

фагам (чешуекрылые семейства Incurvariidae, долгоножки, ряд видов лимонид и др. — 11,8 %), либо к фитофагам (большинство чешуекрылых, перепончатокрылые — пилильщики семейств Tenthediniidae, Digriopidae, Pamphilidae и пр. — 1,6 %). Отсюда следует, что выкармливая птенцов, лесная завирушка наиболее трофическое воздействие оказывает на вторичных потребителей (зоофагов — 47,8 %), в меньшей степени — на первичных консументов (фитофагов — 30,4 %) и редуцентов (сапрофагов — 21,1 %). Если же учесть, что по приблизительным подсчетам птенцы из одного гнезда за 12 дней пребывания в нем потребляют около 26 000 особей различных беспозвоночных, а также высокую численность самих завирушек, то роль данного вида в биотическом круговороте исследуемых экосистем будет весьма значительной.

Оценивая практическое значение завирушек, укажем наличие в рационе птенцов вредных беспозвоночных, составивших не менее 25,0 % общего числа зарегистрированных в пищевых пробах компонентов. Это вредящие полезным растениям наземные брюхоногие моллюски, цикадки и другие равнокрылые хоботные, жуки — листоды, короеды, чешуекрылые, кровососущие двукрылые — слепни, переносящие кишечные заболевания навозные и падальные мухи и т. д. Таким образом, полезная роль завирушек как энтомофагов в условиях субальпийского пояса Карпат, т. е. там, где они наиболее многочисленны, несомненна.

- Воїнственський М. А., Кістяківський О. Б. Визначник птахів УРСР.— К.: Наук. думка, 1962.— 352 с.
- Кістяківський О. Б. Птахи Закарпатської області.— Праці Ін-ту зоології АН УРСР, 1950, 4, с. 1—46.
- Медведев С. И. Материалы по изучению пищи амфибий в районе среднего течения Северского Донца.— Вестн. зоологии, 1974, № 1, с. 50—59.
- Иноземцев А. А. О питании птенцов лесной завирушки и речного сверчка в Московской области.— Орнитология, 1963, вып. 6, с. 101—103.
- Прокофьева И. В. О питании гнездовых птенцов некоторых видов лесных птиц.— Учен. зап./Ленингр. пед. ин-т, 1958, 143, вып. 7, с. 145—164.
- Страутман Ф. И. Птицы Советских Карпат.— Киев: Изд-во АН УССР, 1954.— 331 с.
- Страутман Ф. И. Птицы западных областей УССР.— Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1963.— Т. 2, с. 155—157.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР,
Тернопольский пединститут

Получено 15.04.83

УДК 591.6:599.322.2

А. Ф. Попков

ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СИБИРСКОГО ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА

Ареал сибирского длиннохвостого суслика (*Citellus undulatus* Pall.) на территории нашей страны охватывает высокогорные луга и нагорные степи Центральной Азии, долины сибирских рек до среднего течения Лены на севере и Амура на востоке и представляет собой мозаику участков неодинаково заселенных грызунами: от относительно обособленных поселений в западной и центральной частях до совершенно изолированных популяций в Центральной Якутии и Верхнем Приамурье. Изолированными популяциями, вероятно, являются поселения этого вида грызунов в высокогорных долинах рек Кунгес и Юлдус в Китайском Синьцзяне (колл. Пржевальского, ЗИН АН СССР). Есть этот суслик и в северо-восточном Китае (Мори, 1942). Многообразие условий существования длиннохвостого суслика позволяет предполагать различные адаптивные особенности популяций этого вида в пределах ареала.

Материалом для изучения внутривидовой изменчивости ряда морфологических и эколого-физиологических признаков длиннохвостого суслика послужили сборы автора на разных участках ареала этого вида в 1973—1980 гг. (рис. 1): северная и восточная

часть ареала — Амурская обл. (Благовещенский и Свободненский р-ны) и Якутская АССР (Якутский р-н); центральная часть — Иркутская обл. (Эхирит-Булагатский р-н) и Тувинская АССР (Мугур-Аксинский р-н); западная часть — на Алтае: а) на высоте 2000—2600 м (Кош-Агачский р-н), б) в степной зоне на высоте 800—1000 м (Шеболинский и Онгудайский р-ны). Юго-западная граница ареала — Джунгарский Алатау, северо-восточные склоны хребта Алтын-Эмель (урочище Сулы-Кайчи) на высоте 1300—1500 м. В разные сезоны неоднократно в одном и том же районе исследовано свыше 650 грызунов. Кроме того, изучен коллекционный материал музеев Московского университета и Зоологического института АН СССР (более 400 экз.).

