1929; Козлова-Пушкарева, 1933; и др.).

В нашей фауне есть птицы, собирающие корм на стволах деревьев (дятлы, пищухи, поползни) или на скалистых обрывах (стенолаз, поползни), которые зимой в малой степени зависят от снежного фактора, так как снег почти не задерживается на отвесных поверхностях. Снег, покрывающий одну сторону деревьев, мешает дятлам и пищухам собирать корм на незначительной части поверхности стволов и в общем мало сокращает количество доступного им зимнего корма. Для краснокрылых стенолазов сильная изморозь, при некоторых условиях покрывающая скалы тонким, но сплошным слоем, имеет большее значение, чем снег. На Северном Кавказе в 1924 г. я наблюдал заметную миграцию стенолазов, возвращавшихся от северных склонов при появлении сильного инея в глубину ущелий Главного Кавказского хребта. По словам Л. Б. Беме, при инее в горах стенолазы иногда появляются даже на каменных постройках г. Владикавказа.

В относительно малой степени зависят от снежного покрова птицы, собирающие корм на ветвях деревьев: клесты, щуры, королики, хохлатые синицы, гайчики, москочки, длиннохвостые синицы и т. д. Совершенно не встречаются со снеговым покровом как фактором многие виды птиц, поздно прилетающие к нам весной и рано отлетающие осенью (мухоловки, стрижи, иволги, дубровники и др.). Сроки пребывания этих видов на гнездовье определяются другими климатическими факторами: температурой, условиями освещения и т. п., влияющими на обилие летающих насекомых и ползающих по ветвям гусениц, а также длиной пролетных путей и т. д. Из млекопитающих летучие мыши, частью выпадающие в спячку, частью улетающие рано осенью из области с холодной зимой, также не встречаются со снежным покровом как фактором среды. Мы можем выделить значительную группу видов, которую нужно назвать «независимой от снега». В отличие от этих видов имеется ряд форм, по биологическим особенностям в большей или меньшей степени зависимых от особенностей снежного покрова, как элемента среды.

Для многих видов снежный покров — важнейший из элементов сопротивления среды, с которым борьба для них почти

непосильна. Такие виды не заселяют снежных областей, и мы можем объединить их в группу «избегающих снега», или «хионофобов» (мелкие кошки, степные антилопы, степные рябки, турачи, многие мелкие наземные зерноядные птицы и др.). Эта группа связана рядом переходов с видами, переносящими зимы значительной снежности. Эти виды мы можем назвать «хионевфорами» (лось, северный олень, россомаха, волк, лисица, многие полевки, кроты, землеройки и т. д.). Наконец, имеются формы с наличием характерных адаптаций (зимняя белая окраска, зимние особенности в покрове конечностей и т. п.), выработавшиеся при несомненном участии снежного покрова как фактора отбора. Ареалы этих форм целиком или почти полностью лежат в области с суровой, продолжительной и многоснежной зимой (белая куропатка, тундровая куропатка, заяц-беляк, песец, копытный лемминг и т. п.). «Хионины» (снежняки), или «хионофилы» (сноголюбы), будет вполне заслуженным наименованием для этих форм. Конечно, деление это в известной степени условно. Снежный покров некоторой средней высоты и плотности, благоприятный для хионофилов, может при чрезмерном увеличении высоты и обледенении сделаться вредным и опасным даже для «снеголюбов». Качественная сторона воздействия снежного фактора в значительной степени зависит от количественных признаков покрова. Для разных видов животных и разных жизненных форм переносимые и непереносимые степени снежности оказываются неодинаковыми.

С точки зрения экологии позвоночных значение материкового вечного льда есть лишь крайняя степень снежности. Ведь и обычный, ежегодно стаивающий снежный покров нередко имеет плотные льдистые прослойки, а иногда вся его толща напоминает фирн. Поэтому ледниковые периоды были периодами необычайного возрастания роли снежного покрова как экологического фактора*. Зоогеографы до сих пор поступают крайне непоследовательно, придавая большое значение ледниковому времени, изучая влияние ледников на формирование фауны и совершенно игнорируя современную и прошлую роль снежного покрова.

Материковый лед образуется при накоплении снежных излишков, не успевающих стаивать летом. Как и современные, ледниковые области прошлого были, несомненно, окружены широким поясом зимнего многоснежья. Отступление и вымирание фауны начиналось под влиянием этого многоснежья, которое было как бы авангардом ледников. С этой точки зрения, изучение современной экологической роли снежного покрова может пролить много света на историю фауны в ледниковое время. Интересно привести здесь одно замечание Чирвинского (1932): «При близком знакомстве с картами распределения снежного покрова в европейской части СССР нельзя отделаться от искушения сделать такие сопоставления. Известно, что в ледниковую эпоху центр оледенения (максимальной снежно-

сти) медленно перемещался с запада на восток (Скандинавия, затем Финляндия)... По картам Власова видно, что ныне центр снежности лежит еще восточнее, именно в области северного Приуралья... Далее, карты Власова показывают, что кривые распространения снежного покрова как бы ориентируются, охватывают этот гипотетический центр, кривые эти при наступлении зимы передвигаются концентриями на юго-запад, а при окончании ее отступают на северо-восток. Можно даже при известной смелости воображения усмотреть за январь два снежных языка, которые лежат в европейской части СССР наподобие таких же ледниковых языков (днепровского и донского). При кратковременности снежных периодов настоящего получается то существенное отличие, что мы имеем континентальный снежный, а не ледяной покров, что мощность его ничтожна и он не обнаруживает движения...».

Примерно ту же картину распределения изолиний одинаковой мощности снежного покрова, напоминающую конфигурацию границ ледника, мы увидим и на карте Шенрока (1926). Таким образом, следы или слабую тень географического распространения снежности ледникового периода можно видеть в распределении зимнего покрова нашего времени. Это делает еще более важным и интересным углубленное изучение роли хионических факторов.

Подводя итоги двум последним разделам, нужно подчеркнуть следующие положения:

1. Снежный покров как фактор, затрудняющий передвижение нелетающих животных, играет в их экологии значительную роль.

2. Он оказал влияние на эволюцию конечностей ряда северных животных.

3. Затрудняя доступ к кормам, скрытым его мощным слоем, снежный покров вызывает сезонные миграции у одних форм (птицы, некоторые млекопитающие) или сезонную изменчивость режима питания (переход на зиму на корма, находящиеся над снегом).

4. Некоторые жизненные формы (полевки, роющие насекомоядные, мелкие хищники из куньих и т. п.) оказались в связи с особенностями своей специализации хорошо приспособленными к жизни в многоснежных районах. Виды и особи, принадлежащие к этим группам, в снежных районах многочисленны. Древесные птицы, древесные грызуны (белка, летяга), в малой степени зависят от снежного покрова как фактора, затрудняющего добывание корма: они легко уживаются в многоснежных районах. Наоборот, мелкие кошки, наземные птицы из семейств Phasianidae, Pteroclididae и др., некоторые копытные и т. п. в связи с особенностями их специализации неспособны заселять снежные области. Поэтому фактор снежности — мощный элемент среды, отсеивающий жизненные формы, пригодные или непригодные к существованию в обширных областях

со снежной зимой. Влияние снежности на формирование фауны весьма существенно и многообразно.

5. Ледниковый период был эпохой, когда значение фактора снежности необычайно возрастало, играло решающую роль в экологии биоценозов суши многих стран. В послеледниковое время значение режима снежности (вне арктических областей) несколько уменьшилось, но все же остается весьма существенным и заслуживающим детального изучения.

Временные симбиотические отношения между млекопитающими и птицами в связи с наличием снежного покрова, затрудняющего добывание корма

В одних и тех же местообитаниях зимуют иногда виды птиц и зверей, в разной степени приспособленных к добыванию корма из-под снега. Крупные, сильные звери легко разрывают даже плотный снеговой покров, добываясь до скрытых под ним полукустарников, травянистых растений и лишайников. После их кормежки остаются глубокие лунки с частью неиспользованного корма, который легко делается добычей животных, более слабых и не приспособленных к раскапыванию снега.

Бялыницкий-Бируля (1907) во время зимовки на Новосибирских островах сделал очень интересные наблюдения над поведением белых куропаток (северо-сибирского подвида). «Меня интересовал вопрос, — говорит он, — как куропатки добывают свой корм из-под снега, а частью даже из-под ледяной корки, которой обыкновенно прикрыты оголенные ветром участки тундры. Оказалось, что куропатки пользуются в этом случае услугами оленей, которые раскапывают снег ногами. На оленьих пастбищах всегда много куропаточных следов. На охоте за оленями поздней осенью нередко можно видеть, как стайка куропаток беззаботно шныряет между оленьих ног, деятельно копаясь на взрытых оленями местах...». Позднее такую же приуроченность двух видов белых куропаток к местам выпаса стад домашних оленей наблюдал Толмачев (Тугаринов, Толмачев, 1934). В начале мая на пути от Хатанги на север к реке Новой он часто видел белых куропаток около стоянок, «куда они собираются ради более легкого добывания корма в местах, раскопанных оленями». Тундровая куропатка (сибирский подвид) 15 мая во множестве отмечена тоже «на местах, раскопанных оленями». Романов (1934) для белой куропатки Ленско-хатангской тундры Якутии считает это сожителство чрезвычайно характерным. «Стайки ее сопровождают пасущиеся по тундре стада диких, равно как и домашних оленей в течение всей зимы».

Крепс и Семенов-Тан-Шанский (1934) отметили, что в Лап-

ландии, на Монче- и Чунатундре, постоянными спутниками диких северных оленей во вторую половину зимы являются лапландские тундровые куропатки. «Их обычная пища — ягоды и зеленые части альпийских растений — в это время почти всюду скрыты плотным снегом, раскопать который птица не в состоянии. На месте оленьих жировок, где снег разрыт, они легко добиваются до любимых ягод вороники и других растений...»

Сходное явление, но уже у других видов животных, наблюдается и в средней полосе страны. Охотясь за русаками в окрестностях г. Горького в период 1911—1918 гг., я часто видел, как серые куропатки кормятся на местах, где ночью «жировали» зайцы. Русаки среди зимы питаются чаще на озимях, особенно на буграх, где снег неглубок. На месте жировок утром можно увидеть издали темнеющие оголенные от снега пятна в 1,5—2 м². Среди комьев земли тут и там выделяются наполовину ошипанные зеленые листья озими. На утренней заре сюда прилетают серые куропатки. Их следы идут от одной прикочки зайца к другой. Богданов (1871) ранее наблюдал это в среднем Поволжье, а затем А. В. Федюшин — в Белоруссии.

В степях Северного Казахстана сходные отношения существуют зимой между черными жаворонками и стадами домашних животных. Хотя, по наблюдениям Зарудного (1897), эта сильная птичка при кормежке прокапывает тонкий слой снега до земли и даже пробивает крепким клювом нетолстую ледяную корку, все же при глубоком снеге кормиться ей весьма трудно. Черный жаворонок, по Зарудному, собирается тогда на дорогах, у человеческого жилья или следует за табунами лошадей, разрывающих снег при кормежке. Та же картина наблюдается в степях северной Монголии, где зимой многие воробьиные птицы и даурские куропатки приближаются к стойбищам монголов. Многочисленные стада домашних животных сильно вскапывают снег и тем самым облегчают кормежку своим пернатым спутникам.

Едва ли я ошибусь, если скажу, что в те времена, когда по степям еще паслось много тарпанов, сайгаков и куланов, мелкие степные птицы зимой имели возможность кормиться около их стад.

Наконец, в горных странах мы можем найти примеры подобных же отношений. Издавна известна приуроченность стай кавказских уларов зимой к местам выпаса туров, которая объясняется все той же легкостью добывания корма на местах, где снежный покров, хотя бы частично, разрушен сильными копытами.

3 января 1924 г. в широкой горной котловине у с. Казбек я наблюдал огромные стаи клушиц, которые кормились на местах, сильно раскопанных стадами овец. Сюда же прилетали дикие сизые голуби и рогатые жаворонки стаями в 200—300 особей, с которыми были горные вьюрки и горные чечетки. Снег в

долине был очень мелкий — сантиметров 5—6. тогда как кругом в горах он лежал мощным слоем.

Интересно, что степные скотоводы давно используют возможность облегчать зимнюю пастьбу мелкого скота, пригоняя его на места, где только что паслись крупные животные.

Описанное явление временного симбиоза, вызываемого зимой наличием глубокого или плотного снежного покрова, — хороший пример того, как своеобразны и тонки некоторые из биотических связей*. Несомненно, что при истреблении оленей или зайцев условия зимовки белых или серых куропаток резко бы ухудшились и вымирание их в тяжелое зимнее время стало бы более частым и полным.

Сезонные миграции млекопитающих, вызываемые снежным покровом

Если вся пища съедена или истреблена суровым временем года, либо укрылась в недоступные места, или прикрыта глубоким слоем снега, то животное, которое питается этой пищей и не хочет умереть с голоду, должно отыскивать ее в более отдаленных местах.

А. Миддендорф, 1865

Миддендорф, оставивший большое количество очень точных наблюдений, сделавший немало обобщений, в главах своего большого труда, касающихся миграций, уделил особое внимание млекопитающим. После него у нас никто не пытался сделать такую же сводку по вопросу о кочевках зверей, хотя явление это заслуживает самого пристального внимания и с теоретической и с чисто практической точки зрения. Распространенное увлечение работами над миграциями птиц как бы отодвинуло на второй план интерес к изучению аналогичных явлений у млекопитающих. Я думаю, что по одному этому небольшая сводка, касающаяся миграций, вызываемых наличием снежного покрова и связанными с ним трудностями добывания корма, будет вполне своевременной*.

Миддендорф (1869) различал «кочевание вверх и вниз по горам» (вертикальные миграции) и кочевание по равнинам (миграции горизонтальные). Каменные бараны, серны, олени, косули, зайцы и лисицы, по его словам, спускаются с гор в долины на более или менее длительный срок, чтобы на лето снова подняться в верхние пояса. «Страны света тут ничего не значат; нередко животные на зиму уходят к северу. Богатые снегом местности или, особенно, снежные горы обыкновенно явно усиливают кочевание с гор... Поэтому даже на северной окраине азиатского плоскогорья, т. е. в южной Сибири как на

Становом, так и на Саянском хребтах или на Алтае, горные животные, например косули, на зиму почти постоянно уходят в долины не к югу, а к северу, на западной же окраине — к западу, и даже под 52° с. ш. к югу они тысячами переправляются через реки, соображаясь с направлением горного хребта, как например, на южной покатости Станового хребта...». Строгое разграничение вертикальных и горизонтальных миграций млекопитающих на практике удается далеко не всегда, сезонные перекочевки одного типа часто переходят в движение другого типа. Поэтому я буду рассматривать их для каждого вида животных вместе.

Не случайно, что в приведенной цитате Миддендорф взял, как один из примеров сибирский подвид косули. Сезонные миграции отчетливо выражены у этой формы, так как среди других наших оленей она является одной из наиболее мелких. Поэтому косуля в большей степени зависит зимой от мощности снежного покрова как неблагоприятного фактора. Возможно, что ее высокая численность, а также доступность для наблюдения облегчают регистрацию перекочевок. Из европейской части СССР, где численность косули невелика, в настоящее время сведений об ее сезонных миграциях не имеется¹.

Сабанеев (1872) имел возможность наблюдать большие перекочевки косуль на Урале. «Количество козлов на юго-западном и юго-восточном склоне различно, смотря по времени года,— говорит он.— Летом большинство их держится в Нязепетровской и Златоустовской даче, особенно в известных белых степях...» С осени «они в огромном количестве, большими или меньшими стадами, до 20—50 голов, переходят через Урал и сосредоточиваются исключительно в Каслинском Урале, где остаются до наступления весны, когда начинается обратное переселение. Причина этих переселений та же самая, как и у лосей: глубокие снега западного склона и сравнительное бесснежье Каслинских гор, которые притом покрыты весьма редкими сосновыми лесами, вследствие чего этот немногий снег уносится северо-западными ветрами в леса и долины, вершины гор остаются почти совершенно обнаженными и доставляют козлам безопасное убежище и обильную пищу

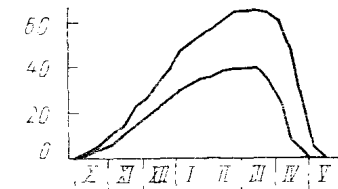


Рис. 16. Отличия в средней продолжительности и высоте снежного покрова на западном и восточном склонах Урала. Верхняя кривая — Пермь (58°1' с. ш.); нижняя кривая — Свердловск (56°51' с. ш.). У Свердловска косуля обычна, у Перми ее нет

¹ Михаил Литвин в XVII веке отмечал перекочевки диких коз на Украину из леса в степь и обратно. Данные эти, возможно, частью относятся к сайге.

предпочтительно перед Кынеметским и Сысертским Уралом, где леса не так вырублены».

«Приходящие с запада в одних и тех же местах переходят Карабайскую гору, а приходящие из Кыштымского, Златоустовского и Миасского Урала — реку Вязовку. Большинство козлов собирается около Татоша, Ташкуля и Семикуля, Козлиной, Карабайской и Вишенных гор».

Для равнинной части Сибири можно указать на наблюдения Троицкого (1930), который говорит, что из района, ограниченного с запада р. Енисей (от Красноярска до устья Ангары), с севера нижним течением р. Ангары, а с юга линией железной дороги, козуля уходит на всю зиму в сторону г. Иркутска, где снега мельче, чем в Канском округе. В окрестностях с. Ужура в южной части б. Ачинского округа наблюдается такая же картина. «В октябре, когда в тайге уже глубокий снег и когда кормиться нечем, она выходит на степь, подходит к жилым местам и иногда забегает в село. С приближением весны начинается переход коз в тайгу». По Лаврову (1929), обработавшему большой анкетный материал, полученный от охотников и краеведов, козуля широко кочует и в б. Бийском округе. Весной она появляется в Бешелакском, Куяганском, в южных частях Алтайского, Михайловского и Солонешенского районов, а к зиме уходит в южный Алтай. На месте летнего пребывания остаются немногие особи.

Троицкий (Кравков и Троицкий, 1930) установил регулярные перекочевки козули на правом берегу верхнего течения р. Абакан. В пределах самой Тувинской республики, по устному сообщению А. И. Соколова, работавшего там по изучению охотничьего хозяйства, козуля почти оседла. Она кочует в очень узких пределах и не ежегодно.

Туркин и Сатунин (1902) указывают на ежегодные миграции козуль в б. Енисейской губ. осенью от верховьев р. Томи к Абакану, а весной обратно. Козы переходят вплавь даже большие реки.

Соловьев (1921) говорит о сезонных кочевках козули в Саянах. Еще восточнее, в районе Прибайкалья, интересные перекочевки козули из многоснежной полосы побережья вверх по долинам на степные места отмечает Забелин (Доппельмаир, 1926). По данным Петри (1930), козули ежегодно в октябре откочевывают из гористого и многоснежного Киренского района в низкие места малоснежного Тутурского. Весенняя миграция проходит быстро, в течение двух недель. Места постоянных переходов коз хорошо известны эвенкам. Они караулят коз в удобных долинах рек (например, у впадения Бирей в р. Нотай). Козули Тутурского района более или менее оседлы. Кузнецов (1929) собрал сведения о периодических кочевках козули в Яблоновом хребте. На лето они уходят на север за хребет. Зимой передвигаются к югу.

Из более ранних указаний приведем собранные Миддендор-

фом: Бунге (т. II, pp. 201, 322) описал ход козуль с гор на равнины и переход их через Иртыш. Геденштрем — кочевку саянских козуль, а сам Миддендорф, Шренк, Радде и Шварц — сезонные миграции этого вида на южных склонах Станового хребта. Не меньшее количество данных имеется и по миграции козули на крайнем северо-востоке ее ареала. Массовые перекочевки козули издавна известны в Приамурье и в Уссурийском крае.

По данным Ветлицына (1902), в Приамурье ход козы делается заметным в первой половине октября. Собравшись в стада по 6—12 голов, козули начинают подвигаться на запад. Державшиеся летом на маньчжурской правой стороне Амура подвигаются в вершины речек, впадающих в Сунгари. Эта часть бассейна названной реки отличается малоснежностью. На зимовке здесь скопляются не только козули, но также изюбри и кабаны, следом за которыми перекочевывают хищники (тигр, волк). Козы делают переходы ночью, отчасти утром, двигаясь медленно и останавливаясь местами на кормежку в течение нескольких дней. Козули левого берега р. Амура осенью (до ледостава) переправляются в Манчжурию не решаются, а подвигаются постепенно на запад. Широких рек они не переплывают и потому собираются у берегов в значительном количестве. Места таких скоплений в районе Хабаровска были вниз по Амуру — у с. Воронежского, у рек Обор и Ситы и выше по реке — в верховьях Биры; на Уссуре выше ст. Диченковой, у ст. Видной и др. Осенью ход через реки начинается после ледостава.

Мигрирующие козули ежегодно дважды проходили в б. Курмарском, Екатерининском, Раддевском, Екатерино-Никольском и Михайло-Семеновском округах, а также в б. Томской волости Зейско-Буреинского района. Направление хода и маршруты здесь также постоянны. Количество мигрирующих животных в разные годы неодинаково. Если снега мало, коза идет в значительном количестве. Каждая снежная метель может вызвать усиленный ход козули. Четыре последних зимы 1898—1901 гг., о которых писал Ветлицын, были малоснежны и отличались полным отсутствием ходоных козуль. Обратная картина наблюдалась в б. Амурской области в 1888 г. Зимой этого года был «неслыханный ход козы с северных плоскостей по направлению Маньчжурии» (Приложение к отчету военного губернатора Амурской области за 1888 г.). Охотники взяли тогда до 150 000 коз.

Из позднейших наблюдений можно указать на заметку Ф-на (1921). Он в течение нескольких дней в половине сентября наблюдал массовый ход козы из селемджинской тайги на юг по водоразделу р. Бирмы (левого притока Зеи) и Гирбичика (приток Селемджи). На левой стороне Амура, в его верхнем течении, в зависимости от глубины снежного покрова остается зимовать то большее, то меньшее количество козуль. «В зиму

1921/22 г. снега выпало мало, благодаря этому коз в окрестностях г. Благовещенска было в изобилии» (Охота и природа в Амурском крае, 1922, № 9). О кочевке косуль в Уссурийском крае, кроме уже приведенных сведений Ветлицына, имеются старые данные Максимовича (1860) и Пржевальского (1870).

Особенно интересны наблюдения последнего, путешествовавшего по Уссурийскому краю в годы, когда тайга еще была необычайно богата зверем (1867—1869 гг.). Косули ежегодно переходили осенью из Уссурийского края на маньчжурскую территорию, а весной обратно. «Причиной таких переселений, по всему вероятно, служат глубокие снега, при которых козе весьма трудно ходить, а еще труднее добывать пищу,— пишет Пржевальский.— В береговой полосе, где снегу выпадает меньше, нежели внутри Уссурийского края, дикие козы остаются круглый год на одних и тех же местах».

Осенний ход был приурочен к октябрю, а весенний — к концу марта — половине апреля (ст. ст.) после исчезновения снежного покрова. Оба хода продолжались недели 2—3, но особенно интенсивной каждая миграция бывала в течение какой-нибудь недели. Козы двигались стадами от 10 до 40 голов, иногда даже до 100, направляясь осенью с нижней Уссури к р. Сунгари, а с верхней и средней — к верховьям р. Мурени.

«Зимой козы до того исчезают из уссурийских лесов, что редко-редко где попадаются одинокие, вероятно, отсталые или по какой-либо особенной причине не успевшие уйти вместе с другими. Впрочем, близость или дальность переселения зависит от количества выпавшего снега, так что в малоснежные зимы множество коз остается в горах западной части ханкайского бассейна». Миграционные пути из года в год постоянны, косули идут по одной и той же пади, в одном и том же месте переправляются через реки. Пользуясь этим, гольды устраивали большие артельные охоты во время переплывания козами р. Усури осенью (перед замерзанием) или весной после вскрытия реки. Пржевальский оставил картинное описание этой охоты, которая теперь отошла в область преданий, так как при резком уменьшении количества зверя миграции не имеют такого массового характера.

Весенний ход косуль у оз. Ханка был приурочен к концу марта — началу апреля. Часть коз шла по северной стороне озера и направлялась через бассейн Сунгачи к верхней Уссури и Даубихэ, часть оставалась на летовку на сунгачинской равнине. Удобных для хода мест при болотистости местности довольно мало, и козы двигались главным образом по узким гривам (релкам), что делало крайне удобным подкарауливание ходовых зверей. Наиболее энергичный ход отмечался в утренние часы (от рассвета до 9—10 часов), днем косули лежат. Весенний ход был настолько интенсивным, что за 3 недели, которые он продолжался в 1869 г., один охотник-гольд, по словам Пржевальского, убил 118 косуль. Сам наблюдатель видел

за утро до десятка и более стад. Интересно отметить, что Пржевальский, в нескольких местах своей книги возвращающийся к вопросу о миграциях косули, нигде не говорит о кочевках изюбря, которого в те годы в уссурийских лесах было еще очень много. Надо думать, что этот крупный олень в условиях относительно малоснежных зим оставался оседлым или почти оседлым, тогда как мелкая косуля вынуждена кочевать. По позднейшим данным Байкова (1915), в северной Маньчжурии изюбрь ограничивается местными перекочевками на зиму из глубоких падей на солнечные склоны, тогда как косули приходят сюда на зиму в массе из Уссурийского края и Приамурья, а на лето уходят (за исключением местных особей).

Количество указаний на правильные сезонные миграции косуль можно было бы значительно увеличить, но в этом нет особой надобности. Приведенных данных достаточно, чтобы судить о наличии правильных кочевок косули всюду в снежных районах ее ареала на пространстве от Урала до Тихого океана. Несомненно, что в старые годы перекочевки были и в Европейской части страны, но теперь они незаметны в связи с малой численностью этих животных. В средней полосе ареала часть косуль не кочует, а держится более или менее оседло и зимует в удобных малоснежных местах. На южной границе ареала, положение которой определяется границей лесных островов у окраин степей, в связи с малоснежностью этой полосы косуля совершенно оседла и делает только небольшие переходы из одной станции в другую. В восточном Кентее, по наблюдениям Козловой-Пушкаревой (1933), многочисленная косуля держится зимой на увалах, где снег по солнцепечным склонам быстро тает, обнажая ветошь. В начале марта, когда на увалах появится наст, козы переходят в сивера, где снег всегда мягок. Интересно, что в Кентее нет ясно выраженных кочевок и у оленя. О таких же узкоместных коротких переходах косули юго-восточного Забайкалья говорит Черкасов (1867). По его многолетним наблюдениям, при затвердении снега сибирская косуля выходит в «закрайки», т. е. на лесные опушки, откуда снег выдувает ветер. Об относительной оседлости косуль Тувы мы уже упоминали выше.

Не существует широких миграций косули и в Средней Азии, где при многочисленности этого вида соответствующие наблюдения, несомненно, легко было бы сделать. По Диннику (1905), на Кавказе косули тоже не совершают таких правильных и больших миграций, как в Сибири. Передвижения стад наблюдаются здесь в некоторые годы и более случайны. «Происходят они в том случае, когда в какой-нибудь местности выпадает глубокий снег».

Динник отмечает миграцию косуль из Темного леса Ставропольской возвышенности, отличающейся снежностью, в долину р. Кубани и переходы из верхнего пояса гор в «теплые низкие места». Наблюдения Насимовича (1936) подтверждают это.

В западном Кавказе косули зимуют в поясе широколиственного леса (главным образом в подзоне дуба). Часть особей держится здесь оседло. Сюда же спускаются на зиму животные, державшиеся летом в полосе темнохвойных лесов. Это относится к зимам нормальным по снежности, в годы многоснежные косули вынуждены делать более широкие переходы. В 1931—1932 гг. «в Краснополянском и соседних районах косули массами заходили в селения или держались неподалеку от жилья».

Таким образом, степень подвижности популяций этого вида в разных частях ареала, в разных поясах гор и даже в одной местности, но в несходные по режиму зимы целиком зависит от условий снежности. В областях со сложным рельефом и неравномерным распределением снежного покрова направление, продолжительность и пути миграций довольно разнообразны. Основная черта этих кочевков — переход на зиму в менее снежные районы, причем в западной части ареала (Урал) косуля уходит на восток, по направлению ветров, приносящих осадки, как бы стремясь укрыться от влияния Атлантического океана, а на крайнем востоке, наоборот, движется на запад, укрываясь за горной системой Сихотэ-Алиня от влияния Тихого океана, снабжающего влагой эту часть Азии. В обоих случаях косули стремятся в условия с более континентальной зимой, которая благоприятна для многих мелких копытных. Значение горных стран в жизни копытных очень существенно уже по одному тому, что они создают подобные большие «заслоны». Не менее важно и то обстоятельство, что в горных странах всегда имеется некоторое количество замкнутых котловин, долин, ущелий, отличающихся ничтожным количеством зимних осадков. Такие участки — спасительные убежища для многих видов хионофобов, переживающих здесь трудные зимы как бы на островах, окруженных обширным снежным морем.

Более малочисленны, но не менее интересны данные о сезонных кочевках лесных «благородных» оленей (марала, изюбря), тоже довольно чувствительных к снеговым условиям зимы, так как травянистые корма играют большую роль в их питании зимой. Насимович специально изучил условия зимовки копытных в горах западного Кавказа и опубликовал два сообщения (1936, 1939), заключающие материал и интересные выводы. По его данным, кавказские благородные олени зимуют преимущественно по южным склонам гор в пределах лесного пояса, а в небольшом числе и на северных. Взрослые самцы держатся преимущественно в полосе темнохвойных пород несколько выше самок и молодых оленей, которые зимуют в нижней части пояса темнохвойных лесов и в поясе широколиственного леса (преимущественно в подзоне бука). «Самцы держатся на склонах с глубиной снежного покрова не выше 0,8—1,0 м... Самки избегают районов с глубиной снежного покрова больше 0,6 м, держась в массе там, где глубина снега не превосходит 0,2—

0,3 м. Расстояние от мест летовки до зимовок 20—30 км. Олени перекачываются как бы в два приема: в ноябре они выходят из глубоких частей гор, а в феврале—марте, после больших снегопадов, спускаются еще ниже. Обратный ход начинается с апреля.» Данные Насимовича значительно уточняют и дополняют наблюдения над кочевками оленя, ранее опубликованные Динником.

С меньшими подробностями аналогичные сезонные миграции прослежены в Сибири по всем многоснежным частям ареала. Братья Кожанчиковы (1924) так описывают осеннюю кочевку марала в Саянах: «Как только упадет снег в тайге повсюду, звери идут на стойбы и там останавливаются на всю зиму... Этот зверь выбирает места для стойб, где снег настолько мелкий, что можно копытить, т. е. разгребать его передними ногами, доставая ветошь. Маральи стойбы бывают в пихтачах, где растет трава — «озагач», остающаяся всю зиму зеленой и служащая кормом этому зверю. К водою, как и все звери, они не ходят, а едят снег. С приталью, когда образуются проталины, звери покидают свои зимние стойбы и идут на теплые косогоры, чаще «пальники», и там кормятся молодой зеленью».

В Ачинском округе (Орлов, 1930) марал тоже местами зимует в горной тайге, не мигрируя в нижние пояса, так как близ вершин находит места, почти свободные от снега. «В горной тайге снег с вершин сдувается и переносится в лога... Марал сбивается здесь для зимовки на вершине Уруна. Крупные быки, более легко переносящие холод, держатся на гольцах, более молодые, наоборот, сходят с гольцов ниже «в теплую тайгу», где их от ветра защищает лес. Так как далеко не все сопки «теплой тайги» бывают покрыты мелким снегом, то очевидно, что не везде держится и марал. В итоге многие сопки здесь бывают покрыты следами маралов».

В области к северу от Байкала (верховья Лены) о кочевках оленя собрал сведения Петри (1930). Здесь с наступлением зимы изюбри начинают спускаться с высот Киренского района и двигаться в более низменные места «с тем расчетом, чтобы перед большим снегопадом очутиться в тех местах, где снежный покров не очень мощный. Вот почему зимой изюбрь держится охотно в низменном и малоснежном Тутурском районе. С наступлением периода наста он старается выбраться в места, где снег совсем мелкий». Обратная перекачка в Куренском районе происходит в середине мая.

Интенсивный осенний ход изюбрей наблюдал Гассовский (1927). На северных склонах хребта Тукурингра, по долинам рек Ковали, Аманачи и Керак, оказались следы и тропы оленей, направляющиеся к югу из бассейна Гилюя на Уркан. В первую декаду ноября изюбри шли здесь быстро, кормясь на ходу и перебираясь через определенные перевалы. Установив эту миграцию и собрав распросные сведения, Гассовский пришел к выводу, что в конце октября—ноября «почти все без

исключения изюбри покинули котловину между Становым хребтом и Тукурингрой, мигрируя на урканские покати этого хребта и лишь отчасти через северную и среднюю части Янканского гребня в нижнее течение Ольдоя». В конце апреля — начале мая теми же тропами звери возвращаются на места летовки.

Американские формы этого вида, живущие в Канаде и Соединенных Штатах, перекочевывают зимой в степные или лесостепные места, туда, где снег не слишком глубок. Если кормиться травой становится трудно из-за многоснежья, в конце зимы бывает возврат в лесные участки на питание веточным кормом.

В областях относительно малоснежных олени почти оседлы, даже при условии очень суровой зимней погоды. Так, в восточном Забайкалье (Черкасов, 1867) изюбрь совершает только короткие перекочевки, выбираясь из больших хребтов в более мелкие отроги гор, где держится по глухим сиверам, лесистым палям и марьям. Пастись он выходит на лесные опушки или солнцепеки, покрытые засохшей травой. Здесь зимой он питается травяной ветошью, березовыми трутовиками и только изредка побегами кустов. Оседлы, по наблюдениям Козловой-Пушкаревой (1933), маралы восточного Кентея, лежащего на окраине малоснежной Монголии. Почти оседлым бывает и пятнистый олень, населяющий наиболее малоснежные участки маньчжурской тайги. По наблюдениям Абрамова (1930), специально работавшего над экологией пятнистого оленя Приморья, широких миграций у этого зверя не существует. «Они если и мигрируют, то в пределах освоенной местности или в приморской полосе с хребта к морю и обратно». Последние кочевки обуславливаются в числе других причин также «выпадением глубокого снега в хребтах и малой их глубиной возле морского берега, особенно на солнцепеках».

По последним наблюдениям (Котовщикова, 1936) в Крыму, крымский подвид оленя предпочитает держаться зимой на «южных склонах, где меньше или совсем отсутствует снеговой покров», но не делает сколько-нибудь значительных перекочевков по территории заповедника.

Таким образом, настоящие олени как животные более крупные и выносливые держатся оседло в тех местах, откуда косуля вынуждена далеко откочевывать. Миграции этих оленей в большинстве мест более коротки, чем у косули, и особенно резко выражены только к востоку от Байкала и к северу от Амура, где ареал марала и изюбря особенно далеко выдвинулся на север в область тайги с длительной и снежной зимой. Величина, рост и силы животного в борьбе с неблагоприятными условиями снежности, очевидно, играют очень большую роль, так как самцы кавказского оленя могут зимовать в горах выше самок. Не этой ли отбирающей ролью снежного покрова объясняется то, что наиболее далеко на север проникают только крупные олени (лось, северный олень). Интересно сопоста-

вить с этим также данные немецких натуралистов, показавших, что северную часть Германии населяет более крупный экотип европейской косули, чем южную часть ее. Сибирская косуля, форма, обитающая в области с более длительной и снежной зимой, значительно крупнее ее европейской родственницы и т. д.

В литературе имеется также немало указаний на сезонные миграции лося, связанные с переходом животных на зиму в малоснежные места зимних стойб. Сабанеев (1872) говорит, что на западном склоне Урала летом лосей гораздо больше, чем на восточном; но зато в начале зимы «сюда приходят лоси в огромном количестве и остаются здесь до весны. Явление это обуславливается глубокими снегами на западном склоне, которые в сентябре (ст. ст.— А. Ф.) достигают там глубины до поларшина, а в декабре—2 и больше аршин. Переход лосей «за камень» оканчивается поэтому еще в ноябре». Интересно, что в этой части Урала следом за копытными перемещаются и хищники. Рыси «также совершают правильные переселения,— пишет Сабанеев,— но переходы эти зависят не от глубины снега, что не имеет для них особенной важности, а от переселения лосей, оленей и козлов на восточный склон Урала». Это указание Сабанеев повторяет и в другой работе (1874). В дополненном виде оно приводится Туркиным и Сатуниным (1902). В недавнее время миграции лося в верхнекамской лесной полосе вновь прослежены Турчковым (1930). Интересно, что мигрируют только лоси глубокоснежного западного склона, а звери, летующие в низовьях Чусовой и Сосьвы, где снега мельче, чем на Урале, остаются тут зимовать.

В равнинной тайге Зауралья (правобережье Иртыша) интересные наблюдения произвел Л. Г. Капланов (1935). В конце октября, после окончания гона, лоси группами по 3—5 особей двигаются к югу, делая от 10 до 30 км в сутки, не задерживаясь при остановках более 1—2 дней в одном месте. Звери идут с севера, пересекая р. Демьянку и сосредоточиваются за реками Б. и М. Туртас. Обратный ход начинается в конце зимы. Демьянку лоси переходят в апреле перед ледоходом. В годы, когда имеется наст, весенняя миграция задерживается до снеготаяния. Длина пути, который проходят здесь лоси, не менее 300 км. Разница в мощности снегового покрова места летовки и зимовки выясняется из сопоставления следующих данных. В Сургуте, со стороны которого идут лоси, средняя высота покрова—80 см (в конце марта), а в Тобольске и Дубровке, лежащих несколько южнее района наблюдений Капланова, 61—51 см. По словам автора, сезонные миграции лося на правобережье Иртыша известны с давних времен (не менее 100 лет). Определенные пункты перехода через р. Демьянку остаются постоянными тоже в течение долгих лет.

Троицкий (1930) установил наличие правильных кочевков у лосей Чуно-Ангарского района б. Канского округа. По Чунско-

му хребту лоси идут весной на север, а осенью на юг. В Казачинском районе переходы имеют направление с запада на восток и обратно. Переправа через Енисей — недалеко от д. Коргиной, где на реке имеется ряд лесных островов.

Тот же автор (Троицкий, 1930) в 1927—1928 гг., работая в хребтах правобережья верховьев р. Абакана, сообщает об откочевках местных лосей на зиму за Енисей в нижние пояса Саян. В системе последнего хребта наблюдения над передвижением лосей на зимовку сделали в 1914—1915 гг. участники экспедиции Соловьева, а в 1920—1922 гг. братья Кожанчиковы.

По Соловьеву, лоси осенью из пределов горной кедровой тайги уходят на зиму вниз в зону подтайги. Весной после ледохода (апрель ст. ст.) лоси идут на места летовки.

При сравнительно медленном ходе лоси достигают Гутарских озер только к концу июня. Осенний ход начинается вслед за окончанием гона (т. е. в октябре), и в ноябре лоси уже достигают мест зимних стойб. Часть лосей в удобных местах тайги остается и на зиму. «Массовые перекочевки зверя совершаются по определенным местам. Промышленники караулят лосей, приезжая за неделю до их появления по последнему санному пути. Особенно сильный ход зверя бывает по р. Крол (Кролуг), левому притоку Маны. Зверь идет там в определенной последовательности: сначала сохатые, за ними маралы и потом козы». О массовости этих весенних миграций дают представление цифры, приводимые Соловьевым. В 1901 г. 5 охотников за 8 дней охоты на ходового зверя убили в верховьях Кролуга 38 лосей, 4 марала и 25 косуль.

Интересны указания Соловьева на то, что лоси, обычные в восточной части Саян, становятся крайне редкими в юго-западной части хребта и почти отсутствуют в окрестностях Казыр-сукской дачи. Эта область, малоприспособленная для зимовки лосей, не имеет удобных переходов в полосу тайги, отчего лоси не могут проникать сюда даже и на летнее время. В итоге юго-западные Саяны оказываются не заселенными этим зверем.

Л. и И. Кожанчиковы, работавшие в тайге зимой, приводят следующие интересные сведения: «Зимние стойбы у сохатых бывают каждый год в одних и тех же местах, и звери на места стойб идут одними и теми же тропами и бродами... Местами для стойб служат обыкновенно обработанные на юго-запад гривы, поросшие главным образом осинником, березняком, рябиной и другими лиственными породами, неподалеку от пихтачей. На таких теплых гривах скорее всего образуются проталины... Снег в тайге благодаря пересеченной местности падает неровным слоем, и есть место, где снега очень мелкие и наоборот. Например, у р. Казыр есть приток, р. Поперечка, в которой снег настолько мелкий, что на лыжах в середине зимы ходить почти нельзя, так как валежник не засыпан. В таких особенных удобных местах скапливается на зиму много сохатых».

Такую же картину мы встречаем в Восточной Сибири. Петри (1930) говорит, что в половине октября лоси Киренского района, «где в ближайшее время должен выпасть глубокий снег», переходят в «низменный и малооснежный Тутурский район». Места переплывания ходовых лосей через р. Киренгу постоянны; эвенки устраивают здесь засады. Еще далее к востоку наблюдал осеннюю кочевку лосей Гассовский (1927). По долине р. Ковали, Аманачи, Керак и М. Джелкалак (к северу от ст. Сквородино) он встретил в начале зимы многочисленные следы лосей, которые, как и следы изюбрей, «все направлялись к югу и местами сливались в настоящие зверовые тропы». По его словам, значительная часть лосей, летующих в долинах рек котловины между Становым хребтом и Тукурингрой, в конце октября — начале ноября откочевывает, следуя определенными путями на южную сторону Тукурингры. «Однако, миграция, по-видимому, не охватывает всех лосей района (в то время как изюбри уходят все). Незначительная часть сохатых остается здесь на зиму, и, наконец, некоторые, по указаниям орочен, откочевывают в северном направлении в верховья левого Могота и Геткана». Весной наблюдается обратный ход.

Черкасов (1867) для восточного Забайкалья указывает, что «перекочевка (лосей) зависит от выпадения больших снегов в лесных хребтах. Сохатые иногда в огромном количестве спускаются с гор в доловые места, где снегу меньше, и живут в них до весны». Он же, ссылаясь на Гагемейстера (1854), говорит, что в 1840 г. в Саянах снега были необыкновенно глубоки и лоси во множестве спускались с гор, так что крестьяне имели возможность убивать их просто дубинами. Байков (1915) отметил, что уссурийские лоси, «когда в Уссурийском крае выпадают большие снега, переходят через р. Усури и появляются в северной части Кентей-Алиня. Летом и даже весной снова уходят на левый берег Амура и правый берег р. Усури».

В бассейне р. Уды (близ Охотского побережья), по данным Золотарева (1935), лоси переходят на зиму в места с малой мощностью снегового покрова, а весной передвигаются на южные, рано обтаивающие склоны. Такие же узкоместные перекочевки наблюдаются и в других частях их ареала. В Карелии, по Книзе (1935), лоси передвигаются в различных направлениях, что зависит от местных особенностей рельефа и лесных насаждений.

В Лоухском районе лоси зимой идут с запада на восток, в Кемском — с востока на запад, на юге Прионежского — с юга на север. В Лапландском заповеднике (у оз. Имандра) при выпадении глубокого снега наблюдается переход лосей из речных долин на склоны гор до высоты 400 м, в сухие лишайниковые боры, характеризующиеся меньшей глубиной снега.

Наконец, имеется немало районов, где лоси занимают одни и те же места как летом, так и зимой. Лоси не кочуют в Лисине (под Ленинградом), оседлы в охотничьих хозяйствах под

Москвой, в Заволжье и Приветлужье Горьковской области, где средняя максимальная высота снежного покрова 45 см (г. Семенов, по Некрасову, 1935) и около 50—55 см близ Шарьи (мои наблюдения). Следовательно, в равнинных условиях лось легко переносит зиму со снежным покровом, достигающим к февралю — марту полметра высоты. При огромном росте зверя такая глубина снега не особенно стесняет передвижение, хотя копыта лоса, как правило, и проваливаются до земли. Питаясь ветвями кустарников и лесного подростка, корой осины и лишайниками, висящими на нижней части деревьев, лось мало страдает от снега как фактора, препятствующего добыванию корма. Эти особенности обеспечили лосю возможность заселить огромную лесную область со снежной и продолжительной зимой, чего не могли сделать другие наши копытные, за исключением северного оленя. В отдельных частях ареала лось вынужден совершать кочевки иногда до сотен километров длиной, в горных местностях мигрировать из верхних поясов в нижние (в Чуна-тундре наоборот) или переваливать со склонов одной экспозиции на другие. В зависимости от многообразных зимних снежных условий сезонные кочевки лоса весьма разнородны. Важно отметить, что он частично остается зимовать там, откуда уходят изюбри (Тукурингра), и легко уживается в местностях, по степени их снежности совершенно не пригодных для существования косули. Намечается определенная корреляция между степенью интенсивности кочевки, вызываемых снежным покровом, и способностью лесных оленей заселять многоснежные области. Косуля, путем миграций сильнее других оленей реагирующая на выпадение высокого покрова, заходит в снежные области не так далеко, как менее склонный к миграции лось. Однако в этом отношении совсем особняком стоит северный олень — вид, в северных частях ареала исключительно подвижный и широко кочующий.

Мы уже имели случай отметить ряд приспособлений, облегчающих северному оленю передвижение по глубокому снегу. Северный олень несомненный хионевфор, т. е. снеговыносливая форма*. Тем не менее даже на его кочевках известным образом сказывается влияние снежного покрова. На Кольском полуострове, по наблюдениям Плеске (1887), Бартольда (1930), по данным Крепса и Семенова-Тян-Шанского (1934), северные олени из низких лесных участков выходят зимой на возвышенные горные тундры с многочисленными выдувами, на которых легко добывать ягель. Это бывает, когда в лесу средняя высота покрова достигает 50—60 см. Отличия в высоте покрова на разных местообитаниях северного оленя в Лапландском заполярнике видны из следующих цифр, полученных двумя последними авторами при измерении. Высота снежного покрова 11 марта 1931 г.: сосновый лес — 50 см; низкий ельник предгорий — 56 см; «лаг» в тундре — 29 см; «нюн», обвеваемый ветром, — 11 см.

В снежные зимы уходят на оголенные склоны гор олени Камчатки (Гончаров, 1930). В многоснежных сибирских хребтах таежной полосы (Алтай, Саяны, горы Прибайкалья, Яблонный хребет, Становой хребет и др.) северные олени всю зиму держатся в гольцовой области («белогорье», «таскылы»), откуда снег уносится ветрами. На равнинах севера Сибири заход тундровых оленей в лесную область бывает тем глубже, чем ветренее и пуржливее зима. Олень уходит в лес, ища защиты от непогоды, а также потому, что из-под мягкого лесного снега легче копытить ягель, чем из-под тундрового «убоя» (Наумов, 1933). Перекочевки, связанные с появлением снежного покрова значительной мощности, известны также у северного оленя Новой Земли (Житков и Бутурлин, 1901).

Во времена Богданова (1871) северные олени ежегодно прикочевывали на зиму в северозападный угол б. Казанской губ. По наблюдениям моего отца, Н. Е. Формозова, неоднократно охотившегося за оленями в Заволжье Горьковской области в последней четверти XIX века, количество оленей зимой там всегда возрастало. Очевидно, в эту полосу Поволжья прикочевывали олени Северного края и, быть может, нынешней Коми АССР. По сведениям, собранным мной, ежегодный осенний ход оленей и лосей с востока на запад был раньше в верховьях р. Унжи. Интересно сопоставить с этим, что к северо-востоку от среднего Поволжья (со средним максимумом высоты снежного покрова 50 см) лежат области с 60—70-сантиметровым покровом. Эти и другие примеры того же порядка говорят о том, что снежный покров в ряде случаев вызывает миграции северных оленей как тундровых, так и лесных, определяет сроки и направление этих кочевки. Однако грандиозные сезонные перемещения стад северных оленей в тундровой и лесотундровой полосе, ежегодно охватывающие многие сотни километров, оказываются более сложными и, несомненно, возникли под влиянием большого числа факторов, среди которых снежный покров играет второстепенную роль.

Таким образом, все виды наших оленей, за исключением кабарги, населяющей крутые склоны лесистых гор, ежегодно мигрируют на большее или меньшее расстояние в поисках зимних пастбищ с наиболее благоприятными условиями снежности. Степень подвижности популяций этих видов зависит как от биологических особенностей животных, так и от климатических условий каждого данного участка ареала. Количество кочующих животных, дальность и продолжительность кочевания варьируют даже в пределах одной и той же местности в зависимости от колебаний снежности зимы. В некоторые годы при выпадении необычайно больших снегов кочевки настолько усиливаются, что обращают на себя общее внимание. Приведу одну выписку из газеты: «В 1913—1914 г. в Сибири выдалась очень снежная зима... Лоси, маралы и козы вынуждены были спускаться с гор, бросить леса и искать себе пищу поблизости

заселенных мест. Отмечено несколько случаев, что лоси... заходят в деревни и поселки новоселов...» Такие кочевки, в отличие от правильных сезонных миграций, носят уже скорее характер эмиграций, т. е. выселений, вызываемых стихийными бедствиями (лесные пожары, наводнения и т. д.).

Из других копытных, как и следует ожидать, сезонные миграции в связи со снежным покровом наблюдаются у кабана в нескольких частях его ареала. Динник (1910) коротко описывает кочевки кабанов на Кавказе, говоря, что «с наступлением зимы, когда в горах выпадают глубокие снега, кабаны спускаются вниз». На передвижения их, кроме выпадения снега, оказывает влияние распределение урожаев корма. По наблюдениям Насимовича (1936), в Кавказском заповеднике кабаны зимуют преимущественно в нижней части пояса темнохвойных лесов и в подзоне бука широколиственного пояса. Иногда они откочевывают еще ниже. От мест летовки кабаны уходят на 20—30 км и более. Одиночные самцы в общем держатся выше, чем гурты более мелких особей. В Забайкалье к концу зимы, когда образуется крепкий наст, кабаны (забайкальского подвида) держатся большей частью по солнцепекам, где снега не бывает, так как на сиверах кабаны до крови обрезают наст нос и ноги (Черкасов, 1867).

По Пржевальскому (1870), при недостатке корма или во время глубоких снегов, выпавших на мерзлую землю, кабаны (манчжурского подвида) в Уссурийском крае «предпринимают переселения из одной местности в другую, иногда на большое расстояние...». То же повторяет и Байков (1915) о кабанах северных частей Маньчжурии: «С выпадением в горах глубоких снегов они переходят в места, где снега меньше».

Типичные горные копытные, способные двигаться и кормиться на крутых склонах и скалистых местах, имеют заметные преимущества по сравнению с копытными равнинных местностей. Как уже указывалось ранее, на крутых склонах и отвесах снег мало задерживается. Условия передвижения и кормежки горных животных зависят от снежности в относительно меньшей степени, чем равнинных. На западном Кавказе, где обитатели лесов — олени, кабаны и косули — совершают сезонные миграции десятки километров длиной, туры и серны — формы скалистого высокогорья, отличающиеся особой многоснежностью, — кочуют в очень узких пределах. По Насимовичу (1936), западнокавказские туры «сдвигаются вниз по склонам гор всего на несколько сотен метров, нередко придерживаясь тех же районов, что и летом, однако концентрируясь преимущественно по склонам южной экспозиции».

Поэтому и зимой их можно встретить в альпийском и субальпийском поясах гор, а также в верхней части лесного пояса. Места зимовки в лесу должны быть обязательно скалисты. Кочевки туров западного Кавказа были известны еще Диннику (1910). Он говорит также о том, что на Военно-Грузинской до-

роге эти козлы зимой спускаются иногда к с. Ларс. Изредка бывают годы, когда глубокие снега вынуждают спускаться к лесу восточнокавказских туров Азербайджана (Витович, 1928).

Серны, по словам Насимовича (1936), на зиму в западном Кавказе все сдвигаются из альпийского пояса в зону леса от верхней ее границы до широколиственного пояса (в лесной полосе часть животных держится и летом). Серны на зимовках мало считаются с экспозицией склонов, но крутизна склонов или скалистость местности, обеспечивающие малоснежность, для них совершенно необходимы. Здесь они зимуют иногда вместе с турами. На пологих и снежных склонах бывают только проходом. По Диннику, «зимой серны по возможности избегают мест, покрытых глубоким снегом, и держатся на склонах, кручах или скалах, обращенных к югу, — словом, на местах, где снега нет или почти нет. Но иногда приходится попадать им и на места противоположного характера».

Известны небольшие, вызываемые снежным покровом вертикальные кочевки сибирского горного козла в хребтах Семиречья (Шнитников, 1936), в Алтае и Саянах (Туркин и Сатунин, 1902; Соловьев, 1921) и, по личному сообщению А. И. Солодова, в хребтах Тувы. Копытные степных равнин (куланы, антилопы) и горные бараны, обитающие в малоснежных или почти бесснежных районах, редко бывают вынуждены кочевать под влиянием интересующего нас фактора. Возможно, что имевшие место в прошлом сезонные кочевки кулана и сайги Казахстана*, на зиму уходивших к югу или юго-востоку, в область малоснежных полупустынь, на лето возвращавшихся на злаковые пастбища степей, нужно отнести к группе явлений, уже разобранных выше. Относительно дзеренов Монголии Грум-Гржимайло (1914) говорит, что «зимой глубокий снег принуждает их иногда покидать степи и уходить в пустыни, но в западной Монголии, вообще малоснежной, такие случаи повторяются редко». В редкие снежные зимы бывают такие кочевки и у джейранов степного Закавказья. Архары Памира, обитающие на огромных высотах в условиях климата холодной горной пустыни, обычно держатся более или менее оседло в связи с известной малоснежностью этой страны. По Розанову (1935), в некоторых районах архары спускаются зимой в долины.

Из других групп млекопитающих довольно широко кочуют многие хищники. На Кавказе с выпадением снега спускаются в малоснежные предгорья лесные кошки, лисицы и волки. Следом за мигрирующими копытными (косули, олени, кабаны и др.) перекочевывают на места их зимовки такие хищники, как рысь, барс, ирбис, тигр, красный и обыкновенный волк, росомаха. Хорошо известны охотникам более узкие местные перекочевки корсака, лисицы и волка, связанные с неоднородностью характера снежного покрова разных местообитаний.

Таким образом, у значительной части крупных млекопита-

ющих, зимующих без впадения в спячку, снежный покров вызывает в одних случаях правильные сезонные миграции, в других — короткие переходы из одних стадий в другие, а иногда и то и другое вместе. Несомненно, что при расширении экологических работ в зимнее время, которые совершенно необходимы, удастся установить много типов перекочевок, вызываемых снежным покровом. Практическое значение этих явлений очень существенно. Охрана полезных видов в заповедниках, нормирование отстрела копытных, истребление хищников* при их довольно широких сезонных миграциях встречаются с рядом затруднений, которые не могут быть преодолены без знания всех особенностей перекочевок. Изучение последних, совершенно очевидно, должно быть теснейшим образом связано с исследованием снежного покрова как фактора, затрудняющего добывание корма и передвижение животных.

Снежный покров имеет большое значение и в вопросе о миграциях птиц. Однако при обширности литературы о перелетах в настоящей работе мы не можем уделить этому вопросу необходимого места.

Гибель животных при необычайно высоком снежном покрове и при образовании ледяных корок

Зимующие виды птиц и млекопитающих каждой области более или менее приспособлены к переживанию трудного периода года, к борьбе со снежным покровом как неблагоприятным фактором.

Однако приспособленность эта не абсолютна, она относительна и довольно ограничена. Выдерживая борьбу за существование при среднем (для данной местности) по высоте и продолжительности снежном покрове, многие виды бедствуют в случае выпадения необычайно больших или несвоевременных снегов.

Выпадение осадков в твердом виде дает по годам такие же колебания, как и выпадение дождей. Аналогом больших ливней и «затяжных» дождей можно считать длительные густые снегопады, покрывающие мощной пеленой снега зачастую большие территории. Ливни или непрерывные дожди вызывают множество изменений в условиях существования животных. Большие снегопады, многоснежные зимы оказывают не меньшее влияние. Они способны вызвать бедствия фауны на пространствах, измеряемых тысячами кв. километров. Даже эмиграция в этих условиях обычно не может вывести достаточно быстро популяции видов хионофобов в местности более благоприятные. Истощенные, голодающие животные гибнут массами, популяции их резко сокращаются, чтобы, восстановившись за ряд лет, снова сократиться при очередной многоснежной зиме.

Значение снегового режима зимы в жизни природы и быту человека средней и северной полосы настолько существенно, что упоминания об отклонениях этого режима от нормы мы встречаем уже в древнейших исторических документах. У Шнуррера (1823) в «Хронике» можно найти много таких сведений.

Особенно многочисленны такие указания в русских летописях. Приведу несколько примеров (Боголепов, 1911).

«В лето 6916 (1408)... Бе же тогда зима тяжка и студена зело, снежна преизлишне...» (Тверская летопись). «В лето 6920 (1412) зима бысть снежна вельми и потом на весну бысть вода велика и сильна». В 1446 г. в рассказе о бегстве Василия II от Дмитрия Шемяки летопись говорит: «а убежати им никако бяше, понеже бо тогда снег бысть девять пядей» (т. е. около 180—190 см) (Софийская 2-я летопись).

«В лето 7031 (1523)... Тое же весны на Троицын день пала туча снегу велика, да лежал снег на земли 4 дни, да много мерло живота, коней и коров, и птицы мерли в лесу» (Отрывок из разряда Новгородской летописи). Этих исторических свидетельств можно было бы привести множество, но мы перейдем к более близким временам. Г. П. Данилевский, известный в свое время охотник, описывает снежную зиму на юге Украины, где обычно покров не превышает по высоте нескольких сантиметров. «В 1860 г. на юге России выпал небывалый в степях глубокий снег. Сначала, когда он еще не улегся, разыгралась была мятель пешая, а потомхватила верховая и намела снега такие вороха, что неожиданно овраги сравнялись, а хутора очутились в ямах, и едущие по улицам увидели крыши хат у своих ног, а в ворота стали въезжать, как через стены крепостных валов» («Четыре времени года Украинской охоты»). После этого снегопада волки, потерявшие возможность охотиться в степи, стали особенно многочисленны у поселений и отличались редкой назойливостью.

Л. Зотов (1884), много лет охотившийся в округе г. Симферополя, оставил хорошее описание многоснежной зимы 1879 г. Два предшествующих года здесь были очень благоприятны для размножения местной дичи. Но «настал ужасная зима»... с 25 ноября повалил снег и шел около трех суток; на эти сугробы при длительных и необычных для Крыма морозах снега еще добавляло в течение всей зимы. (Остатки сугробов в тенистых местах сохранились до апреля месяца.) Русаки, серые куропатки и дрофы пострадали особенно сильно. Дрофы из степей Северного Крыма перелетели на его южный берег. Там было теплее, но снег также лежал сплошной пеленой. Дрофы сбились к проезжим дорогам, околицам селений, сеновалам, отыскивая корм в помете скота. От бескормицы дрофы стали смиренны и подпускали на близкий выстрел... К концу зимы от истощения они погибали десятками. «Их трупы нередко попадались у самого шоссе, идущего из Симферополя в Алуш-

ту.» В лесах погибло много черных дроздов. Косули «собирались в большие стада и общими усилиями вытаптывали среди мелколесья площадки, вокруг которых и питались... Их немало погибло от голода и еще более от волков...» Следствием этой зимы было сильное сокращение поголовья нескольких видов. В 1878 г. Л. Зотов за 7 охот взял 24 русака и 96 серых куропаток, в 1879 г.— за 10 охот только 1 русака и 7 куропаток. Столь же суровая зима отмечена в Крыму в 1923/24 г.: необычные снегопады и холода были тогда и на большей части Украины. В. Рудевич (1924), опубликовавший наблюдения, сделанные на Мариупольщине, пишет, что такого обилия снега здесь не отмечали за последнее тридцатилетие. (В садах высота — до 70 см.) «Глубокие снега и частые метели губительно отразились на количестве серых куропаток»,— говорит Рудевич. Об этом же сообщали и из Подолии, где тоже были большие снега (Подольский, 1924). Зимующие на юге Украины белокрылые жаворонки, снежные подорожники и северные рогатые жаворонки пострадали, как и местные степные жаворонки. В январе после вьюг эти птички двинулись к домам и «в городе покрыли все дворы и улицы». От истощения они гибли тысячами. Рудевич видел в степи трупы этих птичек на протяжении нескольких километров. Эти мелкие воробьиные были угнетены также в районе Аскания-Нова, где А. А. Браунер наблюдал гибель грачей и ворон. Русаки, которых в тот год на Украине было множество, нахлынули в сады и посадки; всюду среди них была отмечена высокая смертность. В районе Мариуполя наблюдали необычную миграцию русаков, из-за недостатка корма, двинувшихся по льду Азовского моря. Здесь они гибли массами, так что трупы можно было собирать десятками (Рудевич, 1924; Неженцев, 1924; и др.).

В конце 1924 г. и начале 1925 г. были необычайно сильные снегопады, сопровождавшие похолодание во многих местах Закавказья. Некоторые сведения были опубликованы в центральных газетах и охотничьих журналах. Приведу сначала короткие выборки из телеграмм, печатавшихся в «Известиях ЦИК». «Снежная буря застигла Баку врасплох, нарушив жизнь его решительно во всех областях. Город завален сугробами, доходящими местами до 2 саж.» (28 декабря 1924, Баку). 24—27 января 1925 г. выпал глубокий снег в Новороссийске, Гаграх, Гудауте и даже Батуми. Одновременно в районе Баку «снежная буря с особой силой разразилась на ж.-д. участке Баладжары—Черногорка—Ямша. Здесь высота снега была выше человеческого роста». Из Тбилиси 27 января сообщали, что в Нухинском и Агадском районах погибло свыше 1000 голов скота. Сильные метели у Зангезура повлекли человеческие жертвы. В город проникли стаи волков, заходившие во дворы жителей. Такие же сведения поступают из Эчмиадзина, Сигнаха и Гори.

Из Батуми 29 января 1925 г. сообщили, что в ущельях Чо-

роха наблюдалось массовое появление диких кабанов, вытесненных, очевидно, из обычных местообитаний. В окрестностях Батуми появились стаи шакалов. В связи с этими необычными снегопадами, местная фауна Закавказья и птицы, прилетевшие с севера на зимовку, пережили сильнейшие потрясения. «Дикие звери и птицы гибли массами от холода и бескормицы,— пишет Головин (1925).— Джейраны в Ширванской и Мильской степях прибывались к стадам домашних баранов. Даже такие крепкие птицы, как гуси и казарки, подлетали к жилью, где их ловили просто руками. Дрофы, стрепеты валялись в огромных количествах по степи, погибая от бескормицы и мороза. Что же касается турачей, то надо полагать, что они погибли все поголовно... Турач очень нежен и совершенно не способен выдерживать холод и снег и летать при этих условиях не может. Те, которые избегали замерзания, неминуемо погибали от голода, так как снег лег слоем от четверти до полуаршина толщиной. Даже овцы и более сильный скот были не в состоянии пробиться до земли и гибли массами. Надо думать, что в Азербайджане и в соседних областях Ирана турачи могли удержаться только кое-где, в виде исключения. Снег лежит... до конца января, при морозной погоде, чего никто не запомнит (до этого в течение 2 лет, по словам Головина, в Баку совсем не было снега.— А. Ф.). А потом снова завил метель, и неизвестно когда эта погода изменится. Зимующие в Азербайджане птицы частью также погибли, частью разлетелись, так как водные площади замерзли, не исключая и мелких морских заливов, как, например, Кизил-агач. По побережью Каспийского моря, там, где снега мало и птицы находят корм, возле берегов в небольшом количестве держатся только виды, которые живут на море—некоторые виды уток, казарки и лебеди. По береговому отмелю встречаются единичные фламинго. Большая же часть водоплавающей дичи исчезла, и, по всей вероятности, значительная часть ее погибла, так как и южнее (т. е. в Иране) свирепствует такая же снежная и морозная погода».

Важно отметить, что большие снегопады часто приходятся на вторую половину зимы, когда снежный покров и без того имеет значительную высоту. Истощенные за зиму животные не могут бороться с этой невзгодой так же энергично, как с осени. Большинство известных случаев массовой гибели животных приходится на середину или конец зимы.

Многоснежные зимы в разных частях страны повторяются довольно часто, через 3—5 лет. По Шенроку (1926), наибольшие высоты снежного покрова (за январь—март) в тех или других областях европейской части Союза были отмечены в 1891, 1895, 1896, 1899, 1900, 1902, 1908, 1914 и 1917 гг. При этом глубокоснежной зимой в 1891 г. отличалась юго-западная часть, в 1895 г.— участок к востоку от Днепра, в 1896 г.— область Дона, нижнего Днепра и Волги, в 1899 г.— северо-восток и озерная область, в 1900 г.— Западная Двина, озера и вер-

ховья Волги, в 1902 г.—полоса от Западной Двины до бассейна Камы, в 1908 г.—центральная часть, т. е. Ока, верховья Волги, Днепра и Дона. В 1914 г. необычайно большой покров отмечен в сравнительно узком районе на северо-востоке бассейна Камы (до б. Усть-Сысольска). Наконец, в 1917 г. многоснежная полоса лежала от Киева до Уральска, охватывая верховья Оки и Дона, а на Волге участок от Казани до Камышина. Об амплитуде колебаний максимальной за сезон высоты снегового покрова за 30-летний период дают представление следующие цифры Шенрока: на северо-востоке европейской части СССР она колебалась от 30—40 до 100—150 см, а на юго-западе — от 0 до 40—50 см. При большем периоде наблюдений выявятся, несомненно, более широкие колебания, что явствует хотя бы из материала летописей, отмечавших метровую и полутораметровую высоту даже в западной части страны.

На Западном Кавказе, по сведениям, собранным Насимовичем (1935), многоснежными зимами, сопровождавшимися массовой гибелью диких животных, были следующие: 1873/74, 1879/80, 1895/96, 1906/07, 1907/08, 1910/11, 1928/29, 1931/32 гг. Из них некоторые зимы были необычайно снежными только для отдельных районов, другие (например, зима 1910/11) — распространялись почти на весь край и причинили фауне большие бедствия¹. Перейдем к краткому обзору явлений вымирания млекопитающих и птиц при выпадении необычайно высоких снегов.

Северный олень — один из видов копытных, наиболее приспособленных к жизни в условиях длительной снежной зимы, — иногда страдает от глубокоснежья, а особенно при гололедицах, крайне затрудняющих ему добывание корма. Слюнин (1900), говоря об оленеводстве Камчатки, приводит следующие интересные данные: «На оленях сильно сказываются суровые и многоснежные зимы. Зима 1896 г. ясно показала это вредное влияние: она отличалась необычайной суровостью и частыми пургами. Все моховые тундры были завалены и забиты снегом так, что олень не мог копытом его пробивать. Вынужденные такими невзгодами, кочевники ушли с тундры к морскому берегу... но оказалось, что зима везде была одинакова. Коряцкий староста около Тигиля жаловался, что от подобной бескормицы он потерял в эту зиму до 400 оленей». Такую же картину наблюдал Керцелли (1911) на нижней Печоре. В феврале 1909 г., по его словам, близ Колвы выпали огромные снега. Олени с трудом докапывались до корма. «Далее пошли голодовки. Образовался наст, олени совершенно не могли копать снег, начался голод, более слабые олени стали падать...» Характерно, что оба описанных случая приурочены к областям с очень мощ-

ным снеговым покровом (средний максимум на нижней Печоре 70—80 см, на Камчатке 80—100 см).

При высоте покрова 50—60 см олень еще добывает себе корм, вот почему случаи гибели от многоснежья в других частях севера, если и бывают, то более редко. Гончаров (1930) считает, что на Камчатке глубина покрова 80 см не только мешает оленю раскапывать ягель, но и сильно затрудняет передвижение животного.

Образование ледяных корок — ожеледи или гололедицы — происходит в западной части наших тундр осенью и в первую половину зимы при вторжении теплых и влажных масс атлантического воздуха (Визе, 1940). Особенно часто бывают гололедицы на островах и побережьях, расположенных у восточной части Баренцева моря — на Колгуеве, Канине, Вайгаче, Новой Земле. На Вайгаче гололедицы случаются почти ежегодно, в связи с чем стада домашних оленей перегоняют с наступлением осени вплавь через Югорский Шар на материк. К востоку от Карского моря гололедицы бывают значительно реже, но наблюдались даже на Новосибирских островах, где ослаблено влияние и Атлантического и Тихого океанов. В начале 1929 г. была одна из жестоких гололедиц на Колгуеве, описание которой появилось в журнале «Климат и погода» (Баранкеев, 1929). Перед этим падеж от гололедицы был на Колгуеве в 1920 г. Образование корки началось 3 января и продолжалось до 10-го числа этого месяца. Максимальная толщина образовавшейся корки была 3,1 см. В ночь на 6 января наблюдалась оттепель с дождем. Оттепель и гололедица вызвали значительное уплотнение снегового покрова, ледяная корка была почти повсеместно и покрывала около 0,6 всей поверхности острова. По словам ненцев-олeneводоов, оледенение снега было особенно значительным в средней, восточной и северо-восточной частях острова, где находились на пастьбе стада оленей. Изменение условий добывания корма оказалось настолько неблагоприятным, что олени начали голодать. Пострадали почти все оленеводческие хозяйства. Погибло много молодых и слишком старых оленей. Потери достигали 35% поголовья.

