



Юрий Спасовский

# Особенности динамики сезонных явлений природы Северо- Западного Кавказа

На примере Кавказского государственного  
природного биосферного заповедника



**LAMBERT**  
Academic Publishing

## **Impressum / Выходные данные**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Verlag / Издатель:

LAP LAMBERT Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

Omniscriptum GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: [info@lap-publishing.com](mailto:info@lap-publishing.com)

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

**ISBN: 978-3-659-71745-1**

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2015 Omniscriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2015

## ВВЕДЕНИЕ

Познание развития естественных природных процессов и явлений интересовало человека с глубокой древности. Особенный интерес представляли процессы и явления, протекающие в окружающей природе ритмично с периодическими повторениями во времени — смена времен года, цветение и плодоношение растений, циклы жизнедеятельности диких животных и т.д. Со временем эти наблюдения систематизировались, что стало основной предпосылкой начала фенологических исследований.

Мы живем в чрезвычайно динамичном мире и очень часто просто не замечаем, как меняется все то, что нас окружает, поэтому современные фенологические наблюдения приобретают еще большее значение, поскольку они дают возможность определить перспективы дальнейшего существования человечества на Земле. Особая роль принадлежит наблюдениям в особо охраняемых природных территориях. Сфера влияния человека на природу настолько велика, что необходимо не только охранять природные комплексы, но и следить за природными процессами, такими как глобальное потепление и связанные с ним изменения в природных условиях.

Кавказ является уникальным центром видообразования, которому в Европе и Западной Азии нет равных, одна из причин этого — пересечение нескольких биогеографических регионов. Включение Западного Кавказа в список Всемирного природного наследия является признанием уникальности природных комплексов этого региона. Протекающие здесь процессы эволюции и видообразования имеют большое научное значение.

Кавказский заповедник является природоохранным, научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением федерального значения, имеющим целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, типичных и уникальных геологических образований и экологических систем Западного Кавказа. Высокая генетическая

дифференциация многих распространенных здесь видов растений и животных имеют значительный эволюционный потенциал.

Сезонная динамика природных комплексов — один из важнейших показателей имеющих аналитическое значение для оценки состава и структуры фитоценозов, популяций животных. По результатам анализа сезонной динамики проводится районирование и классификация флоры и фауны [12; 13], а также разрабатываются планы природоохранных мероприятий [6; 32]. Фенологические данные имеют большое значение в развитии теории адаптации растений и животных к условиям горных ландшафтов, индикации среды, установлении оптимальных сроков лесохозяйственных и биотехнических мероприятий [2; 22]. Актуальность темы еще более возрастает в плане известных тенденций в вопросе глобального изменения климата, признаки которого активно дискутируются в последнее десятилетие текущего столетия. В частности, за последние 40 лет, направленные изменения температурных параметров зарегистрированы на Центральном Кавказе, в бассейне реки Теберда [39]. В течение двух последних десятилетий наблюдается устойчивая тенденция повышения среднегодовой температуры воздуха на Северо-Западном Кавказе [43; 49].

В Кавказском заповеднике накоплен обширный первичный материал многолетних фенологических наблюдений за фоновыми видами растений и животных. Создана система разовых (моментных) фенологических наблюдений на специальных карточках за основными древесными и травянистыми растениями, крупными млекопитающими и наиболее распространенными видами птиц. Предпринимались работы по стационарному изучению сезонных аспектов субальпийских лугов и проводилось планомерное изучение сезонных ритмов среди животного мира заповедника. Однако, за почти 90 летний период существования заповедника предприняты лишь единичные попытки изучения общего хода сезонного развития основных компонентов горных экосистем Западного Кавказа [20; 50; 57].

Недостаточная изученность этих вопросов определила основную цель нашей работы, в том, чтобы выявить закономерности сезонного развития природных комплексов заповедника в их взаимодействии между собой и с абиотическими факторами среды в различных высотных поясах. В плане реализации поставленных целей были определены основные задачи:

1. Оценить влияние высоты местности и климатических условий северного макросклона заповедника на сезонную динамику его основных высотных поясов.

2. Исследовать феноритмологический состав основных высотных поясов.

3. Установить соотношение между календарными сезонами года и их фенологическими аналогами.

4. Определить количественные показатели, отображающие влияние факторов среды на сезонное развитие основных высотных поясов.

5. Изучить зависимость между сезонными феноритмами крупных млекопитающих и сезонной динамикой основных высотных поясов заповедника.

Научная новизна проделанной работы состоит в том, что впервые апробирована комплексная методика фенологических наблюдений и анализа данных многолетнего сезонного развития основных высотных поясов Кавказского заповедника: буковых лесов, буко-пихтарников, верхней границы леса, субальпийских и альпийских лугов — положено начало фенологическому мониторингу.

Впервые проведен статистический анализ многолетних рядов наблюдений за фоновыми видами растений и животных. Определены феноиндикаторные виды и составлена фенологическая периодизация года северного макросклона Кавказского заповедника. Выявлены общие тенденции и взаимозависимость сезонных периодов (гон, появление потомства, подготовка к зиме и др.) у крупных фоновых видов млекопитающих заповедника — кавказского оленя, волка и бурого медведя с основными факторами внешней среды (климатическими и пищевыми).

В дальнейшем реализация результатов проведенных исследований позволит развивать и укреплять научные основы организации экологического мониторинга, составления кадастра и организации новых ООПТ. Внесет вклад в развитие теории заповедного дела (в контексте диалектического взаимодействия теория-практика). Результаты фенологического районирования и индикации условий среды могут быть эффективно использованы в практике охраны и восстановления растительного и животного мира. Материалы исследований существенно дополняют имеющиеся сведения о сезонной динамике фитоценозов и отдельных видов млекопитающих Северо-Западного Кавказа и могут быть использованы в учебном процессе при подготовке специалистов экологов.

# ГЛАВА 1. РАСПОЛОЖЕНИЕ И ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

## 1.1. Рельеф, геологическое строение и почвы

Кавказский государственный природный биосферный заповедник расположен на северном и южном склонах горной системы Западного Кавказа в верховьях рек: Белая, Малая и Большая Лаба, Головинка, Шахе и Мзымта, в координатах: 44 — 44,5<sup>0</sup> северной широты и 40 — 41<sup>0</sup> восточной долготы.

Площадь основной территории заповедника 288 тыс. га, отдельно от основной территории, на побережье Черного моря, в Сочи (Хоста) находится филиал заповедника – Тисо-самшитовая роща, площадью 301 га. Заповедник расположен на территории трех субъектов Российской Федерации: Краснодарского края, Республики Адыгея и Карачаево-Черкесской республики.

Рельеф заповедника представлен типично горными формами — скалами, высокими гребнями, цирками, оползнями, глубокими ущельями и долинами, особенно выраженными в его юго-восточной части, в пределах высот 260 — 3345 м над уровнем моря. Территория заповедника вытянута, согласно общекавказскому простиранию, с запада-северо-запада на восток-юго-восток. В орографическом отношении это довольно сложная горная страна, состоящая из целого ряда горных цепей, хребтов и их отрогов.

По схеме физико-географического районирования Большого Кавказа территория заповедника относится к высокогорному кристаллическому району осевой части Большого Кавказа, или району древнего ядра [25]. Центральное положение занимает система Главного Кавказского, или Водораздельного хребта, которая разделяет территорию заповедника на две неравные части: большую — северный макросклон и меньшую — южный макросклон. К северу и к югу от Главного хребта, параллельно ему, протянулись несколько систем других хребтов (Приложение 3).

Главный хребет достаточно четко выражен на всей территории заповедника. Однако во многих местах он прорезан реками как южного (Шахе,

Бзыч, Сочи, Чвежипсе, Мзымта), так и северного макросклона (Белая, Березовая, Киша, Большая и Малая Лаба) на отдельные сегменты. Главным водоразделом бассейнов рек Черного и Азовского морей, он становится только к востоку от горного массива Чугуш—Ассара [40].

К северо-западу от горного массива Фишт—Оштен, Главный хребет сильно занижен, средняя его высота составляет 680 м над уровнем моря, а наибольшие высоты при этом не превышают 1800 м над уровнем моря, образуя т.н. «Колхидские ворота». Таким образом, горы Фишт (2867 м) и Оштен (2808 м) геоморфологически являются самым западным форпостом высокогорного рельефа и оледенения в системе Главного Кавказского хребта.

К юго-востоку от горы Чугуш (3238 м) Главный хребет резко повышается и характеризуется высокогорным альпийским рельефом, обусловленным в значительной степени деятельностью древних и современных ледников. Совместное действие льда, снежников и морозного выветривания сформировало типично альпийские формы рельефа: карлинги, цирки, ригели, гребневые части гор, висячие долины, «бараньи лбы», морены, осыпи, троговые долины. Здесь расположены наиболее высокие вершины заповедника: Уруштен (3020 м), Псеашха Северная (3256 м), и — Южная (3251 м), Цахвоа (3346 м). Наряду с альпийскими формами рельефа встречаются высокогорные и среднегорные сравнительно слабо расчлененные речными потоками поверхности, в пределах которых развиты преимущественно вводно-эрозионные формы рельефа.

К северу от Главного хребта, на расстоянии 2—2,5 км, параллельно ему протянулся Боковой хребет (Приложение 3), который также как и Главный не является единым, а разрезан реками северного макросклона на ряд отдельных хребтов и массивов: Тыбга (3064 м), Пшекиш (2242 м), Джуга (2976 м), Алоус (2954 м), Юха (2817 м) и др. Между системами Главного и Бокового хребтов залегает зона южной сланцевой депрессии, образованная долинами рек: Белая, Киша, Уруштен, Малая Лаба, и др. Характерной чертой Бокового хребта, на территории заповедника, является широкое распространение ледниковых форм



рельефа: цирков, каров, трогов, карлингов, висячих боковых долин, каровых и морено-подпрудных озер [40].

К северу от Бокового хребта располагается Передовой хребет (Приложение 3), который тянется параллельно ему от левобережья реки Белой и уходит за пределы территории заповедника. Ширина хребта варьирует от 5 до 15 км, он также расчленен реками на отдельные участки: хребет Сосняки (1678 м), горы: Слесарня (1957 м), Афонка (2036 м), Большой (2368 м) — и Малый Тхач (2238 м), Чертовы Ворота (Ачежбок) (2486 м), Трю (2388 м) и Ятыргварта (2761 м). Передовой хребет характеризуется в основном мягкими и пологими формами рельефа. Его южный склон ограничен глубокими продольными понижениями совпадающими с зонами тектонических разломов, занятых долинами рек Шиша, Бескес, Хацавитая [40].

Южный макросклон заповедника раза в два-три уже северного, но значительно круче первого. Система Южного Передового хребта [40], протянувшаяся к югу от Главного хребта, характеризуется кулисообразными хребтами незначительной длины отделенными друг от друга долинами рек Шахе, Сочи, Ачипсе, Лаура, Пслух, Мзымта. Реки протекают в глубоко врезанных эрозионных ущельях, имеющих вид каньонов с отвесными стенами, высотой до нескольких сотен метров. Наиболее высокой вершиной южного макросклона, на территории заповедника, является гора Агепста (3257 м).

Горно-эрозионный рельеф на территории заповедника развит повсеместно к северу и к югу от районов современного оледенения и даже внутри него, где ледниковые цирки и трюги представляют собой переработанные экзарацией и выветриванием водосборные воронки и речные долины. В районах, где отсутствовало оледенение, повсеместно распространены современные формы рельефа.

Горно-карстовый тип рельефа на территории заповедника распространен в районе Лагонакского нагорья, горного массива Трю-Ятыргварта, хребта Магишо и в Хостинской тисосамшитовой роще. Карстовый рельеф представлен разнообразными поверхностными и подземными формами: карстовыми

полями, увалами, котловинами, воронками, хумами, шахтами, пропастями, карами и пещерами.

Геологическое строение Кавказского заповедника отличается достаточная сложность и разнообразие в распределении горных пород разного возраста и состава. Горообразовательные процессы идут здесь, с перерывами, начиная с докембрия и вплоть по настоящее время. Поднятия и опускания горных хребтов происходили в палеозое, мезозое и в кайнозое. Тектонические процессы характеризовались также разломами, интрузиями и боковыми надвигами древних пород на более молодые. В то же время это сочеталось с процессами физического и химического выветривания, разрушением горных массивов и переотложением горных пород. Разрушению в первую очередь подвергались относительно мягкие осадочные породы, которые смывались с осевой части горных хребтов, обнажая крупные, монолитные скальные массивы. Все это в итоге и сформировало то разнообразие и сложность геологической летописи территории заповедника.

Главный хребет, в осевой части, сложен докембрийскими и нижнепалеозойскими гнейсами, кристаллическими сланцами и гранитами т.н. «чегемской свиты», возраст этих пород около 870 млн. лет. Окаймляет их сложная по составу толща зеленых сланцев хасаутской свиты, верхнего рифея. Трансгрессивно и несогласно хасаутской свите залегают метаморфизированные палеозойские породы ордовика силура, и каледонские батолитовые интрузии гранитов [91].

Кристаллические сланцы и гнейсы большей части зоны Главного хребта подверглись процессам гранитизации, превратившись в инъецированные сланцы, магматиты и гранито-гнейсы, пронизанные герцинскими гранитоидными интрузиями [40].

Массивы Бокового хребта, в пределах заповедника, сложены преимущественно палеозойскими кристаллическими сланцами и гнейсами, прерываемыми их гранитами, габбро и серпентинитами. Отмечаются выходы порфиритов, кварцитов, песчаников и конгломератов. В понижениях Бокового

хребта преобладают глинистые сланцы нижней юры, при отложении которых происходили энергичные процессы континентальной денудации.

Между Главным и Боковым хребтами залегает зона южной сланцевой депрессии, сложенная юрскими глинистыми сланцами. В рельефе эта зона прорезана продольными долинами рек: Безымянная, Гефо, Туровая, Аспидная, Алоус, Ачипста, Умпырь и Закан. Участки этих долин отделены друг от друга седловинами, соединяющими Боковой хребет с северными отрогами Главного. На таких седловинах расположены перевалы Аспидный, Алоус и Умпырский.

Передовой хребет, на территории заповедника, представлен преимущественно триасовыми отложениями, несогласно залегающими на докембрийском основании, прорванными среднепалеозойскими интрузиями. Наиболее полный разрез триаса обнажается в бассейне реки Малая Лаба, расчленяясь здесь на три серии: Тхачскую, Сахрайскую и Ходзинскую. На территории заповедника представлена Тхачская серия, которая включает в себя Ятыргвартинскую, Ачежбокскую и серию Малого Тхача сложенные массивными и тонкоплитчатыми известняками, аргиллитами, песчаниками и конгломератами в нижних горизонтах Ятыргвартинской свиты [91].

Район Лагонакского нагорья, в пределах границ заповедника, представлен в основном осадочными породами верхнеюрского периода — известняками, доломитами и мергелями. Здесь выделяются несколько ярусов: келловей, оксфорд, кимеридж и титон. В келловее преобладают терригенные известняки, железистые песчаники с конгломератами в основании. Оксфорд, кимеридж и титон представлены органогенными пелитоморфическими известняками и доломитами — остатками барьерных рифов древнего океана [91].

Тектоническое строение территории заповедника характеризуется большой сложностью. По последним данным система хребтов и поднятий Большого Кавказа, а равно и территория заповедника, возникла в результате сложного взаимодействия Аравийской и Восточно-европейской тектонических плит на месте древнего океана Тетис, простиравшегося некогда через современную северо-западную часть Африки, юго-западную Европу, Кавказ,

Иран, Афганистан и Гималаи [40]. Начиная с палеозоя, на дне этого океана происходили подводные извержения, и внедрения мантийных масс в толщу земной коры, что в конечном итоге приводило к возникновению более или менее значительных горных массивов поднимавшихся над уровнем моря. Острова разрушались и поднимались вновь, вдоль геосинклинальных прогибов морского дна скапливались сносимые с суши песчано-глинистые осадки, на дне моря откладывались известняки. На рубеже палеогена и неогена, в результате продолжавшегося колебательного поднятия дна моря возник большой остров, там, где сейчас располагается центральная часть Большого Кавказа.

В конце неогена — начале четвертичного периода, в результате активного воздействия Аравийской плиты на Восточно-европейскую, начались мощные горообразовательные процессы, благодаря которым накопленные в геосинклинальных прогибах осадки были сжаты в сложную систему складок. Последовавшие за тем вздымания складок привели к сбросам, разломам и надвигам, сформировавшим, в конечном итоге, основу современного рельефа Кавказского хребта, и заповедника, в частности.

Немалую роль в формировании современного рельефа сыграло четвертичное оледенение Кавказа. Наибольшее влияние оказало верхнеплейстоценовое оледенение, произошедшее около 10 тыс. лет назад. Именно в этот период сформировались крупнейшие троговые долины, бараньи лбы и кучерявые скалы. Морозное выветривание способствовало созданию в высокогорье сильно расчлененного горно-ледникового рельефа со свойственными для него пиками, гребнями и карами, причем последние являются наиболее характерными элементами ледникового высокогорного рельефа Западного Кавказа. В целом нивально-гляциальные ландшафты занимают 16% территории заповедника.

Сильная пересеченность рельефа и сложная тектоника во многом определяют характер почвообразовательных процессов. Почвенный покров заповедника в целом подчиняется высотной поясности. В среднегорной зоне, в лесном поясе преобладают горно-лесные почвы, а в высокогорье, на лугах —

горно-луговые бурые почвы. Эти два типа почв имеют в заповеднике наиболее широкое распространение.

Почвы заповедника формируются на кристаллических, метаморфических и осадочных породах, среди которых наиболее распространенной почвообразующей породой являются шиферные сланцы. На менее распространенных известняках развиты дерново-карбонатные почвы. Характерной особенностью почв заповедника является их скелетность, наиболее часто встречаются средние и сильно скелетные почвы. По механическому составу преобладают суглинистые, легкосуглинистые и тяжелосуглинистые почвы [27].

## 1.2. Реки, озера, ледники.

Около 1,9% территории заповедника занимают реки и озера. Крупнейшими реками северного макросклона являются: река Белая (с притоками первого порядка — Березовая, Чесу, Киша и Пшеха), Малая Лаба (Уруштен, Безыменка и Цахвоа), Большая Лаба (Дамхурц и Закан). На южном макросклоне это — Мзымта (Лаура, Ачипсе, Тихая, Пслух и Чвежипсе), Шахе (Бзыч, Ажу и Буший), Сочи, Хоста, и Псоу.

Гидрологические особенности и режим всех рек заповедника определяет рельеф и климатические условия. В целом все реки заповедника являются типично горными потоками с частыми водопадами, узкими скальными теснинами, каньонами и быстрым течением.

Реки северного макросклона имеют основное питание от дождей в летний период и в это время они наиболее многоводны. Реки южного макросклона наоборот, более многоводны в осенне-зимний период, поскольку максимум осадков здесь наблюдается в это время. В этом плане, их водный режим сходен с реками средиземноморского бассейна.

Большая скорость течения рек заповедника препятствует образованию на них льда, в зимний период, лишь иногда наблюдается образование донного льда или ледяных заберегов. Характерным для рек заповедника является также резкое колебание расхода воды. Реки, в течение буквально нескольких часов, могут резко и бурно вздыматься в результате кратковременных и сильных ливней, или в связи с усилением таянья снега и льда. Распределение годового стока рек на территории заповедника, в целом, соответствует распределению годовых сумм осадков. Его величина увеличивается с высотой местности и по мере приближения к побережью Черного моря. В пределах отдельных хребтов или вершин наибольшим стоком характеризуются, конденсирующие влагу, наветренные горные склоны.

Немалую роль в питании рек играют подземные воды. Горные хребты, впитывающие в себя тающий снежный покров и дождевые осадки, дают

постоянный сток в бассейны горных рек. Наибольшим потенциалом в этом плане обладают карстовые горные массивы. Для них характерно образование громадных резервуаров подземных вод, равномерно питающих бассейны местных рек.

Таким образом, все реки заповедника имеют комбинированный режим питания: паводочный режим, т.е. зависимость от дождевых осадков; зависимость от таянья сезонного снежного покрова; обилия грунтовых вод и таянья ледников и снежников.

В заповеднике насчитывается более 120 горных озер различного происхождения, крупнейшим из которых является — Большое Имеретинское, или озеро Безмолвия, каровое по происхождению, объемом 2 млн. м<sup>3</sup> [40], расположенное в верховьях реки Закан (правый приток р. Большая Лаба). Генезис озер заповедника связан с древним оледенением и тектоническими процессами горных районов. Для района Главного хребта характерны в основном каровые, или ледниковые озера, связанные с деятельностью древних, или современных ледников. Типично каровыми озерами являются: Алоус (площадью 18 тыс. м<sup>2</sup>), Ходжибей (20 тыс. м<sup>2</sup>), Псеашхо (5 тыс. м<sup>2</sup>) — расположенные в междуречье Уруштена и Малой Лабы, на склонах одноименных горных вершин, на высоте 2320—2450 м над у. м [40].

Наиболее многочисленны в заповеднике запрудные озера, образовавшиеся в результате запрудивания ручьев, рек или других водотоков лавинами или тектоническими подвижками земной коры. Крупнейшим запрудным озером заповедника является — Кардывач (133 тыс. м<sup>2</sup>), расположенное на высоте 1837 м над у. м. и являющееся истоком реки Мзымты. К запрудным относятся также озеро Ачипста (60 тыс. м<sup>2</sup>) — исток реки Ачипсты (левого притока Малой Лабы), расположенное на высоте 1865 м над у. м., озеро Инпси (75 тыс. м<sup>2</sup>), расположенное в истоках реки Цахвоа, на высоте 1920 м над у. м. и др. [40].

В районах карстующихся горных пород распространены карстовые озера, образованные в результате скопления воды в карстовых полостях. К таковым в

частности, относятся озеро Псенодах (9 тыс. м<sup>2</sup>), расположенное на Лагонакском нагорье, на высоте 1940 м над у. м. и озеро Трю (500 м<sup>2</sup>), небольшое по своим размерам, расположенное на одноименном хребте, на высоте 2500 м над у. м. [40].

Характерной особенностью большинства озер заповедника является их высокогорное расположение, подо льдом они находятся от 7 до 9 месяцев, что в большей мере объясняет их относительную безжизненность — в них полностью отсутствует ихтиофауна.

Общая площадь оледенения в заповеднике составляет 18,7 км<sup>2</sup> [40]. Почти все ледники сосредоточены на северном макросклоне, в пределах Главного хребта и его отрогов, в бассейнах рек Белой и Малой Лабы.

Ледники бассейна р. Белой расположены на горном массиве Фишт-Оштен. Согласно каталогу ледников Кавказа [40], на г. Фишт расположены два ледника: Большой (висяче-каровый) и Малый (каровый), площадь большого ледника около 0,8 км<sup>2</sup>, ледники расположены на высоте 1800—2500 м над у. м. — это самые западные, и самые низкогорные ледники Большого Кавказа.

В бассейне р. Малая Лаба насчитывается, в общей сложности 27 ледников, общей площадью 9,4 км<sup>2</sup> [40]. Основными центрами оледенения являются горные массивы Псеашха, Челипси, Цахвоа, Акарагварта-Аджара.

Самым большим ледником заповедника является ледник Псеашха, общей площадью 2,5 км<sup>2</sup>, расположенный на юго-восточном склоне г. Псеашха Южная (3251 м), на высоте 2513—3168 м над у. м. Ледник является переметным, т.к. состоит из двух отдельных частей, соединенных между собой гребневым ледоразделом. [40]

На южном макросклоне современное оледенение, в пределах заповедника, ничтожно мало. Оно сосредоточено, в основном на северных склонах г. Агепста (3257 м), и в меньшей мере на южном склоне массива Псеашха, в истоках р. Пслух [40].



### 1.3. Климат.

Кавказский заповедник расположен на границе умеренного и субтропического климатических поясов. По Б.П. Алисову [5] территория заповедника по своим климатическим условиям относится к влажной западной подобласти высокогорной климатической области Кавказа. Зимой основное климатообразующее значение имеют азиатские антициклоны, а также прохождение средиземноморских и иранских циклонов. Летом средиземноморские циклоны приносят влажный тропический воздух, что обуславливает большую влажность, особенно в западных и южных районах заповедника.

Основными климатическими рубежами территории заповедника являются системы основных горных хребтов: Главного, Бокового и Передового. Наличие внутренних поперечных хребтов определяет разнообразие местных микроклиматов. Большое климатообразующее значение имеет экспозиция и крутизна склонов, особенно на высоте более 2000 м над уровнем моря.

Климат высокогорий слагается под возрастающим влиянием свободной атмосферы, причем преобладающее значение здесь имеет западный перенос воздуха [25]. На высотах более 2 тыс. м над у. м. климат может быть охарактеризован, как холодный высокогорный (альпийский) с высокой влажностью. Выше 3 тыс. м он близок к климату свободной атмосферы, с повышенным количеством ультрафиолетовой радиации и низкими значениями теплового баланса, осадки здесь выпадают преимущественно в виде снега.

На климат среднегорных и низнегорных территорий влияние оказывают, с одной стороны, влажные воздушные массы Средиземноморья и Атлантики, а с другой — сухие континентальные массы, формирующиеся над пространствами внутренних областей Евразии. Сложный горный рельеф усиливает различия, вызванные этим влиянием, создавая большое разнообразие мезо- и микроклиматических режимов на геоморфологически обособленных участках территории заповедника.

Южный макросклон относится к Колхидской провинции Европейской подобласти Средиземноморской ботанико-географической области [58]. Хребты, слагающие южный макросклон, в геоморфологическом строении имеют форму колоссальных амфитеатров обращенных в сторону Черного моря, что и определяет особенности климатических условий южного макросклона, в первую очередь — обильные осадки, приносимые западными ветрами, при этом максимальное количество осадков выпадает в высокогорной зоне.

Климат южного макросклона неоднороден и характеризуется тремя типами:

1) Субтропический климат Черноморского побережья, близкий к средиземноморскому, с хорошо выраженным периодом зимних дождей и более засушливым летом. Среднее годовое количество осадков составляет 1390 мм; средняя годовая влажность воздуха 91—96%. Средняя многолетняя температура воздуха составляет от 6,4<sup>0</sup>С зимой до 22,8<sup>0</sup>С — летом.

2) Умеренно холодный климат западноевропейского типа на высотах от 600 до 2000 м над у. м. Среднее годовое количество осадков достигает 1676 — 1882 мм; максимум осадков приходится на осень — начало зимы. Средняя многолетняя температура воздуха составляет от 1,4<sup>0</sup>С — зимой до 18,6<sup>0</sup>С — летом. Продолжительность безморозного периода составляет, в среднем 205 дней в году. Зима мягкая, снежная, с частыми оттепелями, продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет от 13 до 115 дней в году.

3) Холодный климат верхней границы леса и высокогорного лугового пояса на высотах от 1800 до 2500 м над у. м. Среднее годовое количество осадков высокое, в среднем — 2221 мм, в отдельные годы может достигать 3131 мм в год. Половина всех осадков выпадает в виде снега. По данным метеостанции «Ачишхо» (1880 м над у. м.) средняя высота снежного покрова здесь составляет около 240 см, в отдельные годы может достигать более 7 метров. Устойчивый снежный покров держится от 123 до 246 дней в году. Средняя многолетняя температура воздуха составляет от - 4,8<sup>0</sup>С зимой, и 12,2<sup>0</sup>С

— летом. Продолжительность безморозного периода составляет 149 дней в году.

Северный макросклон Кавказского заповедника, до высоты 2000 м над у. м., образует единую климатическую область. Ее климат тесно связан с примыкающими равнинами Предкавказья, относительная засушливость которых, по мере увеличения высоты над уровнем моря, переходит в бореальные климаты лесов и высокогорных лугов. Среднее годовое количество осадков составляет 1138 мм. В зимний период, термические условия северного макросклона, определяются континентальными воздушными массами южно-европейской части России. Средняя многолетняя температура воздуха в зимний период составляет  $-0,5^{\circ}\text{C}$ , и  $17,1^{\circ}\text{C}$  — летом. Абсолютный минимум температур воздуха, в январе, по данным метеостанции «Гузерибль» (670 м над у. м.), достигает  $-34,8^{\circ}\text{C}$ , абсолютный максимум температур  $38,3^{\circ}\text{C}$  — в августе. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом, в среднем составляет 52 дня. Средняя продолжительность безморозного периода равна 156 дней в году.

Горный рельеф определяет высотную зональность климата, обуславливающую поясное распределение ландшафтов и их неотъемлемых компонентов — почв и растительности. Общая закономерность изменения температуры воздуха на территории заповедника, как и в самом регионе, является ее падение с высотой и нарастание с запада на восток на одних и тех же высотах. В среднем, на каждые 100 м высоты над уровнем моря температура воздуха падает примерно на 0,5 градуса.

В связи с застаиванием и скоплением поступающих с севера воздушных масс перед горной системой и наличием разновысоких хребтов, на территории заповедника характерны явления температурных инверсий, особенно развитых на северном макросклоне. Наблюдаются адвективные и радиационные, или орографические термоинверсии. Для адвективных термоинверсий, наиболее характерных для южного макросклона, отмечается повышение температуры воздуха с высотой, такие инверсии, в основном, наблюдаются в зимний период,

реже осенью. Продолжительность этих инверсий может составлять от нескольких дней до нескольких недель, при этом величина отклонения средних месячных температур в таких «инверсионных» районах может достигать 2—3 градуса [41].

Орографические термоинверсии создают особые микроклиматические условия при которых образуются т.н. «озера холода» в глубоких долинах рек и котловинах, и «тепловые склоновые зоны», особенно в ночные, утренние и вечерние часы. Такие понижения температуры воздуха возникают когда воздух выхолаженный ночным излучением стекает с горных склонов в котловины и долины, расположенные преимущественно на высотах 1200—1700 м над у. м. находящихся к югу от Передового и реже Бокового хребтов на северном макросклоне и к северу от Южного Бокового хребта на южном. Проявляются орографические инверсии в основном в осенне-зимний период и могут сохраняться в течение нескольких недель. Разность температур воздуха на дне долины и на склонах, даже в среднемноголетнем осреднении может достигать 3—5, а в суточном 8—12 градусов. Толщина орографических инверсий может достигать 500 м [41].

В условиях горного рельефа характерно различие температуры воздуха на склонах в зависимости от их экспозиции. При равных других условиях: крутизна, увлажнение, состав горных пород, характер растительности и др., температура воздуха на склонах южной экспозиции практически всегда выше, нежели чем на склонах других экспозиций. Это связано с получением склонами южной экспозиции большего количества солнечной радиации. Необходимо отметить, что в зависимости от высоты над уровнем моря и форм рельефа изменяется и амплитуда температуры воздуха.

Общей закономерностью распределения атмосферных осадков в условиях горного рельефа является их увеличение с высотой. Однако это происходит до определенного высотного уровня, выше которого начинается их обратное уменьшение. Зона максимальных летних осадков в условиях Главного хребта расположена на высоте примерно 3000 м над у. м., выше осадки уже выпадают

частично в твердом виде (дождь со снегом) даже летом [25]. При этом нередко в зависимости от особенностей расположения хребтов перекрывается влияние высоты и поэтому не всегда и не везде наблюдается увеличение количества осадков с высотой даже в близко расположенных районах.

Степень влияния орографии на количество выпадаемых осадков в условиях заповедника, определяется положением горных хребтов по отношению к влагонесущим воздушным массам, их абсолютной высотой, крутизной склонов, наличием горных котловин и их глубиной. Разность в получении осадков проявляется под воздействием эффектов наветренности и подветренности. В первом случае возникает т.н. область «предвосхождения» с повышенным количеством осадков, а во втором — т.н. область «дождевой тени» в которой отмечается пониженное их количество. На северном макросклоне заповедника в условиях дождевой тени чаще всего оказываются склоны южной экспозиции, а северные — являются областью предвосхождения. На южном макросклоне, наоборот, в область «дождевой тени» попадают северные склоны, тогда как южные получают максимум осадков. Различия в количестве осадков между зоной дождевой тени и наветренными склонами хребтов может достигать нескольких сотен миллиметров. Явление «дождевой тени» в условиях северного макросклона прослеживается в течение всего года, но особенно четко оно проявляется в летний период. На южном макросклоне, особенно в юго-восточной его части, «дождевая тень» прослеживается только в осенне-зимнее время [41].

Горный рельеф оказывает также определенное влияние на суточный ход распределения осадков. Максимальное количество выпадаемых осадков в горах отмечается во второй половине дня, в то время как в предгорной зоне — в ночное время, это связано с особенностями охлаждения облаков в предгорьях и горно-долинной циркуляцией атмосферы в горах.