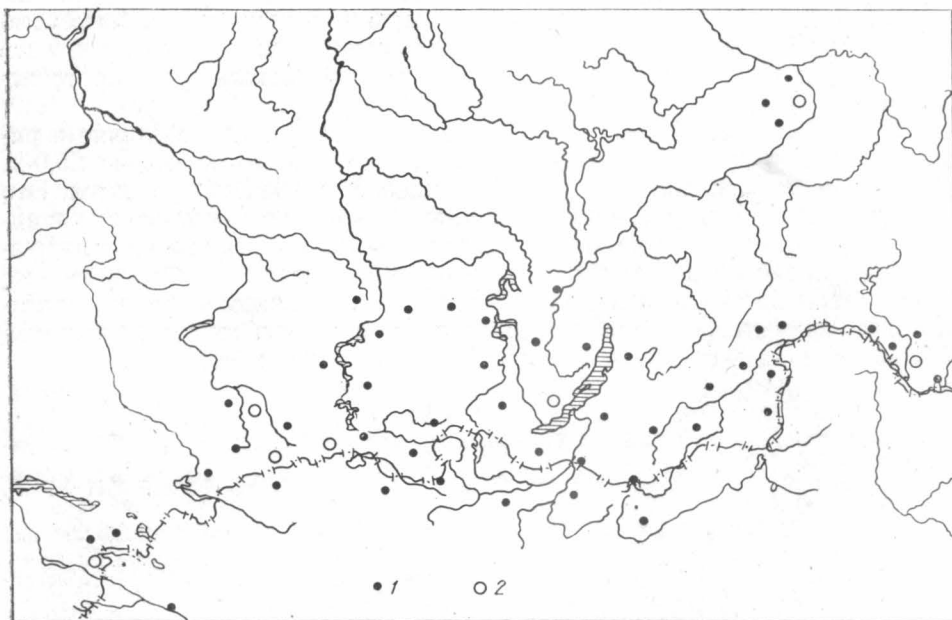


Рис. 1. Ареал сибирского длиннохвостого суслика:
1 — места обитания; 2 — точки сбора материала автором.

Изучали следующие признаки: размеры и пропорции тела, внутренних органов, черепа, особенности строения зубной системы. Определяли уровень потребления O_2 при разной температуре в респираторных камерах замкнутого типа (Калабухов, 1951; Скворцов, 1957), предпочитаемая температура в кольцеобразном градиентприборе (Калабухов, 1951) и содержание гемоглобина и число эритроцитов в крови. Кроме того, было собрано 820 проб бурой и белой жировой ткани грызунов: подкожной и полостной, которые были исследованы на газо-жидкостном хроматографе «Хром-4» (Калабухов и др., 1976, 1977, 1980; Попков, 1979).

Проведенные исследования показали, что длиннохвостые суслики из разных популяций значительно отличаются по размерам тела. Амурские и якутские суслики превосходят джунгарских более чем в 2 раза по массе и почти на 1/3 по длине тела (Громов и др., 1965; Попков, 1977), причем амурские грызуны достоверно больше якутских, у них меньшая относительная величина хвоста и меньшие относительные размеры задней ступни. В связи с особенностями питания и, в частности, с явно выраженной зерноядностью, у амурских сусликов более мощный резцовый отдел черепа (рис. 2) и меньшая (как относительная, так и абсолютная) длина кишечника. Кроме того, у них меньше масса сердца, зато несколько крупнее печень (Попков, 1977). Особо следует подчеркнуть, что по частоте встречаемости ряда архаичных признаков в строении зубов (слабое разделение заднего гребня, наличие дополнительного бугра и дополнительных корней на M^3) амурские и якутские грызуны заметно отличаются от представителей других популяций. В то же время по степени срастания корней на P^3 и P^4 они вполне отличимы друг от друга. Необходимо отметить у зверьков этих двух популяций явные различия в особенностях теплового обмена, выраженные прежде всего в несход-

стве явлений терморегуляции (рис. 3). Амурские суслики, обитающие в более умеренных климатических условиях, менее стойки к охлаждению, чем якутские. Один из показателей интенсивности дыхания — содержание гемоглобина в крови — весной у амурских несколько ниже, чем у якутских (Попков, 1979).