Дикий северный олень при появлении гололедицы страдает так же, как и домашний. Зимой 1917/18 г. на восточном берегу Новой Земли была сильная гололедица, которая вызвала миграцию северных оленей на западную сторону острова и сильное сокращение их числа к 1918 г. В связи с зимним голоданием весной приплод был очень плох, многие самки оказались яловыми. Часть оленей, по словам промышленников, ушла в поисках корма по льду в Карское море, где и погибла (Соколов, 1933).

В 1924 г. гололедица вызвала поголовную гибель диких оленей на острове Новая Сибирь (Пинегин, 1932). В эту зиму море у северных островов оставалось открытым до января 1925 г. (Обычно олени к октябрю собираются у южных бере-

¹ По собранным мною сведениям после снежной зимы 1931/32 г. в б. Кизлярском округе сократилось количество фазанов, русаков, лесных и камышевых кошек.

гов островов и уходят на материк, как только образуется ледовый покров. К половине ноября на о. Б. Ляховском в нормальные годы оленей уже нет.) Дождь, выпавший после установления снегового покрова, заковал землю сплошной ледяной броней, и олени погибли от истощения вследствие недоступности корма. По приблизительным подсчетам промысловиков, на о. Новая Сибирь погибло 4—5 тысяч оленей; падеж захватил отчасти острова Фадеевский и Котельный.

Губительна для оленей и осенняя гололедица, образующаяся при морозах, следующих за дождями (Беретти, 1929). Уплотнение снега ветром тоже не проходит для них даром: копытить корм в тундре трудно, на это уходит очень много времени. Поэтому зимние переходы оленей коротки, досыта наедаются только сильные животные, остальные живут впроголодь. В таких местах, как Северная Земля или Таймыр, дикие олени к весне крайне тощи (Урванцев, 1935).

Судя по тому, что в гололедицу резко усиливается попадание песка в пасти и капканы охотников, образование плотных корок на снегу, затрудняющее добывание корма, и для этого вида является катастрофой.

В лесных областях случаи гибели копытных от много-снежья, пожалуй, еще более часты, чем в тундре. Приведу только некоторые из указаний, имеющих в нашей литературе. Черкасов (1867), говоря вообще о лесных копытных Забайкалья (лосе, марале, косуле, кабане), отмечает большие изменения их численности, связанные с непостоянством снежности. «Чем длительнее ряд бесснежных зим, тем наименьшая заметна убыль зверей, а иногда даже становится видимой и прибыль, но одна слишком снежная зима, а беда, если две рядом — и повсеместное уменьшение зверей в этом крае вдруг делается очевидным». (Черкасов приписывает уменьшение числа животных только истребительной охоте методом заганивания по глубокому снегу. Последнее соображение его верно лишь отчасти.)

В отчете Саянской соболиной экспедиции (1921) указывается на то, что зимы 1914 и 1915 гг. в Саянах были необычайно многоснежны, высота покрова достигла более 3,5 м, что вызвало массовую гибель копытных. В другом месте этого труда сказано: «...в январе 1915 г. был такой глубокий снег (до 14 четвертей, т. е. более 2 м), что изюбри* не могли спастись от преследования человека и их ловили почти на месте». Наконец, там же имеется указание на появление зимой 1915 г. у р. Енисей совершенно обессиленных вследствие глубокого снега козлов-джимов, которых удавалось ловить просто руками.

Сходные явления известны и для оленей Северной Америки. Например, Хьюитт (1921) указывает на случаи гибели виргинских белохвостых и чернохвостых оленей в годы с высоким снеговым покровом. Особенно маловыносливой при длительном многоснежье оказывается косуля. Динник (1910) и На-

симович (1936) указывают на ряд случаев гибели многих особей этого вида. Последний автор считает, что европейская косуля на западном Кавказе страдает от снега больше и гибнет сильнее, чем олень, серна и туры.

Поэтому не случайно, что косуля вымирает иногда в суровые зимы даже в Горном Крыму с его относительно мягким климатом.

Из горных копытных кавказские туры, по Диннику (1910), «когда снега выпадает очень много», сильно страдают от бескормицы и вынуждены бывают питаться необычными кормами: древесной корой, хвоей и лишайниками. К весне они бывают тогда крайне истощенными. Многоснежная зима — самое тяжелое время и в жизни кавказских серн. Изнуренные голодом серны нередко делаются жертвой хищников.

Певцов (1883) в 1878 г., переваливая через Сайлюгем в Монголию, часто находил в долине Ойгера черепа горных центральноазиатских баранов. По рассказам местных жителей, он выяснил, что в «предшествующие суровые зимы погибло от бескормицы много этих животных, а оставшиеся в живых, сильно изнуренные голодом, становились добычей волков». Радде (1862—1863) показал, что снежная зима 1831 г. истребила в Забайкалье остатки горных баранов, ранее пострадавших от преследования человеком. «Истребление такого большого и сильного животного, как аргали, вследствие этой зимы представляет доказательство, что и теперь еще, вследствие разных обстоятельств, в которых человек совершенно безвинен, могут вымереть даже породы больших животных, по крайней мере местами», — говорит Радде.

Интересны сведения о случаях массовой гибели кавказских кабанов, собранные за много лет наблюдений Динником (1910). Зимы с мягкой погодой и малым количеством снега кабаны на Кавказе переносят хорошо, они даже не худеют, так как легко достают себе корм. В начале января Динник нашел однажды в желудке свиньи до полуведра пережеванных желудей. Много поедают кабаны и буковых орешков. Совсем другое положение создается в годы с выпадением глубоких снегов или при сильном промерзании почвы, когда становится невозможным выкапывание корневищ и т. п. От бескормицы свиньи худеют, вымирают целыми гуртами или делаются добычей волков. «В Тебердинском ущелье, рассказывали мне, что в одну из таких необыкновенно суровых зим в начале 80-х годов свиньи едва могли двигаться, и их можно было убивать палками или закапывать ножом... В верховьях р. Лабы было очень много диких свиней (в 1901 г. за 2 дня охоты видели до 150 свиней). Но вслед за этим наступает целый ряд годов — 1902, 1903, 1904, 1906 и 1908 — с полным неурожаем на чинаровые орехи и желуды и притом со страшно снежными, продолжительными и суровыми зимами. Эти годы были настоящим несчастьем для дичи и особенно для свиней. Они погубили много их в значи-

тельной части Кубанской области». Трупы погибших свиней находили очень часто; иногда встречали целые гурты в десятках истощенных свиней, тесно прижавшихся одна к другой и замерзших. После этого вымирания кабаны исчезли во многих местах западного Кавказа. Насимович (1936, 1939) тоже считает кабана вместе с косулей одним из видов, наименее устойчивых в условиях многоснежных зим западного Кавказа. Случаи вымирания кабанов наблюдались на Дальнем Востоке (Байков, 1915) и в Беловежской пуще (Карцов, 1910).

Интересные сведения о роли многоснежных зим в районе Сихотэ-Алинского заповедника имеются в рукописи трагически погибшего друга моего Л. Г. Капканова (1941), сделавшего превосходные работы по экологии крупных млекопитающих Сибири и Дальнего Востока. Обращенные к морю склоны Сихотэ-Алиния в пределах заповедника отличаются малоснежной, а иногда и бесснежной зимой. На западных склонах в нормальные годы максимальная высота снежного покрова — 20—70 см. В 1914 г., пишет Капканов, была исключительная зима: высота снежного покрова достигала 100—150 см, что вызвало катастрофу в жизни многих зверей Приморья. «Поголовье кабана погибло почти полностью и в течение 3—4 лет после большого снега этот зверь был крайне малочислен. Сохранились лишь немногие наиболее сильные взрослые, пожирившие своих более молодых и слабых собратьев». Поголовье изюбря подверглось опустошительному истреблению со стороны охотников, убивших массу животных для сбыта китайцам хвостов и выпоротков (зародышей). (Хвосты и выпоротки изюбря используются в Китае как лекарственное сырье.) У бухты Джигит было убито около 1500 изюбрей, в Тавайзе близ бухты Терней только два охотника уничтожили 200 изюбрей и поймали живьем 15 взрослых быков. Резкое сокращение количества копытных на следующую зиму вызвало голодовку тигров, рысей и последующее сокращение численности этих хищников. В 1915 г. охотник И. Г. Лабцкий находил в лесу мертвых, истощенных рысей. При его участии в Тернее в 1915 г. был убит взрослый самец тигр, совершенно истощенный, с высохшей мускулатурой и пустым кишечником. Хищник обследовал ловушки и пожирал пойманных колонков, посещал охотничьи бараки, пытаясь ловить собак. Этот тигр весил всего 70 кг против нормы в 200—250 кг.

В южных частях Приморья также бывают многоснежные зимы, губительные для копытных. Янковский (1882) описал катастрофу 1877 и 1878 гг., вызвавшую резкое сокращение поголовья косуль, пятнистых оленей и изюбрей в полосе к югу от Владивостока. Высокие снега и наст облегчали охоту людям, собакам, волкам и тиграм. Помимо этого большое количество копытных погибло от истощения. Весной 1878 г. на первых проталинах часто находили оленей и косуль без видимых следов насильственной смерти. В 1941 г. снежная зима отмечена в

Приамурье. Охотинспектор К. Г. Абрамов (личное сообщение) в бассейне р. Хор наблюдал непрерывные снегопады с 19 февраля по 21 марта. Необычная высота снежного покрова вынудила лосей к переходу из аянских ельников на гари, где снег испаряется быстрее, и вытеснила изюбря в долины, где стада этих оленей держались по наледям рек с тонким снежным покровом (10 см), питаясь ветвями прибрежных кустов. Лоси держались на гаях при высоте снега 80 см, а для изюбря 70 см были уже непосильны. Кабаны сгрудились у хвощевников; отмечены были случаи гибели молодняка и каннибализма. Мелкие слабые животные охотно пользовались глубокими тропами, проложенными крупными кабаном и так добирались до корма.

Выше уже был упомянут случай, когда при многоснежной зиме в степях Закавказья сильно пострадали джейраны. Дикие копытные в прошлом, когда они занимали обширные открытые равнины северных степей, вероятно, нередко попадали в условия трудных многоснежных зим. Доказательством этому служат и сейчас еще иногда случающиеся зимние бедствия, неблагоприятно сказывающиеся на домашних стадах и диких копытных.

После длинного ряда малоснежных зим (1930—1940), отмеченных на юго-востоке европейской части СССР и в западной части азиатской территории Союза, последовал ряд зим с обильными осадками. В указанный сухой период пересохла озера Заволжья, Северного Казахстана и южной полосы Западной Сибири, обмелели многие реки, а уровень Каспийского моря упал необычайно низко. Первая зима с обильными осадками (1940/41 г.) отмечена на востоке Башкирии и севере Казахстана (в Кустанайской, Павлодарской, Североказахстанской, Акмолинской и Карагандинской областях). В Казахстане начиная с октября свирепствовали снежные бураны, в отдельных случаях не прекращавшиеся по 5—8 дней. Опушки березовых колков и степных боров завалило сугробами высотой до 6 м; в глубине колков высота покрова достигала 2,5 м. Озерные котловины, поросшие тростником, сравнялись со степью. Косули, сильно размножившиеся на южном Урале и в лесостепи Казахстана за период малоснежных зим, вынуждены были выйти в степи, где становились добычей волков и даже собак. В районе Башкирского заповедника, где высота снега доходила до 100—120 см, в эту зиму поголовье косуль сократилось на 70% (личное сообщение С. В. Кирикова). Трудные условия добывания корма создавались в степных районах для серых куропаток, русаков, а из хищников для волка, лисицы и корсака. Отмечено много случаев появления хищников на окраинах селений и городов; были сведения о миграции корсаков в южные полупустынные районы. (Материалы корреспондентской сети Казахстанской охотпромбиостанции, сообщены А. А. Слудским.) Впервые за большой период лет после зимы 1940/41 г. стало

много воды в Тургае, Сарысу, Урале и наполнились степные озера. (Таким образом, по колебанию уровня водоемов можно судить о степени неблагоприятности зим для видов хионофобов и хионофоров степной и лесостепной зоны.)

Необычайные снегопады отмечены и в зиму памятного 1941/42 г., причем они охватили обширную территорию бассейна Волги, Урала, Эмбы, достигли Сырдарьи и даже Мургаба. (Весной 1942 г. был необычайно высокий паводок на Урале и Волге и начал повышаться уровень Каспия.) Многоснежье было даже в полупустынных районах Западного Казахстана, где в начале 1942 г. пострадали сайгаки и джейраны. По сообщению охотинспектора Гурьевской обл. И. Л. Ефимова, на нижнее течение р. Урала из глубинных районов полупустынь, с окраин Устюрта по северо-восточному берегу Каспия и, вероятно, из волжско-уральских песков, к концу февраля 1942 г. вышли стада сайгаков и джейранов (последние группами до 500—600 голов). Часть антилоп держалась в 5—6 км от г. Гурьева. Около 15—20 марта гурьевские рыбаки, занятые подледным ловом на Северном Каспии, встретили сайгаков на льду над глубинами 6—8 м. Голодные сайгаки подбирали сено около ловецких кошей. (На лед сайгаков, видимо, загнали волки, так как в нескольких местах были найдены остатки разорванных животных. В степи волки резали целые стада по 20—30 животных.) К концу зимы появился наст; шерсть на израненных ногах антилоп была совершенно вытерта. Местами в высоком снегу сайгаки промяли тропы и избегали оставлять их даже при преследовании. Из-за бескормицы упитанность была низкой, особенно у старых самцов и ярочек (полугодовалых самок). К 15 марта появились первые проталины на буграх, и уцелевшие животные из приморской полосы начали откочевывать.

В ту же зиму косули, мигрировавшие с южной границы лесостепи Казахстана, доходили до линии железной дороги Оренбург—Ташкент. Зайцы-русаки в Прикаспийских полупустынях в эту зиму, видимо, тоже пострадали, так как осенью 1942 г. на обширной территории у нижней Эмбы А. А. Слудский (личное сообщение) не мог найти ни самих зверьков, ни их свежих следов. Большие снегопады в эту зиму были в Кызылкумах и Каракумах. В южной Туркмении летом 1942 г. я встретился со следами неблагоприятного действия зимы 1941/42 г. В долине р. Мургаба между станциями Сандыкачи и Имамбаба, где зима обычно бывает бесснежной, высокий снеговой покров держался 4 дня. Местные фазаны (мургабский подвид) за четыре дня голодовки ослабли настолько, что туркмены их легко отыскивали в кустах и били палками; численность фазана летом 1942 г. оказалась низкой.

В Казахстане зимняя голодовка и гибель скота при неблагоприятных условиях снежности, когда казахи не знали еще сенокосения и не имели запасов кормов, были обычным явлением и повторялись периодически.

«Одним из наиболее тяжелых годов в этом отношении был 1880 год, когда в Акмолинской области пало 819 775 голов скота, а в Тургайской — 1 528 679 голов (из них верблюдов 70 000 и лошадей 313 000). В 1884 г. в б. Семипалатинской области погибло 412 000 голов, а в 1891—1892 гг. по Акмолинской области — 364 054 головы. В Уральской области также немало гибнет скота от буранов и гололедицы» (Россия, 1903. Т. XVII). Казахи считали, что такие бедственные годы совпадают с их «коюном» («годом зайца») и повторяются через 10—12 лет*.

С этими данными интересно сопоставить следующие факты. На Ирбитскую ярмарку, куда стекалась пушнина Урала, Западной Сибири и современного Северного Казахстана, в том числе из б. Тургайской и Акмолинской областей, привоз лисьих шкурок был очень велик в 1881 г. (600 тыс. штук) и в 1889—1891 гг. (свыше 700—750 тыс. штук — по данным Туркина, 1902). Как известно, лисица, корсак и песец особенно успешно идут в ловушки и капканы при многоснежье и образовании гололедицы, затрудняющей добывание грызунов. Поэтому успешная заготовка шкурок лисиц в годы «джута» (1880 и 1891—1892), совпадающие с наличием высокой численности лисиц, — явление вполне закономерное. Для нас гораздо интереснее тот факт, что уже на следующий год после джута в тургайских и акмолинских степях заготовка лисиц резко падала (в 1882 и 1883 гг. привезено в Ирбит 250—275 тыс. шкурок, в 1892 и 1893 гг. — около 525 тыс. штук). Вполне вероятно, что в данном случае перед нами пример того, что неблагоприятные условия снежности заметно влияют на выживание и смертность степных лисиц. Я не сомневаюсь, что в ближайшие годы удастся собрать более точные материалы, позволяющие в деталях выяснить описанную здесь зависимость.

Среди птиц есть несколько видов, особенно чувствительных к условиям снежности. Из предыдущего изложения следует, что в первую очередь должны страдать виды, добывающие корм на земле. Серая куропатка — вид, мало приспособленный к снежному покрову, затрудняющему ей добывание корма, — нередко вымирает в многоснежные зимы, случающиеся в разных частях ее ареала. Многочисленные указания на это разбросаны в охотничьей периодической литературе и научных изданиях. Я собрал часть их в работе «Колебания численности промысловых животных» (1935), откуда и приведу соответствующий раздел с некоторыми изменениями. Филатов (1915) пишет, что после зимы 1907—1908 г. куропаток стало совсем мало в б. Калужском у., где выводки летом 1906 и 1907 гг. были нередки. За последующие 3 года их не было ни одного. Суровая зима 1907/08 г. сходным образом отразилась также на куропатках б. Сурожского у. Черниговской губ. Автор не говорит в чем выразилась суровость зимы, но из работы Шенрока (1926) мы знаем, что в начале 1908 г. необычайно высокий снеговой покров был «в средней России, т. е. на Оке и на верхнем течении рек

Волги, Днепра и Дона». Из двух разобщенных точек этой территории имеются сведения о гибели серых куропаток, и несомненно, что вся область, очерченная Шенроком, пострадала аналогичным образом. Шнитников (1913) отметил, что в годы его наблюдений (первое десятилетие XX в.) на юге б. Минской губ. было 8 бесснежных зим, что сказалось в сильном увеличении количества серых куропаток. Он указывает, что снежные зимы губительны для нашей птицы даже в условиях Белоруссии с ее в общем очень мягкой зимой.

Аналогичные указания имеются в работах Лоренца и Полякова (1924) для Московской области, Граве (1926) для Смоленской области, Сушкина (1908) для среднего Казахстана и ряда авторов для Украины. Мне лично это явление приходилось наблюдать в средней полосе Горьковской области. Динник неоднократно наблюдал гибель серых куропаток от бескормицы при выпадении снегов на Северном Кавказе. Даже зимы крымских степей и предгорий не всегда в одинаковой степени благоприятны для серой куропатки. И. И. Пузанов (1932) говорит, что и здесь куропатка сильно страдает в суровые зимы. Она исчезала после суровых зим 1874/75, 1878/79, 1910/11 и 1928/29 гг.

Наконец, нередко случаи вымирания серой куропатки в снежные зимы в Германии, где Науманн уже очень давно отметил, что не холод, а снег, в особенности при появлении наста, является наиболее существенным фактором, вызывающим гибель этих птиц зимой. Заметное уменьшение куропаток отмечалось в Германии зимой 1907/08, 1908/09 и 1909/10 гг., а затем в годы первой мировой войны.

Перечисленные зимы были в Германии неблагоприятны и для зайца-русака, количество которого тоже сильно сократилось. Интересно, что и у нас в снежные зимы 1923/24, 1928/29 гг., оказавшиеся губительными для куропаток, отмечалась массовая гибель русаков в Крыму и на Украине. И серая куропатка и русак связаны по питанию в основном с травянистой растительностью, которая для них при выпадении глубокого снега делается мало или почти недоступной.

Каменная куропатка как вид горный, теоретически говоря, должна меньше страдать от снега, так как ей всегда легче найти обнаженные места. Однако в Южном Казахстане, по Шнитникову (1934), «в особо суровые и снежные зимы (каковы, например, зимы 1918/19 и 1929/30 гг.), когда в безветренных местах снег засыпает все их уголья, кеклики в поисках корма начинают посещать усадьбы, а в конце концов в массовом количестве гибнут от голода. Иногда их находят погибшими от голода целыми табунками». Понижение численности кеклика, после выпадения глубоких снегов в хребте Каратау отмечает Кашкаров (1938). Из птиц, близких к нашим куропаткам, в Канаде у северной границы ареала страдает от снежных зим виргинский перепел (Taverner, 1934).

Оседлые, неспособные к дальним перелетам фазаны в северных частях ареала также страдают от многоснежных зим. Динник (1886), говоря о северокавказских фазанах, отмечает, что после суровых зим они резко уменьшаются в числе, но после 2—3 благоприятных лет их количество восстанавливается. Гибель фазанов Динник наблюдал зимой 1880 г. на Кубани (близ Самурской станицы) и в районе Грозного. Такие катастрофы повторялись здесь и позже. Зимой 1927/28 г. фазаны вымирали на Северном Кавказе (Охотник, 1929, № 11). Зимой 1924 г. в Ленкорани пострадала и фазаны (талышинского подвида) и турачи. Численность сырдарьинских и семиреченских фазанов также сильно колеблется по годам в связи с непостоянством снежности зим. Заметно сокращается количество манчжурских фазанов в Уссурийском крае после зим с повышенной снежностью (Охотник, 1920, № 11). Шульпин (1936) приводит несколько указаний на такие зимние катастрофы. Так, летом 1855 г. в Приморье «фазан был столь многочисленным, что встречался всюду, но в следующую зиму очень большой снежный покров, который долгое время покрывал всю землю, а летом длительные дожди в период гнездования привели к обширному вымиранию этой птицы, которая стала положительно редкой». Заметное уменьшение числа фазанов к 1926 г. у корейской границы было вызвано непрерывным рядом снежных зим. По этой же работе Шульпина, в Приморье при выпадении глубокого снега гибнут уссурийские перепела, остающиеся здесь частично и не ежегодно на зимовку.

Многие птицы из воробьиных, зимующие в областях с мягким климатом, при наступлении холодных и снежных зим гибнут во множестве. По данным Элтона (1927), в Англии суровые зимы повторяются приблизительно через промежутки в 10 лет (иногда интервалы короче или длиннее). Такие зимы отличаются необычной для островов высотой и продолжительностью снежного покрова, обусловливаемого низкими температурами, причем местные птицы, не приспособленные к такому режиму зимы, гибнут от холода и истощения (как известно, при обилии корма большинство птиц отлично переносит холод). По Элтону, вымирание большого процента зимовавших дроздов и синиц в Англии было в 1111, 1115, 1124, 1135, 1407, 1462, 1609, 1708, 1716 и 1879 гг. В 1407 г. снег лежал здесь в течение 4 месяцев (декабрь — март). «Дрозды и многие тысячи более мелких птиц погибли от голода и холода», — говорит Элтон. В одну из последних суровых зим (1916/17 г.) смертность среди мелких птиц была очень велика, и понадобилось много лет, чтобы численность их восстановилась. Такая зима повторилась затем в 1928/29 г. По «Хронике» Шнуррера, этот перечень нужно дополнить еще 1658 г.

Перечисленные факты свидетельствуют о том, что в борьбе за существование многих видов млекопитающих и птиц фактор снежности играет очень большую роль. При усилении неблаго-

приятных особенностей снежного покрова (большая высота и плотность, необычная продолжительность) вымирают популяции даже очень крупных и выносливых животных. Длинный ряд чрезмерно снежных зим может совершенно уничтожить представителей определенного вида в некоторых частях его ареала. Практическое значение этих явлений, поскольку они касаются очень ценных промысловых животных или видов, полезных для сельского хозяйства, весьма существенно.

В периодических колебаниях численности этих форм неравномерное по годам сопротивление среды, в зимнее время осуществляемое преимущественно снежным покровом и низкими температурами, играет очень большую роль. Поэтому необходимо поставить специальные широкие наблюдения над влиянием колебаний условий снежности на зимовку наших млекопитающих и птиц. Эти факты интересны также для зоогеографии и палеонтологии. Они подводят нас к пониманию того, как шло вымирание животных при усилении снежности, сопутствовавшем ледниковому времени*. Они же объясняют нам, почему расселение некоторых видов в области с многоснежной зимой встречает непреодолимое препятствие в виде мощного нивального фактора.

Заповедники, система охотничьих биостанций и охотничья инспекция должны непрерывно следить за режимом снежности с тем, чтобы во время принимать меры к сохранению ценных видов при трудных зимах. После катастрофически многоснежных зим необходимо объявлять запреты охоты на определенные виды как в районах их зимовки, так и в районах летнего пребывания.

Зимовка мелких млекопитающих и значение тепловых свойств снежного покрова

Особенности температурного режима снежного покрова и поверхности земли под его защитой были четко сформулированы еще Воейковым (1889) в его замечательной работе «Снежный покров, его влияние на почву, климат и погоду». Воейков говорит: «Снег, как дурной проводник тепла, защищает почву от охлаждения во все время, пока температура воздуха и поверхности снега ниже 0°. Это влияние тем сильнее, чем рыхлее снег, оно всего менее при снеге, пропитанном водой или обледенелом, имеющем структуру снежника (т. е. фирна). В температурах выше 0° влияние снега на температуру почвы обратное. Оно продолжается еще и после таяния, так как тогда верхний слой почвы пропитан холодной водой. Снег, следовательно, уменьшает колебания температуры почвы абсолютно и относительно, т. е. не бывает столь низких температур, как без снега, и колебания гораздо медленнее».

«Согревающее влияние снега перевешивает охлаждение тем более, чем продолжительнее снежный покров при морозах, так что при снежном покрове, продолжающемся более 6 месяцев, и холодной зиме, вероятно, уже на глубине 2 м температура самого холодного месяца не ниже средней годовой температуры на поверхности суши. Температура поверхности снега бывает ниже, чем поверхности почвы, не покрытой снегом, при прочих равных условиях. Это зависит от структуры снега, его цвета, усиливающего лучеиспускание с поверхности, от свойства снега таять при 0°, вследствие чего его поверхность не может нагреваться выше этой температуры, и от того, что снег — дурной проводник тепла. Последнее свойство способствует охлаждению поверхности вместе с защитой более глубоких слоев от охлаждения». Для наших целей лучшей, более сжатой и выпуклой характеристики этих свойств снежного покрова не нужно искать. Мы только дополним ее некоторыми цифрами. Любославский, производивший измерения температуры под Петербургом (в Лесном) в 1893 г., отличавшемся большой суровостью, получил для января следующие средние (табл. 3).

Таблица 3

	Температура на глубине от поверхности, см			
	0	20	40	80
В почве под снежным покровом	-1,9	+0,2	+0,8	+1,8
В почве без снегового покрова	-16,6	-14,1	-10,6	-3,6

Поверхность земли (где обычно держатся зимой грызуны и землеройки) под снегом была в среднем на 15° теплее, чем земля без защиты снега. В некоторые дни разница доходила до 32°. По наблюдениям П. Н. Колоскова, в Приамурье (Сумгин, 1927) средняя суточная температура под снегом была выше, чем на поверхности снега: в январе на 18,9°, в феврале на 13,0°, в марте на 7,9° и в апреле на 0,8°. Особенно интересны данные о суточных минимумах температуры. На поверхности снега они доходили в январе — феврале до -47,8—40,5° С, тогда как под снегом не опускались ниже -19,2—14,9° С.

По наблюдениям Туманова, под Ленинградом при высоте снегового покрова 10 см температура почвы резко колеблется, следуя за изменениями температуры воздуха. Но уже при высоте 20—25 см защитное действие снегового покрова становится значительным и сглаживает колебания температуры (Некрасов, 1937). Именно при этой высоте снегового покрова ползки начинают строить под снегом, на поверхности почвы,

свои зимние гнезда. В средней полосе замерзшая с осени почва иногда под защитой снега оттаивает снизу до самой ее поверхности за счет притока тепла глубоких слоев (Берг, 1938). Такое состояние почвы под снегом очень благоприятно для крота, землероек и полевок (экономки, серой, водяной и др.), питающихся корневищами.

Защитные свойства снегового покрова имеют очень большое значение в жизни многих мелких млекопитающих как из числа видов, активных в течение всего года, так отчасти и зимоспящих. Наблюдения показывают, что в начале зимы, когда температура не падает ниже $-5-10^{\circ}\text{C}$ и снег еще неглубок, на его поверхности встречаются многочисленные следы полевок, мышей, землероек и даже кротов.

Позднее, при увеличении толщины снежного покрова и при наступлении холодов, деятельность большинства зверьков проходит только под снегом. На его поверхность они выходят редко*. Полевки и землеройки уже при первом снеге высотой 3—5 см пытаются минировать его, прокладывают в нем ходы, вскоре обрушивающиеся и хорошо заметные. Однако даже при такой глубине снега зверьки, передвигающиеся в его толще, получают известные преимущества. Они находятся в большей безопасности от нападений сов, зимняков и других пернатых хищников, а также от неблагоприятного действия ветра. При высоте покрова 10—15 см снежные ходы зверьков уже не обрушиваются и служат им в течение всего холодного периода года.

Весной, вскоре после того как снег сойдет, часто можно ви-

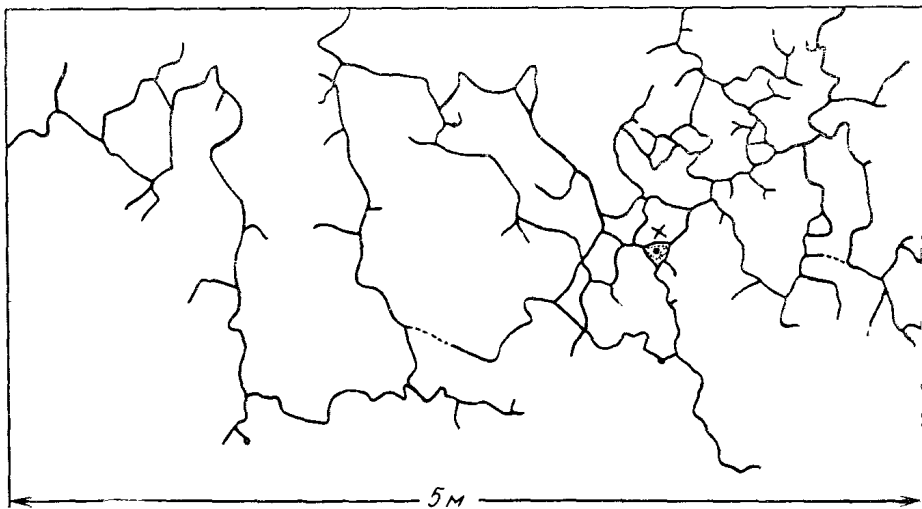


Рис. 17. Зимние ходы крота, проложенные под снегом на участке 15 м². Зарисована лишь небольшая часть площади, занятой системой ходов зверька. 28/IV 1937 г. Луг, опушка елово-пихтового леса. Дер. Киселево, Шарьинского р-на Костромской обл.

деть на поверхности земли около нор сложные ветвящиеся сплетения валиков или колбасок, состоящих из погрызенных мертвых листьев, мхов, лишайников и земли. Этим материалом зверьки заполняют часть снежных ходов во время прокладывания новых на поверхности земли или под землей. При таянии снега, когда его нижний уплотненный слой еще сохранился, в нем отчетливо начинают вырисовываться зимние ходы грызунов и насекомоядных, иногда тянущиеся от земляной норы на много метров в разные стороны.

Такие ходы и земляные выемки, свидетельствующие о зимней деятельности, по моим наблюдениям, оставляют кроты, водяные крысы, серые, пашенные, экономки, кустарниковые и рыжие лесные полевки, норвежские лемминги, а в степных местностях — пеструшки и слепушонки. В литературе имеются указания на подснежную работу северных пеструшек, цокоров и даже ондатры, которую нужно считать за самого крупного грызуна, способного при некоторых условиях добывать корм зимой путем прокладывания снежных ходов.

Под покровом снега полевки не только продолжают в течение всей зимы добывать корм у поверхности земли (зеленые листья, стебли, ягоды) и в земле (корневища, клубни), но переносят свою деятельность на те части растений, которые летом для них малодоступны. Они прокладывают ходы кверху вдоль ветвей и стволиков древесных пород и обглаживают молодую кору, почки, сережки до той высоты, на которой лежал снег. На Мурмане (Кольский залив) в 1929 г. я видел рябины, у которых все ветви были начисто обглоданы темными полевками до высоты 1,5 м. Рябина часто растет здесь под защитой больших валунов и скал, за которыми накапливаются высокие сугробы снега. В этих же условиях охотнее всего зимуют на севере темные полевки. Работая в конце мая и в июне в Хибинах и на восточном Мурмане (1927, 1929), я заметил, что следы зимней деятельности полевок и леммингов (зимние гнезда, зимние порои, погрызы, земляные валики и т. п.) в огромном большинстве случаев сосредоточены по впадинам, бороздам, котловинам, местам, защищенным грядами камней и т. п. На таких участках в конце мая и начале июня еще лежали остатки больших пластов снега. Полевки, очевидно, предпочитают зимовать на тех местах, куда снег наматывается ветром, где защитный слой снегового покрова особенно высок, и избегают участков, откуда его уносит. В весеннее время эти зимовочные места становятся неблагоприятными. Их заливают снеговая вода, и полевки, очевидно, выселяются на более высокие участки. В менее резкой форме я наблюдал это явление в среднем Казахстане, в области, пограничной между степями и полупустынями (ст. Джурун, 1933 г.). Колонии степных пеструшек со следами большой зимней роющей работы встречались чаще в депрессиях рельефа и на участках, поросших мелкими кустарниками (караганой и др.), т. е. опять там, куда наносит снег. В лесу, где снеговой

покров ложится ровно, такого распределения зверьков не замечается. Но на вырубках с листовым подростом и травой, где снега больше и он рыхлее, чем в лесу, в массе зимуют землеройки и полевки-экономки*.

Активность зверьков под снегом доказывают также результаты лова в ловушки-давилки. Часть ловушек я ставил в лесу под толстые упавшие деревья, которые обычно снег покрывает так, что под самым стволом остается свободное пространство. Другую часть устанавливал в глубоких снежных «колодцах», которые вырывал до земли там, где на поверхности снега открывались норки-отдушины. Такие норки-отдушины, по-видимому, служащие для вентиляции глубоких частей норы, часто устраивают экономки и темные полевки. Отдушины поднимаются круто вверх от подснежной системы ходов. Полевки после каждой порчи прочищают эти «окна», но выходят из них очень редко. Успешность лова давилками зимой ничуть не ниже, чем осенью или весной, когда снега нет. В некоторых случаях даже выше, так как зверьки голодают и охотно берут приманку. Мне попадались землеройки-бурозубки, полевки, изредка также и мыши. Характерно, что в морозные дни января или февраля, когда на протяжении десятка километров в лесу или в поле на снегу встречается всего 1—2 следа мелких зверьков, поставив 10 ловушек под снег на расстоянии 3—5 м одна от другой, можно поймать 4—5 зверьков. Приведу пример.

2 марта 1935 г. в Шарьинском районе Костромской области в 14 ловушек, поставленных под снег частью на лесном лугу, частью в елово-пихтовом лесу, попались: экономок — 3, рыжая полевка — 1, обыкновенных бурозубок — 2, малая бурозубка — 1, всего 7 зверьков (кроме того, 2 ловушки были захлопнуты).

4 марта на маршруте в 15 км по пороше, окончившейся накануне вечером (ночь ясная, утром — 10° С), были насчитаны следы серых полевок — 3, лесных полевок — 6, землероек — 1 (10 зверьков). Характерно, что длина следов во всех случаях была незначительной (1 след — 2 м, 2 — по 5 м, 1 — 6 м, 2 — по 8 м, 3 — по 10 м, 1 — 25 м, некоторые следы были двойные, т. е. зверьки вернулись в нору по тому же пути). В среднем длина следа равнялась 9,2 м. На другой день (5 марта) на ином маршруте, протяжением 18 км через леса разных типов, встречены следы только 3 рыжих полевок длиной от 2 до 3 м (предшествовавшая ночь тихая, облачная, утром — 12° С).

Следовательно, при обилии зверьков под снегом (осень 1934 г. характеризовалась большим подъемом численности полевок) они избегают появляться на его поверхности даже в условиях леса, хорошо защищающего их от ветра.

Необходимо к этой характеристике зимней деятельности грызунов добавить описание зимовочных гнезд. Некоторые виды полевок (серая, пашенная, экономка и реже рыжая), лемминги, водяные крысы и др., число которых при изучении в дальнейшем, несомненно, будет увеличено, устраивают наземные, под-

снежные гнезда вместо летних подземных. Зимние подснежные гнезда появляются только тогда, когда снег ляжет высоким слоем. При таянии весной эти гнезда оказываются уже покинутыми. Грызуны пользуются ими зимой, выселяясь из подземных гнезд. От последних зимние гнезда отличаются значительно большей толщиной стенок, плотностью постройки, обилием использованного малотеплопроводного материала (я видел гнезда серых полевок, целиком построенные из пуха летучек бодяка). Очевидно, благодаря малой теплопроводности снега, окружающего гнездо, и плотным стенкам последнего условия зимовки на поверхности земли более выгодны, чем в глубине замерзшей земли, имеющей большую теплопроводность.

Число подснежных гнезд, обнажающихся весной часто оказывается очень большим. Видимо, основная масса полевок, если не все, устраивают зимой подснежные гнезда. Это имеет большое значение в жизни хищников. Песец, лисица, хорек, горноста́й, ласка и др. могут их добывать в зимних гнездах, прокапывая только слой снега. Условия зимней охоты были бы для многих хищников исключительно трудными, если бы кроме снега приходилось разрывать еще мерзлую землю, добираясь до зверьков, скрывшихся в глубоких норах. Именно поэтому так велико значение полевок в жизни большинства мелких хищников снежных областей.

Таким образом утепляющий снежный покров вызывает перемещение зимних гнезд грызунов на поверхность земли. Вместе с тем этот покров, с одной стороны затрудняющий добычу корма четвероногим хищникам (необходимость его разрывать), одновременно облегчает эту работу, освобождая от необходимости иметь дело с гораздо менее податливой, а зачастую и очень твердой почвой.

Работы Стрельникова (1933) и других показали, что мелкие грызуны обладают весьма ограниченной способностью терморегуляции. Малая масса тела при относительно большой излучающей поверхности даже при наличии сравнительно высокого мехового покрова очень быстро теряет тепло. При сильной теплоотдаче переохлажденные животные неминуемо погибают. Мне неоднократно удавалось находить в средней полосе замерзших полевок, сделавших на снегу сравнительно короткий путь при температуре —12—15°. Серые полевки, выбежавшие на снег от горноста́я, который докопался до гнезда, при больших морозах и ветре замерзают на расстоянии 3—4 м от своей снежной норки. «Среди всяких возможных экологических условий грызуны смогут жить лишь в таких условиях, когда они подвержены наименьшим колебаниям температуры тела», — говорит Стрельников. Снеговой покров, смягчающий температурные скачки уже по одному этому должен играть в экологии мелких зверьков огромную роль.

При наличии корма и благоприятных условий снежности мелкие грызуны настолько хорошо переживают под снегом зи-

му, что не прекращают размножения в самые холодные месяцы. Так, в половине января 1933 г. Калабухов и Раевский (1935) нашли новорожденных детенышей в гнездах степной пеструшки в степях Предкавказья. Ралль (1931) поймал беременную самку этого вида 11 декабря 1930 г. в волжско-уральских песках Западного Казахстана. Я находил новорожденных серых полевок в декабре 1912 г. и в январе 1913 г. в окрестностях Нижнего Новгорода. Наконец, Цецевинский (1940) среди материалов, собранных по экологии песка полуострова Ямал, продемонстрировал мне новорожденных полевок и обских леммингов, добытых из желудков песцов, пойманных зимой, и детенышей стадной полевки, найденных зимой у фактории Тамбей самим наблюдателем. Следовательно, и здесь, за Полярным кругом, некоторые грызуны продолжают размножаться под снегом, в условиях суровой тундровой зимы*.

Приведенные примеры показывают, что снежный покров защищает мелких четвероногих млекопитающих от вредных (и зачастую смертельных) температурных условий зимы. Без наличия снежного покрова многие формы не могли бы существовать в областях с продолжительной и холодной зимой. Именно этим объясняется, что лесная и тундровая области Европы и Азии имеют многочисленных землероек — очень мелких зверьков с относительно низким меховым покровом и крайне малой массой тела. Мы встречаем в тайге Якутии, у полюса холода, малую бурозубку с весом тела в 3 г и крошечную бурозубку Черского, которая весит около 2 г. Вместе со множеством обыкновенных бурозубок (зимний вес 5—8 г) и средних (вес 3,5—4 г) эти карликовые зверьки остаются под снегом деятельными всю зиму, так как среди наших *Soricidae* неизвестно ни одного вида, впадающего в спячку. Тундра и тайга также богато населены многочисленными видами мелких полевок. В то же время во внутренних пустынных частях Монголии с ее бесснежной зимой крайне мало мелких незимоспящих грызунов. Это или песчанки, очень быстро бегающие и собирающие еще с осени запасы корма, или подземная слепушонка (тоже запаасающая корм) и мелкие хомячки. Доминирующие в наших тундрах, лесах и степях полевки многочисленны только в северной, снежной полосе Монголии.

Мы подходим, таким образом, к вопросу о том, что и термоизоляционные свойства снежного покрова в истории фаун успели сыграть большую роль. Наличие снега дало возможность существовать самым мелким активным зимой млекопитающим в таких областях, где без его согревающего влияния эта группа животных должна была бы погибнуть. Вместе с тем снег дает возможность зимовать в этих областях и четвероногим хищникам млекопитающим (песец, лисица, горноста́й, ласка, колонок, соболь и др.), которых соответствующая фауна грызунов и насекомоядных снабжает кормом.

Существенное значение термоизоляционных особенностей

снежного покрова доказывается и тем, что зимнее вымирание мышевидных грызунов-вредителей, за которыми давно наблюдают сельские хозяева, бывает тем полнее, чем меньше выпало снега или чаще были оттепели, увеличивающие его плотность и теплопроводность. Помимо этого при малой высоте покрова успешнее истребляют грызунов не только четвероногие, но и пернатые хищники. Обратная картина бывает при выпадении обильных снегов и отсутствии оттепелей: рыхлый, неосевший снег отлично сберегает тепло в глубоких ходах грызунов и затрудняет охоту хищников (особенно пернатых).

В годы с повышенной снежностью наблюдается гибель сов-многофагов из-за бескормицы. В такие зимы отмирание выросшей к осени популяции мелких грызунов (и землероек) идет менее энергично, и многие зверьки доживают до весны. Приведу некоторые примеры. Нестеров (1917), основываясь на своих многолетних наблюдениях, говорит, что «мыши» (вероятно, в основном лесные полевки) под Москвой, в Петровской лесной даче, «размножаются временами в большом количестве и причиняют значительный вред преимущественно в те зимы, когда, вследствие обилия снежного покрова или благодаря мягкой погоде, почва под снегом остается талая или мало замерзает». Зима 1928/29 г., отличавшаяся многоснежьем и морозами, была губительной для сов на Украине и в Германии. В то же время полевки благополучно перезимовали под защитой снега, и весной 1929 г. во многих районах Украины дали серьезную вспышку размножения.

Малоснежье и вызываемая им гибель животных («вымерзание»)

Малоснежные или почти бесснежные зимы случаются время от времени в разных частях страны. Они вызывают гибель озимых хлебов, глубокое промерзание почвы, порчу водопроводной сети и т. п., поэтому указания на них в периодической прессе и сельскохозяйственной литературе довольно часты.

По Лоске (1913), в 1899 г. в б. Саратовской губ. снега на полях или вовсе не было, или было очень мало. Земля представляла сплошь обледенелую равнину. Крестьяне, уже потерпевшие от неурожая 1898 г., были в полном отчаянии, так как озимые хлеба большей частью вымерзли. В 1893 г. был очень холодный, малоснежный и сухой январь в юго-западной половине Украины. Снега почти не было, но несколько раз появлялась гололедица, хлеба сильно пострадали и т. д.

Величина площадей, характеризующихся в тот или иной год малоснежьем, может быть весьма разнообразной, а распределение их по территории страны — довольно случайным. Шенрок (1926), обработавший большой материал метеорологической сети европейской части СССР, говорит, что в некоторые

зимы, отличавшиеся в одних частях страны необычно высоким снеговым покровом, были области, отличавшиеся особенно малыми за сезон высотами покрова. Например, в 1896 г. высокие снега на юго-востоке и рекордно малый запас снега в области средней Волги, верховьев Северной Двины и Камы. За изученный им период «нет почти таких годов, когда не обнаруживался бы где-нибудь рекордно тонкий, минимальный за данный сезон покров».

Иногда площади малоснежья были довольно велики: так, в 1904 г. необычайно тонкий покров наблюдался в западной половине европейской части СССР, в 1894 и 1899 гг. — на западных и южных окраинах, в 1896 и 1900 гг. — на северо-восточной, а в 1905 г. — в области между Окой и средней Волгой. Следовательно, в одну и ту же зиму пользоваться преимуществами (или страдать) от малой высоты снежного покрова будут животные только некоторых частей ареала, тогда как в других — условия зимовок могут быть диаметрально противоположными. Поэтому изменения, вызываемые колебанием снежных условий в выживании, численности птиц и зверей и т. п., обычно приурочиваются хотя и к большим, но все же ограниченным пространствам, являющимся лишь частями зон или подзон.

В зимы, рекордные по незначительности покрова, 30-летние материалы Шенрока отмечают на северо-востоке и востоке (на Северной Двине, Печоре и до Уфы — Троицка) толщину снежного слоя всего 30—40 см и отсутствие снежного покрова к юго-западу от линии Рига — Ростов-на-Дону. В промежуточной полосе высота бывает тогда всего 10—20 см. Под Москвой зимой 1910/11 г. снега было всего 13 см, а в многоснежную зиму 1897/98 г. почти в 7 раз больше — 85 см (Нестеров, 1917).

Как сказывается малоснежье, сопровождаемое морозами, на промерзании почвы, видно из следующего примера. Зима 1928/29 г., которая всем памятна, была исключительно холодна на всем пространстве Европы. В районе Уфа — Бугуруслан почва промерзла на глубину до 150—200 см (Барсук, 1929). Это объясняется малоснежным началом зимы. Так, в Уфе снегового покрова на 1 декабря не было совершенно, на 10 декабря он достигал только 6 см, на 31-е — 7 см. В Бугуруслане соответственно 0—4—14 см; в Боровом лесничестве 0—6—14 см. Между тем, по данным Шенрока (1926), средняя многолетняя высота покрова в Уфе на третью декаду бывает 41 см, а в соседних районах не ниже 20—25 см.

Глубина промерзания почвы в районе Каргополя зимой 1928/29 г. достигла 45 см, в Вологде — 48, Кирове — 78, в Новозыбкове — 124, в б. Курской, Рязанской, Ульяновской губ. — 50—80 см. На крайнем юго-востоке мерзлота доходила до 209 см. Как видим из приведенных цифр, мерзлота на большом пространстве европейской части Союза доходила до того уровня, на котором обычно находятся гнезда и камеры с запасами в норах грызунов. Добывание корма в поверхностных слоях

почвы, не защищенных от мороза, было очень трудным, особенно для крота и землероек, которые и зимой вынуждены выполнять большую копательную работу. Не случайно, что из Башкирии, где промерзание, как мы видим, было исключительно глубоким и длительным, летом 1929 г. поступили сведения об исчезновении кротов, обыкновенных хомяков и мелких грызунов. Охотники объясняли это исчезновение «вымерзанием» зверьков; в действительности процесс вымирания был, вероятно, более сложным. Отрицательная роль низких температур увеличивалась трудностями добывания корма. На следующий год в Башкирии резко сократилась заготовка перечисленных видов. По словам В. Ф. Исакова, которому я обязан этими сведениями, в зиму 1928/29 г., судя по следам, ласка и горностаи тоже переживали трудности, в связи с ухудшившимися условиями выкапывания грызунов. К сожалению, не имеется сведений о состоянии численности землероек, которая после такой зимы должна была особенно сократиться. Заготовка шкурок крота, которая, по данным Охотсоюза Башкирии, в сезон 1927/28 г. была более 53 500 штук, в 1930 г. равнялась немногим десяткам шкурок (сведений за 1929 г. получить не удалось).

Из прилегающих районов (Сарапульский окр.) в этом же году поступили сведения о гибели тетеревов. «Убыль тетеревов является, по-моему, следствием малоснежной и суровой зимы, — пишет Блохин (1929). — Прошлую зиму снега не было почти до Рождества; выпадал он 2—3 раза и покрывал землю тонким слоем не более четверти, потом в январе и почти весь февраль простояли сорокаградусные морозы, после которых табуны тетеревов стали очень немногочисленными...» При малой глубине снега тетерева не имели возможности зарываться и ночевать под его охраняющим пологом, что зимой они делают всюду в снежных частях ареала. Очевидно, многие виды животных, использующие термоизоляционные свойства снега для защиты от низких температур, в такие малоснежные зимы попадают в исключительно трудное положение. Интересно, что зима 1928/29 г. малоснежная на востоке европейской части СССР, была многоснежной у нас на западе (например в б. Смоленской губ. отмечен «чрезвычайно мощный снеговой покров»). В земледельческой полосе после зим, вызывавших вымерзание озимых, количество вредных грызунов бывает обычно ничтожным.

За период 1931—1940 г. я располагаю цифрами, характеризующими состояние численности землероек (обыкновенная, средняя и малая бурозубки, водяная кутора) в хвойных лесах Шарьинского района Костромской обл. Ежегодно осенью в октябре (иногда еще зимой и весной) я проводил учет мелких зверьков методом вылова давилками «Геро», расставляемыми на одних и тех же линиях, в разных типах леса. Осенние уловы землероек отражают довольно широкие колебания численности этих зверьков, причем годы обилия и вымирания популяций этих мелких насекомоядных сменяются без всякой правильно-

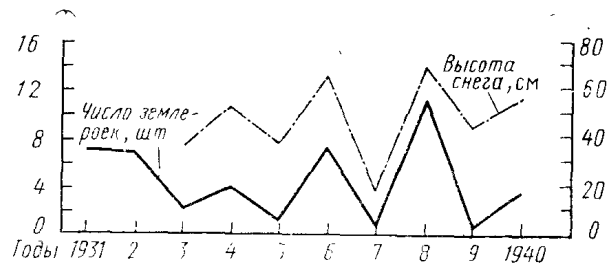


Рис. 18. Движение численности землероек в лесах Шарьинского р-на Костромской обл. по данным учетов на ловушко-линиях за 1931—1940 гг. Нижняя линия — среднее число землероек на 100 ловушко-суток; пунктир — максимальная высота снега за зиму по ст. Шарья

сти, но в быстром темпе. В табл. 4 приведены данные о «встречаемости» землероек и среднем количестве пойманных на 100 ловушко-суток. Встречаемость показана процентом ловушко-линий, имевших в улове землероек, от общего числа ловчих линий.

Таблица 4

Учет землероек в Шарьинском районе Костромской области

Годы	Всего ловушко-суток	Поймано землероек	Средний улов на 100 ловушко-суток	Встречаемость (в процентах)
1931	285	20	7,0	50,0
1932	330	23	6,9	66,7
1933	600	16	2,7	53,3
1934	562	23	4,1	50,0
1935	826	11	1,3	56,2
1936	486	37	7,6	81,8
1937	857	10	1,2	35,0
1938	662	75	11,2	73,0
1939	700	2	0,3	8,3
1940	764	20	2,6	57,7

Эти цифры отражают особенности распределения землероек по площади леса. Чем выше численность землероек, тем шире их распространение по лесу и тем разнообразнее биотопы, в которых их можно встретить. Осенью 1936 г. землеройки пойманы на 81,8% наших учетных линий, т. е. практически встречались почти в каждом типе леса и лесных лугов. Наоборот, осенью 1939 г. места, населенные землеройками, представляли собой редкие островки, разбросанные среди обширных участков, совсем лишенных этих зверьков (встречаемость 8,3%). Эта низкая

встречаемость соответствовала ничтожному обилию землероек в октябре 1939 г.; на 700 ловушко-суток я поймал всего 2 обыкновенные бурозубки, что составляло 0,28 на 100 ловушко-суток. Эта цифра особенно разительна, если ее сопоставить с итогами осеннего учета в прешествующий год, давшего рекордный улов землероек: 75 экз. на 662 ловушко-суток, или 11,2 на 100 ловушко-суток. По этим данным за один год количество землероек сократилось в 39 раз. (В действительности сокращение было еще большим, так как применяемый метод учета несколько снижает показатель обилия в годы высокой численности зверьков.) Катастрофическое вымирание землероек за период между октябрём 1938 и 1939 гг. было вызвано аномальными условиями погоды зимой 1938/39 г. Сильные морозы поздней осенью и зимой при почти полном отсутствии снега в первую половину сезона вызвали гибель многих мелких зверьков и некоторых птиц. По моим наблюдениям, в Шарьинском районе сильно пострадали рябчики, лишенные возможности ночевать в снегу. Массовую гибель землероек, кротов, полевок, мышей и ежей зимой 1938/39 г. в Шиловском районе Рязанской области отметил Н. П. Лавров (1943). Сходное явление я проследил в окрестностях Москвы, Н. П. Наумов — в Тульской области (аналогичные сведения поступали из многих районов средней полосы

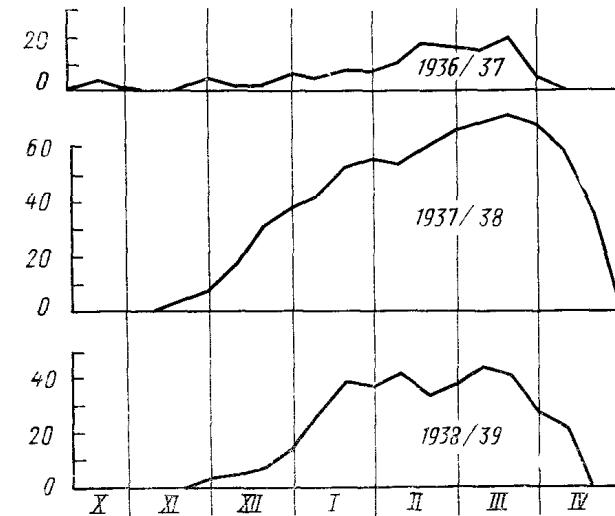


Рис. 19. Снеговой покров в Шарьинском р-не за три зимы с разной степенью благоприятствования для землероек. Зима 1936/37 г. крайне малоснежная; чередующиеся оттепели и заморозки (сильная зимняя гибель землероек). Зима 1937/38 г. — высокий и рыхлый снеговой покров (успешное перезимовывание землероек). Зима 1938/39 г. — позднее накопление снегового покрова (со второй половины января) и сильные морозы при малоснежном начале зимы (массовая гибель землероек)

Союза). В Шарьинском районе, по моим данным, численность землероек зимой 1938/39 г. сокращалась постепенно, так как при учете на ловушко-линиях в январе — феврале 1939 г. средний улов был равен 5,62 землероек на 100 ловушко-суток при встречаемости 70% (против 73,3% в октябре 1938 г.). В тех же местах к январю я уже отметил резкое сокращение количества рябчиков, соек и некоторых мелких птиц, пострадавших от морозов. Это сопоставление приводит к выводу, что на землеройках сказывается не непосредственное действие низких температур, а какие-то изменения условий существования, вызываемые морозами при малоснежье, вероятнее всего сильное промерзание почвы и лесной подстилки, затрудняющее зверькам добывание корма. На рис. 18 нижняя кривая изображает среднее число землероек на 100 ловушко-суток при осенних учетах, а верхняя — максимальную высоту снегового покрова в марте — феврале за те же годы на ст. Шарья. (Расположена в 40 км к западу от места моих наблюдений.) График показывает очень яркую зависимость количества землероек от условий предшествующей зимовки, определяемых накоплением снегового покрова.

В связи с отмеченными фактами гибели тетеревиных птиц при малоснежье необходимо сказать несколько слов об их «спальных норах». В рыхлом лесном снегу закапывающийся рябчик прокладывает полого опускающийся ход и время от времени, вытягивая шею кверху, как бы промеривает высоту снежного покрова. Над норой в таком случае остается целый ряд круглых следов головы птицы (рис. 20). Поэтому при доста-

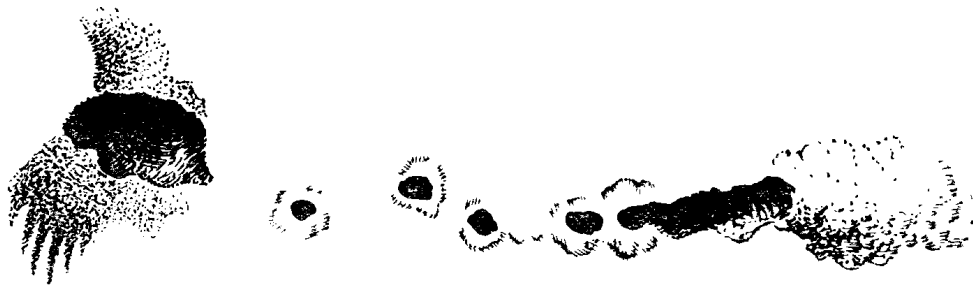


Рис. 20. Следы на месте ночлега рябчика в снежной норе. Нора прямая, длиной 1,5 м. Углубляясь под снег, рябчик в четырех местах оставил следы головы, «промерял» высоту потолка. Дно спальной камеры на глубине 23 см. 30/1 1939 г. Шарьинский р-н Костромской обл.

точной высоте снега толщина потолка над спальной камерой рябчика бывает больше длины его шеи; обычно толщина потолка превышает 12—15 см. При такой высоте снега над норой потолок не обрушивается даже после вылета птицы. В морозную погоду рябчики проводят на кормежке не более 2—3 часов, а остальные 21—22 часа суток скрываются в снежных норах. Те-

терева как птицы более крупные, с более выгодными для организма условиями теплоотдачи, даже и в сильные морозы проводят на открытом воздухе больше времени, чем рябчики, но много раз на день закапываются в снег на небольшую глубину, чтобы отогреться. Как было указано выше, слой снега больше 15 см уже значительно защищает от теплопотери. По данным Теплова (рукопись), в Печорском заповеднике в слое снега на уровне спальных нор глухаря температура не падала ниже -15°C , несмотря на большие морозы*.

Помимо прямого влияния на позвоночных, малоснежье может отражаться на их экологии и через воздействие на беспозвоночных, являющихся их кормом. Сейчас начинают накапливаться данные, которые говорят о большой роли снегового покрова в условиях перезимовывания яиц, гусениц, куколок и взрослых насекомых в подстилке и почве (см. например, Mail, 1930).



Рис. 21. Следы на месте ночлега тетерки. Нора изогнутая, длиной 95 см. У входа в нору виден след хвоста, оставленный птицей при нырке в снег, и следы крыльев при взлете из-под снега. Температура ночью -30° ; дно спальной камеры на глубине 40 см при высоте снега 46 см. 21/1 1941 г. Звенигородский р-н Московской обл.

В наших степях высота снежного покрова играет большую роль в зимовке кубышек саранчовых. После малоснежных зим в северных степях большинство яиц этих насекомых оказывается погибшим. Так было зимой 1935/36 г. в кустанайских степях Северного Казахстана. Прус (итальянская саранча), изобиловавший летом 1935 г. и оставивший много кубышек, летом 1936 г. был крайне редким. Зима 1935/36 г. отличалась исключительным малоснежьем: в феврале и марте еще были во многих местах совершенно не покрытые снегом участки.

Малочисленность саранчовых летом 1936 г. заметно сказывалась здесь на жизни многих степных насекомоядных птиц (стрепетов, розовых скворцов, грачей, кобчиков и др.). Несомненно, что аналогичные явления в областях, где распространены мелкие насекомоядные зверьки, могут и для них иметь большое значение. Таким образом характер снежного покрова за предшествующую зиму может следующим летом косвенным образом глу-

боко повлиять на экологию многих насекомоядных форм. Золотарев (1936) показал, что в появлении азиатской саранчи к северу от обычных очагов ее массового размножения большую роль помимо летних условий играет снеговой покров, обеспечивающий благополучную зимовку кубышек. «Весьма вероятно, — говорит он в заключение, — что в северных широтах в целом ряде случаев именно снеговой покров является одним из главных факторов, определяющих не только распространение, но и численность насекомых. Это в первую очередь относится к южным видам, каковым, например, является саранча».

В целях охраны и правильного использования тетеревиных птиц, запасов кротов, горностаев, а также учета и прогноза численности вредных грызунов и насекомых совершенно необходимо следить за всеми случаями малоснежья, сопровождаемыми морозами и сильным промерзанием почвы.

Снежный покров в горах

Как известно, «восходящий вдоль горных склонов воздух, охлаждаясь от расширения, выделяет влагу. Особенно резко это влияние обнаруживается на горах, поднимающихся над пустыней» (Берг, 1938). В связи с этой общей закономерностью, а также и некоторыми местными причинами количество осадков по мере движения вверх от низин быстро возрастает, но на некоторой предельной высоте увеличение осадков может прекратиться и даже обнаружиться обратный процесс — уменьшение осадков с высотой. Мощность снежного покрова и его продолжительность по мере поднятия в горы увеличиваются. При этом оказывают заметное влияние даже незначительные высоты. Так, по наблюдениям Карамзина (1901), в с. Палибине б. Бугурусланского у. (высота 108 м) снег при средней максимальной толщине 34 см лежит в среднем 149 дней, а в 13 км отсюда, в Тихом хуторе (239 м), — 154 дня (на 5 дней больше) и имеет высоту 51 см. Возрастание мощности покрова в горах показывает следующий пример: в Мысовой, на берегу Байкала, средний максимум высоты снежного слоя — 37 см, а на перевале через ближайший хребет Хамар-Дабан, на абсолютной высоте 1280 м, на 814 м выше Мысовой, — уже 134 см.

Положение хребта под прямым углом к ветрам, приносящим влагу, вызывает неравномерность выпадения осадков, но иногда снег на безлесных вершинах отлагается преимущественно на подветренной стороне, куда его переносит ветрами. Неравномерное выпадение осадков на склонах разной экспозиции, перенос снега ветром, стаивание снега на инсолируемых склонах, сползание и скатывание его вниз на участках с большим наклоном вызывают очень большую пестроту распределения снегового покрова в горных местностях. Растительность тоже

играет здесь немалую роль, и при быстрой смене вертикальных растительных поясов снежный покров каждого из этих поясов имеет некоторые особенности. Если в равнинной местности, открытой летом, максимальная высота и плотность снежного покрова дают ничтожные изменения на пространстве сотен километров, то в горах мы находим другую крайность. Характер снежного покрова резко изменяется часто на протяжении немногих сотен метров.

Приведу описание зимних условий в горах западного Кавказа (Кавказский заповедник), сделанное в интересной работе Насимовича (1936). «Местная зима, в особенности в высокогорье, отличается большим своеобразием и контрастами в распределении снежного покрова по склонам гор. Склоны южной экспозиции, и в лесном и в альпийском поясах, никогда не имеют подолгу значительного снежного покрова. Обычно в первые же солнечные дни снег или совсем исчезает, или снежный покров сильно утоньшается, покрываясь за морозную ночь ледяной коркой, с тем чтобы к полудню снова начать энергичное таяние. Совсем другое дело — теневые склоны гор, обращенные к северу. Охотники образно называют их «захолодь». Здесь снег скапливается огромными массами. В январе — феврале 1934 и 1935 гг. в полосе пихтовых лесов и выше глубина снежного покрова почти нигде не была меньше 1 м, местами, например в полосе верхнего предела лесов, достигая 1,5—2,0 м. Контраст в различной снежности северных и южных склонов часто можно наблюдать буквально, пройдя всего несколько шагов, т. е. перевалив через гребень хребта».

Это описание распределения снежного покрова — только схема, которая в действительности осложняется разного рода обстоятельствами. «В западных районах Главного хребта, в верхней части пояса леса и в альпийском поясе снега на южных и западных склонах примерно вдвое больше, чем на северных и восточных; обусловлено это тем, что именно эта часть склонов Главного хребта, стоящего барьером на пути ветров, несущих с моря влагу, осаждают на себе наибольшее количество осадков. Вследствие большой облачности этих районов солнце не успевает справляться с массой выпадающего снега, и он, несмотря на южную экспозицию склона, скапливается здесь в огромных размерах». В альпийском поясе, у станции Ачишко, зимой 1933/34 г. высота покрова в марте была 336—420 см. В очень снежную зиму 1931/32 г. в феврале и марте здесь отмечали высоту до 600 см. В низких местах западной части хребта, например, на перевалах, наблюдается «захлестывание» — переход высокой снежности и на северные склоны, за счет осадков, приносимых влажными воздушными массами, проникающими сюда из-за отсутствия на пути больших барьеров. «На склонах гор южной экспозиции толщина снежного покрова в известной мере обратно пропорциональна крутизне склона, т. е. чем более пологий склон, тем снежный покров выше. На северных — наобо-

рот, глубина снежного покрова до известных пределов имеет тенденцию быть прямо пропорциональной крутизне склона. Очевидно, чем круче северный склон, тем меньше падает на него солнечных лучей. Вместе с тем при большой крутизне склона сила сцепления снежинок недостаточна, и часть снега скатывается ниже. Особенно крутые или сильно скалистые склоны нередко бывают совсем лишены снега, который сдувается ветрами».

Сходную картину неравномерности покрова и пестроты его распределения мы имеем в горах Сибири. По наблюдениям Кожанчиковых, около Буйбинской биологической станции в хребте Иргек-таргак-тайга (высшая цепь Саян) на высоте около 1370 м максимальная высота снежного покрова зимой 1921/22 г. была 248 см. Снег лежал с 5/X.1921 г. по 17/VI.1922 г., и продолжительность снежного покрова равнялась 255 дням. В то же время Кожанчиковы отметили, что «благодаря большой крутизне верхнего пояса хребта и сильным ветрам снег на нем не задерживается и сдувается в низины, а потому вершины его кажутся пестрыми и совершенно не доступными для лыжного хода». В той же горной системе Саян, по данным экспедиции для изучения соболиного промысла (1921), «снега выпадают довольно неравномерно, достигая в некоторых местах 2—3 аршин, а тут же в соседней долине — всего нескольких вершков... В этом отношении особенно интересна долина р. Гутар: здесь выпадает снега не более как на 1—3 вершка, а иногда и меньше, и этот снег часто сдувается ветром, так что лошади и коровы ходят на подножном корму всю зиму и подкармливаются изредка».

Приведу еще данные о снеговом покрове хребтов северо-востока Сибири. Штурман М. Шалыганов («Как мы спасали челюскинцев») в заметках о перелете, совершенном в конце марта (21/III), когда снеговой покров приближается к своему годовому максимуму, описывает такую картину: «Мы летели Корякским хребтом. Под нами были дикие вершины хребта, то острые, словно военные палатки, то пологие. Некоторые из них были покрыты ярким снегом, другие — чернели отрогами и походили сверху на деревья, вывороченные корнями вверх».

Далее за Майна-пыльгином и хребтом Паль-паль, на пути к Анадырю, самолеты шли над тундрой. «Тундра — это стол, накрытый белой скатертью. Здесь нет никаких ориентиров...» — пишет Шалыганов. Отличия в распределении снегового покрова на равнине и горах настолько значительны, что легко заметны с высоты сотен метров.

Эта неравномерность снежности в разных частях гор, на склонах разной крутизны и экспозиции создает обстановку, очень выгодную для ряда видов млекопитающих и птиц, не приспособленных к жизни в условиях многоснежья. Перекочевка в пределах одного хребта или горного отрога на короткое рас-

стояние дает им возможность найти малоснежные места, благоприятные для зимовки. Именно этим объясняется то, что в горах, при общей свойственной им многоснежности, могут существовать некоторые типичные хионофобы, например улары, или горные индейки нескольких видов, которые распространены у нас по хребтам от Кавказа до Алтая, Саян и Памира, кеклики, или каменные куропатки, — от Кавказа до Монгольского Алтая включительно и т. д. Далекое захождение на север Сибири мелкого оленька — кабарги, среди всех наших оленей наиболее приспособленного к жизни на крутых склонах и утесах, объясняется в основном этими же особенностями снежности горного ландшафта. Широкое распространение в хребтах Восточной Сибири (даже за полярным кругом) снежного барана, обилие в горах северного оленя — все это явления того же порядка. Наконец, обилие в горных местностях Кавказа, Средней Азии, южной и Восточной Сибири ряда копытных и хищников, плохо или совсем не мирящихся с большой снежностью, следует объяснять этими же благоприятными для зимовки особенностями горного ландшафта.