Характерной закономерностью накопления и распределения снежного покрова в горах, является его раннее образование в высокогорных районах, более продолжительное залегание и более поздний сход по сравнению с

предгорными районами заповедника. С возрастанием абсолютных высот увеличивается продолжительность залегания снежного покрова. В среднем, увеличение продолжительности постоянного снежного покрова в горах составляет 8—12 дней на каждые 100 м подъема [41]. Соответственно с подъемом высоты происходит и увеличение мощности снежного покрова, причем, в отличие от дождевых осадков, толщина снега не имеет верхних пределов, т.е. она не зависит от верхнего уровня конденсации. Таким образом, на высотах более 2000 м над у. м. могут скапливаться огромные массы снега, мощность снегового покрова здесь может достигать до 3-х метров и более. Например, зимой 2004—2005 гг., средняя высота снежного покрова на биосферной станции «Джуга» (2040 м над у. м.), достигала 5 метров.

Снежный покров в высокогорье обычно достигает своего максимума в феврале – марте. В то же время, в среднегорной и предгорной зоне заповедника снеговой покров редко превышает 100 см., а в предгорной зоне южного макросклона устойчивый снежный покров в отдельные годы вообще не образуется.

Распределение снегового покрова по территории заповедника происходит крайне неравномерно и зависит от совокупного влияния целого ряда факторов: экспозиции и крутизны склонов, особенностей микрорельефа, растительного покрова местности и др. Мощность снежного покрова на наветренных склонах всегда больше, нежели чем на подветренных, соответственно он там и дольше сохраняется. Сход снежного покрова с наветренных склонов заканчивается, в среднем, на 30 – 35 дней позже, чем на подветренных склонах. Не держится долго и не бывает значительным снежный покров на склонах южной экспозиции, как в среднегорном, так и в высокогорном поясах. Причем на разницу освобождения от снега северных и южных склонов влияет и крутизна последних. Так при крутизне  $10^0$  на южных склонах снег сходит на 5—11 дней раньше, а при крутизне  $20^0$ — $30^0$  разница в сроках может достигать 20 и более дней.

Значительную роль в распределении снежного покрова, в условиях горного рельефа оказывает ветер, который вызывает интенсивный метелевый перенос снежных масс, перераспределяя последние по высотным поясам и перенося их через хребты. В силу этого в зоне высокогорья часто наблюдается весьма неравномерное залегание снежного покрова, а на многих перевалах или гребневых участках хребтов снега не бывает совершенно, или отмечается его незначительная толщина. Например, в районе Белореченского перевала (массив Фишт—Оштен) снежный покров практически полностью сносится с перевала в сторону северо-западного склона хребта. Наибольшее снегонакопление здесь отмечается на расстоянии 1—2 км от седловины перевала, достигая в отдельные годы до 4-х метров и более [41].

Ветровой режим заповедника практически полностью зависит от орографии и рельефа: общей направленности и высоты горных хребтов, характеристики их склонов, расположения горных долин их глубины и формы. Для общего ветрового режима заповедника характерно наличие горно-долинной циркуляции атмосферы с направлением ветров вдоль горных долин и склонов с преобладанием ветров западных направлений, особенно выше 3000 м над у. м.

Горно-долинные ветры обычно охватывают долины от их верховьев и до низа. Отмечаются они в течение всего года, но наиболее интенсивны в весенне-летний период при антициклональных типах погоды. В дневное время характерен т.н. «долинный ветер», который дует вверх по долинам и по горным склонам, а в ночное время происходит смена направления, ветер дует со склонов и вниз по долине, — это «горный ветер». В условиях северного макросклона заповедника долинные ветры имеют обычно северо-восточное направление, а горные — юго-западное. Смена горных ветров на долинные происходит около 7 и 19 часов. Наиболее устойчивая смена долинных и горных ветров в течение суток наблюдается при антициклонической погоде. При циклонических типах погоды часты нарушения горно-долинной циркуляции,

вследствие чего увеличивается продолжительность горных ветров, которые в этом случае могут дуть практически целые сутки.

На высотах выше 3000 м над у. м., в нивальном поясе, отмечаются т.н. «ледниковые ветры» (фирновые или глетчерные) которые связаны с ледниками или территориями фирновых снежников. Они образуются в результате выхолаживания воздуха над ледником или снежником, поэтому всегда дуют вниз по леднику, достигая наибольшей скорости в вечернее и ночное время, часто смыкаясь с горными ветрами. Ледниковые ветры не имеют сезонной периодичности и отмечаются в течение всего года. Являясь холодными ветрами, они понижают температуру воздуха и, стекая в горные долины, существенно увеличивают вертикальный температурный градиент.

Для территории заповедника характерно явление фенов, которые не относятся к «местным ветрам», а являются ветрами общих воздушных потоков видоизмененных под влиянием орографии. Возникновение фенов связано в основном с переваливанием средиземноморских циклонов через осевую часть Большого Кавказа. Наиболее развиты фены в холодное время года, абсолютный максимум их повторяемости приходится на конец марта — начало апреля. При фенах обычно возрастает скорость ветра, падает относительная влажность воздуха и резко повышается температура воздуха. Поэтому фены оказывают большое влияние на таяние снега и сход снежных лавин, а в летний период способствуют существенному стаиванию снега и льда на ледниках, увеличивая общий снеголедниковый сток.



#### 1.4. Флора и растительность

Флора и растительность Кавказского заповедника богата и разнообразна, что обусловлено большой пестротой физико-географических условий и сложной историей развития флоры в процессе становления Кавказа как горной системы. В плане ботанико-географического районирования территория заповедника относится к Голарктическому царству, бореальному подцарству, Циркумбореальной области и двум флористическим провинциям — Эвксинской и Кавказской [118]. Кавказская провинция охватывает горные системы Большого и Малого Кавказа, но без территории прилегающей к Черному морю и Армяно-Иранского нагорья. Кавказский заповедник расположен в западной части этой обширной флористической провинции, к ней относится северный макросклон Главного Кавказского хребта. Высокогорная флора данной территории сходна с флорой Альп, Пиренеев, Карпат и Балканского полуострова. К Эвксинской, или Колхидской [58] провинции относится южный макросклон Главного хребта. Колхидский рефугиум в своем древнем генезисе привел к исключительному своеобразию флоры данного района, характерному для растительности субтропического климата, а именно: полидоминантности фитоценозов, нескольким периодам роста, наличию лиан, эпифитов [29].

Флора Кавказского заповедника насчитывает около 3000 видов, из которых около 1700 – сосудистые растения, преобладающими семействами из которых являются: астровые (*Asteraceae*) — 223 вида, мятликовые (*Poaceae*) — 114, розанные (*Rosaceae*) — 108 и бобовые (*Fabaceae*) — 82 вида. Описано более 720 видов грибов, многочисленны мхи, лишайники и водоросли. В целом флора высокогорий насчитывает 967 видов, лесная флора – 900 видов. Дендрофлора насчитывает 165 видов, из которых: 142 листопадных, 16 вечнозеленых лиственных и 7 хвойных. Всего отмечено 416 эндемичных видов (26,2%) [96]. Из общего числа эндемиков 24% составляют представители лесного пояса, 16% — лесные и луговые виды, а 60% относятся к видам

лугового пояса. Разница в количестве эндемиков объясняется различием в истории развития флор лесного и лугового поясов.

Кавказский заповедник — один из центров произрастания реликтовых видов растений. Всего описано 169 реликтовых видов [96], из их числа в составе дендрофлоры 22% составляют третичные реликты. Почти все лесообразующие породы относятся к этой группе. Широко представлены вечнозеленые реликтовые кустарники колхидского подлеска хвойных и широколиственных лесов: рододендрон понтийский (*Rhododendron ponticum* L.), падуб (*Ilex colchica* Pojark., *I. stenocarpa* Pojark.), лавровишня (*Laurocerasus officinalis* M.Roem.), плющ (*Hedera colchica* C.Koch, *H. helix* L.). К реликтовым видам относятся также тис ягодный (*Taxus baccata* L.) и самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.). Ради сохранения естественных насаждений этих видов в состав заповедника была включена Хостинская тисосамшитовая роща, расположенная в зоне влажных субтропиков на Черноморском побережье Кавказа, в окрестностях поселка Хоста (Сочи).

К листопадным реликтам относятся: чубушник кавказский (*Philadelphus caucasicus* Koehne), рододендрон желтый, или азаля (*Rhododendron luteum* Sweet.), черника кавказская (*Vaccinium arctostaphylos* L.), клен красивый (*Acer laetum* C.A. Mey.), граб восточный (*Carpinus orientalis* Mill.) и др. Количество третичных реликтов в различных типах леса составляет 40—77% [96].

Группа адвентивных видов на основной территории заповедника включает 38 видов [26; 120]. На территории тисосамшитовой рощи отмечены 35 адвентивных видов [96].

В системе геоботанического районирования территория заповедника находится в Кавказской горной области лугов и лесов, в двух ее провинциях — Северокавказской и Западнокавказской, на стыке трех округов — Майкопского, Лабинского и Сочинского [137] включающих в себя 11 геоботанических районов [6; 26; 96].

В Майкопском геоботаническом округе выделяются четыре района: I — Сахрайский, II — Пшекиш-Бамбакский, III — Белореченский и IV — Верхне-

Кишинский. Лабинский округ включает в себя три района: V – Нижне-Уруштенский, VI – Ятыргвартинский и VII – Верхне-Лабинский. В Сочинский округ входят остальные районы: VIII – Верхнемзымтинский, IX – Юго-Западный, X – Хостинский и XI – Фишт-Оштенский (Приложение 4).

На территории заповедника выражен практически полный профиль природных ландшафтов Западного Кавказа. На горных вершинах и гребнях хребтов выше 3000 м над у. м. фрагментами встречается нивальный ландшафт — область физического выветривания, при почти полном отсутствии почвенно-растительных процессов.

Субнивный ландшафт образует также прерывистый пояс в пределах высот 2700—3000 м над у. м. Под куртинами лишайников и мхов, реже — отдельных цветковых растений, наблюдаются лишь начальные стадии почвообразования.

Условия альпийского ландшафта, на высотах 2200—2800 м над у. м., более пригодны для растительности, хотя здесь часто преобладают крутые, каменистые склоны, скалы и осыпи. В растительном покрове распространены осоковые (*Carex huetiana* Boiss.), кобрезиевые (*Kobresia schoenoides* (С.А.Мей) Steud.), луговиковые (*Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur) и гераниевые (*Geranium gymnocaulon* DC.) луга. Значительную площадь занимают т.н. «альпийские ковры» — смешанные злаково-разнотравные луга из альпийских видов. Особую группу образует растительность скал и осыпей [96].

Субальпийскому горно-луговому ландшафту соответствуют высоты 1700—2400 м над у. м. Растительный покров субальпийского ландшафта образуют субальпийские кустарники, субальпийское высокотравье и субальпийские луга. Одним из самых характерных субальпийских кустарников является рододендрон кавказский (*Rhododendron caucasicum* Pall.) который, произрастает преимущественно по северным склонам, образуя часто обширные заросли от верхней границы леса и практически до альпийского пояса. Кавказский рододендрон является пионером в задернении скал и осыпей, он

часто образует совместные заросли с черникой кавказской (*Vaccinium arctostaphylos* L.).

В формировании субальпийского ландшафта значительную роль играют также ивняки (*Salix arbuscula* L.), которые, произрастая по берегам горных ручьев, участвуют в процессах закрепления склонов и осыпей.

В восточной части заповедника рододендронники сменяются стланиками из можжевельника низкорослого (*Juniperus depressa* Stev.), которые распространены в основном на южных и восточных склонах.

Господствующим типом растительности субальпийского ландшафта являются луга. Субальпийские луга образованы в основном вейниковыми (*Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth), мятликовыми (*Poa longifolia* Trin.) и пестроовсянницевыми (*Festuca versicolor* Tausch.) формациями.

Зарождаясь на лесных полянах верхней границы леса, в условиях хорошего увлажнения и на богатых почвах образуется характерный элемент субальпийского ландшафта — субальпийское высокотравье. Основную роль в образовании фитоценозов высокотравья играют борщевики (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier; *H. scabrum* Albov), высокорослые злаки (*Milium schmidtianum* C.Koch, *Dactylus glomerata* L.) и некоторые другие виды крупного разнотравья. Общая высота травостоя высокотравья может достигать до 3-х метров.

Вдоль нижней границы субальпийских лугов заповедника протянулась характерная экотонная зона между лесными и луговыми ландшафтами — верхняя граница, или верхний предел леса. Это относительно узкий ландшафтный пояс, сформированный как лесными древесно-кустарниковыми видами, так и представителями субальпийской луговой растительности. Основной состав верхней границы леса в направлении с запада на восток изменяется в сторону его ксерофитизации. Постепенно снижается образующая роль бука восточного (*Fagus orientalis* Lipsky), который замещается березой Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.), и в восточной части заповедника образуется чистое березовое криволесье.

Горнолесной ландшафт имеет наибольшее распространение в заповеднике. Склоны гор на высотах от 200 до 2000 м над у. м. покрыты обширными массивами высокоствольных лесов. Леса занимают около 57% от общей площади заповедника.

Среди лесов преобладают пихтовые леса (44%), развивающиеся на склонах различной ориентации и крутизны и речных террасах, на высотах 1200—2300 м над у. м. Господствующий ярус представлен пихтой Нордманна (*Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.), в бассейне Малой Лабы, в первом ярусе часто появляется ель восточная (*Picea orientalis* (L.) Link). Вторым лесообразующим видом является бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky), леса с господством которого распространены на 31% площади лесного пояса, в тех же условиях, на высотах 700—1500 м над у. м. Выше бук становится составной частью пихтовых лесов, поднимаясь до верхней границы леса. На южном макросклоне и в западной части северного, на высоте около 1700 м над у. м. буковые древостои приобретают характерную «саблевидную» форму, а выше часто образуют низкорослое буковое криволесье. Из других пород в буковых и буково-пихтовых лесах нередко встречаются клены (*Acer campreste* L., *A.platanoides* L., *A.pseudoplatanus* L.), липа (*Tilia caucasica* Rupr.). Подлесок в букняках и буко-пихтаниках чаще всего отсутствует из-за плотного, смыкающегося листовенного полога. Исключением являются теневыносливые колхидские кустарники, заросли которых наиболее выражены в бассейнах рек Шахе, Сочи и Белой. В травяном покрове обычны теневыносливые мезофиты. Вместе с представителями южной реликтовой флоры: толстостенкой (*Pachyphragma macrophyitum* (Hoffm.) N.Busch), вороньим глазом (*Paris incomplete* Vieb.), лютиком кавказским (*Ranunculus caucasicus* Vieb.) встречаются типичные бореальные виды, например, кислица (*Oxalis acetosella* L.), грушанки (*Pyrola media* Sw., *P.minor* L., *P.secunda* L.), герань Роберта (*Geranium robertianum* L.) и др.

На высотах 900 – 1000 м над у. м., по освещенным южным склонам, вдоль своей нижней границы буковые леса смыкаются с дубовыми лесами

(*Quercus robur* L., *Q. iberica* Stev., *Q. hartwissiana* Stev., *Q. imeretina* Stev. ex Woron., *Q. macranthera* Fisch. et C.A.Mey. ex Hohen.) которые не имеют широкого распространения, занимая около 2% лесной площади, произрастая преимущественно по периферии заповедника. В подчиненных ярусах здесь обычны: граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.), груша кавказская (*Pyrus caucasica* Fed.), яблоня восточная (*Malus orientalis* Uglitzk.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) и др.

По долинам рек, на галечниковых отмелях и речных террасах, до высоты 1700 – 1800 м над у. м., распространены ольшаники (*Alnus incana* (L.) Moench, *A. glutinosa* (L.) Gaertn.).

На южном макросклоне (1,3% общей площади), произрастает каштан посевной (*Castanea sativa* Mill.) который редко образует чистые древостои, а чаще встречается в смеси дубом, буком, грабом.

К востоку наблюдается сужение лесного пояса в области Главного хребта и усиление роли альпийской скально-осыпной растительности [26].

### 1.5. Фауна и животный мир

Фаунистическое богатство Кавказского заповедника сложилось на стыке Циркумбореальной и Центрально-Азиатской подобластей, Европейской лесной и Нагорно-Азиатской провинций и двух округов – Кавказского лесного и Кавказского горно-лугового [25]. В заповеднике обитает 83 вида млекопитающих, 198 видов птиц (в том числе 112 гнездящихся), 12 видов земноводных, 15 — рептилий, 21 — рыб, а также около 10 тыс. видов насекомых и других беспозвоночных. Реликтовые и эндемичные формы среди млекопитающих составляют 22%, птиц – более 40%, рептилий – 30,7%, амфибий – 67%, рыб – 80%. Такое богатство и разнообразие фауны заповедника обусловлено сложной геологической историей региона, его географическим положением, исключительным разнообразием природных условий и расселением животных различных фаунистических комплексов. Сюда иммигрировали представители европейской, азиатской, средиземноморской и тропической фаун. Взаимно комбинируясь, претерпевая процесс видообразования, животный мир этого региона в настоящее время приобрел неповторимый и своеобразный облик, характерной чертой которого является высокая доля эндемизма.

Состав современной фауны заповедника включает группы различного происхождения. Из класса млекопитающих, большинство видов насекомоядных и грызунов представляют собой обособившиеся кавказские формы, переселившиеся в плиоцене из Средиземноморья на Кавказ. Например, подковоносы (*Rhinolophus sp.*) и некоторые виды ночниц (*Myotis sp.*), широко распространенные в лесном поясе, узкоспециализированная высокогорная группа полевок (*Prometheomys schaposchnikovi* Satunin, *Chionomys sp.*, *Microtus sp.*) и др.

Парнокопытные в основном представлены эндемичными видами плиоценового возраста. Такие виды как: кабан (*Sus scrofa attila* Thomas), олень (*Cervus elaphus caucasicus* Winans), косуля (*Capreolus capreolus caucasicus*

Dinnik) и др. в результате древнего формирования ареала, приобрели черты горных мезофильных животных, типичных для Западного Кавказа.

Кавказский ареал отряда хищных, представленный такими широко распространенными видами как: лисица (*Vulpes vulpes caucasica* Dinnik), волк (*Canis lurus cubanensis* Ognev), рысь (*Lynx lynx dinniki* Satunin), бурый медведь (*Ursus (Ursus) arctos* L.), барсук (*Meles meles causicus* Ognev) и др. сформировался также в третичном периоде. Эволюционируя в условиях Кавказа, они приобрели некоторые морфологические черты, отличающие их от представителей этих видов в других частях ареала. Поэтому есть основания считать их истинно кавказскими формами.

Состав и структура фауны заповедника и Западного Кавказа в целом, изменяется не только в силу естественных причин. В последнее столетие в этот процесс активно вмешивается антропогенный фактор. Например, в начале двадцатого века, в результате браконьерства и активного хозяйственного освоения западнокавказского региона, из горных лесов окончательно исчез кавказский зубр (*Bison bonasus causicus* Satunin), а к середине XX века, был уничтожен или вытеснен в районы Закавказья самый крупный высокогорный хищник Западного Кавказа — переднеазиатский леопард (*Pantera pardus ciscausicus* Satunin). В то же время, под веяньем модных, в начале XX века, программ по интродукции, на Кавказ был завезен алтайский подвид обыкновенной белки (*Sciurus vulgaris altaica* Serebrennikov), несколько позже была интродуцирована енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray), енот полоскун (*Prociun lotor* L.) и др.

В этой связи изучение структуры популяции крупных млекопитающих, в системе заповедников России, и в Кавказском заповеднике, в частности, приобретает приоритетное значение. Являясь резерватом дикой природы, заповедник имеет возможность проводить мониторинговые исследования за структурой и состоянием популяций млекопитающих. В первую очередь особое значение имеет мониторинг состояния популяций крупных хищных



млекопитающих. Являясь завершающим звеном в трофических цепях, хищники определяют состояние не только самой цепи, но и всего биоценоза в целом.

В Кавказском заповеднике мониторинговые исследования за крупными хищниками ведутся с первых дней его существования. Результаты наблюдений фиксируются на специальных карточках. В карточку, записывается дата встречи животного, количество, пол, возраст и краткая характеристика поведения животного. К настоящему времени, зоофенотека заповедника включает в себя результаты наблюдений за 33 видами млекопитающих, в числе которых крупные хищники заповедника. Нами проанализированы многолетние наблюдения из фенотеки заповедника, за наиболее крупными хищниками: медведем и волком. Сделана попытка проследить популяционные тренды этих видов во взаимосвязи с абиотическими факторами и сезонной динамикой фитоценозов.

Кавказский бурый медведь (*Ursus (Ursus) arctos* L., 1758) является одним из основных охраняемых видов крупных млекопитающих Кавказского заповедника. Однако состояние и структура популяции этого уникального вида, в последние годы испытывает значительные изменения, причем не в лучшую сторону. Несмотря на существование заповедника, вид испытывает все возрастающее антропогенное воздействие, поскольку основные миграционные пути этого зверя пролегают вне границ заповедника, а активное освоение прилегающих к заповеднику территорий, особенно связанных со строительством олимпийских объектов, сказывается негативно на состоянии его популяции.

Волк (*Canis lupus (cubanensis* Ognev, 1922)), второй по размерам крупный хищник Кавказского заповедника, но по значимости - лидер в трофических цепях экосистемы. Он обитает по всей территории заповедника от пояса широколиственных лесов до альпийских лугов включительно [61; 67; 119]. Вместе с тем, численность и территориальное распределение, определяются антропогенным фактором в виде прямого преследования и численностью копытных [67].

Начиная с 1920–х гг. и до середины прошлого столетия в заповеднике, как и по всей территории России, численность волка жестко контролировалась. В заповеднике, существовал ежегодный план по истреблению хищников. Теоретическим обоснованием этого плана стала работа зоологов Кавказского заповедника С.С. Донаурова и В.П. Теплова. Авторы, основываясь на многолетних наблюдениях (1923 - 1936 гг.), проанализировали состояние популяции волка в заповеднике, как главного врага копытных и намечали «первоначальные мероприятия, необходимые для скорейшего его уничтожения» [119, стр. 343]. Тем не менее, ценность этой работы в том, что в ней впервые были описаны особенности сезонного и стациального распределения, питания и размножения хищника.

Позже волк оставался в поле зрения зоологов, но до начала 1970-х годов специальных исследований не проводилось [62]. Волк, как и в прежние времена, остается активным компонентом экосистем с неоднозначным отношением к нему на охраняемых и в разной мере используемых территориях. В этой связи, оценка популяционного тренда и современного состояния популяции имеет большое значение при оценке роли и места хищника не только на территории заповедника, но и всего региона в целом.

Основываясь на полученных результатах анализа популяционных трендов крупных хищников заповедника, предпринята попытка аналогичным образом проанализировать сезонно-стациальное размещение одного из фоновых представителей крупных копытных заповедника – кавказского благородного оленя (*Cervus elaphus caucasicus* Winans, 1914). Выбор животного связан с тем, что олень является важным связующим компонентом трофических цепей, как один из консументов первого звена, и в этом плане, возможно, проследить взаимодействие природных комплексов заповедника от климатических факторов до растительности и животного мира. Кроме того олень на всем протяжении функционирования заповедника занимает доминирующее положение в кормовом рационе хищника [63; 119].

## ГЛАВА 2. ИЗ ИСТОРИИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

### 2.1. Краткая история развития фенологии как науки

Наблюдения за процессами и явлениями, протекающие в окружающей природе выявило их ритмичность, — периодическое повторение во времени. Годичный круг подобных явлений природы, уже в глубокой древности, явился основой для создания календаря. Наблюдения, большей частью проводились стихийно, не фиксировались и сохранялись в виде устных примет и преданий. Отрывочные и несистематические сведения о жизни растений и животных, изменениях климата можно найти в летописях.

С развитием культуры и науки у человечества возникла необходимость в систематическом и планомерном изучении естественных периодических явлений природы, что, по сути, и стало основной предпосылкой начала фенологических исследований. Особенно актуальными и необходимыми фенологические наблюдения становятся, сегодня, в начале третьего тысячелетия, поскольку все более очевидно влияние человека на естественный ход природных процессов. Объективная оценка этого влияния все более необходима, поскольку она дает возможность определить перспективы дальнейшего существования человечества на Земле.

Фенологию принято считать наукой изучающей закономерности сезонного развития растительного и животного мира, явлений неживой природы в их взаимосвязи и взаимозависимости с абиотическими факторами внешней среды. Как наука, фенология, впервые была обозначена в трудах Карла Линнея [138]. В своей книге «Философия ботаники», вышедшей в 1751 г., он описал основные цели и методы фенологических исследований. Описанные К. Линнеем, фенологические фазы развития растений, принимаются за основу и в настоящее время. Поэтому К. Линней считается основоположником фенологии, хотя сам термин «фенология» появился значительно позже, спустя почти сто лет. В 40-х годах XIX века он был предложен бельгийским ботаником Ш. Морраном [138]. Термин был составлен

из двух греческих слов: «*phainomai*» — «являюсь» и «*logos*» — «наука», т.е. наука о явлениях природы. И хотя термин считается не вполне удачным, сегодня он прочно утвердился для обозначения науки.

В Швеции К. Линней организовал наблюдательную фенологическую сеть из 18 пунктов, которая просуществовала два года, и явилась, образцом и стимулом для организации фенологических наблюдений в других странах.

В 1755 г. англичанин Стеллингфлит [138] составляет «Календарь флоры» Страттона (Норфолк), а ботаник Скополи, в 1762 г., публикует *Calendarium Florae Carniolicae*. В 1780 г. по инициативе Палатинского метеорологического общества, в Мангейме (Германия), создается первая международная сеть фенологических пунктов, включающая в себя ряд наблюдательных точек в Европе [138].

В XIX в. фенологические наблюдения получили развитие в Германии и Австро-Венгрии, благодаря работам фенолога Карла Фритча [138]. В 1853 году он опубликовал инструкцию по наблюдениям за растительностью для метеорологических станций. Итоги наблюдений ежегодно отсылались в Центральное управление по метеорологии и земному магнетизму. Организацию аналогичных структур К. Фритч пропагандировал и в других странах.

В 1881 г. Г. Гофман [138], впервые составил фенологическую карту Средней Европы, а в 1905 г. Е. Ине [138], выпустил «Фенологическую карту наступления весны в Средней Европе», где обобщил материалы наблюдений сотен станций, входивших в созданную им сеть. Эти карты способствовали развитию исследований в области климатологии и географии.

В начале XX века в Германии была создана фенологическая служба, которая объединила сеть наблюдательных пунктов по всей стране. Позднее аналогичные службы были созданы в Австрии и Чехословакии. В других странах Европы фенологические исследования проводились, в основном, отдельными учеными или наблюдателями.

В России развитие фенологических наблюдений на научной основе относится к первой половине XVIII века. Этот период можно с полным правом

назвать периодом любительской фенологии, поскольку наблюдения проводились отдельными учеными-энтузиастами. Так, известный русский агроном XVIII в. А.Г. Болотов [10], в течение более 50 лет, проводил метеорологические и фенологические наблюдения в Московской и Тульской губернии, где установил зависимость между сезонным развитием растений и параметрами климата. Начиная с 1730 года, фенологические исследования проводили и другие крупные ученые. Например, в течение шести лет наблюдения за сезонными явлениями природы проводил астроном, академик И. Крафт [10]. В 1760 году над отдельными, повторяющимися явлениями природы, начинает вести наблюдения директор петербургского Аптекарского огорода, академик И.П. Фальк, а в 1769 г. этими же проблемами занялся академик П.С. Паллас [10].

В 1855 г. А.Ф. Миддендорфом, составлена одна из первых в России фенологических карт. Систематический характер фенологические наблюдения приобретают лишь в конце XIX — начале XX веков. Под руководством метеоролога А.И. Воейкова в 1887 г. была организована фенометеорологическая сеть, которая проводила наблюдения в течение 10 лет, результаты наблюдений были обобщены А. Воейковым в сводках 1887, 1892, 1894, 1895 гг. Именно А. Воейкову, принадлежит идея взаимосвязанных метеорологических и фенологических наблюдений [10; 12].

Годом позднее, в 1888 г., профессор Петербургского лесного института Д.Н. Кайгородов, публикует первый весенний и осенний бюллетень. Впоследствии он разрабатывает методику фенологических наблюдений за древесными породами, составляет первый календарь природы и организует в 1896 г. добровольную фенологическую сеть. Основной своей задачей Д. Кайгородов сделал попытку разработать для каждой ландшафтной зоны систему типичных сезонных явлений, что, по его мнению, позволило бы проводить количественный анализ сезонной динамики развития ландшафтов.

После 1917 года, фенологические наблюдения приобрели четко выраженную хозяйственную направленность. В 1921—1924 гг. создается

государственная фенологическая сеть в системе Гидрометеорологической службы СССР. Для обеспечения работы сети разрабатываются общественные и региональные программы и методики ведения наблюдений. Одна из первых таких программ была разработана в Среднеазиатском метеорологическом институте. В создании программы принимали участие И.Н. Байдинов, В.П. Дробов, Д.Н. Кашкаров и др [84].

В 1941 г. А.А. Шиголев, разрабатывает единую методику определения фенологических фаз у основных сельскохозяйственных культур, описывает закономерности темпов развития и продуктивности сельскохозяйственных растений в зависимости от сезонной ритмики окружающей среды [135].

В 1950-х гг. разрабатываются программы и методические рекомендации для наблюдений в отдельных ландшафтных регионах страны. В 1950 году введено в действие, разработанное в Московском Управлении гидрометслужбы, «Сокращенное руководство по производству фенологических наблюдений над основными полевыми, огородными и садовыми культурами». В этом же году в издательстве Московского общества испытателей природы выпущена книга А.И. Руденко [92], «Определение фаз развития сельскохозяйственных растений». В 1955 году вышло «Руководство по контролю наблюдений за фазами развития сельскохозяйственных культур».

Спустя два года, Г.Э. Шульцем [139], подготовлена «Краткая программа основных фенологических наблюдений для лесной зоны Европейской территории Союза ССР». В 1966 г. Г.Э. Шульц разрабатывает и применяет в геоботанических исследованиях «интегральный метод» фенологических наблюдений [140]. Позднее появляются аналогичные работы М.К. Куприяновой, З.Г. Щенниковой, Н.Г. Харина и Е.Ю. Терентьевой [68; 69; 120; 125].

В 1962—1968 гг. разработаны методические пособия по фенологическим наблюдениям за основными пастбищными растениями пустынных районов Средней Азии, автор И.Г. Грингоф, Казахстана – С.А. Бедаревым, Закавказья – В.В. Беликовым. Параллельно с хозяйственной направленностью

разрабатываются и фундаментальные вопросы, так, И.Г. Серебряков, исследует жизненные формы растений на основе их сезонной динамики. В частности, исследуется степень дифференциации конуса нарастания у побегов, или сформированности спящих почек с осени в зависимости от феноритмотипа [97; 100].

Качественно новый уровень фенологические исследования приобрели, когда В.А. Батманов [7; 8], заложил основы статистического анализа в фенологии. Это позволило перейти от описательных методов, к количественной оценке сезонной динамики экосистем.

Значительный вклад в развитие фенологии внес Г.Э. Шульц [141], разработкой метода «фенологических индикаторов». Этот метод нашел должное применение в народном хозяйстве, поскольку календарные сроки наступления сезонов года не всегда соответствуют таковым и проведение хозяйственных мероприятий надежнее всего определять не по календарю, а по развитию сезонных явлений в конкретный год.

## 2.2. Фенологические исследования в системе заповедников России.

Особое значение и развитие, фенологические исследования получили в системе заповедников России. В первую очередь это объясняется тем, что в заповедниках, как научно-исследовательских учреждениях, возможна организация длительных перманентных фенологических наблюдений, по сути дела – фенологического мониторинга. Кроме того, заповедники охватывают основные экосистемы континента, в связи с чем, важность и необходимость получения данных фенологических исследований становится очевидной, особенно в последнее время, для глобальной оценки состояния биосферы.

Программы фенологических наблюдений в системе заповедного дела были введены в планы НИР с момента организации первых особо охраняемых природных территорий России [90]. Однако, в большинстве заповедников, фенологические наблюдения, до середины XX столетия, входили в разделы научно-технических мероприятий, поскольку имели прикладную направленность. С 1970-х. годов программы фенологических наблюдений, введены в тему «Летописи природы» практически во всех заповедниках [124] что придало этим исследованиям большую научную направленность, и соответственно возросли значимость и объективность данных собираемых и анализируемых наблюдений.

В целом, фенологические исследования в заповедниках развивались по трем основным направлениям: фито- и зоофенологические, фенолого-географические и эколого-фенологические. Изучение сезонной динамики отдельных видов растений и животных изначально рассматривалось как основа фенологических исследований. В настоящее время это направление присутствует в научных планах практически всех заповедников, как в виде самостоятельных тем, так и отдельных прикладных вопросов.

В ряде горных заповедников Средней Азии [71; 72; 73; 74], Сибири и Дальнего Востока [14; 15] получили развитие исследования по выявлению



взаимосвязей между сезонным развитием природы, климатическими факторами и ландшафтными особенностями.