Заслуживает внимание сходство грызунов обеих популяций по составу вариантов трансферринов крови (Воронцов и др., 1978, 1981). Это

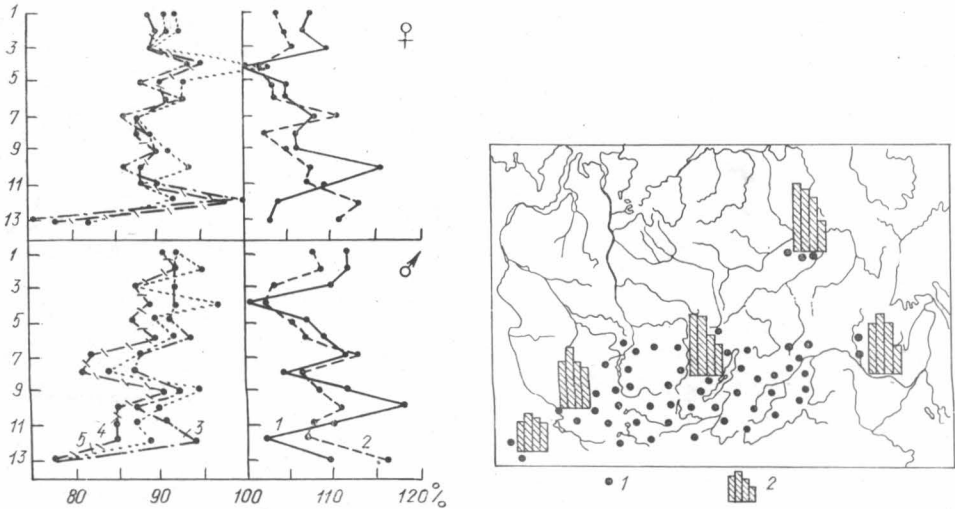


Рис. 2. Индексы промеров черепа сибирского длиннохвостого суслика разных популяций (% от промеров черепа особей предбайкальской популяции):

1 — кондлобазальная длина черепа; 2 — альвеолярная длина зубного ряда (верхняя челюсть); 3 — верхняя диастема; 4 — межглазничная ширина; 5 — наибольшая ширина; 6 — мастондная ширина; 7 — длина лба; 8 — нижняя диастема; 9 — альвеолярная длина нижнего зубного ряда; 10 — высота резцового отдела; 11 — расстояние от подбородочного отверстия до края полулунной вырезки; 12 — расстояние от подбородочного отверстия до переднего гребня массивной площадки; 13 — наименьшая ширина сочленового отростка под головкой; кривые на графике: 1 — амурские; 2 — якутские; 3 — алтайские (долинные); 4 — алтайские (высокогорные); 5 — джунгарские.

Рис. 3. Влияние охлаждения на потребление кислорода сибирскими длиннохвостыми сусликами из разных популяций (весенний период):

1 — распространение сусликов; 2 — потребление кислорода при 5; 10; 15 и 25°.

сходство состава белков крови, рассматриваемое обычно лишь как доказательство родства сравниваемых популяций, очевидно, связано с чисто физиологическими особенностями, влияющими на белковый обмен.

Следует также указать, что у амурских и якутских сусликов резко отличается состав их жировых запасов (рис. 4). Особенности жирового обмена грызунов, запасы жира которых перед спячкой составляют 48—51 % массы тела (Калабухов и др., 1976, 1980), несомненно, отражаются на структуре и функциях липопротеиновых мембран клеток и, возможно, определяют сдвиги белкового обмена, приводящие к наличию у них в крови трансферрина II, отсутствующего у грызунов четырех западных популяций. Различия же в степени накопления линолевой и линоленовой кислот у амурских и якутских грызунов — следствие особенностей питания зверьков двух популяций, которые обеспечивают их существование во время спячки. Якутские грызуны в норах над вечной мерзлотой находятся в оцепенении при более низкой температуре среды по сравнению с амурскими. Этим и объясняется расходование у них к весне запасов линоленовой кислоты. В то же время амурские суслики, сооружающие свои норы в глубоких слоях почвы, где температура воздуха в гнездах выше, расходуют в спячке линолевою кислоту, имеющую более высокую температуру плавления (Маркман, 1963).