Крупные млекопитающие и все птицы имеют в горах широкие возможности, если можно так выразиться, для маневрирования, для разнообразных миграций, вертикальных и горизонтальных, в поисках мест, удобных для зимовки. Подходящие места они находят с большей легкостью, чем на равнинах, где снеговой покров лежит равномерным слоем на пространствах в сотни и тысячи километров. В горах нередко имеются участки, совершенно не пригодные для зимовки и не обитаемые там, где снег лежит слоем, измеряемым метрами, а в ближайшем соседстве — хорошо защищенные и малоснежные, представляющие много удобств для переживания холодного времени года. Мне думается, что этим разнообразием условий, их итоговой общей благоприятностью для крупных млекопитающих и птиц следует отчасти объяснять большое фаунистическое богатство горных местностей по сравнению с прилегающими равнинами.

Приведу несколько примеров того, как ведут себя некоторые виды копытных в горах при своеобразии горных условий снежности. Динник (1910), отлично знавший фауну Кавказа, так говорит об одном из его участков: «Отсутствие оленей, диких коз и кабанов почти во всех лесах верховьев Риона и его притоков объясняется глубочайшими снегами, выпадающими здесь в зимнее время. В горах они засыпают до самой верхушки дерева средней высоты».

В Саянской горной стране, где, как мы видели, снежный покров местами превышает 2 м, на некоторых хребтах держится сибирский козел (тау-теке, или джим) — форма, круглый год питающаяся преимущественно травянистыми кормами, которые зимой трудно добывать из-под снега. В Саянах, также как и на Алтае и в других сибирских хребтах, несмотря на многоснежье, в изобилии водится кабарга. Вот как распределяются

эти копытные в хребтах Саяна. Горные козлы встречаются, по Кожанчиковым, в районе между устьем Усы и р. Таловой, впадающей в Енисей с левой стороны в 40 км ниже устья р. Усы, а вверх по Усе поднимаются примерно до д. Золотой, в 60 км от устья Усы. В этой части тайги лежит горный хребет Тепсель, отличающийся крутыми и голыми склонами. «Этот район имеет мелкий снег вообще, на утесах же его совсем мало, и он даже в конце зимы далеко не везде покрывает ветошь. Джим и лето и зиму живет по этим крутякам, только иногда делает переходы из одних горных кряжей в другие».

«Крутые, покрытые лесом горы по долине р. Енисея, ниже р. Б. Тепсель и вплоть до р. Пойловой, служат местом жительства кабарги, которая далеко от Енисея в тайгу не уходит и по долинам рек Кебежа, Ои и Амыл встречается уже как редкость». Любимым местопребыванием кабарги здесь являются, по словам Кожанчиковых, «утесистые горы, поросшие по более пологим местам хвойным лесом, а по крутым и каменистым — багульником, таволожником и акацией. На таких гривах — масса утесов, то разбросанных порознь, то спускающихся грядами с вершины и до подножия гривы... В этих-то крутяках кабарги проводят почти круглый год, спускаясь летом немного ниже... Несмотря на глубокий снег, лежащий в декабре, кабарга тонет неглубоко, а если он немного осел, то она проваливается всего на $1\frac{1}{2}$ —2 вершка...».

О том, как в условиях Саянской тайги располагаются места зимовок лося, марала и косули, рассказано в главе о миграциях копытных. По Доппельмаиру (1926), сложная картина распределения косули гористого побережья Байкала в основных чертах соответствует многообразию зимних условий этой сильно пересеченной местности, в некоторых частях находящейся к тому же под влиянием огромного озера-моря.

Накопление в некоторых местах гор огромных масс снега, вообще неблагоприятное для животных, служит причиной явления, свойственного только горным местностям, — падений снежных лавин, которые губительно отражаются на растительности склонов и на животных, застигнутых этим бедствием. Значение этого явления в жизни горной фауны нашей страны изучено еще недостаточно*. Динник говорит, что немало туров «гибнет при падении лавин, которые во многих местах Кавказа случаются нередко и производят страшные опустошения, ломая вековой лес на протяжении целых верст». Около ледника Безенги (б. Нальчикский окр.) и в Дигории этот натуралист сам видел торчащие из снега рога, кости и ноги нескольких туров, задавленных лавиной. Видел он также трупы серн, погибших под лавинами, и приводит случай, когда в Кубанской части Кавказа было найдено 10 задавленных животных этого вида.

Такие случаи хорошо известны и горцам. Насимович (1936), говоря о зимовках копытных западного Кавказа, упоминает о снежных лавинах как факторе, вызывающем гибель животных.

«В снежные годы лавины нередко идут в тех местах, где их не бывает в нормальные годы. Так было зимой 1910/11 г. и зимой 1931/32 г., когда в ряде районов лавинами засыпало серн и оленей. Районы, постоянно подверженные лавинам, как, например, верховья Уруштена, животными избегаются». В 1924 г. я видел остатки молодого тура, вытаявшего из снега и щебня лавины Богосского хребта (Дагестан). Животное было совершенно изломано и скручено по продольной оси тела. Ягнятники-бородачи и альпийские галки, кормившиеся у трупа, привлекли



Рис. 22. Молодой дагестанский тур, раздавленный снежной лавиной и расклеванный горными птицами. Дагестан, Богосский хребет. 22/VII 1924 г.

внимание к этой находке. В горных районах Дагестана снежные лавины — явление обычное. На пути от пер. Нукатль к Чодоколо мы встретили в июле следы десятков лавин. Мощные снежные мосты, усеянные щебнем, мелкими кусками перемолотых сосен и кустов, лежали в глубокой долине р. Кудаор. Река текла под ними, проделав в снежной толще ход. Над каждым снежным мостом, вверх по склону, на целые километры тянулась оголенная полоса, с которой лавина смела все встреченное на пути.

Гибель животных от снежных лавин констатирована во многих местах Главного Кавказского хребта — от западных частей до Дагестана. Многократно было описано губительное действие лавин в Альпах; снежные обвалы известны также в Хибинах, на Тянь-Шане, Алтае, Саянах, Тарбагатае, Баргузинском хребте и других наших горных системах.

Снежный покров и границы распространения некоторых наземных позвоночных

Распространение столь обыкновенных животных, каковы олень, косуля и кабан, странным образом подвержено в средней России перерыву... Климат в этом не виноват: стоит только принять в соображение суровые зимы, которые эти животные переносят в Восточной Сибири.

А. Миддендорф, 1869

Наличие сезонных периодических миграций и непериодических эмиграций, вызываемых снеговым покровом, явление массовой гибели животных при выпадении необычайно больших или, наоборот, необычно малых снегов и другие описанные факты говорят о том, какую существенную роль играет снежный покров в жизни ряда млекопитающих и птиц.

Выше уже было сделано несколько указаний на то, что влияние снежности не могло не отразиться на характере распространения отдельных групп. Были также приведены и некоторые примеры, иллюстрирующие это положение. Обратимся к изучению ареалов и границ распространения видов хинофобов и хионевфоров.

Особенно сильно влияние снежности должно отразиться на распространении видов птиц, добывающих свой корм на земле и неспособных к дальним перелетам, т. е. на оседлых, наземных формах. Из числа млекопитающих виды, не лежащие в спячку, добывающие корм с самой поверхности земли или при скапывании ее верхних слоев, в большей степени будут зависеть от особенностей снежного периода года, чем виды, способные жить под снегом или добывающие корм на ветвях деревьев над его рыхлой высокой пеленой. Виды с малой опорной поверхностью конечностей, вынужденные двигаться по рыхлому снегу, будут находиться в менее благоприятных условиях, чем те виды, конечности которых приобрели подобие снежных лыж. Учитывая все это, сделаем небольшой обзор преимущественно северных границ некоторых групп и видов животных в связи с особенностями распределения снежного покрова на материке Европы и Азии.

Распространение оленей

Среди наших оленей наиболее снеговывносливым является северный олень; представители этого вида распространены в

тундрах и тайге с разными степенями снежности, от местностей с максимальной высотой покрова 20 до 100 см и более. Интересно отметить, что основной зимний корм оленя — лишайники — в горах и холмистой тундре покрывают преимущественно те участки, которые имеют наиболее тонкий снеговой покров (выдувы, обвеваемые гребни и склоны и т. д.), тогда как места, занятые мощными снеговыми забоями (понижения, подветренные склоны), имеют травянистую растительность. Питание в зимнее время лишайниками — своего рода приспособление к борьбе со снежностью. Этих приспособлений, как мы видели, у оленя довольно много.

В границах ареала северных оленей нельзя найти какого-либо совпадения с границами распространения снежного покрова определенной мощности. Однако обращает на себя внимание следующее обстоятельство. С тех пор как Сибирь стала известна русским и по настоящее время наибольшим обилием оленей отличалась северо-восточная половина этой страны — от Таймыра до Анадырского края включительно. Эта часть Сибири, как видно из карты Шостаковича, отличается относительно малой мощностью снегового покрова (ниже 60—70 см), причем на большей площади покров не выше 40—50 см и даже иногда 20—30 см. Все это — вполне преодолимые для оленя нормы снежности. В европейской части Союза издавна славился обилием оленей Кольский полуостров; здесь тоже снеговой покров в большинстве мест не бывает выше 40—50 см. Область северного Зауралья бедна нашим видом, и это, вероятно, связано с необычайной мощностью снегового покрова. Таким образом, в пределах ареала северного оленя имеются участки, в силу меньшей снежности оказывающиеся для этого вида более благоприятными и потому более густо им заселенные.

Аналогичное явление нетрудно установить при изучении распределения популяций волка, лисицы и даже песка внутри границ их ареалов. Отдельные части области распространения при отличиях в продолжительности и высоте снегового покрова характеризуются несходными степенями сопротивления среды. У видов хинофобов и хионевфоров именно снежный покров разбивает ареалы на «области сходного благоприятствования» или «области сходного сопротивления среды» (Формозов, 1935), причем ему принадлежит иногда первенствующая роль по сравнению с другими экологическими факторами.

Очертить границу распространения лося сейчас довольно легко в связи с тем, что за последнее время этому виду было посвящено несколько сводок. Я воспользуюсь статьей Юргенсона (1935), дополнив ее некоторыми сведениями, опубликованными позднее Подаревским (1936). На Кольском полуострове, по старым данным Плеске (1887), лось доходит до 68—70° с. ш. (Сангельский погост, Уге-иоки, Тана-эльв), около оз. Имандра он и сейчас многочислен. У Онежского залива Белого моря лось подходит к побережью, восточнее Северной Двины и Мезени

он известен в бассейне р. Пезы. На Печоре и Северном Урале граница резко понижается к югу. В бассейне верхней Вычегды держится в значительном количестве только по р. Нем, есть на притоках р. Илыч — Паль-ю и Егра-ляга. Граница постоянного пребывания лося (не летних забегов) проходит здесь около 60° с. ш. До этой же широты распространен лось и за Уралом, на Тобольском севере. Затем граница идет на верховья р. Вах и к устью р. Сым на Енисее, т. е. спускается ниже 60° с. ш. Отсюда северный предел распространения лося резко поворачивает на северо-восток, пересекает 62° параллель, направляется на нижнее течение р. Таймуры, далее на север правобережьем р. Кочечум, близ которой под 66° с. ш. круто поворачивает на северо-запад к верховьям р. Курейки, затем Хеты. Перейдя за 70° с. ш., граница снова поворачивает на северо-восток¹. Как правильно отмечает Подаревский, северный предел распространения лося в бассейне Енисея точно идет между изолиниями средней максимальной высоты снегового покрова 90 и 80 см (как они показаны на карте Шостаковича).

Таким образом, у границ Восточной Сибири и Якутии лоси доходят до 70—71° с. ш. (в историческое время доходили до 72°), проникая даже за пределы лесотундры. По Лене они известны до устья р. Джерджин (почти до 68° с. ш.); по Яне — до Верхоянска, в бассейне Колымы обычны по р. Омолон до самого устья. Здесь северная граница лосей идет по 69° и совпадает с пределом лесной растительности. Но Врангель отмечал лосей и севернее, до самого побережья Ледовитого океана (мыс Баранов, около 70°). На крайнем северо-востоке лось известен в верховьях Мал. и Бол. Анюя и верхнего течения Анадыря (Белопольский, 1932). Здесь граница круто поворачивает на юг и юго-запад. Как она идет вдоль Охотского побережья, к сожалению, до сих пор в точности неизвестно. По-видимому, лось не выходит к побережью*, а держится во внутренних частях страны под защитой береговых хребтов. В Удском районе он обычен, а в низовьях Амура (оз. Кизи), по моим наблюдениям (1928), многочислен. Таким образом, в северной границе ареала лося мы видим обширную депрессию, охватывающую часть бассейна Печоры, Северный Урал, низовья Оби, часть среднего и нижнее течение р. Енисей. Если на западе (Кольский полуостров) и на востоке (заенисейская Сибирь, Якутия) положение северной границы лося в общих чертах совпадает с границей леса, то в описанной области эта закономерность резко нарушается. Граница вдавлена к югу, она отступает, обходит с юга область печорско-енисейского многоснежья. Средняя высота снегового покрова выше 90 см, очевидно, является фактором, ограничивающим распространение даже лося — типичного хионифора, снеговывосливого вида. В итоге обширная лесная пло-

щадь Северного Урала, нижней Оби и Енисея оказывается для лося совершенно непригодной*. Мне кажется, что было бы целесообразно, по аналогии с полюсом холода, выделить центр, или «полюс», максимальной снежности в равнинных условиях, который у нас, видимо, окажется где-то в пределах только что очерченного пространства.

Характерно, что лося нет и на многоснежной Камчатке*. Депрессии границ, подобные той, которая характерна для ареала лося в Приуралье и Зауралье, зоогеографы часто бывают склонны объяснять влиянием ледникового периода. Как видим, в нашем случае изгиб северной границы целиком зависит не от исторических, а от современных экологических факторов, которые в то же время имеют много общего с факторами, действовавшими в ледниковое время. Интересно отметить, что лось заходил наиболее далеко на север, достигая берега Ледовитого океана (у мыса Баранова) и пересекая 70-ю параллель, в междуречье Енисея и Лены, в той части северной Азии, которая отличается исключительно холодной зимой, но в то же время и исключительным малоснежьем. Значение температурного фактора как элемента климата, определяющего распространение лося, отступает на второй план по сравнению с фактором снежности.

Очень своеобразна и северная граница распространения лесных благородных оленей. Усиленная охота за этими животными привела к полному истреблению их в некоторых частях ареала, почему выяснение былых естественных границ распространения встречается сейчас большие трудности. Не претендуя на большую детальность и точность очерка, выясним основные особенности северных пределов распространения этой группы. Европейский олень на западе в историческое время доходил до южных частей Скандинавского полуострова, откуда северная его граница понижалась на юго-восток к горным лесам Крыма (по Миддендорфу). Именно в этой части ареала истребление оленя произошло так давно, что подлинную границу восстановить сейчас трудно. Можно указать только, что еще при Герберштейне в Литве водилось множество оленей и что Гюльденштедт (1787—1791. Том III) встречал изредка оленей на самом берегу Днепра — у б. Елисаветграда, на Миусе и в Лубнах на Суле, в Полтавской губ. В XI—XV столетиях олень водился в районе Курска (Птушенко, 1937), а по данным Броневского (Описание Крыма, XVI век), Жана де Люка (Описание перекопских и ногайских татар...), Боплана (Описание Украины, половина XVII столетия), оленей было много «в степях украинских» и на землях ногайских татар, живших по побережью Азовского моря до Черкаска; в степях около Очакова и Перекопа. Паллас (Путешествие, ч. 1) довольно глухо говорит об Оленьем ручье близ Дубовки (на р. Волге), названном так якобы по находимым там остаткам оленей, и более определенно — об охотах калмыков на кавказских оленей зимой «по краю степи».

¹ По Миддендорфу (1869), «в Таймырском крае он распространен до области криворослых деревьев, на пределе лесной растительности (71—72°)». Позднее был там истреблен.

Во времена Миддендорфа марал водился еще в Зауралье (в районе современного Свердловска), причем указанный автор подчеркивает, что виденные им рога принадлежали местным, а не зашедшим туда животным. Близ Уфы (т. е. около 55° с. ш.) какой-то благородный олень встречался вместе с северным во времена Палласа. На Иремеле олени еще водились во времена Миддендорфа. Далее Паллас упоминает об олене (вероятно марале), который во множестве встречался с лосями у оз. Копчи, в лесостепи между Ишимом и Тоболом, и о случаях появления оленей у слободы Куртамышевской, куда они «из Киргизской степи перебегают». Наконец, Миддендорфу при его путешествии в Барабинскую степь рассказывали на месте, что маралы бывали здесь 25 лет назад. Миддендорф предполагал, и совершенно правильно, что распространение оленя на Урале смыкалось через лесостепи с областью, занятой этим видом на Алтае. Подтверждение можно найти у Рычкова (1762): «Марал — зверь степной, во всем подобен лосю, токмо менее. В Сибирской стороне находится между горами и киргиз-кайсаки довольно их стреляют и потребляют в пищу». Карелин находил на Мугоджарах в местах, где недавно были еще лесные колки, довольно свежие рога марала. Левшин (1832), Седельников и Бородин (1903), обратив внимание на казахские названия некоторых лесистых гор (Маралтубе, Бугулы), считают, что марал водился не так давно в б. Акмолинском, Каркаралинском и Усть-Каменогорском уездах.

Далее в росписи удобных для заселения мест, составленной в 1748 г. геодезии прапорщиком Пименом Старцевым, указывается, что «близ р. Алей, где бор от Иртыша пришел концом (около современного с. Локоть)... водятся маралы, лоси, козы, кабаны». Как далеко заходил марал здесь на север, мне установить не удалось. Граница его в сравнительно недавнее время шла по линии Барнаул — Ачинск — Канск — Красноярск и далее на Верхолениск в северном Прибайкалье (Туркин и Сатунин, 1902). Для территории Восточно-Сибирского края мы располагаем сводкой о распространении марала, сделанной Подаревским (1936), по мнению которого граница ареала здесь, по-видимому, за исторический срок мало изменилась. От слияния р. Мендель с р. Кеть северная граница марала идет к месту впадения Ангары в Енисей, затем по левому берегу Ангары на р. Уду к деревням Выдрино, Березовая, переходит через 56-ю параллель, направляется к изгибу р. Лены в самых ее истоках (близ устья р. Чанчур). Здесь ареал марала охватывает прибайкальские хребты, лежащие у северного конца озера, а граница направляется на водораздел между притоками Витима и Лены (против истоков р. Бол. Миня), отсюда на верховья рек Мама, Пр. и Лев. Мамакан, далее к южному концу оз. Ничака и верхнему течению Чары под 58° с. ш. Везде в Восточной Сибири «граница района обитания оленя располагается очень

сходно с границей косули, временами переплетаясь, а иногда почти совпадая с ней» (Подаревский).

Далее к востоку граница марала идет у подножия и частью по южным склонам Станового хребта (Гассовский, 1927). Здесь марал встречен по притокам р. Ольдой до $54^{\circ}46'$ с. ш.

Миддендорф считал за северный предел оленя на Становом хребте 55° . Отсюда границу изюбря следует вести на верховья р. Буреи, где нахождение этого вида установил еще Миддендорф и где эта форма держится и сейчас (по данным Афанасьева, 1934). В этой части северного Приамурья распространение изюбря, по словам Афанасьева, выходит за границы ареала косули. Олень встречается на верхних притоках Амгуни, где косули нет, по Бурее тоже идет выше ее, встречаясь еще в среднем течении Лев. Буреи. Встречается он также по всему верхнему течению Зеи, откуда проникает на верховья Уды. Далее граница круто поворачивает к югу, пересекает р. Амур выше с. Мариинского и, отступая от побережья океана, уходит к югу по Сихотэ-Алиню. В береговой полосе изюбря нет еще у Кэпи и Ботчи* (Емельянов, 1927), хотя границу этого вида Шренк (1858) и Радде (1862) выводили к морю несколько южнее залива Де-Кастри, под 51° с. ш.

Таким образом, северная граница лесных «благородных» оленей (которые представляют собой не более как подвиды одного вида) имеет волнистую форму. Далеко проникая на север в области Скандинавского полуострова (в историческое время — до центральной Швеции и по побережью до центральной Норвегии, т. е. до 61 — 62° с. ш.), благородный олень, очевидно, обходил среднюю полосу европейской части СССР, так что граница его тут резко снижалась к югу¹. Но судя по тому, что ареал косули, не прерываясь, тянулся по южной границе леса и по лесостепи от Польши и Украины до Урала, характер распространения европейского оленя в этой области, вероятно, был таким же. В Зауралье он снова проникал довольно далеко на север (до широты Свердловска и северных границ казахской лесостепи, т. е. до 56 — 57° с. ш.). По-видимому, в Барабинской степи граница несколько опускалась к югу, так как имеющиеся данные говорят о том, что маралы сюда только забегали. Но далее к востоку, в бассейне Енисея, снова северный рубеж ареала дает выгиб на север, чтобы несколько опуститься к югу в Прибайкалье, а затем выдвинуться на юге Якутии до 58-й параллели, т. е. так далеко на север, как нигде в других местах Сибири. Характерно, что, как и в других разбираемых случаях, это приурочено к горной части Восточной Сибири с очень холодной зимой, но малым количеством зимних осадков. Северная граница ареала настоящих оленей не совпадает ни

¹ Миддендорф правильно отметил наличие депрессии ареалов у копытных в средней полосе, но считал, что «климат в этом не виноват». Как видим, дело, не в климате вообще, а в снежном покрове.

с границами равнин и горных стран, ни с ландшафтными зонами или типами лесов. Она всюду расположена так, что не переходит за линию среднего годового максимума снежного покрова 40—50 см. Особенно обилен марал там, где за зиму накапливается снега не более 20—30 см (Забайкалье, Уссурийский край, северная Монголия и т. д.).

Распространение косули за последние годы было разобрано в ряде работ, так что составить очерк ее ареала не составляет особых трудностей. Однако для европейской части СССР авторы (Лавров, 1929; Дементьев, 1934; Бобринский, 1944) не принимали во внимание исторических данных. Используя последние, необходимо внести некоторые коррективы в карту, составленную Бобринским, которую можно взять за основу нашего обзора. На Скандинавском полуострове косуля доходит до центральной Швеции (Миллер, 1912), затем ее граница направляется к южному берегу Финского залива и Ладожского озера (Миддендорф, 1869). «Отсюда полярный предел, подобно пределу оленя, спускается вдоль меридиана к югу, так что косуля заходит дальше, т. е. больше к востоку, чем олень. Например, в речной области Днепра она простирается почти до Орла и до Харьковской губ.», — пишет Миддендорф. По моим данным, за 1920—1940 гг. косуля отмечена к востоку до линии Тихвин, Бежецк, Ярославль, Переславль-Залесский, Балахна (Горьковская обл.), но все это были заходы небольших стад. Граница сплошного распространения косули лежала значительно западнее. В конце XIX столетия косуля водилась в юго-западной части Горьковской обл. (б. Горбатовский у. Материалы к оценке земель Нижегородской губ., 1885, вып. VII). По Гюльденштедту (1787), она водилась до Батурина и Глухова, встречена им у Елисаветграда и на Миусе. В окрестностях Киева во времена Миддендорфа водилось множество косуль на левом берегу Днепра. По Чернаю (1852), косуля была нередко в Харьковской губ. По Кесслеру (1850), она встречалась в Полтавской губ., в б. Воронежской губ. она водилась в старину, но позднее, при Северцове (1855), была уже истреблена.

Обитание косули в бассейне Дона в XIV в. подтверждается указаниями на обилие коз на берегах Дона, отмеченное при поездке митрополита Пимена в Царьград. По Огневу и Воробьеву (1924), косули были обычны в Усманском лесном массиве Воронежской обл., встречались в Шиповом и Хреновском лесу в 1920—1922 гг. К юго-востоку отсюда в 1918 г. косули отмечены в Новохоперском лесничестве. Вероятно, эта область, занятая косулей в лесостепи, на востоке смыкалась с приволжской частью ее ареала, откуда имеется ряд совершенно точных указаний Палласа, проезжавшего здесь в 1768 г. Они интересны для нас и с экологической стороны, потому приведу их полностью. Косуля держалась здесь как на горном правобережье, так и на левобережном Заволжье. За Самарой (район между Алексеевским и Борским) Паллас делает такие заметки: «Сии

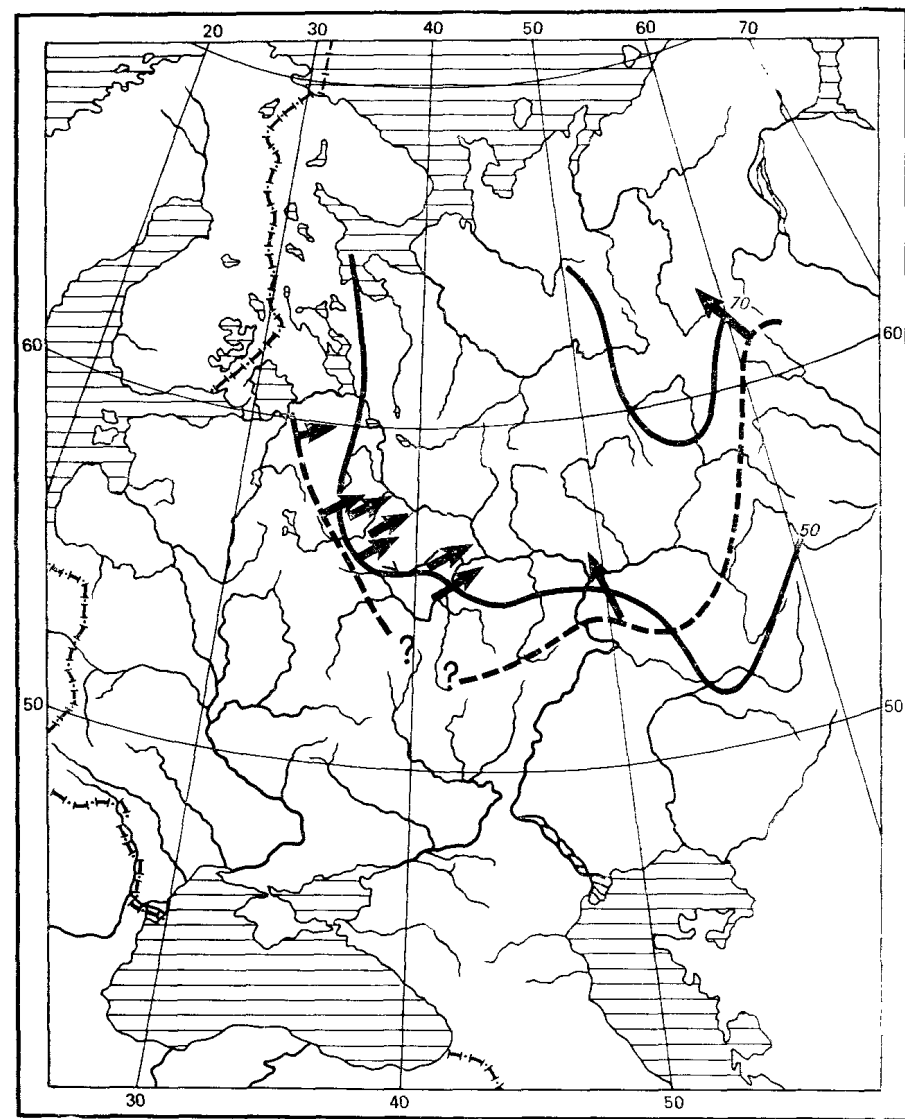


Рис. 23. Восстановленная северная граница косули в европейской части СССР (пунктирная линия) и средняя максимальная высота снежного покрова 50 и 70 см (по Шенроку, 1926). Острия стрелок — места наиболее дальних заходов косули в многоснежные области

гористые страны диким козам особенно приятны для того, что с голых холмов весь снег ветром сносит и они легко могут находить себе корм. Как лосей, так и диких коз бьют казаки в здешних местах немалое число ежегодно и обыкновенно ходят на звериный промысел около марта месяца, ибо тогда солнце довольно имеет силы поверхность снега превращать в череп, ло

которому скоро можно бегать на лыжах (лызги называемых). Напротив того, помянутые звери проламываются и через то в бегу имеют великое препятствие. В такую пору ищут их следов, загоняют в долины, в коих часто наносит снега на несколько аршин вышиною, а там их стреляют, или охотничьи собаки останавливают зверя, и охотник, догнав его, убивает рогатиной. Особенно дикие козы на побеге так повреждают себе ноги, что скоро бывают не в состоянии далее бежать». Именно этой варварской охоте по насту мы обязаны тем, что в ареале косули имеется теперь такой широкий разрыв.

В первой четверти XIX в. косуля еще водилась в южной части б. Сенгилеевского у. Симбирской губ., в дачах у с. Дворянского (Богданов, 1871). В описании местности по Соку, Кинели и Самаре Паллас снова говорит о наличии большого числа коз, которые «совсем особого рода» (описаны им как особый вид¹, и прибавляет: «Водится по кустарникам на полях и горах за Волгой».

В Зауралье, по Сабанееву (1874), косуля доходила до 64° 15' с. ш., а ее границу к востоку Миддендорф описывает следующим образом: «В Барабинской степи полярный предел сибирской косули спускается несколько к югу, но на Енисее заходит за 58° с. ш., а еще дальше к востоку совпадает с полярным пределом оленя (марала. — А. Ф.) и местами, как например, в долине р. Уды, переходит за него несколько к полюсу... К устью Амура косуля подходит также ближе оленя, пересекая эту реку выше Николаевска и достигая моря у залива Де-Кастри (51° с. ш.)». По собранным мною сведениям в 1928 г., у Де-Кастри и оз. Кизи косуля очень редка, а по данным Афанасьева (1934), косули нет в верховьях Амгуни и на восточной стороне хребта Дуссе-Алинь. По Бурее косуля едва ли заходит выше устья р. Тас-Хандавыт. «Весьма вероятно, что здесь играет роль высота снежного покрова, меньшая на западных и большая на восточных склонах хребта», — пишет Афанасьев. По-видимому, границу постоянного обитания косули в этой области нужно проводить, значительно опустив ее к юго-западу по сравнению с тем, как это делали Шренк, Радде и Миддендорф.

Детали положения северной границы, по данным Лаврова (1920), могут быть описаны так. В Зауралье косуля обычна в южных районах б. Ирбитского окр. (Благовещенском, Тавдинском, Туринском и др.) и в Дубровинском и Чернаковском районах б. Тобольского окр.² Она держится в юго-западной части б. Тарского окр., в Омском окр. а к юго-востоку отсюда встречалась еще недавно в Рубцовском районе и некоторых районах б. Барнаульского окр.

¹ Это, по современным представлениям, сибирский подвид косули*.

² По-видимому, из-за Урала единичные косули заходят в Печоро-Ильчский заповедник до устья р. Ильч, где их встречали в 1936 и 1937 г., а я видел следы в 1940 г. Как правило, эти косули не переживают зиму.

В Восточно-Сибирском крае (Подаревский, 1936) северная граница косули пересекает Енисей у 57° с. ш., затем поднимается почти до 58°, идет вдоль р. Чуна, примерно к Н. Илимску, отсюда поворачивает на юг к верховьям Лены и Киренги, затем опять поднимается к северу, обходит северную оконечность Байкала и, направляясь на северо-восток, достигает в южной Якутии нижнего течения Чары и Олекмы, примерно под 60° с. ш. Еще далее к востоку она проникает к северу даже за 60-ю параллель, но затем граница круто поворачивает на юго-восток, к бассейну Уды и нижнему течению Амура. К тихоокеанскому побережью косуля выходит только в южной половине Приморья и, например, у рек Копи и Ботчи или совсем отсутствует, или крайне редка.

Таким образом, как и у ареала лесных оленей, северная граница косули дает несколько больших выступов к северу. Один выступ на Скандинавском полуострове (до 58—60° с. ш.), другой — на восточном склоне Урала и в Зауралье (до 64° с. ш.) и наконец широкий язык, охвативший юг Якутии до 60° с. ш. И этот вид особенно далеко проникает на север не в европейской части СССР с ее относительно мягкой зимой, а в Зауралье и Восточной Сибири с холодной, но малоснежной зимой половины года. Горный ландшафт Восточной Сибири, возможно, создает особенно благоприятные условия для продвижения этого вида по оси обширного восточно-сибирского малоснежного языка. Растительные ландшафты, температурный режим в качестве условий, ограничивающих распределение косули, очевидно, играют на севере ее ареала второстепенную роль по сравнению с фактором снежности. Средняя максимальная высота снежного покрова 50 см ставит предел расселению этого вида на север как в европейской, так и в азиатской частях страны.

Особенно много косуль в области, где снега выпадает не более 20—10 см (лесостепь Забайкалья, Уссурийский край, Приморье и т. п.). В тех частях ареала, где на хребтах выпадает по 70—100 см и более снега, косуля, как правило, отсутствует (подлесье Байкала, верхняя зона Саян и т. д.).

Пятнистый олень оказался более чувствительным к режиму зимы, чем косуля, и встречается только в той части манчжурской тайги, где снега выпадает не более 20—10 см. Поэтому у нас он никогда не заходил севернее южной половины Приморья и Уссурийского края. В отличие от него кабарга, обладающая относительно большей опорной поверхностью копыт и побегом, напоминающей зайцев, заходит довольно далеко в снежную область тайги. Но она всюду держится на крутых каменистых склонах, где снег менее накапливается. Кроме того, зимой кабарга прокладывает себе тропы. Область распространения ее на север в Восточной Сибири в общих чертах совпадает с очертанием характерной для этой местности обширной полосы малоснежья (40—50 см и менее).

Распространение кабана

В нашей стране кабан — осколок третичной фауны, сохранившейся только в некоторых особо благоприятных условиях. Тяжелый, низкий на ногах зверь, приспособленный к собиранию пищи на поверхности земли или выкапыванию ее из рыхлой почвы, в полном смысле слова всеяден и легко уживается как в тростниковых плавнях рек и озер, в широколиственных лесах, изобилующих желудями, буковыми орешками и фруктами плодовых пород, так и в горной сибирской тайге, где кедровые орешки составляют наиболее ценный его корм (дополнением к последнему служат корневища травянистых растений, насекомые и т. п.). На Дальнем Востоке с богатой лесной флорой кабан тоже находит обильный корм, среди которого наиболее существенную роль играют орешки корейского кедра, желуды монгольского дуба и хвощ зимующий. Однако северная граница кабана не совпадает ни с границей широколиственных пород в европейской части Союза, ни с границей области, изобилующей тростниковыми озерами или кедровыми лесами в Сибири. Снежный покров делает непригодной для кабана большую часть нашей лесной области.

Ареал этого вида претерпел в историческое время сильные изменения в связи с полным уничтожением кабанов в северных частях занятой ими области. Чтобы выяснить естественные границы ареала этого вида, необходимо восстановить картину его бывшего распространения.

В Западной Европе кабан в историческое время был распространен от Ирландии и южных частей Швеции и Норвегии до Средиземного моря. В настоящее время в северной части ареала истреблен (Миллер, 1912).

У нас современная восточная граница кабана (по Бобринскому, 1944; и личным данным), начинаясь у Риги, идет примерно на Великие Луки, Витебск, Брянские леса, Могилев и нижнее течение Днестра. Отсюда он изредка забегает на северо-восток. Так, Капланов и Раевский (1929) указывают, что около 1914 г. одна свинья была убита близ г. Осташкова. Строганов (1934) упоминает кабана, убитого в 1930 г. в Пеновском районе Калининской области, и т. д. Мне известен случай, когда кабан появился под Москвой*.

Несколько столетий тому назад распространение кабана на западе европейской части Союза было более широким, чем сейчас. Во времена Новгородского княжества кабанов было много у самого Новгорода. Дюбюк (1920) говорит, что в описании Костромского наместничества, составленном в 1792 г., указывается на обитание диких кабанов. Дюбюк со своей стороны добавляет, что остатки кабана известны из костеносных городищ р. Ветлуги. Последнее утверждение совершенно ошибочно. Я обработал около 6000 костей, найденных московскими археологами при раскопках городищ средней и верхней Ветлуги, и сре-

ди них были только кости домашней свиньи. Ни косули, ни кабана, ни благородного оленя в Приветлужье 1000—2000 лет назад не было, хотя край изобиловал лосем, бобром, выдрой и другими ценными зверями. Малочислен был и северный олень. Кабаны даже тогда едва ли переходили к востоку за верхнее течение Волги. Не было их, по-видимому, и в верховьях Дона, на берегах которого митрополит Пимен, спускавшийся в XIV в. в Царьград, отмечал обилие коз, лосей, медведей, бобров и т. п. Не говорит о кабанах в этой области и Самуил Георг Гмелин, посетивший ее в 1763—1769 гг. и заставший здесь диких лошадей-тарпанов. Однако в самых низовьях Дона кабаны встречались еще сравнительно недавно.

В Курской лесостепи несколько сотен лет назад кабан был распространен очень широко, остатки его известны из многих городищ (Птушенко, 1937). При раскопках поселений XI—XII вв. кости кабана найдены в ряде мест Харьковской области (экспонаты Исторического музея в Москве). По Боплану, кабан был широко распространен на Украине, в том числе и в Полтавщине (XVII в.). В описании Харьковской епархии Филарета есть указание на распространение кабана в Изюмских лесах и по среднему течению р. Донца (Сомов, 1897). Алфераки (1910) говорит, что кабаны были редки в гирлах Дона и на Азовском побережье в начале XIX в. и совершенно исчезли около 1812 г.

По Богданову (1871), на памяти его современников кабаны долиной Волги забегали до Камышина, будучи обычными только ниже Астрахани (здесь их немало и сейчас). В описании путешествия Палласа имеется множество указаний на места, где кабаны были многочисленными в середине XVIII в. Много их водилось на Камыш-Самарских озерах (в волжско-уральской степи), в низовьях Яика (Урала) и на Эмбе, относительно которой Паллас говорит: «Как и во всех камышовых странах при Яике, так и здесь находится множество кабанов». Незадолго до приезда Палласа кабаны по левобережью Волги доходили до р. Бузулук. По дороге от Оренбурга к Илецким соляным заводам Паллас отмечает болотистую р. Тонгус: «Название речки доказывает, что на обросших тростником берегах и лощинах водились кабаны, да и ныне еще есть несколько далее в степи, а особливо при р. Илек их много и, притом, чрезвычайной величины». Описывая звериный промысел казаков «Яицкого городка», он снова упоминает кабанов.

Несколько ранее Рычков (1762) в описании природы обширной тогда оренбургской территории говорит: «Кабаны, или дикие свиньи, в Башкирии и на здешней стороне р. Яик редко случаются. Напротив того, за р. Яик, по Илеку реке вверх, а особливо около тех озер, на которых камыш растет, яицкие и илецкие казаки в зимние времена бьют их для пищи весьма немало». По Эверсманну (1868), одиночные кабаны встречались еще по рекам Ику и Сакмаре, в некоторые годы заметно уве-

личиваясь в числе. К концу XIX в. их здесь уже не осталось. Зарудный (1897) говорит: «...в настоящее время нигде в известных мне частях Оренбургского края кабаны не встречаются». Наиболее поздние указания на добычу кабана в южных предгорьях Урала, известные мне, принадлежат Назарову (1887), который отмечает встречи этого копытного на р. Белой за 40—

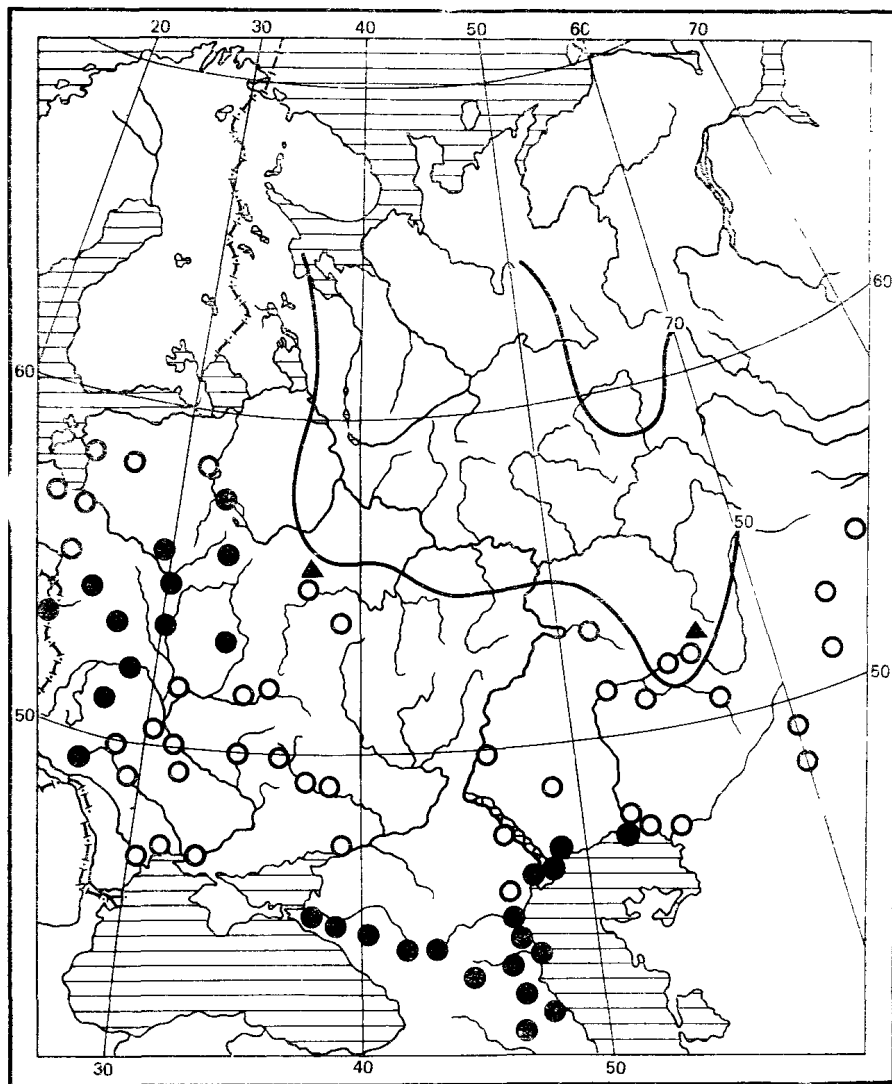


Рис. 24. Распространение кабана в восточной половине европейской части СССР и средняя максимальная высота снежного покрова 50 и 70 см (по Шенроку, 1926). Черные точки — современные места обитания кабана, кружки — распространение в историческое время; треугольники — наиболее далекие забеги кабанов в недавние годы (см. примечание к с. 128)

45 лет до него, и Кирикову (1935), которому старики башкиры говорили о добыче кабана, забежавшего в окрестности б. Вознесенского завода (на левом берегу г. Белой).

Н. Рычков (1772), проезжавший в 1771 г. по степям северо-западного Казахстана, оставил несколько указаний о фауне в своем интересном дневнике. Один кабан был убит казаками в области левобережья р. Ори, о котором Рычков говорит: «В сих местах находится великое множество диких свиней... — а далее, — Посреди сих камышей находятся различные озера, известные между киргисцами под именем Бишь-копа... Самые камыши служат жилищем диким свиньям, коих там необъятное множество завсегда бывает».

Левшин (1832) в описании степей Казахстана также отмечает широкое распространение кабана: «... водится во всех вообще камышах, особенно же по берегам Каспийского и Аральского морей, и весьма многих озер и рек, обросших камышами, как-то: на Сыре, Куване, Эмбе, Темире и проч.». Точно такую же характеристику найдем и у Северцова: «Кабаны степные водятся по всем камышам киргизской степи...».

Особенно далеко на север кабаны заходили по степям, лежащим к востоку от Уральских гор. Рычков (1762) так говорит о местности, лежащей к югу от Троицкой крепости (современный г. Троицк), т. е. о кустанайских степях нашего Казахстана: «На степи же, где средней орды киргисцы кочуют, — превеликое множество озер соленых и пресных, также и рыбных рек... Там же в камышах водятся и кабаны...».

Паллас (Путешествие, ч. II, кн. 2, 1786), описывая путь от Миасса к Куртамышу, говорит об оз. Большом Сидяшеве и других соседних озерах как обильных рдестом (*Potamogeton pectinatus*). Последний является излюбленным кормом многочисленных тут кабанов, «для которых мокрые сии степи служат вожделенным жилищем». В описании слободы Каминской (на р. Тобол) Паллас говорит о наличии кабанов по окрестным болотам. Русские охотники из Каминской, по его словам, в некоторые годы ходили на промысел к югу и юго-западу («даже до самой р. Ишим») и на озерах (Чебаркуле, Копчи и др.) находили множество кабанов. Интересно отметить, что в этом районе до сих пор многие озера носят имена, напоминающие о кабанах. Так, одно оз. Чушкалы (кабанье) лежит в долине Убогана (к северо-востоку от г. Кустаная), два других Чушкалы на северо-восток от первого в центре Убогано-Ишимского водораздела. Еще одно оз. Чушкалы (на картах Чушка-куль), меньшее, чем указанные три, лежит близ южной оконечности оз. Аксуат (около 250 км к югу от Кустаная). По моим расспросам (1936) выяснилось, что 80-летние казахи еще помнят кабанов, водившихся на этом озере во времена их молодости¹.

¹ В 1945 г. на ряде озер этого района, в том числе и на Чушка-куле, кабаны появились снова. Я видел много следов.

Паллас (1786), описывая тобольско-ишимскую линию крепостей, упоминает крепость Кабанью. Здесь, в центре Тоболо-Ишимского водораздела (несколько севернее г. Петропавловска), на современных картах обозначено оз. Кабанье и станок Кабаний (б. крепость). Еще далее Паллас говорит: «От Ика к северо-востоку — Кабанье озеро, стечения не имеющее. Сказывают, что около оз. Мангут, которое по причинам многих болот непроходимо, есть много еще диких свиней». (Эти озера — в 200 км на северо-запад от г. Омска; русские поселились здесь не более как за 10 лет до приезда Палласа, который тут был в 1770 г. — А. Ф.) Наконец, будучи в Усть-Татарской станице на р. Иртыш, на первом месте в перечне местных охотничьих животных он отмечает кабанов, которые вместе с дикими лошадьми, сайгами и косулями были нередки в Барабинской степи. Позднее Миддендорф считал границей кабана в Барабинской степи 55° с. ш.

Позднейшие данные о распространении кабанов в западно-сибирской лесостепи собрал Шухов (1930). Он пишет, что Н. М. Ядринцев (1880) указывает на камыши озер Чаны и Абышкан, как на место бывшего распространения кабанов. Ему же было известно обитание кабанов в Учанской вол. Курганского окр., около дер. Лапушек. И наконец, по Г. Е. Катанаеву, в конце 60-х годов кабанов встречались в большом количестве в береговой полосе оз. Чалкар¹.

Таким образом, между Уралом и Обью в Зауральской, Ишимской и Барабинской степях ареал кабана имел большой выступ на север и под Омском уходил за линию, где теперь проходит Сибирская ж. д. Далее к востоку граница кабана резко снижается. По словам Геблера, дикий кабан водился прежде в южной части Алтая, даже на северном склоне Катунских гор, где позднее был истреблен. При Геблере он был еще в долине Бухтармы, но уже Кащенко (1899) не застал его здесь.

По данным Подаревского (1936), в Восточно-Сибирском крае распространение кабана таково. Он из верховьев рек Уды и Ия «проникает по долинам Тагула, Бирюсы, Огнита... в южные окраины Тайшетского и Тулунского районов, однако здесь не задерживается, по-видимому, из-за чрезмерной для него глубины снега». По предгорьям Саян граница кабана идет на юго-восток к южной оконечности Байкала, затем на северо-запад вдоль подлесья (сильно отступая от берега Байкала), по верховьям речек Турки, Гусихи, Баргузин. Отсюда его северная граница поднимается к верховьям Витима и его мелким притокам (Тундак, Калакан); кабан встречается также и в верховьях Нерчи и в долине р. Урюмкан. Достигнув к северо-востоку от

Байкала 56-й параллели, граница направляется на юго-восток к южным отрогам Станового хребта, затем на верховья р. Бурей и к оз. Кизи на нижнем течении Амура. В Гилую-Ольдойском районе она проходит еще к северу от железной дороги, около 54° 30' (Гассовский, 1927).

Данные, зафиксированные в виде границ на картах Шренка (1858), Радде (1862), вероятно, относятся к случаям спорадического появления кабанов за пределами постоянной обитания. На нижнем Амуре (оз. Кизи), у Татарского пролива (бухта Де-Кастри), если кабанов и бывают, то очень редко, так как в своем распространении на Дальнем Востоке связаны с манчжурской тайгой, а в указанных местах господствует охотская флора. Поэтому в заметном количестве они появляются у берега моря только в южной половине Приморья (на Копи и Ботчи, по Емельянову, кабан еще довольно редок).

Подводя итог этому обзору, нужно отметить несколько основных положений. В Европе ареал кабана заходил наиболее далеко к северу, достигая южной части Скандинавского полуострова (Швеции, Норвегии), Латвийской ССР, Эстонской ССР и северных частей Новгородской области РСФСР, т. е. 58—56-й параллели. Восточная граница кабана в Европе круто падает к югу, следуя почти вдоль 30-го и 33-го меридиана. Она идет здесь вдоль линий среднего максимума высоты снегового покрова 30—40 см (см. карту Шенрока, 1926), не переходя их к востоку*. В области верхнего и среднего течения Волги, нижнего течения Оки и верховьев Дона кабана в историческое время не было. В связи с этим важно привести следующее утверждение Шенрока (1926): «Области на Оке и на верховьях Волги, Днестра и Дона отличаются очень большими исключительными высотами (снежного) покрова от 80—100 см». Но и средний максимум высоты снежного покрова в этой части равнины довольно высок — около 50—60 см и близок к тому, который наблюдается на южном побережье Белого моря.

Захождение кабана далеко к северу в области левобережья р. Волги и по р. Уралу (до южной Башкирии) соответствует выгибу на север границы снежного покрова со средним максимумом 40—30 см.

Особенно интересна бывшая граница ареала кабана в лесостепном Зауралье, северном Казахстане и Западной Сибири. Несмотря на большую суровость зим (более низкие температуры, сильные ветры и т. п.), чем в средней полосе европейской части Союза, кабан во множестве населял озера Западно-Сибирской низменности, заходя в междуречье Иртыша и Тобола до 55—56° с. ш.

Карта снежного покрова Казахстана («Водные ресурсы СССР») дает возможность легко разобраться в причинах, позволивших кабану так далеко проникнуть на север. Именно здесь, в западной части бассейна Оби, наиболее далеко на север заходит полоса казахстанского малоснежья. Граница по-

¹ Всюду в северной озерно-степной полосе ареала кабанов были уничтожены уже давно. Сушкин (1908), проводивший орнитологические исследования в среднем Казахстане в 1894 и 1898 гг., нашел этого зверя только «в камышах на север от Тургая». Игнатов (1900), обследовавший в 1889 г. оз. Кургальджин, нашел там кабанов в изобилии*.

крова со средним максимумом 40 см лежит севернее г. Троицка, направляется на северо-восток (вероятно, доходит почти до 60° с.ш.) и поворачивает к югу, проходя северо-восточнее оз. Чаны. В междуречье Иртыша — Ишима лежит длинная, вытянутая к северу полоса, где высота снежного покрова 20—30 см. Именно на этом участке, как бы следуя по широтной оси малоснежной области, кабан заходил наиболее далеко на север. Понижение к югу северной границы ареала кабана в средней Сибири и Прибайкалье совпадает с резким выгибом к югу изолиний максимальной высоты снежного покрова 50, 40 и 30 см (Мальченко, 1930, карта № 3). Значительный выступ ареала забайкальского подвида кабана в области к северо-востоку от Байкала (до 56° с.ш.) соответствует далекому отходу в глубину Якутии изолиний 40-сантиметрового покрова и расположению изолиний 30-сантиметрового покрова под 58° с.ш. Кабан живет здесь в условиях зимы со средней температурой января около минуса 20—30° С.

И наконец, резкое понижение северной границы маньчжурского подвида кабана в области нижнего Амура находит объяснение в глубоком проникновении к югу приморского языка глубокого снега. Изолинии снежного покрова 40 см заходят по Сихоте-Алиню до среднего Приморья, а 60-сантиметровый покров характерен для большей части побережья Татарского пролива.

Распространение видов семейства Felidae

Очень поучительные результаты дает также анализ северных границ распространения кошек. О недостаточной приспособленности огромного большинства представителей этого семейства, водящихся в СССР, к передвижению по глубокому снегу и к добыванию из-под снега корма мы уже говорили.

Европейская лесная кошка, в числе нескольких подвигов распространенная от Англии, северной части Германии до Белоруссии и западных частей Украины, у нас на равнине везде была, видимо, очень малочисленна, так как вскоре оказалась истребленной. Только в лесах Кавказа она имеет оптимальные условия существования и водится до сих пор в большом количестве. Северная граница ареала, насколько это можно выяснить по очень противоречивым указаниям на распространение кошек в прошлом, шла от прибалтийских районов через Белоруссию, Киевщину к плавням Одесского и Тираспольского уездов (Огнев, 1935). Указываемые иногда прежние находки кошки к северо-востоку от этой границы в большинстве случаев очень сомнительны.

Камышовый кот (или хаус) на западном берегу Каспия заходит на север до дельты Волги включительно (захватывая низовья Терека и Кумы). Как выяснил В. Л. Новиков, хаус водится и в нижней части плавней Кубани. В Средней Азии этот

вид занимает всю долину Амударьи, нижнее течение рек Сырдарьи и Чу, южное и восточное побережье Аральского моря. Несколько севернее заходит степной кот манул. Границу его распространения нужно вести от полупустыни левобережья нижней Волги (около широты Гурьева) через южную часть Актюбинской обл., Карагандинскую обл. до востока Горно-Алтайской АО. По старым данным (Гейблер), манул встречался в степных частях Алтая и здесь заходил к северу за 50° с.ш. Примерно под этой же широтой вид, широко распространенный в полупустынях Монголии, проникает в степное Забайкалье.

Пятнистая степная кошка широко распространена в Средней Азии, но на север не идет далее астраханских полупустынь, Акмолинска и котловины Зайсана (Слудский, 1939).

Наконец, дальневосточный лесной кот, встречающийся у нас по среднему течению Амура, в Уссурийском крае и Приморье, доходит вместе с лесами маньчжурской флоры до 50° с.ш., но обычным и относительно многочисленным может быть назван только в южном Приморье (Пржевальский, 1870). Он, таким образом, достигает области со снежным покровом 20—35 см, но оптимальные условия встречает только в районах, где снега менее 10—20 см. Последние цифры характеризуют снеговой покров, за который не заходит и северная граница манула. Хаус и пятнистая кошка свойственны областям с еще меньшей мощностью снежного покрова, причем основная часть их ареала там, где снег выпадает не ежегодно и не лежит долго.

Европейская лесная кошка на Русской равнине, если считать правильной описанную выше границу, тоже не заходила на восток и северо-восток за линию максимальной высоты снежного покрова 10—20 см, хотя в Прибалтике она и достигала больших широт (56—57°), чем какая-либо другая из наших мелких кошек. Широколиственные леса, в которых держится европейская кошка, уходят далеко на северо-восток за границу ареала этого вида. Следовательно не отсутствие необходимых стадий ставит предел распространению этого вида на север. Точно так же тростниковые плавни — обычное местообитание камышового кота — имеются во многих местах к северу от границы ареала, а степные участки с каменистыми грядами и останцами — вне области распространения манула. Во всех случаях северные границы распространения кошек гораздо ближе совпадают с границами снежного покрова 20—30 см, чем с контурами ландшафта или типичных для каждого вида местообитаний. За исключением рыси, сказанное можно отнести, по-видимому, и к крупным кошкам — барсу, ирбису и тигру. Снежный покров, особенно с тонким настом, по-видимому, сильно затрудняет охоту тигра*. По словам Пржевальского (1870), самка тигра, убитая в конце января (ст. ст.) 1868 г. в Уссурийском крае, имела на лапах следы больших повреждений. Шерсть «на внутренней стороне передних и задних лап была

вытерта, и кожа покрыта язвами, из которых сочилась кровь». «Видно, не так удобно гулять по глубоким снегам Уссурийского края, как по бенгальским джунглям», — заметил по этому поводу Пржевальский.

Возможно, что не только снежный покров малой мощности сам по себе, но и связанное с ним обилие копытных делает у нас для крупных кошек наиболее благоприятными только южные окраины страны. Характерно, что из Приамурья, где тигр заходит до 52° с. ш. (наиболее далеко к северу, чем где-либо на всем пространстве его ареала), он по продольной оси восточно-сибирской малоснежной зоны неоднократно забегал до южной Якутии. По этой же полосе континентального малоснежья, которое, очевидно, в позднечетвертичное время было еще резче выражено, тигр расселялся до области современных Ляховских островов и байссена р. Яны, т. е. достигал 74-й параллели, на 22° севернее, чем в настоящую эпоху*.

Распространение фазановых

Фазаны — группа куриных птиц, совершенно оседлых, неохотно поднимающихся на крылья, отлично бегающих, большую часть жизни проводящих на земле и собирающих корм на ней же или с невысокой растительности. На деревья они взлетают, но не могут добывать корм, двигаясь по ветвям. Крылья фазанов невелики, полет довольно тяжелый и непродолжительный. Пальцы ног зимой и летом имеют одинаковый покров.

В главе о многоснежных зимах и массовой гибели животных были приведены примеры того, какие бедствия причиняет популяции фазанов слишком высокий и долго сохраняющийся снеговой покров. Эти птицы — хионофобы. Обитая в кустарниках по лесным опушкам, тростникам и зарослям других высоких травянистых растений, фазаны легко уживаются даже в местностях с интенсивной земледельческой культурой. Успешная акклиматизация фазанов в Западной Европе, Северной Америке и у нас на Украине говорит о достаточной экологической пластичности этих птиц. Однако опыты акклиматизации фазанов в многочисленных районах средней полосы европейской части Союза неизменно кончались неудачей. В зимнее время без интенсивной подкормки при глубине снегового покрова 40—60 см фазаны существовать не могут. Изучение северной границы ареала фазанов показывает, что они нигде не выходят за пределы малоснежных районов, хотя при наличии подходящих стадий, казалось бы, могли широко расселиться. Так, из дельты Волги фазаны могли бы по ее долине уйти далеко на север, могли бы продвинуться вместе с расширением обработанных площадей на Дальнем Востоке и т. д. Низкие температуры зимы фазаны переносят легко, они хорошо выживают не только на среднем Амуре, где температура января — 23° С (Благо-

вещенск), но и в северо-западной Монголии (Кобдо, абс. минимум температуры — 40° С).

В Предкавказье фазаны в историческое время были распространены по Кубани и юго-восточному побережью Азовского моря (средняя максимальная высота снегового покрова менее 10 см), они и сейчас еще нередки в низовьях Терека и Кумы, в дельте Волги; несколько десятилетий назад фазаны встречались на северном берегу Каспия, в частности в дельте р. Урала.

В «Путешествии» Палласа (описание крепости Татищевой на горном увале при р. Камыш-Самаре, у впадения ее в р. Урал) имеется указание на гнездование фазанов в середине XVIII в. к северу от Каспия. («Летом бывают иногда и фазаны, которые в обросшей кустами лощине гнездятся; также сии птицы водятся в Киргизской степи, и киргизцы часто носят их перья на шапках для красоты»). Последнее указание Палласа нужно понимать так, что фазаны в его время, видимо, были и к северу от Аральского моря. Подтверждением сказанному служат данные Эверсманна о гнездовании в его время фазана в камышах по северному берегу Аральского моря, позднейшие указания Бутурлина на обитание фазанов в южной части Тургайской обл. и единичную встречу фазана около 1883 г. зимой у Иргиза (Сушкин, 1908).

В настоящее время ареалы разных подвигов фазанов, далее других проникающих на север, заходят в следующие области. Аральский фазан — до островов Аральского моря, нижнебухарский — до нижнего течения Амударьи, сырдарьинский — по Сырдарье до Аральского моря, семиреченский — до Балхаша, Алакуля и Зайсана, западномонгольский населяет район Кобдо, Кара-усу, Ачитнор; границы его ареала недостаточно изучены (Бутурлин и Дементьев, 1935). Наконец, амурский (или сунгарийский) фазан во времена Палласа доходил до Аргуни и Абагайтуйа, а сейчас не только обычен по левому берегу Амура в его среднем течении и далее к югу в пределах Маньчжурии, но и проник по долине р. Зеи до Мазановского района. Близкая форма — уссурийский фазан — доходит на север долиной Усури до устья этой реки, а на побережье океана до В. Кемы.

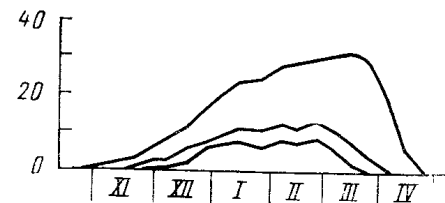


Рис. 25. Продолжительность и высота снежного покрова у северной границы ареала фазана в европейской части СССР. Верхняя линия — Уральск — наиболее северная полоса, в которой фазан встречался в историческое время. Средняя линия — Ахтуба — условия, характерные для дельты Волги (фазан живет постоянно, но немногочислен). Нижняя кривая — Хасав-Юрт (равнинная часть Северного Дагестана, где условия зимы вполне благоприятны для фазана)

Таким образом, естественная северная граница распространения фазанов в общих чертах совпадает с полосой малоснежных равнин, предгорий и континентальных сухих плато с малым количеством зимних осадков. Линия этой границы не была прямой, она давала ряд выступов на север: один из них в волжско-уральских степях, другой — на равнинах к северу от Аральского моря, т. е. в уже известных нам малоснежных областях, для которых характерно далекое проникновение на север кабана, косули и других хинофобов. В Центральной Азии фазаны выживают под Кобдо (около 48° с. ш.) при очень холодной, но малоснежной зиме и, наконец, заходят за 50° с. ш. под Благовещенском на Амуре, т. е. опять-таки в области с зимой, хотя и очень холодной, но относительно бедной осадками (10—20 см снега).

Влияние этого же фактора можно видеть в форме северной границы ареала каменной куропатки (кеклика). Будучи птицей степных и пустынных каменистых склонов, эта курочка, с другой стороны, избегает местностей без водоемов и нуждается в наличии родников и речек. Как вид оседлый каменная куропатка очень чувствительна к зимнему режиму обитаемых областей, хорошо переносит холод, но гибнет при выпадении глубокого снега, затрудняющего добывание корма с земли. Поэтому распространение кеклика охватывает горные страны с малоснежными зимами, а северная граница идет от Северного Кавказа на Улытау, Прибалхашье, степные части Алтая, на Танну-Ола и Гобийский Алтай. Наиболее далекое проникновение к северу приурочено опять-таки к участку казахстанской малоснежной области.

Северная часть ареала бородатой куропатки занимает Семиречье, северо-западные и северные лесостепные части Алтая, Минусинский край, Прибайкалье, степное Забайкалье, Монголию, Северную Маньчжурию, низовья р. Уссури и целиком совпадает с малоснежными областями Азии. Попытка акклиматизировать эту форму под Красноярском (Сушкин, 1914), как и следовало ожидать, не удалась.

Характерно, что из подсемейства куропаток наиболее далеко проникают на север два вида — обыкновенный перепел и серая куропатка. Первый — типичный перелетный вид, у второго — правильные перелеты совершают особи северной полосы ареала. Именно перелетность дала им возможность широко заселить полевые и луговые угодья в лесной и лесостепной зонах, вполне пригодные для них летом, но неблагоприятные зимой при выпадении снега. Перепел заходит до 65° с. ш. на Скандинавском полуострове и в Финляндии, до $60^{\circ} 30'$ на Урале и 61° на Енисее (Бутурлин, 1935). Интересно, что нередко отдельные особи перепела как представителя группы видов, в преобладающем большинстве оседлых, делают попытки зимовать даже в черноземной полосе степей европейской части СССР. Такие случаи описаны для среднего Поволжья и района г. Гурьева,

а мне лично известны в Донских степях и Воронежской обл. Обычно перепелов, оставшихся зимовать, находят до ноября—декабря в необрушенных полосах проса или у скирд просяной соломы. Более поздние случаи мне неизвестны. Вероятно до конца зимы эти птицы не доживают. В заметном числе перепел остается на зиму в Закавказье и Южной Европе, в то время как основная масса зимует в Индии, Аравии, северных частях Африки.

Мне кажется, что в данном случае мы имеем дело с видом, недавно заселившим область, где он вынужден был стать перелетным. Отсутствие резкой границы зимнего ареала, атактические попытки к оседлости — достаточные тому доказательства. Очень близкий к нашему виду японский немой перепел в незначительном числе зимует даже в малоснежных забайкальских степях и Уссурийском крае.

Серая куропатка, как известно, в европейской части страны заметно продвинулась на север следом за земледелием. Восстановление картины растительного покрова доагрикультурного периода, которое выполнено геоботаниками в отношении некоторых участков Русской равнины, показывает, что несколько столетий тому назад центральная полоса страны, почти сплошь занятая лесами, была совершенно непригодна для жизни как перепела, так и серой куропатки. Следовательно, вся северная часть современного ареала куропатки есть недавно захваченная область. Эту, в сущности, степную птицу мне в 1917 г. приходилось встречать на гнездовье по широким сухим лугам верхнего течения р. Северной Двины. По Бутурлину (1935), серая куропатка распространена до 66° в Финляндии, до $58^{\circ} 30'$ на Урале и $57^{\circ} 30'$ в Зауралье. Таким образом, она гнездится наиболее далеко на севере в той области, где далеко продвинулось земледелие и освобожденные от леса участки лугов и гарей. На зиму куропатки вынуждены отсюда улетать.

Значительный материал по сезонным миграциям этого вида в восточной половине европейской части СССР собран был Житковым и Бутурлиным (1906). Начиная с 1930 г. при стационарных экологических работах я имел возможность почти ежегодно в октябре—ноябре наблюдать интенсивный перелет к югу серых куропаток в лесной области верхнего Приветлужья — Шарьинский район Костромской области (Дементьев, Формозов, Лавадэн, 1934). Обычно перелет совпадает с появлением первого снега в районе моих наблюдений и с заметным движением к югу обыкновенных овсянок, галок и зимняков. Вероятно, с севера их гонят большие снегопады. Характерно, что мои наблюдения относятся к восточной полосе европейской части СССР, т. е. к области, где в северной части ареала куропатки выпадают особенно глубокие снега (средний максимум — 50—60 см и выше). Тем не менее известная часть куропаток ежегодно зимует в средней полосе, причем периодически, в годы с глубоким снегом, гололедицей и сильными холодами, большин-

ство их погибает (см. раздел о гибели животных при многоснежье). Происходит вымирание особей, пытающихся остаться оседлыми, и осуществляется отбор особей перелетных, которые оказываются более приспособленными к жизни в северной части ареала. Эта же группа оказывается наиболее приспособленной и для дальнейшего наступления вида на север.

Краткий обзор особенностей ареала серой куропатки и перепела помогает оценить то обстоятельство, что из числа многочисленных оседлых видов куропаток и перепелов ни в Старом, ни в Новом Свете ни один не проникает в многоснежные области. Некоторым исключением кажутся улары — обитатели высокогорных областей Азии и Кавказа. Выше уже были указаны своеобразные черты распределения снежного покрова в горах, вызываемые особенностями рельефа, инсоляции и действия ветров. Эти обстоятельства дают возможность уларам находить для выпаса почти обнаженные или слабо прикрытые снегом участки лугов и кустарников. Интересно, что иногда зимой улары спускаются в нижележащие пояса гор, если к альпийской области непосредственно примыкают степные склоны. Наличие таких миграций в северной Монголии легко устанавливается по обильным следам зимовки алтайских горных индеек на низких горных грядках южного Хангая, где улары летом не живут (мои наблюдения 1926 г. у Ламан-Гегена). Известны случаи вылета кавказских индеек на степные склоны хребтов в нагорном Дагестане (расспросные сведения, собранные мною в 1924 и 1925 г.).

Улары распространены преимущественно только в тех горных системах, которые хотя бы частью своих склонов примыкают к континентальным областям, отличающимся малым количеством осадков. Вполне допустима мысль, что из алтайско-сибирского высокогорья они не проникают в хребты Восточной Сибири, тянущиеся на север почти непрерывной полосой, только по причине обильного там снега. Несомненно также некоторое значение снежного покрова как фактора, ограничивающего распространение копыток (обыкновенной и тибетской) — наземных птиц, зимующих на холодных высоких плоскогорьях Центральной Азии и добывающих зерновой корм с оголенной, промерзшей земли.