Эколого-фенологические исследования — относительно новое направление в фенологии, и в настоящее время наиболее перспективное, особенно в фитофенологических исследованиях. Поскольку фенологические наблюдения проводятся одновременно за сезонным развитием растительного вида и за сезонными изменениями факторов внешней среды, то, возможно, вести наблюдения за изменениями морфологии органов растения и его физиологических функций параллельно с изучением изменения среды его обитания [11; 24; 117]. По мнению И.Н. Бейдемана, применение феноэкологического метода для изучения большего количества разных жизненных форм растений и их экологических групп, позволяет выяснить значение отдельных экологических и биоценологических факторов растительного покрова целых ландшафтных зон, что в конечном итоге отражает задачи экологического мониторинга [11].

В Кавказском государственном природном биосферном заповеднике фенологические исследования получили развитие, практически с момента его образования. Несмотря на трудности формирования полноценного штата научного отдела заповедника, его директор Х.Г. Шапошников и заместитель А.П. Гунали, в 1924—1925 гг., организуют первую систему разовых (моментных) фенологических наблюдений на специальных карточках за основными древесными и травянистыми растениями, крупными млекопитающими и наиболее распространенными видами птиц.

С 1930 года в заповеднике начинается период стационарных научных исследований, начинают создаваться научные станции, на базе которых, разрабатываются темы, включающие изучение сезонного развития отдельных видов животных и растений. В частности, в 1931 по 1936 гг., на базе лесной опытной станции (ЛОС) заповедника, под руководством А.В. Кожевникова, были осуществлены первые эколого-фенологические наблюдения в буковых лесах высотного профиля на горе Ачишхо [57].

В 1931 году, на базе охотоведческой станции, на кордоне Киша (Северный отдел заповедника), было начато планомерное изучение сезонных ритмов среди животного мира заповедника. Здесь с 1933 г., под руководством А.А. Насимовича, проводятся исследования по изучению биологии и экологии основных охраняемых видов — оленя, тура, серны.

В 1940 году, по предложению Главного управления по заповедникам, начаты работы по стационарному изучению сезонных аспектов субальпийских лугов, под руководством К.А. Наумовой. Собранные, в течение двух сезонов, материалы фитофенологических наблюдений позволили составить первый фенологический календарь смены аспектов субальпийских лугов пастбища Абаго [55]. Работы по составлению «Календаря природы» заповедника были продолжены Г.П. Вязовской в 1944 году. По собранным материалам фенологических наблюдений, ею был составлен календарь природы поляны Гузерипль [54]. Одновременно с этим Г.П. Вязовская проводит работы по изучению сезонного развития растительности в зависимости от высоты над уровнем моря на феномаршруте: кордон Гузерипль — гора Абаго. К сожалению, после 1947 года, эти работы были прекращены.

В 1947 году на каждом кордоне заповедника закладываются постоянные фенологические площадки, на которых ведутся регулярные наблюдения за основными лесообразующими и наиболее характерными древесными породами, результаты которых оформляются в "Летопись природы". Фенологические наблюдения подкрепляются данными сети метеостанций, расположенных на территории заповедника или вблизи его границ. К сожалению, к концу 1980-х гг., большинство метеостанций было закрыто. В настоящее время, на территории заповедника, функционируют только две метеостанции — «Гузерипль», вновь открытая в 1999 году, и биосферная станция фонового мониторинга «Джуга», созданная в 1986 г. [101].

В конце 1940-х гг. Л.В. Крайновой, впервые сделан сравнительный анализ данных многолетних наблюдений за периодом гона (рева) кавказского оленя. Проанализированы данные за период с 1925 по 1946 гг., оценена

интенсивность и продолжительность периода рева в зависимости от климатических условий года [52].

В 1949 году в "Летопись природы" заповедника введен раздел: "Календарь природы заповедника". Однако наблюдения осуществляются только по "программе минимум" — на стационарных феноплощадках кордонов заповедника.

В 1954—1956 гг. под руководством Н.Ф. Храмцовой проводятся фенологические исследования на стационарном маршруте: кордон Киша – гора Большой Бамбак. Особое внимание уделяется оценке зависимости сезонного развития ассоциаций мятлика грузинского (*Poa iberica* Fisch. et C.A. Mey) в зависимости от высоты над уровнем моря [127; 128; 129].

С 1963 года раздел фенологических исследований возглавляет М.Д. Алтухов, основное внимание он уделяет фенологическим исследованиям луговых фитоценозов. Им разработана "Инструкция проведения постоянных наблюдений за сезонными явлениями в жизни растений на кордонах Кавказского заповедника".

В 1967 году К.Ю. Голгофской, разработана программа стационарных биогеоценологических исследований лесов. В окрестностях кордона Гузерибль (Северный отдел заповедника), организуется биогеоценологический стационар "Малчепа." Здесь, на трех пробных площадях закладывается 60 элементарных фенологических площадок, на которых основное внимание уделено исследованию сезонного развития растений травянистого покрова, подлеска, подроста и деревьев верхних ярусов буково-пихтовых фитоценозов, с учетом их парцеллярного строения [50].

В 1973—1975 гг. эти исследования были продолжены фенологической группой БИНа АН СССР, под руководством Г.С. Малышевой. На высотно-экологическом профиле: «Кордон Бабук-Аул – гора Хуко» (Западный отдел заповедника) изучалась сезонная динамика фитоценозов широколиственно-хвойных лесов, южного макросклона заповедника. На 5 пробных площадях, заложенных на высотном профиле склона горы Хуко, был исследован

феноритмотипический состав и биологический спектр характерных фитоценозов [76].

В 1978—1979 гг. на базе стационара «Ачипсе» (Южный отдел заповедника), под руководством А.А. Лебедевой, исследуется сезонная динамика и продуктивность лесных фитоценозов южного макросклона Главного хребта. Определяется феноритмотипический состав и особенности сезонного развития в различных ярусах буковых лесов долины реки Ачипсе [95].

В 1981—1999 гг. раздел «Календарь природы» в Летописи природы Кавказского заповедника ведет В.В. Кипиани. За эти годы осуществлена первичная статистическая обработка многолетних фенологических наблюдений за основными лесообразующими породами заповедника: буком, пихтой, дубом, грабом и др., за период с 1926 по 1984 гг., и составлены их многолетние фенологические ряды.

С 2001 года, в Летопись природы Кавказского заповедника, введен подраздел «Фенологический мониторинг основных фитоценозов заповедника». В рамках предложенной темы начаты регулярные фенологические наблюдения на постоянном маршруте вдоль фенологического профиля, который охватывает фитоценозы основных высотных поясов, что позволяет отслеживать практически весь спектр внешних условий влияющих на сезонную динамику развития растительности северного макросклона заповедника.

Кроме этого, функционирует система разовых (моментных) фенологических наблюдений, результаты которых фиксируются на специальных фенологических карточках, а также госинспекторами отдела охраны ведутся специальные дневники наблюдений. Наблюдения охватывают практически всю территорию заповедника [110].

## ГЛАВА 3. РАЙОН И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Характеристика фенологического профиля

В основу работы легли результаты наблюдений на фенологическом профиле «Кордон Гузерипль — гора Тыбга», охватывающим преобладающие фитоценозы Пшекиш-Бамбакского геоботанического района заповедника [26]. В каждом фитоценозе была заложена одна учетная фенологическая площадка. Все площадки получили порядковые номера (ФП № 1 – ФП № 6), в соответствии с их удалением от начальной точки маршрута и высотным расположением. На местности площадки были промаркированы: лесные — по периметру, на угловых деревьях, широкой красной полосой (масляной краской). Луговые площадки были, также по периметру, в углах, помечены окрашенными деревянными колышками, высотой около 50 см. Общее размещение фенологических площадок показано на рисунке 1:

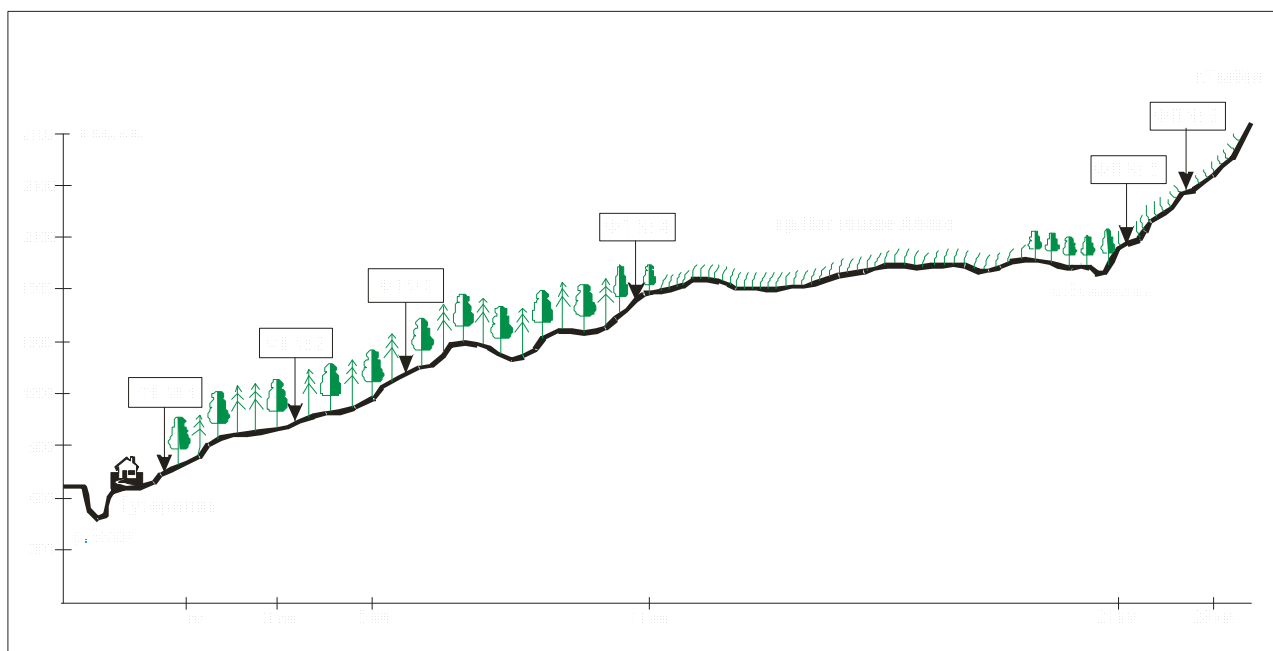


Рис. 1 Расположение учетных феноплощадок вдоль линии фенологического профиля, в масштабе, относительно их удаления от начальной точки маршрута (кордон Гузерипль) и высоты над у. м.

Ниже мы приводим краткую характеристику выбранных для исследования фитоценозов:

**ФП № 1** — Букняк среднетравно-ожиново-папоротниковый — 684 м над у. м. (44°59'с.ш. 40°08'в.д.) Начало первого километра дороги на хр. Пастбище Абаго. Подножие г. Филимоновой, вторая надпойменная терраса р. Молчепы, в 100 м к северу от пилорамы кордона Гузерипль, Ю-З склон, около 2°. Почвы горно-лесные бурые слабонасыщенные (типичные) мощные среднесуглинистые слабо- и среднещепнистые [28]. Данный подтип бурых лесных почв наиболее широко распространен на Западном Кавказе. Верхний горизонт (A<sub>0</sub>) мощностью до 2 см, представлен сплошной рыхлой подстилкой из листьев, веток, буковых плюсок, в нижней части полуперегившей.

Характеристика древостоя: состав — 6Бк2Бк2ПК; сомкнутость — 0,9; класс возраста — IV; средняя высота — 31 м.; средний диаметр ствола — 56 см.; бонитет — I. Подрост — 10ПК, средняя высота — 3 м. Подлесок представлен отдельными кустами *Rhododendron ponticum* L. Для растительности данного фитоценоза характерна бедность видового состава — всего 8 видов высших растений. Травянистый ярус в связи с высокой сомкнутостью древесного полога не образует сплошного покрова и представлен видами среднетравной морфологической группы [26], высотой 15—50 см: *Impatiens noli-tangere* L., *Paris incompleta* Vieb., *Geranium robertianum* L., *Dentaria quinquefolia* Vieb., *Polygonatum multiflorum* (L.) All.

**ФП № 2** — Буко-пихтарник среднетравно-ожиново-папоротниковый — 1017 м над у. м. (44°58'с.ш. 40°09'в.д.) Середина четвертого километра дороги на хр. Пастбище Абаго. В 2 метрах от дороги, на выположенной площадке, Ю-З склон, около 2°. Почвы горно-лесные бурые слабонасыщенные среднемошные среднесуглинистые среднещепнистые [28]. Верхний горизонт (A<sub>0</sub>) мощностью до 1 см, состоит преимущественно из хвои, веток, частично листьев, в нижней части прослеживается полуразложившаяся прошлогодняя подстилка.

Характеристика древостоя: состав — 3ПК3ПК2Бк2Бк+ПК; сомкнутость — 0,9-1,0; класс возраста — VIII; средняя высота — 35 м.; средний диаметр ствола — 68 см.; бонитет — IA. Подрост — 10ПК, средняя высота — 4 м.

Подлесок представлен отдельными кустами *Rhododendron ponticum*, *Sambucus nigra* L.. Состав травянистого яруса довольно богат, однако он не образует сплошного покрова, а развивается лишь в условиях оптимальной освещенности, в «окнах» лесного полога, образуя характерные «островки». В составе яруса выделяются три подъяруса. Первый подъярус образуют заросли *Rubus caesius* L. и отдельные растения *Dryopteris filix mas* (L.) Schott. и *Athyrium filix femina* (L.) Roth. В господствующем втором подъярусе травяного покрова представлены виды среднетравной морфологической группы: *Impatiens noli-tangere*, *Geranium robertianum*, *Paris incompleta*, *Festuca drymeja* Mert. et Koch и др. Третий подъярус образуют виды низкорослой морфологической группы (до 15 см высоты): *Oxalis acetosella*, *Viola odorata* L., *Galium odoratum* (L.) Scop.

**ФП № 3** — Буко-пихтарник среднетравно-овсяницевого — 1383 м над у. м. (43°58'с.ш. 40°10'в.д.) Конец шестого километра дороги на хр. Пастбище Абаго. В 15 м выше по склону от дороги, Ю-В склон, около 30°. Почвы горно-лесные бурые слабонасыщенные маломощные среднесуглинистые сильнощелочные [28]. Верхний горизонт (A<sub>0</sub>) мощностью до 1 см, состоит преимущественно из хвои, веток, частично листьев, в нижней части прослеживается полуразложившаяся прошлогодняя подстилка.

Характеристика древостоя: состав I яруса — 10ПК; во II ярусе — 7ПКЗБк+Кл; сомкнутость — 0,7; класс возраста — VII; средняя высота — 28 м.; средний диаметр ствола — 56 см.; бонитет — II. Подрост — 8ПК2Бк+Кл, средняя высота — 2 м. Подлесок практически не выражен. В травянистом покрове господствующее значение имеет *Festuca drymeja*, которая образует хорошо развитый, сплошной покров. В нескольких понижениях сконцентрированы незначительные заросли *Rubus caesius*, спорадично разбросаны: *Geranium robertianum*, *Helleborus caucasicus* A.Br., *Polygonatum multiflorum*. Второй, слабо выраженный подъярус, образует мелкотравная группа: *Oxalis acetosella*, *Viola odorata*, *Galium odoratum*.

**ФП № 4** — Букняк саблевидный среднетравно-злаковый — 1783 м над у. м. (43°56'с.ш. 40°12'в.д.) Конец одиннадцатого километра дороги на хр.

Пастбище Абаго, в 50 м к западу от домика «Лагерь Абаго», С склон, около 10<sup>0</sup>. Почвы горно-лугово-лесные среднемошчные, среднесуглинистые, среднещербнистые [28]. Лесная подстилка небольшой мощности (около 2 см) из листовенного опада, сплошного покрова не образует. Гумусовый горизонт хорошо выражен, темноокрашенный, мелкозернистый, имеет ясный переход в иллювиальный горизонт бурого цвета, комковато-зернистой структуры.

Характеристика древостоя: состав 7Бк1Б1Клв1ПК+Р; сомкнутость — 0,8; класс возраста — VII; средняя высота — 25 м.; средний диаметр ствола — 25 см.; бонитет — V. Подрост — 8Бк1ПК1Клв, средняя высота — 1,5 м. Подлесок практически не выражен. Из кустарников отмечены единичные экземпляры *Daphne alboviana* Woron. ex Pobed., *Ribes biebersteinii* Berl. ex DC. В травянистом покрове аспективную роль играют злаки: *Festuca drymeja* и *Milium schmidtianum* C. Koch. Остальные виды лесного и субальпийского разнотравья имеют обилие sol—sp: *Rubus caesius*, *Aconitum orientale* Mill., *Senecio propinquus* Schischk., *Polygonatum verticillatum* (L.) All., *Euphorbia macroceras* Fisch. et C.A.Mey. и др.

Фенологических площадки ФП № 5 и ФП № 6 располагаются выше лесного пояса — в поясе субальпийских и альпийских лугов. Поэтому дальнейшие описания выбранных фитоценозов мы приводим по М.Д. Алтухову [6]. Пояс субальпийских лугов в условиях Кавказского заповедника, по своему составу представлен разнотравно-злаковыми и злаково-разнотравными вариантами, и отличается от альпийских лугов более высоким травостоем. Наибольшее распространение имеют вейниковые, мятликовые и пестроовсяницевые луга.

**ФП № 5** — Разнотравно-пестроовсяницевый луг — 2050 м над у. м. (43<sup>0</sup>53'71''с.ш. 40<sup>0</sup>16'50''в.д.). Второй отрог горы Тыбга, в 200 м от домика «Лагерь Туровый» по магистральной тропе на поляну Сенную. В 100 метрах к Ю-В от километрового столбика «21 км». Выположенный участок на седловине отрога. Почвы горно-луговые субальпийские многогумусные, среднесуглинистые на аспидных сланцах [132]. Мощность почвенного слоя 45



см. Задернение полное, дерн мощный, хорошо выражена характерная кочковатость. Травостой многоярусный. В первом ярусе (высота более 50 см.) доминирует *Festuca versicolor*, проективное покрытие которой достигает от 70 до 100%. Вместе с ней в этом ярусе присутствуют: *Polygonum carneum* С.Коч, *Iris sibirica* L., *Epilobium montanum* L. и др. Второй ярус (30—45 см.) составляют: *Anemonastrum fasciculatum* (L.) Holub, *Chaerophyllum roseum* Bieb., *Ranunculus oreophilus* Bieb., *Gentiana septemphyda* Pall. и др. Третий ярус (15—20 см.) образован: *Gentiana biebersteinii* Bunge, *Alchemilla caucasica* Bus. и др. Самый нижний, четвертый ярус (5—8 см.) представлен: *Gentiana dshimilensis* С. Koch, *Viola caucasica* Kolenati, *Crocus speciosus* Bieb., *C. scharojanii* Rupr.

**ФП № 6** — Разнотравно-приземистоовсяницевый луг — 2350 м над у. м. (43°53'09'' с.ш. 40°16'36'' в.д.). На гребне второго отрога горы Тыбга, в 1,5 км от домика «Лагерь Туровый» вверх по отрогу. Выположенный участок на гребне отрога. Почвы горно-луговые альпийские многогумусные легкосуглинистые на аспидных сланцах [132]. Верхний горизонт (A<sub>d</sub>) содержит много неразложившихся отмерших корней растений. Мощность почвенного слоя около 33 см. Травостой имеет высокое проективное покрытие, около 90%, и характерное трехъярусное строение. Первый ярус высотой 25—30 см., образует *Festuca airoides* Lam., *Ranunculus oreophilus*, *Pedicularis sibthorpii* Boiss.

Второй ярус, высотой 10—25 см., образуют: *Carex tristis* Bieb., *Anemonastrum speciosum* (Adams ex G.Pritz.), *Primula amoena* Bieb. и др.

Третий ярус, высотой до 10 см., представлен *Gentiana dshimilensis*, *Pedicularis nordmanniana* Bunge, *Viola oreades* Bieb.

Полный перечень наблюдаемых растений, на площадках профиля, приводиться в таблице 1.

**Перечень наблюдаемых видов фенологического профиля  
«Кордон Гузерипль – гора Тыбга»**

	Наблюдаемые виды	Номер и высота площадок над у. м.					
		№ 1 684	№ 2 1017	№ 3 1383	№ 4 1783	№ 5 2050	№ 6 2350
1	<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	+	+	+	+		
2	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.			+			
3	<i>Acer trautvetteri</i> Medw.				+		
4	<i>Aconitum orientale</i> Mill.				Sp		
5	<i>Alchemilla caucasica</i> Bus.					Cop <sub>1</sub>	Cop <sub>2</sub>
6	<i>Anemonastrum fasciculatum</i> (L.) Holub					Cop <sub>1</sub>	
7	<i>Anemonastrum speciosum</i> (Adams ex G.Pritz.)						Cop <sub>1</sub>
8	<i>Betula litwinowii</i> Doluch.				+		
9	<i>Campanula biebersteiniana</i> Schult.						Sp
10	<i>Carex tristis</i> Bieb.						Cop <sub>2</sub>
11	<i>Chaerophyllum roseum</i> Bieb.					Sol	
12	<i>Crocus scharojanii</i> Rupr.					Sp	
13	<i>Crocus speciosus</i> Bieb.					Sp	
14	<i>Daphne alboboviana</i> Woronow ex Pobed.				+		
15	<i>Dentaria bulbifera</i> L.		Sp				
16	<i>Dentaria quinquefolia</i> Bieb.	Cop <sub>1</sub>	Cop <sub>1</sub>	Cop <sub>1</sub>			
17	<i>Epilobium montanum</i> L.					Sp	
18	<i>Euphorbia macroceras</i> Fisch. et C.A. Mey.				Sol		
19	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	+	+	+	+		
20	<i>Festuca airoides</i> Lam.						Soc
21	<i>Festuca drymeja</i> Mert. et Koch		Cop <sub>2</sub>	Soc	Soc		
22	<i>Festuca versicolor</i> Tausch.					Soc	
23	<i>Fritillaria lutea</i> Mill.					Sp	
24	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.		Cop <sub>1</sub>	Cop <sub>1</sub>	Sp		
25	<i>Galium verum</i> L.				Sol		
26	<i>Gentiana bieberschteinii</i> Bunge					Sol	
27	<i>Gentiana dshimilensis</i> C. Koch					Sol	Sol
28	<i>Gentiana septemphyda</i> Pall.					Sol	
29	<i>Geranium robertianum</i> L.	Sp	Sp	Sp	Sp		
30	<i>Helleborus caucasicus</i> A.Br.		Sp	Sp			
31	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Sp	Sp				
32	<i>Iris sibirica</i> L.					Sol	
33	<i>Milium schmidtianum</i> C. Koch				Cop <sub>2</sub>		
34	<i>Myosotis alpestris</i> F.W. Schmidt					Sol	
35	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.				Sol		
36	<i>Oxalis acetosella</i> L.		Cop <sub>1</sub>	Cop <sub>1</sub>	Cop <sub>1</sub>		
37	<i>Pachyphragma macrophyllum</i> (Hoffm.) N. Busch		Cop <sub>1</sub>				
38	<i>Paris incompleta</i> Bieb.	Sol	Sol				
39	<i>Pedicularis nordmanniana</i> Bunge						Sol
40	<i>Pedicularis sibthorpii</i> Boiss.						Sol
41	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sol	Sol	Sol			
42	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.				Sol		
43	<i>Polygonum carneum</i> C.Koch					Cop <sub>1</sub>	

	Наблюдаемые виды	Номер и высота площадок над у. м.					
		№ 1 684	№ 2 1017	№ 3 1383	№ 4 1783	№ 5 2050	№ 6 2350
44	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.					Cop <sub>1</sub>	
45	<i>Primula amoena</i> Bieb.						Sol
46	<i>Pulsatilla aurea</i> (Somm. et Lever) Juz.					Sol	
47	<i>Ranunculus oreophilus</i> Bieb.					Sp	Sp
48	<i>Rhododendron caucasicum</i> Pall.					+	+
49	<i>Rhododendron ponticum</i> L.	+	+				
50	<i>Ribes biebersteinii</i> Berl. ex DC.				+		
51	<i>Rubus caesius</i> L.		Sol	Sp	Sp		
52	<i>Sambucus nigra</i> L.		+				
53	<i>Scabiosa caucasica</i> Bieb.					Sol	
54	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.					Sol	
55	<i>Senecio propinquus</i> Schischk.				Sol		
56	<i>Sorbus aucuparia</i> L.				+		
57	<i>Stachys macrantha</i> (C. Koch) Jalas					Sp	
58	<i>Veronica gentianoides</i> Vahl					Sp	
59	<i>Viola caucasica</i> Kolenati					Sol	
60	<i>Viola odorata</i> L.			Sol			
61	<i>Viola oreades</i> Bieb.						Sp
62	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau		Sol				

### 3.2. Основные методы фенологических исследований, применяемые в заповеднике

Методы фенологических исследований разрабатывались многими исследователями. Особенно значительный вклад, сделан российскими ботаниками: В.В. Алехиным [4], А.В. Кожевниковым [57], А.П. Шенниковым [134] и другими.

Методы фенологических наблюдений принято делить на две большие группы: стационарные – долговременные и маршрутные – относительно кратковременные [13]. Стационарные методы незаменимы при изучении сезонной динамики фитоценозов. Самый распространенный метод стационарных фенологических наблюдений – наблюдения на постоянных фенологических площадках. Он позволяет изучать все разнообразие компонентов сообщества [154], смену аспектов [151] и фаз сезонного состояния фитоценоза [149]. Он применим к любым типам растительности.

При использовании маршрутного метода, по мере возможности, учитывается сезонная периодичность различных признаков фитоценоза, в зависимости от целей исследования и возможностей исследователя. Маршрутный метод применим, в основном, для описания фенологического состояния фитоценоза в конкретный момент времени

В.А. Батманов [7; 8], интерпретируя ранее описанные методы фенологических исследований, предложил различать четыре основных:

Первый — обычный (наблюдательный) – непосредственное наблюдение сезонного явления в конкретном месте, установление время (даты) наблюдаемого явления.

Второй — описательный – регистрация фенологического состояния объекта в данный момент и в данном месте.

Третий — экогеометрический (экометрический) – определение географических различий в наступлении той или иной фенологической фазы на основании известных фенологических состояний и времени их наступления.

Четвертый — интегральный – определение процентного соотношения объектов наблюдения находящихся в определенном фенологическом состоянии в данном месте и в данное время.

Каждый из методов имеет свои достоинства и недостатки, поскольку каждое феноявление протекает в данной точке не одновременно, а с некоторой протяженностью. Границы этого периода являются пределами возможных расхождений результатов наблюдений.

При использовании первого метода сроки наступления феноявления лежат между двумя датами наблюдений: перед наступлением данной фенофазы и — после ее наступления. Погрешность в данном случае лежит между датой наступления фенофазы и датой ее регистрации. Чем чаще проводятся наблюдения – тем выше точность наблюдений, с другой стороны это усложняет сам метод.

В описательном методе фенологическая фаза находится между двумя другими: прошедшей фенофазой и – еще не наступившей. Ошибка, в данном случае в интервале между этими фенофазами и зависит от дробности шкалы фенологических фаз.

Экогеометрический метод определяет фенологическое состояние объектов на местности. При этом одна часть популяции вида может находиться в одной фенофазе, а вторая – в следующей. Погрешностью в данном случае будет расстояние между участками, на которых вид находится в двух соседних фенофазах и зависит от количества точек наблюдений на этих территориях.

Интегральный метод позволяет сделать суммарный вывод на основе анализа совокупности данных отдельных учетных единиц: одной особи, группы особей и т.д. о процентном соотношении учетных единиц вступивших в данную фенологическую фазу. При этом установление самой учетной единицы весьма сложно, поэтому данный метод эффективен при фенологических микросъемках или при изучении сортовых различий в сельскохозяйственных и садоводческих исследованиях [12].

В истории фенологических исследований Кавказского заповедника описательный метод наблюдений занимает первое место, поскольку этому методу характерна относительная простота, и достаточная наглядность получаемых результатов. Именно поэтому, начиная с первых дней существования заповедника в 1924–1926 гг., еще до начала формирования собственного штата научного отдела, директор заповедника — Х.Г. Шапошников налаживает систему фенологических наблюдений, основанную на описательном методе. Для унификации, результаты наблюдений, предложено фиксировать на специальных карточках. В карточку заносилось наблюдаемое явление и, кроме того: дата отмеченного явления, его краткая характеристика, Ф.И.О. наблюдателя.

В последующие годы, по мере формирования штата научного отдела, фенокарточки были усовершенствованы. Во-первых, они стали тематическими, были разбиты на два раздела: отдельно карточки наблюдений за животными и — за растениями. Во-вторых, была разработана форма карточки, т.е. она стала представлять собой своеобразную анкету, в которой были обозначены основные пункты, на которые необходимо было дать ответ. Таким образом, каждый наблюдатель имел перед собой краткую инструкцию по ведению наблюдений, что позволило существенно улучшить достоверность наблюдений. Поскольку наблюдения проводились различными специалистами, работавшими в заповеднике в отдельные годы, а каждый из них наблюдал соответственно те явления, которые соответствовали его профилю, значительно расширился диапазон наблюдаемых видов животных и растений, а также и фиксируемых фенологических явлений.

К настоящему времени, фенотека Кавказского заповедника насчитывает более 250 тыс. фенологических карточек, где представлены данные наблюдений за 361 видом высших и споровых растений заповедника (Приложение 1), 33 видами млекопитающих, 166 — птиц, 9 — земноводных и 11 — пресмыкающихся (Приложение 2).

Большинство фенологических карточек по растительным видам имеют относительно непродолжительный и прерывистый период наблюдений, что снижает их репрезентативность, и является одним из недостатков данного метода наблюдений. Данные наблюдений за животными более регулярны, и более продолжительны, особенно за крупными фоновыми видами млекопитающих. Обусловлено это тем, что в заповеднике ежегодно, проводились плановые учеты копытных и хищников. Тем не менее, данные фенотеки объективно отражают многолетнюю динамику сезонного развития флоры и фауны на всей территории заповедника.

Вторым, по значимости и по развитию, в исследованиях сезонного развития природных комплексов заповедника является маршрутный метод.

Впервые, маршрутный метод был применен А.В. Кожевниковым, на высотном профиле горного массива Ачишхо, где с 1931 по 1936 гг., им проводились фенолого-экологические наблюдения в буковых лесах долины реки Мзымта [57]. К сожалению, первичные данные этих наблюдений в научном архиве заповедника не сохранились.

В 1940 году наблюдатели заповедника И.Л. Деревянко и А.В. Абрамов продолжили развитие маршрутного метода. Они заложили четыре постоянных фенологических маршрута, два в Северном отделе заповедника:

1) «Кордон Гузерибль — пастбище Абаго»;

2) «Кордон Гузерибль — гора Абаго»;

и два — в Южном отделе:

3) «Красная Поляна — кордон Пслух»;

4) «Красная Поляна — Медовеевка».

На каждом маршруте были заложены постоянные фенологические площадки, соответственно высотным поясам. Наблюдения проводились по специально разработанной методике. Полученные результаты, к сожалению, не опубликованы, и лишь фрагментарно сохранились в архиве научного отдела заповедника.

В 1944—1947 гг. маршрутные наблюдения продолжила Г.П. Вязовская, заложив три фенологические маршрута:

1) «Кордон Киша — хребет Пшекиш». Маршрут проходил по северному склону хребта Пшекиш, охватывая фитоценозы буковых лесов с *Fagus orientalis* Lipsky, буково-пихтовых лесов с *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. и верхней границы леса (березовое криволесье из *Betula litvinowii* A. Doluch. с примесью *Acer trautvetteri* Medw. и *Sorbus aucuparia* L.).

2) «Кордон Гузерибль — гора Абаго». Маршрут проходил по северо-западному мезосклону горы Абаго и по составу охваченных фитоценозов был аналогичен первому маршруту.

3) «Кордон Бабук-Аул — Белореченский перевал». Маршрут проходил по юго-западному мезосклону горы Хуко, южного макросклона Главного Кавказского хребта. Наблюдались фитоценозы смешанных широколиственных лесов, в составе которых: *Castanea sativa* Mill., *Juglans regia* L., дикие фруктарники с *Corylus avellana* L. в подлеске: *Abies nordmanniana*, *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus* L. (*Carpinus caucasica* Grossh.), верхняя граница леса была представлена буковым криволесьем из *Fagus orientalis*.

Г.П. Вязовская также предприняла попытку возобновить наблюдения на двух маршрутах, заложенных в 1940 году:

4) «Кордон Чвежипсе — гора Ачишхо» в Южном отделе. Наблюдались фитоценозы смешанных широколиственных лесов: букняков с *Juglans regia*, каштаников из *Castanea sativa* и диких фруктарников.

5) «Кордон Карапырь — вершина водораздельного хребта между р. Карапырь и Ткачевой балкой», в Восточном отделе. Маршрут проходил по северо-западному мезосклону хребта, охватывая фитоценозы диких фруктарников и смешанных буково-пихтово-еловых лесов.