Возрастание к весне содержания линолевой кислоты у сусликов обеих популяций частично объясняется тем, что эти показатели опреде-

ляются в процентах от общего состава жира, следовательно, расходование линоленовой кислоты влечет за собой возрастание количества линолевой. Надо в связи с этим отметить также, что именно для якутских и амурских грызунов было обнаружено явление запасаения различных семян, в том числе и зерен культурных растений (Плятер-Плохоцкий, 1934; Дымин, Гонга, 1976). Вероятно, поедание этих запасов весной или

во время периодических пробуждений зимой и приводит к увеличению содержания линолевой кислоты.

Исследованная нами популяция из степного

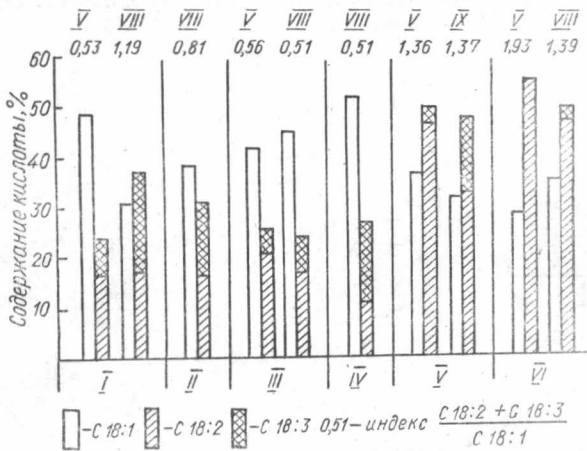


Рис. 4. Соотношение содержания олеиновой, линолевой и линоленовой кислот в полостном жире у сибирских длиннохвостых сусликов:

I — джунгарские; II — алтайские (горные); III — алтайские (долинные); IV — предбайкальские; V — якутские; VI — амурские.

Предбайкалья обитает в центральной части ареала сибирского суслика и занимает как бы промежуточное положение в ряду изученных популяций. По размерам тела предбайкальские грызуны явно превосходят таковых из юго-западной части ареала — алтайских и джунгарских — и значительно уступают амурским и якутским сусликам (Попков, 1977). Изменчивость массы тела у них выше, чем у горных грызунов (алтайских и джунгарских), что приближает их к равнинным амурским и якутским сусликам. По пропорциям конечностей предбайкальские грызуны также ближе к последним.

Особенности терморегуляции при разной температуре в разные сезоны года этих сусликов совпадают с таковыми равнинных грызунов, несмотря на то, что обитают они в более суровом, резко континентальном климате. Как и северные якутские суслики, они устойчивы к охлаждению до температуры $+5^{\circ}$, повышая постоянно уровень потребления кислорода. Кроме того, они характеризуются самой низкой предпочитаемой температурой летом ($+26,9^{\circ}$).

Предбайкальские суслики имеют наибольший индекс длины кишечника и уступают в этом только алтайским горным и северным якутским грызунам. С особенностями питания также связана относительно небольшая величина печени у этих зверьков (Попков, 1979). Об этом же свидетельствуют и особенности жирового состава (рис. 4).

Перечисленные выше признаки характеризуют предбайкальскую популяцию как переходное звено между западными горными популяциями и равнинными восточными, при достаточно резких отличиях от тех и других.

Сибирские длиннохвостые суслики трех западных популяций в отличие от восточных являются обитателями горных степей, межгорных степных котловин и их склонов, они живут на высоте от 800 до 2600 м. Размеры тела этих горных зверьков явно меньше, чем у грызунов восточных популяций этого вида. При этом алтайские долинные грызуны, обитающие в долине р. Катунь в степной зоне на высоте до 800—1000 м, крупнее алтайских высокогорных и джунгарских, которые, в свою очередь, немного больше вторых, самых мелких из всех изученных популяций. Сюда же следует отнести и тувинских грызунов, более мелких, чем алтайские долинные (Калабухов и др., 1977; Попков, 1979).