Северная граница ареала небольшой оседлой степной птицы — хохлатого жаворонка, как установил Станчинский (1926), в европейской части СССР на некотором протяжении совпадает с изолинией продолжительности снежного покрова в 140 дней. Станчинский, видимо, не располагал картой мощности снежного покрова. Сравнение показывает, что граница хохлатого жаворонка, направляющаяся от Ленинграда к Смоленску, Воронежу, Саратову и Уральску, очень близко напоминает в этой части страны границу ареалов косули, кабана, лесной кошки. Вместе с тем она довольно точно повторяет ход изолиний высоты снежного покрова 30—40 см. Северная граница зимовки по-

левого жаворонка, вычерченная на карте Станчинского, располагается к югу от линии снежного покрова 20 см высотой.

Я не сомневаюсь, что тщательное изучение областей зимовки птиц, собирающих корм на земле, изучение ареалов оседлых наземных видов вскроет еще много примеров подобной же зависимости распространения птиц от фактора снежности. Можно быть уверенным, что изучение распространения и в особенности распределения плотностей популяций внутри ареала у ряда птиц и млекопитающих, в той или иной степени зависимых от снежного покрова, даст много выводов, интересных и с практической и с теоретической точки зрения. Взятые нами примеры только небольшая попытка подойти к той работе, которую необходимо проделать зоогеографии и экологии.

Значение снежного покрова в истории формирования четвертичной фауны

Осборн (1910) в своей известной работе «Век млекопитающих» высказал предположение, что в ледниковый период большой зимний снежный покров, скрывавший запасы естественных кормов, в большей степени, чем прямое воздействие холода, был причиной вымирания животных. В доказательство он приводит наблюдения над массовой гибелью стад домашних лошадей и рогатого скота на равнинах запада Соединенных Штатов Америки при больших снегопадах. По-видимому, конкретные факты вымирания четвертичных позвоночных под влиянием снежного покрова Осборну были неизвестны. Однако при внимательном изучении условий четвертичного времени легко найти несомненные доказательства значения снежного покрова в процессе формирования фауны млекопитающих. В этом отношении сыграет известную роль произведенное нами разделение позвоночных на группы хионофобов, хионевфоров и хионофилов. Вымирание хионофобов и хионевфоров с очевидностью будет говорить о том, что в качестве основного отбирающего фактора действовал снежный покров. Наличие палеонтологических свидетельств о широком распространении хионофобов говорит о малоснежном режиме зим данной территории и эпохи. Более того, зная о пределах снежности, которые в настоящее время ограничивают распространение или вызывают широкое распространение видов, мы получим возможность с известным приближением восстановить картину распределения снежного покрова в прошлом¹. С этой точки зрения особенно интересна картина вымирания богатой фауны крупных млекопитающих севера Якутии, откуда известны (для конца последнего оледенения)

¹ Этот метод представляет особый интерес и для археологов, изучающих неолит и палеолит.

одновременно существовавшие здесь песец, мускусный бык, лось, северный олень, сурок, бык, бизон, какой-то баран, козел, косуля, лошадь, мамонт и др.

Тугаринов (1927) справедливо считает, что условием, определявшим одновременное обитание видов тундровых, степных и форм безлесных высокогорий, было наличие резко континентального климата, приближавшегося к современному климату Забайкалья или северной Монголии, где мы видим сейчас сходные животные сообщества. «Лишь изменение климата в сторону увлажнения видоизменило пустынный ландшафт. Началось надвигание леса, каковое вытеснило животных открытых пространств, заставив одних спуститься к югу, изолировав на крайнем севере других», — говорит он. Характерно, что среди вымерших на севере видов этой фауны оказались марал, косуля, сайга, баран, козел, т. е. не только виды хионофобы (сайга), но и хионевфоры, обычно мирящиеся с наличием снегового покрова 20—40 см (косуля, марал). Трудно согласиться с Тугариновым, что одно только надвигание леса было причиной вымирания большинства видов открытого ландшафта, тем более что вымерли и типичные лесные формы (марал, косуля) *. Участки тундр, лугов, безлесных гор и сейчас еще многочисленны в Якутии, ее лиственничные леса светлы, разрежены и мало напоминают тайгу в обычном понимании этого слова. Крайне важны данные Сукачева (1914), полученные в результате изучения частей растений, найденных в желудке и на зубах мамонта с р. Березовки (320 км к северо-востоку от Среднеколымска). Они показали, что «в эпоху мамонта луговая растительность мало отличалась по составу от современных нам лугов среднего течения р. Лены и что лиственничный лес также рос кругом, как он растет и теперь» (Комаров 1927). Судя по этим доказательствам, растительный покров страны претерпел не столь значительные изменения, как можно было бы ожидать.

Увеличение влажности климата, о котором говорит Тугаринов, должно было прежде всего сказаться на увеличении мощности снежного покрова, так как с ноября по март осадки выпадают здесь только в твердом виде. Максимальная средняя высота снега (в месяц с наибольшим покровом) равняется в Нижнеколымске 47 см (апрель), Среднеколымске — 47 см (март), Родчеве — 49 см (март), т. е. как раз близка к тем нормам, которые кладут предел проникновению на север и маралу и косуле (см. выше). В то же время в бассейне р. Яны до сих пор имеется довольно большой островок со снеговым покровом 30 см, а в нижнем течении Яны — даже 20 см (Верхоянск 27 см — март, Булун 21 см — апрель и т. д.). Может быть, это исключительное малоснежье, свойственное столь северной полосе, сходное с тем, что характерно для лежащих далеко к югу степного Забайкалья и северной Монголии, следует рассматривать как своего рода реликт, слабый намек на условия, существовавшие здесь в плейстоцене. Не случайно, что именно здесь,

на севере Центральной Якутии, и сейчас наиболее далеко за Полярный круг проникают снежный баран, кабарга и лось.

Этим частично сохранившимся малоснежным условиям прошлого соответствует наличие в столь высоких широтах указанной группы копытных — осколка былой очень богатой фауны. Представляет большой интерес тот факт, что описанная плейстоценовая фауна дольше всего просуществовала в континентальной области Восточной Сибири, донныне остающейся относительно малоснежной и характеризующейся наиболее дальним захождением к северу многих копытных. Толмачев (1929), детально разобравший распространение и причины вымирания мамонта, отметил ряд интересных положений. Мамонт отсутствовал или был очень редок на Скандинавском полуострове (в то время — многоснежный район), но обильно встречался в северо-восточной Сибири и на ближайших островах. Толмачев указывает, что ни климат, ни растительность этой наиболее благоприятной для мамонта области не изменились заметно с того момента, когда еще существовало это животное. Отсюда он делает вывод, что изменения физико-географических условий северной Сибири могли иметь только местное значение и что ни одно из этих внешних условий не могло привести к вымиранию мамонта.

Не совсем верно утверждение, что растительность Якутии совершенно не изменилась с плейстоцена. Работы по изучению лесов Якутии показывают, что даурская лиственница — эта континентальная порода, которая хорошо выживает даже на южной границе лесов у окраины гобийских пустынь в Монголии и образует лесные островки в глубине тундр Восточной Сибири, начинает отступать перед натиском влаголюбивых древесных пород. Сибирская лиственница была первым облесителем степи в высоких восточных предгорьях Южного Урала (Тюлина, 1929), даурская лиственница в мерзлотных континентальных районах в период оледенения занимала большую часть не занятой фирном территории Якутии (Григорьев, 1928). Эта порода, выносливая и к физиологической сухости сустрата и к сухости воздуха, образовывала ксерофилизированные лиственничные леса в области полярной степи или полупустыни. Время ее господства осталось позади, как и время богатой копытными смешанной лесостепной фауны Якутии. Однако растительность менее заметно реагирует на увеличение снежного покрова с 10—15 см до 40—50 см, поэтому следы происшедших климатических изменений сильнее отразились на фауне, включавшей хионофобов и хионевфоров. Местонахождение якутской формы сайги (описанной Черским), остатки которой известны с устья р. Оленьёк (72°30' с. ш.) и Ляховских островов (73° с. ш.), отделено от ареала типичной сайги, существовавшего в историческое время (Казахстан, северо-западная Монголия с высотой снежного покрова 10—20 см), обширной полосой тайги со средней максимальной мощностью покрова 40—50 см и более. Для мамонта,

СТАТЬИ РАЗНЫХ ЛЕТ, РАЗВИВАЮЩИЕ ИДЕИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СНЕГОВЕДЕНИЯ

Значение структуры снежного покрова в экологии и географии млекопитающих и птиц¹

нуждающегося в огромном количестве корма и при скудости северных пастбищ находившегося в постоянном движении, появление рыхлого снежного покрова, затруднявшего ходьбу и поиски корма, должно было быть роковым. Устройство хобота, заметно отличающееся от такового современных слонов (Флеров, 1931), говорит о том, что в пище мамонта преобладали травянистые корма. Как мы знаем, формы травоядные, в малой степени использующие древесные и кустарниковые корма, плохо уживаются в снежных областях.

Чем менее снеговывосливым был данный вид, тем далее отступил он к югу от крайнего севера Якутии, где благополучно существовал в плейстоцене. По-прежнему сохранился в фауне Новосибирских островов северный олень; ближе к побережью, чем другие лесные олени, и поныне существует лось — тоже снеговывосливая форма, но далеко отступили косуля и марал. Особенно далеко отодвинулась к югу северная граница хионофобов — сайги и тигра*. Вполне вероятно, что не только в вымирании мамонта, но также в исчезновении на севере Азии овцебыка и волосистого носорога сыграл большую роль нивальный фактор. В этом направлении необходимо произвести некоторые специальные работы. Изучение экологии современных крупных травоядных животных и хищников говорит о том, что именно в роли снежного покрова как решающего фактора сопротивления среды, нужно искать разгадку сильного сокращения ареалов ныне живущих форм за четвертичное время* и выяснения причины полного вымирания ряда плейстоценовых видов.

Изменчивость высоты и структуры снежной толщи в разных географических районах, в разных угодьях одной местности и в одном и том же местообитании, но в разные периоды зимы и разные годы делает изучение экологической роли этого фактора очень сложной задачей. Трудность ее изучения связана также и с тем, что длительная зимняя подснежная жизнь многих мелких млекопитающих не поддается прямым наблюдениям; не разработаны и приемы изучения условий, которые создаются в снежных спальных норах куриных и других птиц*. Поэтому в отношении изучения снежного покрова экология и экологическая география животных находятся сейчас только в стадии накопления фактов и почти не претендуют на сколько-нибудь широкие обобщения. Данный материал касается главным образом роли взвешенных и притертых корок, регулярно появляющихся в снежном покрове на большей части территории СССР. Наличие таких твердых прослоек в снежной толще не может не отражаться на условиях существования животных, особенно мелких млекопитающих, деятельных зимой, и ряда оседлых и зимующих у нас птиц.

Описываемые здесь наблюдения проведены во время систематических поездок в разные сезоны 1948—1959 гг. в Пушкинский, Загорский и Звенигородский районы Московской обл. и во время отдельных зимних выездов в Вологодскую и Костромскую обл. В окрестностях станций Зеленоградская и Софрино (Пушкинский район Московской обл.) не реже одного раза в 7—10 дней мы проводили снегомерные съемки на отдельных отрезках относительно маршрутов, пролегающих как по открытым угодьям, так и по лесам разного характера. Несколько раз за зиму в поле, в еловом лесу и на лесных полянах мы закладывали специальные шурфы и обследовали структуру снежной толщи на разрезах (при ее характеристике использовалась несколько измененная классификация, предложенная Рихтером и Долгушиным, 1950).

Чем меньше животное, чем слабее его мускульная энергия, тем более усложняются условия борьбы за существование, определяемые не только различием в плотности снега, толщине ледяных корок и длительности их существования, но также и

¹ Ранее опубликовано в сборнике «Роль снежного покрова в природных процессах (к 60-летию со дня рождения Г. Д. Рихтера)». (М., 1961. С. 166—209). За основу взят оригинальный текст автора.

несходством структуры снежного покрова в различных местобитаниях и даже на их небольших участках. Для мелких зверьков наличие даже относительно очень тонкой льдистой корки — серьезное препятствие при минировании снега по вертикали и прокладывании длинных косых ходов.

Приведем пример, хорошо поясняющий это положение. Близ с. Луцино (Звенигородский район) 22 января 1941 г. нам встретился след малой землеройки, которая вышла из сыроватого соснового леса, ограничивающего сфагновое болото, и пыталась при морозе около -30° и безветрии пересечь поле шириной

300 м, за которым находится участок смешанного леса. Ледяная корочка толщиной 2—3 мм, образовавшаяся в поле после оттепели, была в день наблюдения прикрыта 3—4-сантиметровым слоем свежего снега, на котором отлично сохранились все следы. Около 110 м маленький зверек пробежал быстро, но, как только мороз дал себя почувствовать, попытался зарыться в снег, чтобы согреться. Плотная ледяная корочка даже такой малой толщины помешала землеройке проникнуть в толщу снега — за границу крайне холодного верхнего слоя. На следующем 150-метровом отрезке землеройка уже 4 раза пыталась закопаться, затем круто повернула назад к сосновому лесу и на последнем этапе 100—120 м длинной сделала еще девять остановок, пытаясь зарыться (рис. 27).

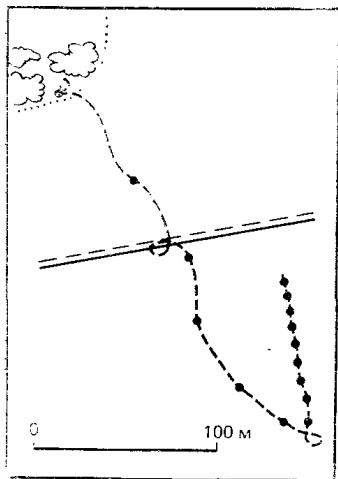


Рис. 26. Схема пути малой землеройки, погибшей от мороза 22/1 1941 г. Точками показаны места, где землеройка пыталась зарыться

В конце этого пути она лежала под слоем рыхлого снега на плотной корочке замерзшая, сжавшаяся в комок, твердая как лед. В лесу корочка была крайне тонкой, еле заметной, располагалась пятнами в просветах между деревьями и совершенно отсутствовала под кронами сосен и елей. В таких условиях малые землеройки легко выходят на поверхность снега и зарываются в него до мертвой подстилки и почвы. Выйдя в поле при сильном морозе, зверек погиб из-за того, что структура снежного покрова была там иной, чем в лесу.

Как будет показано далее, случаи гибели мелких зверьков, мигрирующих по ледяной корке или плотной ветровой доске, нередко принимают массовый характер. Для крупных животных особенности структуры снежного покрова далеко не без-



Рис. 27. Малая землеройка, погибшая 22/1 1941 г.

различны. Легко ломающаяся взвешенная ледяная корка мешает хищнику бесшумно подкрадываться к осторожной жертве, режет ноги, затрудняет передвижение и заставляет менять места охоты; плотная притертая корка одевает панцирем траву, опавшие листья и лишайниковый покров, оставляя без корма копытных и грызунов.

Лось, крупнейшее копытное животное наших лесов, свободно преодолевает глубокий рыхлый снег, если он не доходит ему до брюха. Но гололед и даже тонкий слой пропитавшегося водой и смерзшегося снега, особенно лежащий на промерзшей земле, резко сокращают подвижность лосей, остерегающихся ходить по скользкому или режущему ноги субстрату. А. А. Ливеровский, в течение нескольких лет проводивший наблюдения за лосями под Ленинградом (Лисинское лесничество), сообщил нам об одном очень характерном случае. Группу лосей, которые в ноябре и в первые дни декабря 1946 г. широко ходили при оттепелях по неглубокому рыхлому снегу, 7 декабря, когда они находились в небольшом (300×400 м) участке леса, застиг ночной заморозок с температурой -14° С. Несмотря на то что

на следующее утро с трех сторон этого участка начались лесные работы (валка и трелевка леса, сжигание сучьев, езда на трехтонной автомашине), лоси не пошли по затвердевшему снегу в основной массив, хотя и могли бы переместиться, следуя по узкой полосе леса.

Известный датский зоолог Вибе (Vibe, 1958) провел обширные исследования изменений численности промысловых млекопитающих Гренландии за последние 150 лет в связи с изменениями климата в течение того же периода. В частности, он выяснил, что большой падеж мускусных быков, отмеченный несколько лет назад в одном из районов Восточной Гренландии, был вызван потеплением климата, заметно проявившимся за последние 30 лет. Это потепление, в частности, обусловило периодическое выпадение зимой дождей, вследствие чего стали часто появляться плотные ледяные корки, в том числе, видимо, и притертые. Мускусные быки легко «копытят» траву и лишайники из относительно рыхлого снега, но не могут разбивать лед. Гололед обрек их на гибель от голода*. Известны также случаи массовой гибели диких северных оленей от голода, вызванного гололедом, на Новой Земле и Новосибирских островах; гораздо реже в литературе отмечались подобного рода катастрофы с животными пустынь крайнего юга нашей страны. Приведем одно интересное сообщение Г. И. Ишунина и Е. П. Корovina (1945): зима 1934 г. в Бадхызе (крайний юг Туркменской ССР) «была особенно суровой и отличалась развитием гололеда; земля на продолжительное время покрылась коркой льда, а холодный ветер разметал над нею сухой мелкий снег». В ту зиму в урочищах Ислам-Чешме и Соленое озеро было обнаружено много погибших куланов. Был взят без выстрела горный баран, который поскользнулся на обледенелом склоне и упал. Сильнее других копытных пострадали джейраны: близ урочищ Кара-Чанга и Чегурецкая яма, а также у Дунгузли на склонах часто встречались трупы этих антилоп (иногда до 30 голов на одном участке). По словам охотников, года два после этой зимы джейранов было очень мало.

Эти примеры показывают, что временные резкие отклонения структуры снежного покрова от нормальной многолетней способны вызывать изменения численности крупных животных и, возможно, даже колебания границ их распространения. Что касается мелких зверьков и птиц, то без преувеличения можно сказать, что в средних и северных широтах судьба зимующих популяций этих животных нередко полностью зависит от беспредельно меняющихся комбинаций суровости погоды, мощности и структуры снежного покрова. Климатологи и экологи еще редко пользуются показателем жестокости погоды, для вычисления которого по формуле Бодмана кроме двух постоянных коэффициентов необходимы данные о скорости ветра и температуре воздуха. Так как последние в один и тот же час различны для разных угодий одной и той же местности, то при точных экологических исследованиях нельзя безоговорочно поль-

зоваться данными даже ближайших метеорологических станций. Собственных наблюдений за скоростью ветра мы, к сожалению, при исследованиях зимней жизни животных не проводили и потому вынуждены отказаться от использования показателя жестокости погоды, хотя он и очень важен для понимания условий теплопотери гомотермными животными с малой массой тела и относительно большой его поверхностью, к которым относится большинство мелких млекопитающих и птиц*. Таким образом, в наших наблюдениях есть досадные недочеты, но можно думать, что в настоящем виде они будут полезны для дальнейших исследований.

Грызуны и насекомоядные. Довольно широко распространено представление, что с наступлением зимы вся деятельность не впадающих в спячку животных сосредоточивается в двух ярусах: или только над снегом, или на уровне земли под защитой снежного покрова, смягчающего отрицательные температуры. Это представление верно только отчасти. В действительности снежная толща вся снизу доверху оказывается насыщенной следами жизни: звериными и птичьими ходами, прикопками, камерами разных размеров и назначения. Это особенно характерно для снежного покрова лесной, лесостепной и степной зон в годы обилия грызунов и в меньшей мере для тундры, где сильное уплотнение поверхности снега ветрами затрудняет пеструшкам и полевым прокладывание ходов вне горизонта разрыхления.

Уже в первые часы первого снегопада зверьки начинают прокладывать ходы в свежем рыхлом снежном покрове. Иногда из-за перемен погоды, столь обычных в предзимье, в подтаивающем двух-трехдневном снегу обнажаются отдельные ходы длиной 100—150 м и более, проложенные выселявшейся обыкновенной полевкой. Уже при высоте снежного покрова 2—3 см полевки, пеструшки и землеройки предпочитают двигаться под его защитой, т. е. минировать рыхлую толщу, а не передвигаться открыто по поверхности, где на белом фоне они издали видны любому хищнику. При малой высоте снежного покрова это не всегда удается, и мы много раз наблюдали серых полевок и степных пеструшек, рассекавших телом тонкий слой снега, но, видимо, полагавших, что они его минуют.

Миграция и собирание корма под снегом, естественно, снижают опасность нападения пернатых хищников. 23 октября 1946 г. в окрестностях с. Софрино высота снежного покрова на озимых не превышала 1—3 см, на жнивьях и паровых полях она достигала 5—6 см, местами в бороздах — 35 см, тогда как у лесных опушек и в оврагах уже образовались небольшие надувы. В этот день мы встретили много следов подснежной миграции серых полевок с убранных полей к лесным опушкам и вырубкам. Зверьки уходили через скошенные луговины; там, где слой снега был слишком тонок, верхняя стенка ходов иногда обрушивалась; в пяти таких местах мы видели в снегу при-

копки сорок, пытавшихся поймать полевок в обнажившихся участках ходов.

Это говорит о том, что хищники очень внимательно следят за передвижением зверьков, и, не будь защитного слоя снега, очень немногие из них сумели бы добраться до мест, благоприятных для зимовки¹. По мере увеличения высоты снежного покрова система ходов разрастается как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Нередко в зависимости от распределения запасов корма и удобства передвижения в снежной толще сеть галерей располагается в несколько ярусов, которые соединяются вертикальными и косыми ходами.

Даже крот, питающийся и зимой земляными червями и почвенными насекомыми, добываемыми в мертвой подстилке, моховом покрове и почве, помимо густой сети ходов, пронизывающей приземный слой снега (часто у них только «потолок» снежный, а дно и борта земляные или моховые), устраивает время от времени длинные снежные галереи, расположенные на высоте 20—30 см от поверхности почвы. Стенки их, уплотняемые энергичными движениями мускулистого зверька, всегда сильно обледеневают, а дно, как правило, загрязняется землей, растаскиваемой кротом на лапках. Такие ходы ведут в рыхлом снегу от одного охотничьего участка крота к другому через места, бедные кормом или одетые сплошной притертой коркой смерзшегося снега.

Ходы всех зверьков, проложенные в предзимье, постепенно несколько расширяются и со временем слегка обледеневают. Если не случатся сильные оттепели и затопление талой водой, сопровождающееся ее замерзанием, то бесконечная сеть снежных ходов служит всю зиму для зверьков самых различных видов. Например, галереями, устроенными серыми полевками, пользуются рыжие полевки, землеройки, ласки, горностаи, кроты.

Ранней весной обледенелые ходы, а также желобки, выгрызенные полевками в дерне и прорытые кротами в мертвой подстилке и почве, служат для стока талой воды и играют существенную роль в переносе растительного детрита — мелко погрызенных зверьками листьев, измельченных частиц гумусового горизонта, что имеет значение в процессах почвообразования. Температурные условия в приземном слое снежного покрова на протяжении большей части зимних месяцев для мелких зверьков благоприятнее, чем в более близком к поверхности слое снега. Однако в конце зимы, когда солнце начинает сильно прогревать, часть длинноволновой солнечной радиации начинает проникать в верхние 10—20 см снежной толщи и зверьки днем нередко поднимаются кверху, чтобы греться, некоторые даже бегают по поверхности снежного покрова. В средней полосе это

особенно характерно для землероек, рыжих лесных полевок, лесных мышей и мышей-малюток. Эти дневные вертикальные миграции к поверхности снега легче всего наблюдать у зверьков, обитающих в стогах сена или скирдах соломы; в чехле снега, их одевающим, в солнечные дни февраля—марта с южной и юго-западной стороны появляется много ходов, сделанных полевками и мышами.

В отличие от температурных условий состав воздуха в нижнем, приземном слое снега менее благоприятен для зверьков, чем над его поверхностью; к тому же через снежную толщу диффузия газов крайне замедлена (Рихтер, 1948). Именно это заставляет целый ряд видов, обитающих зимой в подснежном ярусе и ведущих относительно оседлый образ жизни, прокладывать через снежную толщу вертикальные вентиляционные ходы, открывающиеся на поверхности. Мы предложили называть эти ходы «отдушинами» (Формозов, 1937), и этот термин принят теперь многими зоологами. Зверьки регулярно удлиняют и прочищают отдушины от попадающего в них снега, чтобы держать их открытыми, но очень редко используют для выхода на поверхность. Однако в самом верхнем отрезке каждого такого хода зверьки появляются очень часто и довольно постоянно проводят там некоторое время, видимо привлекаемые свежим воздухом. Градиент температуры глубокой части ходов норы и поверхности снега вызывает тягу воздуха кверху, благодаря чему отдушина выполняет функцию вытяжной трубы. При длительной ясной и морозной погоде у отдушин нередко появляется валик или легкая трубка из крупных кристаллов инея, окаймляющих устье хода. Они образуются за счет охлаждения паров воды, поступающих из ходов зверька, пронизывающих приземный «теплый» слой снежной толщи. Наличие этого валика является наиболее убедительным доказательством тока воздуха, направленного снизу вверх.

Наши предположения о вентиляционной роли отдушин были подтверждены Н. В. Башениной (1956), установившей наличие высокого содержания углекислого газа в воздухе под снегом в местах, где обычно зимуют серые полевки. Характерно, что особенно часто отдушины встречаются на колониях полевок обыкновенной, темной и экономки, расположенных на луговинах с большими запасами зеленой травянистой растительности. Значительно реже встречаются отдушины, сделанные рыжей лесной полевкой и землеройками. Там, где есть кусты или крупнотрава травянистые растения, возвышающиеся над снежным покровом, снег никогда не ложится ровно и плотно. Раскачивание растений ветром в этом отношении также играет немалую роль. Образующиеся пустоты, видимо, облегчают обмен воздуха, и зверьки здесь часто обходятся без устройства специальных отдушин. Крот прочищает небольшое число своих вертикальных ходов в снежном покрове только в первые месяцы зимы, но позднее открытые кротовые лазы, напоминающие

¹ См., например, данные С. Н. Варшавского (1937) о смертности мигрирующих по снегу мышей и полевок в донских степях.

отдушины полевков, нам встречались очень редко. Есть основания считать, что кроты, как высокоспециализированные подземные животные, не так чувствительны к недостатку кислорода в воздухе и потому меньше нуждаются в регулярном проветривании своих подснежных ходов. Наконец, горностаи и ласка во время охоты за грызунами на поселениях полевков нередко пробивают вертикальные ходы через толщу рыхлого снега, но, очевидно, только чтобы осмотреться или проверить, не убегают ли по поверхности снега встревоженные ими зверьки.

Существование ходов-отдушин на поселениях полевков рода *Microtus* — факт, кажущийся на первый взгляд мало важным, в действительности имеет большое значение в вопросе о распределении зимующих популяций сов. Наблюдения в Ставрополье (зима 1946/47 г.) показали, что степной сыч часто подкарауливает полевков, сидя на возвышении (межевой столб, бурьян и т. п.) в 2—3 м от отдушины. В Воронежской обл. зимой 1951/52 г., когда была высокая численность серой полевки, мы за две экскурсии зарегистрировали в полях более десятка случаев подкарауливания этих грызунов болотными совами. Совы ожидают появления зверька в отдушине, сидя на снегу обязательно с тыльной стороны лаза, не далее чем в 20—30 см от него. Часто на следах совы близ отдушины мы находили капли крови и выброшенные внутренности пойманной хищником полевки. В том же году в лесах Воронежского заповедника мы спугивали ушастых сов, терпеливо ожидавших, сидя на пнях или нижних сучьях, появления в отдушинах рыжих полевков.

В многоснежный морозный период зимы мелкие грызуны крайне неохотно перемещаются по поверхности снега (Формозов, 1946). Часто местность может показаться совсем лишенной серых полевков или экономок, хотя в действительности под снегом на каждом гектаре зимуют многие десятки зверьков. В этих условиях только своеобразие режима воздухообмена под снегом, следствием которого является устройство полевками ходов-отдушин, дает совам возможность добывать необходимое количество зверьков и успешно зимовать при длительных холодах и метелях. Болотная сова, добытая нами в Воронежской обл. в январе 1952 г. на месте ее охоты за полевками, была очень упитанной. Напротив, болотная сова (самец), найденная 18 января 1947 г. замерзшей в одной из лесных полевых полос Ставрополья, была совершенно истощенной и весила 232 г. В этом сезоне численность полевков и мышей в большинстве районов Ставрополья была низкой и совы гибли от голода.

Во вторую половину зимы, после появления ветровой доски и наста, количество отдушин над поселениями полевков резко снижается и нередко их совсем не бывает. Это может указывать на полное вымирание полевков или на истребление их хищниками, как считают некоторые исследователи, но иногда, насколько нам удалось проследить, объясняется улучшением аэрации

в приземном слое снежной толщи после появления горизонта разрыхления, когда отпадает необходимость поддерживать отдушины*. Наконец, очень часто исчезновение отдушин указывает на вынужденный уход зверьков — их переселение на другие участки, вызванное появлением притертой корки или подтоплением талыми водами. Так, в начале зимы 1958/59 г. на лужайках и небольшом огороде дачного участка под Москвой снежные ходы полевков были распределены относительно равномерно.

После ряда сильных оттепелей и неоднократного подтопления 10 января 1959 г., когда средняя высота снежного покрова на участке достигла 41 см, мы нашли здесь только три отдушины — все около стен сарая. К этому времени в толще снега были две взвешенные ледяные корки (верхняя толщиной 8—9, нижняя — 6 мм), третья корка, толщиной 20 мм, была крепко связана с зернистым снегом, прилежавшим к земле. Через две недели (24 января) высота снежного покрова достигла 54 см, число коронок увеличилось еще на одну, и все отдушины исчезли. Можно было считать, что полевки погибли, но в действительности большинство их переселилось в сарай, где по сложенным в кучу бревнам они пробрались в сено, лежавшее на чердаке. В сене они прожили вторую половину зимы, что легко установить по следам их жизнедеятельности. После схода снега на участке оказалось семь зимних гнезд полевков, из них два с клочками шерсти и кожи зверьков, что указывало на поедание трупов погибших особей представителями своего вида.

Появление мощного горизонта разрыхления и пустот под плотной ветровой доской — явление достаточно обычное. Оно хорошо знакомо охотникам, так как в полях даже при использовании довольно широких лыж уплотненный верхний слой снега внезапно с сильным гулом оседает, нередко сразу на участке 100—150 м². Этот шум лишает охотника возможности подкрадываться к сторожким зверям или птицам и очень затрудняет охоту, о чем ярко и образно писал еще С. Т. Аксаков.

Гораздо реже такое оседание поверхностного слоя снега мешает в лесу, где стволы деревьев и кусты повсюду поддерживают примерзший к ним наст на постоянном уровне¹. Под ним образуются целые лабиринты связанных между собой пустот, что особенно характерно для участков с густым подростом и подлеском, например из молодых елей, пихт, сосен, можжевельника, кедрового стланика или лиственного молодняка на полянах, лесосеках и гарях. На таких участках, кроме того, обычно встречается много высокостебельных трав: иван-чая, медвежьей дудки, таволги, вейника и других, также удержива-

¹ При сильном ветре в снежной корке вокруг комля деревьев нередко образуются радиальные, ветвящиеся и кольцеобразные трещины (иногда в 2—3 ряда). Это указывает на значение раскачивания стволов в изменении структуры снежного покрова.

ющих снег. Здесь он всегда ложится очень неровно, и большие пустоты под ветвями и пучками трав образуются уже после первых обильных снегопадов.

Корки — как взвешенные, так и притертые — также образуются здесь неравномерно, распределены небольшими пятнами и всегда отличаются меньшей мощностью, чем на открытых участках (в поле, на лугу, выгоне, поверхности замерзших водоемов и т. д.). Это обеспечивает лучшую аэрацию, а при меньшей в некоторых местах уплотненности снежного покрова, видимо, более благоприятные температурные условия в приземном слое снежной толщи и, что не менее важно, хорошую ее проницаемость во всех направлениях.

В лесостепи — колки, в степи — заросли кустарников, участки высоких ковылей (тырсы) и чия, бурьянистые залежи, поля с оставленной высокой стерней и полесщитные лесные полосы отличаются более высоким и менее уплотненным снежным покровом, чем озимые поля, выгоны и сбои. Под защитой зарослей и высокой стерни, задерживающей снег, мелкие зверьки находят лучшие условия для зимовки, если имеют здесь достаточно корма. Но в условиях открытых ландшафтов со спокойным рельефом снежный покров все же всегда более однороден по высоте, плотности и структуре, чем на одинаковых по размерам площадях, занятых лесом. Поэтому заранее можно предполагать, что появление гололеда или притертой ледяной корки должно оказывать более равномерное и сильное воздействие на популяции мелких зверьков или птиц в полях, чем на население животных леса.

Условия аэрации в приземном слое снежного покрова, несомненно, гораздо более разнообразны и сложны в отдельных типах и участках леса, чем в безлесных местностях со сходным рельефом. Вопрос о составе воздуха в снегу и под снегом при разной мощности и структуре снежного покрова, при различиях в видовом составе и состоянии травянистой растительности, а также мертвой подстилки и почвы заслуживает специального изучения, так как это позволит осветить еще неясные условия зимней жизни мелких позвоночных.

Приведенные факты относительно роли отдушин говорят о том, что дальнейшие наблюдения за их распределением и длительностью существования могут дать материал для использования их в качестве индикатора состояния популяций некоторых видов полевок и, быть может, условий существования, складывающихся в тот или иной период зимы в нижних слоях снежного покрова. Эти мелкие зверьки имеют серьезное значение как вредители сельского и лесного хозяйства; очень велика их роль и в поддержании природных очагов ряда болезней человека и домашних животных. В то же время зимний период их жизни, нередко имеющий решающее значение в движении численности популяций, особенно труден для изучения. Поэтому необходимы поиски новых приемов исследования.

Значение снежного покрова в зимней жизни мелких зверьков вообще очень велико, особенно как слоя, защищающего от непосредственного воздействия низких температур и ветра, что при наличии свежей зелени, законсервированной холодом, создает условия, вполне благоприятные для жизни некоторых видов. Очень показателен тот факт, что у форм, питающихся грубыми объемистыми кормами или семенами древесных пород, в морозные месяцы возобновляется прерванное осенью размножение¹. В зоне тундр зимнее подснежное размножение установлено у норвежского, обского и копытного леммингов, узкочерепной полевки и у ряда форм леммингов, обитающих в Северной Америке. В лесной зоне детенышей зимних пометов находили у водяной крысы, красной и рыжей полевок, лесной и желтогорлой мышей, в лесостепной и степной зонах — у серой и узкочерепной полевок и у степной пеструшки. В лесной зоне Западного Кавказа после хорошего урожая орехоплодных пород интенсивное зимнее размножение установлено у видов, питающихся концентрированными кормами, — у лесной и желтогорлой мышей. При более тщательном изучении зимней экологии грызунов список этот, вероятно, будет дополнен рядом видов.

Очевидно, ни недостаток солнечного света, ни относительно низкие температуры не могут тормозить половой процесс пеструшек и полевок, если высота утепляющего снежного покрова достаточно велика и корм имеется в избытке. Успешное размножение зимой, когда истребление грызунов хищниками резко сокращается, или массовая гибель, вызванная неблагоприятной зимней погодой, обуславливают изменения численности зверьков, играющих основную роль в биоценозах многих ландшафтов. Поэтому наблюдения за подснежной жизнью грызунов и насекомоядных, учет экологической роли снежного покрова совершенно необходимы для уверенных прогнозов численности вредных видов, а также ценных пушных зверей, питающихся грызунами, для предупреждения некоторых эпизоотий и массовых зимних повреждений полевок плодовыми деревьями, лесных питомников и подростом ценных лесных пород.

Т. Н. Дунаева и В. И. Осмоловская (1948) предложили остроумный метод прогнозирования численности песцов на год вперед, используя показатель встреч новорожденных пеструшек в желудке песцов, пойманных зимой. Охота песцов в этом случае используется как фактор, сильно облегчающий наблюдения за тем, что творится в гнездах леммингов под толщей снега. Частые встречи молодых леммингов, выкопанных песцами из гнезд, говорят об интенсивном зимнем размножении пеструшек. В такую зиму брачный период у песцов проходит при благоприятных кормовых условиях, а летом выкармливание щенков протекает в период, когда численность пеструшек приближает-

¹ У некоторых видов осенний период размножения непосредственно переходит в зимний.

ся к максимуму; это обеспечивает хороший прирост поголовья песцов и успешную охоту на них в ближайший промысловый сезон.

Иногда в результате интенсивного размножения полевок за один зимний сезон происходят разительные изменения аспектов животного населения. Так, летом 1945 г., по нашим наблюдениям, в степях южной части Кустанайской области было мало пеструшек и серых полевок и соответственно очень редки были столь характерные для степи хищные птицы — луни и болотные совы, специализированные мышееды. Возвратившись в этот район в начале лета 1946 г., мы еще в пути поразились неожиданному изобилию болотных сов, степных и луговых луней. Стало ясно, что численность грызунов резко возросла за одну зиму. По полученным справкам оказалось, что после мягкой и достаточно богатой осадками осени 1945 г. под снег ушло довольно много зеленых растений; эти запасы корма зверьки могли легко использовать благодаря довольно высокому и рыхлому снежному покрову. Всюду в зарослях злаков и полыней, где накапливался перевеваемый ветрами снег, мы находили гнезда серых полевок со следами зимнего размножения. Летом 1946 г. аспект животного населения кустанайских степей был совсем иным, чем в предшествовавшем году.

Возвращаясь к вопросу об использовании толщи снежного покрова при прокладывании ходов, следует отметить, что мелкие зверьки постоянно проникают в его верхние слои не только устраивая отдушины, но и разыскивая корм или переселяясь на новые места, что увеличивает экологическое значение изменчивости структуры снежного покрова. В лесной зоне зимнее опадение семян березы, ясеня, клена, плодов липы, а также сбрасывание с ветвей шишек ели, сосны, лиственницы, плодов рябины и можжевельника одними видами птиц и млекопитающих создает в рыхлых слоях снежной толщи запасы ценного корма для других видов. Иногда уплотнившийся при оттепелях и обледеневший слой снега, образовавшегося в начале зимы, делает почти недоступными для мелких зверьков многие тысячи еловых шишек, сброшенных клестами осенью и в период предзимья. В этих шишках остается нетронутой значительная часть полноценных семян, отличающихся высокими кормовыми достоинствами. Зато шишки, сброшенные в морозный период, погружаются в рыхлый снег и, здесь, под снежной защитой от холода и нападений сов, рыжие и красные лесные полевки постоянно используют уцелевшие еловые семена. Поэтому толщина снега под елями, на которых кормились клесты, бывает пронизана ходами полевок, тогда как на его поверхности встречаются только следы синиц, гаичек и гренадерок, отыскивающих многие потерянные клестами семена.

Таким образом, снежный покров в зависимости от числа, мощности и положения плотных корок может регулировать использование ряда травянистых, семенных и, как показано да-

лее, животных кормов некоторыми группами млекопитающих и птиц. Из мелких млекопитающих это относится не только к грызунам, но и к насекомоядным, а именно к массовым обитателям леса — землеройкам бурозубкам, охотно поедающим семена ели, сосны, лиственницы и березы. Например, там, где на березах кормились чечетки, сбрасывающие на снег много чешуек и мелких крылатых семян, постоянно встречаются следы землероек (особенно малой бурозубки). Зверьки используют эти «пятна» семенного корма и после того, как их совсем занесет снегом. Определенное значение для землероек имеет и очень продолжительная позднеосенняя вертикальная миграция насекомых и пауков, спускающихся с крон на зимовку в лесную подстилку. Нередко часть этих беспозвоночных опускается уже на снег при температуре $-2 - 5^{\circ}\text{C}$. Чередующиеся потепления и снегопады при морозе обуславливают слоистость распределения гусениц, насекомых и пауков в толще снежного покрова, и соответственно этому густая сеть охотничьих ходов землероек тоже располагается по ярусам, содержащим корм (рис. 28).

Накопляющийся на ветвях деревьев снег (кухта) время от времени опадает, причем кукта, отяжелевшая от пропитывания влагой при вторжениях относительно теплого и влажного морского воздуха, увлекает с собой лишайники, хвою, кусочки отмершей коры с зимующими на них гусеницами и кладками яиц. Этот хорошо видный на снегу лесной «опад» тщательно, но недолго обследуют синицы, а затем более длительно землеройки, минирующие снег на участках проекций крон наиболее густых и ветвистых деревьев. Упавшие лишайники с поверхности снега подбирают кабарга и полевки (рода *Clethrionomys*); последние отыскивают их и после снегопадов, уже в толще снежного покрова. Наконец, в снегу вдоль стволиков и побегов подлеска и подростка мелкие грызуны прокладывают вертикальные ходы, обгладывая кору, поедая мелкие ветви и почки.

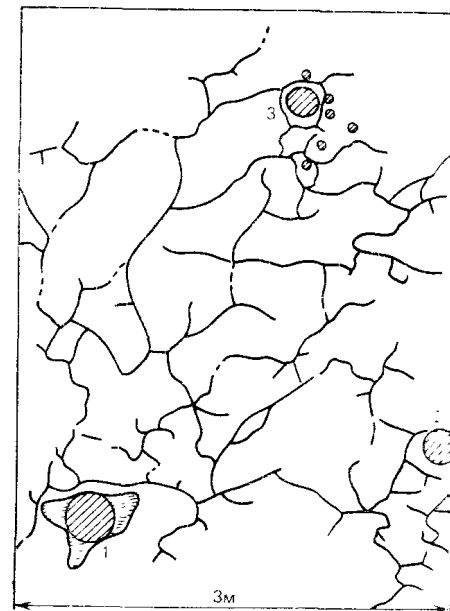


Рис. 28. Небольшой участок ходов, проложенных землеройкой в свежем снегу. 1 — основание ствола пихты; 2 — то же, липы; 3 — то же, черемухи и ее поросли

Таким образом, по степени доступности и положению следует различать не только подснежные и надснежные корма, но и находящиеся в самой толще снежного покрова, особенности структуры которого могут и облегчать, и затруднять деятельность зверьков, отыскивающих корм. Для кротов, в течение всей зимы интенсивно добывающих пищу в лесной подстилке и в верхних слоях почвы, наиболее важен нижний 20—30-сантиметровый слой снежного покрова. Когда он рыхл, крот над вертикальным ходом, ведущим под землю, легко создает звездообразную систему коротких снежных нор, которые затем наполняет землей, выброшенной из глубоких галерей (рис. 29).

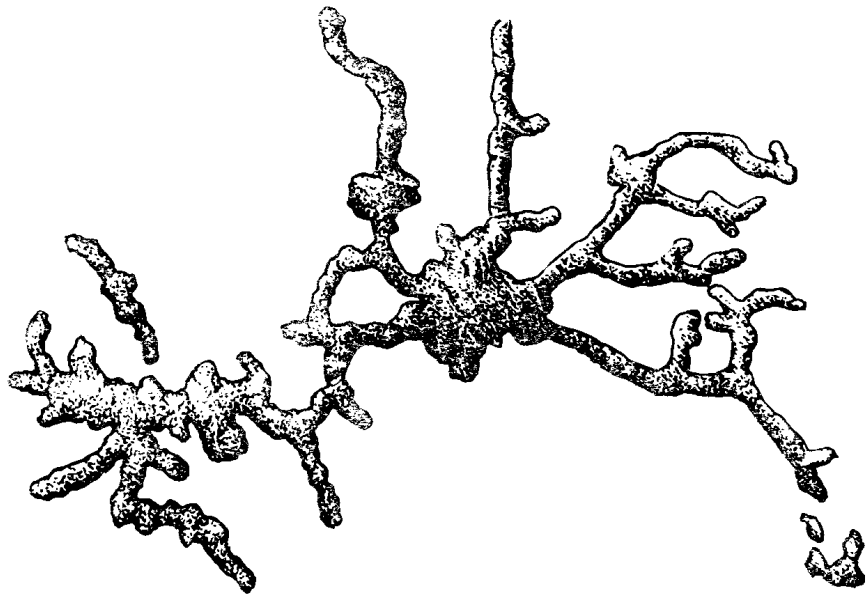


Рис. 29. Земля, заполнявшая сложные ходы, прорытые в снегу кротом (окрестности Москвы, конец апреля)

При рыхлом снеге ему легче минировать подстилку и моховой покров. При обледенелом нижнем слое снега кроту приходится делать более глубокие желобки в подстилке и устраивать помещения для выброшенной земли значительно выше, уже в рыхлом слое. Выброшенная кротом земля сохраняется до весны в виде взвешенных больших кучек и обычно сильнее размывается при снеготаянии, чем лежащая на земле. Прокладывание вертикального хода в фирнизированном снеге и транспортировка земли вверх требуют от зверька значительно больших усилий.

Гораздо чувствительнее к появлению плотных прослоек в толще снега землеройки бурозубки. Очень мелкие и крайне прожорливые зверьки находятся зимой в непрерывном движении,

отыскивая пищу и в мертвой подстилке леса и в самом снежном покрове.

Суточная потребность в корме разных видов этих насекомых обратно пропорциональна их весу тела. Например, крошечная бурозубка с массой тела, равной 1,8—2,9 г, съедает за сутки количество корма, равное 400% ее веса.

При уплотнении нижних слоев снежного покрова прежде всего испытывают затруднения представители наиболее мелких видов, которым в этих условиях труднее справляться с прокладыванием ходов, чем более сильной обыкновенной бурозубке. На это прежде всего указывают обилие и большая длина следов малой землеройки, вынужденной отыскивать корм на поверхности, когда его не удастся добыть под снегом. Судя по следам, этот зверек зимой чаще подвергается нападениям мохноногих сычей и соек, чем его более крупная и сильная родственница (по наблюдениям в Московской и Костромской областях). Достаточно вспомнить о частом появлении сплошных притертых ледяных корок в степной зоне и в распаханых районах лесной зоны, чтобы оценить, насколько благоприятнее для этих зверьков зимние условия в лесу. Видимо, это одна из особенностей лесной зоны, обуславливающая обилие видов и особей землероек бурозубок, крайне малочисленных в степях и пустынях.

Известно, что после появления достаточно мощной притертой ледяной корки численность массовых видов полевок резко сокращается. Существует мнение, что гибель этих зверьков вызывают ледяные пробки, закрывающие лазы нор. Экспериментальное изучение активности полевок и наблюдения в природе показывают, что эти зверьки — потребители грубых объемистых кормов — имеют четкий ритм очень частых выходов для кормежки. При таком типе активности основные ходы нор регулярно прочищаются и только в исключительных случаях могут стать непроходимыми из-за образования льда. Кроме того, часть полевок живет зимой в гнездах, находящихся в снегу, иногда на высоте 20—30 см над землей, где ледяные пробки вообще не могут образоваться. Притертая ледяная корка с вмержшими в нее кормовыми растениями — зелеными ростками многолетних злаков, полыней и листочками озимых хлебов — крайне затрудняет питание зверьков. Разгрызание льда или смерзшегося снега, одевающих плотной броней каждый листок и побег, требует от полевок огромной затраты энергии, тем более что их суточная потребность в корме относительно велика (в зависимости от питательности и усвояемости пищи они съедают количество корма, равное 80—150% веса собственного тела).

Зверьки, голодающие из-за недоступности корма, если удастся, выходят на поверхность снега, и нередко все население огромных площадей приходит в беспорядочное движение. При попытках найти более благоприятные условия какая-то часть

полевки попадает в кучи соломы, стога и скирды, где находит укрытие и обилие корма, часть достигает зарослей кустарников или опушек леса, где, как уже говорилось, корка не бывает сплошной и можно уйти под снег и питаться корой. Но большинство зверьков замерзает на поверхности снега, погибает от

истощения и обостряющихся при голодании болезней или делается жертвой хищников.

Характерной в этом отношении была зима 1954/55 г., необычно теплая в северной части черноземной полосы европейской части СССР. После декабрьских снегопадов прошли дожди, а последовавшие затем морозы превратили пропитанный водой снег в лед с вмержшими в него растениями. Васильев (1955) отмечал, что уже к февралю в ряде областей толщина притертой ледяной корки достигала 15 см, а озимые поля к этому времени, например, в Курской области находились под корой более двух месяцев.

Прилагаемая картограмма (рис. 30) характеризует размеры площади в пределах европейской территории СССР, имевшей ледяную корку в третьей декаде января 1955 г. О влиянии условий этой зимы на мелких грызунов, в основном серых полевок и отчасти домовых и полевых мышей, было получено много сообщений от агрономов МТС и совхозов Орловской, Курской и Липецкой областей¹. Сведения о ледяной притертой корке толщиной до 15—20 см и гибели грызунов пришли из Суджанского, Бесединского, Ясеновского, Львовского, Касторенского, Солнцевского, Тербунского, Хворостянского, Ново-Деревеньковского, Стрелецкого и других районов упомянутых выше областей. Местами до 60% площади полей было затоплено снеговой водой, вскоре превратившейся в лед. Падеж зверьков отмечали начиная с января как во время гололеда, так и после выпадения свежего снега; погибших зверьков в большом количестве находили на поверхности снега, причем по следам можно было заключить о неудавшихся попытках зверьков выселиться из неблагоприятных мест. Только некоторым из них удалось переселиться в скирды соломы и лесные полосы. Вымирание полевок было столь массовым, что численность их не могла восстановиться за лето и оставалась очень низкой осенью 1955 г. Сведения, присланные корреспондентами, полностью подтверждают данными специальных обследований, выполненных в нескольких административных районах Курской областной санитарно-эпидемиологической станции.

Территория бывшей Курской губ. входит в число тех регионов, где озимь гибнет от ледяной корки наиболее часто. Нередки также случаи вымерзания озими от резких холодов, наступающих следом за оттепелями, что, по нашим данным, оказывает неблагоприятное воздействие не только на растения, но и на мелких грызунов. Повреждения озими бывали так значительны, что в 1902 г. пришлось произвести пересев на 25% площади, находящейся под озимыми, в 1907 — на 20, в 1908 — на 40%. Вероятно, и численность полевок на полях всей обла-

¹ Сообщения поступали в ответ на анкеты о численности грызунов, ежегодно рассылаемые В. В. Груздевым — сотрудником биологического факультета МГУ, который предоставил их в наше распоряжение.

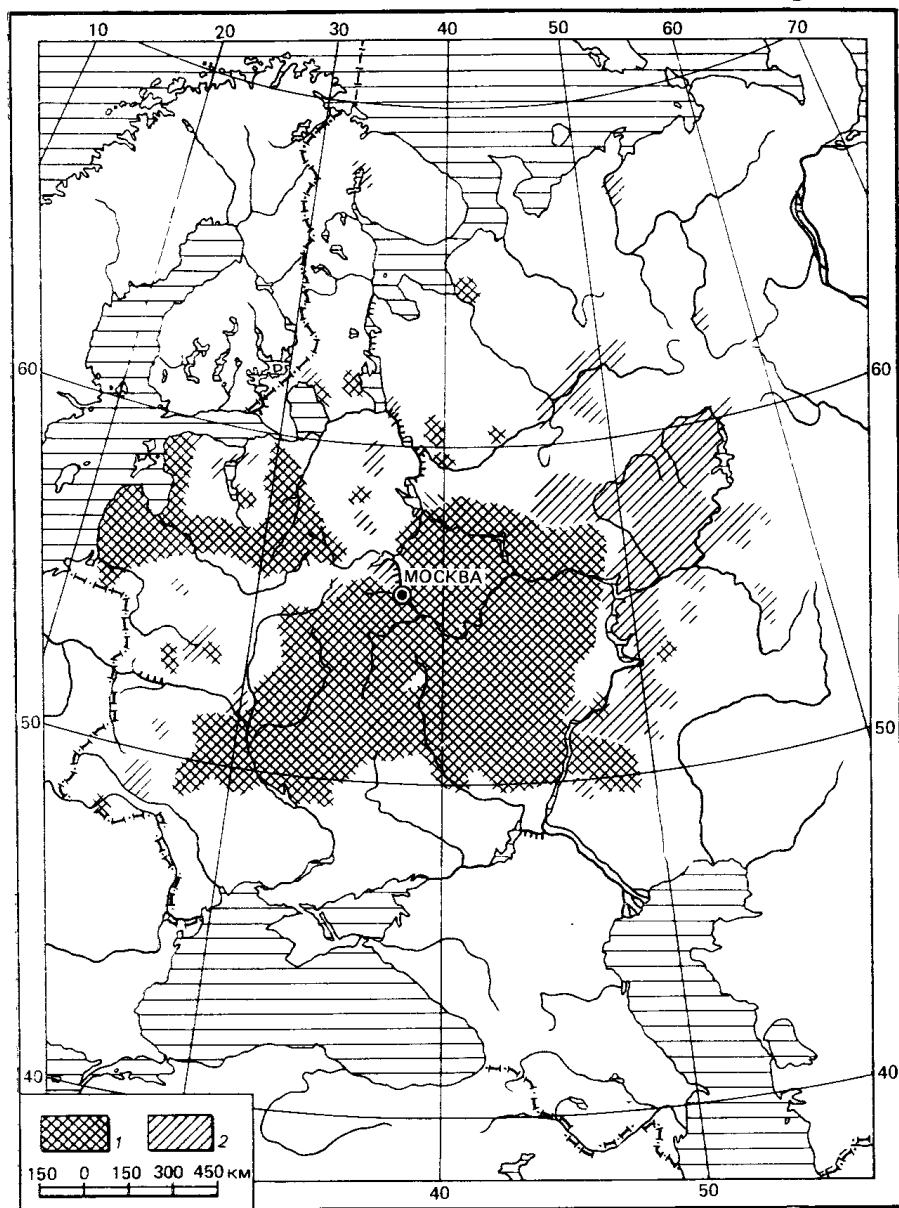


Рис. 30. Карта распространения притертой (1) и взвешенной (2) ледяных корок в третьей декаде января 1955 г. (по данным Института прогнозов)

сти, часто поражаемой гололедом, должна была отличаться особенно большой неустойчивостью, но об этом пока еще нельзя сказать утвердительно из-за недостатка данных.

Ледяную корку как причину массовой гибели мелких грызунов неоднократно отмечали в разных природных зонах и областях нашей страны. Так, Г. П. Горбунов (1929) писал, что в 1926 г. на Новой Земле встречалось много песцов и они, казалось, были хорошо обеспечены кормом, так как с осени появилось много леммингов. Но когда выпал снег, началась оттепель, а затем внезапно ударил сильный мороз, земля покрылась ледяной коркой, песцы остались без корма, и зимой среди них возникли эпизоотии, вызвавшие большой падеж.

Летом 1923 г. в степях юго-востока Украины необычайно размножились общественные и обыкновенные полевки, много было и домовых мышей. Нам пришлось наблюдать одну из фаз массового размножения во время работы в заповеднике Аскания Нова. По сообщению А. А. Браунера (1928), число отверстий норок грызунов местами достигало к осени примерно 40 тыс. на гектар. Зимой 1923/24 г. почти все полевки и мыши погибли, так как высокий снежный покров дважды таял, земля покрылась толстым слоем фирна, под которым зверьки не могли ни двигаться, ни дышать, и в 1924 г. жилых норок, за исключением одного участка, здесь не было. Н. М. Семенов (Семенов и др., 1955) в обзоре колебаний численности мышевидных грызунов в Волго-Ахтубинской пойме также приводит факты, касающиеся гибели серых полевок и домовых мышей. Зимой 1941/42 г. (период массового размножения этих зверьков) уже в первых числах декабря благодаря сильным метелям, выпавшему глубокому снегу и последующему гололеду количество грызунов в открытых стациях стало резко сокращаться. Этот процесс продолжался и позднее, так как гололед повторялся несколько раз. В 1948 г. в ряде районов Волгоградской области и на островах дельты Волги наблюдалось массовое размножение грызунов (преобладала по количеству домовая мышь — 90%, второе место занимала полевая мышь — 8—10, серой полевки было мало — около 1%). Во второй декаде ноября численность мышей стала снижаться: из-за дождей, сильного похолодания и голода размножение их прекратилось, а гололед вызвал массовую гибель.

По В. П. Хрущевскому (1954), даже в юго-восточном Забайкалье с его резко континентальным климатом образование гололеда в степи может вызывать сильное снижение численности полевок Брандта. Такой случай был отмечен, например, в 1950 г. В полупустынной части Юго-Восточного Предкавказья сильный гололед бывает причиной гибели общественной полевки.

Как видно из литературных данных, значение гололеда очень велико только в условиях ландшафта с очень низким и редким растительным (травянистым или лишайниковым) по-

кровом, который может полностью вмерзнуть в корку. Немалое значение имеют и особенности почвенного покрова. Например, даже в тех пустынях, где преобладают осенне-зимние осадки (например, в Каракумах), на песках ледяная корка почти никогда не образуется, тогда как в той же области, но на глинах она обычное явление. Песок быстро впитывает дождь, снеговую воду, и на поверхности не остается слоя, способного образовать ледяную корку. Отсутствие гололеда делает пески особенно ценными зимними пастбищами как для диких травоядных копытных (джейраны, сайгак), так и для домашних животных (овцы, лошади). Эта особенность благоприятна и для незимоспящих мелких грызунов, для эндемичной землеройки наших песчаных пустынь — пеготого поторака, зайца-толая, который особенно многочислен именно по окраинам песчаных пустынь.

О том, что на зайца-русака (вид, близкий к толаю) появление гололеда в условиях степи оказывает сильное воздействие, свидетельствуют наши наблюдения. Так, зимой 1951/52 г. до 5 января снега в Воронежской обл. почти не было, но поля покрывала ледяная корка 2—3 см толщиной. При свежих порошах 9 и 10 января мы убедились, что русаки не могут доставать озимь и кормятся сухими сорняками (лебеда и др.) по краям полей и оврагов. О том же свидетельствуют и литературные данные. По сообщению Ю. А. Лемана (1895), в начале декабря 1894 г. в окрестностях Радинского лесничества (Херсонская губ.) был сильный гололед, продолжавшийся две недели; вся травянистая растительность покрылась ледяной коркой. Зайцы полностью перешли на питание корой и, обгрызая ее на необледеневшей стороне деревьев, причинили им огромный вред. Не осталось почти ни одного неповрежденного клена, дуба и гледичии, сильно пострадали и плодовые питомники.

Эндемик песчаных пустынь Средней Азии — саксаульная сойка — оседлая птица, в течение всей зимы добывает пищу, выкапывая ее клювом из песка. Ее пища в этот сезон состоит из семян, жуков, почвенных личинок. На ее зимних следах встречаются сотни мелких прикопок к ходам личинок. Кроме того, с осени сойка зарывает в песок запасы корма (главным образом зерновки селина), которые использует зимой. Оседлое существование этой относительно слабоклювой птицы в песчаных пустынях было бы совершенно невозможно, если бы там часто образовывались гололед или притертая корка из оледеневшего снега. Этот пример показывает, что структура снежного покрова может влиять и на распространение животных. Вероятно, не случайно также, что близкий к нашей сойке вид — монгольская пустынная сойка, более сильноклювая, живущая в условиях почти бесснежного климата Центральной Азии, населяет не только пески, но и участки глинисто-щебнистой пустыни с кустарниками. Ее ареал находится в области, где

вероятность появления гололеда ничтожна. Обыкновенная сойка в Московской обл. легко извлекает желуди из-под рыхлого снега, но те, что вмерзли в ледяную корку, для нее почти недоступны; она слегка расклеывает у них только верхнюю сторону, свободную от льда.

Даже грызун-древолоз — белка в некоторых случаях страдает от гололеда. Так, 30 января 1949 г. при троплении белок в Звенигородском р-не (окрестности с. Луцино) легко было заметить, что они очень много ходили «низом», так как свежий урожай на елях отсутствовал. Часто встречались прикопки белок к еловым шишкам, сброшенным клестами в предыдущий год, но более чем в 20% случаев зверьки не могли их извлечь из притертой ледяной корки. Любопытно, что одна из белок, искавшая корм в разреженном елово-березовом насаждении, 4 раза уходила под снег, минировав рыхлый слой, лежавший над плотным. Всего она прошла под снегом 39 м; на этом участке ее пути было лишь 3 коротких выхода на поверхность и несколько мест, где потолок хода обвалился. Форма лаза в снегу, прямолинейность хода, сама длина его свидетельствовали об искусном минировании снежного покрова, что трудно ожидать от зверька-древолоза, обладающего высоким нежным мехом и длинным пушистым хвостом.

31 декабря 1958 г. в чистом ельнике, примыкающем к полям (окрестности ст. Зеленоградской), мы прошли по длинному следу белки, нигде не поднимавшейся на деревья. Высота снежного покрова в ельнике составляла 8—14 см, а в среднем 12 см. Зима 1958/59 г. была для белок крайне малокормной: предшествовавшей осенью на ели оказался плохой урожай, сосна плодоносила далеко не везде, ее урожай можно оценить не выше 2—3 баллов, крайне мало было и желудей. Белка разыскивала сброшенные клестами еловые шишки и грибы, но ледяная притертая корка у опушки, куда легко проникал теплый ветер, оказалась такой твердой, что здесь зверек не мог воспользоваться найденными шишками. Несомненно, что поиски опавших на землю желудей и орехов лещины, в некоторые годы составляющих основной зимний корм подмосковных белок в ряде районов, этой зимой были исключительно трудны. И без того голодная зима стала для белок особенно тяжелой из-за обилия висячих ледяных корок и притертой корки, наблюдавшейся в некоторых типах леса. К концу января при высоте снежного покрова в ельниках 30—56 см (в среднем 35 см), а на полянах 60—70 см (в среднем 65 см) в его толще на полянах было шесть взвешенных корок; большая часть их сохранилась до конца марта.

В некоторые годы полевки сильно повреждают плодовые деревья в питомниках лесных пород. По нашим наблюдениям, масштаб таких повреждений зависит как от количества полевок, так и от условий их зимовки, в частности от структуры снежного покрова и промерзания поверхности почвы. Полевка-

экономка, темная полевка и в некоторых местообитаниях обыкновенная зимой выкапывают из талой почвы корневища и клубни многолетних травянистых растений (иван-чай, дудник, дикая редька, цикорий, одуванчик, некоторые гречишки и др.). Весной, после мягкой зимы, можно встретить тысячи неглубоких, воронкообразных ямок, оставшихся на месте уничтоженных корневищ. Если сезонная мерзлота с осени и до весны не прерывается оттаиванием, подземные корма остаются недоступными для этих полевок; появление притертой корки затрудняет и выкапывание зимующих под снегом зеленых частей растений. В этих условиях серая полевка может существовать только за счет вынужденного корма — коры с ветвей древесных пород.

К осени 1950 г. численность серых полевок была очень высокой (по глазомерной оценке 5 баллов) как в Пушкинском районе Московской обл., так и под Звенигородом, где до конца января — начала февраля держались канюки зимняки. Заметим, что эти хищники зимуют под Москвой только в годы обилия и легкой доступности полевок. 1 апреля 1951 г., когда после восьми дней бурного снеготаяния около 80% площади полей освободилось от снега, оказалось, что за зиму все было сильно перерыто и пострижено полевками. Зимних гнезд на стерне было мало, а на клеверищах — множество. Земля еще не оттаяла. 9 апреля поля уже полностью освободились от снега, а в ельниках он сохранялся всего на 20—30% площади. В этот день мы снова тщательно осмотрели многие места, заселенные полевками; было встречено много следов зимнего выстригания травы, но ни одного повреждения древесных пород. Наконец, 21 апреля того же года на маршруте более 20 км мы только в двух-трех местах нашли вершинки осин, поваленных снегом и обглоданных полевками.

Таким образом, при очень высоком уровне численности обыкновенной полевки и промерзании почвы зимнего нападения на древесные породы не произошло. Причина заключалась в том, что осень 1950 г. была мягкая, затяжная, временами дождливая и под снег ушло много свежей зелени. Оттепели, чередовавшиеся с заморозками, уже к первой декаде декабря создали обстановку, заставившую часть полевок мигрировать на поверхности снега (10 декабря мы отметили много следов выселения). Но притертой корки в эту зиму не было, и приземный слой снега не препятствовал поеданию зелени.

Осенью 1948 г. численность мелких грызунов, особенно обыкновенной полевки в Пушкинском и Загорском районах Московской обл. была также очень высокой (5 баллов). При первых порошах в октябре на снегу встречалось много следов полевок и отчасти мышей. Весной 1949 г., после схода снега, на ржаном жнивье у с. Софрино мы с В. И. Осмоловской насчитали в среднем до 50 зимних гнезд серых полевок на 1 га. Здесь в гнездах следов гибели зверьков не было. На другом поле с высокой ржаной стерней (у д. Рахманово) плотность

зимнего населения серых полевков была значительно больше: 131 гнездо на 1 га, из них около 20% гнезд было за зиму разорено лисицей, в 20% встречены клочки шерсти и шкурки полевков, что указывало на поедание зверьками трупов своих соплеменников, а в 2,9% гнезд нашлись и обглоданные скелеты полевков. В некоторых гнездах встречался мелкий помет молодых зверьков (вероятно, с осени еще шло подснежное размножение), но только в 1,4% гнезд мы нашли достоверные следы посещения ласки. Заметим, что этому хищнику при рано появившейся притертой корке проникать в зимние гнезда полевков крайне трудно.

Весенние учеты показали, что на стерне озимой ржи с подсеянным клевером, где осенью было особенно много полевков, весной жилых нор оказалось в 12—15 раз меньше, чем зимних гнезд. Это свидетельствовало о резком сокращении числа зверьков, которое было следствием не столько деятельности хищников, сколько падежа полевков зимой и ранней весной, а также выселения их в заросли кустарников и на лесные опушки. В начале мая, когда снег сошел и в лесу повсюду белели обглоданные полевками ветви осин, брошенные на месте рубки, и молодые деревца, у которых кора со ствола была обгрызена на высоту до 70 см. Притертая ледяная корка мешала минировать сухую траву и доставать зеленые ростки и листья как на полях, так и на лесных луговинах. Но благодаря мягкой зиме и высокому снежному покрову полевки, выселившиеся в лес и вынужденные питаться корой, успели повредить много молодых деревьев и кустов.

Такие же следы зимней деятельности полевков и многочисленные повреждения коры осинков отмечались в окрестностях ст. Бужаниново Северной ж. д. и далее к северо-востоку у границы Московской обл. с Владимирской. По-видимому, площадь со сходными условиями зимовки была очень обширной.

Значительные повреждения коры древесных пород, в том числе молодых сосен, полевками-экономками и рыжими лесными полевками нам пришлось наблюдать весной 1941 г. в Переславском районе Ярославской обл., западнее оз. Плещеево, но условия зимовки зверьков остались невыясненными.

19—22 апреля 1953 г. у р. Нерль в окрестностях с. Рогозинино мы отметили наиболее сильное из наблюдавшихся нами объедание молодых деревьев на склонах холмов, окруженных сырыми лугами заболоченных долин. Затопление низин талыми водами в предзимье и образование льда на участках осокowych кочкарников вытеснило полевков (судя по сохранившимся следам их деятельности и трупам, найденным весной, в основном *Microtus agrestis* L. и *M. oeconomus* Pall.) на склоны с зарастающими вырубками, бедные травой, но густо поросшие лиственным молодняком. Мы встретили здесь участки площадью до нескольких гектаров, где было множество осинков (диаметр стволика 1—3,5 см) с полностью обглоданной корой.

Вырубки имели такой вид, как будто снизу преобладающая часть деревьев была покрыта светлой краской, и эта белизна была заметна издалека. Повреждение коры начиналось от самой земли или на 15—20 см выше — очевидно, там, где зимой были участки уплотненного снега. У многих деревьев все нижние ветки были срезаны, разгрызены на короткие обрубки и сплошь обглоданы. Очищенные от коры, светлые, как спички, обрезки ветвей были плотно набиты в зимние ходы; после таяния снега они лежали миниатюрными штабелями. Кроме осины были сильно повреждены молодые ивы, побеги лещины, дуба и бересклета. По подсчетам Н. В. Башениной, посетившей этот район в июне того же года, чтобы учесть процент погибших деревьев (весной, до распускания листьев высчитать это было невозможно), на пробных площадках и ленточных ходах в среднем было повреждено 36,7% осинок, 22,8% побегов лещины, 12,5% дубков и 5,8% жимолости (от общего числа осмотренных). Из числа поврежденных погибло 80,6% побегов лещины и 63,3% осинок.

Зимнее выселение полевков-экономок из заболоченных понижений в глубину леса и на вырубки происходит в основном под защитой снега, и потому структура снежного покрова имеет существенное значение для развития миграций зверьков, а также в значительной мере определяет, будут ли они повреждать древесные породы. Это показывает следующий пример. Осенью 1943 г. в заболоченных участках Мордовского заповедника было много полевков-экономок. Весной 1944 г. выяснилось, что по соседству с поймой р. Пушты эти полевки сильно повредили лесной подрост и проникли даже в лесной питомник с молодыми лиственницами. Питомник пересекала торная тропа (ею постоянно пользовались и зимой), которая вела от управления заповедника к одному из кордонов. Молодые лиственницы оказались поврежденными только на участке между лесом и тропой. Полоса плотного снега на тропе, утопанной пешеходами, остановила дальнейшее продвижение экономок по площади питомника.