Были разработаны специальные инструкции и дневники, в которые заносились данные наблюдений, поскольку к работе на маршрутах были привлечены наблюдатели кордонов. К сожалению, сохранились лишь результаты наблюдений на маршруте: «Кордон Гузерибль — гора Абаго»,



которые представлены в Летописи природы КГЗ за 1944—1947 годы. Маршрут проходил по северо-западному отрогу горы Абаго (2628 м), на протяжении которого было заложено четыре фенологические площадки, площадью по 900 м<sup>2</sup> каждая (Рисунок 2):

Пл. № 1 (670 м над у.м.), букняк мертвопокровный, возраст 150-200 лет, сомкнутость крон 0,8-0,9, полнота 0,8, средний диаметр стволов 40-50 см, высота 30-40 м (Рисунок 2).

Пл. № 2 (1400 м над у.м.), буко-пихтарник рододендроновый (*Rhododendron ponticum*), с примесью *Acer platanoides* L., возраст 150-200 лет, сомкнутость крон 0,6-0,8, полнота 0,7, средний диаметр стволов 30-50 см, высота 30-40 м.

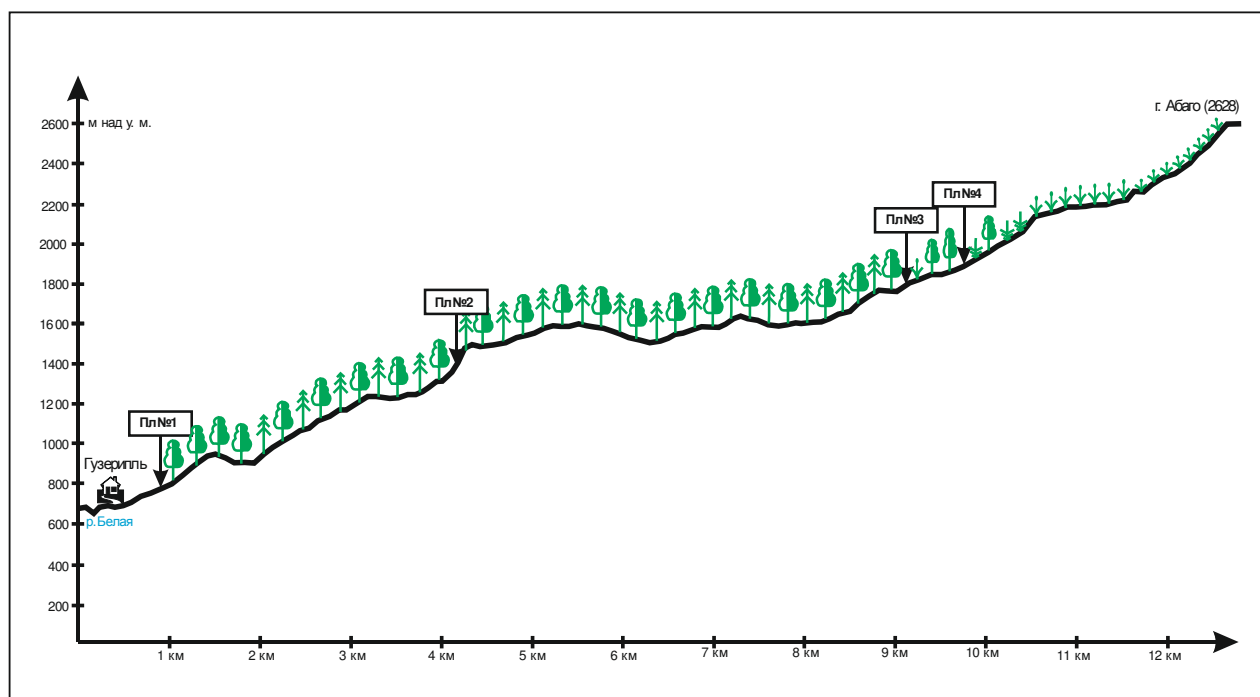


Рис. 2. Схема-реконструкция фенологического маршрута «Гузери́плъ — гора Абаго» по Г.П. Вязовской (1946).

Пл. № 3 — (1800 м над у.м.), буко-пихтарник с примесью *Acer trautvetteri* и *Sorbus aucuparia*, возраст 100—150 лет, сомкнутость крон 0,5—0,7, полнота 0,6, средний диаметр стволов 10—30 см, высота 15—30 м.

Пл. № 4 — (1870 м над у.м.), березовое криволесье с примесью *Fagus orientalis*, *Acer trautvetteri* и *Sorbus aucuparia*, возраст 80 лет, подлесок из

*Rhododendron caucasicum* Pall., сомкнутость крон 0,5, полнота 0,7, средний диаметр 10—15 см, высота 8—10 м.

Наблюдения на маршруте проводились с интервалом в 5—6 дней в весенний период, и через 10—15 дней – летом. Отмечалось фенологическое состояние отдельных пронумерованных деревьев, и — состояние каждого вида в целом на площадке. Фиксировалось девять основных фенологических фаз:

1) набухание листовых почек – момент раздвигания покровных чешуй зимующих почек, для пихты – появление на почках прозрачной пленки, сквозь которую просвечивает молодая хвоя;

2) начало разворачивания первых листьев – появление из верхушки почки кончиков молодых зеленых листьев, у пихты этой фазе соответствует фаза разъединения молодых хвоинок и сбрасывание покровного колпачка разросшейся прозрачной пленки;

3) полное облиствение – время полного распрямления листовых пластинок и их роста. У пихты эта фаза не отмечалась;

4) начало цветения – появление первых цветков, у пихты – появление пыльцы;

5) конец цветения – увядание цветков, у пихты – усыхание пыльников и опадение мужских соцветий;

6) начало созревания плодов – опадение первых зрелых плодов;

7) начало осеннего раскрашивания листьев – появление первых листьев с измененной окраской;

8) начало листопада – опадение первых немногочисленных листьев;

9) конец листопада – на дереве остались единичные не облетевшие листья.

Наблюдения проводились в течение трех сезонов, за двумя видами основных лесообразователей и двумя видами кустарникового подлеска, а также за некоторыми травянистыми видами (Таблица 2, 3).

По итогам своих наблюдений, Г.П. Вязовская сделала следующие выводы:

Продолжительность весенних фенофаз у *Fagus orientalis*, *Abies nordmanniana* и *Rhododendron ponticum* на всех высотах одинакова. У *Vaccinium arctostaphylos* L., длительность этих фенофаз не была достоверно определена.

Таблица 2

**Сезонное развитие древесно-кустарниковых видов на маршруте:  
«Гузерицль – гора Абаго» (Вязовская. 1947)**

Вид, год, площадка	Наб. почек	Цветение		Нач. плод.	Осен. окраш. листьев		Листопад	
		начало	конец		начало	конец	начало	конец
<i>Fagus orientalis</i>								
1945 год								
Пл.№1	4 май	9 май	20 май	10 окт	10 окт	31 окт	27 окт	14 ноя
Пл.№2.	19 май	28 май	7 июн	11 окт	6 окт	27 окт	24 окт	13 ноя
Пл.№3	28 май	4 июн	14 июн	19 окт	19сен	9 окт	1 окт	9 ноя
1946 год								
Пл.№1	23 апр	30 апр	18 май	5 окт	7 окт	21 окт	17 окт	29 окт
Пл.№2	10 май	16 май	27 май	6 окт	4 окт	17 окт	14 окт	27 окт
Пл.№3	25 май	1 июн	13 июн	19 окт	14 сен	30 сен	6 окт	19 окт
1947 год								
Пл.№1 .	15 апр	25 апр	6 май	14 сен	12 сен	15 окт	30 сен	25 окт
Пл.№2.	30 апр	н/цв	н/цв	-	9 сен	2 окт	27 сен	22 окт
Пл.№3	19 май	н/цв	н/цв	-	19 авг	9 сен	9 сен	29 сен
<i>Abies nordmanniana</i>								
1945 год								
Пл.№1 .	14 май	19 май	29 май	19 ноя	-	-	-	-
Пл.№2	24 май	29 май	9 июн	-	-	-	-	-
Пл.№3	4 июн	14 июн	24 июн	-	-	-	-	-
1946 год								
Пл.№1 .	14 май	19 май	29 май	9 ноя	-	-	-	-
Пл.№2.	24 май	29 май	4 июн	14 ноя	-	-	-	-
Пл.№3.	29 май	4 июн	14 июн	14 ноя	-	-	-	-
<i>Rhododendron ponticum</i>								
1945 год								
Пл.№1	19 май	29 май	14 июн	9 окт	-	-	-	-
Пл.№2	9 июн	19 июн	4 июл	-	-	-	-	-
1946 год								
Пл.№1	4 май	14 май	4 июн	14 окт	-	-	-	-
Пл.№2	29 май	9 июн	29 июн	19 окт	-	-	-	-
1947 год								
Пл.№1	14 апр	4 май	9 июн	24 сен	-	-	-	-
Пл.№2	9 май	24 май	24 июн	30 сен	-	-	-	-
<i>Vaccinium arctostaphylos</i>								
1945 год								
Пл.№1	14 май	29 май	14 июн	19 авг	4 окт	29 окт	24 окт	14 ноя
Пл.№2	29 май							
Пл.№3	11 июн							
1946 год								
Пл.№1	-	-	-	24 авг	29 сен	-	-	24 окт
Пл.№2	14 май	14 июн	9 июл	14 сен	29 сен	-	-	13 окт
Пл.№3	19 май	4 июл	29 июл	29 сен	14 сен	-	-	13 окт
1947 год								
Пл.№1	29 мар	14 май	9 июн	19 авг	4 окт	24 окт	9 окт	24 окт
Пл.№2	24 апр	9 июн	29 июн	19 авг	14 сен	-	4 окт	19 окт
Пл.№3	24 май	9 июл	29 июл	19 сен	24 авг	-	-	10 окт

**Сезонное развитие травянистых видов на маршруте:  
«Гузерибль – гора Абаго» (Вязовская. 1947).**

Вид / площадки	Нач. отраст.	Цветение		Нач. плод.	Отмирание	
		начало	конец		начало	Полное
<i>Veronica gentianoides</i>						
1946 год						
Пл.№1	29 мар	9 май	4 июл	29 июн	29 июн	24 июл
Пл.№2	14 май	29 май	14 июл	14 июл	14 июл	29 июл
Пл.№3	29 май	9 июн	24 июл	24 июл	24 июл	19 авг
Пл.№4	14 май	9 июн	19 июл	14 июл	14 июл	29 июл
1947 год						
Пл.№1	14 мар	9 май	9 июл	24 июн	24 июн	29 июл
Пл.№2	19 апр	19 май	9 июл	14 июл	14 июл	4 авг
Пл.№3	4 май	29 май	14 июл	14 июл	14 июл	19 авг
Пл.№4	19 апр	4 июн	9 июл	9 июл	9 июл	4 авг
<i>Campanula latifolia</i>						
1946 год						
Пл.№1	-	31 май	14 июл	-	-	-
Пл.№2	-	14 июл	19 авг	-	-	-
1947 год						
Пл.№1	14 апр	4 июн	9 июл	24 авг	19 сен	4 окт
Пл.№2.	29 май	Не цвел	Не цвел	-	-	9 окт
<i>Astrantia maxima</i>						
1946 год						
Пл.№1	9 апр	14 июн	19 авг	29 июл	29июл	14 сен
Пл.№2	-	-	-	-	-	-
Пл.№3	24 май	29 июн	29 авг	9 авг	9 авг	14 сен
1947 год						
Пл.№1	24 мар	4 июн	4 авг	4 авг	4 авг	29 сен
Пл.№2	29 апр	29 июн	4 сен	19 авг	19 авг	29 сен
Пл.№3	4 май	-	-	-	-	4 окт
<i>Gallium verum</i>						
1947 год						
Пл.№1	9 мар	19 июн	29 июл	4 авг	14 сен	9 окт
Пл.№2	31 мар	24 июн	9 авг	9 авг	19 сен	9 окт
<i>Rhinanthus.alectorolophus</i>						
1946 год						
Пл.№1	14 апр	19 июн	9 авг	19 июл	19 июл	14 авг
Пл.№2	31 май	14 июл	24 авг	9 авг	14 авг	29 авг
<i>Aconitum orientale</i>						
1945 год						
Пл.№1	4 апр	14 июн	14 июл	-	-	-
Пл.№2	-	19 июл	14 авг	-	-	-
1946 год						
Пл.№1	29 мар	29 апр	24 авг	24 июл	14 июл	9 окт
Пл.№2	4 май	29 июл	29 авг	29 авг	14 авг	12 сен
<i>Solidago virgaurea</i>						
1946 год						
Пл.№1	29 мар	29 июл	24 сен	-	29 авг	29 сен
Пл.№2	29 апр	24 июл	24 сен	-	24 авг	29 сен
1947 год						
Пл.№1	25 мар	19 июл	4 окт	-	29 авг	9 окт
Пл.№2	19 апр	14 июл	29 сен	-	19 авг	4 окт

Период зеленой листвы — от фазы начала облиствения до фазы начала осеннего окрашивания, у *Fagus orientalis* и *Vaccinium arctostaphylos* уменьшался в прямой зависимости с подъемом высоты над уровнем моря.

Прямую зависимость от высоты над уровнем моря имела также и длительность периода созревания плодов - от окончания фазы цветения до фазы опадания зрелых плодов.

Фаза полного созревания плодов на первой площадке наступала раньше, нежели на четвертой. В условиях верхней границы леса полное созревание и опадание плодов, у *Fagus orientalis* и *Vaccinium arctostaphylos* наступало позже, чем изменение окраски листьев и начало листопада.

Окончание вегетации у *Fagus orientalis* (начало осеннего раскрашивания листьев и листопад), с подъемом высоты наступало раньше. На четвертой площадке оно ускорялось рано наступающими в высокогорье холодами и снегопадами.

У большинства наблюдаемых травянистых видов (Таблица 3), все фенофазы начинались тем позже — чем выше над уровнем моря и соответственно — позже заканчивались. Только у *Solidago virgaurea* L. сроки наступления основных фенофаз, кроме появления первых листьев, имели обратную зависимость — в высокогорье начинались раньше, нежели в лесу, и раньше — заканчивались.

Наступление отдельных фенофаз у разных видов растений, на разных высотах происходило через определенные, равные промежутки времени, по отношению друг к другу, т.е. сезонное развитие растений на разных высотах носило ритмичный характер, что позволило рассчитать высотный феноградиент.

Весенний феноградиент, в среднем, для большинства растений, составил от двух до трех дней на каждые 100 м высоты. Осенний — в пределах высот 1850—1600 м над у. м. составил 4—5 суток на 100 м, а в пределах 1600—670 м над у. м. — 1 день на каждые 250 м высоты.

Различные значения осеннего феноградиента в пределах этих высот, Вязовская объясняет снижением влияния высокогорного мезоклимата ниже 1600 м над у. м., обилием света, незначительными ранними похолоданиями, большей влажностью и меньшей густотой древостоя [18].

Стационарные методы фенологических наблюдений наиболее эффективны при изучении растительных сообществ. По мнению И.В. Борисовой [13], только комплексное изучение фитоценозов в зависимости и на фоне сезонного развития факторов среды обитания может дать правильное представление о динамике строения фитоценоза, его физиономичности и взаимодействии его компонентов.

Впервые стационарные методы фенологических наблюдений в заповеднике были применены Н.Ф. Храмцовой в 1959 г., при изучении биолого-экологических и хозяйственных особенностей *Poa iberica* Fisch. et C.A. Mey. и его ассоциаций [127; 128].

На северо-восточных склонах горного массива Большой Бамбак – хр. Солонцовый – хр. Порт-Артур был организован научный стационар «Большой Бамбак». На стационаре заложили семь постоянных площадок (Таблица 4), которые образовывали высотный экологический ряд [128].

Площадки закладывались по общепринятой методике [10], площадью не менее 150 м<sup>2</sup>. Описание площадок проводилось на специальных бланках по общей методике геоботанических исследований.

Для изучения метеорологических условий на высотах: 755, 2035 и 2750 м над у. м., были организованы три метеопоста, на которых были установлены самописцы, работавшие только в вегетационный период. Кроме того, использовались данные наблюдений метеостанции «Зубровый парк» (1442 м над у. м.). Фиксировалась температура и влажность воздуха, на разных высотах от поверхности почвы, скорость ветра, температура почвы на разной глубине. В зимний период, в одни и те же календарные сроки, через каждые 20 дней проводилась снегосъемка в лесном (750 м над у. м.) и альпийском (2400 м над у. м.) поясе.

**Краткая характеристика постоянных пробных площадок  
станции «Б. Бамбак» (Храмцова, 1965)**

Площадка / ассоциация	Рельеф, экспозиция	Почва
Пл. 0 — 750 м над у. м. Грузинско-мятликово-разнотравная	I надпойменная терраса р. Киши	Серая горно-лесная суглинистая среднетощая
Пл. I — 1230 м над у. м. Разнотравно-грузинско-мятликовая	Ю-З склон, 2°	Серая горно-лесная суглинистая среднетощая
Пл. II — 1850 м над у. м. Грузинско-мятликово-разнотравная	С-З склон, 12°	Бурая горно-лесная суглинистая среднетощая
Пл. IIIa — 1950 м над у. м. Высокотравная разнотравно-грузинско-мятликовая	С-З склон, ложбина в нижней части склона	Бурая горно-луговая суглинистая мощная
Пл. IIIб — 1950 м над у. м. Разнотравно-грузинско-мятликово-тростниковидно-вейниковая	С-З склон, небольшое повышение в виде гребня	Бурая горно-луговая суглинистая маломощная
Пл. № III — 1950 м над у. м. Разнотравно-тростниковидно-вейниково-грузинско-мятликовая.	С-З склон, 16°	Бурая горно-луговая суглинистая среднетощая
Пл. IIIв — 1950 м над у. м. Разнотравно-луговиково-тростниковидно-вейниковая	С-З склон, 2°	Бурая горно-луговая суглинистая маломощная торфянистая
Пл. IV — 2035 м над у. м. Разнотравно-грузинско-мятликовая	З - склон, 14°	Бурая горно-луговая суглинистая среднетощая
Пл. IVa — 2035 м над у. м. Высокотравная разнотравно-грузинско-мятликовая	Ю – склон, 25—30°	Бурая горно-луговая легкосуглинистая мощная
Пл. IVб — 2035 м над у. м. Разнотравно-тростниковидно-вейниковая	С-З склон, 15°	Бурая горно-луговая суглинистая маломощная торфянистая
Пл. V — 2230 м над у. м. Осоково-злаково-грузинско-мятликовая	З – склон, западина, диаметром 50 м.	Бурая горно-луговая суглинистая среднетощая торфянистая
Пл. VI — 2330 м над у. м. Злаково-грузинско-мятликовая	В – склон, долина р. Снежной	Бурая горно-луговая суглинистая среднетощая
Пл. VII — 2763 м над у. м. Злаково-грузинско-мятликовая	С-Ю-В склон, небольшая терраса на вершине г. Бамбак	Бурая горно-луговая суглинистая среднетощая

Фенологические наблюдения проводились в течение 1959—1961 гг. по методике И.Н. Бейдеман [10], с некоторыми изменениями. Все экземпляры каждого вида, независимо от их обилия, условно принимались за 10 ед., а не за

5 как у И.Н. Бейдеман, и от этого определялся процент растений перешедших данную феномежу [127].

По материалам наблюдений составлялись фенологические спектры [10], в которых ширина полос устанавливалась в соответствии проценту участия данного вида в фитоценозе по массе, в среднем за все время вегетации. Процентное соотношение каждого вида определялось во время урожайности, расчетом среднего процента по массе. Феноспектры сопровождалась кривыми динамики минимальных температур на поверхности почвы, показаниями влажности почвы на разной глубине, общей кривой цветения [127].

В итоге, по результатам наблюдений были выявлены особенности развития фенологических сезонов в грузинско-мятликовых ассоциациях. Фенологическая весна делилась на три подсезона — начало, разгар и конец весны. Фенологическое лето — начало, разгар, конец лета. Фенологическая осень — начало, собственно осень и позднюю осень или конец вегетации [127].

Начало весны характеризовалось зацветанием *Scilla sibirica* Haw. (*S. mordakiae* Speta) в лесном поясе, в субальпике — *Trollius ranunculinus* (Smith.) Stream (*T. patulus* Salisb.) и *Fritillaria sp.*, в альпике — *Viola oreades* Bieb. и началом весеннего отрастания у злаков.

Разгар весны — начало цветения *Myosotis silvatica* Ehrh. ex Hoffm., которая создает голубой аспект в лесных грузинско-мятликовых ассоциациях. В субальпийском и альпийском поясах господствует зеленый аспект от растущих вегетативных побегов. В высокотравных ассоциациях в разгаре цветения *Trollius ranunculinus*, образующей ярко-золотистый аспект.

Конец весны — хорошо выражен только в лесном поясе. В субальпийском и альпийском поясах он накладываются на начало лета — сливаясь в один подсезон. Этот период начала цветения летнецветущего среднерослого разнотравья и начало колошения у злаков.

Разгар лета — апогей развития растительности. Зацветает максимальное количество видов, в том числе и *Poa iberica*. Начало цветения высокотравья: *Heracleum sp.*, *Senecio sp.*, *Cirsium sp.* и др.



Конец лета — характеризуется массовым цветением высокотравных видов. Начинает цвести *Chamerion angustifolium* (L.) Holub и *Centaurea phrygia* L. Большинство летнецветущих видов заканчивает цветение. У ранневесенних видов созревают семена. Травостой достигает максимальной высоты.

Начало осени — конец вегетации у высокотравья, зацветают осенние виды *Gentiana sp.* У большинства видов начинают созревать плоды и семена. Начало отмирания у *Geranium sp.*, *Polygonum sp.*, *Betonica sp.* и др. В альпийском поясе разнотравье уже все отцвело, продолжают цвести только летние злаки, у которых фаза цветения растянута вплоть до первых заморозков, после которых цветущие побеги буреют и засыхают.

Осень — у большинства растений созревают плоды и семена, вся растительность приобретает осеннюю окраску. Аспект лугов становится бурым.

Поздняя осень — к этому периоду отмирает большинство растений. Зелеными остаются лишь нижние части дерновин злаков, до высоты 10-15 см. Из цветущих видов встречается изредка *Gentiana schistocalyx* (С.Кoch) С.Кoch [127].

Сроки прохождения различных фенофаз в грузинско-мятликовых ассоциациях различаются главным образом в зависимости от высоты над уровнем моря, особенно — в весенне-летний период. В среднегорном поясе весна начинается в апреле, в субальпийском — в мае, в альпийском — в июне. На сроки развития отдельных ассоциаций влияет и микроклимат. Например, весеннее развитие мятликовой ассоциации на склоне (площадка III) наступало на 3—4 дня позднее, нежели у вейниковой ассоциации рядом на вершине склона — на более прогреваемой его части. На сроки наступления фенофаз оказывает влияние так же и экспозиция склона. Так в субальпийском поясе на Ю—В склоне разгар весны наступал на 5 дней раньше, нежели, чем на С—З склоне [127].

Осенние явления во всех поясах наступают одновременно, и проходят практически в одни и те же сроки.

Для разнотравно-грузинско-мятликовых ассоциаций характерна одновершинная кривая цветения, пик которой наблюдается в разгар лета и совпадает наивысшими летними температурами. Для злаково-грузинско-мятликовых ассоциаций характерна двухвершинная кривая цветения, первый пик которой наблюдается в конце весны, а второй — в разгар лета. Депрессия кривой цветения приходится на начало лета и обусловлена тем, что к этому времени весенне-цветущие виды закончили свое цветение, а летне-цветущие виды, главным образом злаки, еще не зацвели [128].

В высокотравных и среднетравных ассоциациях субальпийского пояса конец весны и начало лета обычно накладываются друг на друга. А в злаково-грузинско-мятликовых ассоциациях альпийского пояса конец лета и начало осени сливаются в один подсезон.

Заметной разницы в продолжительности прохождения отдельных фенологических периодов в различных ассоциациях или высотных поясах замечено не было. Возможно это объясняется сходными экологическими условиями в течении периода наблюдений.

Изменение ритма развития *Poa iberica* на различных высотах имеет общую тенденцию: сокращение периода вегетации по мере повышения высоты местности, и соответственно удлинение генеративного периода (от колошения до созревания семян).

Фазы колошения и цветения *Poa iberica*, по мере повышения высоты, под влиянием низких температур, становятся более длительными, а период созревания семян, в результате большей интенсивности солнечной радиации — более коротким.

Наибольшая красочность и частота смены аспектов наблюдается в высокотравных разнотравно-грузинско-мятликовых ассоциациях, наименьшая — в злаково-грузинско-мятликовых.

Различие в сроках прохождения фенофаз в разных высотных поясах наиболее заметно в весенне-летний период, осенние явления наступают почти везде одновременно [128].

В 1967 г. в окрестностях кордона Гузерипль, был организован биогеоценологический стационар «Малчепа», где под руководством К.Ю. Голгофской, начались работы по комплексному изучению фитоценозов буково-пихтовых и пихтовых лесов северного макросклона заповедника. Основной целью исследований явилось изучение роли отдельных абиотических и биогенных факторов в лесных фитоценозах и процессах естественного возобновления основных лесообразующих пород. В качестве одной из приоритетных задач было определено: «Выяснить фенологическое развитие и сезонную динамику всходов и подроста древесных пород» [50, стр. 5].

Для решения поставленных задач были выбраны три типа биогеоценозов, в наиболее распространенной буково-пихтовой лесной формации. В них были заложены три пробные площади. На площадях были оборудованы метеопосты, с психрометрическими будками, в которых устанавливались недельные термограф и гигрограф. Кроме того, были установлены психрометрические и почвенные минимальные и максимальные термометры на поверхности почвы, термометры-щупы на глубине 10 и 20 см, на уровне 20 см над поверхностью почвы, и — осадкомер Третьякова, под сомкнутыми кронами пихты и бука 1 яруса.

Пробная площадь № I — четвертый километр дороги на Пастбище Абаго, в 200 м вверх по склону хребта от километрового столба "4 км" (квартал № 14, выдел №31, Лесоустройство 1981 г.). Размеры площади 100 х 50 м (0,5 га), высота 1200 м над у. м., крутизна склона 25<sup>0</sup>, экспозиция склона ЮЮВ. Тип фитоценоза: среднетравно-овсяницевый буко-пихтарник I бонитета [26]. Состав древостоя: 6П4Бк. Подлесок: *Rhododendron ponticum*. Сомкнутость полога 0,9. Травянистый покров представлен 26 видами (Таблица 4). На площади было описано 12 парцелл, из которых первые 7 — основные [26]. С учетом парцеллярного строения фитоценоза, на площади было заложено 20 элементарных фенологических площадок, размером метр на метр. Из них: 11 в мелкотравных парцеллах, с высотой травостоя не более 20 см; 5 — в

среднетравных (высота травостоя не более 50 см); 2 - под пологом крупного, выше 2 м, пихтового подроста; и 2 - под пологом понтийского рододендрона.

Пробная площадь № III — третий километр дороги на Пастбище Абаго, в 200 м к востоку от километрового столба "3 км" (квартал № 27, выдел №3, Лесоустройство 1981 г.). Размеры площади 100 х 60 м (0,6 га), высота 1020 м над у. м., крутизна склона 16°, экспозиция склона ЮЮЗ. Тип фитоценоза: среднетравно-ожиново-папоротниковый буко-пихтарник Ia бонитета [26]. Состав древостоя: 6П4Бк+КлОс. Подлеска нет. Сомкнутость полога 0,9. Травянистый покров представлен 29 видами. На площади описаны 16 парцелл, из которых первые 6 – основные [26]. С учетом парцеллярного строения заложено 26 элементарных фенологических площадок, размером 1 х 1 м, в том числе: 10 в мелкотравных парцеллах; 10 — в среднетравных; и 6 — под пологом крупного пихтового подроста (Таблица 5).

Таблица 5

**Среднепериодные даты сезонного развития растений нижних ярусов леса на стационаре Малчеп в 1971—1974 гг. (Голгофская, 1975)**

Площадка / вид	Весен. отраст	Бутон.	Цвет.	Плодоношение		Отмирание		Длит. вегет.
				начало	опад	начало	полное	
Пробная площадь I								
<i>Asperula odorata.</i>	12 апр	4 май	20 май	17 июн	18 июн	18 сен	18 окт	189
<i>Athyrium filix femina</i>	8 апр					4 авг	22 сен	167
<i>Circaea lutetiana</i>	2 май					30 авг		
<i>Corydalis caucasica</i>			5 апр	18 апр		23 май		
<i>Dentaria bulbifera</i>	7 апр	14 май	27 май	29 июн	19 июл	19 авг	6 окт	182
<i>Dentaria quinquefolia</i>	8 апр	10 апр	24 апр	6 май		26 июл	8 сен	153
<i>Dryopteris filix mas.</i>	11 апр				29 июл	4 сен	23 сен	165
<i>Euonymus europaea</i>	8 апр							
<i>Festuca drymeja</i>	8 апр			30 авг	12 сен	8 авг		
<i>Galeobdolon luteum</i>	10 апр							
<i>Geranium robertianum</i>	25 апр		27 июл	17 авг	12 сен	5 окт		
<i>Helleborus caucasicus</i>			5 апр	18 апр				
<i>Ilex colchica</i>	21 апр	19 май		29 май	24 июн			
<i>Impatiens noli-tangere</i>	12 апр			30 авг				
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	14 апр							
<i>Mycelis muralis</i>	13 апр	6 июн	15 июн	22 июн		5 окт	21 окт	191
<i>Oxalis acetosella</i>	8 апр	10 апр	27 апр	10 май	29 июн			
<i>Pachyphragma macrophil.</i>	5 апр	8 апр	25 апр	11 май				
<i>Potentilla micrantha</i>		5 апр	14 апр	23 май				
<i>Rhododendron ponticum</i>	8 апр	16 апр	2 май					
<i>Rubus caesius</i>	14 апр			8 авг	14 авг			
<i>Sambucus nigra</i>	10 апр						21 окт	194

Продолжение таблицы 5

Площадка / вид	Весен. отраст	Бутон.	Цвет.	Плодоношение		Отмирание		Длит. вегет.
				начало	опад	начало	полное	
<i>Sanicula europaea</i>	8 апр	6 май	19 май	5 июн	29 июл			
<i>Symphytum grandiflorum</i>	8 апр							
<i>Urtica dioica</i>	8 апр							
<i>Viola sylvestris</i>	8 апр	14 апр	1 май	17 май	27 июн			
Пробная площадь III								
<i>Asperula odorata.</i>	8 апр	5 май	15 май	28 май	14 авг	5 окт		
<i>Athyrium filix femina</i>	8 апр							
<i>Calamintha grandiflora</i>	11 апр	25 июл		30 авг				
<i>Cardamine pectinata</i>	8 апр	21 апр	8 май	27 май	25 июл			
<i>Carex silvatica</i>	11 апр	7 июн		4 авг			21 окт	193
<i>Cyclamen vernum</i>		5 апр	8 апр					
<i>Cicerbita deltoidea</i>	13 апр	30 авг	12 сен	5 окт		12 сен	6 окт	176
<i>Circaea lutetiana</i>	24 апр	9 июн	10 июн	4 июл	12 сен	5 окт		
<i>Corydalis caucasica</i>	8 апр	13 апр	17 апр	1 май	10 май	29 май		
<i>Dentaria bulbifera</i>	5 апр	8 апр	18 апр	23 май	2 авг	1 авг	22 сен	170
<i>Dentaria quinquefolia</i>	8 апр	9 май			4 июн	4 июн	28 авг	142
<i>Dryopteris filix mas.</i>	8 апр				27 июл	8 сен	6 окт	181
<i>Festuca drymeja</i>	9 апр			30 авг	12 сен			
<i>Galeobdolon luteum</i>	11 апр	6 май	20 май	18 июн		12 сен		
<i>Geranium robertianum</i>	8 апр	18 июн	15 июл	17 авг		5 окт	11 ноя	217
<i>Hedera colchica</i>	10 май							
<i>Helleborus caucasicus</i>	7 апр	9 апр	17 апр	7 май				
<i>Impatiens noli-tangere</i>	13 апр	4 июн	6 июл	3 авг		12 сен	6 окт	176
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	14 апр							
<i>Oxalis acetosella</i>	8 апр	17 апр	25 апр	6 май				
<i>Pachyphragma macrophyl.</i>	8 апр	11 апр	16 апр	2 май	10 май			
<i>Paris incompleta</i>	13 апр					12 окт		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	25 апр		20 май	5 июн				
<i>Potentilla micrantha</i>	8 апр	8 апр	17 апр	27 апр				
<i>Rubus caesius</i>	17 апр			12 сен				
<i>Sambucus nigra</i>	8 апр					12 сен		
<i>Sanicula europaea</i>	8 апр	23 апр	20 май	20 сен				
<i>Urtica dioica</i>	8 апр							
<i>Viola sylvestris</i>	8 апр	9 апр	21 апр	11 май	15 июл			
Пробная площадь IV								
<i>Circaea lutetiana</i>	27 апр					29 авг		
<i>Dentaria bulbifera</i>	11 апр	23 май				30 авг		
<i>Dryopteris filix mas.</i>	19 апр							
<i>Festuca drymeja</i>	8 апр							
<i>Galeobdolon luteum</i>	8 апр							
<i>Ilex colchica</i>	11 апр		23 май					
<i>Impatiens noli-tangere</i>	1 май		8 июн					
<i>Oxalis acetosella</i>	15 апр	23 апр						
<i>Paris incompleta</i>	14 апр							
<i>Rhododendron ponticum</i>	5 апр	9 апр	13 май	25 июл				
<i>Rubus caesius</i>	16 май							
<i>Viola sylvestris</i>	12 апр	15 апр	25 апр	23 май				

Пробная площадь № IV — третий километр дороги на Пастбище Абаго, в 50 м к востоку от километрового столба «3 км» (квартал № 27, выдел №2, Лесоустройство 1981 г.). Размеры площади 90 x 40 м (0,27 га), высота 1000 м над у. м., крутизна склона 3—8<sup>0</sup>, экспозиция склона ЮЮЗ. Тип фитоценоза: рододендроновый буко-пихтарник I бонитета [26]. Состав древостоя: 8П2Бк. Подлесок: *Rhododendron ponticum*. Сомкнутость полога 0,7 - 0,8. Травянистый покров представлен 12 видами (Таблица 4). На площади было описано 16 парцелл, из которых первые 7 — основные [26]. Были заложены 16 элементарных фенологических площадок, размером 1 x 1 м, в том числе: 10 в мелкотравных парцеллах; и 6 - под пологом *Rhododendron ponticum*.