У горных сусликов более изменчивы и относительно больше, чем у равнинных, размеры хвоста (джунгарские) и величина задней ступни (алтайские высокогорные). Наблюдаются отличия у грызунов этих популяций по общей длине кишечника и его отделов. Относительно меньшая общая длина кишечника у алтайских долинных и слепого его отдела у джунгарских, и, наоборот, высокие их индексы у алтайских высокогорных, указывает на неблагоприятные условия питания последних, на преобладание в их рационе грубых малокалорийных кормов. По относительной величине внутренних органов зверьки из этих популяций различаются не очень четко, хотя они несходны с предбайкальскими, якутскими и амурскими грызунами по этому показателю (Попков, 1977).

Алтайские долинные грызуны при несколько больших общих размерах тела уступают джунгарским по ряду черепных промеров: альвеолярной длине зубного ряда, кондиллобазальной длине и высоте резцового отдела (рис. 2). Относительно большая величина глазного промежутка у джунгарских сусликов отличает их от грызунов из других популяций. Следует отметить, что у алтайских долинных сусликов резцы имеют наиболее «роющий» тип строения по сравнению с алтайскими высокогорными и джунгарскими. Вероятно, это связано с обитанием в биотопах, где на пологих склонах речных долин толще слой почвы, имеющий более рыхлую структуру. Пути поддержания уровня терморегуляции при разной температуре среды этих горных популяций также несходны, а содержание гемоглобина в крови колеблется в одних пределах и достоверно не отличается (Попков, 1979).

Особенности состава жировых резервов трех западных популяций показывает, что если количество линолевой кислоты у них примерно одинаково, то содержание линоленовой у джунгарских в 1,5 раза больше, чем у алтайских высокогорных и в 3 раза больше, чем у алтайских долинных. За время спячки у джунгарских сусликов интенсивно расходуются запасы линоленовой кислоты, и весной содержание ее значительно ниже, чем осенью (рис. 4). У алтайских долинных грызунов такого расходования запасов линолевой кислоты не наблюдается, что указывает, очевидно, на более глубокую спячку грызунов в этом регионе, чем на юго-западе ареала.

На основании изложенного можно считать, что эти горные популяции из западной части ареала менее четко отличаются друг от друга, чем восточные, хотя по составу трансферринов крови они оказались несходными (Воронцов и др., 1981). По совокупности признаков алтайские долинные суслики, несомненно, отличны от представителей других популяций, что позволяет поставить вопрос об отнесении их к отдельному подвиду. Но, в свою очередь, имеющиеся морфологические и эколого-физиологические отличия между алтайскими высокогорными из Чуйской долины и джунгарскими сусликами, свидетельствующие о дивергенции этих популяций в пределах вида, не позволяют отнести их к одному подвиду, как это было принято ранее.

Таким образом, исследованные популяции сибирского суслика, очевидно, представляют собой четко выраженные формы внутривидовой изменчивости, которые определяют пути заселения грызунами различных участков современного ареала вида, степень и давность их изоляции и глубокое и длительное влияние несходных условий существования на процессы изменчивости, наследственности и направленности естественного отбора.

Воронцов Н. Н., Фрисман Л. В., Надлер И. Ф. и др. Популяционная генетика и геогеография диких млекопитающих. Сообщение. 1. Геогеография трансферринов и варианты глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в популяциях палеарктического длиннохвостого суслика *Citellus (Spermophilus) undulatus*.— Генетика, 1978, 14, № 5, с. 805.

Воронцов Н. Н., Жолнеровская Е. И., Баранов О. К. Популяционная генетика и геогеография диких млекопитающих. Сообщ. 2. Серологическая дифференциация по-