Известно, что окучивание штаблов плодовых деревьев снегом с последующим его утаптыванием создает достаточную защиту от нападений серых полевков, которые в годы высокой численности и зимних миграций способны наносить огромный урон молодым садам. В заметке С. Нагибина (1918) описано одно из массовых размножений серых полевков в центральной черноземной полосе. Зимой 1916/17 г. этих зверьков было настолько много, что весь снежный покров в лесу и саду, как выяснилось весной при его таянии, оказался густо пронизанным каналами мышиных ходов, а вышедшая из-под снега, оттаявшая и еще не покрытая растительностью почва в лесу казалась сплошь изрытой норками. В садах и лесах полевки произвели целые опустошения, объедая кору молодых деревьев. В одном плодовом саду кора у большей части молодых яблонь

была обгрызена кольцом и, таким образом, деревца были обречены на гибель. Пострадали не только молодые, посадки, но и 15-летние деревья с заглубившей корой.

Снег, сильно уплотненный на торных лыжнях, также служит серьезным препятствием для подснежных передвижений зверьков. Нередко можно видеть, что ходы рыжих лесных полевок и землероек открываются в рыхлом борту одной стороны лыжни и уходят вниз в другом. Натолкнувшись на плотную снежную стенку в толще снежного покрова, эти зверьки, если так можно выразиться, перелезают через лыжню, как через забор¹. Рыжие полевки и землеройки гораздо чаще, чем полев-

ки, минуют поверхность снега, поэтому для них узкие барьеры не являются такими серьезными препятствиями, как для полевок обыкновенной, темной и экономки.

Зимой 1958/59 г. затопление некоторых участков леса и лугов талой водой, а также появление в толще снега серии ледяных корок вызвали исключительно сильные перекочки мелких зверьков, в том числе и подснежные. Весной 1959 г. при осмотре обтаявших снежных ходов серых полевок, тянувшихся на сотни метров по лесным луговинам близ ст. Зеленоградская, легко было заметить, что, достигнув торной зимней тропы, эти ходы поворачивали вдоль ее края, ветвились в разных направлениях и даже обращались вспять, но не переваливали через тропу.

Зимой 1952/53 г. численность серых полевок в Пушкинском районе была низкой (1—2 балла). После снеготаяния даже на больших участках овсяной стерни и на клеверищах трудно было найти зимние гнезда, но местами, например на овсяном жнивье у с. Талицы встречались небольшие участки, довольно густо заселенные обыкновенной полевкой (до 100 зимних гнезд на 1 га). В лесу этих грызунов почти не было, но заметные повреждения древесным породам нанесли рыжие лесные полевки.

11 апреля в период окончания снеготаяния в лесу на маршруте ст. Зеленоградская — д. Фомкино было найдено много снеговальных осин, кора которых на протяжении 4—5 м была обглодана рыжими полевками². Эти же зверьки изгрызли молодые деревца и много еловых шишек, сброшенных клестами. Шишки лежали в верхних слоях снега и были использованы зверьками во вторую половину зимы. Весной того же года мы нашли нору рыжей полевки, устроенную в чаще ветвей кустарниковой ивы (почки ее были сильно поедены). На просеке было

¹ Глубокие обледеневшие лыжни играют иногда роль «ловчих канавок»: мы находили в них как замерзших, так и живых землероек; об одном таком случае пишет и Л. А. Портенко (1941).

² Сильный снеговал и снеголом, погубившие особенно много сосен и елей, произошли в конце ноября и первых числах декабря 1952 г. после нескольких обильных снегопадов.

обнаружено зимнее гнездо с остатками трупа рыжей полевки; все это указывало на трудные условия зимовки.

Действительно, после больших снегопадов в конце ноября и первой половине декабря 1952 г. была сильная оттепель и талая снеговая вода во многих местах покрыла мерзлую землю; осевший снег смерзся в плотную корку, 21 декабря при пороше, покрывшей новую корку наста, мы отметили, что на снегу необычно много следов рыжих полевок и землероек. Через 10 дней начали преобладать следы рыжих полевок, а следов землероек стало меньше. Мы заметили тропку рыжей полевки, проложенную от норы к месту, где белки нагрызли много еловых шишек (поиски семян потерянных белкой) 4 ян-

19 января после нескольких снегопадов высота снежного покрова на полянах в лесу достигла 46 см (в среднем 43 см), а в ельниках 15—35 см (в среднем 28 см). Обычно при рыхлом снежном покрове такой высоты жизнь мелких лесных зверьков протекает под его защитой, но в этот день снова часто встречались следы рыжих полевок и землероек, минировавших верхний слой снега, перемещавшихся на большие расстояния или искавших корм на поверхности, — все это говорило о том, что использовать подснежные корма им было очень трудно. На это указывал и характер следов ласок: они были необычно длинные, так как проникать в подснежные гнезда и ходы грызунов мешали взвешенные и притертая корки. Эти наблюдения показывают, что массовые повреждения деревьев и кустарников отмечаются не каждую зиму с высокой численностью полевок; большое значение имеют обеспеченность зверьков зелеными и семенными кормами и их доступность; последняя же в основном зависит от структуры приземного слоя снежного покрова.

Вывод о том, что только появление плотного обледенелого снега вынуждает полевок длительное время питаться корой древесных пород, подтверждают и наблюдения Л. Г. Динесмана в Западно-Казахстанской области. Лето 1955 г. здесь было засушливым, и травы развивались плохо. Зимой земля покрылась плотной притертой коркой толщиной до 12 см (рис. 31). Л. Г. Динесман, работавший в районе ст. Джаныбек, отметил, что общественные полевки в эту зиму сильно обглодали кору деревьев и кустов в полезащитных посадках и даже добирались по стволам вязов до более тонких ветвей, нежная кора которых также оказалась обглоданной. Данные Г. Ф. Бромлея (1958) также говорят о порче мышевидными грызунами деревьев и кустарников в лесах Приморского края. Красно-серая полевка, красная полевка и азиатская лесная мышь после повторных урожаев орешка корейского кедра населяют тайгу Приморья с исключительно высокой плотностью. Но, как указывает Г. Ф. Бромлей, в малоснежные зимы они используют в качестве корма различные орехи, желуди и семена травянистых растений и даже при массовом размножении почти не пор-

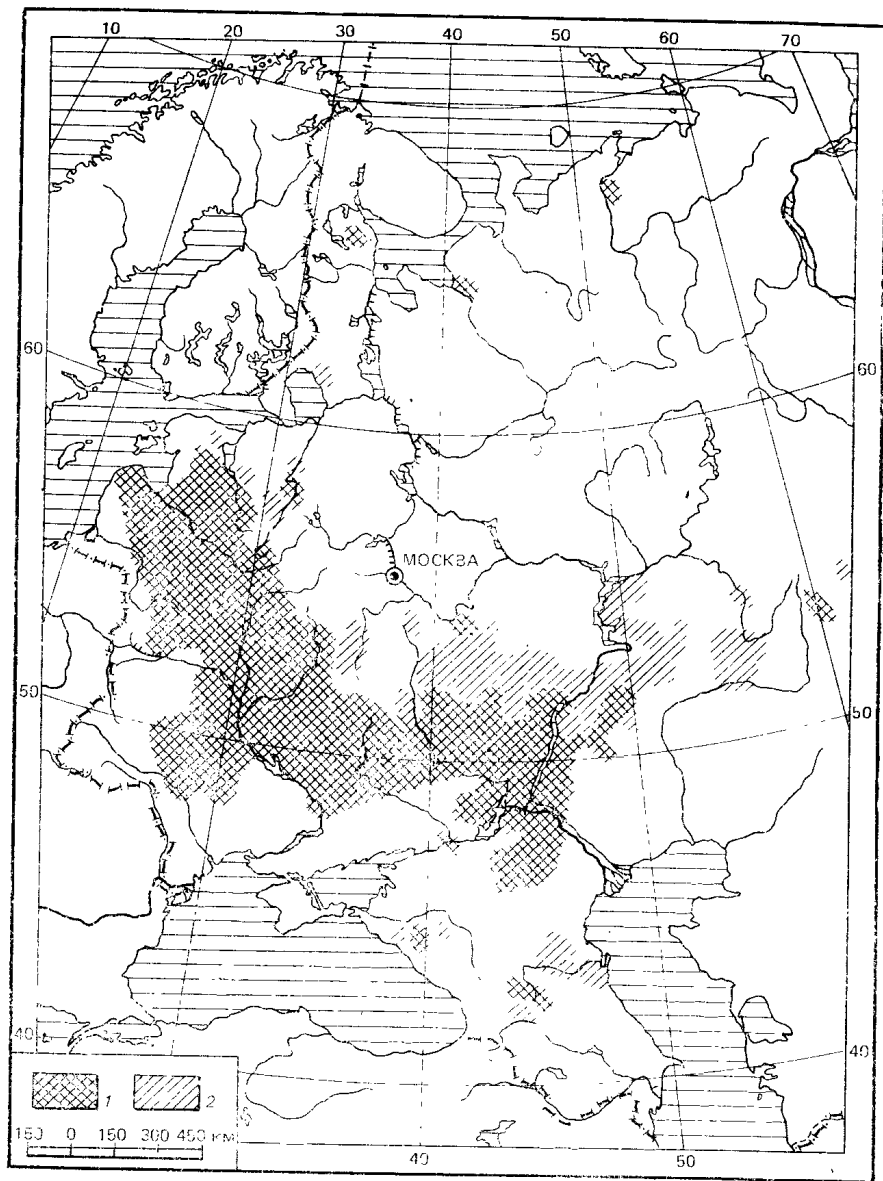


Рис. 31. Карта распространения притертой (1) и взвешенной (2) ледяных корок в первой декаде февраля 1956 г. (по данным Института прогнозов)

тют кору. Мелкие зверьки начинают глотать кору только после уплотнения снега, вызываемого частыми снегопадами, иногда чередующимися с дождями. Весной 1948 г. было много таких следов повреждений. Зимой 1947/48 г. высота снежного покрова на хребте Тачин-Чтан составляла с конца ноября до середины апреля 80—102 см, и зверьки в течение четырех с поло-

виной месяцев питались корой. Но годы высокой численности мелких грызунов здесь редко совпадают с многоснежными зимами, и массовые повреждения древесных пород — явление далеко не частое.

Быстрые изменения к худшему условий существования под снегом: недостаток корма, что часто бывает после сухой осени и сильного промерзания почвы зимой, и ограниченная доступность зеленой травы из-за особенностей структуры нижнего слоя снежного покрова — нередко заставляют полевков выселяться. Особенно часты выселения серых полевков в период предзимья и ранней весной с их сильными оттепелями и затоплением снеговой водой луговых низин, ложбин и лесных опушек, где с осени много зеленой травы, привлекающей этих зверьков. Во вторую половину зимы нередко возникает недостаток корма. Выселяющиеся полевки уходят в разных направлениях.

Обычно путь их по поверхности снежного покрова запутанный и сложный, со многими петлями и зигзагами; он совершенно не похож на следы животных, оставляемые при направленных миграциях. Полевки блуждают по полю, явно действуя вслепую; длина их пути часто в 2—4 раза превышает прямое расстояние между местом выхода из-под снега и новым лазом, сделанным при уходе в снежную толщу (рис. 32). Успех такого

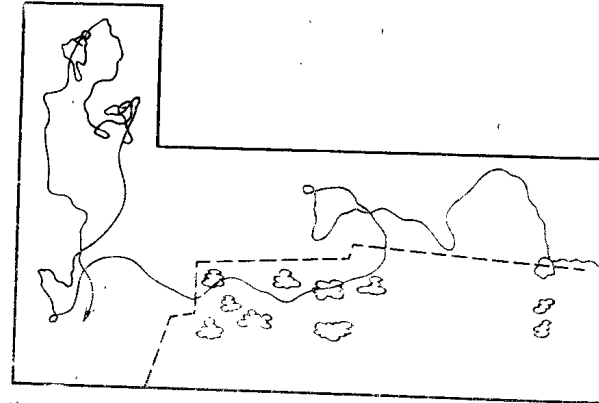


Рис. 32. Схема пути выселявшейся обыкновенной полевки (общая длина около 350 м), блуждавшей при плотном снеге на язби и частично на суходоле с кустами. Пунктиром показана граница между полем и суходолом

выселения зависит, во-первых, от расстояния до ближайших стогов, оврагов, лесных опушек и, во-вторых, от многих других причин, среди которых не последнее место занимают жестокость погоды во время передвижения и структура снежного покрова. При морозе и ветре полевка не может долго находиться

на поверхности снега из-за большой теплопотери. Сделав перебежку в несколько десятков метров, она должна зарыться в снег хотя бы на глубину 20—30 см, чтобы немного обогреться; кроме того, ей нужно как можно скорее добраться до корма, так как серые полевки не способны к сколько-нибудь длительному голоданию. Достаточно одной плотной взвешенной корки, расположенной у поверхности снега, чтобы отрезать полевку, покинувшую норку, от глубинной части снежного покрова с его относительно мягким «подснежным климатом» и запасами корма.

30 декабря 1950 г. у с. Софрино мы тропили след обыкновенной полевки, выселявшейся с убранных клеверища. Пройдя через корку плотного обледеневшего старого снега, она минировала лежащий на ней свежий рыхлый снег на протяжении 3 м и наконец вышла на поверхность. На пути в 55 м полевка сделала десять попыток закопаться, но всюду ее не пускала в глубину ледяная корка. После короткого минирования зверек выходил на поверхность и бежал дальше. Под конец она зарылась в рыхлый снег и продолжала дальше прокладывать путь у самой поверхности плотной корки. Другая полевка ушла с клеверища за 50 м на луговину берега речки, сделав по пути шесть неудачных попыток зарыться.

Выселения в неблагоприятных условиях вызывают гибель многих серых полевок от холода и нападений хищников, но как этот отсев мигрантов сказывается на движении численности отдельных популяций, пока еще неясно. Массовый выход на снег, такой, как описан, например, И. Г. Пидопличко (1935) или выявлен по анкетам агрономов зимой 1954/55 г., приводит к резкому снижению численности. Под Москвой в этом отношении была примечательна зима 1947/48 г., начавшаяся при высокой численности полевок (по глазомерной оценке 5 баллов); весной, после схода снега, их количество в Пушкинском районе можно было оценить не выше 2 баллов.

Эта довольно теплая зима отличалась частым чередованием снегопадов, сильных оттепелей и похолоданий. Оттепель в конце октября, вызванная вторжением относительно теплого морского полярного воздуха, привела к заливанью водой поверхности почвы. 27 октября у сел Софрино и Рахманово (Пушкинский р-н) в молодняках и на вырубках была видна бесконечная сеть следов землероек обыкновенных и малых (последних было особенно много) и отчасти серых и рыжих полевок. Видимо, все население мелких зверьков пришло в движение. Никогда раньше мы не видели столь длинных следов выселения.

8 декабря под крупными елями снега все еще не было, а по периферии проекции крон земля была покрыта гололедом. В густых лиственных молодняках у кустов, к которым примерзла корка, мешающая оседать позднее выпавшему снегу, высота снежного покрова в этот день достигла 20—30 см. Под

висячей коркой располагались пустоты и рыхлый зернистый снег. Таким образом, здесь зверьки имели наилучшие условия для передвижения и существования. На полянах в лесу высота снежного покрова не превышала 14—18 см (толщина слоя свежего рыхлого снега достигала 0,8 см, далее лежала ледяная корка 6 мм толщиной с примерзшими с обеих сторон слоями зернистого снега по 1 см толщиной, а еще ниже — крупнозернистый слой с кусками разрушающейся корки). На озимых полях высота снежного покрова колебалась от 0 см на валиках земли до 25 см в бороздах. Толщина ледяной корки была здесь до 3,5 см; местами вся толща снега смерзлась в плотную массу, крепко спаянную с землей. 10 декабря целый день шел дождь, образовавший ледяную корку. Снежный покров стал еще более уплотненным, смерзшимся.

21 марта у с. Талицы (близ с. Софрино) мы прошли более 380 м по следам одной из серых полевок, выселявшихся с ржаного жнивья в лес. Снежный покров в поле был столь крепок, что свободно держал человека без лыж. Смерзшийся снег плотностью 0,32—0,36 г/см³ примерз сплошным слоем к земле и был лишь слегка запорошен свежим снегом. Полевка пересекла озимое поле и ушла под корку в лиственном молодняке, найдя ямку у комля дерева. 4 апреля, после нескольких дней радиационного таяния, мы нашли на луговине, недалеко от опушки леса из елово-лиственных молодняков, трех полевок, погибших в конце марта (рис. 33). Они лежали на поверхности корки в разных местах и вытаяли из рыхлого снега последних мартовских вьюг. Исследование показало, что они погибли от холода. Замерзшие кочевавшие зверьки были, видимо, вско-

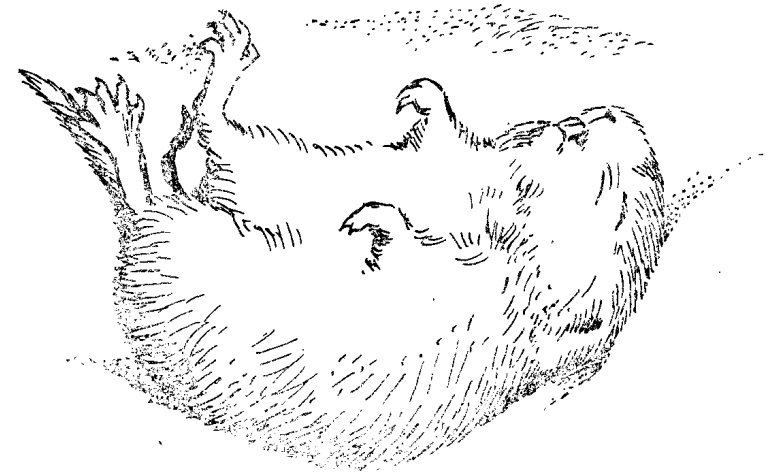


Рис. 33. Серая полевка, погибшая в конце марта 1948 г. (ст. Софрино Московской обл., 4 апреля 1948 г. Прорисовка В. М. Смириня по карандашному рисунку А. Н. Формозова)

ре погребены снегом, и это дало нам возможность заметить их раньше, чем их нашли птицы. Ворон, серая ворона, сорока, а с момента прилета и грач тщательно обследуют с полета поля в период снеготаяния и поедают большинство погибших полевок, поэтому в руки зоологов попадает лишь ничтожная часть жертв неудачных миграций¹.

Мы не раз видели следы врановых птиц около вытаявших из снега потемневших листьев, далеко улетавших от леса, около маленьких комков земли и около показавшихся над снегом верхушек острых пней: каждый темный предмет на снегу, по размерам и форме напоминающий замерзшую полевку, обязательно привлекает внимание вороны, сороки или воробьи. Эти факты свидетельствуют, что для врановых птиц поедание мелких зверьков, погибших при неудачных зимних переселениях, — дело обычное, выработавшее у них характерный пищевой рефлекс. Вместе с тем это косвенное доказательство достаточно большого постоянства зимней гибели полевок на поверхности снега.

О том, что полевки с трудом добывали корм зимой 1947/48 г. говорит следующее наблюдение. 4 апреля мы нашли на участке, где были посадки капусты д. Никольское (Пушкинский р-н), несколько глубоких прикопок русаков к капустным кочерыжкам. Из отдушин нор серых полевок к прикопкам вверх твердой корки в рыхлом снегу тянулись сложные ходы этих грызунов, привлеченных обломками листьев капусты, оставленных зайцем. Судя по обилию следов, полевки долго пользовались кормом, доставшимся им только благодаря тому, что заяц в нескольких местах разрыл плотный, смерзшийся снег.

Для жизни землеройки, как уже было отмечено выше, иногда даже тонкая ледяная корочка или ветровая доска может иметь решающее значение; только в рыхлом снегу они легко прокладывают свои ходы и могут быстро укрыться от опасности.

10 декабря 1944 г. весь день шел ледяной дождь, тотчас же замерзавший на снегу и ветвях; высота снежного покрова в этот день была 18—25 см. Образовавшаяся на полях свежая ледяная корка имела толщину 6 мм, снизу к ней плотно примерз слой инея толщиной 6—8 мм. Возникшая таким образом толстая (12—14 мм) плитка была очень крепка. А в лесу корочка была не толще 1—2 мм, но и она не позволила обыкновенной землеройке зарыться на открытом месте; только дойдя до елей с густыми кронами, зверек нашел под ними место с рыхлым снегом и тотчас скрылся. Если бы хищная птица застала землеройку на поляне, судьба зверька решилась бы за

¹ Эти птицы успешно охотятся также на перебегающих и плывущих полевок в момент затопления норок талой водой и вскрывают их вытаявшие зимние гнезда, где также ищут трупы зверьков, погибших зимой.

несколько секунд. В эту же зиму 17 февраля близ д. Фомкино мы видели следы сойки, напавшей на обыкновенную бурозубку, бежавшую по снегу у комля ели. Зверек тут же погрузился в рыхлый снег, легко минировав его толщу. Три попытки сойки выкопать землеройку окончились неудачей. В этот день на полянах в лесу было в среднем 56 см снега, под елями — 25—30 см.

25 февраля 1953 г. малые бурозубки часто бегали по снегу. Одну из них, упавшую в глубокую канавообразную и обледеневшую лыжню, мы легко поймали, так как зверек не мог выбраться из этой ловушки. Мы пытались сфотографировать землеройку в естественной обстановке, но зверек, добежав до вершины засыпанной снегом елочки, мгновенно ушел в глубину, опускаясь в снег по вертикали, вдоль ствола дерева. В тот день на полянах высота снежного покрова была 59—74 (в среднем 63 см), а в ельниках 36—62 (в среднем 52 см); в глубине снежного покрова находились взвешенные корки, но они отсутствовали под ветвями елок и не могли помешать землеройке. Она минировала тонкие прослойки снега, спускаясь в полости, расположенные этажами под всеми мутовками ствола.

24 декабря 1944 г. мы прошли по следам обыкновенной бурозубки, выселявшейся со скошенного клевернища. Зверек, делая зигзаги и повороты, пересек поле и приблизился к стогу сена. Попытка проникнуть в стог не удалась, так как его нижняя часть была укрыта снегом с ветровой доской. Направившись дальше, землеройка натолкнулась на наши старые следы и несколько раз пыталась в их ямках уйти под снег, но безуспешно: дно их сильно затвердело. Только дойдя до густого листового молодняка, землеройка зарылась у комля дерева.

Совсем другие картины приходится наблюдать в много-снежную морозную зиму без сильных оттепелей. Вся жизнь мелких зверьков сосредоточена тогда в приземном слое снежного покрова, следы их на поверхности появляются крайне редко и обычно очень коротки. Так было, например, в Подмосковье в очень морозную и многоснежную зиму 1955/56 г. 25 февраля мы прошли на лыжах более 10 км по маршруту ст. Зеленоградская — д. Фомкино и другим, параллельным путем обратно. В этот солнечный день при температуре —5° мы встретили всего один короткий след малой землеройки, два довольно длинных, но несвежих следа ласок и один короткий свежий: хищник погнался за рыжей полевкой, пытавшейся спастись бегством, настиг ее всего в 3 м от снежной норки и тем же следом уволочил ее обратно под снег. Высота снежного покрова, в этот день в ельниках колебалась от 48 до 75 см, в листовом мелколесье — от 75 до 90 см, на полях — от 60 до 75 см, причем здесь местами образовалась ветровая доска, впрочем, довольно слабая. В мелколесье профиль снежной толщи (при высоте 71 см) был таков: сверху лежал 3-сантиметровый слой пушистого снега, затем

шел слой сыпучего мелкозернистого снега толщиной 15 см и далее, до самой земли, — слой зернистого крайне сыпучего снега — пльвуна. При протаптывании тропы снежный покров оседал на 20—25 см. Передвижение лисиц было явно затруднено крайней рыхлостью снега; они предпочитали ходить по лыжням, тропам или своим старым промерзшим и отвердевшим следам. Только в сомкнутых ельниках они ходили целиной, пробираясь от дерева к дереву. Охота у лисиц шла плохо, на что указывало резкое расширение участков их деятельности. Зато ласки легко справлялись с минированием снега в лесу и с подснежной охотой: мы видели их следы с «потаском» (пойманным грызуном) 6 и 11 января, а также 25 февраля, о чем уже было упомянуто выше.

29 декабря 1946 г. на маршруте с. Софрино — с. Рахманово — р. Талица (у д. Никольское) нам бросилось в глаза, что все следы серых полевков встречались или в кустарниках по канавам, ограничивающим поля, или по склонам заросших оврагов, куда уже намело довольно много снега, или, наконец, по опушкам леса и в самом лесу. Следы были не короткие, «жировочные», а очень длинные, что указывало на выселение серых полевков, покинувших пашни и луговины, но еще не осевших на новых местообитаниях. Совершенно необычным было появление следов выселения кротов и водяной крысы. Дело в том, что вся вторая декада декабря отличалась устойчивой морозной погодой (от -14 до -25°) при сравнительно маломощном, смерзшемся снежном покрове. Быстрое и глубокое промерзание почвы было очевидной причиной начавшихся переселений зверьков, на которое оказывало влияние и наличие ледяной корки. В лесу в этот день слой промерзшей почвы был равен 7 см, в полях он был значительно толще. Средняя высота снежного покрова в ельниках равнялась 7 см, в поле со стерней ржи — 17 см, в лиственном редколесье — 24 см; на поляне с кустами его высота достигла 26 см; под слоем свежего рыхлого снега толщиной 16 см лежали ледяная корка толщиной 1 см, а затем 9 см зернистого снега.

Крот, покинувший нору у края лесной луговины, прошел около 150 м лесом, выбрался в поле на зябь, здесь, петляя, набродил около 350 м и вернулся в лес. На этом пути он сделал 16 попыток закопаться, из них 4 раза в лесу и 12 — в поле, но везде вновь выходил на поверхность. В поле из этих 12 ходов лишь 2 прорезали льдистую корку, остальные были прокопаны только в мягком снегу. И этому кроту и другому, переселившемуся с пашни в лес, плотная ледяная корка и промерзшая земля не позволили быстро найти место, где можно добывать корм и не страдать от холода. В подобных условиях вынужденные выселения обычно приводят к гибели ослабевших кротов, если только они не попадут случайно на участки талой почвы близ выхода грунтовых вод на поверхность.

Большинство водяных крыс осенью переходит к питанию

корневищами и корнями растений. Зимой эти грызуны, подобно кротам, прокладывают земляные ходы, поэтому глубокое промерзание почвы не могло не отразиться и на их поведении. Не случайно 29 декабря был встречен очень длинный (в сотни метров) извилистый след водяной крысы, пересекавший поле с овсяным жнивьем. Зимой этот грызун появляется на поверхности снега только в исключительных случаях. Распутать до конца след этого зверька не удалось, так как началась поземка и тропление стало невозможным.

Из 8 проб помета лисиц, собранных в этот день на следах, 2 содержали кости и шерсть водяных крыс, 1 — полевки-экономки. Это указывало, что зверьки, вынужденные выселяться и не имевшие из-за ледяной корки возможности быстро закопаться, становились легкой добычей лисицы (в нормальных условиях водяная крыса зимой для лисиц почти недоступна). Но эта же ледяная корка затрудняла охоту лисицы за ее обычной жертвой — серой полевкой. При троплении лисьих следов 29 декабря нами было встречено 23 прикопки в снегу, из которых только 6 были связаны с охотой на полевков: 5 — на лесных опушках или к подснежным ходам этих грызунов и 1 — к гнезду серой полевки на дне овражка, покрытом слоем снега высотой 24 см. Остальные 17 прокопок вели к фекалиям человека около троп и дорог.

Для подмосковной лисы фекалии — обычный вынужденный корм в многоснежный период конца зимы. В описываемое время на их выкапывание была направлена большая часть усилий лисиц, хотя в полях высота снежного покрова не превышала 8—20 см. Особенности его структуры и промерзшая почва, видимо, мешали охоте на полевков. Интересно, что 8 декабря 1946 г., т. е. за три недели до описанной экскурсии и за два дня до начала устойчивых холодов, подсчет прикопок лисиц в том же районе дал другие результаты: в 10 случаях они были сделаны к ходам и норам зверьков (9 — к ходам серых полевков и 1 — к норе крота) и только 1 прикопка вела к фекалиям.

Хищные млекопитающие. Ласка. Для ласки, самого мелкого из наших хищников, наиболее благоприятен рыхлый снег, который она легко минует. Высота снежного покрова при отсутствии корок не играет большой роли. В Подмосковье для этого зверька очень неблагоприятны зимы с сильными оттепелями: таяние снега и последующее замерзание сокращает количество грызунов и, кроме того, появление твердых корок очень затрудняет охоту ласки.

В первой декаде декабря 1946 г. оттепель продолжалась более недели. После мороза льдистая корка в полях имела толщину до 2 см, снизу к ней примерзли крупные кристаллы; весь слой снега осел и сильно уплотнился. 8 декабря по свежей пороше мы встретили в окрестностях сел Софрино и Рахманово много следов мелких зверьков, что свидетельствовало о трудностях, вызванных наличием плотного фирна, одетого твердой

коркой. Ласка, рыскавшая по ржаной стерне в поисках гнезд полевок, в десятках мест пыталась проникнуть под снег, но, сделав в верхнем рыхлом слое ход длиной 10—40 см (вырысывавшийся небольшим валиком), выходила на поверхность и бежала дальше. Она проникла под снег только на пашне, там, где он отстал от комьев земли, между которыми образовались ходы. Земля в поле была мерзлая, и ласке не удалось достаточно быстро двигаться по ходам норы полевки. Грызун успел выскочить на снег и, пробежав 300 м, скрылся в первую встреченную норку. Следуя дальше, ласка пыталась проникнуть под снег на старых следах людей, но и они после оттепели обледенели. Средняя высота снежного покрова в поле на стерне достигала в этот день 10 см, в сомкнутых ельниках — 4 см, на полянах с некошеной травой — 18 см. Но кроты в этот день через плотную плитку наста выбрасывали землю наверх. Видимо, этого сильного землероя необходимость прокапывать ход через смерзшийся снег стесняла мало.

При обилии грызунов и хорошей доступности их гнезд следы среднерусской ласки на поверхности снега (особенно более мелких самок) очень коротки. О малочисленности грызунов или наличии плотных корок всегда говорит резкое увеличение длины следов мелких хищников. Вместо десятков или немногих сотен метров они теперь измеряются уже тысячами метров. 22 декабря 1949 г. по двухдневной пороше мы прошли полями и мелколесьями близ с. Софрино. Земля была мерзлая, высота снежного покрова достигала 39—40 см, причем рыхлого снега было только 12—16 см, а ниже лежал слой плотного, смерзшегося снега. На полях отдушины серых полевок были редки — не более двух-четырех на 1 км нашего пути. Везде по кустам и мелколесьям было много длинных следов ласок. Зверьки перешли сюда с полей, так как в кустах было легче проникнуть в глубину снежного покрова, но все же они больше ходили верхом, чем минировали.

25 января 1953 г. мы заметили, что ласки уходят под снег только у комлей деревьев или в пучках высокой травы, в других местах снежный покров был слишком плотен. Очень длинные следы ласок встречались и зимой 1958/59 г., отличавшейся обильными снегопадами и частыми оттепелями. К концу января у ст. Зеленоградская в толще снега, достигавшей на полях 70 см (в среднем 65 см), было шесть взвешенных ледяных корок и одна притертая. Этой зимой были очень многочисленны следы выселения землероек и рыжих полевок и следы перемещений серых полевок. Очевидно, ласка мало отличается от своих жертв по степени чувствительности к изменениям структуры снежного покрова. Наблюдения по первым порошам показывают, что, преследуя полевку в рыхлом снегу, ласка делает множество звездообразно расположенных ходов, прежде чем достигнет свою жертву. Нередко она бросается в погоню за выскочившим на поверхность зверьком и снова ныряет в снег,

продолжая преследование. При таком способе охоты легкость минирования, т. е. степень сопротивления снега уплотнению при змеевидном скольжении в его толще, имеет решающее значение. Понятным становится и тот факт, что численность ласок характеризуется резкими колебаниями по годам, напоминающими колебания, свойственные популяциям землероек и полевок.

Соболь. Г. Д. Дулькейт (1957) путем кропотливого тропления и изучения следов соболей в тайге восточных отрогов Саян (на Малом и Большом Арзыбее — притоках р. Маны) выяснил, как влияет снежный покров разной мощности и структуры на подвижность (величину охотничьего пути) этого хищника и на успешность добывания им корма.

В саянской тайге в зимнем кормовом рационе соболя очень важную роль играют кедровые орешки, что связано не только с широким распространением кедровников, и но и с особенностями опадания шишек. Созревание орешков кедра наступает раньше в нижних поясах гор и продвигается вверх, а образование постоянного снежного покрова, наоборот, идет сверху вниз. В годы раннего созревания и опадания шишек на землю снег прикрывает их, создает благоприятные условия для полевок и мышей, истребляющих кедровые орешки, и к концу зимы делает почти недоступными для соболя уцелевшие остатки урожая. Чем выше в горы, тем больше кедровых шишек падает на снег и остается в его толще.

В верхней части лесного пояса постепенное опадение поздно созревающих шишек обеспечивает соболям питание орешками в течение всей зимы независимо от высоты снежного покрова, так как часть шишек находится на его поверхности или на небольшой глубине. Соболи способны почуять шишку, скрытую слоем рыхлого снега мощностью до 50—65 см, но чаще выкапывают орехи с меньшей глубины в среднем 30—31 см.

Так, в конце февраля — первой половине марта 1955 г. при средней высоте снежного покрова 110 см (от 102 до 165 см) соболи добывали шишки с глубины 12—50 см. В конце октября и в начале ноября 1954 г. в бассейне р. Большой Арзыбей были оттепели и продолжительные дожди. Пропитанный водой 40-сантиметровый слой снега вместе с находившимися в нем шишками был крепко заморожен 6—8 ноября, когда температура упала до $-21,6^{\circ}$, а особенно 11—15 ноября при температуре -31° . Затверждение снежного покрова резко снизило доступность шишек; число случаев поедания соболями кедровых орешков во второй половине ноября упало в среднем до четырех на 10 км охотничьего пути зверька. Но продолжавшееся опадение шишек на снег и прекращение с 19 ноября обильных снегопадов снова улучшили условия добывания этого важного корма, и в первой половине декабря на 10 км охотничьего пути соболя приходилось уже в среднем 10 случаев поедания орешков. В дальнейшем близкие показатели сохранялись до конца зимы.

Основываясь на длительных наблюдениях, Г. Д. Дутькейт пришел к выводу, что, как правило, кедровая шишка соболем извлекается из-под снега и орехи поедаются на поверхности. Вмерзшую в снег шишку соболь достает неохотно. На кедр соболь залезает не часто и шишек с деревьев сам не срывает. Таким образом, использование этого важного корма соболем помимо других причин в большой степени зависит от мощности и структуры снежного покрова.

Лисица. Сказанное выше будет справедливо и для более крупного хищника — лисицы¹. Основной ее корм во всех областях страны — мелкие грызуны. В Подмосковье наибольшее значение имеет обыкновенная полевка, живущая зимой, как уже это упоминалось, выше, под снегом в специальных зимних гнездах или в земляных норах, построенных еще в теплую половину года. Многочисленные тропления по зимним следам и осенние наблюдения показывают, что лисица охотится, раскапывая норы полевок, лишь до тех пор, пока почва еще не замерзла. Как только земля промерзает хотя бы на 3—4 см, лисица оставляет попытки выкапывать полевок из нор и не возвращается к ним до весны. Чаще всего ее зимние прикопки ведут к подснежным гнездам, где она ловит взрослых грызунов, а иногда пожирает беспомощных молодых; реже захватывает зверьков в их снежных кормовых ходах. Нередко лиса выкапывает и трупы полевок, погибших от болезней, истощения и холода. Почти всегда ей приходится прокапывать всю толщу снега; следует заметить, что гнезда полевок и леммингов располагаются, как правило, в глубоких бороздах, канавах, ямах, ложбинах, зарослях высоких трав и в кустах, где снежный покров выше, чем по соседству.

Понятно, что структура снежной толщи при охоте выкапыванием имеет для хищника большое значение. Плотная ветровая доска и гололедные корки, видимо, ухудшают условия проникновения запахов из глубины на поверхность снега. Наблюдения за лисицей, мышкующей во вторую половину зимы, показывают, что она чаще пользуется слухом, чем обонянием, так как, видимо, лучше слышит писк полевок и звуки разгрызания ими сухой травы в ходах, чем чувствует запах самих зверьков². Нередко она долго сидит на снегу над поселением полевок, прежде чем бросится к определенному месту и начнет копать с большой поспешностью.

При обсуждении нашего сообщения на Междуведомственном совещании по вопросам изучения снега, созванном Институтом географии АН СССР в декабре 1954 г., один из слушателей, долго работавший метеорологом в Арктике, сообщил, что и песец в тундре зимой охотится за леммингами чаще «на

слух». Постоянно можно видеть, как этот зверек клонит голову то в одну, то в другую сторону, внимательно прислушиваясь к тому, что делается в толще снега у него под ногами. Северный олень, по мнению того же наблюдателя, видимо, также не чувствует запаха ягеля через большую толщу плотного снега и копытит наугад, в связи с чем иногда встречаются неудачные, пустые прикопки. Ясно, что вопрос о проницаемости запахов через снежный покров разной мощности и структуры представляет несомненный интерес и заслуживает внимательного изучения.

Возвращаясь к зимней жизни лисицы, отметим еще ряд обстоятельств. При высоте слоя снега более 40—50 см и наличии корок, даже копая со всей доступной ей быстротой, лисица далеко не всегда может поймать полевку: жертва хорошо слышит хруст разрушаемого когтями снега и далеко убегает по глубоким ходам. Большое затруднение вызывает и перекристаллизованный, крайне сыпучий, сухой нижний слой снега, со всех сторон «оплывающий» в прикопку под лапы лисицы (да и других копающих животных). В этих условиях даже неподвижный объект — кусок падали, труп зверька — лисица выкапывает с трудом. Мелкие зверьки — полевки, землеройки, ласки, горностаи — минируют такой снег, хотя и для них его своеобразные свойства, видимо, не безразличны. Экологическое значение слоя перекристаллизованного снега, характерного для огромных областей с устойчиво морозными зимами, еще совсем не изучено и представляет интересную тему для будущих исследований (на первом этапе многое можно выяснить путем экспериментов с подопытными животными).

Таким образом, в многоснежных районах, особенно в некоторые зимы, лисицы в течение недель и месяцев с большим трудом охотятся на мелких зверьков и сильно голодают. В этих условиях они переходят на разного рода вынужденные корма и нередко переносят поиски корма с полей в другие уголья. Под Москвой обыкновенная вынужденная пища лисиц — человеческие фекалии, поиски которых в лесу около троп, ведущих к деревням и поселкам, — постоянное занятие хищника. Но и здесь сказывается значение снежного покрова. Лисицы не трогают промерзшие и затвердевшие, находящиеся на поверхности фекалии, а выкапывают их из самого нижнего слоя снега, где они нередко оттаивают за счет тепла, выделяемого почвой. Приведем несколько примеров.

Первая половина зимы 1944/45 г. (до конца декабря) была в Подмосковье малоснежной, с сильными оттепелями и гололедами. В районе с. Софрино первый гололед был отмечен 15—17 ноября, еще до выпадения снега (первая пороса легла на этот гололед). 27 ноября, когда сильный снежный покров в полях достигал 6—8 см высоты, прошел дождь, при оттепели снег осел, а затем примерз к земле. 10 декабря при высоте снежного покрова 18—25 см весь день шел ледяной дождь, тотчас же замерзавший на снегу и ветвях. В полях к ледяной корке (толщиной до 0,5 см) снизу примерзли длинные иглы инея; образовавшаяся плитка толщиной 1,2—1,4 см была очень плотной. На полянах в лесу толщина льдистой корочки с примерзшим

¹ Вес среднерусской лисицы $\frac{1}{4}$ —7,5 кг, а соболя — 0,8—1,8 кг.

² При охоте на лисицу с манком установлено, что слух у нее очень тонкий: она слышит искусственный писк за 250 м и более.

снизу иглистым слоем достигала всего 0,1—0,2 см, под защитой крон елей лежал достаточно рыхлый снег. 22 февраля мы тропили лисиц у с. Софрино при высоте снежного покрова в полях 40 см. Из осмотренных прикопок лисиц 6 шли к гнездам серых полевок, а 8 к их подснежным ходам. Интересно, что три гнезда были в своеобразных ледяных капсулах, столь прочных, что лиса не могла их разрушить. Для осмотра этих гнезд нам пришлось рубить лед охотничьим ножом. Половину прикопок к ходам полевок лисица довела только до поверхности обледенелого слоя, тогда как зверьки были под его защитой. В этих условиях охота за грызунами была малоуспешной; все остальные 19 прикопок лисиц, осмотренных 22 февраля, указывали на поедание фекалий.

Следующая зима — 1945/46 г. — также характеризовалась образованием плотного обледенелого слоя в нижней части снежного покрова на полях. Уже в начале марта сотрудники Биологической станции МГУ, расположенной близ с. Луцино Звенигородского р-на, сообщили нам о голодании лисиц. Хищники стали часто появляться у помоек в деревнях; 5 марта близ биостанции был найден труп очень истощенной лисицы, задушенной дворовой собакой. У д. Шараново, выложив против оконца колхозной конюшни голову лошади в качестве «привады», один лесник за короткое время убил трех лисиц (в обычных условиях на «приваду», брошенную близ поселка, лисицы не ходят).

Снегомерная съемка и тропление лисиц, проведенные близ с. Луцино 9—10 марта, показали следующее: снежный покров в поле с невысокой ржаной стерней имел среднюю высоту 37 см (29—51 см), на более высоком овсяном жнивье с пятнами сорняков — 38 см (31—60 см). Нижняя часть снежной толщи представляла собой крупную притертую корку, имевшую на жнивьях высоту 17—19 см и плотность фирна, не поддающегося разрушению пальцами (на сравнительно малоснежных местах толщина корки не превышала 10—15 см). В снежных ельниках с сомкнутостью 0,3—0,4 средняя высота снежного покрова равнялась 24 см (15—37 см), а на вырубке с березово-осиновым мелколесьем — 52 см (46—64 см). На разрезе снежной толщи в шурфе, заложенном на лесной поляне, был хорошо различим верхний 11-сантиметровый слой легкого свежего снега игольчатой структуры, далее лежал слой мелкозернистого снега мощностью 14 см, располагавшийся на ледяной корке толщиной несколько миллиметров, под ней лежал грубозернистый 32-сантиметровый слой, более плотный вверху и сравнительно рыхлый у поверхности земли. Таким образом, на лесных полянах и в мелколесье притертой корки не было, ее заменяли висячая ледяная корка и слой грубозернистого снега.

За время двухдневной экскурсии мы много ходили по лисьим следам; большая часть их оказалась в лесу, где высота снежного покрова при наличии взвешенной корки совершенно не связывала подвижность хищников, а отсутствие плотного притертого слоя облегчало выкапывание корма. В полях не было ни одной прикопки к гнездам грызунов, хотя полевки кое-где встречались: мы нашли отдушины на овсяном поле, где зверьки держались и осенью, а также на сыром лугу, у опушки мелколесья, и у скирды ржаной соломы (9 марта полевки прочищали отдушины неоднократно, так как весь день продолжался снегопад, начавшийся ночью).

Стоит отметить, что в нижнем слое снежного покрова диаметр их ходов был, как у крота: видимо, стенки ходов сильно подталяли во время оттепели, и затем обледенели. Их можно было расширять, только с большим трудом отрывая мелкие кусочки фирна пальцами. В этот день две прикопки лисиц были найдены нами в ржаной соломе у основания скирды и одна — в основании стога сена.

Очевидно, прочная притертая корка указанной мощности надежно защищает гнезда и ходы полевок от лисиц. Голодание последних обусловили их довольно высокая численность при количестве полевок ниже среднего (глазомерная оценка 2—3 балла) и очень неблагоприятная для охоты структура снежного покрова на полях. Напомним, что в Пушкинском р-не в эту же зиму ледяная корка очень затрудняла охоту лисиц уже в декабре.

16 марта 1947 г. у д. Никольское (Пушкинский р-н) в сомкнутых ельниках средняя высота снежного покрова достигала 58 см (под кронами деревьев — 49 см), в листовенных молодняках — 78, а на полях — 60—65 см. В снежной толще начиная с 5 см от поверхности почвы и до 45 см, было семь ледяных корок, из которых шесть имели толщину до 1 см и только верхняя — до 0,5 см. На последней корке лежал слой свежего рыхлого снега мощностью 19 см. Суточные переходы лисиц в эти дни были очень длинны, но следов поимки живой добычи мы не нашли; из трех встреченных прикопок лисы две были к фекалиям (на глубину до 45 см) и одна к падали — куску шкуры теленка или собаки, который лиса съела без остатка.

Зима 1951/52 г. была относительно теплой, мягкой и малоснежной до февраля, затем наступил многоснежный период, а март оказался наиболее морозным за всю холодную половину года. В начале этого месяца (5 марта) на лесных полянах у с. Софрино и д. Фомкино высота снежного покрова достигла 90 см; в его толще было пять ледяных корок, нижние из которых были очень прочными. Везде, даже под елями, была распространена притертая ледяная корка. 24 марта мы тропили у д. Фомкино крупную лисицу-самца. Из первой прикопки, сделанной на глубину 70 см у края лесной луговины, лиса достала и съела почти истлевший труп крота, бросив на снегу одну переднюю лапку; две другие прикопки шли до земли — к ключьям меха кротов, погибших, видимо, во время летней эпизоотии, и четвертая — к фекалиям человека. Эта зима была очень тяжелой для многих животных, в частности для соек, которые не могли добывать корм из-за многоснежья и ледяных корок. Трупы погибших соек мы нашли весной в трех местах района наблюдений; они встречались и дальше к северо-востоку — в Переславском районе Ярославской области.

Таким образом, снежный покров Подмосковья, в котором часто появляются корки, почти каждую зиму, делает охоту лисицы очень трудной. Только наличие накопленных с осени небольших жировых резервов, способность долго питаться отбросами и переносить длительное голодание дают возможность этому хищнику существовать в условиях ландшафта, бедного дичью и отличающегося многоснежными и продолжительными зимами.

* *
*

Структура снежного покрова в каждый данный момент имеет существенные различия даже на небольших смежных участках в зависимости от разницы их рельефа, растительного и почвенного покрова. Различия в структуре снежной толщи, на первый взгляд незначительные, могут оказывать решающее влияние на жизнь птиц и деятельных зимой млекопитающих. Более крупные животные, например, лисица, в течение одного дня посещают большой ряд участков со снежным покровом, резко различающимся по высоте, плотности и структуре, выбирая наиболее благоприятные для передвижения и охоты. На очень мелких зверьков взвешенные и притертые корки могут оказывать большое влияние, чем на крупных.

Анализируя описанные факты, можно сделать выводы, что при изучении зимней экологии млекопитающих и птиц в областях со снежными зимами помимо данных, предоставляемых

метеорологическими станциями, исследователь зоолог и биогеограф обязательно должен располагать многочисленными специальными измерениями и описаниями снежного покрова и его структуры в различных биотопах и ландшафтах. Изучение снежного покрова необходимо вести одновременно с систематическим учетом распределения, численности и особенностей жизнедеятельности животных, так как выяснение их разнородных реакций позволяет судить о положительном или отрицательном воздействии снежного покрова определенной мощности и структуры на условия существования зимней фауны.

Изучение экологической роли снежного покрова и его структуры требует многолетних наблюдений, которые дадут ответ на ряд вопросов, важных для охраны ценных животных и рациональной организации их добывания, для разработки прогнозов численности вредных грызунов, прогнозов вероятности повреждения ими озимых посевов, плодовых деревьев и полезащитных насаждений и т. д. Такие наблюдения целесообразно вести на специальных стационарах, используя также и простейшие эксперименты над животными, находящимися в вольерах, расположенных под открытым небом.

О зимнем образе жизни тетеревиных птиц¹

Условия зимовки не только тетеревиных птиц, но также большинства наших видов фазановых (серая и бородатая куропатки, кеклик, все улары, разные подвиды фазана) в значительной степени зависят от особенностей снежного покрова: его структуры, мощности, длительности залегания и т. д. Характер снежного покрова в разных областях нашей страны очень различен в зависимости не только от их географического положения, рельефа и основных особенностей климата, но и от обычных смен типов погоды в течение зимы в одной и той же местности. Кроме того, даже при сходной погоде в разных уголках одного, даже небольшого, района снежный покров отличается особенностями, с которыми неизбежно встречаются все деятельные зимою птицы и звери. На первый взгляд эти особенности кажутся незначительными, но в жизни птиц они могут играть существенную роль. Например, в сомкнутом ельнике слой снега всегда тоньше, чем на полянах или в лиственном мелколесье. Поэтому лисицы в период многоснежья обходят поляны, пробираясь по густым ельникам. К тому же под рослыми елями снежный покров отличается неравномерной плотностью: с хвойных лап обычно спадают комья кучты, иногда очень уплотнившиеся

¹ Сокращенный текст под названием «Снежный покров и куриные птицы» ранее опубликован в журнале «Охота и охотничье хозяйство» (1970. № 5. С. 18—20).

при оттепелях и еще более твердеющие после удара о снежный покров.

Рябчики при первых порошах нередко делают в снегу у комля неглубокие лунки-лотки, в которых укрываются днем и спят ночью. Позднее, в холодную погоду, они не роют себе спальных нор под хвойными деревьями, так как снегу под ними маловато и он бывает переполнен обломками старых веток, комками кучты, опавшей хвоей. Обычные места длительного отдыха рябчиков в период коротких зимних дней — толща высокого рыхлого снега на маленьких полянках, узких просеках, заброшенных летних дорогах или луговинках по берегам лесных рек, поросших ольхой. Там, где ольхи или березы, богатые пыльниковыми сережками, окружают край лесного «окна» или небольшого просвета, рябчики изо дня в день кормятся на них и тут же, насытившись, прямо с ветвей ныряют в снег, затаиваясь в норах почти на целые сутки. Важно подчеркнуть немедленное зарывание птиц зимой в снег после наполнения зоба. Поздней осенью, насытившись вечером, рябчик сидит на голой ветке ольхи, нахохлившись, выпятив тугой зоб, и дремлет минут 15—20, прежде чем вдруг встрепенется и спланирует в чашу ельника. Дело в том, что при морозе попавшие в зоб 25—30 г оледеневших сережек и почек отнимают у птицы много тепла на их оттаивание и она спешит согреться в лунке под снегом. В конце октября — первой декаде ноября сережки хоть и холодные, но обычно еще не промерзшие. Поэтому потеря тепла на их прогревание бывает значительно меньше.

Однако далеко не везде и не всегда рябчики и тетерева с разлету закапываются в снег, как это часто пишут в популярных книгах. У рябчика, в отличие от большинства тетеревиных, оперение рыхлое, мягкое, легко раздуваемое ветром, потому он избегает открытых мест и очень чувствителен к повышенной плотности снега. Как следствие этого к весне в некоторые годы перья на шее и боках его оказываются сильно потертыми — результат минирования снежной толщи в течение долгой зимы. Очень часто, собираясь на отдых, рябчики садятся на снег и бегут, пытаясь зарыться, оставляя за собой след длиной от 3—5 до 10—20 м. Зимуют рябчики парами, редко стайками, и лунки их обычно расположены на расстоянии от 2 до 5—8 м одна от другой. Зимой эти птицы ведут строго оседлый образ жизни и занимают небольшие участки.

Тетерев имеет плотное, крепкое оперение хорошо защищающее от ветра, и предпочитает открытые места; ему чаще приходится встречаться со снежным покровом, уплотненным ветрами. Стаи тетеревов зимой нередко насчитывают десятки птиц, а в очень богатых местах до сотни и более. Такие группы довольно быстро уничтожают свой обычный зимний корм, и им приходится перемещаться иногда на несколько километров. Для отдыха они предпочитают относительно небольшие поляны, вырубки, узкие полосы моховых болот, окруженные лесом, или

очень разреженный лиственный лес с относительно высоким и рыхлым снегом. Стая, прилетевшая на отдых, часто рассыпается по поляне; птицы зарываются в снег на расстоянии от 5 до 20—50 м одна от другой. Многие, выбирая место, долго бегут по снегу, оставляя длинные следы. Тетерева могут зарываться даже в несколько уплотненный ветрами снег, иногда покрытый сверху тонкой льдистой корочкой. Поднятые из таких лунок (рис. 34), они вылетают с особым шумом, шорохом, звоном льдинок. На больших полянах, где плотный снег заметно затрудняет устройство спальных нор, тетерева ловко зарываются около едва видных верхушек молодых сосенок, погребенных в снежной толще. Среди их ветвей снег разделен пустотами, по которым птица проникает на нужную ей глубину.

Глухари в средней полосе европейской части СССР почти всю зиму ночуют на деревьях или в открытых ямках-лотках на снегу и только в сильные морозы зарываются в снежные норы. Но в северных лесах у нас и в Финляндии, близ Полярного круга, глухари ведут себя зимой подобно тетеревам, регулярно укрываясь под защитой снега. Точно так же по мере движения с запада на восток и увеличения континентальности климата и суровости морозов местные популяции глухарей начиная с Урала все более и более постоянно поль-

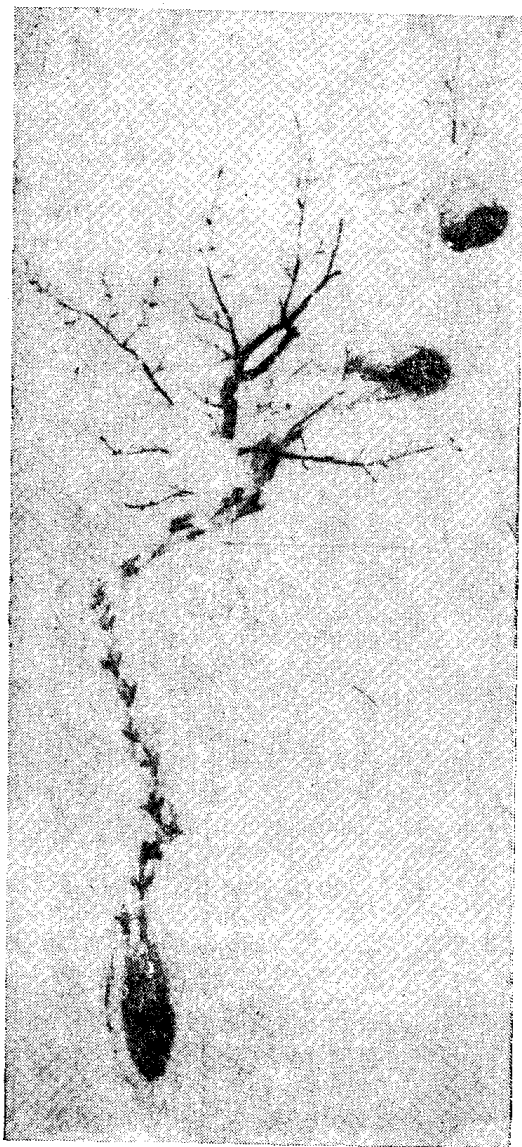


Рис. 34. Следы посадки на снег тетерева, дорожка 2,5 м к входной лунке и место вылета из-под снега. 17/1 1946 г., окрестности д. Борок, Дарвинский заповедник

зуются снежными норами. В Восточной Сибири, в районах, где снежный покров недостаточно глубок, а морозы особенно жестоки, отмечались случаи замерзания даже каменных глухарей в годы, когда они были лишены возможности укрыться под снегом.

Белые куропатки в лесной зоне обычно ночуют в открытых лунках-лотках (рис. 35). Они их выкапывают в довольно плотном снегу и располагаются тесной стайей, иногда в 0,5—1 м одна от другой. Только сильные морозы могут заставить их зарываться в снежные норы. В тундрах, где снежный покров из-за постоянных ветров очень сильно уплотнен, куропаткам нередко приходится от мест кормежки улетать далеко в долины, к ледяным торосам и т. д., где они могут найти мягкие сугробы и зарыться.

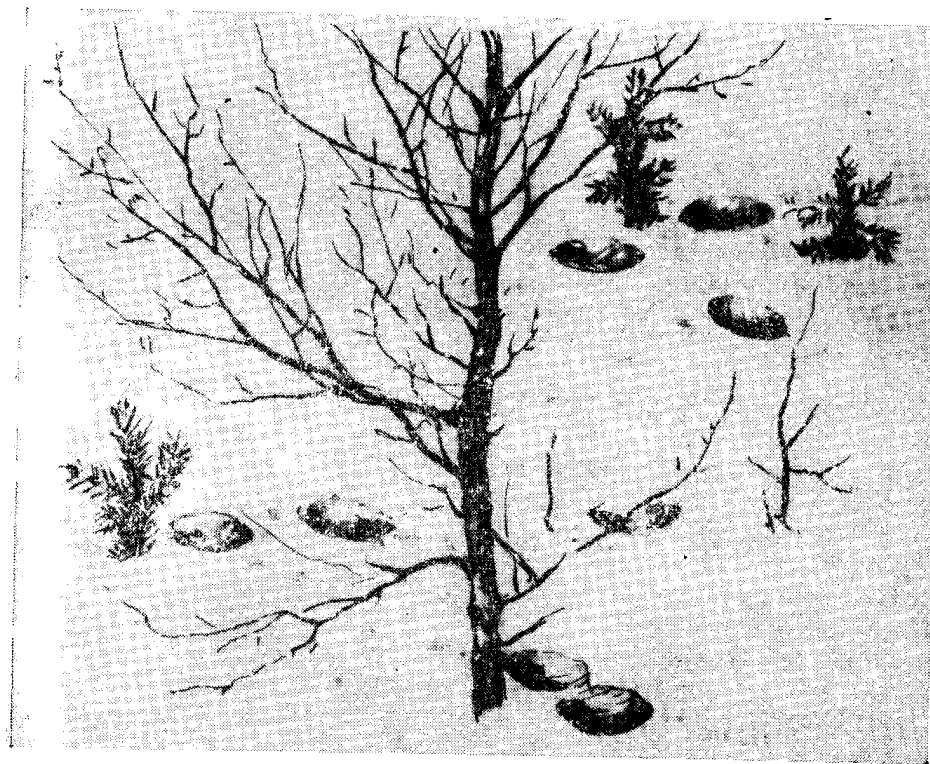


Рис. 35. Лунки-лотки стайки белых куропаток, ночевавших на поляне в бору. 24/1 1946 г. (Ночью -6° , тихо.) Окрестности д. Борок, Дарвинский заповедник

Некоторые зоологи придерживаются того взгляда, правда с оговоркой, что белые перья куропаток лучше сберегают тепло, что делает этих птиц менее чувствительными к холоду. Это устарелый, ошибочный взгляд, давно кочующий из одной кни-

ги в другую (S. Johnsen, Г. П. Дементьев, В. П. Теплов, Н. И. Калабухов и многие другие). Уже точно доказано, что нет разницы в термоизолирующем действии чисто-белых и пигментированных перьев. Все дело в маскирующем эффекте снежно-белой окраски тундровых и белых куропаток. Закопавшись зимой вровень с поверхностью снега, они становятся «птицами-невидимками». Несомненно, что они сознательно пользуются этим свойством своего наряда.

Мои наблюдения в Вологодской и Архангельской областях показали, что в случае ранней весны, когда снег с моховых болот сходит до того, как белые куропатки успевают перелететь, птицы перемещаются на те берега озер, где дольше сохраняются большие «снежники» — надувы снега, принесенного со льда. К началу мая в тех местах, где куропатки во время линьки скрывались от глаз хищников на снежниках, накапливается столько же белых перьев, как на выгулах большой птицефермы.

Много лет назад еще существовала весенняя охота на самцов белых куропаток с манком. Промысловик, подзывающий жертву голосом самки, старался встать так, чтобы его отделяла от петушка полоса снега. Охотники той поры хорошо знали, что белоснежный самец, одевший в рыжее перо только голову и шею, остерегается бегать по темным проталинам.

Белая окраска зимнего оперения укрывает куропаток на поверхности снега от глаз пернатых хищников. Тетерева же, рябчики и глухари, сохраняющие круглый год темную окраску, вынуждены искать укрытий или в самом снегу, или в ветвях хвойных деревьев. Именно поэтому они в случае ранних обильных снегопадов зарываются в снег уже с конца октября — начала ноября, когда температура еще не опускается ниже —5—10°. Я неоднократно наблюдал это в Костромской, Горьковской, Кировской и Вологодской областях. Но ведь в тех же местах при чернотропе, при такой же температуре воздуха тетерева ночевали в густой траве на вырубках, рябчики — в елках, укрытых от ветра, глухари на соснах и т. д. Следовательно, тетерева используют снежные норы (притом в мягкие зимы) не столько как защиту от холода, сколько как укрытие от хищников, главным образом пернатых.

Л. П. Сабанеев (1876) писал, что тетерева при появлении ястреба зарываются в снег; известны случаи, когда израненный тетеревятником глухарь находил в себе силы и закапывался в снег, оставив хищника ни с чем. М. М. Слепцовым описан случай неудачного нападения белой совы на самца уссурийского фазана. Раненая птица вырвалась из когтей хищника и успела добежать до сугроба, где зарылась. Мохноногий канюк, напавший на другого фазана, тоже упустил его, и тот зарылся в снег. Взрослые фазаны, застигнутые белой совой (часто зимующей в Хабаровском крае), становятся ее жертвой в открытой местности, лишенной кустарников, когда снег уплотнен и за-

рыться в него фазан не может (Слепцов, Горчаковская, 1952). Виды семейства фазановых — южного происхождения; большинство их мало приспособлено к снежным зимам, поэтому стоит привести из той же статьи еще и следующие сведения: «Если снег глубокий и рыхлый, фазан с лета зарывается в него и, проделав там ход иногда в 2—3 м, затаивается. Зарывшись в снег фазаны при приближении опасности взлетают не все сразу, а поодиночке», подобно тетеревам.

Однажды в полупустыне Западного Казахстана, после первого снежного бурана на меня налетела стайка пролетных серых куропаток. Одна легко раненная мною птица упала в ложину с шарами перекасти-поля, укрытыми снегом, и так свободно минировала легкие сугробики, что я едва нашел ее в запутанных ходах.

Н. Волков (1968), говоря о спальных норах тетеревиных, правильно указывает, что они никогда не бывают глубокими, но объясняет это заботой птиц о безопасности, о сохранении возможности быстро вырваться из-под снега. Думается, вопрос этот не так прост. Напомню, что во многих случаях эти птицы, прежде чем закопаться, оставляют на снегу следы, иногда довольно длинные, что может облегчать хищникам поиски жертв, затаившихся в норах под тонким легко рассыпающимся сводом. И рябчики, и тетерева сидят в укрытиях очень крепко, быть может уверенные в их надежности. Многим охотникам, и мне в их числе, не раз случалось наезжать лыжами на лунки с сидящими в них птицами.

В 1946 г. я находился на полевой работе в Вельском р-не Калининской обл. Однажды, после трех выстрелов по косачам с одного места, переговариваясь со спутником, я начал измерять температуру в снегу на уровне спальных нор, вводя термометр через лунки. Во второй из них термометр наткнулся на птицу и тетерка, вылетев, ударила мне в лицо, так что я едва не поймал ее рукой. Такая «неосторожность» тетеревиных птиц там, где их не слишком пугают охотники, убеждает в том, что, укрываясь в снегу, они надежно защищаются только от пернатых хищников. А четвероногим, наоборот, предоставляют легкую возможность успешного нападения, в частности тем, что закапываются в рыхлый снег, и притом очень неглубоко. Несколько улучшает положение птиц, быть может, только большее разнообразие длины и формы спальных нор даже у одной особи в разные сутки, что затрудняет точный расчет прыжка хищника на место, где затаилась жертва. Все же в зимнее время рябчики и глухари не столь уж редкая добыча лесных куниц и соболей, а белая и серая куропатки — горностаев. Все три хищника приспособлены к неутомимому поиску добычи, несмотря на большую высоту и рыхлость снега.

Гораздо труднее охотиться на многоснежных полянах лисиче по причине ее большей нагрузки на след. Все же и ей иногда удается добывать тетеревов из лунок. Из той стаи, к

которой принадлежала тетерка, «познакомившаяся» с моим термометром, были добыты 6 косачей, и среди них один с вырванной половиной хвоста и короткими пеньками новых перьев. Это очень походило на след неудачной хватки лисицы. Следы крупного лисовина и привели нас на группу полян, где оказались места отдыха этих тетеревов.

Расположение нор птиц на малой глубине (толщина «пополка» над спальней камерой редко превышает 20—25 см), возможно, зависит от одного обстоятельства, которое до недавнего времени не учитывали даже зоологи, изучающие мелких грызунов. Оказалось, что в нижних слоях снега воздух содержит большой процент углекислого газа и соответственно мало кислорода. Растения, их корни и сама почва продолжают дышать зимой, а слои снега, особенно уплотненные в глубине, затрудняют диффузию CO₂ вверх, и газ накапливается в снежной толще. Возможно, зимой тетеревиные, закапываясь в снег, вынуждены лавировать между опасностью сверху (хищники и мороз) и снизу (воздух с недостатком кислорода, избытком CO₂); найти золотую середину не так-то просто.

Зарываясь, каждая птица раздвигает снег телом и устраивает в конце хода камеру объемом, точно соответствующим размерам птицы при несколько распушенном оперении. Любопытно, что стенки камеры никогда не обтаивают и не обледеневают, хотя рябчик или тетерев нередко проводят в ней по 20—22 ч, а в бураны и того больше. Зимнее оперение тетеревиных птиц отличается от летнего не меньше, чем зимний мех белки или зайца от их летнего меха. Описывая сезонные изменения их оперения, Н. Волков (1968) упустил эту важную деталь, имеющую приспособительное значение именно для жизни в условиях холодной зимы. Строение контурных перьев куриных несколько сложнее, чем у многих других птиц. От очина каждого пера отходит не один, а два стержня: центральный «ствол» и дополнительный, или побочный, расположенный ближе к поверхности тела, имеющий вид тонкого эластичного стерженька с пуховидными бородками. Длина дополнительных опахал у пера зимнего наряда почти достигает длины основного стержня, который имеет зимой более развитую пуховую часть. Коротче говоря, зимой тетеревиные «одеты» гораздо теплее, чем летом, так как перья их длиннее, плотнее и покрывают тело практически двумя слоями, в каждом из которых значительную часть занимают пуховые бородки. Поэтому белые куропатки, тетерева и глухари в зимнем пере легко переносят умеренные морозы и более «крепкие на рану», чем летом.

Насколько увеличивается оперенность к концу осенней линьки, легко судить, сравнивая ноги птиц весной и осенью (рис. 36). Приемщики дичи называли рябчика раннеосеннего боя «голоножкой». «Спелый», позднеосенний рябчик легко отличается от него своим густым и довольно длинным оперением плюсны, в котором полностью скрывается задний палец. Еще

более пышное оперение ног имеет каменный глухарь Северной Якутии: оно укрывает плюсну и пальцы по всей их длине до когтей включительно, защищая их от потери тепла в любые морозы у полюса холода. Кроме того, ряду популяций белых куропаток, рябчиков и глухарей, населяющих районы с особенно суровыми условиями зимовки, свойственно осеннее накопление жировых отложений под кожей и в полости тела, что неизвестно для птиц южных и юго-западных популяций тех же видов. Упомянутые нами некоторые морфофизиологические адаптации и ответные реакции поведения на холод и выпадение снега позволяют тетеревиным птицам успешно зимовать там, откуда осенью улетает огромное большинство других птиц.

Тем не менее и для северных по своему происхождению тетеревиных птиц зима — все же наиболее трудный период жизни. В некоторые неблагоприятные зимы большой отход бывает среди, казалось бы, физиологически вполне готовых к зимовке белых куропаток, рябчиков, тетеревов и даже глухарей. К сожалению, эта сторона экологии ценнейших наших охотничьих птиц еще крайне мало изучена, что и дало повод Волкову (1968) сделать следующий малообоснованный вывод: «К сообщениям о гибели птиц под обледеневшим снегом надо относиться весьма критически». Это недоверие к фактам, имеющимся в литературе или известным из сообщений промысловиков, обосновано тем, что автору показалось невероятным пребывание тетеревов и рябчиков в спальных норах при погоде, грозящей обледенением поверхности снежного покрова. Волков основывается на том, что эти птицы при температуре снега —3° и выше «избегают устраивать в нем закрытые норы». Но беда может прийти и при температуре более низкой. Нельзя упускать из виду то обстоятельство, что тетеревиные в период коротких зимних дней вылетают на кормежку раз в сутки и проводят в норах по 20—22 ч и нередко даже больше. А за сутки или двое погода может сильно измениться, происходят резкие скачки температуры и влажности воздуха, скорости ветра и характера осадков. Обычно случается это при быстрых сменах воздушных масс разного происхождения. Густой снегопад переходит в ледяной дождь, прамачивающий



Рис. 36. Лапы рябчика. Слева — осенью (октябрь) справа — весной (май). Видны остатки еще невылинявшей «гребенки» на пальцах. (Прорисовка В. М. Смирин по карандашному рисунку А. Н. Формозова)

поверхность снежного покрова. Через несколько часов вторгается масса холодного арктического воздуха и температура быстро падает.