В итоге четырех лет наблюдений над лесными фитоценозами были получены данные по динамике абиотических факторов (температура воздуха и почвы, суммарное количество осадков), а также по особенностям сезонного развития всходов основных лесообразующих пород и травянистых видов нижних ярусов леса.

Было выявлено, что в условиях стационара, в пределах высот 1000—1200 м над у. м., наиболее высокие значения среднесуточных температур воздуха, в течение всего вегетационного периода, отмечались на IV пробной площади, а на I пробной площади — наиболее низкие. Максимальный температурный градиент между IV пробной площадью (1000 м над у. м.) и I пробной площадью (1200 м над у. м.) составил 2 градуса. Динамика среднесуточных температур воздуха, на III пробной площади (1020 м над у. м.), в летний период характеризовалась промежуточными значениями. Весной и осенью значения среднесуточных температур здесь наблюдались обычно ниже на 1—2 градуса, чем на двух других площадках [26]. Такое различие связано, по-видимому, с тем, что в этом фитоценозе отмечено наибольшее количество «окон» в древесном ярусе, что в свою очередь способствует концентрации холодного воздуха у поверхности почвы. Наибольшая амплитуда колебаний температуры воздуха отмечалась на IV пробной площади.

Развитие температурных условий почвенного покрова обнаруживало аналогичные тенденции, отличаясь от температур воздуха на 1,5—2 градуса в летние месяцы. Весной в связи с замедленным прогреванием почвы, ее температуры была, в среднем на 0,5—1 градуса холоднее температуры воздуха, осенью, наоборот температура почвы была теплее воздуха на 2—3 градуса. В течении всего вегетационного сезона температура почвы на глубине 5, 10, 15 см соответственно отличалась на 0,3—0,5 градуса понижаясь с глубиной. К ноябрю месяцу нижние горизонты почвы оказываются теплее верхних на 1,0—1,2 градуса [26].

Общая продолжительность вегетационного сезона, в среднем составила 210—220 суток. Среднепериодные сроки начала вегетации (переход среднесуточных температур воздуха выше 5<sup>0</sup>С) отмечены в третьей декаде марта, а конец сезона (обратный переход среднесуточных температур) — в первой декаде ноября. Ниже, в таблице 4, приведены среднепериодные даты наступления основных фаз у травянистых видов нижних ярусов леса, за период с 1971 по 1974 гг.

Начало вегетации травянистого яруса (весеннее отрастание), на всех площадках, в среднем, наблюдалось во второй декаде апреля, а конец — в первой декаде октября. Средняя продолжительность вегетационного периода травянистых видов составила 178 суток, что несколько меньше продолжительности общего вегетационного периода. Объясняется это тем, что древесный ярус начинает развитие раньше, и позднее его заканчивает. Пустые ячейки в таблице объясняются отсутствием данных наблюдений, ввиду особенностей сезонной динамики некоторых видов, либо из-за погрешностей при проведении наблюдений.

Были определены четыре основных группы феноритмотипов, составляющих исследуемые фитоценозы [13].

Длительно вегетирующие:

1) Вечнозеленые — *Abies nordmanniana*, *Taxus baccata* L., *Rhododendron ponticum*, *Ilex colchica* Pojark., *Hedera colchica* (C.Koch) C.Koch, *Rubus caesius* L., *Helleborus caucasicus* A.Br., *Cyclamen vernalis* Sweet.

2) Весенне-летнезеленые — к этому феноритмотипу относится большая часть растений изучаемых фитоценозов: все древесные листопадные породы, папоротники и лесное разнотравье.

3) Летне-зимнезеленые — *Festuca drymeja* Mert. et Koch (*F. montana* Bieb.), *Oxalis acetosella* L., *Viola sylvestris* Lam., *Potentilla micrantha* Ramond ex DC., *Sanicula europaea* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Carex silvatica* Huds.

Эфемероиды:

4) Ранневесеннезеленые — *Corydalis caucasica* DC., *Dentaria quinquefolia* Bieb., *D. bulbifera* L.

В развитии древесных пород было выявлено, что начало сокодвижения, в первую очередь начиналось у деревьев III яруса и крупного подроста, соответственно начало и прохождение других фенофаз у них отмечалось раньше, чем у деревьев верхних ярусов.

Набухание почек у *Fagus orientalis* в I-II ярусах наблюдалось с третьей декады марта до середины апреля. Зеленение почек наблюдалось в первой декаде апреля и продолжалось до середины месяца. Полное облиствение наступало в первой декаде мая, тогда как в III ярусе облиствение заканчивалось в третьей декаде апреля.

Набухание и зеленение почек у *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus* L. наблюдалось в первой – второй декадах апреля. В фазу облиствения деревья вступали во второй декаде апреля и заканчивали ее к концу месяца. Бутонизация наблюдалась в третьей декаде марта, во второй декаде апреля – цветение, которое продолжалось до конца апреля.

Набухание почек у *Abies nordmanniana* отмечалось в третьей декаде марта. Распускание почек, у деревьев III яруса и подроста — в первой декаде мая. В первом ярусе эта фаза наступала в третьей декаде мая, тогда, когда у третьего яруса уже начинался прирост.



Таким образом, полное формирование листовного полога леса наступало к концу первой декады мая.

Сезонное развитие всходов и мелкого подроста древесных пород, в среднем протекало в следующие сроки: у всходов *Abies nordmanniana* появление настоящих листьев (хвои) отмечалось со второй декады мая до третьей декады июня включительно. Формирование верхушечной почки происходило с первой декады сентября по первую декаду октября включительно. У подроста — набухание почек отмечалось со второй декады апреля по вторую декаду мая. Появление и рост молодой хвои происходило со второй декады мая по третью декаду июня включительно.

У всходов *Fagus orientalis* появление первой пары настоящих листьев отмечалось во второй декаде мая, опадение семян — с третьей декады июня по первую декаду августа. Формирование верхушечной почки протекало со второй декады июля по вторую декаду сентября. Пожелтение и опадание листьев начиналось в первой декаде октября и заканчивалось во второй декаде ноября. У подроста — распускание почек наблюдалось во второй декаде апреля, полное облиствение наступало в третьей декаде мая – второе декаде июня. Осеннее пожелтение листьев начиналось с начала октября, а листопад — в начале ноября.

У всходов *Acer sp.* появление первой пары настоящих листьев начиналось со второй декады апреля по вторую декаду июня. Опадение семян — со второй декады мая до второй декады июня. Пожелтение и опадание листьев — в октябре. У подроста — набухание почек отмечалось со второй декады апреля, разворачивание листьев — с третьей декады апреля до середины мая. Осеннее пожелтение листьев наблюдалось с середины сентября, листопад — с начала октября.

У всходов *Carpinus betulus* появление первой пары настоящих листьев отмечалось с первой декады мая до второй декады июня. Формирование верхушечной почки — с первой декады сентября по первую декаду октября. Пожелтение и опадание листьев — с третьей декады октября по первую декаду

ноября. У мелкого подроста — набухание и разворачивание почек происходило с начала апреля до середины мая. Листопад — в ноябре.

Всходы и мелкий подрост *Ulmus sp.* вступали в фазу разворачивания листьев с середины апреля, полное облиствение наступало в середине мая. Пожелтение листьев и их опадание — с середины сентября до середины ноября.

Таким образом, в целом, сезонное развитие мелкого подроста и всходов древесных пород, протекало без каких-либо заметных различий — почти синхронно. Однако наблюдалась тенденция в том, что раньше всех начинал вегетировать мелкий подрост, затем — крупный, и только после — в вегетацию вступали деревья III яруса.

Параллельно исследованиям К.Ю. Голгофской, в 1973 — 1975 годах, на высотно-экологическом профиле в районе кордона Бабук-Аул и горы Хуко, фенологической группой БИНа АН СССР, под руководством Г.С. Малышевой [76], изучалась ритмологическая неоднородность горных лесов широколиственно-хвойных лесов Южного макросклона заповедника. На профиле протяженностью 12 км, было заложено 5 постоянных пробных площадей в нижнегорном, среднегорном и верхнегорном поясах.

Пробная площадь № 1 — каштанник лещиновый [76], 650 м над у.м. Северо-западный склон, крутизна 7<sup>0</sup>. Почва бурая лесная небольшой мощности. Древостой двухъярусный, разновозрастный: *Castanea sativa*, с примесью *Carpinus caucasica* Grossh., *Fagus orientalis*, *Quercus iberica* Stev.34, *Cerasus avium* (L.) Moench, сомкнутость крон 0,8. Травянисто-кустарниковый ярус имеет сложную вертикальную структуру, флористическое богатство — до 70 видов.

Пробная площадь № 2 — азалиевая иберийская дубрава [76], 790 м над у.м. Почва бурая щебнистая, маломощная. Древостой разновозрастный, из: *Quercus iberica*, с примесью *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Castanea sativa*, *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*, сомкнутость крон 0,7 - 0,8. Ярус подлеска

образуют *Rhododendron luteum* Sweet, *Vaccinium arctostaphylos*. Травянистые виды единичны.

Пробная площадь № 3 — буко-пихтарник разнотравный [76], 1100 м над у.м. на выровненном участке южной экспозиции. Почва бурая лесная, свежая, мощная. Древостой из: *Fagus orientalis*, *Acer trautvetteri* и *Abies nordmanniana* во II ярусе. Сомкнутость крон 0,6-0,8. Кустарниковый ярус — *Laurocerasus officinalis* M.Roem., *Ilex colchica*, *Rhododendron ponticum*. Травостой редкий, мозаичный, в котором доминирует *Trachystemon orientalis* (L.) G.Don fil.

Пробная площадь № 4 — бучина папоротниковая [76], 1560 м над у.м. на южном склоне горы Хуко, крутизной 30-40°. Почвы бурые лесные. Основной древостой из: *Fagus orientalis*, во втором ярусе *Abies nordmanniana*, и единично — *Acer trautvetteri*. Кустарниковый ярус — *Ilex colchica* и *Vaccinium arctostaphylos*. В травостое доминируют папоротники.

Пробная площадь № 5 — субальпийское буковое криволесье [76], 1880 м над у.м. Седловина отрога горы Хуко. Почвы бурые. Древостой исключительно из *Fagus orientalis*, встречаются единичные кусты *Rhododendron caucasicum* и *Vaccinium arctostaphylos*. Травянистый покров разрежен, доминируют представители субальпийского высокотравья — *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Senecio propinquus* Schischk, *S. platyphylloides* Somm. et Levier.

Фенологические наблюдения проводились с марта по декабрь, по методике И.В. Борисовой [13]. Учитывались все виды фитоценоза, параллельно изучался микроклимат. Всего наблюдалось 122 вида высших растений, из них: 15 деревьев, 14 кустарников, 1 кустарничек и 92 травянистых. В результате трех лет наблюдений были определены основные группы феноритмотипов растительности лесных фитоценозов Южного макросклона. Длительно вегетирующие:

1) Вечнозеленые — всего было выявлено 12 видов, в том числе некоторые травы: *Helleborus caucasicus*, *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth.

2) Летне-зимнезеленые — многочисленная группа травянистых многолетников на Южном макросклоне, они составляют более 25% флористического списка. Особенно многочисленны в нижнегорном поясе. Сюда относятся: *Festuca drymeua*, *Luzula forsteri* (Smith) DC., *L. multiriflora* (Ehrh.) Lej., *Carex silvatica*, *C. leporina* L., *Galeobdolon luteum*, *Geum urbanum* L., *Arabis nordmanniana* Rupr., *Oxalis acetosella*, *Chaerophyllum schmalhauseni* Albov, *Rubus caucasicus* Focke и др.

3) Летнезеленые — самый распространенный феноритмотип Южного макросклона, составляющий 54% всего флористического состава. В эту группу входят все листопадные древесные виды, кустарники, кустарнички и многие травянистые многолетники, которые во всех фитоценозах образуют основу травостоя, например, *Polygonatum glaberrimum* C.Koch, *Asperula odorata* L., *Rhamnus microcarpa* Boiss., *Circaea intermedia* Ehrh., *Calamagrostis arundinacea*, *Senecio propinquus*, *Salvia glutinosa* L. и др.

4) Осенне-зимне-весеннезеленые — в районе исследований были отмечены лишь два представителя: *Cyclamen coum* Mill. и *Ranunculus reptans* L. — представленные в нижнегорье.

5) Весенне-осеннезеленые — один вид — *Colchicum speciosum* Stev., который тоже был отмечен в нижнегорье.

Короткоцветующие (эфемероиды):

6) Ранневесеннезеленые — всего 9% от общего флористического списка. Сюда были отнесены: *Erythronium caucasicum* Woron., *Dentaria bulbifera*, *D. quinquefolia*, *Corydalis caucasica*, *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Scilla bifolia* L., *Ficaria calrhifolia* Reichenb., *Anemone caucasica* Willd. ex Rupr. и др. Большинство видов этого феноритмотипа встречается в нижнегорье, где играют значительную фитоценотическую роль.

7) Весенне-раннелетнезеленые — *Scopolia carniolica* Jacq., *Doronicum orientale* Hoffm., *Arum albispathum* Stev. ex Ledeb.. Как и растения предыдущего феноритмотипа, для своего развития они используют весенний световой

максимум под пологом леса. Экологический оптимум этого феноритмотипа, за исключением скополии - это нижнегорный пояс.

Было выявлено, что в условиях Южного макросклона, в пределах 650 - 1300 м над у. м., на каждые 170 м высоты происходит сокращение сроков вегетации и увеличение периода покоя на 1 месяц. Ведущее значение во всех фитоценозах Южного макросклона имеют летнезеленые растения (54 %), второе место занимают летне-зимнезеленые (25 %) и третье — вечнозеленые (10 %), что характерно для бореальных лесов [76].

Работы по изучению сезонной динамики лесных фитоценозов Южного макросклона были продолжены в 1978 году А.А. Лебедевой на «Центральном высотном-экологическом профиле», в поясе буковых лесов бассейна р. Ачипсе, на двух стационарных пробных площадках стационара «Ачипсе», заложенных годом раньше А.С. Солодько. Основной целью исследований было выявить сезонную динамику репрезентативных лесных фитоценозов Южного макросклона и определить продуктивность их травянистых ярусов. Наблюдения проводились по методике И. Н. Бейдеман [12] и И.В. Борисовой [13] за всеми видами растений составляющих фитоценоз.

Пробная площадь № 34-б — букняк мертвопокровный [95], 855 м над у.м. Древостой разновозрастный, I ярус образован *Fagus orientalis* и *Castanea sativa*, II ярус — *Fagus orientalis*, *Abies nordmanniana* и *Carpinus betulus*. Из кустарников — *Rhododendron ponticum*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Ilex colchica*. Травянистый ярус отсутствовал.

Пробная площадь № 36 — вырубка на месте коренного букняка [95], 860 м над у.м. Древостой разновозрастный, I ярус образован *Salix caprea* с примесью *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, *Carpinus betulus* и *Cerasus avium*, II ярус — из *Fagus orientalis* с примесью *Carpinus betulus*. Подлесок образован *Rhododendron luteum*, *Rh. ponticum*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Ilex colchica* — хорошо развит, местами образует сплошной ярус. Видовой состав травянистых растений был выявлен не полностью: *Sambucus ebulus* L., *Circaea intermedia*,

*Viola sylvestris*, *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb., *Hypericum perforatum* L., *Potentilla micrantha* и др.

По результатам двух сезонов наблюдений была выявлена индивидуальная феноизменчивость у *Fagus orientalis*. Отмечалось, что из числа наблюдаемых деревьев только 24,7% одновременно вступало в фазу набухания почек, 2% деревьев уже находилось в фазе отрастания листьев, а остальная часть деревьев находилась как бы в двух фазах сразу. Очевидно, имеются разные «феноформы» — «ранняя», «средняя» и «поздняя». Причем больший процент деревьев относится к «поздней» форме [95].

Сезонное развитие растительности буковых лесов Южного макросклона происходит в следующей последовательности: травянистый ярус — кустарники — древесный ярус. Исключение из этого правила составляют вечнозеленые виды, вегетация которых начинается только после вступления в фазу облиствения листопадных древесных видов [95]. Первыми из древесных видов вступают в вегетацию *Salix caprea* L. и *Carpinus betulus*, позже всех — *Castanea sativa* и *Abies nordmanniana*. Из кустарников, первыми начинают вегетировать *Vaccinium arctostaphylos* и *Rhododendron luteum*, позже всех — *Rh. ponticum* и *Ilex colchica* [95].

Феноритмотипологический состав наблюдаемых фитоценозов был представлен тремя группами: вечнозеленые, летне-зимнезеленые и летнезеленые, которые составили около 70% из всех наблюдаемых видов. Интересно, что не были зафиксированы коротковегетирующие растения — эфемероиды [95].

В 2001 году, автором совместно с группой коллег (А.Д. Животовым; В.А. Власовым и др.), предложен проект организации фенологического мониторинга, как одного из этапов создания системы комплексного экологического мониторинга (ЕСКЭМ) в заповеднике [152; 158].

За основу взяты методические рекомендации И.Н. Бейдемана [12], Г.Э Шульца [141], Г.Н. Зайцева [45], L. Gratani, M.F. Crescente [149], Z. Seletcovic, I.

Tikvic, [156], A. Odland [155]. А также результаты работы Г.П. Вязовской [18; 19; 20].

В заповеднике было решено организовать два экологических профиля: Северный - на северном макросклоне и Южный - на южном макросклоне. Расположение профилей учитывает геоботанические и климатические различия данных районов заповедника. На каждом профиле предполагалось заложить по три фенологических маршрута проходящих через основные высотные пояса и характерные фитоценозы. На каждом маршруте, в характерных фитоценозах, должны быть заложены учетные фенологические площадки. Главным критерием выделения учетной фенологической площадки (ФП), являлась представленность большинства характерных видов фитоценоза. Размеры фенологических площадок, определялись согласно общей методике закладки фенологических площадей [12; 157] и методу долговременных пробных площадей при изучении биоразнообразия лесных экосистем [146]. Для площадок лесного пояса (ФП № 1 — 4) определены размеры 20 x 20 м (400 м<sup>2</sup>), а лугового (ФП № 5,6) — 5 x 5 м (25 м<sup>2</sup>).

Наблюдения на маршруте предполагалось проводить с марта по ноябрь, по методике И.Н. Бейдемман [10], Г.Э Шульц [141], унифицированной, с учетом характера местности и условий. Период посещения маршрута — раз в две недели. Фиксировались девять основных фенологических фаз [45]. Феномежа наступления фенологической фазы у того или иного вида была принята в 25 % от общего количества деревьев на феноплощадке, или от общего проективного покрытия травянистых видов — для луговых фитоценозов [126]. Запись фенологических фаз велась по системе Е.В. Шифферс и А.А. Гроссгейма [10]. Все основные фазы развития растений нумеруются порядковым номером: 1 – вегетативная фаза; 2 – бутонизация; 3 – цветение; 4 – плодоношение; 5 – отмирание; 6 – относительный покой. Поскольку каждая фаза делится на подфазы, запись ведется через запятую, после первой цифры обозначающей фазу. Если растение находится сразу в двух фазах, например, еще отцветая, начинает плодоносить, в таком случае фазы отделяются косой чертой.

На Северном экологическом профиле предполагалось заложить три фенологических маршрута:

1) «Кордон Гузерибль — гора Тыбга», т.к. он охватывает преобладающие ландшафты Пшекиш-Бамбакского геоботанического района [26], и удобно расположен — начинается с центрального кордона Северного отдела, и в третьих, в Гузерибле работает метеорологическая станция Росгидромета, что позволит получать данные наблюдений в полном объеме.

2) «Поляна Бурьянистая — озеро Джугское». Маршрут охватывает фитоценозы центральной части заповедника — Ятыргвартинского геоботанического района [26]. Маршрут находится в пределах стационарного полигона биосферной станции «Джуга», которая также оборудована метеоплощадкой, на которой ведутся регулярные метеорологические наблюдения.

3) «Кордон Закан — гора Прогонная». Маршрут является самым восточным, его данные должны были проследить фенологические особенности фитоценозов Верхнелабинского геоботанического округа [26]. На кордоне Закан предполагалось оборудовать метеопост.

В 2001 году был заложен фенологический профиль: «Кордон Гузерибль — гора Тыбга» протяженностью 22 километра и перепадом высот 684 — 2350 м над уровнем моря. Профиль охватывает основные фитоценозы заповедника — букняки, буко-пихтарники, верхнюю границу леса, субальпийский и альпийский пояса. В соответствии с предложенной методикой вдоль профиля были заложены шесть фенологических площадок, расположение которых зафиксировано с помощью системы GPSMAP 60C.

В течение пяти лет, с 2001 по 2005 гг., на этом фенологическом профиле, проводились регулярные наблюдения, в результате которых получены определенные результаты, позволившие выявить тенденции сезонного развития наиболее характерных видов составляющих фитоценозы северного макросклона заповедника.



## ГЛАВА 4. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЗАПОВЕДНИКА

### 4.1. Анализ сезонных явлений на фенологическом профиле.

По итогам пятилетних наблюдений, в течение 2001 — 2005 гг. на фенологическом профиле: «Кордон Гузерипль – гора Тыбга», были составлены обобщенные таблицы сезонной динамики растительности на шести феноплощадках. Фиксировались девять основных фенофаз для древесно-кустарниковых видов и шесть — для травянистых [44; 45]. Для каждой фенофазы были рассчитаны: среднепериодные, ранние и поздние фенодаты, а также средняя, минимальная и максимальная продолжительность вегетационного периода в сутках для каждого наблюдаемого вида.

Площадка ФП № 1 находится в пределах одного километра от кордона Гузерипль, и условия местообитания на площадке сопоставимы с таковыми на кордоне. Поэтому для анализа были использованы многолетние феноряды наблюдений за основными лесообразователями на кордоне Гузерипль. Такой феноряд для *Fagus orientalis* составил 29 лет (1971—2000 гг.), для *Abies nordmanniana* — 55 лет (1941—1996 гг.). В результате статистической обработки многолетних фенорядов были рассчитаны среднемноголетние фенодаты основных фенофаз, принятые нами за норму, и стандартное отклонение ( $\sigma$ ) для каждой фенодаты. Для сравнения полученных фенодат определялись отклонения от нормы в днях, а затем соответственно высчитывались феноаномалии (нормированное отклонение —  $t$ ) сезонного развития лесообразующих видов на феноплощадке (Таблица 6).

В работах Г.Н. Зайцева [44; 45] наглядно показано, что стандартное отклонение, в фенологическом смысле, есть граница типичных фенодат или нормы. Отклонения фенодат от своих среднемноголетних значений в пределах плюс-минус две сигмы — допустимые отклонения от нормы. Наиболее показательным в этом плане является вычисление нормированного отклонения,

которое, изменяясь в пределах  $t=\pm 1$ , собственно и есть показатель феноаномалии данной фенодаты.

Таблица 6

**Фенологические аномалии развития основных лесобразователей в среднетравно-ожиново-папоротниковом букняке (ФП № 1, 684 м над у. м.) в 2001- 2005 гг.**

Показатель	Набух. почек	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Листопад		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Период.(2001-2005)	22.3	21.4	25.4	7.5	12.10	8.10	25.10	24.10	8.11	206
Норма (1971-2000)	30.3	24.4	29.4	9.5	3.10	14.9	11.10	28.9	1.11	181
Ст. откл ( $\sigma$ ).	11,4	7,0	13,0	12,2	14,8	11,4	18,0	11,9	11,6	14,0
отклонение (дни)	-8,9	-3,0	-4,3	-2,9	8,7	23,9	14,1	26,2	6,8	24,1
Феноаномалия ( $t$ )	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2	0,6	2,1	0,8	2,2	0,6	1,7
<i>Abies nordmanniana</i>										
Период.(2001-2005)	2.5	25.5	9.5	25.5	30.10					
Норма (1941-1996)	17.4	7.5	3.5	13.5	30.10					
Ст. откл ( $\sigma$ ).	15,3	12,1	10,3	10,4	13,8					
отклонение (дни)	14,6	17,5	5,8	11,4	-0,9					
Феноаномалия ( $t$ )	1,0	1,4	0,6	1,1	-0,1					

Как видно из таблицы 6, феноаномалии среднепериодных фенодат весенних фенофаз, у основных лесобразующих видов, за пятилетний период наблюдений, были в пределах допустимых значений, изменяясь в пределах единицы, или незначительно превышали норму у *Abies nordmanniana*. Обращают на себя внимание отрицательные значения феноаномалий весенних фенодат у *Fagus orientalis*, что показывает незначительный экспрессивный характер сезонного развития в весенне-летний период у этого вида. Развитие осенних фенодат у *Fagus orientalis* наоборот носило депрессивный характер, причем, значения феноаномалий здесь явно превысили норму, достигнув своих предельных значений. Это позволяет говорить о том, что окончание вегетации данного вида значительно запаздывало по отношению к своим среднемноголетним срокам. Депрессивный ход развития осенних феноявлений, повлиял в целом и на общую продолжительность вегетационного периода, в частности у *Fagus orientalis* он составил 206 суток, при среднемноголетней норме  $181 \pm 14$  дней.

**Сезонная динамика растительности в среднетравно-ожиново-папоротниковом букняке  
ФП № 1 (684 м над у. м.) в 2001 – 2005 гг.**

Дата фенофазы	Наб.поч Отраст.	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад.лист/отм		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Ранняя	21.3	17.4	23.4	1.5	2.10	28.9	20.10	17.10	27.10	198
Средняя	22.3	21.4	25.4	7.5	12.10	8.10	25.10	24.10	8.11	206
Поздняя	10.4	29.4	9.5	21.5	15.10	20.10	29.10	29.10	19.11	218
<i>Abies nordmanniana</i>										
Ранняя	19.4	1.5	7.5	20.5	30.10					194
Средняя	2.5	25.5	9.5	25.5	30.10					181
Поздняя	14.5	31.5	21.5	31.5	15.11					185
<i>Rhododendron ponticum</i>										
Ранняя	21.3	1.5	4.5	25.5						
Средняя	19.4	3.5	10.5	31.5						
Поздняя	24.4	31.5	10.5	8.6						
<i>Impatiens noli-tangere</i>										
Ранняя	25.4		10.6	15.7	20.6			5.9	28.9	108
Средняя	8.5		25.6	22.7	20.9			27.9	26.10	125
Поздняя	25.5		10.7	1.8	25.9			15.10	1.11	173
<i>Paris incompleta</i>										
Ранняя	15.4		25.4	15.5	10.8			20.9	15.10	138
Средняя	1.5		15.6	7.7	5.10			22.9	24.10	143
Поздняя	15.5		17.6	20.7	15.10			25.9	25.10	147
<i>Geranium robertianum</i>										
Ранняя	9.4		24.5	28.9	12.10			12.10	25.10	148
Средняя	1.5		5.6	3.10	13.10			15.10	30.10	164
Поздняя	20.5		10.6	15.10	15.10			26.10	5.11	199
<i>Dentaria quinquefolia</i>										
Ранняя	7.3		17.3	27.3	30.4			15.5	15.6	40
Средняя	21.3		1.4	24.4	10.5			25.5	17.6	72
Поздняя	5.4		15.4	5.5	20.5			31.5	20.6	77
<i>Polygonatum multiflorum</i>										
Ранняя	19.4		9.5	24.5	10.8			28.9	25.10	126
Средняя	10.5		25.5	16.6	2.9			5.10	28.10	144
Поздняя	25.5		2.6	29.6	26.9			15.10	19.11	179

Сравнить ход развития вегетации у травянистых видов фитоценоза на ФП № 1 в таком же аспекте не возможно, ввиду отсутствия репрезентативных фенорядов многолетних наблюдений за травянистыми видами на кордоне Гузерипль. Результаты наших наблюдений показали, что начало весеннего развития травянистого подлеска (весеннее отрастание), на феноплощадке, исключая эфемероиды (*Dentaria quinquefolia*), в среднем, начиналось в первой декаде мая (Таблица 7), уже после формирования листовенного полога у деревьев. Окончание вегетации (осеннее отмирание) у травянистых видов,

наоборот отмечалось раньше, нежели чем наступало отмирание листвы (начало листопада) у *Fagus orientalis*, в третьей декаде сентября — первой декаде октября.

Характер сезонной динамики в фитоценозах других феноплощадок мы сравнивали по отношению к срокам развития растительности на первой феноплощадке. С подъемом высоты над уровнем моря, наблюдалась тенденция запаздывания начала вегетации, особенно наглядная у древесных видов. Так, среднепериодная фенодата набухания почек у *Fagus orientalis* на ФП № 2 (Таблица 8), уже отмечалась 10 апреля, что позже на 19 дней по сравнению с ФП № 1. Начало весеннего развития у *Abies nordmanniana* отмечено 7 мая, что лишь на 5 дней позже по сравнению с первой феноплощадкой.