- пуляций длиннохвостого суслика *Citellus undulatus* Pall.— Там, же, 1981, 17, № 1, с. 160—164.
- Дымин В. А., Гонга К. С. Материалы по питанию длиннохвостого суслика *Citellus undulatus* Pall. в Верхнем Приамурье.— В кн.: Наземные млекопитающие Дальнего Востока СССР. Владивосток: Изд-во ДВФ СО АН СССР, 1976, с. 120—130.
- Громов И. М., Бибиков Д. И., Калабухов Н. И., Мейер М. Н. Наземные белычьи (Mogratinae).— М.; Л.: Наука, 1965.— 464 с.— (Фауна СССР. Н. С.; № 92. Млекопитающие. Т. 3. Вып. 2).
- Калабухов Н. И. Методика экспериментальных исследований по экологии наземных позвоночных.— М.: Сов. наука, 1951.— 177 с.
- Калабухов Н. И., Попков А. Ф., Шейкина Н. В. Изменчивость некоторых эколого-физиологических признаков разных популяций сибирского длиннохвостого суслика *Citellus undulatus* Pall.— Экология, 1976, № 2, с. 44—54.
- Калабухов Н. И., Попков А. Ф., Сердюк В. А. и др. Географическая изменчивость эколого-физиологических особенностей сибирского и арктического сусликов (*Citellus undulatus*, *Citellus parryi*).— Зоол. журн., 1977, 56, вып. 12, с. 1847—1859.
- Калабухов Н. И., Шейкина Н. В., Попков А. Ф. и др. Адаптивное значение сезонных изменений состава жировых запасов у грызунов семейства белычьих (Sciuridae), впадающих в спячку и активных в течение года.— Журн. общ. биологии, 1980, 16, № 1, с. 88—103.
- Маркман А. Л. Химия липидов. Вып. 1. Жирные кислоты.— Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1963.— 176 с.
- Мори Т. Млекопитающие Маньчжурии.— Чанчунь, 1942.— 83 с.— Яп.
- Плятер-Плохоцкий К. А. Материалы к монографии по *C. eversmanni* Brandt. на Дальнем Востоке.— Вестн. дальневост. фил. АН СССР, 1934, № 10, с. 109—110.
- Попков А. Ф. Изменчивость некоторых морфологических признаков географических популяций длиннохвостого суслика.— Экология, 1977, № 3, с. 78—82.
- Попков А. Ф. Внутривидовая изменчивость эколого-физиологических и морфологических признаков сибирского длиннохвостого суслика *Citellus undulatus* Pall.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Владивосток, 1979.— 24 с.

Иркутский противочумный институт
Сибири и Дальнего Востока

Получено 07.01.83

УДК 599.322.2

Середнева Т. А.

ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ СТЕПНЫХ СУРКОВ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НЕЕ

Исследования проводились в 1974 и 1975 гг. в Меловском р-не Ворошиловградской обл., в заповеднике «Стрельцовская степь» и его окрестностях. Для работы были выбраны 4 участка, отличающиеся режимом хозяйственного использования: 1) абсолютно заповедный; 2) периодически (1 раз в 3 года) выкашиваемый; 3) с умеренным выпасом (1 голова на 1 га) крупного рогатого скота; 4) с интенсивным выпасом (3 головы на 1 га) крупного рогатого скота.

В связи с задачами исследований нам требовалось получить точные абсолютные показатели плотности населения сурков, не нарушая режима их охраны. Из существовавших методик (Бибиков, 1963) ни одна в полной мере не отвечала указанным требованиям. Наш опыт показал, что недостатков этих методик можно избежать, определяя число особей в семье и число семей сурков, обитающих на конкретной площади. Средняя плотность населения в этом случае представляет собой произведение среднего числа особей в семье и средней плотности распределения семей.

Число особей в семье мы выясняли при наблюдениях с 12-кратным биноклем за отдельными семьями (одновременно за 2—3) с вышки высотой 2,5 м. Вышку размещали так, чтобы хорошо видеть зверей и в то же время не нарушать их нормальной активности. Этим условиям обычно удовлетворяла дистанция в 150—200 м. Оказалось, что удобнее всего начинать учет в 5—6 ч, т. к. утром сурки выходят из нор одновременно и перед началом кормежки некоторое время сидят на сурчинах. Вечером учет можно проводить лишь при дружном выходе сурков для кормежки, что чаще всего случается при ясной жаркой погоде. Учет продолжали в течение всей утренней или вечерней активности сурков, внося уточнения и поправки в первоначальный подсчет. В последующие дни проверяли правильность полученных данных и одновременно начинали учет в новых семьях. На периодически выкашиваемом участке сурков учитывали в 6 (1974 г.) и в 14 (1975 г.) семьях, на участке с умеренным выпасом крупного рогатого скота в 7 (1974 г.), на участке с интенсивным выпасом в 5 (1974 г.) и в 6 (1975 г.) семьях.

Плотность распределения семей оценивали как визуально, так и по группам нор, принадлежавших одной семье. При визуальном учете подсчитывали число семей на