Не скажу, что я много охотился зимой, но все же раз пять я попадал в конце ноября и декабре под ледяной дождь, от которого стволы ружья покрывались бугристой коркой, а куртка — ледяным панцирем. Климатологи считают такие «капризы погоды» совсем нередкими. Я. Ф. Самарин и В. Н. Скалон (1940), описывая Кондо-Сосьвинский заповедник, приводят такой случай: «Зимой 1939 г. полосой захватив Конду и Тапсуй, а также и часть территории заповедника, прошел неожиданно ночной дождь. Он промочил верхний слой снега, к утру этот слой смерзся такой толстой коркой, что ночевавшие в снегу птицы не могли выбраться... и погибли». Известны и другие сообщения такого же рода. Так, в 1929 г. в «Охотничьей газете» (№ 3) была опубликована небольшая заметка «Подо льдом», где было описано, что в окрестностях поселка Ново-Троицкого Вьюнского р-на Новосибирского окр., по рассказам местных охотников, произошло следующее: 25 ноября 1928 г. была оттепель, ночью шел дождь, а в ночь на 26 ноября ударил сильный мороз и образовалась корка льда из снега толщиной 10 см. Тетерева и рябчики в оттепель находились под снегом, а когда ударил мороз, верхний слой его обледенел, птицы не могли выбраться и замерзли. Крестьяне подтверждали эти факты и рассказывали, что собаки выкапывали из-под снега замерзших косачей. Нет оснований не верить подобным сообщениям. На материке Северной Америки подобные случаи гибели куриных птиц известны давно.

Американские экологи различают «смертность в снежном плену», т. е. под коркой наста («snow prison», «sleet mortality»), нередко поражающую популяции воротничкового рябчика и лугового тетерева на больших участках территории, и «смертность в ледяном плену» («ice prison») куропаток, фазанов и зайцев рода *Sylvilagus*, укрывающихся в густой траве и за время ледяного дождя примерзающих к стеблям травы и веткам с гололедом. От такого «плена» погибает только часть особей, укрытия которых оказались особенно неудачными. В нашей стране, поскольку можно судить по имеющимся скудным данным, рябчики и тетерева чаще погибают не под коркой наста, а при сильных морозах и недостаточной высоте снежного покрова или при очень большой его плотности, лишаящей птиц возможности закопаться.

Несколько лет назад в начале мая, когда в лесу снег был еще выше колена, я нашел на краю обтаявшей поляны в Харовском р-не Вологодской обл. погибшего косача. Он сидел на земле, как спящий, вобрав голову в плечи, ноги поджав к брюшку и спрятав их в перьях. Зоб его был полон березовых сережек; под хвостом на земле лежала очень маленькая кучка экскрементов, что доказывало безболезненную, спокойную

смерть вскоре после кормежки, в начале отдыха под снегом. О последнем сужу по тому, что, не закопавшись, птица не стала бы ночевать на таком открытом месте. Косач не имел следов ранений, только брюшко его после смерти слегка повредили землеройки. Да и некому было его ранить: от поляны до ближайшей деревни более 10 км, и зимой тетеревов из лунок тут никто не стреляет. Я не сомневаюсь, что косач замерз и, как вскоре стало ясно, в первую половину зимы, когда снега было мало (охотники говорили: «До конца декабря ходили без лыж»), а морозы стояли сильные. Но под Новый год начались сильные снегопады, и вскоре высота снежного покрова перевалила на 1 м. Видимо, поэтому мерзлый косач сохранился до весны: лисицы давно бы его съели, если бы не вышли из лесов в поля к деревьям, откуда долго не возвращались из-за многоснежья. Много раз и в разные годы я находил после схода снега остатки съеденных хищниками тетеревиных птиц, но никогда не удавалось определить, достались ли им жертвы мертвыми или были пойманы живыми. Описанный случай был исключением, удачей благодаря многоснежью второй половины зимы и ранней весны.

Н. И. Кузнецов (1959), изучавший птиц в районе заповедника «Денежкин Камень», приводит случай, когда в январе 1950 г. на р. Сосьве после морозов, достигавших -50° , местные жители нашли тетерева, вмерзших в лед. Он полагает, что тетерева на ночь прятались в лунках на реке, где вышедшая ночью наледь смочила их оперение, и птицы вмерзли в лед.

Трудно согласиться с тем, что тетерева могли настолько крепко спать, что дождались, когда их подтопит вода. Скорее всего, последовательность событий была иная. На льду рек высота снежного слоя обычно меньше, чем на берегах. Тетерева, ночевавшие в неглубоких норах, погибли при сильном морозе, а потом появилась наледь и сковала трупы льдом.

В заключение хочу еще раз подчеркнуть, как мало изучена у нас зимняя жизнь куриных птиц* — неценного охотничьего богатства.

Изучение экологии млекопитающих в условиях снежных и морозных зим севера Евразии¹

Изучение млекопитающих в условиях зимы, длящейся 6—8 и более месяцев, имеет существенное значение, особенно для СССР и других северных стран. Однако решение этой задачи связано с некоторыми методическими трудностями, обусловлен-

¹ Впервые опубликовано: «XIX Междунар. геогр. конгресс в Стокгольме», М., 1961. С. 225—233.

ными как самим режимом зимы, так и особенностями зимней экологии зверьков. Например, очень трудно отыскивать животных, находящихся в глубокой спячке, если не следить за ними непрерывно с конца лета; трудно изучать мелких млекопитающих, в течение всей зимы живущих под толщей снега и совсем не оставляющих следов на его поверхности и т. д.

Суровость зимы на материке Евразии, как известно, возрастает при движении с юга на север и особенно с запада на восток по мере увеличения континентальности климата. Низкая температура воздуха вызывает у животного тем большую теплопотерю, чем больше скорость ветра. Для определения «жестокости» или «суровости» погоды Бодман предложил особую формулу. За минимальный показатель жестокости погоды он принимает 0° температуры воздуха при безветрии. Формула имеет следующий вид: $S = (1 - at) \cdot (1 + av)$, где S — жестокость погоды, t — температура воздуха в градусах С, v — скорость ветра в м/с, a — коэффициент 0,04, α — коэффициент 0,272 (Данилевский, 1931).

Карта, составленная Данилевским (1931), характеризует суровость погоды января в Сибири (рис. 37). Как видим, по высшим ее показателям особенно выделяются Новая Земля и арктическое побережье Сибири; морозная Якутия благодаря безветрию отступает на второй план.

Млекопитающие, ведущие «надснежную жизнь», приспособляясь к условиям погоды, укрываются от ветра за возвышенными участками рельефа, под защитой хвойных насаждений в лесотундре и тайге или торосов льда на море. Некоторые на время бурана закапываются в снег (заяц-беляк, песец). Таким образом, показатели жестокости погоды, вычисленные по данным метеорологических станций могут служить только для общей ориентировки. Для изучения конкретного топо-, эко- и микроклимата, в которых протекает жизнь млекопитающих зимой, нужны специальные наблюдения за ветром, температурой в разных биотопах и ярусах, в том числе и в снежном покрове на уровне земли и на разной высоте над ней.

Но не следует и недооценивать значения многолетних средних показателей, которыми оперируют климатологи. Доказательством интереса этих показателей для экологов могут послужить следующие примеры. От господствующих условий режима температуры зависят некоторые локальные географические особенности биологии широко распространенных видов. Желтогорлая мышь в западных республиках СССР, где зима относительно мягкая (Белоруссия, Литва, Латвия) помещает запасы орехов, желудей, семян липы чаще в дуплах, расположенных над землей, а представители того же вида, обитающие близ восточной границы ареала (Среднее Поволжье) — только в норах. В них под защитой снежного покрова эти мыши находят более благоприятные условия температуры и могут пользоваться запасами корма, в течение всей зимы не выходя на поверхность.

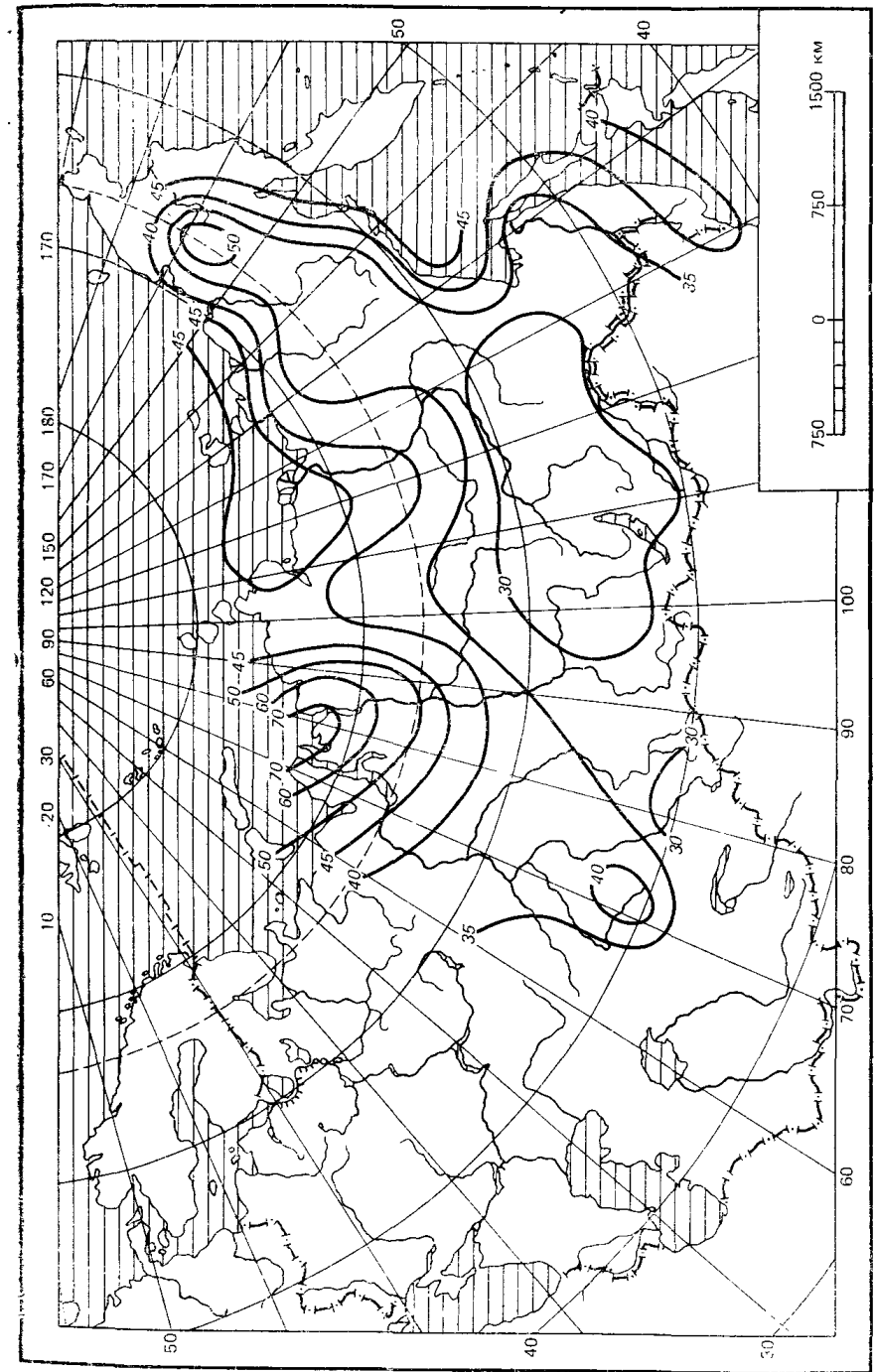


Рис. 37. Схематическая карта изолиний суровости зимы в Сибири (по Данилевскому, 1931)

Полевка-экономка в Восточной Сибири, где почва промерзает до выпадения снега и не оттаивает до лета, собирает в течение осени большие запасы корневищ и клубней в обширных кладовых под землей. На западе ареала (например, под Москвой), где зимы короче и мягче, а почва часто остается талой всю зиму, эти полевки имеют возможность выкапывать корневища и клубни в течение большей части холодного периода года. Здесь экономка обычно совсем не собирает запасов корма; в редких случаях, когда запасы имеются, они не превышают 15—30-дневной потребности небольшой семьи зверьков.

Отсутствие снежного покрова делает морозные зимы Центральной Азии неблагоприятными для существования мелких зверьков, не впадающих в спячку или не заготавливающих больших запасов корма. В частности, землеройки здесь почти отсутствуют. Интересно, что на песчанок (например, большую), полевок (например, полевку Брандта) и др. грызунов внутриматериковых областей Евразии выпадение непривычного для них снега действует угнетающе. Но в расположенных севернее зонах степи, тайги, лесотундры и тундры мелкие грызуны под защитой снежного покрова, к которому они хорошо приспособлены, находят не только благоприятные температурные условия, но и доступные запасы зеленого корма, законсервированного холодом. Показательно, что после осеннего перерыва с образованием достаточно высокого снежного покрова в тундре возобновляется размножение леммингов и узкочерепной полевки. В расположенных южнее областях с морозными зимами мы уже сейчас знаем не менее 9 видов грызунов, размножающихся под снегом. (Новые наблюдения, я уверен, расширят список видов грызунов с подснежным размножением.) На значение снежного покрова как плохого проводника тепла указывает факт массового выселения леммингов и полевок из нор в толщу снега, где зверьки устраивают большие толстостенные «зимние гнезда». Именно это обстоятельство дает возможность охотиться на мелких грызунов лисице, песцу, корсаку, хорьку, горностаю, ласке. Они не могут раскапывать промерзшую землю, но регулярно добывают зверьков из зимних гнезд, вскрывая или минируя толщу снега.

Многие виды полевок, в меньшей степени землеройки и кроты, на местах зимовки прокладывают через толщу снега вертикальные ходы, открывающиеся на его поверхности. Эти «отдушины» (Формозов, 1937) служат для вентиляции.

В связи с лучшими условиями вентиляции зверьки в многоснежный период сосредотачиваются в зарослях кустов, бурьянов, на местах с обильным буреломом, где в толще снега много естественных пустот и ходов. Это подтверждается результатами отлова в ловушки с приманкой и наблюдением по следам. Необходимо продолжить изучение состава воздуха под снегом в разных биотопах и в зимы с разной мощностью снежного покрова для выяснения условий существования зверьков под снегом.

Образование «притертых ледяных корок» и большого числа корок, взвешенных в толще рыхлого снега (обычно соответствуют числу оттепелей), сильное уплотнение снега ветром и образование «снеговой доски», появление слоя перекристаллизованного «снега-пльвуна» и другие детали структуры снежной толщи играют огромную роль в условиях передвижения, добывания корма, устройства убежищ млекопитающими, как мелкими, так и крупными.

Из имеющегося опыта вытекает, что при изучении зимней экологии млекопитающих исследователь должен располагать многочисленными измерениями и описаниями снежного покрова и его структуры в различных биотопах, чего не могут дать сведения метеостанций. Изучение снежного покрова необходимо вести на местах наблюдений за млекопитающими одновременно с систематическим учетом их распределения, численности и особенностей жизнедеятельности. Выяснение их реакций (путем чтения следов и др.) дает возможность судить о положительном или отрицательном воздействии снежного покрова определенной мощности и структуры на условия существования млекопитающих. Многое дает изучение следов, обнажающихся весной после таяния снега, особенно на пробных участках, где зимой была сделана снегосъемка. Необходимо создать легкие, портативные приборы для определения плотности и несущей способности снега взамен существующих тяжелых и громоздких.

Снежный покров северной Евразии и его значение в экологии и распространении млекопитающих и птиц¹

Продолжительность снежного покрова в северной Евразии достигает 180—260 дней в году и более (рис. 38). На территории, расположенной к северу от 60° с. ш., почти нет мест, где снег покрывает землю менее половины года. Средняя многолетняя высота снежного покрова даже на равнинах большей части этой территории превышает 50 см, а в верхних поясах гор ежегодно образуется снежная толща до 2—6 м высотой. Есть три обширных участка с особенно большой средней многолетней высотой снежного покрова (выше 70 см): а) крайний северо-восток Европы и западные склоны Урала, б) северная часть междуречья Обь—Енисей и примыкающая к нему западная часть Средне-Сибирского плоскогорья, в) прибрежная полоса северо-востока Сибири. Нужно подчеркнуть, что в районах с такими средними показателями нередки годы с обильными осадками, когда высота снежного покрова к концу зимы достигает 100—120 см и более (рис. 39).

В сочетании с низкими температурами и ветром характер снежного покрова создает зимний режим, играющий очень

¹ Впервые опубликовано: Symposium theriologicum. Proceedings of the International Symposium on Methods of Mammalian Investigation, held in Brno, Czechoslovakia, from August 26 to September 5, 1960. Praha, 1962, pp. 102—111.

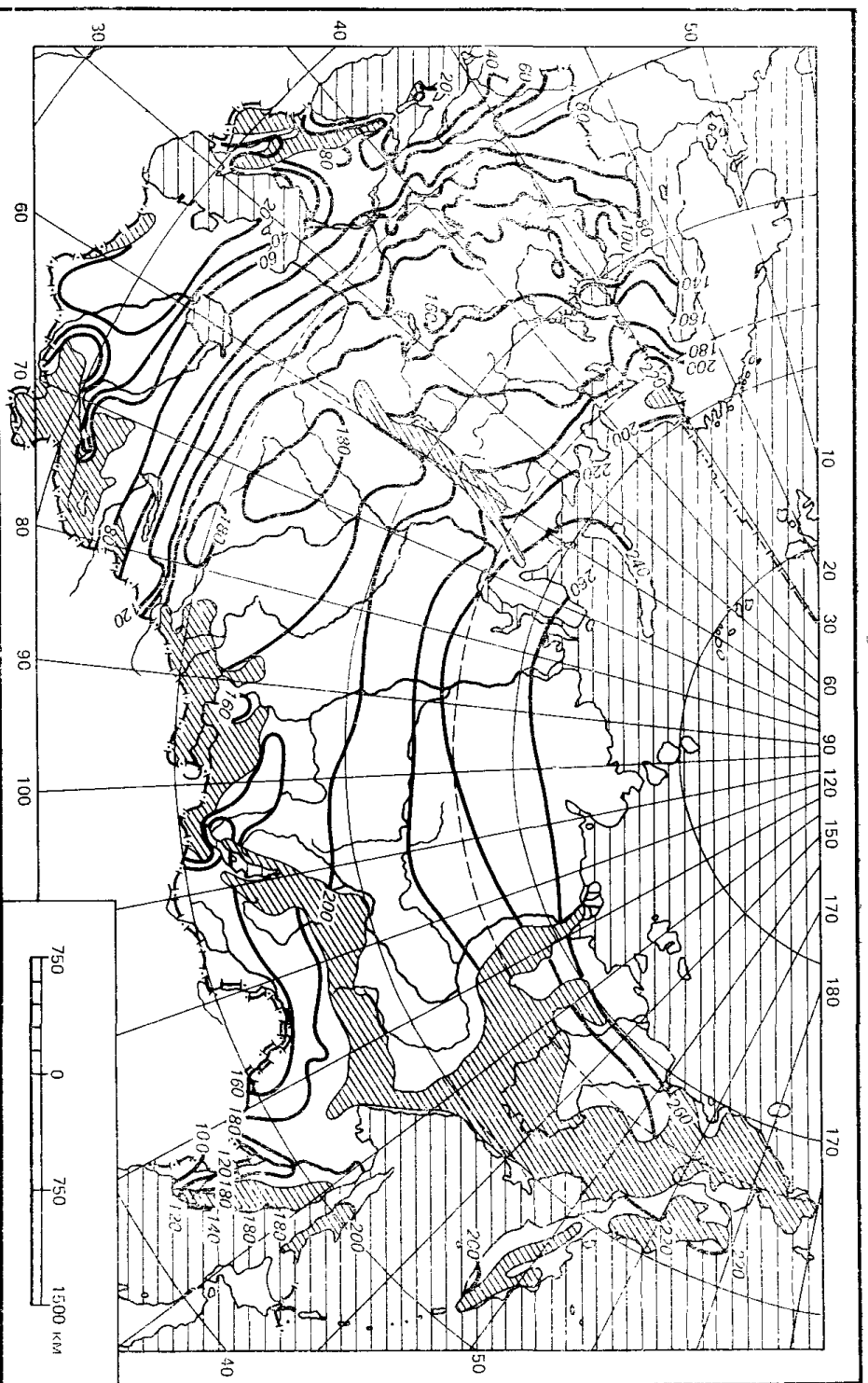


Рис. 38. Продолжительность снежного покрова в днях (по Рихтеру, 1948)

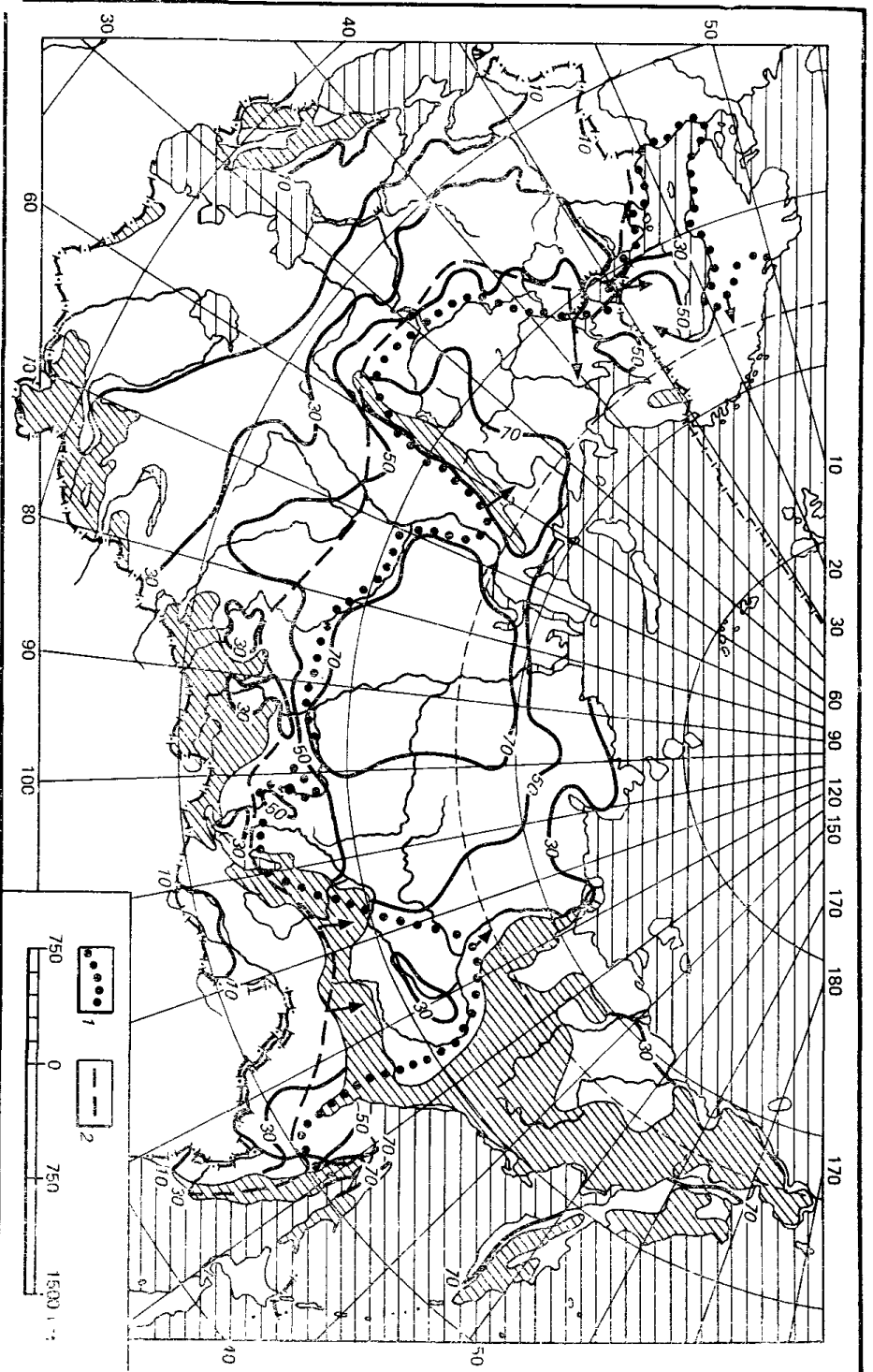


Рис. 39. Средняя многолетняя высота снежного покрова, в сантиметрах (по Рихтеру, 1948) и северные гра-
ницы распространения козули (1) и кабана (2)

большую непосредственную роль в экологии животных, изменяющий межвидовые отношения и в конечном счете обуславливающий положение границ постоянного или сезонного географического распространения многих млекопитающих и птиц, наличие или отсутствие в определенных областях отдельных биологических форм, развитие адаптивных и морфологических черт животных, сезонные явления их жизни и т. д.

Появление снежного покрова изменяет условия передвижения животных на всю зиму и разделяет естественные кормовые ресурсы на две группы: находящиеся над снегом или под его поверхностью. Подснежные корма доступны только животным, способным хорошо копать или минировать снег; эти животные, как правило, имеют хорошо развитое обоняние.

В областях с высоким и рыхлым снежным покровом (многие районы тайги) зимой легко передвигаются стопо- и полустопоходящие животные с относительно большой опорной поверхностью ног и малой нагрузкой на единицу ее площади. Таковы белка, заяц-беляк, горностай, ласка, лесная куница, соболь, росомаха и ряд других (нагрузка от 8 до 30 г/см²). Для сравнения укажем, что весовая нагрузка на лыжи в зависимости от веса человека и типа лыж равна 10—40 г/см² (табл. 5).

Из числа видов, деятельных на поверхности снега, именно эти животные, обладающие своего рода лыжами, принадлежат к преобладающим по численности в многоснежных областях северной Евразии. У многих из них на пальцах и ступне к зиме образуется густой покров из длинных и упругих волос, увеличивающих опорную поверхность ног, подобно тому, как у белой и тундровой куропаток их зимние «лыжи» образуются из густых перьев и сильно удлиняющихся когтей (весовая нагрузка у белой куропатки зимой 11—13 г/см², тогда как у серой 40—41 г/см². При весенней линьке эти волосы и перья выпадают; таким образом, появление их осенью — характерная сезонная адаптивная черта морфологии, возникающая в связи с жизнью в областях с рыхлым и глубоким снегом.

Интересно, что у видов широко распространенных, например у лисицы и зайца-русака, южные расы, обитающие в полупустынях с почти бесснежной зимой, совсем не имеют зимнего густого опушения лап, тогда как северные подвиды по этому признаку приближаются к упомянутым выше обитателям тайги.

Пальцеходящие виды — лисица, рысь, волк (весовая нагрузка на след 40, 42 и 240 г/см²) — зимой находятся в тайге в более трудных условиях, чем стопоходящие. Как следствие, они более редки в многоснежных районах, а местами совсем отсутствуют. Волк, например, довольно многочисленный в зоне тундры, где снежный покров уплотняют ветры, совершенно отсутствует в многоснежных областях Предуралья и Западной Сибири, но очень многочислен в лесостепи, степи и полупустыне. В этих зонах находит оптимальные условия и лисица. Она повсюду

Весовая нагрузка на след у разных видов млекопитающих и птиц на 1 см² (по А. А. Насимовичу, 1955, Е. Н. Теплоу и В. П. Теплоу, 1948, А. Н. Формозову, 1946)

Вид	Минимальная	Максимальная	Средняя
Полевка-экономка . . .	—	—	6,5
Рыжие лесные полевки .	—	—	7,5—9
Заяц-беляк	—	—	12
Белка	—	—	8
Летяга	—	—	17
Ласка	—	—	9
Горностай	—	—	10
Лесная куница и соболь	8	18	12
Росомаха	20	29	22
Рысь	—	—	42
Лесная кошка	88	118	—
Лисица	—	—	40
Волк	110	240	190
Кабарга	80	120	—
Северный олень	140	180	180*
Косуля	300	360	320
Олень настоящий	439	548	490
Лось	420	—	(500)
Пятнистый олень	830	1140	970
Кабан	—	—	903
Белая куропатка	11	13	12
Рябчик	30	36	34
Тетерев	40	46	43
Глухарь (самец)	48	67	59
Глухарь (самка)	40	46	49
Серая куропатка	—	—	40—41

* Для самцов.

малочисленна в многоснежных областях тайги, там, где еще не появились поля, луга и поселки.

Рыхлый снег еще более затрудняет передвижение и охоту таких пальцеходящих видов, как лесная кошка (нагрузка на след 88—118 г/см²) и тигр (у амурского подвида 148 г/см² и выше). Они, как и другие кошки Евразии, встречаются только в малоснежных или совсем бесснежных областях, хотя бы и очень морозных.

Все подвиды настоящего оленя, пятнистый олень и ряд видов антилоп очень чувствительны к особенностям снежного режима. Их крепкие копыта при большой весовой нагрузке на след легко пробивают снежную толщу и животные нередко вынуждены идти как бы вброд (весовая нагрузка значительно больше, чем у стопоходящих грызунов и хищников — 300, 650, 970 г/см²).

Среди копытных северной Евразии кабарга и северный олень стоят в этом отношении особняком благодаря ряду адаптивных особенностей строения ног и довольно низкой нагрузке на след (кабарга 80—120 г/см², северный олень 140—180 г/см²). Кабарга населяет скалистые участки горной тайги Сибири и северного Китая даже там, где высота снежного покрова достигает 100—150 см и более и где не могут зимовать другие копытные. Северный олень, как известно, распространен очень широко в тундре, тайге и горах Восточной Европы и Сибири, но вынужден совершать большие сезонные миграции, в частности отыскивая места зимовки, более благоприятные по условиям снежности.

Самый рослый и сильный из оленей Евразии — лось — при большой нагрузке на след (420—460 г/см²) хорошо переносит зимы с высотой снежного покрова в 50—80 см. На Скандинавском полуострове он распространен к северу до самого побережья, а в Восточной Европе и Сибири населяет все подзоны от лесостепи до лесотундры включительно. Отсюда летом лось выходит в кустарниковую тундру, местами почти достигая побережья Ледовитого океана, но на зиму уходит в тайгу, где также совершает сезонные миграции на сотни километров.

У всех копытных движение заметно затрудняется, когда ноги погружаются выше скакательного (запястного) сустава; при снеге, достигающем высоты живота и груди, эти животные становятся почти беспомощными и двигаются как бы вплавь, затрачивая большие усилия. Поиски и добывание корма, особенно подснежного (трава, плоды, корневища, клубни), настолько затрудняются, что животные страдают от голода, нередко становятся легкой добычей хищников; у беременных самок чрезмерные усилия при движении по глубокому снегу вызывают аборт и т. д. В зависимости от роста каждый вид диких копытных имеет свой критический предел высоты снежного покрова. По данным А. А. Насимовича (1955), критический предел для европейской, кавказской и среднеазиатской косуль равен 30—40 см, а для более крупной и выносливой сибирской — 40—60 см, для большинства подвидов настоящего оленя марала — 50—60 и только для крупного алтайского марала до 70 см. Наконец, высота снежного покрова в 30—40 см является критической для большинства подвидов кабана. При увеличении высоты снежного покрова до 90—100 см и более испытывает серьезные затруднения в передвижении и поисках корма даже длинноногий сильный лось. В этих условиях в стадах лосей отмечали гибель значительной части слабых особей, снижение плодовитости.

Существование на Урале и в Сибири массовых сезонных миграций косуль, оленей, кабанов и лосей, откочевывающих в начале зимы из многоснежных районов тайги и гор в места, более благоприятные для зимовки, и возвращающихся весной обратно, установленные случаи массовой гибели копытных в зимы с исключительно большой высотой снежного покрова ука-

зывают на важную роль последнего как фактора, ограничивающего численность и географическое распространение этих копытных. Не меньшее влияние снежный покров оказывает и на положение северных границ зимних скоплений сайгака, джейрана и дзерена в полупустынях и пустынях Евразии.

Изучение современных и восстановленных (по историческим источникам XVII—XIX вв.) границ распространения показывает, что косуля, кабан и олень на западе Европы заходят или заходили гораздо дальше к северу, чем в многоснежной ее восточной части. На Скандинавском полуострове косуля доходит до 64°10' с. ш. и из Швеции нередко забегает в Финляндию. Кабан в прибрежной полосе Швеции и Норвегии недавно доходил примерно до 63° с. ш., отдельные особи забегали до 65° с. ш. В СССР восстановленные северные границы кабана, косули и благородного оленя от Ладожского озера на западе шли к юго-востоку через левобережье Волги к южной оконечности Урала, подобно изолинии 50 см средней многолетней высоты снежного покрова.

За последние десятилетия были отмечены случаи захода косуль и кабанов северо-восточнее указанной линии (например, кабана почти до г. Архангельска), но эти животные не могли удержаться в новых местах и быстро вымирали. Они отсутствовали в фауне северо-востока Европы и в прошлые века, так как их костей нет нигде среди кухонных остатков, собранных археологами при многочисленных раскопках.

Напротив, непосредственно за Уральским хребтом и на юге Якутии современная и восстановленная границы косули, кабана и оленя заметно выгнуты на север в соответствии с положением зауральской малоснежной полосы, вытянутой вдоль восточного склона хребта, и обширной малоснежной области Якутии. Изучение рельефа, растительного покрова и температурных условий не дает возможности выявить причины, обуславливающие указанные особенности распространения этих животных в северной части их ареала; ответ на вопрос легко получить, изучая снежный покров.

Фазаны — оседлые наземные птицы, питающиеся семенами, мелкими плодами, зеленью и насекомыми, собираемыми с земли и травы, в Евразии населяют обширную область. Некоторые подвиды широко распространенного *Phasianus colchicus* L. легко переносят очень морозные зимы, например в северо-западной Монголии (г. Кобдо, абсолютный минимум января — 48°) или Приамурья (г. Благовещенск, средняя температура января — 23°), но нигде не выходят за пределы малоснежных областей, где они легко отыскивают корм. Восстановленная северная граница естественного ареала фазана на протяжении от долины р. Кубань в Предкавказье до Приамурья имела ряд выступов к северу: в волжско-уральских сухих степях; на равнине между Аральским морем и р. Иргиз и на р. Амур близ г. Благовещенска, где фазаны заходят севернее 50° с. ш. Во всех этих случаях

выступы к северу приурочены к районам со средней высотой снежного покрова, не превышающей 10—20 см.

Распространение хохлатого жаворонка — оседлой наземной птички, питающейся главным образом семенами, собираемыми на пастбищах и дорогах, в Северной Европе носит явные следы влияния снежного покрова (рис. 40). Этот жаворонок населяет южную часть Швеции и Норвегии (в последней по прибрежной малоснежной полосе проникает наиболее далеко к северу), узкую полосу на юге Финляндии, Эстонию, западную часть Ленин-

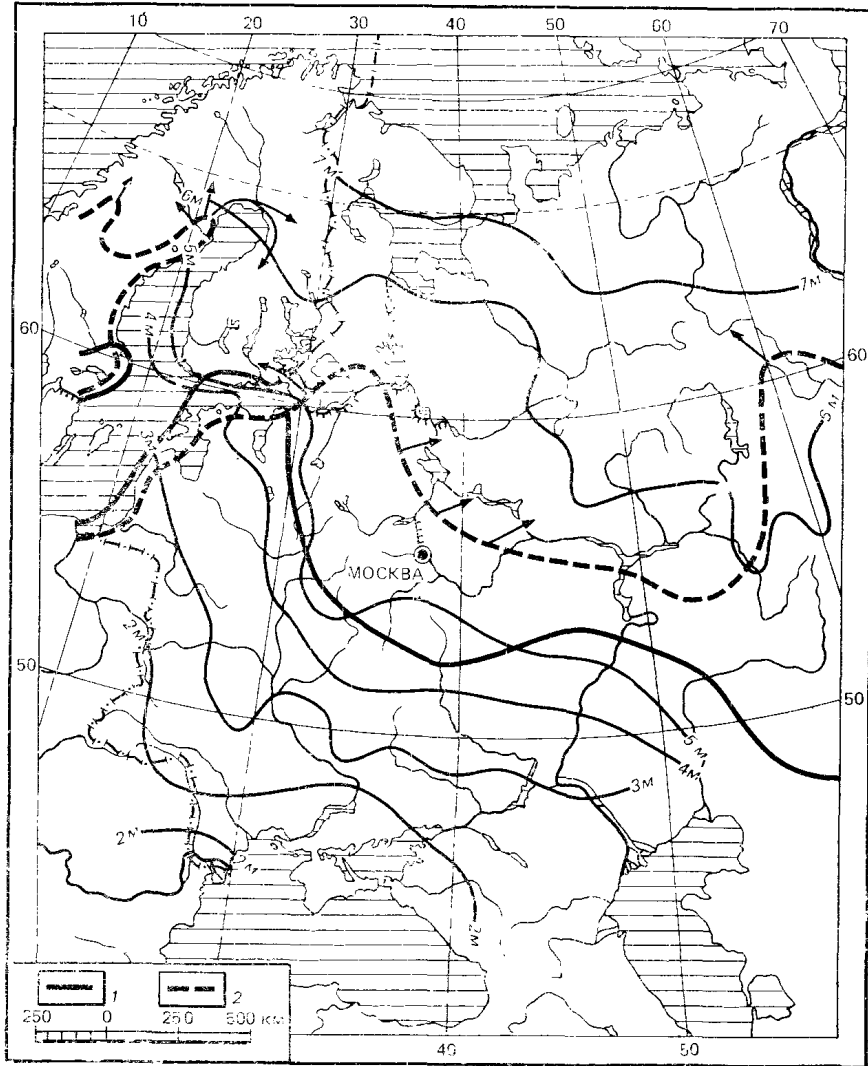


Рис. 40. Средняя продолжительность наибольшего периода непрерывного залегания снежного покрова в месяцах (по Рихтеру, 1948) и северные границы распространения хохлатого жаворонка (1) и косули (2)

градской области. Отсюда граница ареала опускается на юг в Смоленскую и Курскую области, затем выходит на среднее течение Волги, далее к Уральску и северному побережью Аральского моря. Вся северо-восточная часть Европы, имеющая снежный покров со средней высотой 50 см и более, явно не пригодна для жизни *Galerida cristata*, хотя там есть поля, выгоны, дороги и т. п.

Можно привести еще много примеров, показывающих значение снежного покрова в распространении оседлых птиц и в географическом распределении мест зимовок некоторых перелетных видов. Обладая малой теплопроводностью, снежный покров образует изолирующий слой между поверхностью земли и атмосферой. В течение многих месяцев зимы он разделяет два яруса с сильно отличающимися микроклиматическими условиями: а) сравнительно постоянными под высоким рыхлым слоем снега и б) более изменчивыми и суровыми над снегом. В окрестностях Москвы при умеренных морозах обычного слоя снега (средняя многолетняя высота 48—50 см) достаточно для полного предохранения почвы в лесу от зимнего охлаждения.

Так, в 1950 г. амплитуда температур в толще снега на глубине 80 см составляла всего 0,2°. Нередко образовавшийся с осени слой сезонной мерзлоты почвы в многоснежные зимы здесь полностью оттаивает за счет тепла, поступающего из более глубоких слоев. В Игарке (нижнее течение Енисея); по наблюдениям С. В. Шимановского (1955), зимой 1946/47 г. высота снежного покрова (которая в половине октября равнялась 20 см), достигала 74 см уже в начале февраля при плотности снега 0,22—0,29 г/см³, постепенно увеличившейся к весне. Температура в приземном слое снега от —0,4—0,5° (вторая декада ноября) понизилась до —2,8° к середине декабря и держалась на этом уровне до половины февраля, когда произошло новое понижение до —4,1°. Между тем минимальные температуры на поверхности снега уже в ноябре были ниже —30°, а в январе опускались до —50,2°.

В Якутске образование снежного покрова происходит в середине октября, максимальной высоты (30—36 см) он достигает в марте. Почва промерзает на значительную глубину еще до выпадения снега, что способствует сохранению и дальнейшему нарастанию низкой температуры во всей его толще. Несмотря на малую высоту снежного покрова, сохраняющего большую рыхлость в течение всей зимы, он все же предохраняет поверхность почвы, травянистые растения и насекомых от сильных морозов. Так, зимой 1942/43 г. средняя декадная температура снега у поверхности почвы понизилась с —6° (конец ноября) до —22° (первая декада февраля), после чего она уже непрерывно повышалась до стаивания снега. Минимальные температуры на поверхности снега уже в ноябре достигли —51,1°, а в январе —56,5°.

Малая теплопроводность снега дает возможность животным

укрываться от неблагоприятных воздействий холода и ледяного ветра, полностью перейдя к подснежной жизни, или время от времени проводить в снежных норах часы отдыха. Песец, заяц-беляк, соболь, куница, серая, белая и тундровая куропатки, два вида глухарей, тетерев, рябчик, дикуша, фазан закапываются в снег при отдыхе и днем и ночью. Тетеревиные птицы в короткие и морозные дни нередко проводят под снегом до 20—22 ч в сутки. Менее известно, что снежные норы для ночлега устраивают и мелкие птицы. Это установлено сейчас для пучки, чечетки, несколько видов жаворонков из рода *Alauda*, *Melanocorypha*, *Galerida*, *Eremophila*, для седого и черного дятлов; в дальнейшем этот список, видимо, будет сильно дополнен*.

Известно, что чем меньше размеры животного, тем в более неблагоприятном отношении находится масса его тела с величиной поверхности, излучающей тепло. Учитывая это, нужно считать замечательным примером влияние снежного покрова на распространение млекопитающих тот факт, что большой ряд видов крайне мелких землероек — бурозубок, начиная от *Sorex minutissimus Zimmerm.*, взрослые особи которой весят всего 1,8—2,9 г, населяют зону тундры, тайги и лесостепь Евразии. В многоснежных областях тайги бурозубки столь же многочисленны, как и мелкие грызуны. Землеройки деятельны в течение всей зимы, причем крошечная бурозубка встречается даже в наиболее холодных районах Якутии.

По мере движения на юг к малоснежным холодным степям и пустыням Казахстана, Забайкалья и Монголии количество видов и особей активных зимой мелких зверьков резко сокращается. В степном Забайкалье и северной Монголии характерный для этой полосы массовый грызун полевка Брандта (вес 40 г и выше) проводит всю зиму в норах, совершенно не выходя на поверхность, и питается запасами корма, заготовленными с осени. Отсутствие снежного покрова делает морозные зимы Центральной Азии неблагоприятными для существования мелких зверьков, не впадающих в спячку или не заготавливающих запасов корма. Жестокость погоды оказывает здесь непосредственное воздействие на зимнюю жизнедеятельность мелких млекопитающих, и она явно подавлена.

В то же время в расположенных значительно севернее тундрах, лесах и степях мелкие грызуны находят под защитой снежного покрова достаточно благоприятные температурные условия и доступные запасы зеленого корма, консервированного холодом. Показательно, что в тундре после осеннего перерыва размножение леммингов и полевок возобновляется одновременно с образованием достаточно высокого снежного покрова и продолжается в течение самых темных и холодных месяцев зимы. Успешное размножение — верный биологический показатель благоприятных условий зимовки.

В хвойных и широколиственных лесах континентальных хо-

лодных областей Евразии размножение в период подснежной жизни бывает у ряда видов полевок (*Clethrionomys*, *Arvicola*) и мышей (*Apodemus*), в степях — у степной пеструшки (*Lagurus lagurus* Pall.), полевок (*Microtus arvalis* Pall., *M. (Stenocranius) gregalis* Pall.) и хомячка (*Phodopus sungorus* Pall.). Но у более крупных животных, казалось бы, хорошо приспособленных к местным суровым условиям, например у северных оленей и песцов, живущих в тундре на поверхности снега, зимовка нередко вызывает крайнее истощение и гибель значительного числа особей.

Именно в зоне тундр, где жестокость погоды зимой особенно велика, а снежный покров с поверхности настолько уплотнен, что в него трудно закопаться, над снегом живут только относительно крупные животные — не меньше песка и зайца-беляка — из млекопитающих, белой куропатки, боброна и белой совы — из птиц. Мелкие птицы в тундре на зиму не остаются, тогда как более двадцати оседлых видов проводят зиму в хвойных лесах тайги, где можно отыскивать корм на ветвях и стволах деревьев, а жестокость погоды смягчается почти полным угасанием ветра в сомкнутых насаждениях. Землеройки, ласка, горностай, красная полевка в тундре всю зиму проводят под снегом, а в тайге нередко появляются на его поверхности, так как почти везде могут быстро закопаться в его рыхлую толщу, чтобы укрыться от холода или нападения хищника.

Несомненно, что только наличие снежного покрова дает возможность существовать в областях с холодной зимой многим видам мелких оседлых, не впадающих в зимнюю спячку, теплокровных животных. Естественно, что не только высота, но и структура снежного покрова, например частота появления и мощность ледяных корок и т. п., имеют большое значение для животных. Дальнейшее изучение его представляет благодарную задачу для экологов и биогеографов северных стран.

Зимние дневниковые записи разных лет

I. Из ранних дневников (Нижний Новгород, 1916—1922 гг.)

Зима 1916/17 г.

3/X. С 4—5 ч дня пошел снег, к вечеру его напало уже вершка на два. Все побелело; будет пороша!

4/X. Чудная вещь этот снег: едет ли воз с сеном, упадет ли с дерева листок, пробежит ли черный стройный хорек или крохотная мышь-малютка вылезет покормиться — обо всем остается запись, точный отпечаток характера и повадок существа,



ПЕРВАЯ ПОРОША.

Рис. 41. Отец (Н. Е. Формозов) на охоте

прикасавшегося к этому пушистому и предательскому покрову.

29/X. Ходил с ружьем и... убил своего первого русака! Случилось это на краю овражка, на небольшом холмике, поросшем густой желтой травкой. Я спускался в овраг и вдруг в аршине от себя заметил в траве не то ком, не то зайца. Заяц, это был он, вдруг зашевелился и одним прыжком скрылся в овраг. Секунда, и он огибает холмик, за которым уже скроется навсегда, в это мгновение рывкнул левый ствол и русак через голову кувыркнулся в траву! Русак весом в семь фунтов, сильно вылинял зад.

10/XII. Ходил весь день. Вчера был туман и на снегу появилась корка, поэтому свежие следы можно отличить от старых; есть небольшая пороша. Снял капканы: они пусты. В полях, во многих местах следы охоты ворона: отпечатки его лап, расковыренный снег, пятна крови, внутренности и шерсть полевок; в одном месте те же следы после серой вороны. Ворон ловит полевок, бросаясь на них прямо сверху или подпрыгивая к ним. В нескольких местах следы ласок, они редко тянутся на большом пространстве: обычно ласка бежит от одной норки полевки к другой, избрав какую-нибудь колею, густую межу или паровую полосу.



Рис. 42

Следил русаков. Одно поднял из-под межи среди садов дер. Грибалова. Здесь нет никакой возможности следить: так много найдено, напозано и набегано русаками за две ночи. Русаки здесь кормятся (да и везде так) на озимях, сгребая снег с земли. Спугнутый русак прошел с версту и сел в колею среди озимей; недопустил и легкими прыжками, едва касаясь земли, пошел озимями, иногда присаживаясь и прислушиваясь. Испуганный проезжавшей лошастью, он понесся и скрылся за горизонтом с быстротой летящей птицы.

17/XII. У города стала Волга. Ходил по пороше. Утро — настоящее зимнее. Небо ясное, безоблачное, зарумянилось яркой зарей, розовым светом зарделись покрытые инеем деревья, голубые тени побежали по оврагам и позади межей, вдали задымилась занесенная снегом деревеньки, посветлел заиндеветый лес. Мороз (-14°), но не холодно. Проходил весь день, но видел очень мало. Русаки сбились к опушкам леса и деревенским садам: в полях их слишком тревожат охотники, здесь же следить

невозможно. Видел (довольно порядочно) пишущих чечеток, слышал пуночек, видел тетереватника в деревне и сорок на гумнах.



Рис. 43

24/ХІІ. Холодно (-13°) и ветрено, вид лесов, полей и оконечивших деревьев угрюмый и неприглядный. То же впечатление производит и животный мир: всюду пустыня, только кое-где стайка пухлых чечеток, перелетая с места на место, кормится в зарослях сорняков. На гумнах и в деревнях стайки неунывающих воробьев и овсянок. Ласки в поисках мышей ходят около скирд. В лесу нет никакой возможности ходить: снега на каждом кусте «горы» и он засыпается в карманы, за ворот, в сумку — всюду.

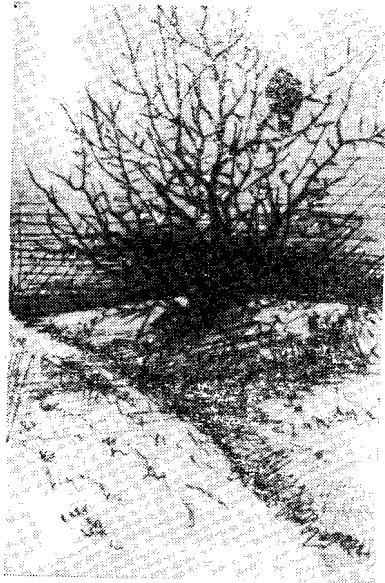


Рис. 44. Канюк-зимняк

9/І. Весь день снежная вьюга, ночью ветер.

10/І. «Твердая» (снег на полях «скатало») и короткая пороша. У Больших Мостищ начал следить русака. Он, следуя одному из правил русачьей мудрости: «не ходи мягким снегом, если можешь идти настом», спетлял несколько раз на жестких надувах и спустился к оврагу, здесь копался в малиннике, но чем-то неудовлетворенный пошел дальше и еще, спетляв и дав круг, лег внутри него под согнутыми снегом талами. Выскочил шагов за пятьдесят (хотя я под-

ходил без лыж, но все же снег сильно шумел и трещал). На подходе к «Куропаточьему» оврагу, мне еще раз удалось его

увидеть: он прилег под межой, но услышав скрип лыж, во весь дух помчался по дороге и скрылся за горизонтом.

Подойдя к довольно большому оврагу, поросшему кустами, я увидел на дне его и по краям следы куропаток. Шесть следов местами расходились и снова собирались в тропку, как только снег делался рыхлым. На бугре птицы рылись в кучах земли и, раскопав снег, что-то искали на картофельнике (в ямках валялись кусочки отрытой зелени); дальше виднелись следы ударов крыльев, и следы от лапок кончались. Я двинулся вдоль оврага, заглядывая на дно... и вдруг, с характерным страшным шумом и треском шесть куропаток снялись слева от меня с ози-ми и скрылись в овраге (рис. 45). Обойдя овраг, я не смог их

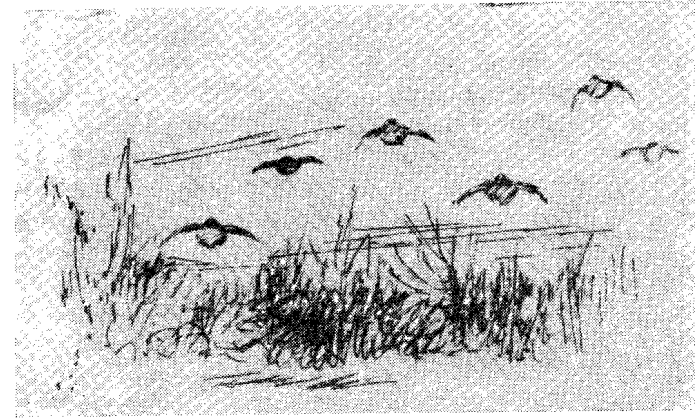


Рис. 45. Серые куропатки

найти; и только возвратясь туда через некоторое время, снова заметил на сдутой озимой полосе с обнажившимися кочками шесть каких-то комков. Это и были куропатки. Я сгонял их несколько раз, и они продолжали держаться той же тактики: садились на обнаженный от снега капустник или озимь, разбегались, затем каждая вырывала в снегу ямку и, прислонившись к какому-нибудь комку земли, ложилась в нее. В таком положении их невозможно вовремя заметить, и только звучное «пррррр, пррррр» извещает, что они уже летят. Первоначально они сидели в ямках глубиной вершка 2—3, вырытых на чистом снегу.

4/ІІІ. Заметил беличий след (свежий) и начал следить. Белка отправилась из дубняка в «мелочи» в поисках орехов и ко-палась в нескольких местах под согнутыми тяжестью снега кустами. Пробежав с полверсты, она вернулась в дубняк и начала ходить верхами, изредка спускаясь на снег. Еще через некоторое время начала прятать свой след: пролезать под согнутыми кустами или прыгать по их «хребтам». Благодаря этим улов-

кам, я, наконец, потерял след, но в стороне заметил высокий (около 2 саженей) обломок старой гнилой осины. В таких осинах дятлы постоянно долбят дупла, а ими пользуются все кому угодно. Я подошел к дереву и пнул ногой. Закачался древний обломок, мягко свалилась с его вершины кучка снега, снежная пыль искорками полетела в морозном воздухе, а с противоположной стороны мелькнул черный кончик беличьего хвоста. Скоро и сама белка одним прыжком перелетела сажень, отделявшую ее жилье от соседнего дерева, быстро взобралась на несколько аршин и застыла, крепко уцепившись задними лапами.

Вершина осины продолблена дятлами с двух сторон, и, таким образом, одно дупло имеет два выхода; пряди «беличьего мочала» торчат в одном из них. Белка подошла по снегу, скрывая свои следы вышеописанным способом, затем уже по деревьям добралась до своего дупла.

Я вспомнил, что поблизости есть хорошее дупло. Подхожу к этому дуплянному дереву — следов нет, но из дупла торчат зеленые листья — видно, сорваны нынешним летом, под деревом накрошены кусочки коры. Следов же не было вот по какой причине: белка к гнезду подходила нижней, незанесенной снегом частью ствола дерева, наклонно упавшего рядом (рис. 46).

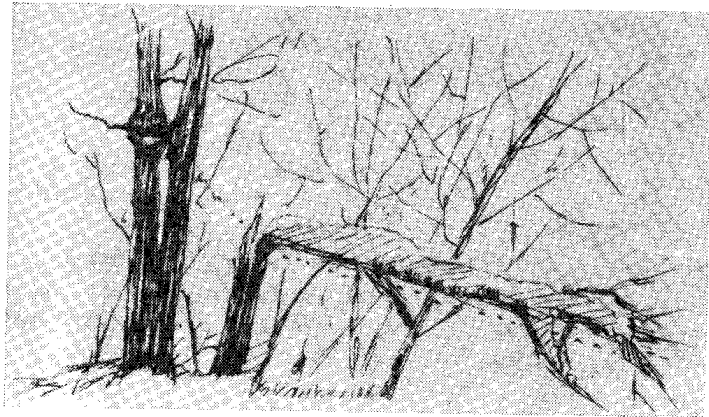


Рис. 46. Путь белки к дуплу

Не беда, что ей приходилось бежать вниз спиной, цепляясь за ствол, белки и на это мастерицы; кусочки коры говорили, что этот способ ею употребляется часто. Несколько ударов по стволу — и сероватой тенью, сбрасывая черные кусочки коры, вылетает белка, мигмом прячется за ствол дерева, немного поднимается и застывает на месте, чтобы ее труднее было заметить. Уши прижаты, темные глаза иногда скрываются веками — она мигает, и северный ветер раздувает ее сероватую шкурку.

9/III. Ходил в поля без ружья, «пробежаться». В архиерейском саду русак объедает побеги вишен и яблонь, вообще много русачьих следов у кустов и много объеденных веток. Встретился «октябрьский» горноста́й в норе у сада, в конце своего оврага. От норы идут следы в сад и по заросшему низу оврага у плетней и занесенных кустов (рис. 47, 48).

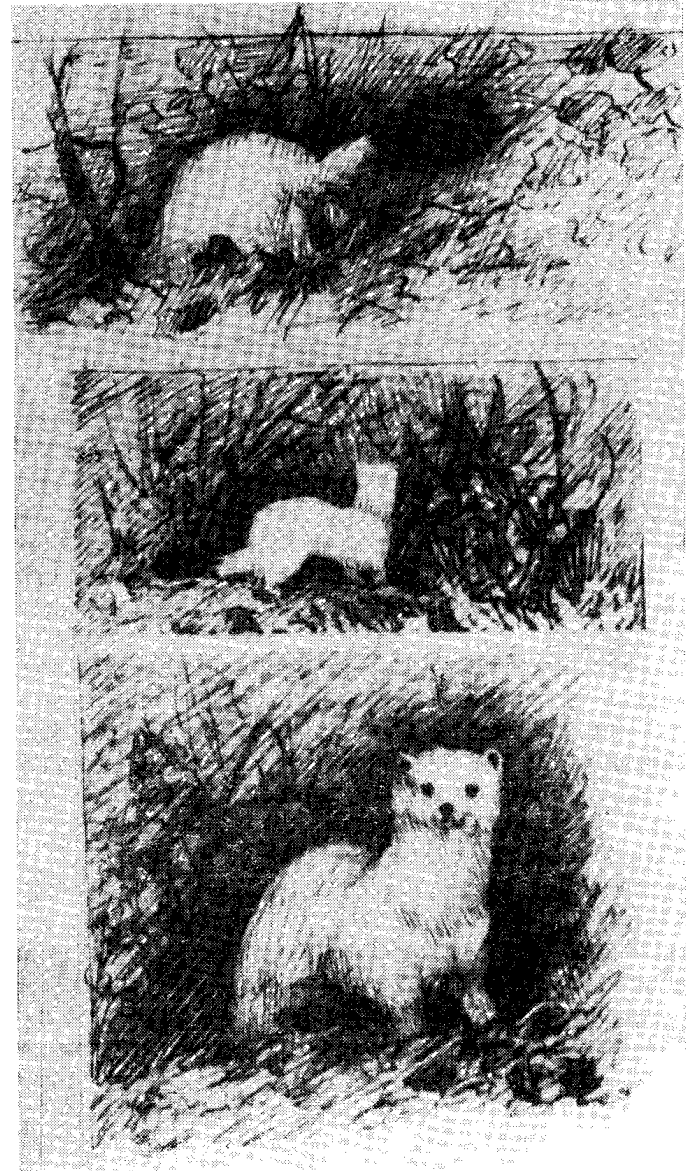


Рис. 47. Горноста́й у норы

Продвигаясь мимо «шалашей», образовавшихся от согнутых пластами снега вишневых деревьев, я вдруг шагах в двух от себя заметил что-то рыжеватое, бросившееся под один из «шалашей». Я остановился, выжидая, не появится ли зверь с противоположной стороны «шалаша», но тот засел под согнутыми ветвями и не появлялся. Тогда я, чуть двинувшись, скрипнул лыжами... и круглый, как мячик, русак, торчком поставив уши, озираясь одним глазом на меня и разбрасывая снег, кинулся на противоположную сторону оврага. Однако и здесь его ждала ловушка: сдутый с полей снег высоким крутым гребешком висел над оврагом. Русак выбрался до края оврага и прыгнул, но рыхлый край гребня обломился под ним, и испуганный зверюга слетел вниз. Растерявшись, он бросился



Рис. 48. Следы горностая. Здесь он копался

вдоль надува и прыгнул снова, но опять рухнул тонкий гребешок, и русак очутился внизу. Я бросился за русаком — испугу его не было границ; только третий отчаянный прыжок вынес его на твердую почву, и тогда над искрящейся чертой снега мелькнули грязноватые стройные ноги, полетела морозная пыль и все затихло.

3/IV. Утром «на откосе» слышал высоко пролетавших жаворонков. Милые, давно знакомые и родные звуки их песенки привели меня в большую радость. На заборах появились синие «весенние» мухи. «Удрал» от двух последних уроков. Да, весна настоящая! Снег сделался рыхлым, зернистым, почернел и опустился, грязно-зеленоватые пенистые потоки несутся и режут по оврагам, дороги проваливаются, речка разлилась и потопила всю долину, в воздухе над проталинами разлит нежный аромат преющего листа, «отходящей» земли и зимовавшей зелени, а в далекой синеве неба, по которому вереницами бегут белые барашки, звенят и переливаются песни полевых жаворонков. Они поют, и их песни, соединяясь с журчанием ручьев, сливаются в лучшую для меня в мире мелодию. Ура, весна!

Зима 1917/18 г.

21/XI. Опять пороша, вчера занесло и затянуло все следы. Следил русаков, но без успеха: запуганные еще вчера, они выскакивают далеко и вообще очень осторожны. Пороша «длинная», и по следам видны все приключения русака за ночь: пятно разрытого снега, где он доставал стебельки озими, следы его во время обглаживания капустных коcherыжек или сладких веточек лебеды. По оврагам и долине речки тянутся следы лисы. Она ходила по отрожкам с желтыми травами, по межам; у одиноких кустиков местами видны ямки, где она откапывала мышей. Из птиц видел несколько стай чечеток, стаю пуночек (не менее 150), да двух куропаток, кормившихся на бекасином болотце у камышей р. Старки.



Рис. 49

18/I. Ходил в поля, соблазненный ясным морозным (-15°) и тихим днем. Как искрились и играли на солнце безграничные снега в полях, какие нежные переливы синих и голубых теней тянулись в падинах и оврагах, как тих, прозрачен и свеж был воздух! Пороша хотя и была, но следить трудно, так как снег весь скатан в твердые бугры. Зима ныне поразительно ветреная, таких сувеев, как нынче, я еще не видел никогда. Следил нескольких русаков, но принужден был бросить.

Из птиц в поле вороны, протянул над самым снегом тетеревинок, покружились пуночки, перелетали чечетки. В сорняках синица долбила репы, отыскивая скрывающихся в них жирных белых личинок. Несколько белых лазоревок, обыскивая камыши, задорно трещали, поглядывая на сорокопуга, угрюмо сидевшего на маковке яблони. Завидев меня, последний снялся и полетел в далекий овраг.

Зима 1918/19 г.

9/XII. Поля — бесконечные, голубовато-серебристые, места фиолетовые — тянутся кругом, скрипят лыжи, и снег струится и бежит под ногами. Тишина мертвая, зимняя... Только ветер, жгуче потягивая с севера, гудит и поет в стволе ружья. Бегут снега, а мысли печальные и безрадостные текут вереницей, и кажется, не будет конца этому неудержимому бегу. Да, прошли, должно быть, «золотые денечки», и милые бунинские стихи звучат и не уходят весь день:

«Где ты закатилось счастье золотое,
Кто тебя развеял по пустым полям?
Не взойдет над степью солнышко с заката,
Нет пути-дороги к невозвратным дням».

16/XII. Ходил на охоту после дежурства. Следил белок, нашел несколько гнезд и с трудом выпугнул одну: лежали очень крепко. На обратном пути, уже под вечер, видел громадную стаю пухлых пуночек. Странная это птичка: днем ее как-то не видно, но в сумерки, когда чуть посизеют поля и желтоватая полоса заката начнет обозначаться над горизонтом, откуда-то сверху вдруг доносится мелодичный свист и через мгновение уже бегут пухлые пуночки по межам, по снегу, по дороге. Вот одна подпрыгнула и склюнула несколько зерен с поникшего кустика лебеды, другая что-то нашла в комке заиндевевшей земли, там парочка поссорилась из-за овсяного зерна — ожило поле и всюду виднеются пухлые бегущие фигурки. Но вдруг свистнула протяжно одна, ей ответила другая, и стайка, дружно снявшись, исчезает в неясной мгле спускающихся сумерек. Уныло и мертво поле, только маленькие ямки и крестики-лапки на снегу свидетельствуют, что еще недавно вот тут сидела, привлеченная лебедой, милая, пухленькая, серебристо-серая птичка.

Зима 1921/22 г.

11/XI. Ходил почти весь день. Хотя «передувает низом», все же сносная пороша: вчерашний снег довольно глубок. На картофельном поле много следов обыкновенных полевок. Обычно они натаптывают тропки на расстоянии двух-трех аршин от одной норки к другой, редко пускаясь в «далекие» путешествия. В таких случаях полевка спешит что есть силы перебраться через открытое место; об этом говорят следы прыжков. Лисица много напутала от норки к норке, охотясь за полевыми. В мелколесье следы белок. Они ходят низом, копаясь в сухом листе и разыскивая желуди, местами гложут луб мертвых веток, за-



Рис. 50. Вдруг словно из земли выскочившая лисица поскакала в гору, легко неся свой большой и красивый хвост

раженных каким-то грибом. В этом кустарнике ночуют стаи «воронья», главным образом галки и серые вороны. Лиса, как и раньше, шныряет по кустарнику, разыскивая, по-видимому, мертвых птиц, а кстати, может быть, и мышкует (тут очень многочисленны полевки и мыши). Кроты роются, выбрасывая землю местами поверх снега.

Нашел мертвую галку, замерзшую во время ночевки. Она лежала, закинув голову на спину, спрятав клюв в перья так, как это обычно делают спящие птицы. Глаза ее были слегка полуоткрыты, сама же она сидела на снегу, поджав ноги с собранными в комок пальцами и раскинув крылья (рис. 51). Белки натаптали и набежали около этого трупца, видимо лазали даже на мертвую птицу, но не тронули ни одного ее перышка.

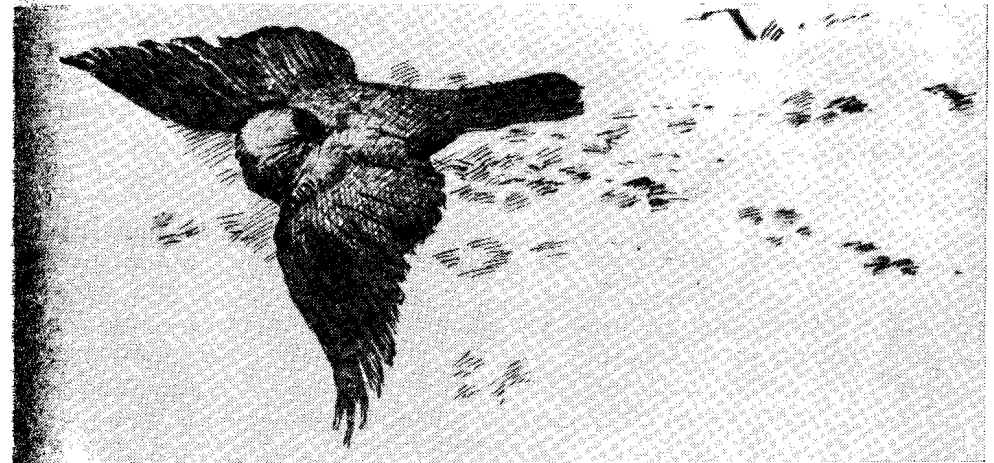


Рис. 51. Замерзшая галка на снегу и следы белок

Пролетел тетеревятник с галкой в лапах, спугнутый мной с кормежки на маленькой вырубке в кустарнике. На снегу в одном месте следы совы (серая неясность): сделав несколько беспорядочных шагов, шаркнув крыльями по снегу, она полетела.

В лесу на поляне среди дубняка стайка гаичек и лазоревка. Гаички лазят по ветвям, лазоревка обыскивает какие-то стебли, торчащие над снегом. Вот она уцепилась за стебель и, сидя как-то боком, быстро-быстро долбит его клювом, роняя на снег мелкие щепочки, пробила, что-то достала из пробоины и начала долбить тот же стебель несколько ниже, так что ей пришлось лечь на бок в пушистый снег, цепляясь в то же время лапками за главную опору (рис. 52). Я заинтересовался этим и, выждав время, когда лазоревка кончила свою работу, раскрыл один стебель. И что же оказалось? В пустоте полого неправильной формы шершавого стебля борщевика я нашел двух пауков в «коконах»



Рис. 52. Лазоревка за работой

и несколько мелких комариков. Разломав еще один старый стебель, я нашел там гусеницу, свернувшуюся клубком и заткнувшую вход в стебель пробкой из мелконатрушенных кусочков его, чем-то склеенных. В третьем стебле я нашел такую же гусеницу, несколько пауков в коконах и несколько меньшего роста без коконов, а также штук 5—6 комариков. Вся эта тварь слабо шевелилась (рис. 53). Пауки — коротконогие, серые, которые весной появляются одними из первых на поверхности оттаявшей земли.

В гнилых легко ломающихся стеблях населения нет; лазоревка знала это и ни одного не раздолбила. Итак, веселая звонкоголосая лазоревка трудилась не зря, и не зря она долбила твердые стенки стеблей, шурша и треща ими так

громко, как в пору бы более крупной птице. Да и мелкая тварь тоже хороша! Надо же выдумать такую «квартиру»: ведь стебель очень плохой проводник тепла, а когда его засыплет снегом, то и вовсе тепло станет в его узкой, длинной, тесноватой, правда, но зато надежной «комнатке» (в стеблях насекомые и пауки собирались на некотором расстоянии от входа, поближе к земле).