Таблица 8

**Сезонная динамика растительности в среднетравно-ожиново-папоротниковом буко-пихтарнике ФП № 2 (1017 м над у. м.) в 2001 – 2005 гг.**

Дата фенофазы	Наб.поч Отраст.	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад.лист/отм		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Ранняя	25.3	21.4	26.4	4.5	1.10	28.9	16.10	12.10	24.10	161
Средняя	10.4	29.4	1.5	18.5	1.10	30.9	25.10	17.10	6.11	196
Поздняя	4.5	14.5	14.5	31.5	5.10	15.10	29.10	20.10	19.11	209
<i>Sambucus nigra</i>										
Ранняя	1.4	21.4	15.5	10.6	28.9	12.10	29.10	25.10	1.11	190
Средняя	19.4	29.4	11.6	18.7	1.10	15.10	31.10	31.10	15.11	200
Поздняя	10.5	20.5	17.6	20.7	20.10	21.10	1.11	1.11	19.11	207
<i>Rubus caesius</i>										
Ранняя	15.4	21.4	16.6	6.7	28.9					166
Средняя	27.4	4.5	21.6	7.7	29.9					155
Поздняя	10.5	31.5	25.6	15.7	1.10					144
<i>Abies nordmanniana</i>										
Ранняя	24.4	4.5	12.5	25.5	24.10					183
Средняя	7.5	29.5	25.5	15.6	28.10					174
Поздняя	19.5	31.5	7.6	17.6	28.10					162
<i>Rhododendron ponticum</i>										
Ранняя	25.3	20.4	10.5	5.6						
Средняя	21.4	7.5	14.5	12.6						
Поздняя	4.5	31.5	19.5	18.6						
<i>Impatiens noli-tangere</i>										
Ранняя	5.5		19.5	9.7	22.6			5.9	15.10	118
Средняя	15.5		15.6	20.7	28.9			26.9	24.10	131
Поздняя	22.5		20.7	25.8	1.10			12.10	29.10	160
<i>Paris incompleta</i>										
Ранняя	20.4		3.5	25.5	22.9			7.8	25.9	108
Средняя	9.5		15.6	7.7	23.9			10.9	1.10	124
Поздняя	25.5		17.6	20.7	25.9			28.9	10.10	126

Дата фенофазы	Наб.поч Отраст.	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад.лист/отм		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Geranium robertianum</i>										
Ранняя	12.4		27.5	26.9	12.10			1.10	20.10	134
Средняя	21.4		5.6	29.9	13.10			22.10	1.11	189
Поздняя	25.5		12.6	7.10	15.10			28.10	10.11	196
<i>Dentaria bulbifera</i>										
Ранняя	9.3		29.3	1.5	25.5			1.8	30.9	107
Средняя	18.4		29.4	22.5	17.6			8.8	30.9	110
Поздняя	7.5		5.5	26.5	11.8			22.8	1.10	153
<i>Dentaria quinquefolia</i>										
Ранняя	9.3		22.3	1.5	10.5			10.5	25.5	35
Средняя	1.4		15.4	2.5	17.5			15.5	31.5	49
Поздняя	5.4		22.4	5.5	25.5			3.6	15.6	69
<i>Oxalis acetosella</i>										
Ранняя	6.4		12.4	6.5	22.8			19.10	25.10	178
Средняя	21.4		4.5	20.6	11.9			20.10	1.11	188
Поздняя	5.5		10.6	1.7	1.10			29.10	10.11	191
<i>Polygonatum multiflorum</i>										
Ранняя	22.4		11.5	29.5	1.10			10.9	14.10	125
Средняя	5.5		25.5	25.6	10.10			18.9	28.10	147
Поздняя	10.5		10.6	2.7	15.10			15.10	19.11	158
<i>Festuca drymeja</i>										
Ранняя	4.4		9.6	9.7	1.10			12.10	5.11	157
Средняя	5.5		15.6	22.7	7.10			14.10	7.11	177
Поздняя	8.5		1.7	5.8	14.10			26.10	10.11	199
<i>Pachyphragma macrophyllum</i>										
Ранняя	15.3		15.4	4.5	6.7			1.8	1.10	113
Средняя	10.4		20.4	9.5	9.7			11.8	3.10	113
Поздняя	1.5		25.4	14.5	20.7			22.8	5.10	113
<i>Viola reichenbachiana</i>										
Ранняя	4.4		15.4	25.5	20.7			1.8	24.10	113
Средняя	10.4		20.4	28.5	23.8			17.9	30.10	161
Поздняя	5.5		15.5	31.5	26.9			20.10	5.11	198
<i>Galium odoratum</i>										
Ранняя	15.4		11.5	1.6	10.8			1.10	5.11	153
Средняя	21.4		15.5	6.7	29.9			20.10	10.11	183
Поздняя	1.5		20.5	20.7	8.10			26.10	15.11	194
<i>Helleborus caucasicus</i>										
Ранняя	10.3		15.3	24.4	19.6					
Средняя	22.3		10.4	4.5	6.7					
Поздняя	30.3		17.4	15.5	20.7					

В травянистом покрове у сходных видов: *Impatiens noli-tangere*, *Paris incompleta*, *Geranium robertianum* и др., запаздывание составило, в среднем от 8 до 20 дней (Таблица 8.). Новые виды, появившиеся в составе второго фитоценоза которых не было ранее: *Festuca drymeja*, *Viola reichenbachiana*, *Galium odoratum* и др., начинали вегетировать одновременно, или даже

несколько ранее, в сравнении с видами первой феноплощадки, что в целом сглаживает депрессивный ход развития второго фитоценоза.

Начало вегетации на ФП № 3 (Таблица 9), по сравнению с ФП № 2, так же сохраняет тенденцию запаздывания, в частности у древесных это составило 5 – 15 дней, а у травянистых – в пределах 10 дней. Сравнивая начало вегетации на ФП № 3 и ФП № 1, можно уже отметить, что запаздывание между ними, у древесных, достигает 20 дней.

Таблица 9

**Сезонная динамика растительности в среднетравно-овсяницевом буко-пихтарнике  
ФП № 3 (1383 м над у. м.) в 2001 – 2005 гг.**

Дата фенофазы	Наб.поч Отраст.	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад.лист/отм		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Ранняя	5.4	4.5	10.5	19.5	28.9	28.9	12.10	11.10	21.10	161
Средняя	15.4	7.5	15.5	27.5	12.10	29.9	15.10	13.10	6.11	182
Поздняя	4.5	24.5	24.5	7.6	15.10	5.10	15.10	20.10	19.11	198
<i>Acer pseudoplatanus</i>										
Ранняя	10.4	29.4	9.5	20.5	5.10	28.9	12.10	6.10	16.10	155
Средняя	24.4	14.5	17.5	25.5	13.10	30.9	16.10	9.10	24.10	178
Поздняя	4.5	31.5	19.5	27.5	20.10	1.10	20.10	20.10	29.10	193
<i>Abies nordmanniana</i>										
Ранняя	20.5	31.5	29.5	9.6	24.10					157
Средняя	22.5	31.5	7.6	19.6	26.10					157
Поздняя	25.5	3.6	8.6	21.6	29.10					157
<i>Rubus caesius</i>										
Ранняя	10.5	25.5	18.6	6.7	1.10					144
Средняя	19.5	31.5	10.7	23.7	8.10					142
Поздняя	31.5	5.6	20.6	29.7	15.10					137
<i>Geranium robertianum</i>										
Ранняя	19.4		25.5	20.9	5.10			1.10	1.11	153
Средняя	29.4		10.6	28.9	10.10			22.10	5.11	182
Поздняя	3.5		15.6	30.9	15.10			29.10	10.11	191
<i>Dentaria quinquefolia</i>										
Ранняя	10.4		24.4	10.5	25.5			26.5	17.6	41
Средняя	19.4		29.4	15.5	30.5			4.6	20.6	48
Поздняя	21.4		29.4	20.5	5.6			7.6	25.6	52
<i>Oxalis acetosella</i>										
Ранняя	9.4		17.6	9.7	28.9			17.10	25.10	176
Средняя	27.4		22.6	17.7	5.10			22.10	5.11	184
Поздняя	1.5		30.6	22.7	12.10			29.10	15.11	191
<i>Polygonatum multiflorum</i>										
Ранняя	29.4		18.5	5.6	1.10			28.9	20.10	131
Средняя	6.5		25.5	29.6	12.10			1.10	28.10	139
Поздняя	20.5		17.6	6.7	15.10			5.10	5.11	159

Дата фенофазы	Наб.поч Отраст.	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад.лист/отм		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Festuca drymeja</i>										
Ранняя	29.4		1.6	15.7	28.9			20.10	17.10	163
Средняя	10.5		27.6	26.7	28.9			24.10	15.11	172
Поздняя	15.5		1.7	2.8	29.9			29.10	15.11	174
<i>Viola odorata</i>										
Ранняя	11.4		21.4	5.5	15.6			20.7	24.10	96
Средняя	15.4		25.4	25.5	26.6			4.9	26.10	139
Поздняя	5.5		25.5	5.6	1.10			15.10	29.10	187
<i>Galium odoratum</i>										
Ранняя	20.4		20.5	25.6	28.9			12.10	5.11	164
Средняя	1.5		31.5	30.6	30.9			15.10	7.11	177
Поздняя	4.6		11.6	9.7	12.10			26.10	10.11	189
<i>Helleborus caucasicus</i>										
Ранняя	5.4		19.4	4.5	15.6					
Средняя	5.4		20.4	17.5	7.7					
Поздняя	15.4		25.4	4.5	20.7					

Отсутствие четкой картины запаздывания начала вегетации у видов травянистого покрова, на третьей площадке, по сравнению с первой, можно, вероятнее всего, объяснить температурными инверсиями, возможными в условиях ущелья речной долины в Гузерипле. К сожалению доказать это более точно невозможно, ввиду отсутствия метеопостов на фенологических площадках. С другой стороны, эти феноаномалии могут объясняться и биологическими особенностями видов.

Фенологическая площадка № 4 расположена в поясе верхней границы леса, и в этом плане представляет собой самый верхний лесной фитоценоз, в составе растительности уже присутствуют субальпийские виды (Таблица 10). Результаты наблюдений показали, что начало вегетации у *Fagus orientalis* и *Abies nordmanniana*, на ФП № 4, по сравнению с ФП № 1 запаздывало, в среднем на 30 дней. Несколько меньше запаздывание было выражено у травянистых, в среднем – 20 дней. Таким образом, можно констатировать, что разница в сроках начала вегетационного сезона растительности низкогорья и верхней границей леса, в условиях северного макросклона заповедника, в среднем может достигать одного месяца.

**Сезонная динамика растительности в саблевидном среднетравно-злаковом букняке  
ФП № 4 (1783 м над у. м.) в 2001 – 2005 гг.**

Дата фенофазы	Наб.поч Отраст.	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листья		Опад.лист/отм		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Ранняя	25.4	20.5	25.5	6.6	26.9	26.9	12.10	12.10	19.10	156
Средняя	30.4	24.5	1.6	12.6	28.9	27.9	16.10	15.10	22.10	170
Поздняя	10.5	29.5	7.6	17.6	1.10	5.10	23.10	15.10	29.10	173
<i>Betula litwinowii</i>										
Ранняя	9.5	20.5	1.6	16.6		10.9	28.9	25.9	12.10	126
Средняя	12.5	31.5	4.6	22.6		26.9	1.10	1.10	15.10	133
Поздняя	28.5	1.6	6.6	26.6		9.10	13.10	1.10	20.10	145
<i>Daphne albobviana</i>										
Ранняя	9.5	20.5	25.5	5.6		20.9	20.9	25.9	12.10	128
Средняя	13.5	25.5	1.6	20.6		23.9	28.9	25.9	15.10	137
Поздняя	20.5	4.6	5.6	25.6		26.9	1.10	1.10	25.10	145
<i>Acer trautvetteri</i>										
Ранняя	10.5	15.5	3.6	13.6		5.9	28.9	15.9	15.10	126
Средняя	12.5	31.5	7.6	19.6		5.9	1.10	28.9	20.10	128
Поздняя	25.5	4.6	9.6	28.7		5.9	18.10	14.10	24.10	129
<i>Sorbus aucuparia</i>										
Ранняя	9.5	24.5	24.6	6.7	12.10	10.9	28.9	28.9	20.10	122
Средняя	12.5	31.5	24.6	7.7	13.10	26.9	1.10	1.10	24.10	136
Поздняя	1.6	7.6	25.6	20.7	15.10	12.10	5.10	1.10	29.10	145
<i>Ribes biebersteinii</i>										
Ранняя	30.4	19.5	24.5	12.6		5.9	28.9	15.9	12.10	123
Средняя	15.5	26.5	9.6	25.6		26.9	1.10	1.10	15.10	141
Поздняя	20.5	31.5	10.6	25.6		15.10	1.10	5.10	20.10	158
<i>Abies nordmanniana</i>										
Ранняя	15.5	31.5	7.6	17.6	12.10					150
Средняя	22.5	8.6	14.6	24.6	16.10					147
Поздняя	4.6	17.6	20.6	30.6	20.10					138
<i>Rubus caesius</i>										
Ранняя	15.5	25.5	11.6	9.7	28.9					136
Средняя	15.5	31.5	22.6	20.7	1.10					139
Поздняя	15.5	31.5	25.6	1.8	20.10					158
<i>Aconitum orientale</i>										
Ранняя	4.5		25.7	29.8	5.10			14.8	12.9	102
Средняя	25.5		30.7	28.9	12.10			1.10	22.10	124
Поздняя	10.6		1.8	1.10	15.10			5.10	26.10	148
<i>Milium schmidtianum</i>										
Ранняя	7.5		20.7	10.8	28.9			9.9	20.10	101
Средняя	15.5		24.7	15.8	28.9			13.10	25.10	151
Поздняя	31.5		1.8	25.8	1.10			20.10	29.10	161
<i>Geranium robertianum</i>										
Ранняя	5.5		15.6	24.7	12.10			12.10	20.10	136
Средняя	20.5		17.6	3.9	13.10			14.10	24.10	147
Поздняя	31.5		11.7	1.10	15.10			20.10	29.10	168
<i>Dentaria bulbifera</i>										
Ранняя	15.5		5.6	1.7	6.7			15.8	12.10	92
Средняя	20.5		10.6	5.7	6.7			28.8	13.10	103
Поздняя	20.5		20.6	15.7	6.7			10.9	15.10	113



Дата фенофазы	Наб.поч Отраст.	Нач. облист	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад.лист/отм		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Senecio propinquus</i>										
Ранняя	20.5		25.7	28.9				12.10	20.10	124
Средняя	25.5		4.8	29.9	1.10			13.10	24.10	136
Поздняя	10.6		15.8	1.10	5.10			15.10	29.10	148
<i>Polygonatum verticillat.</i>										
Ранняя	10.5		20.5	15.6	5.8			15.9	12.10	123
Средняя	15.5		25.5	17.6	20.8			15.9	13.10	126
Поздняя	20.5		1.6	6.7	5.9			15.9	15.10	128
<i>Euphorbia macroceras</i>										
Ранняя	15.5		25.6	20.7				15.9	12.10	114
Средняя	25.5		25.6	22.7				17.9	13.10	119
Поздняя	29.5		10.7	25.7				20.9	15.10	123
<i>Myosotis sylvatica</i>										
Ранняя	15.5		25.5	25.7				12.10	24.10	124
Средняя	28.5		11.6	28.9				15.10	26.10	145
Поздняя	10.6		15.6	1.10				20.10	29.10	153
<i>Festuca drymeja</i>										
Ранняя	14.4		14.6	25.7	28.9			12.10	14.10	145
Средняя	7.5		10.7	1.8	30.9			15.10	24.10	161
Поздняя	20.5		25.7	10.8	1.10			20.10	29.10	168
<i>Galium verum</i>										
Ранняя	31.3		17.6	9.8				19.9	9.10	113
Средняя	15.5		24.6	9.8				28.9	13.10	136
Поздняя	10.6		30.6	22.8				1.10	15.10	172
<i>Galium odoratum</i>										
Ранняя	7.5		5.6	2.7	31.7			28.9	15.10	137
Средняя	20.5		10.6	6.7	27.9			2.10	24.10	142
Поздняя	7.6		11.6	20.7	1.10			24.10	26.10	144

Сезонное развитие высокогорных луговых фитоценозов, как показали наблюдения, начиналось намного позднее, нежели чем в лесном поясе. Начало вегетационного периода на феноплощадках № 5, 6 фиксировалось не ранее третьей декады мая – первой декады июня. В это же время здесь полностью сходит снежный покров. Первыми на ФП № 5, активно начинали вегетировать: *Festuca versicolor*, *Anemonastrum fasciculatum* и *Iris sibirica* (Таблица 11), следом — *Bistorta carnea*, *Viola caucasica* и др.

На ФП № 6 первой вступала в вегетацию *Alchemilla caucasica*, затем - *Festuca versicolor* и *Festuca supina*, *Primula amoena* и *Viola caucasica* (Таблица 12).

**Сезонная динамика растительности на разнотравно-пестроовсянищевом луге  
ФП № 5 (2050 м над у. м.) в 2001 – 2005 гг.**

Дата фенофазы	Отраст.	Цветение		Опад. плод.	Отмирание		Длит. вегет.
		Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	
<i>Rhododendron caucasicum</i>							
Ранняя	25.5	5.6	9.7				
Средняя	31.5	12.6	14.7				
Поздняя	15.6	15.6	20.7				
<i>Stachys macrantha</i>							
Ранняя	1.6	3.7	31.7		20.8	12.9	56
Средняя	10.6	5.7	31.7		21.8	14.9	75
Поздняя	25.6	15.7	15.8		25.8	29.9	80
<i>Chaerophyllum roseum</i>							
Ранняя	10.6	25.6	10.7	10.8	20.8	28.9	71
Средняя	10.6	1.7	23.7	10.8	21.8	5.10	72
Поздняя	15.6	11.7	5.8	10.8	22.8	12.10	73
<i>Anemonastrum fasciculatum</i>							
Ранняя	25.4	31.5	25.6		1.8	25.9	68
Средняя	20.5	5.6	6.7		20.8	29.9	94
Поздняя	31.5	20.6	20.7		22.8	1.10	97
<i>Veronica gentianoides</i>							
Ранняя	1.6	5.6	6.7		25.7	10.8	50
Средняя	5.6	10.6	9.7		8.8	4.9	66
Поздняя	7.6	15.6	20.7		22.8	29.9	82
<i>Bistorta carnea</i>							
Ранняя	20.5	15.6	25.7	29.9	20.8	20.9	66
Средняя	31.5	24.6	31.7	30.9	21.8	29.9	93
Поздняя	15.6	6.7	1.8	1.10	11.9	12.10	94
<i>Gentiana bieberscheini</i>							
Ранняя	20.5	15.6	22.8	22.8	29.9	15.10	127
Средняя	31.5	17.6	16.9	16.9	9.10	25.10	130
Поздняя	15.6	6.7	12.10	12.10	20.10	5.11	132
<i>Gentiana dshimilensis</i>							
Ранняя	20.5	15.6	10.7	15.7	20.7	1.8	56
Средняя	25.5	17.6	17.7	20.7	5.8	30.8	75
Поздняя	31.5	17.6	25.7	25.7	22.8	29.9	94
<i>Gentiana septemphyda</i>							
Ранняя	25.5	6.7	29.9	29.9	15.10	29.10	126
Средняя	11.6	9.7	30.9	5.10	17.10	6.11	137
Поздняя	15.6	20.7	1.10	12.10	20.10	15.11	148
<i>Iris sibirica</i>							
Ранняя	25.5	15.6	6.7	31.8	20.8	26.9	86
Средняя	31.5	17.6	12.7	15.9	4.9	29.9	92
Поздняя	10.6	24.6	20.7	1.10	10.9	1.10	108
<i>Epilobium montanum</i>							
Ранняя	10.6	20.7	31.8	26.9	10.9	1.10	71
Средняя	17.6	31.7	31.8	29.9	20.9	17.10	95
Поздняя	1.7	15.8	1.9	1.10	29.9	25.10	104
<i>Potentilla erecta</i>							
Ранняя	20.5	10.6	9.7		25.8	15.9	76
Средняя	31.5	13.6	20.7		30.8	23.9	92
Поздняя	10.6	1.7	20.7		5.9	1.10	108

Дата фенофазы	Отраст.	Цветение		Опад. плод.	Отмирание		Длит. вегет.
		Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	
<i>Ranunculus oreophilus</i>							
Ранняя	10.6	25.6	1.8		22.8	29.9	66
Средняя	15.6	1.7	3.8		3.9	5.10	82
Поздняя	17.6	10.7	5.8		15.9	12.10	97
<i>Alchemilla caucasica</i>							
Ранняя	20.5	10.6	10.7	20.8	25.9	20.10	128
Средняя	22.5	16.6	31.7	22.8	28.9	25.10	129
Поздняя	31.5	7.7	22.8	25.8	1.10	29.10	131
<i>Myosotis alpestris</i>							
Ранняя	20.5	15.6	25.7		22.8	29.9	94
Средняя	31.5	17.6	28.7		3.9	5.10	96
Поздняя	10.6	1.7	1.8		15.9	12.10	97
<i>Festuca versicolor</i>							
Ранняя	20.5	25.7	15.8	29.9	1.10	24.10	134
Средняя	20.5	28.7	17.8	30.9	8.10	26.10	141
Поздняя	31.5	1.8	20.8	1.10	15.10	29.10	148
<i>Fritillaria lutea</i>							
Ранняя	20.5	1.6	15.6	4.8	15.8	1.8	76
Средняя	25.5	5.6	17.6	4.8	21.8	21.8	88
Поздняя	5.6	10.6	1.7	4.8	1.9	10.9	94
<i>Scabiosa ochroleuca</i>							
Ранняя	20.5	25.6	30.7	25.9	25.9	15.10	105
Средняя	10.6	23.7	22.8	29.9	29.9	20.10	124
Поздняя	12.6	15.8	1.10	12.10	12.10	5.11	132
<i>Scabiosa caucasica</i>							
Ранняя	20.5	1.7	20.8	28.9	28.9	15.10	124
Средняя	31.5	15.7	10.9	5.10	5.10	25.10	128
Поздняя	10.6	15.8	1.10	12.10	12.10	5.11	131
<i>Pulsatilla aurea</i>							
Ранняя	20.5	10.6	6.7	31.7	10.9	1.10	101
Средняя	31.5	15.6	22.7	10.8	19.9	8.10	113
Поздняя	10.6	20.6	25.7	22.8	29.9	15.10	132
<i>Viola caucasica</i>							
Ранняя	20.5	5.6	6.7	10.7	20.7	1.8	56
Средняя	25.5	15.6	13.7	10.7	26.7	11.8	65
Поздняя	31.5	17.6	20.7	10.7	1.8	22.8	73
<i>Crocus scharojanii</i>							
Ранняя	5.9	15.9	12.10		12.10	24.10	32
Средняя	7.9	17.9	13.10		13.10	26.10	36
Поздняя	10.9	20.9	15.10		15.10	29.10	40
<i>Crocus speciosus</i>							
Ранняя	5.9	15.9	12.10		12.10	24.10	32
Средняя	7.9	17.9	13.10		13.10	26.10	36
Поздняя	10.9	20.9	15.10		15.10	29.10	40

Как показали наблюдения, характерной чертой начала вегетации большинства горно-луговых видов, является почти одновременное вступление их в активный вегетационный период. Разрыв между фенодатами весеннего

отрастания у большинства наблюдаемых видов луговых фитоценозов, составил, в среднем не более пяти-шести дней (Таблицы 11, 12).

Таблица 12

**Сезонная динамика растительности на разнотравно-приземистоовсянищевом луге  
ФП № 6 (2350 м над у. м.) в 2001 – 2005 гг.**

Дата фенофазы	Отраст.	Цветение		Опад. плод.	Отмирание		Длит. вегет.
		Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	
<i>Rhododendron caucasicum</i>							
Ранняя	10.6	20.6	28.7				
Средняя	15.6	25.6	30.7				
Поздняя	17.6	28.6	1.8				
<i>Anemonastrum speciosum</i>							
Ранняя	2.6	8.6	1.7	15.8	5.9	29.9	92
Средняя	5.6	10.6	9.7	18.8	15.9	1.10	105
Поздняя	5.6	15.6	31.7	22.8	20.9	14.10	109
<i>Gentiana dshimilensis</i>							
Ранняя	1.6	5.6	15.7		22.8	29.9	78
Средняя	5.6	10.6	20.7		10.9	30.9	97
Поздняя	7.6	15.6	20.7		15.9	1.10	106
<i>Campanula biebersteiniana</i>							
Ранняя	1.6	7.6	5.7		22.8	24.9	73
Средняя	10.6	17.6	15.7		3.9	27.9	88
Поздняя	13.6	19.6	20.7		10.9	1.10	92
<i>Ranunculus oreophilus</i>							
Ранняя	5.6	25.6	20.7		22.8	29.9	78
Средняя	10.6	30.6	22.7		3.9	30.9	88
Поздняя	15.6	1.7	25.7		15.9	1.10	97
<i>Alchemilla caucasica</i>							
Ранняя	20.5	1.7	1.8		1.9	26.9	90
Средняя	1.6	15.7	1.8		7.9	29.9	98
Поздняя	12.6	19.7	9.8		1.10	1.10	122
<i>Pedicularis nordmanniana</i>							
Ранняя	5.6	15.6	20.7		10.8	9.9	58
Средняя	11.6	25.6	25.7		1.9	26.9	82
Поздняя	15.6	5.7	31.7		5.9	29.9	88
<i>Pedicularis sibthorpii</i>							
Ранняя	5.6	15.6	20.7		10.8	9.9	58
Средняя	11.6	25.6	25.7		1.9	26.9	82
Поздняя	15.6	5.7	31.7		5.9	29.9	88
<i>Festuca airoides</i>							
Ранняя	1.6	25.7	15.8		29.9	12.10	106
Средняя	10.6	28.7	17.8		30.9	13.10	114
Поздняя	15.6	1.8	20.8		1.10	15.10	122
<i>Primula amoena</i>							
Ранняя	24.5	4.6	1.7	25.7	1.8	14.9	61
Средняя	1.6	10.6	12.7	25.7	15.8	29.9	73
Поздняя	10.6	15.6	20.7	25.7	22.8	1.10	83
<i>Viola oreades</i>							
Ранняя	1.6	10.6	15.7	10.8	15.8	29.9	75
Средняя	5.6	15.6	17.7	10.8	18.8	30.9	77
Поздняя	10.6	20.6	20.7	10.8	22.8	1.10	78

Период массового цветения, как на ФП № 5, так и на ФП № 6, наблюдался в первой–второй декадах июля. А средние фенодаты окончания вегетационного сезона пришлись на третью декаду сентября, за исключением некоторых осеннее цветущих видов.

Подытоживая результаты проведенных наблюдений, можно сказать, что, для наблюдаемых лесных фитоценозов, в целом характерна довольно устойчивая тенденция зависимости сроков начала вегетации от высоты над уровнем моря. В среднем, судя по полученным данным, отставание в сроках начала вегетации между низкогорьем (684 м над у. м.) и верхней границей леса (1783 м над у. м.) может достигать 30 дней. Значение весеннего феноградента, в общем пересчете на каждые 100 метров высоты составляет, в среднем для большинства растений наблюдаемых фитоценозов — 2,8 дня. Это согласуется с результатами наблюдений Г.П. Вязовской на фенологическом маршруте «Кордон Гузерибль — гора Абаго» в 1944—1947 гг., тогда средний весенний феноградент был определен от двух до трех дней [20].

Развитие летних феноявлений в наблюдаемых фитоценозах не выявило существенных различий в сроках наступления основных фенофаз. Объясняется это, тем, что климатические условия летнего периода в низкогорье, мало, чем отличаются от высокогорий.

Начало осени, в условиях низкогорья северного макросклона заповедника, характеризуется относительно умеренными температурными условиями. Так среднемноголетняя минимальная температура воздуха сентября, по данным метеостанции «Гузерибль» (668 м над у. м.), составляет  $+1,1^{\circ}\text{C}$ , а октября  $-4,0^{\circ}\text{C}$ , т.е. осеннее снижение суточных температур воздуха, в первые осенние месяцы, происходит относительно плавно, что в итоге может отражаться на температурном режиме всех высотных поясов. Поэтому фенодаты окончания вегетации у летне-цветущих видов, в лесных фитоценозах, отмечались в первой - второй декадах октября.

Относительно сжатый характер вегетационного сезона у высокогорных луговых видов, объясняется экстремальными условиями высокогорий,

поскольку период эффективных температур воздуха, необходимых для активной вегетации растений, по данным многолетних наблюдений метеостанции «Джуга» (2040 м над у. м.) здесь наблюдается с июля по сентябрь. Исключением в данном случае являются осенне-цветущие виды *Crocus scharojanii*, и *C. speciosus*, период активной вегетации которых приходится на сентябрь – октябрь, а общая продолжительность активной вегетации этих видов — не более 40 дней, позволяет им закончить вегетацию до выпадения постоянного снежного покрова.

Общий осенний феноградиент, для большинства видов составил, в среднем 1,5 дня на 100 м высоты. Что также близко по своим значениям к результатам Г.П. Вязовской [20].

Сдвигание сроков начала вегетационного сезона, смещает, в целом и весь сезон, влияя на его продолжительность. Так продолжительность вегетационного периода, по результатам пятилетних наблюдений, в низкогорье (684 м над у. м.) составила, в среднем, около 200 дней. В условиях среднегорья (1783 м над у. м.) — около 150 дней, а в условиях высокогорий (2350 м над у. м.), она не превысила 100 дней.

#### 4.2. Феноритмотипы фитоценозов фенологического профиля.

Впервые изучение ритмологических особенностей сезонного развития фитоценозов заповедника проводилось в 1973 – 1975 гг. [76]. Опираясь на результаты этой работы, и применяя методику И.В. Борисовой [13] мы изучили феноритмологические особенности фитоценозов на профиле «Кордон Гузерипль — гора Тыбга». Учитывались только те виды растений, за которыми велись фенологические наблюдения. Видовое соотношение основных феноритмотипов в каждом фитоценозе, и общее количество видов каждого феноритмотипа из числа наблюдаемых видов представлено в Таблицах 13, 14.

Таблица 13

##### Соотношение основных феноритмотипов в фитоценозах профиля «Кордон Гузерипль — гора Тыбга»

Шифр	Феноритмотип	число видов на площадках						Всего
		ФП-1	ФП-2	ФП-3	ФП-4	ФП-5	ФП-6	
		Длительновегетирующие						
<b>ВЗ</b>	Вечнозеленые	2	3	2	1	1	1	4
<b>ЛЗЗ</b>	Летне-зимнезеленые		3	3	4	1	2	7
<b>ВЛОЗ</b>	Весенне-летне-осеннезеленые	5	10	6	11	1		20
		Коротковегетирующие						
<b>ЛЗ</b>	Летне-зеленые					6	5	10
<b>ВОЗ</b>	Весенне-осеннезеленые					2		2
<b>ВРЛЗ</b>	Весенне-раннелетнезеленые	1	1	1				1
<b>ЛОЗ</b>	Летне-осеннезеленые				4	12	4	18

Всего, в наблюдаемых фитоценозах, выявлено семь основных феноритмомологических типов растений. Три из них относятся к группе длительновегетирующих, активная вегетация которых продолжается свыше 4-х месяцев, и четыре феноритмотипа имеют короткий период вегетации, не превышающий трех месяцев в году [13; 76; 114].

*Вечнозеленые* — феноритмотип представлен во всех наблюдаемых фитоценозах (таблица 13), однако видовое разнообразие, а равно и процентное соотношение вечнозеленых не велико — 6,5 % от общего числа наблюдаемых видов на маршруте.

### Основные феноритмотипы профиля «Кордон Гузериэль — гора Тыбга»

	<b>ФП № 1 (684)</b>	фено рит/тип	число видов		<b>ФП № 4 (1783)</b>	фено рит/тип	число видов		
1	<i>Abies nordmanniana</i>	<b>ВЗ</b>	2	1	<i>Abies nordmanniana</i>	<b>ВЗ</b>	1		
2	<i>Rhododendron ponticum</i>			2	<i>Rubus caesius</i>				
3	<i>Fagus orientalis</i>	<b>ВЛОЗ</b>	5	3	<i>Milium schmidtianum</i>	<b>ЛЗЗ</b>	4		
4	<i>Impatiens noli-tangere</i>			4	<i>Festuca drymeja</i>				
5	<i>Paris incompleta</i>			5	<i>Oxalis acetosella</i>				
6	<i>Geranium robertianum</i>			6	<i>Fagus orientalis</i>				
7	<i>Polygonatum multiflorum</i>			7	<i>Betula litwinowii</i>				
8	<i>Dentaria quinquefolia</i>	<b>ВРЛЗ</b>	1	8	<i>Daphne alboboviana</i>	<b>ВЛОЗ</b>	11		
<b>ФП № 2 (1017)</b>				9	<i>Acer trautvetteri</i>				
1	<i>Abies nordmanniana</i>	<b>ВЗ</b>	3	10	<i>Sorbus aucuparia</i>				
2	<i>Rhododendron ponticum</i>			11	<i>Ribes biebersteinii</i>				
3	<i>Helleborus caucasicus</i>			12	<i>Geranium robertianum</i>				
4	<i>Rubus caesius</i>	<b>ЛЗЗ</b>	3	13	<i>Dentaria bulbifera</i>				
5	<i>Oxalis acetosella</i>			14	<i>Polygonatum verticillat.</i>				
6	<i>Festuca drymeja</i>			15	<i>Galium verum</i>				
7	<i>Fagus orientalis</i>	<b>ВЛОЗ</b>	10	16	<i>Galium odoratum</i>				
8	<i>Sambucus nigra</i>			17	<i>Aconitum orientale</i>				
9	<i>Impatiens noli-tangere</i>			18	<i>Senecio propinquus</i>				
10	<i>Paris incompleta</i>			19	<i>Euphorbia macroceras</i>				
11	<i>Geranium robertianum</i>			20	<i>Myosotis sylvatica</i>				
12	<i>Dentaria bulbifera</i>			<b>ЛОЗ</b>	4	<b>ФП № 5 (2050)</b>			
13	<i>Polygonatum multiflorum</i>					1	<i>Rhododendron caucasicum</i>	<b>ВЗ</b>	1
14	<i>Pachyphragma macroph.</i>	2	<i>Festuca versicolor</i>			<b>ЛЗЗ</b>	1		
15	<i>Viola reichenbachiana</i>	3	<i>Stachys macrantha</i>			<b>ЛЗ</b>	6		
16	<i>Galium odoratum</i>	4	<i>Veronica gentianoides</i>						
17	<i>Dentaria quinquefolia</i>	<b>ВРЛЗ</b>	5	<i>Gentiana dshimilensis</i>					
<b>ФП № 3 (1383)</b>				6	<i>Potentilla erecta</i>				
1	<i>Abies nordmanniana</i>	<b>ВЗ</b>	2	7	<i>Fritillaria lutea</i>				
2	<i>Helleborus caucasicus</i>			8	<i>Viola caucasica</i>				
3	<i>Rubus caesius</i>	<b>ЛЗЗ</b>	3	9	<i>Anemonastrum fasciculatum</i>	<b>ВЛОЗ</b>	1		
4	<i>Oxalis acetosella</i>			10	<i>Crocus scharojanii</i>	<b>ВОЗ</b>	2		
5	<i>Festuca drymeja</i>			11	<i>Crocus speciosus</i>				
6	<i>Fagus orientalis</i>	<b>ВЛОЗ</b>	6	12	<i>Alchemilla caucasica</i>	<b>ЛОЗ</b>	12		
7	<i>Acer pseudoplatanus</i>			13	<i>Chaerophyllum roseum</i>				
8	<i>Geranium robertianum</i>			14	<i>Bistorta carnea</i>				
9	<i>Polygonatum multiflorum</i>			15	<i>Gentiana biebersteini</i>				
10	<i>Viola odorata</i>			16	<i>Gentiana septemphyda</i>				
11	<i>Galium odoratum</i>	17	<i>Iris sibirica</i>						
12	<i>Dentaria quinquefolia</i>	<b>ВРЛЗ</b>	1	18	<i>Epilobium montanum</i>				
<b>ФП № 6 (2350)</b>				19	<i>Ranunculus oreophilus</i>				
1	<i>Rhododendron caucasicum</i>	<b>ВЗ</b>	1	20	<i>Myosotis alpestris</i>				
2	<i>Festuca airoides</i>	<b>ЛЗЗ</b>	2	21	<i>Scabiosa ochroleuca</i>				
3	<i>Carex tristis</i>	<b>ЛЗ</b>	5	22	<i>Scabiosa caucasica</i>				
4	<i>Gentiana dshimilensis</i>			23	<i>Pulsatilla aurea</i>				
5	<i>Pedicularis nordmanniana</i>								



6	<i>Pedicularis sibthorpii</i>		
7	<i>Primula amoena</i>		
8	<i>Viola oreades</i>		
9	<i>Anemonastrum speciosum</i>	<b>ЛОЗ</b>	4
10	<i>Campanula biebersteiniana</i>		
11	<i>Ranunculus oreophilus</i>		
12	<i>Alchemilla caucasica</i>		

Феноритмотип представлен четырьмя видами, кроме известных древесно-кустарниковых — *Abies nordmanniana*, *Rhododendron ponticum*, *Rh. caasicum* сюда относится и один травянистый вид *Helleborus caasicus* который присутствует в фитоценозах второй и третьей фенологических площадок. Для вечнозеленых характерна одна весенняя генерация листьев, один период роста и постепенное отмирание листьев прошлогодних генераций. Период цветения приходится в основном на летний период, исключение составляет *Helleborus caasicus*, у которого цветение происходит ранней весной до новой генерации листьев.