На закате, возвращаясь домой, увидел стайку пучечков (особей 200), кружившую довольно высоко над снежными полями. Долго летали птички, четко вырисовываясь на фоне ясного морозного неба, нежно звучали протяжные призывные крики, порой парочки начинали гоняться друг за другом. Узорные следы бегавшей стайки виднелись на снегу у дороги, где птички клевали обнажившуюся «воробьию травку», метелки лебеды и, кажется, тысячелистника.

1/1. Метель... поля окутаны белой крутящейся мглой, снег потоками струится под ногами, больно бьют по мокрому лицу без конца летящие снежинки... Несмотря на погоду, я упорно двигаюсь к лесу: первый день года нужно провести в любимой обстановке: на лыжах, в рукавицах, с ружьем за плечами...



Рис. 53. Мелкая живность, зимующая в полых стеблях борщевика



Рис. 54. С охоты домой

В лесу не чувствуется ветра, снежинки падают сверху, но зато не слышно и голосов: шум ветра их заглушает. Видел лишь стайку чечеток, летевших низко над вершинами, тете-ревятника, с усилием державшегося против ветра на большой высоте, да несколько воронов. В лесу, где я провел весь день, очень пусто. Тишина и безмолвие гнетущие. Тихо-тихо... С еле слышным шелестом, зацепляя за ветки, сыплется снежок, и этот шорох, заполнив тишину, придает безмолвному лесу какую-то особую торжественность.

«Тьётъ-тьётъ-тьётъ-тьётъ-тьётъ...» — вдруг разом заговорили где-то вдали в дубняке поползни. За шелестом снега эти звуки очень тихи и нежны. Вскоре все кончили свистеть, и только один все еще не успокоится и, постепенно сбавляя силу свиста, все больше и больше растягивает паузы: «тьётъ — тьётъ — — — — —»



Рис. 55. Поползень

— — тьёт». После работы поползния на снегу у комля дерева остаются лишь мелкая труха коры да лишайники; дятел обязательно оставляет кусочки оббитой коры, а если дерево гнилое, то и целые куски ее. Кое-где видны следы беляков, горноста и ласки. Следов «мышей» очень мало: снег глубок!

На опушке дубняка, на краю поля под защитой высокого леса куртинка пустого молодняка. В этом молодняке на клёнке толщиной с палец, в его разветвлении гнездо орешниковой сони (рис. 56). Все гнездышко — плотный шарик — снару-

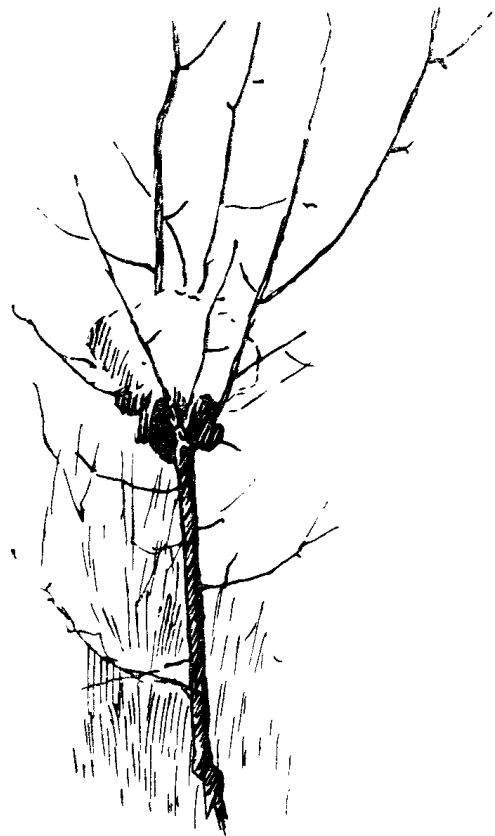


Рис. 56. Гнездо орешниковой сони



Рис. 57. Гнездо орешниковой сони в вертикальном разрезе

жи сделано из кленовых листьев, дальше листья березы, нижняя внутренняя часть гнезда сделана из мелких тонких листьев злаков (этот слой не простирается на верхнюю часть гнезда, то есть кровля лишь из листьев древесных пород) (рис. 57). В гнезде, к удивлению моему, оказалось восемь крупных отборных желудей! Весьма вероятно, что это запас сони, собранный для весеннего времени.

22—27/II (поход на Керженец совместно с Г. Д. Шапошниковым)

25/II. Днем ходили по Керженцу. Местами передвигаются стайки слабо попискивающих гаичек и корольков. Особенно милы корольки: как забавны они, эти маленькие пухлые комочки,

когда, обшарив одну вершину, волнистым полетом начнут «пересыпаться» высоко над поляной на запушенные снегом темно-зеленые лапы гигантских елей, ближайших к осмотренным им раньше. Встретили мужика, который сказал нам, что здесь все время, пока не выпал последний глубокий снег, держались три волка.

26/II. Обратный путь. Вышли в 6 часов утра, когда еще было темно. Вскоре начало светать. Было так хорошо, что мы то и дело подолгу останавливались. Лес настроженный, тихий и строгий стоял в торжественном молчании. Тощие березки, мелкие елочки, одетые шапочками снега, и узорные вершины елей уходили в сизую мгlistую даль. Тихо... Далеко в Хахахах слабо прозвучали колокола. Звон. Грустный, зовущий, утренний звон медленно поплыл над лесом. Даже в городе в серое зимнее утро далекий звон навеивает рой воспоминаний, а здесь, вдали от жилья человека, на узкой дорожке среди сугробов снега в величавой тишине белого леса под слабый звон колоколов думалось как-то особенно... Повеяло от этого зимнего утра чем-то высоко прекрасным давно знакомым, вспомнились нестеровские картины с их мистической красотой, освященными веками старообрядческими верованиями, скитами, монастырями и крестами на фоне северного леса...

«Тррррррррр», — слабо донеслось откуда-то издалека, где-то ближе послышалась более низкая глухая трель другого дятла, и вот уже белая мертвая тишина наполнилась тресками дятлов. В этих неказистых трелях, когда они несутся со всех сторон и будят утреннюю дремоту леса, много прелести и красоты примитивной музыки. Эти звуки так гармонируют с нежными трасками и узорными контурами полусонного леса. Слабо пискнула в стороне от дороги и вылетела на нее гаичка. Со звонким «тррююю-тррюююююю» мелькнул над вершинами желна... Начался хлопотливый день лесных питомцев.

II. Снежный покров и особенности конкретных зим в различных географических условиях (1944—1964 гг.)

Подмосковье — среднерусские леса

Зима 1944/45 г.

(Узнать о Гольфстриме и условиях выпадения ледяных дождей.)

Начало зимы (до конца декабря) в общем малоснежное: свободно можно было ходить без лыж еще 25/XII. Было несколько оттепелей в ноябре и декабре и ряд жестоких гололедов. Первую гололедку наблюдал 17/XI в районе на северо-запад от Загорска и в Загорске (видимо, это было 15—16/XI, до снега). Земля обледенела, ходить скользко, на ветвях деревьев ожеледь. В ветреный день 17/XI лес гремит и трещит. На эту

корку упал сухой снег. 18/XI хорошая пороша, а следующая гололедка 27/XI. Днем у станции «57-й км» Северной ж. д. попал под затяжной ледяной дождь, который падал на снег 5—8 см высотой. Ружье, шапка, куртка — все обледенело. С кожаной шапки счищались пластинки льда. После дождя началось сильное потепление, снег осел и промерз до самой земли, его немного.

В начале декабря было несколько хороших снегопадов; высота снега на полянах и в поле 18—20 см. Днем 10/XII снова попал в гололедку: весь день шел ледяной дождь, мгновенно замерзая на снегу и ветвях. К половине дня всюду была уже изрядная «сковорода»: ход шумный и лес гремит на все лады. (При каждой гололедке синицы и корольки, переходили к кормежке в нижних ярусах ветвей и леса вообще.) Между 10/XII и 24/XII около 10—12 дней стояли морозы — в городе до -22° , но чаще -10° — -15° . При переходе от гололедки к морозам — период сильного ветра. В лесу гололедку сбило, но вместе с кончиками ветвей и почками; на снегу под соснами и елями рассыпана масса крупных зеленых веток, словно всюду кормились белки и глухари. Гонный беляк 10/XII ходил преимущественно ельниками, где снег не обледенел и ход бесшумен.

6—11/II 1945 г. Весь январь и начало февраля были частые снегопады, в конце января несколько длительных метелей, разом поднявших высоту снежного покрова. Ходить без лыж уже трудно: на полянах высота снега 45—48 см, в лесу под елями 20—30 см, а под защитой густых крон до 8—10 см. Снег рыхлый; корка, находящаяся в глубине, не ощущается, легко проламывается.

22/II 1945 г. За время, прошедшее с последней поездки (17/II), только один раз была небольшая выпадка снега; он еле припорошил наши следы. Зато лыжни и пешие следы здорово промерзли: ночи стоят ясные и морозные. Вчера, например, бы-

ло ниже -20° (утром около -22°), да и в ночь на 23-е очень холодно (луна, тихо). Думаю, что скоро снег станет сыпучим («перемерзнет»). На поверхности уже мало звездочек; не испарением ли тонких острых их частей объясняется это перемерзание? Заячьи тропы тоже сильно промерзают и хорошо держат зверей, но беляки что-то не очень охотно их придерживаются: много свежих набегов по всем направлениям.

С 12 по 17/III 1945 г. — сильная оттепель. Влажный теплый воздух, временами солнце, в городе течет вовсю. 18/III — мороз и ветер, 19/III — утром -5° и снегопад, 20/III — легкий мороз. (Говорят, что 14/III у Останкина появились одиночные грачи.)

21/III 1945 г. Софрино — Никольское. Наст в поле 5—6 см толщиной, но не льдистый, а фирновый, зернистый; на нем 3 см снега, который ветром сильно переметает. В поле наст хорошо держит на лыжах (местами даже без лыж!), ход лыж хороший. Ближе к лесу наст 4 см, а в лесу совсем тонкая корка. Хотя снег и осел до этого, под лыжами «садится» большими пластинами, кое-где «садится» даже под беляком, давая трещины, как лед. Лиса у деревьев местами проваливается на 10—12 см, но наст почти всюду ее хорошо держит. Беляки на ходу держат лапу, в комке, и следы их теперь редко «разлапистые» — чаще вроде русачьих. Шаг лисовина (того, что я наблюдал и 10/III) при хорошей рыси теперь 40 см. Под гоном он ходил исключительно чистыми местами, где наст хорошо держит.

Интересно, что еловый «кукольник» не сбросил снег, но отяжелевшие пласти повалили елочки во все стороны, придавили

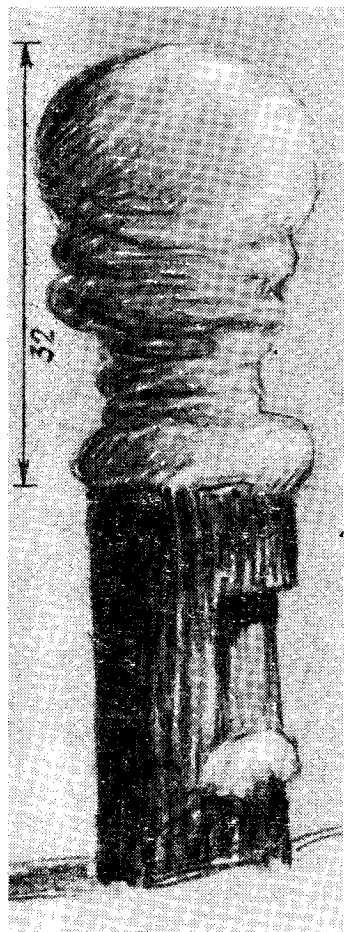


Рис. 58. Снежная кукла на верхушке кварцального столба. 11/III 1945 г. Форма ее имеет следы сильного испарения снега (ледяные прослойки), высота 32 см



Рис. 59. Снежные «валуны» на месте куртины молодых елочек (1—1,4 м) в лесном окне. 8/III 1960 г. Ст. Зеленоградская. Дер. Фомкино Московской обл.

их и смерзлись, как какие-то снежные валуны, из которых вкривь и вкось торчат одиночные острые вершинки. Эти «валуны», полые внутри, совсем непроходимы (рис. 59). Туда завел меня лисовин. Из таких же мест я выгнал беляка (крупного). Его петли и сметки были по верху «кукольника», а сам он лежал в глубине на снежном бугорке метрах в десяти от опушки этой чащи под защитой еловых лапочек. Лежка — глубокая ямка.

Снег и весенний пролет птиц

Конец зимы 1951/52 г. Необычно запоздалая весна

Массовый пролет грачей только 5/IV. Даже самый поздний прилет по многолетним данным (31/III) и то ныне пропущен грачами. Снега еще много, несмотря на теплые дни, он лежит сплошной пеленой не только в лесу, но и на полях.

9/IV. Ехал поездом «Красная стрела» из Ленинграда. Под Ленинградом снег довольно тонкий, кое-где обнажились кочки, грибки, небольшие проталинки. Так примерно до Вышнего Волочка, а далее к Москве снега больше, он выше в лесах, а на полях проталин почти нет, общая их площадь составляет доли процента по отношению к снежной площади. По всему пути много грачей; все они у деревень, на дорогах и часто на полотне железной дороги, которое представляет собой местами единственную достаточно большую проталину, особенно там, где насыпь велика. С насыпи же поезд спугивал (чаще у деревень) стайки скворцов, небольшие группы дроздов-деряб, двух клинтухов, стайки яблчиков, одного небольшого дрозда (видимо, певчего или белобровика); видел вдали двух белых трясогузок и жаворонков. По-видимому, прилетели также коноплянки или зеленушки (видел на комьях пашни). Ручьи вскрылись только

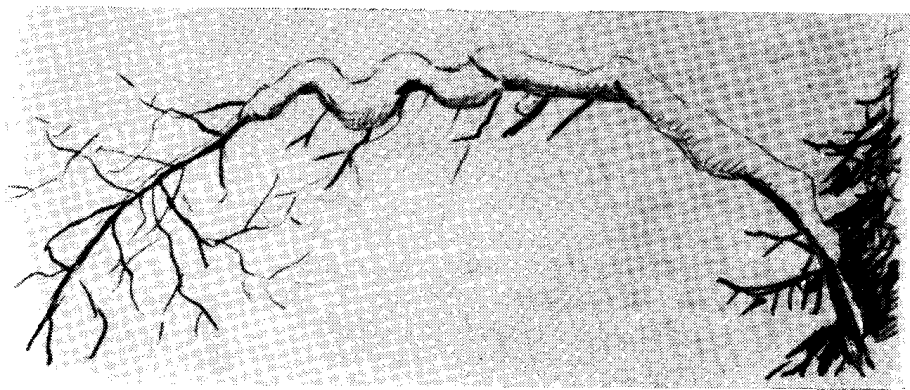


Рис. 60. Осина, согнувшаяся под тяжестью снега на просеке. 22/II 1953 г. Софрино Московской обл.

кое-где: в ржавых потных местах, и на них показались зеленые части осоки. Серые воробьи отправились уже в леса и рощи на гнездовые места.

Таким образом, многоснежье и затяжное таяние не сдержали птиц: при наступлении тепла уже появилось 7—8 видов, которые прилетели еще в зимних условиях и привязаны к немногим обтаявшим местам.

1955 г. (поздняя, медленно наступающая весна)

20—21/IV — поездка на машине по Минскому шоссе на 190 км на запад до Царева Займища (Смоленская область). Здесь вчера шел снег крупными хлопьями.

20/IV заметил обратный пролет: летела к югу стая около 200—250 чибисов (длинная полоса, как грачи), 1 большой крошнел, несколько стай дроздов. Внимательно смотрел за этим 21/IV, когда утром мы ехали на восток по шоссе. Все птицы летели через дорогу слева направо, то есть на юг и юго-запад. Видел с десятков стай рябинников, одиночек и группами полевых жаворонков, парочки и группы чибисов, две стайки клинтухов и, кажется, одну стаю вяхирей. Вечером и в ночь с 20 на 21/IV были заморозки, образовался наст, вода в полоях спала и рано утром гремели льдинки, отрываясь от затопленных пустот, к которым они пристали с вечера. Позднее узнал, что 20/IV в Ленинграде и, вероятно, во всей полосе была совершенно зимняя метель! Вот почему обратный пролет.

Конец зимы 1961/62 г. и 1963/64 г.

Изменения снежной толщ.

10/III 1962 г. Утром около — 11°, день ясный, солнечный, почти без ветра. Поездка в Зеленоградскую.

Снегомерка на участке¹:
65; 66×2; 67×4; 68; 69×2; 70×7; 71×4; 72. Среднее — 69 см. Описал профиль снежного покрова (рис. 61).

31/III 1962 г. Зеленоградская. Ночь менее морозная, чем предполагали. Утро мгlistое, солнце едва проглядывало, а затем — то солнце, то мгла, позднее — облака, но тепло, влажный ветер. Таяние весь день и, видимо, пойдет всю ночь. К вечеру снег заметно потемнел, что-то моросило, вроде дождя.

Снегомерка на участке:
67; 68×2; 69×2; 70×5; 71×3; 72×2; 73×4; 75×3. Среднее — 71,5 см. Снежная толща (рис. 62).

К вечеру обозначились единичные, проталины, небольшие, на крутых обдуваемых склонах; на речках много воды поверх льда («наледь»).

¹ В поле А. Н. Формозов выписывал одинаковые показатели «столбиком», один под другим, что в дальнейшем облегчало вычисление средней высоты снега. (Прим. редактора).

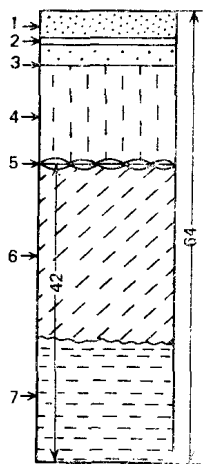


Рис. 61. Профиль снежной толщи:
1 — свежий очень рыхлый снег (3—4 см); 2 — корка довольно плотная (2 см); 3 — ледяная корочка 0,5 см; 4 — мелкозернистый рассыпчатый снег; 5 — корка, довольно твердая, около 2 см, но не сплошная; 6 — зернистый сыпучий снег, внизу очень рыхлый; 7 — несколько ослабленная притертая корка, еще достаточно твердая. Ст. Зеленоградская Московской обл. 10/III 1962 г.

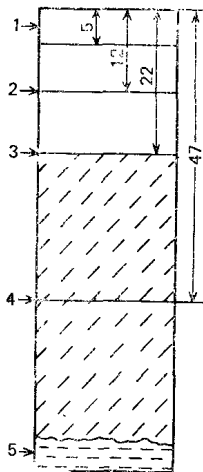


Рис. 62. Профиль снежной толщи. Сверху пласт 35—40 см (довольно связан, вынимается целиком, но распадается на отдельные 2—3 слоя). Ниже между корками все заполнено зернистым снегом («сахарный песок»)
1 — наст средней плотности, приросший к лежащей ниже корке; 2 — ледяная корка около 1 см толщины; 3 — ледяная корка около 1 см толщины; 4 — несколько ослабевшая ломающаяся кусками корка, толщиной около 2 см; 5 — притертая корка 8—10 см. 31/III 1962 г. Там же, что и на рис. 61

29/III 1964 г. Опять день туманный, облачный, с утра — легкий наст на поверхности снега, а потом до вечера — сыровато, капель, таяние.

Профиль снежной толщи: уже на всю глубину снег сырой или (внизу) влажноватый. В верхней части разреза (на 2/3 высоты) снег уплотнился, стал тяжелым. Низ зернистый, рыхлый; еще сохранившийся горизонт разрыхления очень порист и относительно сух; грунт мерзлый с осени.

5/IV 1964 г. В Москве утром — продолжающийся с ночи сильнейший мокрый снегопад. В 9 часов снега свежего уже 3 см, под ним вода, вечером морозит. Хотя снегопад был до полудня, свежий слой небольшой, всего около 2 см; видимо, сильно таял снизу. Интересно, что в Зеленоградской ничего

этого не было. Старый снег еле-еле прикрыло свежим, не более 0,3—0,5 см. Пасмурный, сыроватый и ветренный день, очень уютный. К вечеру холодает, ветер крепчает и крепчает.

Снегомерка: 36×4; 37×3; 38×4; 40×2; 41×2; 42, 45, 46×2; 47. Всего 20 промеров. Среднее — 40 см.

Профиль снежной толщи очень изменился. Во-первых, появились места сильно подтаявшие, где высота снега стала раза в 2 меньше средней (это около кустов и деревьев), во-вторых, вся толща сложена из одинакового крупнозернистого сырого снега. Горизонт разрыхления исчез: внизу тоже крупнозернистый сырой снег. Плотность его выше в верхних 15—20 см, а самый верх представляет распадающуюся на куски зернистую настовую корку до 1 см толщиной. Распадается она днем, а ночью, видимо, смерзается (когда я уезжал в 7 часов вечера, корка уже затвердевала). Земля еще твердая, не оттаявшая! В полях по низинам вода местами проступила через снег. У нас проталины до сих пор крайне малы; больше их и по занятой площади они относительно заметнее в пригородном кольце (от Мытищ к Москве).

Воронежский заповедник — лесостепь

Зима 1951/52 г.

7—9/I 1952 г. До 5 января настоящего снежного покрова не было; ездили на колесах. На полях лежала (и сохранилась до сих пор) зернисто-льдистая корочка 2—3 см толщиной; до-

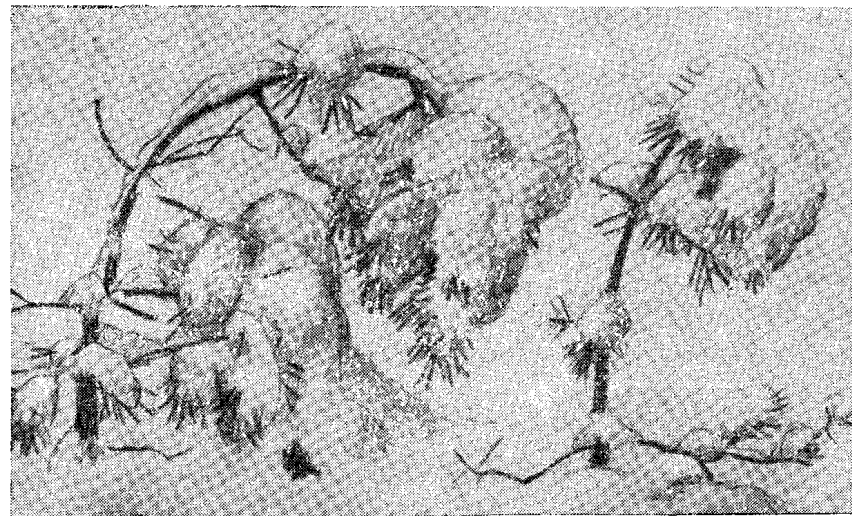


Рис. 63. Сосновый подрост под кучтой после двухдневной короши. 7/I 1952 г. Воронежский заповедник

роги обледенели. На деревьях, по опушкам, на жнивье и бурьянах ожеледь. На толстых стеблях лебеды и цикория она толщиной до 1 см и только с одной, западной, стороны. Снег начался 5/1 и шел два дня. Утром 7/1 (день моего приезда) на полянах в лесу и мелколесье его было 22—25 см. Кажется, лег ровно. Днем 7/1 ползали по снегу отдельные пауки и мухи. Днем 8/1 поднялась поземка, сильный ветер. Ходил в поле. Снег лежит очень неровно. В овражках, долинах речек образовались надувы с карнизами и гребнями глубиной до 1 м; на участке с сахарной свеклой — только льдистая корочка; обледенелые черные комья торчат сверху, свежий снег лег кое-как и по высоте не больше 2—5 см. Лисы ходят этой плантацией, но охотятся по ее краю, где осталось жнивье проса и в надуве часто встречаются отдушины и ходы полевков (выселившихся со свеклы?).

Особенно высок снег на участке пшеницы, которая была срезана высоко (стерня густая, до 40—50 см высотой). Здесь у границы с зябью, откуда снег смело, стерня забита до верхушек; промеры: 40, 40, 40, 40 см, в 10—15 м от зяби — 12, 17, 20, 16, 15, 14, 18, 19, 14, 18 см. В этой стерне много полевков. Лисы тут ходят, но неохотно; часто идут «машками». Ожеледь на жнивье и бурьянах, как хрустальные подвески при солнце! Серые вороны часто на полях проверяют утоллки сов и подъедают внутренности полевков. На озими почти голо, хрустит корка; промеры: 0, 4, 4, 5, 7, 0, 0 см (нулевые значения там, где корка). Во всех случаях мерял только свежий снег. Вмерзшие в корку и торчащие наружу листики озими — белые.

На зяби с торчащими наружу комьями и поваленной стерней пшеницы 14, 14, 25, 28, 27, 12, 13, 18, 20, 2,5, 5, 16, 0,5, 5 см. Здесь тоже есть полевки: охотятся зимняки и ходят лисы. Но успешнее всего дело идет у хищников на низовой пшеничной стерне. Тут лисы ходят «челноком», и часты утоллки с кровью на местах успешной охоты болотных сов. Полевков много, часты отдушины, «мины»; в скирдах пшеничной соломы (в колосьях есть немного зерна!) писк и шорох; около них кружево следов. Видимо, в связи с тем, что снега почти не было, большая зимовка хищников.

10/1. Вчера и сегодня продолжается устойчивый, средней силы, ветер. Снег в полях сильно передупо. Появились застружки, снег лег плотнее. Около зяби везде он стал пегим: часты светло-кофейные пятна вынесенного на снег чернозема; около гребешков земли видны струи сноса частиц — следы на снегу. Все это несмотря на то что комья были одеты ожеледью! Проглядывало солнце, на стволах деревьев ожеледь таяла, спадала; была капель с ветвей. Возможно, что и комья потеряли корку по той же причине. В полях лисы охотнее ходят дорогами, озимью или склонами, овражков, где есть корка со слабым покрытием свежего снега. На стерню пшеницы, ржи, проса они только заходят мышковать.

11/1. С утра сильный ветер (баллов 8—10), с полудня начался снегопад. Не экскурсировал (препаровка и т. п.).

12/1. На рассвете оттепель: капель с деревьев и крыш, осыпается кухта с сосен. Временами — дождь и крупные хлопья снега.

13/1. С ночи — дождь, временами сильный. Днем туман, сильный ветер и непрерывный дождь. Снег осел, на полях начали образовываться проталинки (на гребешках пашен, на обдутых местах и т. п.); в бороздах, канавах, ямах и низинах вода по щиколотку; на Усманке поверх льда — сплошная вода на четверть глубины. Снег в лесу пятнистый со следами капели и опадения кухты, местами желтый от капели со стволов ольхи. У русаков уже торные тропы, лисы тоже охотно бродят тропами, но и целиной. Сегодня их шаг крупный и легкий; снег уплотнился. Измерения на поляне в мелколесье: 14, 14, 14, 12, 15, 16, 14, 15, 13 см. Ходил недолго: кажется, впервые за свою практику промок от дождя в январе! Согнал в чернолесье у редины 5 русаков — все лежали у основания кустов или деревьев, но не видел ни одного.

Ставрополье — предкавказские степи

Зима 1946/47 г.

8/1 1947 г. Станция Кавказская. Вагон стоял сутки. Днем тепло, подтаивает, на улицах лужи. Снега в степи и по холмам сейчас совсем нет; был покров до 5—10 см, позднее стаял. Ходил к Кубани; на ней толстый лед, до 50—60 см, но есть полыньи и чистая полоса воды у берегов. Слышал крик белой (или горной?) трясогузки. В самой Кавказской очень много хохлатых жаворонков. Видел на мусорном пустыре с раскиданной соломой стайку из 15 особей, часто слышны голоса жаворонков, летящих из поселка к окраинам.

9/1. Снегопад, но довольно тепло, не более —2—3° С. Не доезжая 80 км до Ставрополя, у станционного поселка тоже видел хохлатых жаворонков. Далее идут степи бурьянистые, иногда с пятнами мелкого терна, особенно ближе к Ставрополю. Здесь очень тонкий снежок (3—4 см), видимо, выпавший недавно и продолжающий падать. Слышал коноплянку. На всем этом участке серые вороны встречаются равномерно по всей степи независимо от поселков; то же и сороки, их можно увидеть на тернах далеко от селений. Видел в утренних сумерках серую полевку (или пеструшку), минировавшую снег у самого полотна. Зверек вытянулся в тонкого и довольно длинного «червячка» и прокладывал ход быстро, но спина его при этом была вся на виду. На этом участке кое-где есть следы русаков, а лисиц очень мало. Но мышевидные, видимо, есть, так как насчитал (близ Ставрополя) на 25 км маршрута в полосе до 300 м 6 канюков-зимняков (охотятся над залежами) и одну болот-

ную сову, сидевшую на снегу. В Ставрополе снега несколько больше, чем на последнем отрезке пути, деревья в инее. Довольно много ворон и галок, ночующих на деревьях парка.

12/1. Выехали на машине в 9 утра на Покровское (около 80—85 км). Как нарочно, ночью начался ветер, и почти весь день сильно передувало, появились наносы на грейдерной дороге. В одном месте, где снег почему-то не переметало, заметно порядочно следов русаков и лис. При въезде в Петровское обогнали четырех охотников, возвращавшихся в село, один из них нес русака. (Спинка у зайца очень сероватая, в соответствии с серовато-белым цветом пейзажа.)

Создалось впечатление, что снега больше на возвышенностях и увалах и меньше на низких участках котловины. Во многих местах снег сероватый от примеси пыли.

13/1. Петровское. Утром —4°. Выехали в 11 ч 30 мин до Ипатова (45 км). За Петровским к северу сейчас же начинается малоснежное пятно: дорога черная, на пашнях снега почти нет, пейзаж дымчато-черно-пегий. Несколько больше снега только там, где достаточно густая травка. На участке выгона с белой польнью я намерил: 5, 8, 8, 8, 10 см, 16—в кустике курая, затем опять 8, 10 см (снегомерка через 5 шагов). Внизу несколько отставшая от земли льдистая корка толщиной в 2 см. В этом месте следы выпасавшихся овец; следы серой полевки (прыжки на снегу, несколько вскрывшихся «мин» в мокром снегу и много отдушин). Тут же по балочке проходит тропа русаков, немного следов лисы. На улице в поселке заметил 10 хохлатых жаворонков, а потом еще 9 на улице в Ипатове. (Хохлатые жаворонки садятся всегда на твердую почву или укатанный снег, тогда как воробьи домовые скачут и по рыхлому снегу.)

К вечеру пошел снег густыми хлопьями, а перед тем (часа в два) летели маленькие звездочки — целые и поломанные на отдельные иголки. Перед Ипатовым за 10 км — снегомерка (через 5 шагов): 1, 1, 1, 1; затем 5, 12, 16, 18, 15,5 см (канавка, ложбинка); 1, 1, 4, 3, 3, 0, 0 см (обдутый бугор). В очень многих местах снег желтоватый, палевый, цвета кофе с молоком и местами с черным струйчатым рисунком отложившейся пыли. Эти пятна очень разнообразной формы, разнообразны и сочетания этих рисунков. От Ставрополя до Ипатова аспекты сменялись: сначала снежно-белый с сединой, беловатый с желтыми полосами, потом бледно-желтый с черными плешинами и, наконец, бледно-буроватый (чуть припудренный снежком). В последнем случае — почти черные земли.

6/1. Приютное. В ночь вызвездило и начал тянуть холодный ветер. Под утро — ясно, мороз —13,5°. Степь резко преобразилась: вчера она была в желтоватых и рыжеватых тонах, сегодня ночью сел иней на польни, на оголенные участки земли и на желтовато-грязный старый снег. Все бело и сверкает. Рано утром угоняют скот на пастьбу — далеко в белой сияющей пустыне чернеют пятнышки стад.

17/1. Более теплый, чем вчера, очень пасмурный и хмурый день. Сидели в Дивном. Беседа с зоологами и т. п. По пути к базару видел стайку из четырех коноплянок (на бурьянах). Хохлатые жаворонки на базаре подпускают на 1 м. Снегомерка в Дивном (средняя часть села), пустырь: 11, 11, 10, 6, 8, 21 (пырей), 6, 4, 6, 9, 12, 22, 13, 22, 18, 19, 4, 5, 12, 11 см; сад: 20, 22, 19, 14, 15, 16, 15, 15, 10 см. В оврагах с восточной стороны наметены огромные карнизы и забои. В степи часто встречаются останцы снежной коррозии в форме гребней, глыбообразных форм и столбообразных фигур.

Снежный словарь: снежные дюны и языки через дорогу (с востока на запад) здесь называют — «переметы», «наметы». Пургу называют «хурда» (по татарски?).

Большие барханчики в открытой степи между Дивным и Приютным выдерживают меня в валенках, то есть плотность до 0,30 г/см³.

Следы всех здешних лис меньше, компактнее и продолговатее, чем у северных, лесных. Комочки войлока на мякишах пальцев отпечатываются резче, чем у наших, весь след более четкий, не такой размытый, что зависит от худшего опушения лап. В то же время шаг довольно велик: 38, 40, 48 см (отпечатки 4×5 и 4,5×6). При малой величине отпечатков и отсутствии выволоки это придает следу «разгонистость». Лисица подходила к экскрементам лошадей и фекалиям человека, но поедания я не видел. Есть жалобы на похищение кур.

Русаки кормятся на сдутых гребешках и буграх (2—3 см снега) сухим «сеном на корню» или сильно повреждают виноградную лозу (почти нет неповрежденных молодых кустов) и кору сливы, груши (саженцы и молодняк). Зарисовал отпечатки лап здешнего русака на месте кормежки: поразительно узкие и слабо опушены. В этом же садике были следы стайки куропаток: особей 12 бегали по молодым посадкам и выбегали кормиться в поле на сдутые места, где много набродил и русак. Так что места их кормежки совпадают, но я не заметил, чтобы куропатки пользовались прикопками русака. При рыхлом и тонком покрове (1—3 см) куропатки хорошо раскапывают снег сами.

Снежный покров нынче образовался здесь поздно — лишь с конца декабря, и в декабре — начале января был пролет дудаков, двигавшихся к югу. Бывают же годы совершенно бесснежные; и в этом году многие ездят на колесах (но чаще на санях), а в некоторые зимы только на колесах. Ряд опрошенных вспоминали как совершенно бесснежную зиму 1935/36 г.

III. Зимовка насекомоядных и мелких грызунов (Подмосковье, 1945—1971 гг.)

Землеройки

8/XII 1947 г. Софрино. Под елями снега нет, местами гололедка (кольцом под периферийной частью кроны). В кустарниках высота до 20—30 см — у кустов, на которых корка висит и не дает оседать снегу. Тут же в стороне от кустов 14—18 см. Под висячей коркой обнаруживаются пустоты и рыхлый зернистый снег. На озимях от 0 до 20—25 см (в бороздах); корка до 3,5 см. Местами снег сплошь смерзшийся в монолит с землей (толщина таких насквозь промерзших пластин 6—16,5 см). Много воды в понижениях и на полях. Оттепель 27/X, обусловленная поступлением относительно теплого морского полярного воздуха.

В молодняках и на вырубках тянется бесконечная сеть следов бурозубок, особенно малых, реже обыкновенных и рыжих полевков. Все мелкое население пришло в движение при залипании водой поверхности почвы. Никогда я еще не видел таких длинных следов (рис. 64).

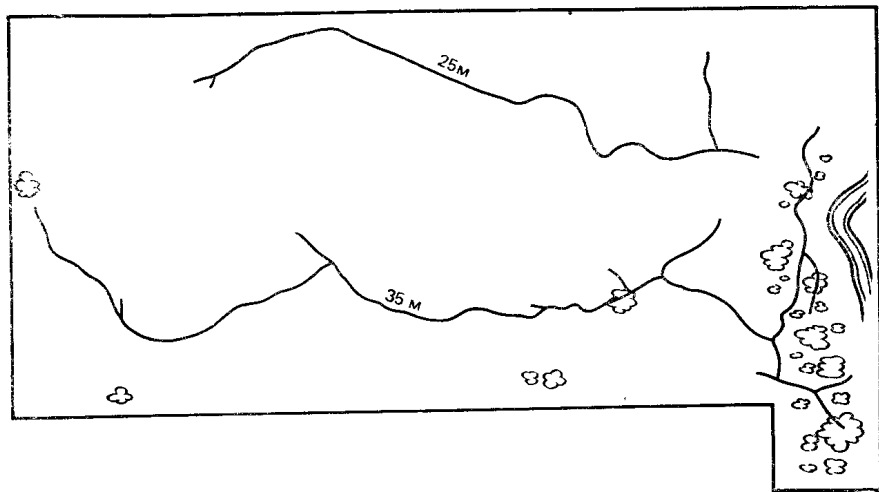


Рис. 64. Ходы малой землеройки в верхнем слое снега на высоте 10—16 см от земли. Оттепель с дождем, промочившим снег, который потом обледенел, «проявила» эти ходы — сделала их заметными. 8/XII 1947 г. Талица, ст. Софрино Московской обл.

Вся зима очень теплая с чередованием снегопадов, похолоданий и очень сильных оттепелей. Снег промерз весь донизу.

6/III 1949 г. Софрино. В ночь со 2 на 3/III была сильная метель. Снег лег на наст крайне неровно: большие надувы на опушках, в оврагах и у щитов железной дороги; есть карнизы.

В то же время почти голая зябь (комья земли) и хорошо видно местами жнивье озимой ржи. Вероятно, в связи с сильным промерзанием много и часто бегают обыкновенные землеройки. Там, где не передувало, целые узоры следов и тропы довольно длинные. Зверьки часто ходят под елями, где опад хвои. Вечером застал обыкновенную землеройку на дороге у расклеванного конского навоза.

6/I 1956 г. Зеленоградская — Фомкино. В лесу много следов (и довольно длинных) обыкновенной и малой землеройки под елями со следами опадания кусты и под березами, на которых кормились чечетки. Видимо, у них неплохое чутье, так как делают прикопки через трехсантиметровый слой рыхлого снега к погребенному им участку с осыпавшимися семенами березы. Следы рыжих полевков короткие, так же как и у обыкновенной полевки.

25/II 1956 г. Зеленоградская — Фомкино. Сильные морозы, державшиеся в январе и почти весь февраль, загнали всю звериную мелочь под снег. На 10 км маршрута за день (хотя солнечно и всего около -5°) только один короткий следок малой бурозубки. Мороз отучил их лазать поверху.

Землеройки, полевки и нередко и тетерева во второй половине зимы закапываются часто в вершинах занесенных снегом елочек. Там всегда много пустот.

9/XII 1959 г. Зеленоградская — Фомкино. Много следов землероек. На подсчитанные (в начале экскурсии) 32 следа малой землеройки насчитал 11 следов обыкновенной бурозубки. У последней все следы короткие, несколько длиннее по краям сырых лесных луговин с кочками. У малой бурозубки в ельниках дорожки местами довольно длинные, но часто 1—1,5 м — между лазами под снег и в землю или под комли. Нередко на дорожке много стежек. Видал одну дорожку похожую на ковер, при длине 1 м, ширина была 40 см с десятками следов туда и обратно. Видимо, часть бурозубок оседла или, наоборот, есть ходовые места для многих зверьков. У рыжих полевков (8 встреч), напротив, только короткие стежки от норы к пню, и т. п. Выселения и кочевков нет. У обыкновенной полевки видел только один след выселения у речки, а на лесных полях короткие перебежки и отдушины.

6/II 1971 г. Зеленоградская. После оттепели и сильного снеготаяния в последние дни января подморозило, а в первые дни февраля стоит слабо морозная погода. В лесу много следов землероек (обыкновенной и малой), видел около десятка, часть следов длинные, как при выселении или бегстве. Следы идут почти прямоком с малыми зигзагами. Из промеренных один след обыкновенной бурозубки тянулся на 162 моих шага (по 80 см) от комля к комлю елей и от одной группы елочек к другой (ушла под снег у комля). Другой след в том же еловом лесу длиной 48 шагов вышел из группы елочек и ушел в снег в другой такой же частой группке.

Крот

20/XI 1946 г. Софрино. Земля везде сильно промерзла, особенно на открытых местах. Копать приходится ножом, да и то трудно, но кроты ее прокапывают: я видел в пяти местах свежие кучки над снегом и несколько кучек, взломавших и приподнявших снег. Под вечер у одной свежайшей кучки обнаружены новые (сегодняшние) ходы крота. Интересно, что крот 7 раз забивал вскрываемый нами ход.

8/XII 1946 г. Софрино — Никольское. Кроты еще выбрасывают свежие кротовины на снег; видел это трижды, причем одна, еще «теплая», представляла собой пробку на месте, где лиса сделала прикопку к ходу крота.

29/XII 1946 г. Софрино — Никольское. Все следы обыкновенных полевков идут в кустарниках по канавам, или в оврагах по склонам, где уже много снега, или по опушкам леса и в самом лесу. Следы длинные, набродов много, но в поле их совсем нет. Кроме того, один след крота встретился в кустах, на кочковатом месте. Крот вышел на поверхность, прошел около 150 м лесом, вышел в поле (на зябь), где наколесил около 350 м и вернулся опять в лес. 16 раз на этом маршруте пытался закопаться, из них 4 раза в лесу и 12 — в поле, но вновь выходил на поверхность. Из этих 12 случаев только в двух он ушел под льдистую корку, а в 10 — в мягкий снег. На овсяной стерне проложен длинный (не менее 250—300 м) и очень путаный след водяной крысы. Картина, явно говорящая о неблагоприятии.

9/IV 1950 г. Софрино. За зиму кроты насыпали много кучек земли и земляных валиков. Есть полный ряд переходов от обычных куч к звездообразным. Много ходов кротов в снегу (в толще сугробов) на разной высоте от земли: они широки и часто запачканы землей; гуще близ низинок, сильно перекопанных. Другой тип следов — это ямочки, прикопки в дерн, подстилку и мох, создающие сильную «взъерошенность» покрова.

Снежные норы полевков уже, чем у кротов, в них много помета, они окрашены мочой. Сеть менее густая, чем у крота. Еще более узкие и легко «рвущиеся» снежные ходики (входит указательный палец) оставляют землеройки. Особенно густая их сеть в разных ярусах толщи снега под кронами елей и сосен, где много опавшей в снег хвои. Тут все сильно минировано.

29/IV 1960 г. В снегу часты ходы кротов и землероек. На обнажившихся местах много следов работы кротов: а) на мшистых участках, например на поляне с сосновыми посадками, где весь мох источен короткими прикопками в его глубину, весь взъерошен на расстоянии многих метров; б) в сырых ельниках, в понижениях, где много мертвой подстилки и гумуса, масса коротких конических луночек (до 10—12 на 1 м²) прямо вниз в гумусовый слой (за червями?). В долине с ручьем, где, видимо, на заболоченном участке сказывалось прогревание почвы

водой, большие выбросы гумусированного слоя: следы закапывания в глубину.

Зима 1967/68 г. Зеленоградская. Зима многоснежная, но относительно мягкая. Предшествующие лето и осень — засушливые. Видимо, это сказалось не только на летне-осенних перекопках. Влияние засухи стало особенно наглядно весной, когда обнажились следы зимней деятельности зверьков. Лес выкачивал всю дождевую влагу, и сыро было только на лужайках, в лесных окнах и на полянах. Видимо, там сосредоточились черви и кроты всю зиму перепахивали именно эти места: здесь множество неглубоких ходов, сплетающихся в густую сеть, и выбросов. На луговине, наклонной к канаве, блюдцеобразная впадина размером примерно 2×6 м (12 м²) за зиму перекопана, покрыта мелкими земляными выбросами на 98%, а есть и гораздо большие площади (сотни м²), перерытые тоже в очень сильной степени. Вероятно, можно найти корреляцию между массовой гибелью молодых елок за последние годы и изменениями в размещении и жизни кротов.

Серые и лесные полевки

2/XII 1945 г. Софрино. Заметил, что свежий снег плохо держится на насте ранних выпадок, его гонит ветром. В лесу всего 2—3 см снега, на полях 6—8, а в канаве и у кустов вдоль опушек уже намело до 35 и даже 40 см. Следовательно, при ветре отличия в высоте покрова возникают очень быстро и полевки тотчас же могут определить места, благоприятные для зимовки. Днем в лесу слышал, как зверек скребся в насте под елкой.

23/XI 1946 г. Софрино. Серые полевки идут под снегом с полей к лесным опушкам (вырубкам). В 5 местах на луговине между жнивьем и кустами края леса видел прикопки сорок в снегу на коротких провалах в ходах. Снега в бороздах до 35 см, на жнивье 5—6 см, а на озими 1—3. К опушкам надуло!

16/IV 1947 г. Софрино. Дорога по железнодорожной ветке. Поля в основном освободились от снега, сохранившегося только местами в низинках и на склонах. В лесу же снега много, особенно на полянах среди мелких елочек. Под большими елями снега нет. Вытаяли околокомлевые пятна. По склону насыпи, где сохранился снег, серые полевки держатся под ним. Вероятно, они переселились сюда с залитого водой поля и болотца, примыкающего к насыпи. Верхняя часть склона уже освободилась от снега, и на границе со снегом видно, что все дерновинки освободившейся травы подстрижены полевками. Полевки сгрызают всю прошлогоднюю ветошь, которая толстым слоем лежит тут же, и добираются до свежих зеленых ростков. На всех дерновинках они подстрижены ровной щеткой.

В толще снега найдено одно зимовочное гнездо: часть полевков зимовала здесь, устраивая гнезда в местах с самым высоким снежным покровом. На полях зимовочных гнезд немного.

На овсяном поле приблизительно на 200—300 м пути (в полосе шириной около 30 м) нашли семь отдельных гнезд и два гнезда на расстоянии 5 м друг от друга (одно маленькое, другое большое); всего девять. Одно гнездо было в 2 м от нор (колонии полевков). Гнездо в понижении, сантиметров на 30 ниже места, где были норы. Часть гнезд определенно приурочена к низинкам или небольшим ямкам. Эти гнезда невелики по размерам и сейчас совершенно мокрые. Другие гнезда, расположенные на буграх, грядах или других возвышениях, отличаются большими размерами и совершенно сухи. Из шести гнезд три было в понижениях, а три на буграх. Под тремя из них ледяной «фундамент».

10/XII 1950 г. Осень была затяжная, мягкая, временами дождливая. Чередовались оттепели и заморозки. Под снегом обстановка теперь такая, что полевки охотнее бегают поверху. Много следов по опушкам, больше всего на клеверищах. На ржаном жнивье на участке 150×3 м 22 отдушины. Земля мерзлая, лиса роет только снег.

20/XII 1950 г. Софрино. Следы выселения обыкновенной полевки. 1) Вниз по скошенному клеверищу. Сначала минировала в рыхлом слое, лежащем поверх наста (3 м), далее 54 м поверху. 10 раз пыталась зарыться, но не пускает льдистый старый снег. Сделала одну петлю. 2) Почти прямолинейный ход от клеверища на луговину к речке (50 м). На этом пути 6 попыток зарыться. Не дает наст.

26/IV 1952 г. Софрино. На опушке лиственного леса за с. Талицы вскоре после схода снега нашел вершину срубленной осины, сильно объеденную полевками. В 3,5 м от зимнего гнезда, видимо в тупичке снежного хода, вытаял склад из обрывков верхушек ветвей осины с почками. 44 кусочка ветвей (длиной от 2 до 7 см) и 5 почек осины представляли собой запас весом 14,5 г, слегка уже подсохший. Вероятно, часть ветвей лежала на снегу или в верхних его слоях, а оттуда в заготовленном виде и была унесена вниз. Снег был до 80 см высотой. Судя по очень большому скоплению экскрементов, полевки жили тут долго. Доказательство того, что эти веточки не просто обрезки, «отход», в том, что тупичок был наполнен очищенными обрезками. У тонких ветвей полевки сильно объедают и древесину.

Вообще следов обыкновенной полевки мало, видимо, гололедка первой половины зимы была губительна. Оценка в баллах 0—1. Повреждений ветвей почти нет.

19/IV 1953 г. р. Нерль, Переславский р-н Ярославской обл. Осенне-зимнее подтопление выживало полевков (пашенную и экономку) с заболоченных низин на холмы, причем в мелколесьях (особенно с бедной травой) они нанесли огромный урон молодняку, обглодав кору стволиков на высоту до 50—75 см, чаще отступая от комля на 10—15 см из-за слоя жесткого оледенелого снега! (Клестовые шишки и здесь крайне погрызены

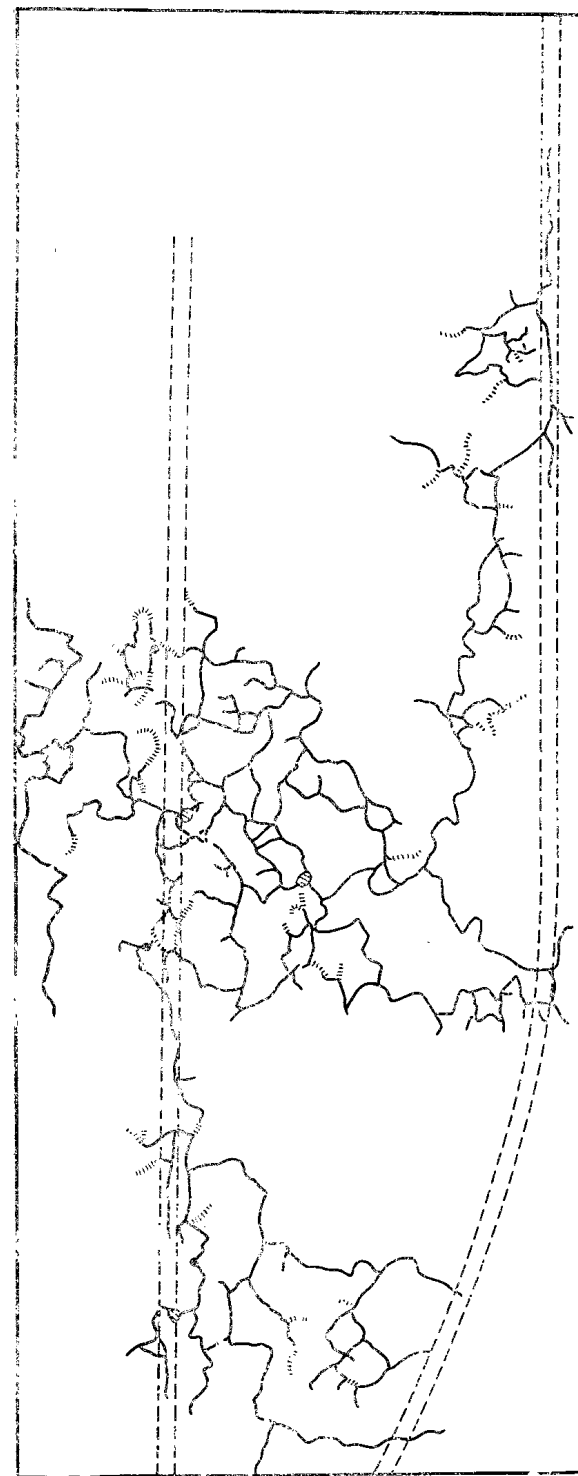


Рис. 65. Ходы (дорожки), выгрызенные обыкновенной полевкой в мертвой травяной подстилке и верхнем слое дерна за зиму 1947/48 г. Поселение с тремя гнездами. Вся площадь, покрытая сетью ходов 35×8—10 м. Зарисован участок длиной 25 м, тотчас после таяния снежного покрова 11/IV 1948 г. Выгон у ст. Софрино

полевками.) Видел и осинки, поеденные несомненно рыжими полевками (мелкий помет).

На опушке, где идет сильный сток, следы оседлой рыжей полевки: живет в кочках у основания берез, елей и пней. В одну сторону из-под комля идет след длиной 5 м, а между двумя пнями следы короткие, 1,5—2 м, в 4 свежих стежки! Видимо потому, что гнезда рыжей полевки всегда расположены выше земли, подтопление для нее не столь опасно, как для обыкновенной полевки.

31/XII 1962 г. Зеленоградская. Запоздалые и хорошие снегопады наконец-то накрыли землю рыхлым легким покровом. Сегодня на дачном участке снег от 27 до 31, в среднем 27 см. Верхний слой 20—21 см очень рыхлый; нижний плотный, смерзшийся, зернистый, выкалывающийся иногда плитками, похож на притертую корку (местами вмерзли в нее листья опавшие и листья злаков). Сегодня заметил следы минирования снега обыкновенной полевкой по всему участку. Она, видимо, вселилась с луговины у речки, так как там наледь. В основном шла в толще рыхлого снега (до 10—15 м), затем перебежка поверху 5 м (с частыми «нырками») и снова, после поворота под прямым углом, ход под рыхлый снег, но поверх плотного. В последнем тоже есть ходы, но, видимо, своих, оседлых обыкновенных полевков.

26/II 1967 г. Зеленоградская. Много следов малой землеройки, изредка рыжей полевки и часто переходы обыкновенной полевки. Один ее след на просеке высоковольтной линии метров 250 по прямой по целине без укрытий, где слегка припорошенная ветровая «доска». Потом свернула в лес, прошла тоже по прямой метров 50, направилась к травянистому участку и зарылась там. Одну такую путешественницу на дороге, идущей просветом между спелым лесом и сосновыми посадками, поймал, видимо, мохноногий сыч (размах крыльев 40—44 см).

9/IV 1967 г. Зеленоградская. Теплый солнечный день. Сомкнутый ельник. Ходить всюду легко. Чем ближе к опушке, тем чаще сеть ходов полевков и кротов: на почве и в толще еще оставшегося снега. Особенно перерыта вся полоса леса 200 м шириной, примыкающая к полю, осенью поднятому под зябь. Видимо, это результат осеннего переселения. На луговинах у края леса множество луночек: прикопок и участков с взъерошенной травой — все это следы зимней кормежки обыкновенной полевки.

IV. Наблюдения по следам на снегу за поведением хищников-мышеедов (Подмосковье, 1939—1967 гг.)

Ласка, горноста́й

1/III 1939 г. Московская область. Лес у ст. Обираловка (ныне ст. Железнодорожная Горьковской ж. д.). После боль-

ших морозов и бесснежья за последнюю неделю нападало на полянах до 12—17 см снега (утром была свежая выпадка), в лесу всего 4—5 см. От морозов, очевидно, сильно пострадали грызуны. Земля очень промерзла: рыли сегодня, пробили на 37,5 см, песчаный грунт тверд, как камень; вероятно, промерзание на все 40—50 см. Возможно, в связи с этим найденные днем (около 11—12 ч после утреннего снегопада) следы ласки очень длинны. Она бегала вдоль канавы с высокой травой и ивами, ныряла под снег через каждые 4—5 см. Длина ходов в снегу от 1 до 6—8 м. Ход в разрезе — почти круг, сильно уплощенный внизу диаметр его 23—25 мм. Ласка мелкая, вероятно самка. Ход обычно идет не самым низом снега, а на высоте 2—5 см от земли, над густой травой, местами спускаясь к ходам полевков в мертвом ковре. Ходы полевков здесь что-то плохи: я много перекопал снега, но даже помета не нашел. Прошли в общем 100—120 м ходами, но удачной охоты не отметили. Подснежных гнезд нет, а под землю ласке проникнуть, вероятно, не так легко!

20/XI 1946 г. Софрино. По довольно длинной пороше (снег стих утром в темноте), пройдя лесами 15—18 км (в полях передувало), видел следы 4—6 ласок. Одна ласка много набегала по болотцу с ивняком и высокими злаками, видимо, днем, часто залезая к основанию кочек и кустов. В одном месте я заметил, что след ее от кустов мелкими прыжками пошел к ельничку. Далее на следу были явственные отметки тела и хвоста пойманной полевки. Ласка шла напрямиком. Когда она пробежала уже 45 м, на нее напала сойка. На снегу следы крыльев птицы, отметки ударов крыльев в 3—4 местах и встревоженная поверхность снега. Здесь большая капля крови. Все следы кончались у основания небольшого трухлявого пня. Взломал пень. Из небольшого дуплышка вывалилась на снег добыча ласки — пашенная полевка, молодая самка. У нее была выедена мозгоны осталась на месте, целы челюсти и лицевая часть черепа. Полевка поймана под снегом на месте кормежки, в ее зубах остался кусочек зеленой травы. Глубже под пнем была сама ласка (совершенно белая, маленькая). Пробежав 5 шагов, закопалась под другой пень, откуда ушла, видимо, в подземные ходы кротов.

8/XII 1946 г. Окрестности Софрина—Никольского. Оттепель была более недели (по 6/XII), на утро 8/XII снегопад и сухая порошка. В полях льдистая корочка толщиной до 2 см, причем снизу к ней примерзли кристаллы. Земля мерзлая. Старый снег осевший, очень плотный. Мелкие зверьки не могут пройти через эту толщу. Ласка, рыскавшая по ржаной стерне, местах в двадцати пыталась проникнуть под снег, но, сделав ход в рыхлом слое (приподнят валиком над льдистым) длиной в 10—40 см, отправлялась дальше. Попала под снег только там, где он отстал от комков земли, образовав ходы. Землю копать ласка то-

же не может: не могла проникнуть в нору к полевке, а та выселилась потом за 300 м. Ласка пыталась уйти под корку на старых следах человека, но и они обледенели. Снег, как и 19/XI, на поляне с высокой травой в среднем 18,1 см, в сомкнутом ельнике — 4,3, по стерне овса — 9,8, в поле на бугре — 4,6 см. Но кроты через этот плотный снег выбрасывают землю.

16/I 1949 г. Софрино. По сравнению с осенью бросается в глаза увеличение количества следов и длины троп ласок. Это вряд ли увеличение численности зверьков, скорее переход от подземной активности к надснежной. Для подснежной жизни снега маловато, он рыхлый. В одном месте на суходоле видел старые следы ласки-самца, искавшего полевку в снегу. Получилось своеобразное звездоподобное сплетение бороздок и ходов: ласка только вскрывала снежные ходы, а полевка минировала снег. За экскурсию с 12 до 17 ч (ст. Софрино—Никольское) видели следы 4 ласок. Самец, поймавший полевку под кучами хвороста, унес ее пряником на 75—80 см к норке под пнем, откуда был его старый след. Это норка к кротовым ходам. Часто пользовались кротовыми ходами и другим виденные за этот день ласки (по следам, конечно). Самец, неся полевку, оставляет более слабые и редкие следы — «поволоки», чем маленькая самочка.

Видел минирование обыкновенной полевки, спинка которой вылезала над снегом: зверек вытягивался в тонкую колбаску. Усиление деятельности ласки на снегу, вероятно, результат сильного промерзания почвы при заморозках, после схода снега. Копать землю трудно даже ножом.

15/XI 1951 г. Зеленоградская. Утром конец вчерашней оттепели, постепенно холодает. В 11—12 ч снегопад, вечером пурга, морозит. Около 13 ч натолкнулся на свежий и довольно прямолинейный путь небольшой ласки. Вышла из пересохшей кочкарной луговины и пряником пошла через сомкнутый спелый ельник. Подходила на пути к комлям, часть следов даже на корневых лапах, но «окна» и полянки пересекала, мало виляя в стороны. Пни и кучи хвороста специально посетила на пути в 250 м только 4 раза. В общем через ельник след ходовой — прямой, но когда вышла на широкий просек с электропередачей (луговины с кочками и отдельными елочками), пошла «челноком», держась лучше заросшей и более кочковатой части просеки. Раза два заходила в еловую опушку, но тотчас возвращалась на просек, его пересекала пять раз, но опять переходила на правую сторону и здесь шла «челноком» по кочкам. На некоторых кочках бегала в ту и другую сторону, местами крутилась и петляла у елочек и кустов. Ближе к концу следа — целые «звезды» следов у кочек и елочек, особенно у той группы, где я застал зверька.

Оборвав круг в конце путаницы следа, встал в стороне, покараулил минуты три. Ласка выбежала из кочек и побежала к трем густым приземистым елкам, потом выбежала на чистое

место и тут была застрелена. Вывод: по дневным следам при дневном снегопаде можно стропить и добыть зверька с хода или комбинируя тропление с подкарауливанием. Это была самка весом 40 г, длина тела 16 см, длина хвоста 3 см, задней ступни 4 см. В желудке — мясо и остатки кожи землеройки.

1/IV 1961 г. Зеленоградская. Под вечер пошли к опушке леса за 43-й км, но проталин там еще маловато, погода пасмурная, никаких птиц не высмотрели, видели только овсянок и сорок. Снег осел сильно, но его все еще много. У меня на участке средняя высота 20 см, в сомкнутом ельнике 12 (очень плотный и грязный), а на полянах в лесу 45 см; по опушкам же есть надувы до 50 см и болес. Во многих местах под снегом вода. Есть обширные участки озерин, которые заходят в лес. В ночь выпала пороша 1—2 см высотой.

Встретили ночной след крупного горностая, а затем натолкнулись на его свежий след с потаском. Он шел почти пряником из тех мест, куда вел ночной след. Этот — крупные прыжки (до 50 см на открытых местах, иногда четверками), местами петлявший, местами широкий плавный «челнок». Обратный с грузом: очень короткие прыжки, широкая, 10—12 см дорожка потаска, причем с одной стороны тянется непрерывная довольно широкая (2—3 см) черта, видимо, волочившегося хвоста.

Сначала нашли самого горностая: он ушел под кучку хвороста со стороны леса, так как обращенная к поляне ее сторона была сплошь укрыта снегом. Высота снега здесь 46 см. Выгнать его удалось быстро; убежал к другой куче хвороста метров за 50 и привставал там несколько раз. До добычи не докопались. Пошли в пяту. След почти прямолинейный (с легкими извивами) пересекал и поляны и очень густые посадки сосны и ели. Местами обходил воду, широко разлившуюся по низинам, и делал здесь дугу, но в общем очень уверенно шел все по одному курсу — к куче хвороста. Наконец нашли место охоты — небольшая норка в снежный берег большой лужи, где и осенью стоит вода, подпираемая насыпью шоссе. Всего зверек пронес добычу (никогда не отдыхая) по прямой 800 м, а с извивами не менее 825—830!

Вечером в лесу встретили след хоря и тоже с потаском. Видимо, в условиях подтопления охота идет легче.

29/XI 1963 г. Зеленоградская. Снега еще немного, от 3 до 7 см — все зависит от высоты травы. В лесу под елями темные оголенные пятна, лишь едва припудренные снежинками. Пороша трехсуточная, многослеদিца. Весь лес по существу исчерчен следами ласок, причем только следы крупных экземпляров, видимо самцов. А самки, как более мелкие, больше шныряют по ходам. Земля уже сильно промерзла, вероятно не менее чем на 3—4 см (там где я копал), а может быть, и больше. Возможно, поэтому длина следов самцов очень большая, так как охотиться они могут в основном за зверьками, находящимися вне нор

(копать трудно). Дважды видел следы ласок с потаском — значит, дело идет.

5/XII 1963 г. Пороша типа «мертвой» или очень короткой, так как снег шел еще в 11—12 ч дня. Ночных следов совсем нет. Слабо морозная погода. Тропили двух ласок. Следы обеих по краю луговой низины и спелого елового леса. Быть может потому, что это дневные следы, зверьки очень охотно ходили по густым пятнам молоденьких елочек, постоянно заходили на все встреченные пни и комли спелых деревьев. «Челнок» не широкий (до 10—20 м) с пологими поворотами и частыми выходами на осоковые невыкошенные участки луговины, но только близ стены леса или по мыскам из кустов и отдельных деревьев, вдающимся в луговины.

8/XII 1963 г. Снег кончился под утро, и в свежий светлый день можно было тропить дневные следы. На травянистых полянках снег от 7 до 20, чаще 10—11 см, а на льду лужи, здесь же в лесу — всего 3,5 см. Земля на краю пахотной поляны промерзла уже на 12 см, а возможно, и больше. Ходил часов пять, тропил ласок. Видел следы не менее 15 зверьков, все крупные (вероятно, самцы). Лес здесь спелый, разреженный, с понижениями, которые в обычные годы заболочены. След самца — неправильный «челнок» с заходами к поваленным вершинам, кочкам, зарослям папоротника, пням, комлям больших деревьев. Видимо, я попал на горячий след, так как зверек часто останавливался и прислушивался, а через 170 м тропления ушел под корни ели в лесистом островке среди понижения.

Затем я взял другой след крупного самца, он шел очень узким «челноком» то по кювету дороги, заросшему кустами ивы и отдельными деревьями, то выходил из него в сложные пятна кустов; выскочил на 20 м на ржаную стерню и вернулся обратно почти тем же следом, снова пошел по кювету, выбегая на луговину. Хотя встречались норки и свежие тропки обыкновенной полевки, он ничего не поймал (в норки их не залезал). Но в кювете поймал крупную обыкновенную полевку. Тащил ее около 40 м, сначала низом кювета, потом выбрался наверх, перебежал дорогу, другой кювет, пересек луговину шириной 10 м и в пятне кустов и елочек ушел в открытый лаз крота.

В этот же день на заросшей высокой травой и подростом осины, ивы, елей просеке высоковольтной линии, где множество коротких снежных дорожек обыкновенной полевки и их нор, ход ласки совсем иной. «Челнока» почти нет, прямой ход с малыми извилинами и очень частыми разрывами уходит под траву и снег. Особенно короткий ход у самки, которая легко пробиралась дорожками полевки и быстро ушла под снег.

15/XII 1963 г. После нескольких дней сильных морозов (в Москве ниже —20 — —24°) пушистый снегопад 14/XII и частичное его продолжение 15/XII с утра. В сомкнутых ельниках высота снега 3—5 см, на травянистых полянках до 26 см, ходить здесь стало тяжелее. Быть может, из-за мороза (утром —17°)

дневных следов я долго не встречал. Стал наталкиваться на них только уже под вечер. На просеке с высоковольтной линией на участке 2×10 м² следы ласки: 9 м хода по снегу и 6 (а может быть и более) под снегом, затем 6 м хода поверху и не менее 7 м под снегом; вышел зверек далеко от первоначальной линии хода. Около 10 м след петляет и далее совсем теряется под снегом. Видимо, след той же ласки рядом с травянистой полосой на вспаханном с глубокими бороздами участке. Борозды заполнены снегом. Здесь только дырки в снегу: хищник, видимо, гонял полевку и выглядывал, не бежит ли она поверху.

21/XII 1963 г. Накануне весь день до 11 ч вечера была метель. Снег очень мягкий, выпало около 8 см, местами надувы. Видел свежие следы ласки на ул. Станиславского (ст. Зеленоградская). Это переходы крупными прыжками через улицу от одного дачного участка к другому. Часть следов двойные и тройные, одной стежкой. При переходе неглубоких канав (кюветов) зверек поднимался вверх по борту под снегом и выпрыгивал наверх прямо из снежного лаза. Из-за рыхлого снега подняться по его стенке, видимо, невозможно. В одном месте минировал снег по канавке.

4/I 1964 г. Снега на полянках 24—28, в ельниках 7—10 см. Следов ласок стало меньше, но все же, пройдя до линии электропередачи, встретил следы 4—5 особей, из них только одной самки. В одном месте след с потаском ушел под большой пень. У этого пня 3 входных и 4 выходных следа (свежего снега не было с 31/XII). Возможно, что некоторые убежища используются постоянно (!).

11/I 1964 г. Специально проверял травянисто-кустарниковую полосу по просеке высоковольтной линии, где много полевки и были сплошные следы ласок. Сейчас ни одного следа, но много норок в снегу, типа отдушин, в которые «встает» хищник, осматривая поверхность снега. Снега здесь больше, чем где-либо, до 35 см, и, видимо, ласки «работают» в пустотах под травой и кустами.

20/I 1964 г. Следы ласок (не более пяти), все крупные самцы. На полянках бегают охотно, но тонут на 3—3,5 см. Поволока и выволока стали большими и прыжки значительно короче. Один след у шоссе на болотистой луговине, где есть серые полевки; он петлял и несколько раз уходил под снег; далее в лесу — слабо извилистый ход с забегами к каждому комлю, в каждую группу молодых елочек, встречавшихся близко от направления пути.

Второй след вышел из кротового хода среди поникших папоротников в спелом лесу. Почти прямой ход участком леса около 230 м, потом по поляне с сосновыми посадками (ее луговой частью) 180 м с тремя большими углами и резкими изменениями курса, с заходами ко всем кустам и бугоркам. Вскоре круто повернул обратно в лес, но закопался в снег (около 30 см высотой) в кусте березы с ивками. Пробный подсчет (на

луговине у посадок): на 20 шагов — подходил к елке и к 3 пенькам, 30 шагов — к 2 елкам, 1 березе, 1 пеньку, 60 шагов — почти прямой ход обратно в лес с плавными волнообразными уклонами в сторону. Подошел к кусту березы с пышным снегом и нырнул.

Специально бродил по кустам с лесным разнотравьем на просеке высоковольтной линии. Там было много следов ласок прежде. Нынче на 200—250 м ни одного свежего следа (один был сильно занесен снегом), но две отдушины ласок и одна — обыкновенной полевки. Отдушин полевков мало из-за обилия пустот в снегу. Высота его 30—40, чаще всего 36 см.

26/1 1964 г. 24-го и 25-го была метель, снег выпал очень рыхлый. В день поездки опять небольшой утренний снегопад. Всего два следа ласок, оба самца. Один след, довольно свежий (уже после утреннего снегопада), 4 раза от шоссе пересекал напрямик поляну до леса, немного рыскал в лесу и снова напрямик через поляну к шоссе, где долго шел вдоль кювета характерным поисковым «челноком». Потом опять к лесу, обратно и длинный ход вдоль кювета. Тут след ускользнул в снег. Прыжки через поляну довольно длинные (около 30 см), но поволоки и выволоки почти во всю длину прыжка. Теперь ласки вязнут не на 3, а на все 4 см (очень пухлый снег из крупных звездочек).

3/II 1964 г. После ночной пороши прошел довольно спорным ходом на лыжах с 2 до 6 ч через обычные места у поляны с сосновыми посадками, далее по просеке с электролинией и за нее вдоль лога с лугом почти до кольцевого шоссе; обратным другим параллельным маршрутом. Всего на этом пути (12—15 км не менее) встретил 7 следов ласок. Большинство уже знакомых, «работающих» точно на тех же участках, что прежде, или на прилегающих к ним. Некоторые даже местами прошли точно теми же линиями и заходили под те же привлекательные кусты, что и раньше. Из 7 следов только один наверняка принадлежал самке, остальные — самцам. У самки прыжки при рыхлом снеге сейчас 20—25 см длиной, не более, а у самцов 30—35 см и более.

След (запорошенный) одного самца идет по всей полосе некости с кустами на просеке электролинии, и «челнок» его на протяжении более 220 м только в одном месте перешел через дорогу (к краю картофельного поля), а в остальном все его зигзаги легли точно по заросшей полосе, где обосновались серые полевки (снег тут от 35 до 54, в среднем 44 см). В спелых ельниках следы ласки стали редки, они сконцентрировались теперь ближе к луговым полянам и опушкам, где много обыкновенных полевков.

17/II 1964. Пороша, закончившаяся утром, но снегопад скудный. Мороз утром —17°, к вечеру —21°, тихо. На обычном маршруте следы 4 ласок, из них одна самка; почти все знакомые особи. Самого крупного самца каждую экскурсию встре-

чаю в конце поляны, где ручей и редины в высокоствольном лесу, на одном и том же месте. Интересно, что два из следов с потаском! Один (самец среднего роста) поймал что-то небольшое (землеройку или рыжую полевку) в высокоствольном сомкнутом лесу и легко прошел по рыхлому снегу, косо пересек поляну по краю сосновых посадок, а далее стал пересекать ряды сосенок, где я уже не мог его тропить. Общая длина потаска более 120 м (это расстояние я проследил). Второй след с потаском очень крупного самца у дальнего конца поляны и ручья. Поймал что-то крупное в лесу на поляне и потащил вниз по ручью. Следы глубоки, прыжки в 2—2,5 раза короче его обычных, лапы шире расставлены, и жертва при каждом прыжке оставляет отпечаток в виде довольно круглой глубокой ямки слева, а справа тоже были какие-то небольшие неясные отпечатки. Протащил почти напрямиком 35 м в долину ручья и здесь ушел под снег в глубокую рытвину, оставленную споткнувшимся лыжником. Ход в снегу идет от лаза горизонтально, в горизонте разрыхления с длинными иглами глубинного инея. Ход широк, извилист, легко теряется.

Следовательно, охота у ласок идет успешно.

2/III 1964 г. Сыроватый умеренно холодный день после периода с —17— —20° мороза ночью и солнечными днями с капелью и подтаиванием. Многоследица: хорошего снегопада не было уже давно; несмотря на это, следов ласок мало. За 4 ч небыстрого хода обычным маршрутом встретил следы только 4 ласок. След крупного самца встретил у ручья и границы высокоствольного леса с поляной, занятой сосновыми посадками. Этот набегал много именно в полосе контакта стадий, причем в одном месте обнаружилась тропа 12 м длиной. Зверек прошел своим выходным следом, унося добычу. Прыжки короткие, слева от следа идут расплывчатые мазки по снегу, справа — более глубокие тупого и округлого предмета. Справа к этой же стежке подошел (тоже с поляны) след того же зверька с легким потаском и крупными прыжками; 6 м все следы шли одной тропой. Она упиралась на повышенном месте в снежную нору с порядочно обледеневшими стенками, от которой уходили в другие стороны еще два следа. Я пытался копать: на глубине 35 см ход ветвится, идет в горизонте разрыхления, и я его потерял. Несомненная более или менее постоянная зимняя стоянка. Интересно, что эта же особь в 5 м от снежного лаза вытащила из-под снега какую-то зверушку и уволокла ее к снежной норе в прикопке споткнувшегося лыжника (см. запись от 17/II). Эта прикопка была в 50 м от найденной сегодня норы.

Любопытно, что я не видел следов мелких ласок (самок) и не нашел никаких указаний на деятельность этих зверьков на просеке с кустами и высокотравьем, где с осени кишели серые полевки и часто сновали по их снежным туннелям ласки. Снега здесь 58—60 см (66 см в кустах) и много пустот на заросших участках. Вероятно, все идет под снегом.

Лисица

27/XI 1944 г. Станция «57 км» Северной ж. д. Охотничий ход челноком у лисицы. При мелком снеге (10—12 см) — зернистом, обледеневшем после оттепели и мягкой пороши — типичная жировка крупного лисовина на паровом поле с густыми злаками и бурьянами (ржавый фон, хорошо укрывающий зверя). Идет в полветра, то и дело сворачивает на ветер, усиливая «челноки». Основной ход грядкой с плотным снегом или чаще глубокой бороздой. Пересек поле, дошел до опушки, направился вдоль нее, а затем вернулся и снова через поле параллельным ходом с бесчисленными «челноками». Большинство прикопок за полевками сделано на пару с его бурьянами. Одна — в долине ручья на грядках огорода. Всего на 2,5—3 км тропления около 25 прикопок, у леса задавил (или вырыл мертвую из-под снега) и бросил обыкновенную бурозубку. Подходил к следам тетеревов, кормившихся на овсяном клоне, и сам охотился на этой же полосе (рис. 66).

10/XII 1944 г. Софрино. На полях и полянах высота снега до 25—30 см. Днем дождь-гололедка. На снегу открытых мест корка до 5 мм толщиной оседает и «гукает», в ельниках снег высотой 3—5 см, рыхлый. Большая часть лисьих следов по еловым чащам, особенно вдоль полей, опушек, но пересекают они и поляны, часто тянутся по дорогам и тропам человека. След подходит к стогу клеверного сена (из леса). В чашечке заметны следы поедания рябчика. Лисица не то поймала его на снегу, не то нашла мертвого. Пучки перьев вместе с клочьями кожи до 10—12 см, очины маховых перьев все обрезаны, как ножом. Пятно, где ела, — округлая примятая площадка до 0,5 м в диаметре густо усыпана перьями. Не оставила ни одной косточки, ни содержимого кишок и желудка. В вечерние сумерки и днем лисы на поля не выходили: ни встреч, ни свежих следов. Днем ходили в лесу (по корочке свежий след легко отличим!).

6/II 1945 г. Зеленоградская. Ночная пороша, тепло. В полоске кустов на поле держится группа сорок, ворон: что-то есть. Пошел проверять; все утолчено следами этих птиц и лисы. Посредине серо-зеленый шар: замерзшее содержимое желудка коровы. Пятна крови на снегу, расклеваные сороками. В 2 м глубокая прикопка лисы в снег, видимо, прятала корм от ворон. В 400 м на чистом участке поля вчерашний след к запасу (кусок требушины); глубокая прикопка, следы крови. В 0,75 км отсюда в частом ельнике вчерашняя лежка у комля толстой ели с трех сторон укрыта молодыми елками, в четвертую сторону (к поляне с редколесьем) — открыто. Лежка 40×35 см², глубиной 15 см сильно протаяла, на присыпке из свежего снега в лежке следы гаички. В полях снег уплотнило метелями. Ход для лисы легкий, проваливается на 1—1,5 см, у кустов, где мягко, — глубже. Охотно ходит по полям; в лесу под

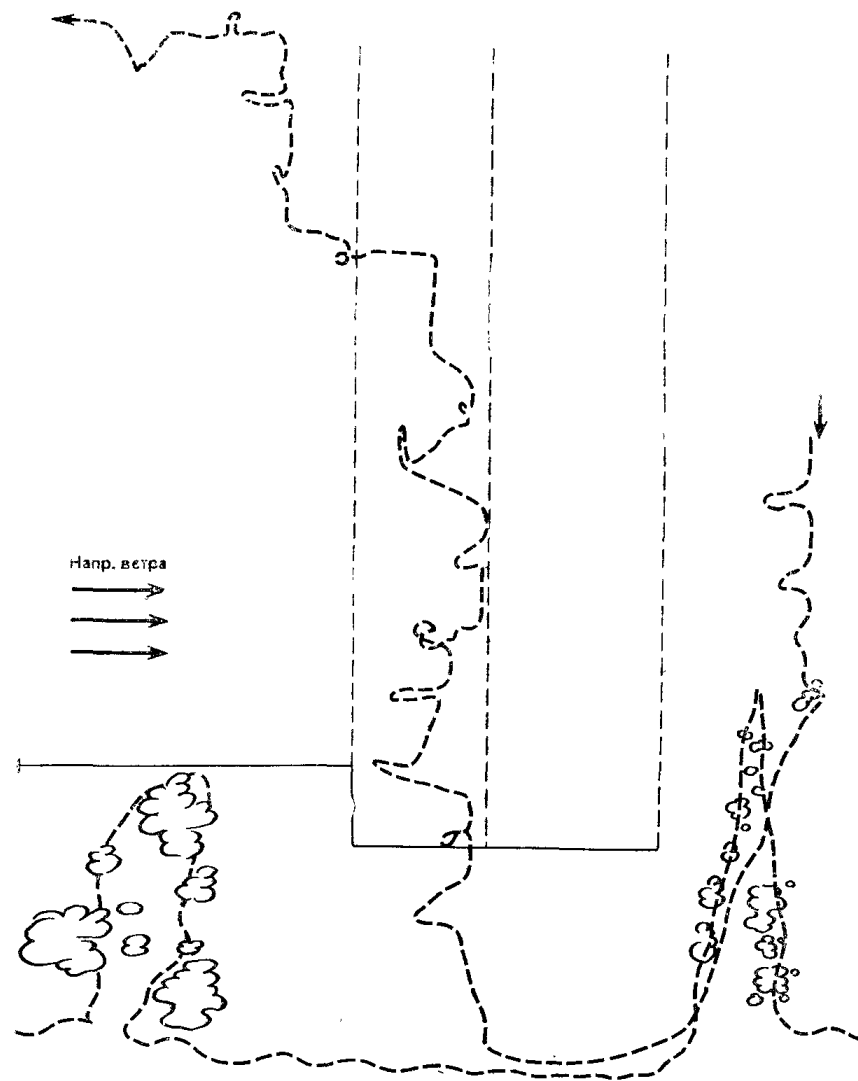


Рис. 66. Охотничий ход лисицы «челноком». Стрелки — направление ветра. 27/XI 1944 г. Станция «57-й км» Северной железной дороги

елями, где рыхло, при высоте снега 20—35 см проваливается на 8 см. На полянах высота снега 45—48 см (плотнее), у кустов, куда надувало, — 60—65 см.

Тропил, в общем прошел 1,5—2 км. Отметил следующее: 1) прикопка очень глубокая в канаве у шоссе к падали; 2) прикопка на глубину 35 см к фекалиям человека, оттаявшим под снегом (ранее встречавшиеся случаи поедания — тоже с глубины из-под снега; мимо свежих фекалий, замерзших на снегу у троп, лиса проходит равнодушно); 3) прикопки (мелкие) на по-

ляночке в ельнике без следов поедания чего-либо; 4) и 5) прикопки при кормежке у потрохов (падаль).

Взял от шоссе свежий след — шел в глубину леса параллельно пешеходной тропе. Думаю, что возвращалась лиса уже утром, когда по тропе есть движение. Пересекла прямо травянистую болотистую поляну, прямиком ельник. Часть пути шла вдоль лугового дола, далее — густыми ельниками все прямо. Ноги волочит слегка, шажки коротковаты. След привел к опушке широкого просека. Здесь среди участка с поваленными огромными елями лежка на открытом месте на холмике над норой и рядом другая такая же, слабо протаявшая. Второй входной след — вдоль опушки этого просека со стороны тропы. Лисицы очищали два хода в нору, около одного весь снег в желтой глинистой пыли. Видимо, отдыхали вдвоем и испугались. Караулил до 6 ч 15 мин (полные сумерки) — не выходили. Следов охоты в лесах нет; все следы у опушки и жилья.

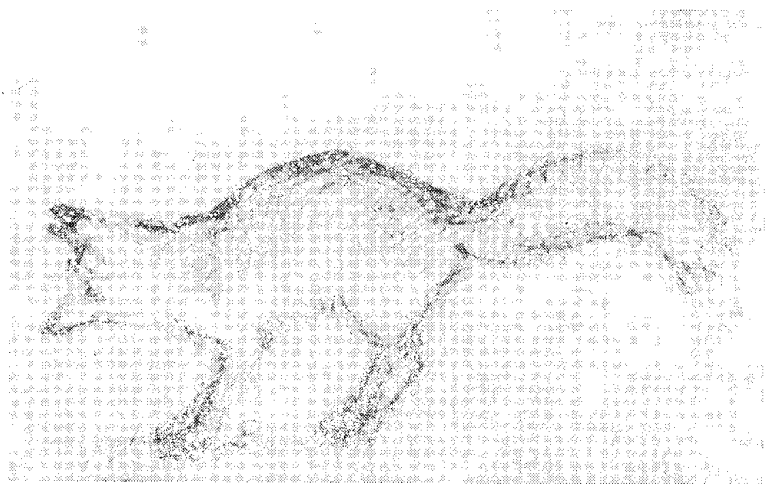


Рис. 67. Лисица на охоте за полевыми

21/III 1945 г. Никольское (у с. Софрино). После оттепелей хороший наст в полях и на открытых местах, в лесу держит лису только на прогалах, под елями не держит. В 12 ч согнал лисовина с лежки (он лег уже днем после снега, который шел утром) в мелочи с елями и отдельными крупными березами. Лисовин лег на старых своих следах, сначала в ямке среди жидких березовых кустиков, потом перешел шага на три и лег с южной стороны елки на лапах, укрытых снегом (экран с северной стороны?). Это уже весенний тип лежки. Спугнутый, несколько раз понемногу мочился на кочки по пути, но экскрементов не оставлял: в одном месте только жидкий грязно-водянистый след с нитями крови. Ходил тропами зайцев, своими

прямыми старыми стежками и несколько раз пытался меня сбить, делая крутые повороты со старых своих следов в сторону. Лапы ставил след в след. Шаг на хорошо держащем настe, на крупной рыси 40 см.

23/X 1946 г. Снег, выпавший впервые в ночь с 12 на 13/X, пролежал, слегка подтаивая, до 16-го, когда выпало еще. Этот покров держался до 20/X, когда потеплело и был дождь. Дождь 21-го и 22-го, к вечеру он перешел в мокрый снег, ночью уже довольно много снега. К утру 23/X уже подмораживает и лежит отличная пороша. Снегопад был влажный и окончился в 9—10 ч утра, поэтому ночные следы засыпаны. В ряде мест хорошо видны утренние и дневные следы лисиц не только в кустарниковых зарослях в лесу, но и на полях, правда, всегда ближе к лесу. Основные места охоты, где ходят челноком: 1) овсяное жнивье (5 случаев у трех лис), 2) клеверище — убранное (1 случай) и неубранное (2), 3) паровое поле с бурьянами (2 случая) и 4) двух-трехлетняя обширная вырубка с редкими кустами, отчасти заболоченная и сильно заросшая злаками (очень длинный след лисы, мышковавшей зигзагами). Прикопки видел: четыре на овсяных жнивьях, две на неубранном забурьяненном клеверище, одну на осоке у речки (за экономкой?), две на заросшем пару и одну на выгоне. Все прикопки мелкие: либо через снег к ходам полевков, либо неглубоко в мягкую талую землю на овсяном жнивье.

В еловом лесу лисьих следов почти нет, прошла одна уголкем, через речку перешла по жердочке (!). Видимо, полевки идут под снегом с полей к лесным опушкам (в пяти местах я видел прикопки сорок в снегу, на коротких провалах в «минах» полевков).

2/I 1952 г. Крупная лиса, придя от поселка у ст. Зеленоградская, ушла на поля у д. Фомкино, а затем с поля в лес. Шаг тяжелее и короче. В посадке лиственницы, пройдя от опушки около 200 м и делая зигзаги к каждой густой ели, легла, наконец, под елкой с ветвями донизу, укрывшись со стороны ветра. С лежки согнал, пошла галопом. Лежка от деревни в 750—800 м.

5/III 1952 г. Зеленоградская — Фомкино. Следы той же лисы, что согнал 2/I. Снега много, он довольно рыхлый. Лиса проваливается на 12—15 см, иногда шаг короткий 30—34 см. Стараются ходить по ельникам, где он мельче, часто лыжнями и своими тропами. Нашел в 0,5 км от деревни три ее лежки. Одна у комля большой ели: легла покругившись, но сошла, так как оказалась в желобке и на поверхности снега — плох обзор (!). Перешла 3 м и легла на снежном бугре в 1 м от елочки. Лежка обледенелая (видимо, в теплый день лежала). Третья — в 5 м от последней, у комля толстой ели с солнечной стороны. Значит, ложилась неоднократно на одном участке и следы тут разного времени.

11/I 1956 г. Зеленоградская — Фомкино. Морозная зима с

довольно высоким рыхлым снегом. (По промерам 6/1 на полянах в лесу 54—60—67 см, в ельниках 33—45, в окнах до 52, в поле около 40 см; с того дня выпадок не было.) Снег рыхлый, легкий и «топкий», только на открытых местах несколько уплотненный ветрами. Еще 6/1 заметил, что охотничьи участки лис сильно расширились: были следы даже по всему лесу между Ярославским шоссе и Горелой рощей. Сегодня же следы часты и на поле между Горелой рощей и нашим поселком, а также в сторону санатория. Ложатся все же, видимо, ближе к Фомкину, так как обратно «усталые» следы идут в ближайший к этой деревне ельник. Часто лисы пользуются тропами и лыжнями, хотя на больших полянах свободно рыщут по всем направлениям. При пересечении торной тропы все же несколько настораживаются и чаще ее перепрыгивают. Видел след прыжками (короткий участок): видимо, отпрыгнула при падении больших пластин кухты с ели. Обратил внимание, что след, идущий с лыжни, со многими остановками и метками мочи. Частота их зависит от частоты встреч подходящих снежных бугорков на пути: Вот мои подсчеты расстояния между последовательными метками: 12, 25, 18, 10, 7, 5, 27, 10, 3, 34, 19, 6 м. Все время шла целиной, но под укрытием елей вдоль лесной дорожки; по занесенной лыжне шла 200 м. Свернула с лыжни, прошла около 100 м, снова метка; опять на лыжню, прошла по ней около 100 м, оставила метку; опять на лыжню, по ней 40 м, немного свернула к месту очередной метки; опять лыжней 95 м, и еще одна метка после легкого отворота в сторону; целиной 60 м до следующей метки и затем прямым через поляну. Все места меток — снежные шапковидные, торчащие буграми высотой 10—11 см верхушки занесенных елочек, пней или кустов. Всего 16 меток на 670—680 м.

26/XI 1967 г. По свежей пороше (в сомкнутом ельнике 3—5 см, на полянках 15—19 см) тропили немножко лисицу. След, видимо, самца, крупным шагом шел почти под прямым углом от Ярославского шоссе в густой елово-сосновый участок леса с молодыми сосновыми чащами и т. п. По следу были потаски (четкие полосы полуметровой длины с обеих сторон), левый от правого на расстоянии 40—45 см или даже 50 см. Явно тащила что-то крупное, но видимо, легкое, так как нигде не останавливалась и нигде не клала ношу на снег для отдыха. Шла густыми местами, но там где были просветы, чтобы не зацепиться поживой. Протропили метров триста, за поваленной елью нашли небольшую утолоку и курганчик плотно утрамбованного снега с острым гребешком сверху. Раскопали: серый с черными пятнами кот с длинным хвостом, замерзший в вытянутом положении, как полено. Лиса шла с ним, схватив посредине, и то хвост, то передние лапы его чертили по снегу. Работа по укрыванию поживы снегом была сделана очень чисто: все укрыто и уплотнено. Ни капли крови, ни шерстинки не было видно с поверхности. Окончив это дело, лиса вернулась к шоссе, идя

примерно по той же линии, по которой пришла, но несколько правее. За шоссе в одном месте была прикопка в снег на лугу, но не к зимовочному гнезду, а к норке; чуть покопала землю, которая уже застыла. (Охота на полевок теперь трудная.)

Интересно, что в ельнике, где положен «склад», снега довольно мало и лисе пришлось соскабливать его со значительной площади, чтобы полностью укрыть запас. Около него получилась большая «утолока».

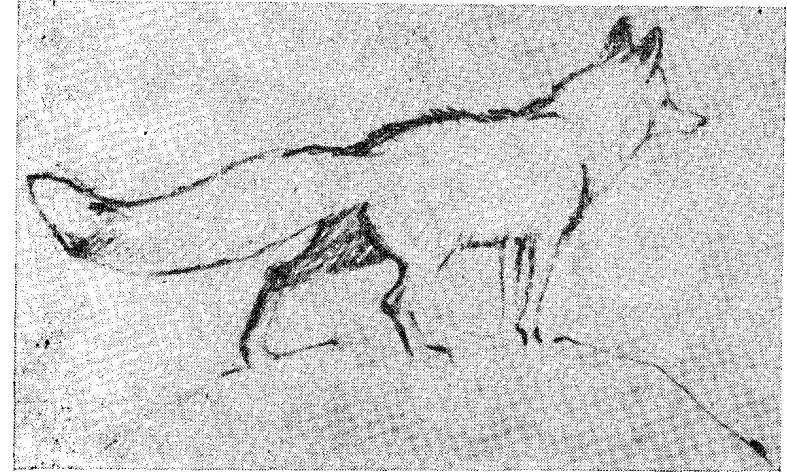


Рис. 68

**Значение снежного покрова и урожайности хвойных
в жизни млекопитающих и птиц Подмосковья
(по дневникам А. Н. Формозова)¹
В. И. Осмоловская**

После того как в связи с войной прекратились исследования А. Н. Формозова в Костромской области (стационар «Шарья»), Александр Николаевич всецело перешел на столь же планомерное изучение животного мира Подмосковья. Такое упорное и последовательное изучение животного населения определенной территории с ежегодными, а в Подмосковье еженедельными наблюдениями и учетами на постоянных маршрутах имело определенную цель. А. Н. Формозову хотелось показать все тонкости взаимоотношений животного населения со средой обитания и выявить роль отдельных экологических факторов. К сожалению, работы, выполненные в Шарье и в Подмосковье, остались незавершенными, и мы можем только догадываться, какие задачи ставил перед собой А. Н. Формозов.

Планомерное изучение фауны Подмосковья было начато А. Н. Формозовым в 1938 г. во время летней практики студентов на Биологической станции в Звенигороде. Позднее его внимание привлекли лесные массивы по Северной ж. д. (ст. Софрино, Зеленоградская), напоминающие южную тайгу, хорошо знакомую ему по работе в Шарье. В послевоенные годы работа в основном ограничивалась именно этим районом, особенно после 1954 г., когда на ст. Зеленоградской был приобретен дачный участок.

При экскурсиях в поле А. Н. Формозов делал только самые необходимые записи: данные учетов, схематичные зарисовки и т. п. Остальные наблюдения фиксировались в тот же день дома. При этом в отдельных тетрадках Александр Николаевич вел общий фенологический дневник, а наблюдения по отдельным видам животных или особым темам выписывал на отдельных листках и складывал в соответствующие папки или конверты. При этом на каждом листочке делал красным карандашом пометку, в какую рубрику надо отнести данное наблюдение — «снег», «следопыт», «лисица», «зайцы», «мелкие грызуны» и т. д. В публикуемых выше отрывках дневников мы постарались отразить эту систему записей А. Н. Формозова.

¹ Доложено на заседании МОИП, посвященном 80-летию со дня рождения А. Н. Формозова 28 февраля 1979 г.

Из многих вопросов, или тем, которыми А. Н. Формозов занимался в течение всей жизни, особым вниманием и любовью пользовались два: 1) значение снежного покрова и 2) урожайности семян хвойных деревьев. Именно по этим двум темам мы постарались как-то систематизировать дневниковые записи А. Н. Формозова, с тем чтобы показать характер и объем собранного им материала.

Значение снежного покрова

Изучением значения снежного покрова в жизни животных Подмосковья А. Н. Формозов занимался очень внимательно, особенно последние 25 лет. Он не только систематически измерял высоту снега, но каждый раз описывал профиль снежной толщи, отмечал количество и толщину льдистых корок, которых в иные годы бывает до 5—7, описывал структуру различных слоев снега, следил за изменениями характера кучты, инея и гололеда. Измерения проводились регулярно в двух станциях: на лесных не продуваемых ветром полянах, где снежный покров наиболее высок, и в сомкнутом ельнике, где его высота минимальна (рис. 75 и 76). В каждой станции закладывался профиль из 20—30, а иногда и большего числа измерений, на основании которых высчитывалось среднее. До 1955 г. снег измерялся в разных местах, иногда на ст. Софрино, иногда в Зеленоградской, с 1955 г. — только в Зеленоградской, притом на одних и тех же маршрутах¹.

Из графиков видно, что в Подмосковье нередки малоснежное начало зимы, когда до конца декабря или даже позднее высота снега в ельниках не превышает 15 см, и многоснежный конец зимы с высотой снега подчас более 60 см. Из 24 зим 18 были с малоснежным началом, 15 — с многоснежным концом. 3 зимы вообще были малоснежными (в ельниках высота снега в течение всей зимы не выше 15 см) и 6 — по-настоящему многоснежными, без малоснежного начала.

Такой характер снежного покрова Подмосковья накладывает определенный отпечаток на зимнее существование многих зверей и птиц. Вкратце остановимся на некоторых его особенностях.

Малоснежное начало зимы благоприятно для зайцев-беляков. Хотя беляки переходят на питание корой деревьев еще до выпадения снега, они нуждаются в некотором разнообразии пищи и поэтому в малоснежный период охотно подьедают в ельниках торчащих над снегом побеги черники и зеленые листья лесной осоки (*Carex pilosa* Scop.). Эту осочку А. Н. Формозов называл «беличьей озимью», так как неоднократно наблюдал сплошные утопанные следами зайцев пло-

¹ Нет данных только за зиму 1953/54 г., когда А. Н. Формозов не мог экскурсировать из-за тяжелого перелома ноги.

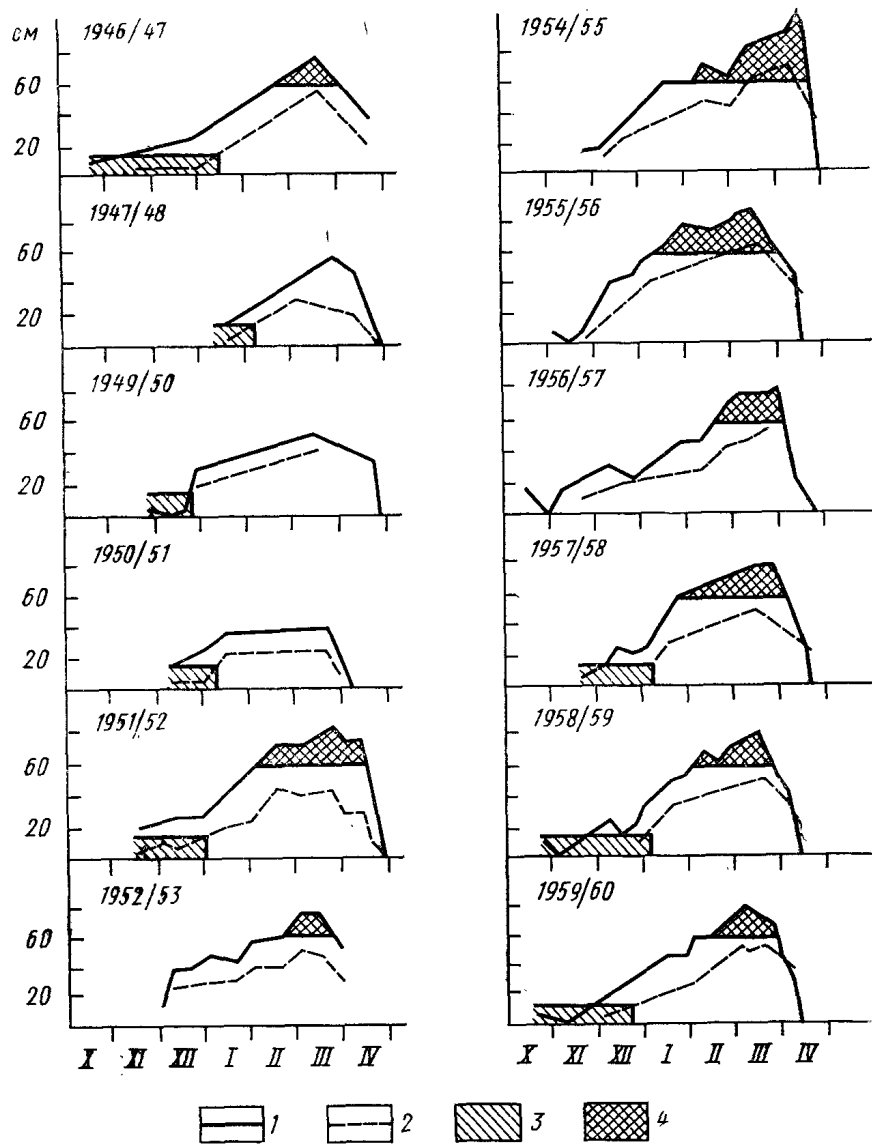


Рис. 69. Высота снежного покрова (зимы 1946/47, 1959/60 гг.).
1 — поляна; 2 — сомкнутый ельник; 3 — малоснежный период зимы (в ельниках меньше 15 см); 4 — многоснежный период зимы (на полянах более 60 см)

щадки, на которых вся осока, выступавшая над снегом, была подстрижена. В 1944/45 г. массовая кормежка беляков на осоке продолжалась вплоть до середины января. При более глубоком снеге 22 февраля 1945 г. было замечено поедание беляками крупных листьев папоротника (*Aspidium spinulosum* Sw.), что также указывает на потребность в зеленом корме.

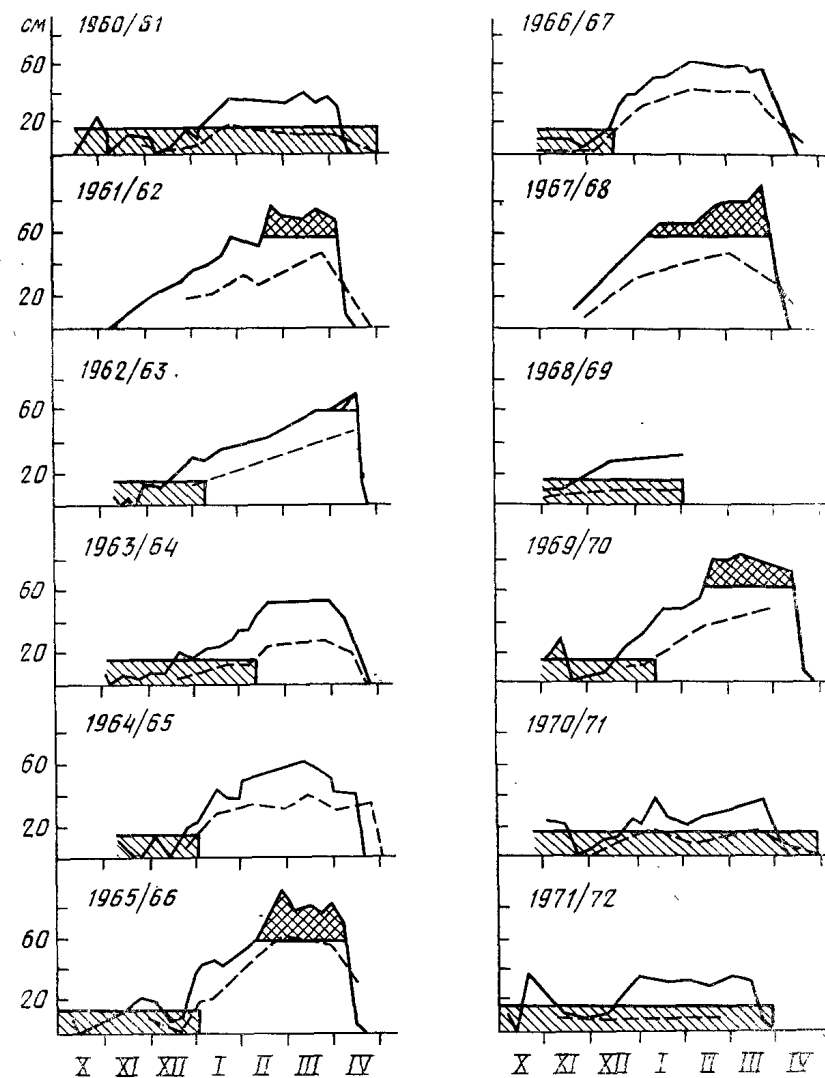


Рис. 70. Высота снежного покрова (зимы 1960/61—1971/72 г.) Обозначения те же, что и на рис. 75

Зима 1963/64 г. была такого же типа, что и зима 1944/45 г., однако разные особи зайцев вели себя по-разному. 4 января 1964 г. старый беляк питался в основном побегами и корой ивы, тогда как маленький белячок подьедал побеги черники и листья осоки, и помет его из-за преобладания зелени был значительно темнее. Возможно, что молодые беляки дольше старых продолжают питаться зеленым кормом и позднее переходят на питание корой и ветками. Интересно отметить, что в

ельнике, где 4 января высота снега была всего 7—10 см, беляки проложили систему троп, хотя необходимости в них, казалось бы, не было.

Малоснежное начало зимы благоприятно также для рябчиков. Питание на деревьях для тетеревиных всегда сопряжено со значительными трудностями, и при мелком снеге рябчики предпочитают бегать по низу, склевывая занесенные снегом побеги черники или почки низкорослых ив. Мало того, в ноябре 1969 г., когда сильный снегопад пригнул к земле увешанные ягодами ветви рябины, парочка рябчиков прибежала к ним из еловых куртинок за 150 м и набегала тропы, склевывая ягоды снизу. Высота снега была 20—25 см.

Таким образом, в некоторые годы рябчики до февраля ведут «осенний» образ жизни, т. е. много кормятся на земле, а ночуют в густых елях. «Снежные лунки» — следы ночевки рябчиков под снегом — в Подмоскovie чаще всего встречаются в феврале — марте. В конце марта рябчики уже не закапываются в снег и ночуют в открытых лунках, поверх наста, обычно под защитой ветвей елей. В марте же они снова начинают много бегать по насту, особенно в период вылета семян ели. 13 марта 1949 г. зарегистрирован пробег рябчика длиной 300 м. В малоснежные зимы, такие как 1960/61, 1970/71 и 1971/72 гг., рябчики, вероятно, вообще не ночуют в снегу.

Для лисицы неблагоприятны как многоснежные морозные зимы, так и малоснежные теплые, когда нередко образуются достаточно мощные ледяные корки. Фактически под Москвой не было ни одной зимы, когда бы лисицы не голодали и не питались бы падалью, отбросами и фекалиями (Формозов, 1975). «19 марта 1956 г. Лиса ходит «кольцами» у комлей крупных елей — мест ночлега птиц. Уж не повадилась ли искать замерзших в эту зиму?» В тот же день по следам лисицы были найдены остатки замерзшей сойки, съеденной лисой.

Многоснежные зимы губительны для соек. По наблюдениям А. Н. Формозова, сойка легко раскапывает свои запасы, пока высота снега не превышает 20—25 см; при более глубоком снеге она пользуется прикопками белок, часто голодает. В середине 50-х годов было подряд несколько многоснежных зим. Гибель соек отмечена зимой 1952/53, 1954/55 и 1955/56 гг. Помимо отдельных встреч замерзших соек, раскопанных лисой, гибель их регистрировалась по встречам разложившихся трупов после схода снега (до четырех за одну весну) и нахождению перьев этих птиц в выстилке гнезд гаичек. В результате, несмотря на отличный урожай желудей в 1957 г., сойки в подмосковных лесах почти перестали встречаться. Объяснить происшедшее без знания зимних условий существования соек невозможно.

Годы с поздним установлением снежного покрова очень неблагоприятны для мелких грызунов и насекомоядных. Именно в эти годы часто глубоко промерзает почва, образуются при-

тертые ледяные корки и гололед, при теплой погоде возможно подтопление. Даже простое оседание и уплотнение снега при небольшой оттепели делает его непроходимым для мелких зверьков. О неблагоприятии жизни мышевидных под снегом в первую половину зимы можно судить по большому количеству их следов на поверхности снега. Иногда эти следы свидетельствуют о направленном перемещении зверьков. Интересной в этом отношении была зима 1960/61 г. Декабрь 1960 г. был необычайно теплый: 26 дней с оттепелями. В конце декабря в Зеленоградской снег почти повсеместно был пропитан водой на 3—5 см, в низинах обледенелые и покрытые водой участки занимали от 30 до 80% площади. Из заболоченной луговины след обыкновенной полевки тянулся на 320 м, т. е. зверек явно переселялся. В лесу по опушке рыжие полевки жидко оседло в кочках у основания берез, елей и пней. Между пнями были следы коротких пробежек в несколько свежих стежек. Рыжие полевки свои гнезда устраивают обычно над землей, и подтопление для них не столь опасно, как для обыкновенных полевков. Совершенно иная картина жизни мелких грызунов была в районе Звенигорода (санаторий «Поречье»), где рельеф более возвышенный и пересеченный. В феврале все время встречались следы рыжих полевков и землероек, особенно под пологом елового молодняка. Во второй половине зимы зверьки часто бегали по поверхности снега, но причины этого иные. При потеплении и опадании ветвей с ветвей рыжие полевки и землеройки ищут под елями корм. Особенно много бегают они в марте, когда происходит вылет семян ели.

При неблагоприятных условиях жизни под снегом выселение и переселение зверьков происходит не только по поверхности снега, но и в его толще, относительно рыхлом и хорошо проходимом слое, о чем можно судить в период снеготаяния, когда обнажается большое количество ходов мелких зверьков, а иногда и кротов. Но еще больше дают наблюдения непосредственно после схода снега. При плохих условиях зимовки, т. е. при образовании ледяных корок, промерзании почвы и т. п., после схода снега на поверхности почвы нет ни настриженной ветоши, ни выбросов земли, зато часто встречаются поврежденные полевками стволы деревьев. В эти же годы в зимних травяных гнездах нередко попадаются мертвые зверьки. Для жизни мелких млекопитающих благоприятны зимы с высоким снежным покровом и с устойчивой морозной погодой без оттепелей. Вот как описывает А. Н. Формозов условия многоснежной зимы: «После многоснежной, хотя и морозной зимы 1955/56 г. следы деятельности полевков и кротов указывают на отсутствие притертой ледяной корки: много травяных колбас, выбросы часто из гумусированного слоя, много мелких прикопок к корням, нет объединенных стволиков деревьев, мало травяных гнезд, тепло было и в норах».

Бывают годы, когда после плохого начала зимы зимовка

проходит благополучно. Снега выпадает достаточно, под его слоем оттаивает промерзшая почва и исчезают притертые и взвешенные ледяные корки. Зимой 1959/60 г. «...при высоте снега 18—20 см стояли морозы ниже -20° . На поверхности снега много следов мелких зверьков, главным образом землероек, весной в одном гнезде был найден мумифицированный трупик, видимо замерзшей землеройки. Позднее положение нормализовалось и зимовка протекала благополучно. Весной было много следов подснежной работы кротов — выбросов гумусированного слоя, прикопок, поврежденных деревьев совсем не было».

В итоге из 26 зим¹, для которых достаточно подробно описаны условия зимовки мелких зверьков, 14 были неблагоприятными, 6 — благоприятными и 6 — относительно благоприятными.

С большим количеством неблагоприятных для мелких грызунов зим в Подмоскowie можно, вероятно, связать редкость их зимнего размножения. За исследованный период оно отмечалось лишь трижды: в 1956/57 г. размножение обыкновенных полевков в Чашниково наблюдал В. В. Груздев (1958), в 1959/60 г. там же отметил размножение рыжих полевков и лесных мышей В. С. Лобачев (личное сообщение), в благоприятную зиму 1962/63 г. размножение рыжих полевков в Звенигороде установил Ю. М. Смирин (1970). Зима 1956/57 г. была не очень благоприятной. С 12 по 23 декабря были оттепели и образовались три льдистые корки. По наблюдениям Груздева (1958), зверьки размножались в основном на овсяном жнивье, где урожай убрали не полностью, притертой же ледяной корки там не было.

Условия зимовки мелких грызунов, несомненно, оказывают влияние на характер динамики их численности: за исследованный период было два больших пика — в 1956 и 1963 гг., и оба раза после благополучных зим, а в 1956 г. даже после двух хороших зим подряд.

Еще работая в Костромской обл., А. Н. Формозов (1948) установил, что подъемы численности ласки бывают особенно большими, когда совпадают пики численности серых и рыжих полевков, а также землероек. Под Москвой таким был 1963 г. Массовое размножение серых полевков отмечал В. В. Груздев (1967), а рыжих полевков — Ю. М. Смирин (1970); весьма вероятно, что и численность землероек была в тот год достаточно высока. Осенью 1963 г. по первым порошам А. Н. Формозов отметил необычайно высокую численность ласок. Они встречались даже в черте города — на пустыре за студенческими общежитиями по Ломоносовскому проспекту, а в Зеленоградской 8 декабря весь лес по существу был «исчерчен следами ласок»;

¹ В подсчет включены зимы 1944/45 и 1945/46 г., по которым не было подробных измерений высоты снежного покрова.

на 10—12 км пути встречались следы не менее 15 зверьков. В дальнейшем с увеличением снежного покрова число следов ласки резко уменьшилось: 3 февраля 1964 г. на том же маршруте были замечены следы семи особей, а 2 марта — только четырех.

Из зоологов, тропивших ласок (Насимович, 1949; Данилов, Туманов, 1976), никто не отмечает, что этот зверек может не только «минировать» снег, но при соответствующих условиях жить под ним неопределенно долгое время, «работать» в пустотах среди травы и кустов. В этом случае ласки делают отдушины, в которые выглядывают, чтобы осмотреться, а затем вновь уходят под снег, не оставляя следов. Конечно, для подснежной охоты ласок необходимы высокий и достаточно рыхлый снег и высокая численность грызунов, тогда ласки ведут относительно оседлый образ жизни и у них появляются постоянные убежища.

1 января 1964 г. в Москве в овраге в конце Ломоносовского проспекта А. Н. Формозов нашел под брошенной дверью жилое гнездо ласки, утепленное шерстью водяной крысы. В том же году 4 января и 2 марта на станции Зеленоградской были найдены снежные норы ласки, куда вели как входные, так и выходные следы. На Кольском п-ове, по наблюдениям А. А. Насимовича (1949), ласки зимой не имеют постоянных убежищ.

А. Н. Формозов еще по первым порошам отметил преобладание следов самцов ласок; это связано с тем, что более мелкие самки легче шныряют по норам полевков и кротов и реже показываются на поверхности (длина прыжков у самки по рыхлому снегу 20—25 см, у самцов — 30—35 см и больше). Зимой 1963/64 г. следы самцов преобладали в течение всего сезона (из 56 только 5 принадлежало самкам). Конечно, в другие зимы картина может быть иной. В годы с гололедом и твердыми корками наста ласки много бегают по поверхности и далеко не везде могут проникнуть под снег (Формозов, 1975).

При передвижении по поверхности снега ласки предпочитают придерживаться защищенных растительностью мест, а открытые поляны стремятся пересекать по перемычкам из мелкого кустарника. В этом сказывается их боязнь пернатых хищников, и, хотя последних под Москвой очень мало, их нишу в какой-то степени занимают врановые птицы. 20 ноября 1946 г. по следам установлено, что на ласку напала сойка. Ласка тащила молодую пашенную полевку, которую сойка не сумела отнять (полевка и ласка были обнаружены под ближайшим пнем). При троплении ласок 1 января 1964 г. в черте современной Москвы у ст. Матвеевская А. Н. Формозов отметил, что ласки бегали особенно осмотрительно: или по густым березнякам, или строго по полосе подрезанных желтых акаций. Такое поведение зверьков было связано, видимо, с тем, что рядом находилась свалка, где держалось множество ворон и галок. В этом, пожалуй, тоже можно усмотреть специфику существования мелких зверьков в Подмоскowie.

Сведения об урожайности семян ели в Подмоскowie, собранные А. Н. Формозовым, охватывают период с 1921 по 1972 г. Материалы за 1921—1934 гг. вошли в книгу «Колебания численности промысловых животных» (Формозов, 1935), в которой приведен график урожайности ели в районе Северной ж. д., основанный, очевидно, на опросных и ведомственных данных. Их обобщение привело к выводу, что для Подмоскowie характерны достаточно частые и регулярные, через два года на третий, подъемы урожайности семян этой породы.

Начиная с 1935 г. урожайность семян ели А. Н. Формозов оценивал на основании личных наблюдений, причем в довоенные годы и во время войны проводил их в основном на Звенигородской биологической станции МГУ, а с 1944 г. главным образом в лесах вдоль Северной ж. д. на отрезке между станциями Зеленоградская и Софрино (табл. 6).

Более тщательные наблюдения Формозова показали, что четкой периодичности в плодоношении ели нет. Она может давать урожай два года подряд, как это наблюдалось в 1946—1947 гг., после чего наступил четырехлетний перерыв. Урожай могут повторяться и через год, как случилось в 1940 и 1942, а затем в 1952 и 1954 г., однако чаще всего — через три года на четвертый. О том, что в урожайности этого вида нельзя ждать строгой периодичности, писал еще Г. Ф. Морозов (1928).

За 37 лет наблюдений хороший урожай семян ели А. Н. Формозов отмечал 11 раз, т. е. в среднем раз в три-четыре года¹.

Совсем иначе в районе исследований выглядят данные об урожайности семян сосны, хотя по этой породе наблюдения отличаются меньшей полнотой (см. табл. 6). В лесах по Северной ж. д. сосна не образует сплошных насаждений. Отдельные плодоносящие деревья вкраплены в елово-смешанные леса или растут по опушкам и дачным поселкам. Такие деревья плодоносят более равномерно, и вследствие этого урожайность чаще получает среднюю оценку в 2—3 балла, а колебания урожайности бывают менее резкими. Последнее имеет огромное значение для животных, специализированных в питании семенами хвойных (белки, большого пестрого дятла и клестов). Эти виды начинают использовать новый урожай еловых шишек обычно с первых чисел июля, иногда немного позднее и продолжают питаться семенами до апреля следующего года. В марте обычно начинается высыпание семян ели, и они становятся доступными другим, неспециализированным птицам — синицам, чижам, чечеткам, рябчикам и др. В некоторые годы вылет семян растягивается на весь апрель. Так, в 1941 г. клесты

¹ Нет точных балльных оценок за 1963 и 1970 г., но урожай в эти годы был небольшой.

Значение урожаев семян хвойных пород

Год	Урожай в баллах		Использование белой дополнительной кормов следующей зимой			Месяцы массовых встреч клестов
	ели	сосны	семян сосны	почек ели	запасов под снегом	
1935	1	—	—	—	—	—
1936*	4	—	—	—	—	—
1937	2	—	—	—	—	—
1938	2	1—2	—	—	—	—
1939	0	2—3	+	—	+	VI—XII
1940*	5	2—3	—	—	—	I—V
1941	0—1	4—5	+	—	—	—
1942*	5	—	—	—	—	—
1943	0	0—1	—	—	—	—
1944	0	2	+	+	+	—
1945	0—1	2—3	+	—	—	—
1946*	5	2—3	—	—	—	X—XII
1947*	4—5	—	—	+	+	III—V
1948	0	0—1	+	+	+	III—IV
1949	1—2	2	—	—	—	—
1950	1	2—3	+	—	+	—
1951	0	—	+	++	—	—
1952*	4—5	—	—	—	+	VI—XII
1953	0—1	—	+	++	—	I—III
1954*	4—5	—	—	—	+	V—XII
1955	0—1	2	+	—	+	I
1956	0	2—3	—	++	—	—
1957*	5	2—3	—	—	—	IV—XII
1958	0	3	+	—	—	I—V
1959	0	3—4	+	—	+	VII
1960	1—2	3	+	++	+	—
1961*	4	—	+	—	+	V—VIII
1962	0	—	+	—	+	VI
1963	—	2—3	+	—	+	—
1964	0	3—4	+	++	—	VII
1965*	4—5	3—4	—	—	+	VI—VII
1966	0	—	+	+	+	I—III
1967	2	3	—	—	+	—
1968	1—2	4—5	+	+	+	VII—VIII
1969*	4	—	—	+	—	VIII
1970	—	—	—	—	+	—
1971	0	—	+	—	—	—
1972	2	—	—	—	—	—

Примечание. Годы с хорошим урожаем отмечены звездочкой. Знаком ++ отмечено массовое поедание цветочных почек ели.

1 и 2 мая продолжали кормиться по вершинам елей, где в шишках еще сохранились семена. В среднем можно считать, что животные, специализированные в питании еловыми семенами, в урожайные годы обеспечены кормом в течение 10 меся-

цев, с июля по апрель следующего года. Если взять весь период наблюдений, равный 37 годам, то за 11 урожайных лет эти виды были полностью обеспечены кормом 110 месяцев, что составит лишь 25% от продолжительности всего изученного периода. Следовательно, 3/4 времени специализированные виды испытывают недостаток в основном корме, вследствие чего вопрос о дополнительных источниках пищи, особенно для белки, приобретает большую остроту.

Естественно, что при неурожае семян ели основным замещающим кормом белки становятся семена сосны. В табл. 6 отмечены годы, когда белка питалась главным образом сосновыми семенами, и, хотя не во все годы наблюдения были достаточно подробны, удалось показать, что массовое потребление семян сосны обычно бывает при плохом урожае шишек ели. В урожайные на ель годы белка явно предпочитает питаться еловыми семенами и почти не трогает сосновых. Только в 1961 г. отмечено, что наряду с еловыми белка грызла и сосновые шишки. В некоторые годы, в частности зимой 1959/60 г., сосновых шишек хватило до весны, и белки безбедно перезимовали. В голодную зиму 1966/67 г. в дачном поселке ст. Зеленоградской, где густые ели создавали хорошие защитные условия, зверьки жили оседло. Регулярно в 15—16 ч они ходили кормиться за 300 м в группу отдельно растущих сосен, пробираясь одним и тем же путем — по забору вдоль речки, а потом по большим деревьям — к соснам.

При недостатке основных кормов белки кормятся также семенами других древесных пород. Так, в парке санатория Узкое, где мало елей, в декабре 1961 г. белки регулярно кормились семенами остролистного клена, снимая крылатки с тонких побегов. Иногда на дереве кормилось одновременно до трех зверьков.

Второй и очень важный дополнительный источник пищи белки — это цветочные и частично листовые почки ели, которые она поедает, срезая концевые веточки, или, как их называют, «лапочки» ели. С 1944 по 1969 г. питание почками было отмечено в 11 случаях, причем в 5 это предшествовало сильному цветению ели, и белка в большом количестве поела именно цветочные почки (см. табл. 6). В эти годы зверьки предпочитали кормиться на отдельных хорошо плодоносящих елях, и к весне зеленый ковер из срезанных веточек точно проецировал контур кроны таких деревьев. Количество срезанных веточек достигало 300 на 1 м². Обычно белка срезает веточки по линии предпоследней мутовки почек, которые объедает чаще других. Из 55 описанных веточек у 24 были съедены почки только предпоследней мутовки, у 30 — предпоследней и частично последней, т. е. верхушечной, и только на одной веточке — верхушечные почки. Крупная концевая, т. е. листовая, верхушечная почка во всех случаях оставалась нетронутой.

Количество срезанных веточек ели стоит в прямой зависи-

мости от наличия семян на деревьях. Голодной зимой 1960/61 г. в преддверии хорошего урожая семян белка в большом количестве стригла веточки в лесах близ Зеленоградской и почти не трогала их в районе Звенигорода, где шишек на сосне и ели было больше.

Иногда белка стрижет веточки ели, хотя и в небольшом количестве, также в годы, когда цветочных почек мало. В этом случае в пищу, видимо, используются менее питательные листовые почки. Зимой 1947/48 и 1969/70 гг. зверьки в небольшом количестве стригли веточки елей, хотя шишек на них с осени было много. Эти наблюдения относятся к концу зимы (февраль—март) и, вероятно, связаны с тем, что еловых семян не хватило до конца сезона.

При сильном голоде белки едят почки лиственных деревьев. Например, 6 января 1956 г. А. Н. Формозов записал: «Высмотрел белку на березе. Перегоняемая, шла березами же, но как-то вяло, прыгала плохо и все пыталась отсидеться. След ее на снегу чаще у берез, с комля которых съедала лишайники. Видимо, сильно голодает. На березе — не почками ли кормилась?» В тот же день видел еще одну белку на березе. 12 декабря 1970 г. отметил, что белка долго «висела» на ветвях ивы и объедала почки. Видимо, можно считать, что встречи белок зимой на лиственных деревьях — показатель плохого состояния популяции в целом.

Третья группа дополнительных кормов белки в голодные годы — это запасы, скрытые под снегом: старые сброшенные клестами («кислые») шишки ели, а также собственные или чужие запасы желудей, орехов и т. п. В голодные зимы белки много бегают низом и делают прикопки в снегу, ища пропитание. Однако этот источник пищи не всегда бывает доступен. Так, 30 января 1949 г. белка в 20% случаев не могла оторвать от земли «кислые» шишки, вмерзшие в притертую льдистую корку. Чаще прикопки белки встречаются в ельниках, где снег мельче и лишен льдистых корок.

Еще в 1944 г. Формозов предположил, что белка в основном использует запасы желудей, сделанные сойкой. 24 декабря 1944 г. в его дневнике записано: «Сойка здесь в жизни белки, видимо, играет большую роль. Выход к дубам на опушках сейчас для белки — гибель (открыто, опасно), да и снег там с тремя корками и высокий. Разрыв между стацией размножения (защитные ельники) и местами урожая дуба в плохой год ликвидирует деятельность сойки». Заметим, что сойка делает свои запасы преимущественно в ельниках, где снег мельче (Формозов, 1975).

Иногда белка вынуждена питаться сугубо суррогатными кормами. В голодную зиму 1950/51 г. Формозов отметил целую тропу следов белки около фекалий человека. Видимо, белка их посещала и грызла не один раз.

При передвижении по рыхлому снегу белка может миниро-

вать его, хотя делает это довольно редко. Вот как описывает это явление Формозов: «30 января 1949 г. Звенигород. В ельнике при рыхлом снеге белка 3—4 раза уходила под снег и в общей сложности прошла под ним 39 м (с небольшими перерывами и провалами потолка). Лаз в снег — полуокружность, очень аккуратная, а сам снежный ход проложен так ловко, что свидетельствует о большом искусстве белки в этом деле». В те годы, когда урожай семян ели хороший, белка также нередко бегаёт по низу, делая прикопки в снегу в поисках пищи. Это может быть вызвано разными причинами. Иногда шишки на деревьях труднодоступны для белки из-за большой кучности, как это было зимой 1952/53 г. 5 декабря Формозов записал в дневнике: «Хотя еловой шишки много, нередко прикопки к земле. Видел следы белки — ползали по снегу вокруг крупной ели, отшелушивала крупные кусочки коры, видимо, обглаживала налипшие лишайники или водоросли». В других случаях белка просто пытается разнообразить свою диету, так как при однообразном питании семенами хвойных она испытывает сильное солевое голодание. В 1953 г. с середины января по март белки регулярно посещали приманку из голов, крыльев и лапок рябчиков, которые сильно были ими изъедены.

Наконец, четвертая группа дополнительных кормов белки в голодные годы — это запасы, сделанные на деревьях, и в частности засушенные белкой грибы. Запасанием грибов белка занимается далеко не каждый год. В годы урожая семян ели или сосны белки, видимо, совсем не запасают грибов, и только полное отсутствие основных кормов активизирует инстинкт запасаения. Последнее наблюдалось в 1948 г., когда под Москвой были полный неурожай семян ели и почти полное отсутствие шишек на сосне. В дневнике А. Н. Формозова записано: «Под Москвой ничего, кроме грибов. А зимой 1948/49 г., будучи в Звенигороде, он отметил: «Редкостная зима по обилию сушеных грибов. Особенно часто находил их в молодых осинниках, где они хорошо видны, группами по 2—8 шт., главным образом *Armillaria*»¹. Та же картина наблюдалась осенью 1948 г. в Переславском р-не Ярославской обл., следовательно, усиленное запасаение грибов было свойственно белкам на очень большой территории. Засушенные белками грибы Формозов находил также осенью 1958 г., но в меньшем количестве, чем в 1948 г. Затем за весь период исследования засушенных белкой грибов им найдено не было, хотя не исключено, что зверьки запасали их понемногу и в другие годы.

Интересные наблюдения были сделаны в Зеленоградской в голодную для белок осень 1970 г. Часть белок жила оседло на дачном участке за счет подкормки. Кроме того, они использовали урожай яблок, разгрызая мякоть и добываясь до привлекательных для них семечек. 28 ноября 1970 г. было замечено,

как белка с большим яблоком в зубах поднялась на высокую ель и спрятала его в ветвях. Орехи, которые белки получали на кормушке, они прятали в подстилке, иногда на расстоянии 100—150 м от нее.

Зависимость нахождения клестов-еловиков в той или другой местности от урожая семян ели хорошо известна. В табл. 6 отмечены месяцы массовых встреч клестов, когда их наблюдали регулярно, иногда по нескольку раз в день. Частые встречи клестов приурочены к годам с хорошим урожаем ели и к первой половине следующего года. Конечно, не во все годы учеты клестов проведены с одинаковой полнотой. Например, из-за войны нет наблюдений в 1942 г. Нередко работа в экспедициях мешала А. Н. Формозову проводить учеты клестов в летние месяцы, но все же зависимость их появления от урожаев семян ели прослежена им достаточно хорошо. Летом 1959, 1964 и 1968 гг. клесты-еловики встречались регулярно, но в небольшом количестве при отсутствии шишек на ели, но хорошем урожае семян сосны, 5—9 июля 1964 г. на дачном участке держался и пел крупный красный самец, очевидно клест-сосновик¹.

Кроме случаев, указанных в табл. 6, А. Н. Формозов отметил налеты клестов зимой 1922/23 и 1934/35 гг., после хорошего урожая еловых шишек в 1922 и 1934 г. Все эти данные значительно дополняют сведения, приводимые в сводке Е. С. Птушенко и А. А. Иноземцева (1968).

При массовом появлении клесты обычно переходят к оседлому образу жизни, т. е. встречаются на одних и тех же местах, нередко держатся парами, самцы усиленно поют. Очевидно, в это время происходит и их гнездование. 5 февраля 1935 г. Формозов наблюдал клестов, занятых устройством гнезда. Летом 1940 г. на Звенигородской биостанции М. М. Слепцов по состоянию яичников установил, что у клестов были выводки в июле—августе. 29 декабря 1940 г. при валке леса на биостанции была срублена сосна с гнездом клеста (в кладке было 4 яйца), в тот же месяц добыли самку с большим яйцом в яйцевом состоянии. 21 января 1941 г. были добыты самец и самка клеста с наседными пятнами, а А. М. Сергеев наблюдал, как пара клестов отводила его от гнезда. 1 мая 1941 г. Формозов видел самку, кормившую молодого. Таким образом, при 5-балльном урожае семян ели летом 1940 г. клесты практически размножались в разные месяцы с июля 1940 по май 1941 г. Аналогичная картина, видимо, имела место и в другие годы большого урожая еловых семян. Формозов встречал молодых клестов 2 сентября 1957 г., 15 марта 1958, 8 июня 1962, 29 июля 1965 и 18 июля 1968 г. Небольшие группы клестов, возможно

¹ Некоторые авторы считают сосновика индивидуальным отклонением клеста-еловика в сторону гигантизма (Птушенко, Иноземцев, 1968). По наблюдениям А. Н. Формозова, голос сосновика совсем иной — на лету его крик не «плить-плить», а «глеть-глеть».

¹ Поздние опять.

выводки, отмечены им 16 и 29 июня 1958 г., 14 августа 1961, 20 марта 1966 и 14 августа 1969 г. Нет данных о размножении клестов только в октябре—ноябре, когда эти птицы обычно кокуют небольшими стайками вместе с летними выводками.

Интересная особенность в поведении клестов, не отмеченная в сводке Е. С. Птушенко и А. А. Иноземцева (1968), — появление их с весны, задолго до использования нового урожая шишек. В 1940 г. в районе Звенигорода, по наблюдениям А. Н. Формозова, птицы встречались в июне, «словно предчувствуя, что скоро созреют зеленые шишки и будет год изобилия». В это время они пробавлялись семенами из упавших и открытых шишек сосны. В 1957 г. птицы появились в конце апреля, а в мае уже держались парочками и самцы хорошо пели. А. Н. Формозов также полагал, что оседлое их пребывание было «связано с сильным цветением ели, а может быть, и наличием прошлогодних шишек сосны». Та же картина наблюдалась в 1952, 1954, 1961 и 1965 гг. (см. табл. 6).

При питании зимой исключительно семенами ели клесты, как и белки, испытывают солевое голодание. 15 марта 1958 г. А. Н. Формозов дважды отмечал, что молодые клесты «подвешивались» к бетонным столбам изгороди, выклеывая песок, а 23 марта того же года видел много следов клестов у пятен мочи человека и дважды вспугивал самих птиц. У этих же пятен оказалось много следов чижей, которые в марте тоже питаются преимущественно семенами ели.

Массовые налеты в Подмоскowie чижей и чечеток не связаны непосредственно с урожаем семян хвойных пород. Таежная бурая чечетка (*Acanthis flammea flammea*) обычно встречается на пролете и изредка гнездится. Интенсивность пролета может быть различна и в большей степени зависит от погоды. Так, в ночь на 23 октября 1946 г. был сильный снегопад с вьюгой и на другой день в массе появились чечетки. За день было отмечено несколько десятков стай, и в некоторых из них было до 1500 особей. «Резко выраженный пролет северных птичек, видимо пригнанных холодной волной и бурянами».

В другие годы пролет чечеток проходит незаметно, а в годы урожая семян березы эти птицы нередко остаются под Москвой на всю зиму. Определить урожайность березы не так уж просто. По этому вопросу 1 декабря 1963 г. А. Н. Формозов писал своему большому другу зоологу-натуралисту Ф. Д. Шапошникову: «Ты спрашиваешь, знаю ли я об урожайности «семян березы. Конечно, знаю. В годы с дождливым началом лета пыльцу сбивает вода и семена получают пустые. На вид сережки есть, но птице (чижам, чечеткам) взять нечего. Пыльничковые сережки — другое дело. Я замечал, что этот корм рябчиков и тетеревов не каждый год появляется в большом количестве. Иногда их бывает маловато. Думаю, что, как и у других пород, закладка генеративных органов лучше идет при сухом лете, а рост — при влажном».

Хороший урожай березы Формозов оценивал по наличию сережек на небольших деревьях и мелкой березовой поросли. Урожай березы с оценкой в 4—5 баллов был в 1940, 1947, 1948, 1955 и, видимо, в 1958 и 1961 гг. В следующие за этими годами зимы в массе встречались чечетки. Пустые сережки на березах были отмечены осенью 1962 г., и зимой 1962/63 г. чечеток под Москвой не было совсем.

При питании преимущественно семенами березы чечетки, видимо, нуждаются в каком-то разнообразии и иногда, даже при наличии сережек, едят семена крапивы, сирени и др. Зимой 1955/56 г. отмечено, что чечетки нередко обыскивали «плакучие» ветви спелых берез, лишённые сережек, и снимали с них, видимо, яички тлей. Осматривая стволы молодых березок, чечетки сдергивали отслаивающиеся пленки тонкой бересты и кусочки лишайников, как это делают синицы.

Потребители семян березы образуют свою «плеяду», или консорцию. Кроме чечеток и чижей плодовые сережки березы расклеывают гаички и снегири, также «подвешиваясь» на тонких ветвях. После них, как и после чечеток, на снегу остаются натрушенные чешуйки и семена. Под деревьями, где кормились птицы, часто встречаются следы землероек (малой и обыкновенной), причем зверьки делают прикопки к семенам, погребенными под слоем снега в 3 см. В 1970 г. отмечено, что упавшие кучкой березовые семена и части сережек склевывала ворона, а в Нижегородских дневниках (1921 г.) есть указание, что то же самое делала галка. При высыпании семян на крыше сарая их подбирали домовые воробьи и домовая мышь, а весной 1971 г., по наблюдениям в Солнечногорском р-не членов кружка юных биологов Московского общества испытателей природы, по насту осыпавшиеся семена березы подъяедал тетерев. Таким образом, вокруг березы также формируется группа основных и второстепенных «нахлебников» — потребителей семян, как это описано у А. Н. Формозова (1975) для потребителей семян ели.

Еще в 1941 г. А. Н. Формозов высказал предположение, что чечетки остаются под Москвой на гнездовье в годы, когда урожай березы совпадает с урожаем ели, и в марте, при высыпании семян ели, получают обильную и полноценную подкормку. Доказать правильность этого предположения удалось в 1958 г., когда после высокого урожая ели в 1957 г. 29 мая 1958 г. был пойман слеток чечетки, а 21 июня 1958 г. отмечен выводок. В то же лето гнездо и слетки чечеток были найдены И. И. Шуруповым в окрестностях ст. Хлебниково (Птушенко, Иноземцев, 1968).

Чижи регулярно гнездятся под Москвой, однако, как отметил А. Н. Формозов, количество их сильно колеблется в зависимости от урожая семян ели. Так, летом 1962 г. почти совсем не было слышно этих птиц, тогда как в конце апреля 1970 г.

(после урожая 1969 г.) на 1 км пути встречалось не менее 6—8 пар.

В конце июля—августа в Подмосковье формируются небольшие стайки чижей, кормящихся на березах. В это время интересно известное постоянство мест кормежки этих стай: птицы изо дня в день прилетают на одни и те же деревья. В 1952 г. появились на березах дачного участка с середины августа и держались здесь до сентября. Позднее они начинают кочевать и на пролете могут образовывать стаи до 100 и более особей, как это было в урожайный на семена ели 1957 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	13
Особенности снега как минерала и снежного покрова как климатического фактора	16
Снежный покров в тундрах и условия существования позвоночных	21
Снежный покров в лесных областях	25
Снежный покров в степях и пустынях	36
Снежный покров как препятствие, затрудняющее движение животных	40
Снежный покров как препятствие, затрудняющее добывание корма	53
Временные симбиотические отношения между млекопитающими и птицами в связи с наличием снежного покрова, затрудняющего добывание корма	66
Сезонные миграции млекопитающих, вызываемые снежным покровом	68
Гибель животных при необычайно высоком снежном покрове или при образовании ледяных корок	84
Зимовка мелких млекопитающих и значение тепловых свойств снежного покрова	98
Малоснежье и вызываемая им гибель животных («вымерзание»)	105
Снежный покров в горах	112
Снежный покров и границы распространения некоторых наземных позвоночных	118
Распространение оленей	118
Распространение кабана	128
Распространение видов семейства Felidae	134
Распространение фазановых	136
Значение снежного покрова в истории формирования четвертичной фауны	141
Статьи разных лет, развивающие идеи экологического снеговедения	145
Значение структуры снежного покрова в экологии и географии млекопитающих и птиц	145
О зимнем образе жизни тетеревиных птиц	184
Изучение экологии млекопитающих в условиях снежных и морозных зим севера Евразии	193
Снежный покров северной Евразии и его значение в экологии и распространении млекопитающих и птиц	197
Зимние дневниковые записи разных лет	208

I. Из ранних дневников (Нижний Новгород, 1916—1922 гг.)	
II. Снежный покров и особенности конкретных зим в различных географических условиях (1944—1964 гг.)	
Подмосковье — среднерусские леса	
Воронежский заповедник — лесостепь	
Ставрополье — предкавказские степи	
III. Зимовка насекомоядных и мелких грызунов (1945—1971 гг., Подмосковье)	
IV. Наблюдения по следам на снегу за поведением хищников-мышеедов (1939—1967 гг., Подмосковье)	

Приложение	
V. И. Осмоловская. Значение снежного покрова и урожайности хвойных в жизни млекопитающих и птиц Подмосковья (по дневникам А. Н. Формозова)	

Литература	
----------------------	--

Примечания	
----------------------	--