*Летне-зимнезеленые* — по данным Г.С. Малышевой [76] этот феноритмологический тип составляет 25 %, т.е. почти четвертую часть всего флористического списка южного макросклона. В нашем случае этот феноритмотип представлен 7 видами, что составляет 11,3 % от общего числа наблюдаемых нами видов. Особенностью этих растений является присутствие зеленых листьев почти круглый год, за счет двух или трех, последовательно сменяющих друг друга генераций листьев. Листья новой генерации обычно начинают отрастать еще до момента полного усыхания листьев предыдущей генерации. К этому феноритмотипу относятся: *Festuca aroides*, *F. drymeja*, *F. versicolor*, *Oxalis acetosella*, *Rubus caesius* и др. Как видно, большинство видов травянистые многолетники и один вид — кустарник. Развитие листьев у этих видов начинается в апреле-мае, и их рост продолжается в течение всей вегетации. Признаки отмирания листьев отмечаются в октябре, но процесс затянут и часто еще зеленые листья уходят под снег.

Наиболее многочисленный феноритмотип южного макросклона, до 54 % флористического списка, образуют т.н. «летнезеленые» растения с зимним

периодом покоя, развитие которых начинается весной, после стаивания снега, а отмирание происходит осенью [76]. Однако мы считаем, что объективнее будет разделить этот феноритмотип на два, основываясь на методике выделения феноритмотипов по И.В. Борисовой [13]. На именно «летнезеленые», вегетация которых наблюдается с начала лета и до начала осени, и на «весенне-летне-осеннезеленые» — развитие которых начинается весной и заканчивается осенью [114].

*Весенне-летне-осеннезеленые* — самый распространенный и многочисленный феноритмотип, виды которого встречаются от предгорий и до альпийских фитоценозов. Весенний рост большинства видов начинается в апреле – мае, после полного схода снежного покрова, а отмирание надземной части, или опадание листьев, у большинства, наблюдается в сентябре – октябре. Феноритмотип представлен 20 видами, что составляет 32,3 % от общего количества наблюдаемых видов. Сюда входят все листопадные древесно-кустарниковые, а также большинство лесных и луговых травянистых видов, например, *Galium odoratum*, *Impatiens noli-tangere*, *Geranium robertianum*, *Anemonastrum fasciculatum* и др.

*Летнезеленые* — в нашем случае этот феноритмотип образуют растения входящие в субальпийские и альпийские фитоценозы. Период вегетации этих видов охватывает преимущественно один летний сезон, начало вегетации, у них наблюдается в конце мая – начале июня, а признаки отмирания появляются в конце августа – начале сентября, т.е. данный феноритмотип относится уже к группе коротковегетирующих. Феноритмотип представлен 10 видами, что составляет 16,1 % от общего количества наблюдаемых видов на маршруте. Сюда вошли: *Stachys macrantha*, *Veronica gentianoides*, *Gentiana dshimilensis*, *Fritillaria lutea*, *Pedicularis nordmanniana* и др.

*Весенне-осеннезеленые* — феноритмотип представлен только двумя видами: *Crocus scharojanii*, *C. speciosus* - входящими в субальпийский луговой фитоценоз (ФП № 5). Для данных видов характерен летний период полу-покоя, т.е. у них существует две генерации листьев: весенняя и осенняя, осенью же

наблюдается и цветение, плодоношение сдвинуто по времени на зимний сезон, созревающие плоды зимуют под землей. В нашем случае начало осенней вегетации отмечалось в начале сентября, а к середине октября уже отмирали надземные части растений.

*Весенне-раннелетнезеленые* — самый малочисленный феноритмотип, представленный лишь одним видом – *Dentaria quinquefolia*, который присутствует в трех лесных фитоценозах (ФП № 1-3). Весеннее отрастание этого феноритмотипа начинается в марте, а в июне уже отмирают надземные органы, т.е. весь период вегетации охватывает немногим более 2-х месяцев. Столь короткий период вегетации растения, позволяющий использовать световой максимум под еще не развившимся лесным пологом, позволяет говорить об эфемероидном характере сезонного развития этого вида. Именно поэтому экологический оптимум этого феноритмотипа нижнегорный лесной пояс.

*Летне-осеннезеленые* — последний из определенных и второй по численности феноритмотип - 18 видов (29 %), причем, все растения этого феноритмотипа приурочены к фитоценозам от верхней границы леса до альпийских лугов (ФП № 4-6). Вегетация этих видов охватывает период с начала лета и до середины осени. Начало весеннего развития большинства растений отмечается с конца мая – начала июня, а первые признаки отмирания надземных частей появляются в начале сентября. Полное отмирание происходит к концу октября, а у отдельных видов затягивается и до ноября, например у *Gentiana septemphyda* (ФП № 5) окончание вегетации, в среднем отмечается в первую декаду ноября. К этому феноритмотипу относятся также: *Iris sibirica*, *Epilobium montanum*, *Ranunculus oreophilus*, *Campanula biebersteiniana*, *Alchemilla caucasica* и др.

Таким образом, ведущее положение в фитоценозах профиля Гузерипль – гора Тыбга имеют весенне-летне-осеннезеленые (32,3 %), летне-осеннезеленые (29,0 %) и летне-зеленые (16,1 %) феноритмотипы растений. При этом весенне-летне-осеннезеленые наиболее характерны для лесных фитоценозов (ФП № 1-

4), летне-осеннезеленые занимают господствующее положение на субальпийских лугах (ФП № 5), а летне-зеленые преобладают в альпике (ФП № 6). Объясняется это в большей мере тем, что в фитоценозах нижнегорного, среднегорного, субальпийского и альпийского поясов возрастает период зимнего покоя, соответственно сокращается оптимальный период вегетации растений, что в конечном итоге ведет к преобладанию бореальных ритмов сезонного развития в высокогорье.

## ГЛАВА 5. ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ

### 5.1. Фенологическая периодизация года северного макросклона Кавказского заповедника

Проанализировав результаты работ Г.П. Вязовской [17; 18; 19; 20] и К.А. Наумовой [55], материалы многолетних фенологических и метеорологических наблюдений на кордоне Гузерипль за период 1949—1990 гг. а также материалы фенологических наблюдений из фенотеки заповедника, мы предприняли попытку фенологической периодизации года применительно к условиям северного макросклона заповедника.

Мы исходили из того, что фенологические сезоны года объективно существуют на территории заповедника, обусловленные особенностями климатических условий и сезонным развитием метеорологических факторов [15].

Одним из определяющих, в этом процессе, является температурный фактор [15; 144; 145; 147; 148; 150; 151]. Температура воздуха отражает воздействие всех климатообразующих компонентов: солнечной радиации, атмосферной циркуляции и др. [21; 22; 23].

В непрерывном процессе годовой динамики температурных условий их количественное изменение, обусловленное климатическими особенностями, на определенных этапах приводит к качественному изменению - температурному скачку. Соответственно это вызывает качественные изменения в процессе сезонного развития живой природы. Эти узловые моменты – есть объективные границы фенологических периодов. Каждый такой период характеризуется рядом фенологических индикаторов связанных между собой настолько, что проявление одного из них позволяет говорить о наличии всего ряда, т.е. о наступлении того или иного фенологического сезона [15].

По Н.Н. Галахову [23], для определения фенологических сезонов года следует рассматривать экстремальные суточные температуры воздуха – минимальную и максимальную, поскольку только они характеризуют реальные температурные условия, в которых протекает жизнедеятельность организмов.

Среднесуточные температуры являются в большей мере абстрактными, арифметическими величинами, отражающими температурные условия, сглажено [14]. Выбор температурных критериев не случаен, а основан на общепринятых, в агрометеорологии, характеристиках тепловых условий. Закономерность этого выбора объясняется биологическими параметрами:  $0^{\circ}\text{C}$  – это точка замерзания воды, предел жизненного состояния протоплазмы клетки. Температура  $4\text{—}5^{\circ}\text{C}$  определяется как биологический минимум начала активной вегетации у большинства цветковых растений, а  $10\text{—}12^{\circ}\text{C}$  – критерий начала формирования генеративных органов у растений и начала цветения некоторых видов.

Исходя из этого, за границу зимы мы приняли дату постоянного перехода максимальных суточных температур выше  $0^{\circ}\text{C}$ . За границу лета – переход минимальных суточных температур выше  $10^{\circ}\text{C}$ . Соответственно границы переходных сезонов – весны и осени расположились между вышеуказанными температурными критериями. Границей весны является дата постоянного перехода максимальных суточных температур выше  $5^{\circ}\text{C}$ , а границей осени – обратный переход минимальных суточных температур ниже  $10^{\circ}\text{C}$ . В пределах четырех сезонов года были выделены еще т.н. «подсезоны» — периоды, которые характеризуются межсезонными качественными изменениями хода экстремальных температур и соответственно – природными изменениями.

После определения календарных границ температурных переходов начала и конца сезонов и подсезонов по каждому году за период 1949 — 1990 гг., были рассчитаны их среднемноголетние даты, стандартное отклонение и соответственно феноаномалии. Аналогично обрабатывались и материалы многолетних фенологических наблюдений на кордоне Гузерипль, которые были выбраны в качестве т.н. «фенологических индикаторов».

Таким образом, продолжительность, сроки и особенности каждого сезона и подсезона были привязаны к реальному ходу метеорологических условий, что, несомненно, повышает достоверность установленных границ

фенологических сезонов в условиях северного макросклона заповедника (Приложение 5).

В основу нашего фенологического календаря была положена фенологическая периодизация года по Н.Н. Галахову [22], переработанная для конкретных условий горной территории, и фенологическая периодизация предложенная Г.П. Вязовской [17], для Гузерипля.

Как показал анализ метеорологических наблюдений, в условиях умеренно континентального климата Северо-Западного Кавказа переходы между основными сезонами выражены не столь резко, как в континентальном поясе. Особенно это характерно для переходных сезонов — весны и осени, поэтому они более продолжительны, и границы их бывают относительно «размыты». Наибольшей размытостью в отдельные годы отличались температурные границы конца зимы — начала весны, что соответственно обуславливало растянутость в наступлении весенних феноявлений.

*1. Предвесенье* — по сути, этот подсезон является окончанием зимы, но поскольку мы определяем его по весенним феноявлениям, поэтому считаем логичнее, называть его – «предвесеньем».

Термической границей подсезона является постоянный переход максимальных суточных температур воздуха выше  $0^{\circ}\text{C}$ , когда максимальная температура держится выше этой отметки в течение пяти суток и более. Качественного температурного перелома в этот период еще не происходит, т.к. солнечная радиация еще не достаточно возросла, и данный переход, скорее всего, происходит под влиянием мезо-климатических условий. Многолетние метеорологические наблюдения с 1929 по 1991 гг. на метеостанции «Гузерипль», показывают значительную растянутость в сроках наступления подсезона. Так, при средней многолетней норме наступления подсезона — пятого февраля, в 1957 году, температурный переход через  $0^{\circ}\text{C}$  был отмечен в первой декаде января, а в 1929 году начало подсезона пришлось на третью декаду марта (Приложение 5). При средней многолетней продолжительности

подсезона 36 суток, в отдельные годы его длительность превышала 60 суток, или два календарных месяца.

В этот период, обычно в полуденные часы суток, температура воздуха поднимается выше нуля градусов, а ночью – может опускаться до значительных заморозков.

Фенологическим индикатором начала подсезона можно считать зацветание *Cyclamen vernum*, следом зацветают *Helleborus caucasicus* и *Galanthus nivalis* L., в конце подсезона начинает пылить *Coryllus avellana*, что обычно происходит в первой декаде марта (Приложение 5).

## ВЕСНА

Весенний сезон, делится на три подсезона: начало весны, раннюю весну и разгар весны или предлетье. В целом подсезоны отчетливо выделяются своими температурными границами и фенологическими явлениями. По продолжительности это второй после осени сезон, в среднем он длится 88 суток, с конца первой декады марта до середины первой декады июня (Приложение 5).

**2. Начало весны** — температурным началом подсезона является постоянный переход максимальных суточных температур воздуха выше 5<sup>0</sup>С, среднемноголетняя дата наступления которого — 11 марта. Многолетние метеорологические наблюдения показывает явно неустойчивый характер начала подсезона, стандартное отклонение даты температурной границы подсезона составляет 17 суток. Действительно, самое раннее начало подсезона зарегистрировано в первой декаде февраля, и наоборот, самое позднее — в первой декаде апреля (Приложение 5).

Феноиндикатором начала подсезона является зацветание *Tussilago farfara* L., следом в вегетацию вступают *Cornus mas* L. и *Primula acaulis* L.. Затем наступает очередь эфемероидов: *Corydalis caucasica*, *Scilla sibirica*, *Dentaria quinquefolia*. Яркие аспекты этих цветущих растений обычно хорошо выделяются среди еще необлиственного леса.



**3. Ранняя весна** — началом подсезона является постоянный переход минимальных суточных температур воздуха выше  $0^{\circ}\text{C}$ . Это уже качественный температурный перелом, после которого начинается активное накопление тепла, обуславливающее вступление в вегетацию многих растений. Еще возможны заморозки, но они, как правило, не превышают 1 – 2 суток, и незначительны по перепаду температур. Среднемноголетняя дата начала подсезона — 11 апреля, вычисленное стандартное отклонение даты не превышает десяти суток, что уже показывает довольно устойчивый характер наступления подсезона. Судя по данным многолетних метеонаблюдений разрыв между самым ранним и самым поздним началом подсезона, за период в более чем 50 лет не превысил 30 суток (Приложение 5).

В фенологическом плане ранняя весна характеризуется началом формирования лесного полога – в фазу облиствения вступает большинство лесообразующих видов: *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis*, *Pyrus caucasica*, *Quercus robur* активный рост листьев у которых начинается в третьей декаде апреля. Окончанием подсезона может считаться зацветание этих же древесных видов: *Fagus orientalis*, *Malus orientalis*, *Quercus robur*, *Pyrus caucasica*, которое наступает в конце апреля - начале мая.

**4. Разгар весны** — термической границей подсезона является постоянный переход минимальных суточных температур выше  $5^{\circ}\text{C}$ . В этот период уже идет активное накопление тепла, максимальные суточные температуры воздуха могут подниматься выше  $15 - 20^{\circ}\text{C}$ , что обуславливает активное развитие генеративных процессов у растений. Среднемноголетняя дата начала подсезона — 8 мая, стандартное отклонение также не превышает 10 суток, что также указывает на устойчивый характер начала подсезона (Приложение 5).

Фенологическим индикатором подсезона является зацветание *Rhododendron ponticum*, почти одновременно с ним начинает пылить *Abies Nordmanniana*. Следом зацветают другие древесные и травянистые виды:

*Crataegus monogyna* Jacq., *Paris incompleta*, *Galium odoratum*, *Galega orientalis* Lam. и др. формируя характерные аспекты весеннего леса.

## ЛЕТО

Температурной границей лета, как было указано выше, является переход минимальных суточных температур воздуха выше 10<sup>0</sup>С. Сезон охватывает период с первой декады июня, времени массового цветения большинства растительных видов до середины третьей декады августа — появления первых признаков осеннего пожелтения листьев у некоторых деревьев. Лето делится на два подсезона: начало лета – время становления летних явлений и полное лето – время полного их развития, средняя продолжительность сезона 81 день.

**5. Начало лета** — границей подсезона можно считать первые, непродолжительные, не более 3 — 5 суток, переходы минимальной суточной температуры воздуха выше отметки 10 градусов. Максимальные температуры суток, в этот период, уже могут подниматься выше 30<sup>0</sup>С. В условиях предгорья северного макросклона заповедника начало подсезона приходится практически на свои календарные сроки — 6 июня, при этом вычисленное стандартное отклонение показывает, что многолетние колебания даты начала подсезона не превышают 10 суток (Приложение 5).

Фенологическим индикатором начала подсезона можно считать начало цветения *Philadelphus caucasicus* и *Rosa canina* L., а также созревание первых плодов *Fragaria vesca* L.. Подсезон характеризуется массовым цветением луговых трав: *Campanula latifolia*, *Stachys sylvatica* L., *Dactylis glomerata*, *Briza media* L. и др. В конце подсезона начинается цветение *Tilia caucasica*.

**6. Полное лето** — подсезон начинается с момента, когда минимальные суточные температуры воздуха вообще не опускаются ниже отметки 10<sup>0</sup>С. Ход максимальных суточных температур, в это время, колеблется не ниже 25<sup>0</sup>С. Среднемноголетняя дата этого перехода приходится на 6 июля, при стандартном отклонении 12 суток (Приложение 5). В целом динамика

термических условий, в этот период, является самой благоприятной для развития растений, что затрудняет выделение каких-либо однозначных фенологических индикаторов этого подсезона.

Фенологическим индикатором начала подсезона является появление первых спелых плодов у *Rubus idaeus* L., к концу подсезона созревают плоды *Cerasus avium*, *Prunus divaricata* Ledeb., *Rubus caesius*.

## ОСЕНЬ

Завершающий и самый продолжительный сезон в годовом вегетационном цикле для большинства растительных видов. Начинаясь в конце августа, он длится практически до конца ноября, т.е. почти три месяца — 89 суток. Сезон отчетливо делится три подсезона: раннюю, полную и глубокую осень.

По характеру климатических и фенологических явлений это период обратного сезонного развития: происходит снижение температурных параметров, соответственно завершается вегетация у растений — полностью заканчивается плодоношение, отмирают однолетники и вегетативные надземные органы у многолетних растений, у большинства млекопитающих осенью начинается период гона.

**7. Ранняя осень** — началом подсезона является дата, когда происходит обратный переход минимальных суточных температур воздуха через отметку 10<sup>0</sup>С, при этом колебания максимальных температур, особенно в полуденное время, еще вполне летние и могут превышать 25<sup>0</sup>С. Среднемноголетняя дата начала подсезона приходится на 26 августа, при стандартном отклонении 9 суток (Приложение 5).

Фенологическим индикатором подсезона является появление первых признаков осеннего окрашивания листьев у деревьев: *Crataegus monogyna*, *Cerasus avium*, *Fagus orientalis* и *Quercus robur*. В конце подсезона начинают опадать первые плоды *Malus orientalis* и созревают орехи у *Coryllus avellana*.

**8. Полная осень** — началом подсезона является дальнейшее понижение минимальных суточных температур воздуха ниже отметки  $5^{\circ}\text{C}$ . В поясе субальпийских и альпийских лугов, в это время, уже возможны первые заморозки и первые снегопады. Среднемноголетняя дата начала подсезона приходится на 20 сентября, стандартное отклонение около 10 суток (Приложение 5).

Фенологическим индикатором наступления подсезона можно считать появление первых зрелых плодов у *Crataegus monogyna* и начало листопада у *Fagus orientalis* и *Quercus robur*, в этот период также происходит массовое отмирание большинства травянистых растений. В конце подсезона полностью созревают и начинают опадать желуди *Quercus robur* и буковые орешки *Fagus orientalis*.

**9. Глубокая осень** — началом подсезона являются первые понижения минимальной суточной температуры воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , которые однако держаться еще не более 1—2 суток. Обычно это наблюдаются в утренние часы, днем же температура воздуха поднимается до положительных значений. Среднемноголетняя дата наступления первых заморозков — 14 октября, стандартное отклонение 12 суток (Приложение 5).

Фенологическим индикатором подсезона является окончание листопада (полное опадание листьев) у большинства древесных видов. Первыми полностью сбрасывают листву: *Cerasus avium*, *Crataegus monogyna*, *Malus orientalis*, затем заканчивается листопад у *Coryllus avellana* и др.

Последними заканчивают листопад *Fagus orientalis* и *Quercus robur* — листья у этих деревьев остаются висеть очень долго, практически до зимних холодов, поэтому полное опадение листьев у них можно считать окончанием подсезона, да и осеннего сезона, в целом.

## ЗИМА

Термической границей зимы является постоянный переход минимальных суточных температур воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , т.е. наступление настоящих холодов.

Среднемноголетняя дата наступления зимы — 23 ноября, стандартное отклонение 13 суток (Приложение 5).

В фенологическом плане это период прекращения вегетации и наступления зимнего покоя у растений.

Таким образом, в условиях северного макросклона фенологический год четко подразделяется на четыре фенологических сезона, которые в свою очередь делятся на девять подсезонов, что в целом соответствует умеренному климатическому поясу. Вегетационный период включает в себя один переходный подсезон — Предвесенье, или окончание зимы и три фенологических сезона: весну, лето и осень, что, в целом, составляет около 294 суток. Остальное время от фенологического года приходится на долю зимы, около 74 суток. Продолжительность каждого фенологического сезона неодинакова в отдельные годы, стандартное отклонение, в среднем, составляет 10-12 суток. В процентном отношении лето составляет 22% от общей продолжительности фенологического года, а полная зима, без учета Предвесенья — 20%. Соответственно на долю фенологической весны и осени приходится по 24 % общего времени.

Отсюда следует, что для условий предгорий заповедника, продолжительность фенологических сезонов примерно одинакова, что также подтверждает общий умеренный характер климатических условий северного макросклона.

## 5.2. Взаимосвязь фенологических индикаторов с абиотическими факторами.

При выделении фенологических сезонов, в качестве пороговых факторов взяты колебания максимальных и минимальных суточных температур воздуха, как основных климатообразующих параметров [109]. Исходя из этого, было решено определить степень функциональной зависимости между температурной динамикой и выбранными фенологическими индикаторами с помощью корреляционного анализа (Таблица 15).

Таблица 15

### Коэффициенты корреляции между ИРР-феноиндикаторов весеннего сезона и динамикой ИРР-суточных температур воздуха на кордоне Гузерипль за период 1961 — 1988 гг.

Предвесенье	t min янв.		t max янв.		t min фев.		t max фев.	
	r	r ИРР	r	r ИРР	r	r ИРР	r	r ИРР
Нач. цветения <i>Cyclamen vernum</i>	-0,36	-0,47	-0,50	<b>-0,75</b>	0,01	-0,39	0,04	-0,16
Нач. цветения <i>Galanthus nivalis</i>	-0,45	-0,19	-0,36	<b>-0,66</b>	0,01	0,42	-0,49	-0,30
Нач. цветения <i>Helleborus caucas.</i>	-0,35	-0,46	-0,47	<b>-0,63</b>	-0,09	0,37	-0,58	-0,39
Нач. цветения <i>Coryllus avellana</i>	-0,47	-0,51	-0,26	<b>-0,70</b>	-0,15	0,17	-0,36	-0,26
Начало весны	t min фев.		t max фев.		t min марта		t max марта	
Нач. цветения <i>Tussilago farfara</i>	-0,05	<b>-0,77</b>	0,15	-0,17	-0,07	0,43	-0,52	-0,76
Нач. цветения <i>Primula acaulis</i>	0,06	-0,16	0,25	-0,02	0,07	<b>0,65</b>	-0,34	-0,45
Нач. цветения <i>Corydalis caucasica</i>	-0,12	-0,45	-0,41	<b>-0,63</b>	-0,51	-0,09	-0,37	-0,36
Нач. цветения <i>Scilla sibirica</i>	-0,06	-0,74	0,03	-0,25	-0,10	0,48	-0,65	<b>-0,82</b>
Нач. цветения <i>Dentaria quinque.</i>	-0,05	-0,77	-0,07	-0,34	0,11	0,72	-0,67	<b>-0,90</b>
Ранняя весна	t min марта		t max марта		t min апр.		t max апр.	
Нач. облиств. <i>Carpinus betulus</i>	0,35	0,20	-0,41	-0,55	<b>-0,72</b>	-0,49	-0,40	-0,31
Нач. облиств. <i>Fagus orientalis</i>	0,01	0,08	-0,17	-0,16	<b>-0,82</b>	-0,65	-0,46	-0,12
Нач. цветения <i>Fagus orientalis</i>	0,10	<b>0,71</b>	-0,46	-0,60	-0,52	-0,64	-0,20	0,55
Нач. облиств. <i>Quercus robur</i>	0,05	-0,18	-0,20	0,09	-0,47	-0,02	<b>-0,50</b>	-0,11
Нач. цветения <i>Quercus robur</i>	0,01	0,28	-0,30	-0,16	<b>-0,55</b>	-0,51	-0,20	0,17
Нач. цветения <i>Malus orientalis</i>	0,04	-0,04	-0,16	0,14	<b>-0,65</b>	-0,29	-0,48	-0,26
Разгар весны	t min апр.		t max апр.		t min мая		t max мая	
Нач. цветения <i>Rhododendron pont.</i>	-0,61	<b>-0,83</b>	-0,22	-0,05	-0,30	-0,06	0,01	0,51
Нач. цветения <i>Abies nordman.</i>	-0,14	0,27	-0,32	-0,13	-0,18	0,22	<b>0,49</b>	0,15
Нач. цветения <i>Crataegus mono.</i>	-0,08	0,14	-0,29	-0,42	-0,52	-0,52	0,25	<b>0,76</b>

По результатам многолетних наблюдений на кордоне Гузерипль, в среднем за период 1961 — 1990 годы, рассчитаны коэффициенты корреляции (**r**) между динамикой феноиндикаторных явлений (Приложение 5) и динамикой максимальных (**t max**) и минимальных (**t min**) суточных температур воздуха.

С целью облегчения выделения низкочастотных температурных и фенологических колебаний, был применен метод интегрально-разностного сглаживания вариационных рядов (**ИРР**), суть которого в определении разности между рядом срочных наблюдений и их многолетней нормой, интегрированной по всему ряду наблюдений.

Как видно из таблицы 15, значимые коэффициенты корреляции (выделены жирным шрифтом) получены для значений именно сглаженных рядов, что особенно характерно для предвесенья и начала весны. Для этих подсезонов отмечены значительные временные колебания в наступлении феноиндикаторных явлений. Так, в предвесенье выявлена сильная корреляционная зависимость  $r = -0,63$  —  $(-0,75)$  между сглаженными рядами индикаторных феноявлений подсезона и максимальной температурой воздуха января, корреляция с февральскими температурами слабая, т.е. определяющее значение в наступлении предвесенья имеет динамика максимальных температур воздуха января.

Полученные коэффициенты корреляции, для феноиндикаторов предвесенья характеризуют взаимозависимость фено- и метеоявлений в целом за весь период наблюдений (Рисунок 3).

Выявлена зависимость интегрально-разностных рядов (**ИРР**) начала цветения *Syclamen vernum* от максимальной температуры воздуха (**ИРР t max**) января за период 1963 – 1988 годы. В целом, за этот период наблюдений, коэффициент корреляции между феноиндикатором и январской температурой равен  $r_{ИРР} = -0,75$  ( $p=0,01$ ), т.е. обнаруживает тесную зависимость. В динамике фенофазы начала цветения *Syclamen vernum* можно выделить четыре различных по характеру развития временных периода. В период с 1963 – 1965 г.г. наблюдалось явное снижение максимальных температур воздуха в январе.

Начало цветения *Cyclamen vernalis* сдвигалось на более поздние сроки, т.е. носило т.н. «депрессивный» характер развития. Коэффициент корреляции для этого периода равен  $r_{ИРР} = -0,96$  ( $p=0,05$ ).

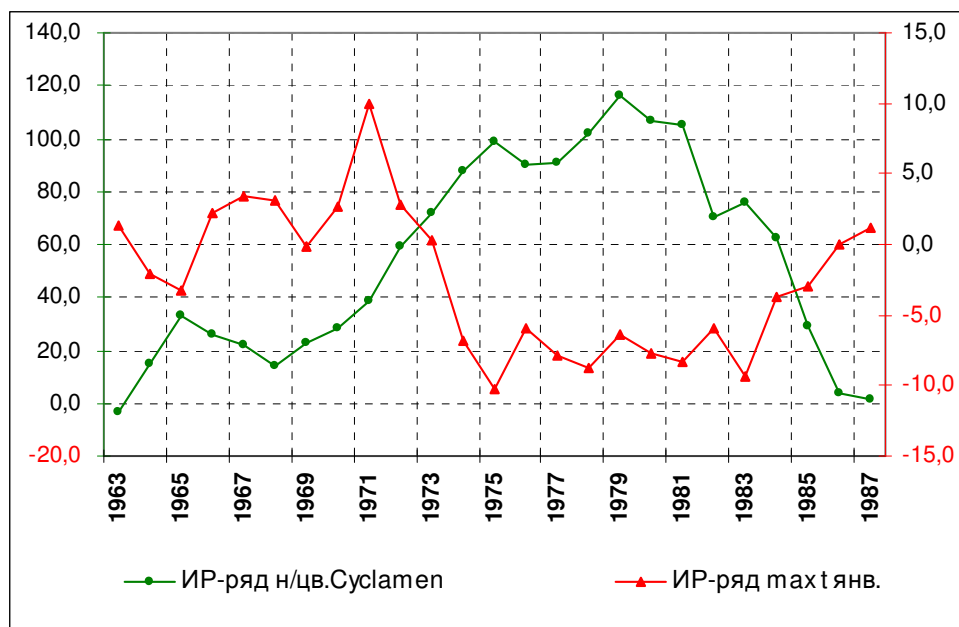


Рис. 3. Динамика ИР-рядов начала цветения *Cyclamen vernalis* и max t января в Гузерипле за период 1963 – 1988 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-рядов.

С 1965 до 1968 года в динамике максимальной температуры января, отмечался явный подъем, при этом, развитие феноиндикатора, наоборот отличалось явно выраженным экспрессивным характером, т.е. начало цветения *Cyclamen vernalis* отмечалось в более ранние сроки. Коэффициент корреляции для этого периода равен  $r_{ИРР} = -0,82$  ( $p=0,05$ ).

В период с 1968 по 1979 г.г., динамика температурных условий января, характеризовалась в начале, резким подъемом, а затем таким же резким понижением и последующим постоянным периодом. При этом начало цветения *Cyclamen vernalis* носило явно выраженный депрессивный характер развития, что в итоге видимо и определило степень зависимости, вычисленный коэффициент корреляции для этого периода составил  $r_{ИРР} = -0,81$  ( $p=0,01$ ).

С 1979 по 1987 год, в динамике максимальных температур января отмечался плавный, но устойчивый подъем, а начало цветения *Cyclamen vernalis*



характеризовалось явной экспрессивной тенденцией, вычисленный коэффициент корреляции для этого периода составил  $r_{ИРР} = -0,89$  ( $p=0,01$ ).

Некоторая «инерционность» в характере развития феноиндикатора по отношению к температурному фактору, с 1968 по 1979 год, видимо, объясняется биологическими особенностями данного вида.

При линейной аппроксимации полученных графиков получается, что рост или снижение максимальной температуры воздуха января на 3 градуса дает сдвиг сроков начала фенофазы до 18 суток, что в целом соответствует полученным значениям стандартного отклонения для фенофазы начала цветения *Cyclamen vernum* (Приложение 5).

Для феноиндикаторов начала весны (Таблица 15), выявлена хорошая корреляция тоже только для сглаженных рядов, при этом значимые коэффициенты корреляции показывают зависимость не от одной какой-то температуры месяца, а делятся на две группы. Первая – феноиндикаторы начала подсезона, они хорошо коррелируют с февральскими температурами  $r = -0,63$  —  $(-0,77)$ , а феноиндикаторы определяющие конец подсезона имеют тесную связь с температурами марта  $r = -0,82$  —  $(-0,90)$ .

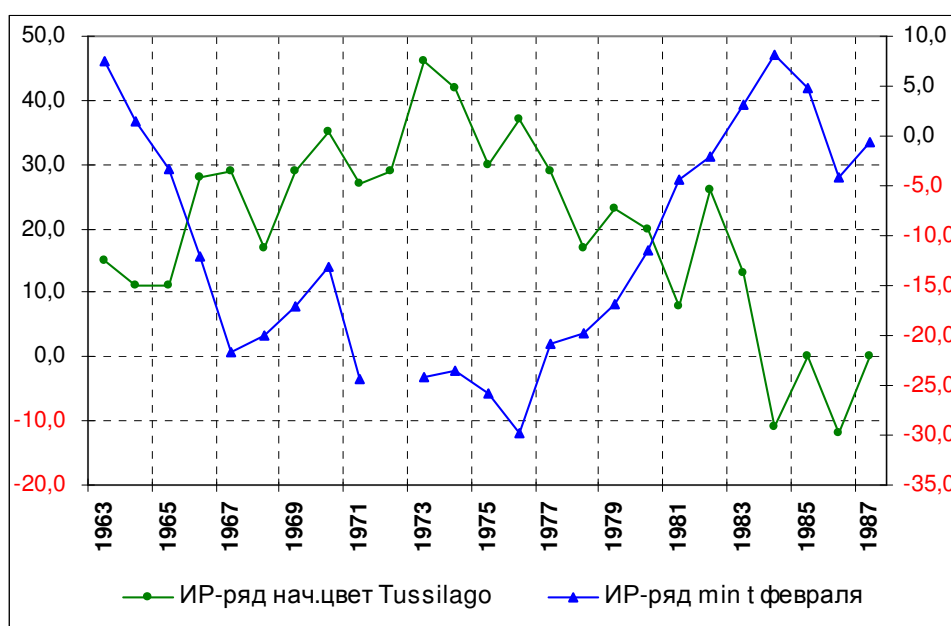


Рис. 4. Динамика ИР-рядов начала цветения *Tussilago farfara* и min t февраля в Гузерипле за период 1963 – 1987 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР- рядов.

Рассмотрим с помощью графического метода зависимость начала цветения *Tussilago farfara* от минимальной суточной температуры февраля (Рисунок 4).

Графики ИР-рядов начала цветения *Tussilago farfara* и минимальной температуры воздуха февраля имеют вполне различимый взаимно противоположный характер, общий коэффициент корреляции между феноиндикатором и температурой составил  $r_{ИРР} = -0,77$  ( $p=0,01$ ).

С 1963 по 1973 г.г. температурный фактор, отличался общей тенденцией снижения температуры. В этот период динамика начала цветения отличалась небольшими флуктуациями, но в целом на протяжении периода носила устойчивый депрессивный характер. Коэффициент корреляции для этого периода составил  $r_{ИРР} = -0,70$  ( $p=0,05$ ).

С 1974 по 1984 год температура воздуха заметно повышалась. Развитие фенофазы при этом приобрело явный экспрессивный характер, коэффициент корреляции обнаруживает очень тесную связь  $r_{ИРР} = -0,82$  ( $p=0,01$ ).

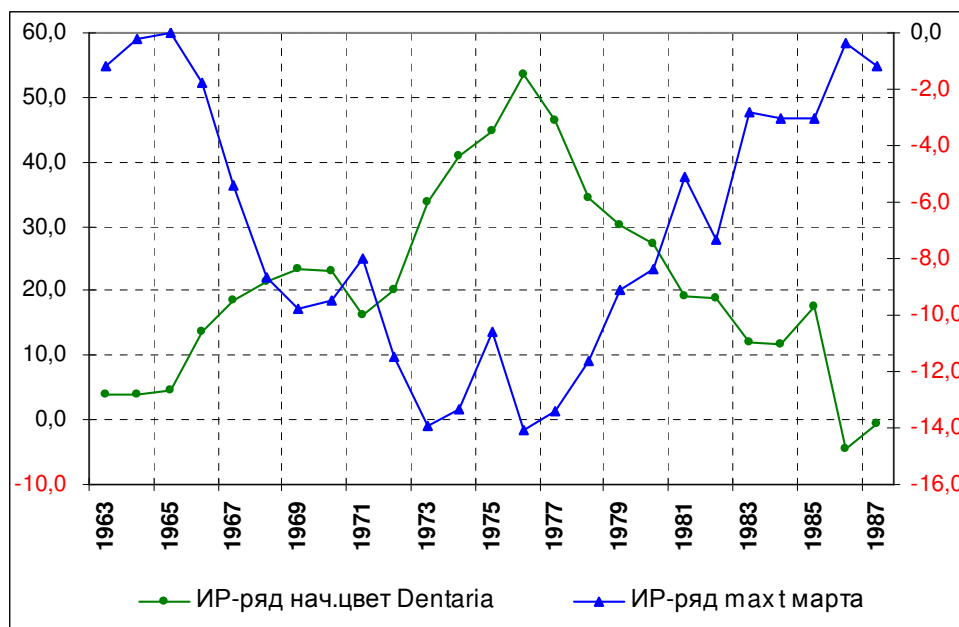


Рис. 5. Динамика ИР-рядов начала цветения *Dentaria quinquefolia* и max t марта в Гузерипле за период 1963 – 1987 г. По оси абсцисс указан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-рядов.

Линейная аппроксимация графиков позволяет прогнозировать, что падение или подъем температуры на 3 градуса сдвигает начало цветения

*Tussilago farfara* до 9 суток, что близко по значению к стандартному отклонению (Приложение 5).

Такая же картина наблюдается и в динамике ИР-рядов начала цветения *Dentaria quinquefolia* и максимальной суточной температуры воздуха марта (Рисунок 5), коэффициент корреляции между феноиндикатором и температурой составил  $r_{ИРР} = -0,90$  ( $p=0,01$ ).

В динамике максимальных температур воздуха первого весеннего месяца выделяются два периода. С 1963 по 1976 год развитие температурных условий отличалось устойчивым понижением температуры. В сроках наступления фенофазы при этом отмечалась явная депрессивная тенденция. Коэффициент корреляции этого периода составил  $r_{ИРР} = -0,87$  ( $p=0,01$ ).

Во втором периоде с 1977 по 1987 год отмечался явный подъем максимальных температур марта, при этом наступление фенофазы имело отчетливую экспрессивную тенденцию развития. Коэффициент корреляции для второго периода составил  $r_{ИРР} = -0,96$  ( $p=0,01$ ).

Столь высокий коэффициент корреляции позволяет сделать и более детальный прогноз. При линейной аппроксимации полученных графиков можно предположить, что падение или подъем температуры на 1 градус сдвигает начало цветения *Dentaria quinquefolia* на 3 суток, т.е. изменение максимальной температуры марта на 3 градуса даст нам сдвигание фенофазы на 9 суток, что соответствует вычисленному стандартному отклонению этого феноиндикатора (Приложение 5).

Подсезон ранней весны, как было указано выше, характеризуется более устойчивым началом и развитием, это по сути уже настоящая весна с характерными феноиндикаторными явлениями и нарастанием температур. В силу этих причин значимые корреляционные связи между феноиндикаторами и температурными факторами выявлены уже не только для сглаженных рядов, а в большей мере непосредственно между сроками наступления фенофаз и температурой. Большинство феноиндикаторов хорошо коррелируют с

минимальной температурой апреля  $r = -0,65$  —  $(-0,82)$ , что подтверждает фенологические границы подсезона (Приложение 5).

Для подтверждения данного мнения, рассмотрим с помощью графического метода зависимость начала облиствения *Fagus orientalis* от минимальной температуры апреля (рисунок 6).

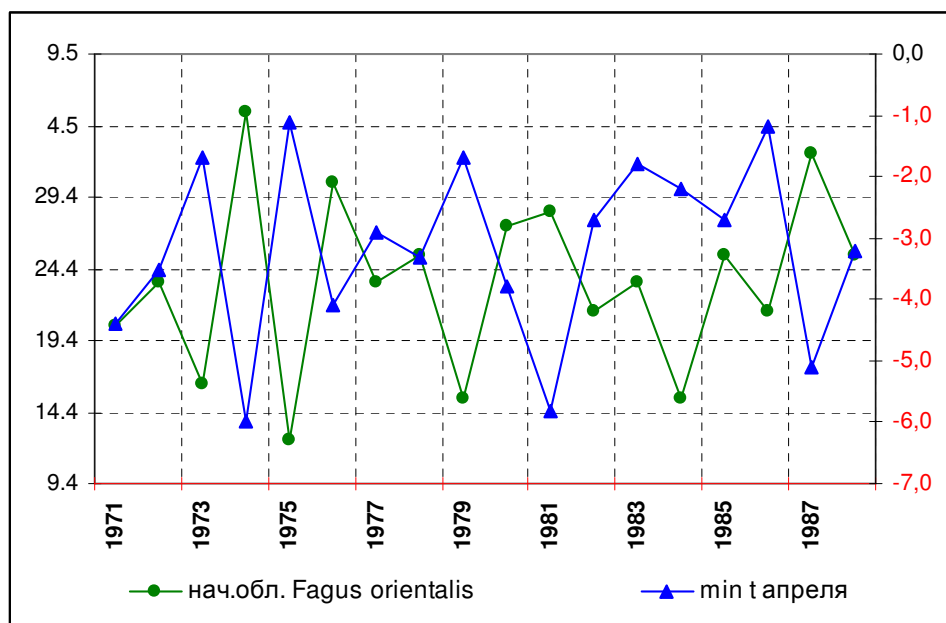


Рис. 6. Динамика начала облиствения *Fagus orientalis* и min t апреля в Гузерипле за период 1971 – 1988 гг.

По оси абсцисс указан год наблюдений, по левой оси ординат — дата, по правой — температура.

Коэффициент корреляции между фенофазой и температурой составил  $r = -0,82$  ( $p = 0,01$ ). На рисунке показаны графики не сглаженных рядов, а непосредственно даты начала облиствения *Fagus orientalis* и значений минимальной суточной температуры апреля. Отчетливо видно, что графики показывают практически «зеркальное» отражение друг друга, при этом имеют слабо выраженную, но однонаправленную тенденцию развития. Динамика минимальной температуры апреля, с 1971 по 1988 год, показала незначительное, но устойчивое повышение температуры. Начало облиствения *Fagus orientalis* за тот же период, имело устойчивый депрессивный характер развития, что в целом указывает на тесную степень зависимости феноиндикатора от температуры.

Для сравнения, на рисунке 7, рассмотрим динамику другого феноиндикатора ранней весны – начало цветения *Quercus robur*.

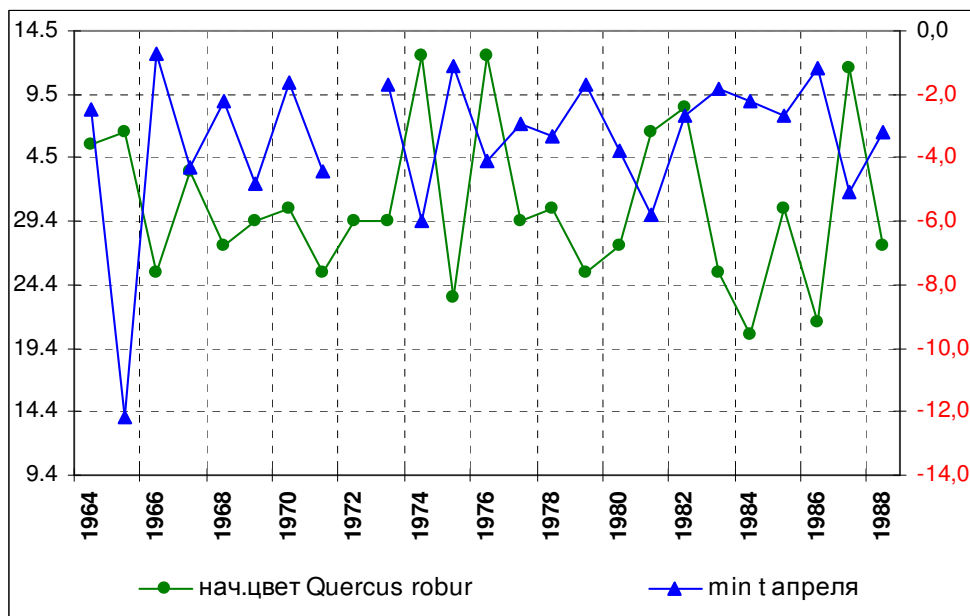


Рис. 7. Динамика начала цветения *Quercus robur* и min t апреля в Гузерипле за период 1964 – 1988 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по левой оси ординат — дата, по правой — температура.

Общий коэффициент корреляции между началом цветения *Quercus robur* и минимальной температурой апреля за период с 1964 по 1988 год, показал не высокое значение  $r = -0,55$  ( $p = 0,01$ ). Тем не менее, графики имеют отчетливый «зеркальный» характер, но в целом видно незначительное, но устойчивое взаимно противоположное развитие фенофазы и температуры, практически на всем протяжении периода наблюдений, что вероятно и определило в итоге слабую степень зависимости феноиндикатора от температуры.

Завершающий весенний подсезон – разгар весны, в условиях среднегорья северного макросклона заповедника он наступает в мае. Это подтвердил и анализ зависимости феноиндикаторов подсезона от майских температур (таблица 15). Из трех феноиндикаторов, два показали значимые коэффициенты корреляции именно для максимальных температур мая, за исключением *Rhododendron ponticum* начало цветения, которого имеет тесную зависимость от апрельских температур, коэффициент корреляции равен  $r_{ИРР} = -0,83$  ( $p = 0,01$ ).

На графиках сглаженных рядов отчетливо видно резкое падение минимальных температур апреля в период 1964—1965 годов (Рисунок 8), что, вероятно, обусловило депрессию в динамике начала цветения *Rhododendron ponticum* вплоть до 1972 года, коэффициент корреляции между температурой и фенофазой, за этот период составил  $r_{ИРР} = -0,86$  ( $p=0,01$ ).

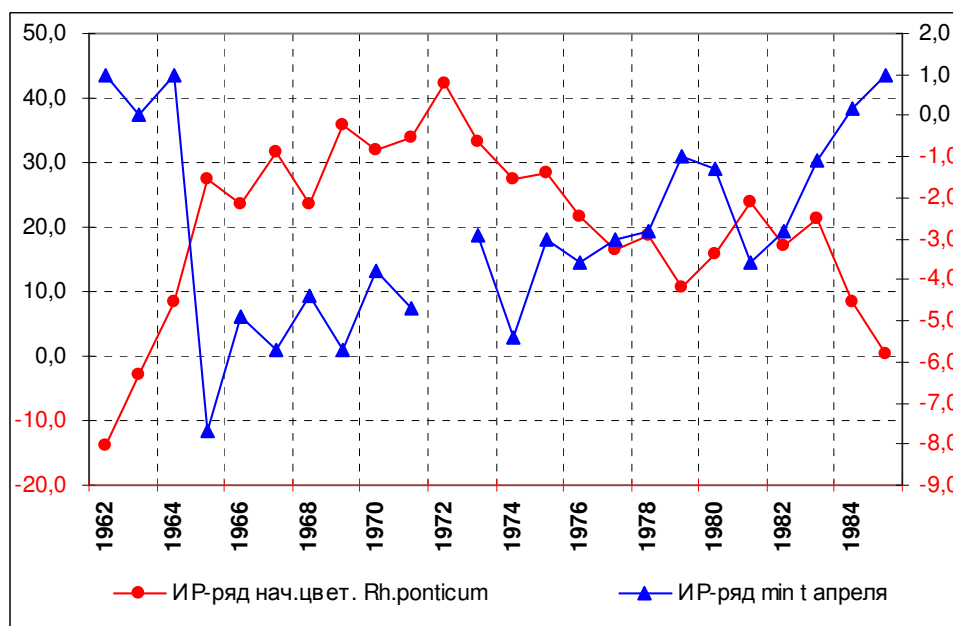


Рис. 8. Динамика ИР-рядов начала цветения *Rhododendron ponticum* и min t апреля в Гузерипле за период 1962 – 1985 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-рядов.

После 1965 года развитие апрельских температур шло с явным и устойчивым подъемом, соответственно фенофаза сдвигалась на более ранние сроки, т.е. развитие феноиндикатора носило явный экспрессивный характер, коэффициент корреляции этого периода равен  $r_{ИРР} = -0,80$  ( $p=0,05$ ).

Другие два феноиндикатора разгара весны, как уже было сказано, выявили значимую зависимость от майских температур, причем значения коэффициентов корреляции имеют положительные значения, т.е. — прямую зависимость феноиндикатора от температуры. Особенно наглядно это видно на графиках сглаженных рядов начала цветения *Crataegus monogina* и максимальных температур мая.

В период с 1971 по 1974 год развитие максимальных температур шло с явным нарастанием, динамика фенофазы при этом, носила явный депрессивный

характер (Рисунок 9), коэффициент корреляции этого периода равен  $r_{ИРР} = 0,66$  ( $p=0,05$ ). Иными словами, относительное потепление мая сдвигало на более поздние сроки начало цветения *Crataegus monogina*.

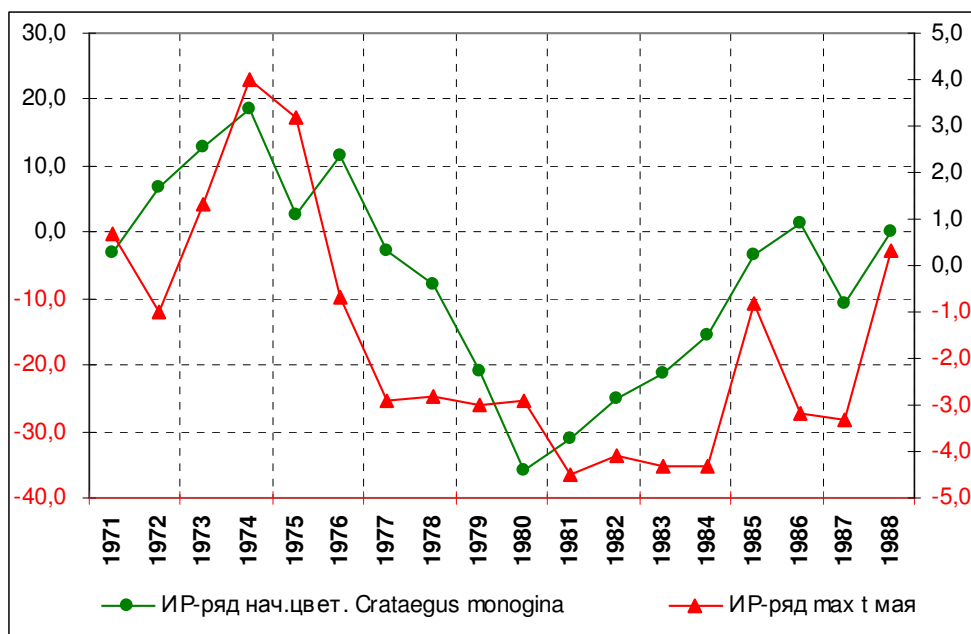


Рис. 9. Динамика ИР-рядов начала цветения *Crataegus monogina* и max t мая в Гузерипле за период 1971 – 1988 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-рядов.

В следующий период, с 1974 по 1981 год развивался обратный процесс — температура явно снижалась, и соответственно развитие фенофазы имело экспрессивный характер, т.е. ее начало сдвигалось на более ранние сроки, коэффициент корреляции почти такой же  $r_{ИРР} = 0,64$  ( $p=0,05$ ).

После 1981 года температура снова стала явно повышаться, что способствовало депрессивному развитию фенофазы, коэффициент корреляции этого периода равен  $r_{ИРР} = 0,74$  ( $p=0,05$ ).

На основании вышеизложенного можно констатировать, что феноиндикаторные явления весеннего сезона определяются динамикой температурных условий. При этом определяющими температурными параметрами являются экстремальные — минимальные и максимальные значения температур воздуха. В-третьих, феноиндикаторы определяющие начало подсезонов весны, как правило, хорошо коррелируют с экстремальными температурами месяца предшествующего срокам наступления

феноиндикаторного явления. Например, начало весны определяется началом цветения *Tussilago farfara*, нормальные сроки которого приходятся на первую декаду марта (Приложение 5). Применение корреляционного анализа показало тесную, обратную зависимость этого явления от минимальных температур февраля (Таблица 15).

Сезон лета в условиях северного макросклона делиться на два подсезона: начало и полное лето (Приложение 5). Из определяющих его феноиндикаторов для сравнения были выбраны те, которые имели такой же период наблюдений, как и феноиндикаторы сезона весны (Таблица 16).

Характерным явлением наступления лета является начало созревания плодов ранних дикоплодовых видов, что и было выбрано в качестве феноиндикаторов наступления летних подсезонов.

Начало лета определяется появлением первых спелых ягод *Fragaria vesca*. Выявление корреляционной зависимости с температурным фактором показало, что феноиндикатор обнаруживает значимую связь с максимальными температурами мая, коэффициент корреляции равен  $r = -0,52$  ( $p=0,05$ ) (Таблица 16).

Таблица 16

**Коэффициенты корреляции между феноиндикаторами летнего сезона и динамикой суточных температур воздуха на кордоне Гузерипль (1961-1988 гг.)**

Начало лета	t min мая		t max мая		t min июня		t max июня	
	r	r ИПП	r	r ИПП	r	r ИПП	r	r ИПП
Созрев.плодов <i>Fragaria vesca</i>	-0,08	-0,49	<b>-0,52</b>	-0,44	-0,51	0,09	0,14	-0,08
Полное лето	t min июня		t max июня		t min июля		t max июля	
Созрев.плодов <i>Cerasus avium</i>	0,50	0,63	-0,16	-0,59	-0,01	-0,65	-0,21	<b>-0,74</b>
Созрев.плодов <i>Prunus divaricata</i>	-0,13	-0,08	-0,20	-0,56	-0,56	-0,56	-0,05	<b>-0,63</b>
Созрев.плодов <i>Rubus caesius</i>	-0,16	0,03	-0,14	-0,41	<b>-0,61</b>	-0,49	-0,20	-0,10

Графический анализ феноиндикатора и температуры подтвердил наличие этой взаимосвязи. Графики развития максимальных температур мая и начала плодоношения *Fragaria vesca* на протяжении с 1963 по 1988 год имеют



практически зеркальное отражение (Рисунок 10), с характерными 3-4 летними периодами взаимно противоположного развития.

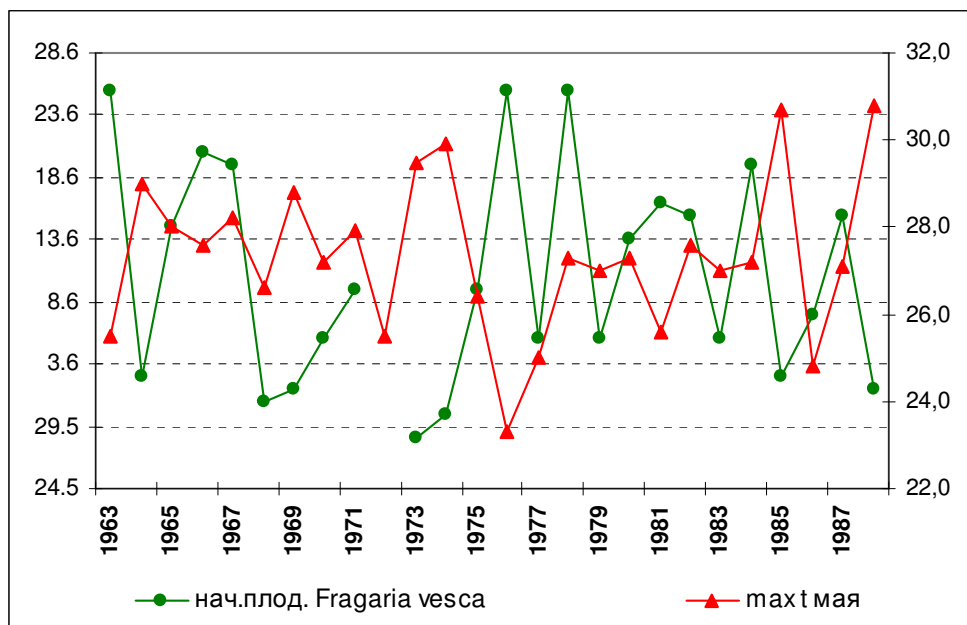


Рис. 10. Динамика начала плодоношения *Fragaria vesca* и max t мая в Гузерипле за период 1963 – 1988 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по левой оси ординат — дата, по правой — температура.

Полное лето определяется началом созревания плодов у дикорастущих косточковых видов, в частности появлением первых зрелых ягод у *Cerasus avium*, зависимость фенофазы от температурного фактора проявилась в нескольких случаях (Таблица 16), но более тесную зависимость от температуры, показало применение метода интегрального сглаживания рядов. Именно сглаженные ряды дали высокий коэффициент корреляции фенофазы от максимальных температур июля  $r_{ИРР} = -0,74$  ( $p=0,01$ ).

Более наглядно зависимость фенофазы и температуры проявилась на графиках сглаженных рядов (Рисунок 11). Общий вид графиков имеет такой же зеркальный характер. В динамике максимальных температур июля видны два четко выраженных периода. С 1964 по 1981 год наблюдалось устойчивое повышение температуры, которое соответственно способствовало экспрессивному характеру развития фенофазы начала плодоношения *Cerasus avium*, коэффициент корреляции этого отрезка равен  $r_{ИРР} = -0,83$  ( $p=0,01$ ).

После 1981 года наоборот наблюдалось резкое падение температуры, что послужило причиной обратного – депрессивного развития фенофазы, что наглядно видно на графике, коэффициент корреляции этого периода еще более высокий  $r_{ИРР} = -0,94$  ( $p=0,01$ ).

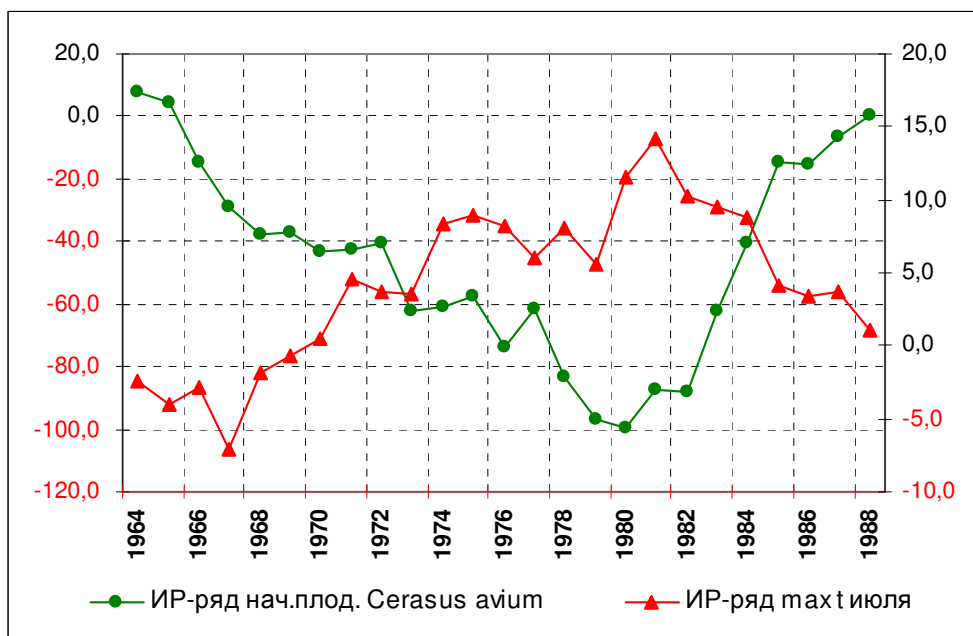


Рис. 11. Динамика ИР-рядов начала плодоношения *Cerasus avium* и max t июля в Гузерипле за период 1964 – 1988 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-ряда.

Окончание летнего сезона определяется появлением первых зрелых ягод *Rubus caesius*. Анализ взаимной зависимости феноиндикатора от температуры показал значимый коэффициент корреляции от минимальных температур июля (Таблица 16), причем значимая зависимость проявилась в прямом сравнении, без сглаживания рядов  $r = -0,61$  ( $p=0,01$ ). Графическое отражение динамики температур и наступления фенофазы отчетливо показало эту зависимость (Рисунок 12). Графики являются практически зеркальным отражением друг друга, с характерными 3-4 летними периодами взаимно противоположного развития.

Для анализа осеннего сезона были также выбраны те феноиндикаторы, период наблюдений у которых примерно соответствует периоду с 1961 по 1988 годы. В развитии феноявлений Ранней осени, безусловно, значительную роль будут играть температурные условия окончания лета и начала осени. В силу

этого для анализа феноиндикаторов этого подсезона были взяты экстремальные температуры августа и сентября.

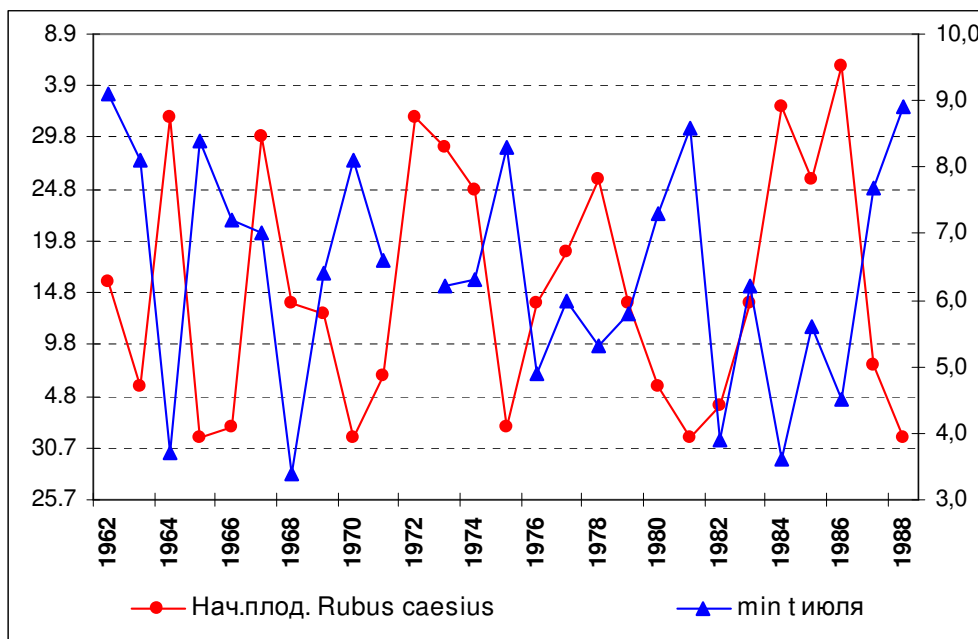


Рис. 12. Динамика начала плодоношения *Rubus caesius* и min t июля в Гузерипле за период 1962 – 1988 гг. По оси абсцисс указан год наблюдений, по левой оси ординат — дата, по правой — температура.

В результате анализа наиболее значимые коэффициенты зависимости феноиндикаторов Ранней осени были получены для сглаженных рядов экстремальных температур сентября. В частности, фенологической границей подсезона является начало осеннего окрашивания листьев *Crataegus monogina*, феноиндикатор показал тесную корреляционную зависимость от минимальных температур воздуха сентября (Таблица 17), при этом наибольшее значение коэффициента было получено при сглаживании рядов  $r_{ИРР} = -0,89$  ( $p=0,01$ ). Более наглядно эту зависимость можно проследить графически. График сглаженного ряда минимальных температур воздуха сентября, в период 1971 – 1987 годы, показывает три четко выраженных периода (Рисунок 13).

Аналогичное количество периодов прослеживается и на графике сглаженного ряда фенофазы начала окрашивания листьев *Crataegus monogina*, т.е. графики являются практически зеркальным отражением друг друга. В период с 1971 по 1977 год в динамике минимальных температур видно явное снижение их значений, при этом развитие фенофазы носило отчетливый

депрессивный характер, коэффициент корреляции этого периода равен  $r_{ИРР} = -0,66$  ( $p=0,05$ ).

Таблица 17

**Коэффициенты корреляции между феноиндикаторами осеннего сезона и динамикой суточных температур воздуха на кордоне Гузерипль (1961-1988 гг.)**

Ранняя осень	t min август		t max август		t min сентяб.		t max сентяб.	
	r	r <sub>ИРР</sub>	r	r <sub>ИРР</sub>	r	r <sub>ИРР</sub>	r	r <sub>ИРР</sub>
Нач.окраш.лист. <i>Crataegus monog.</i>	0,22	0,06	0,44	0,75	-0,63	<b>-0,89</b>	-0,04	0,56
Нач.окраш.лист. <i>Cerasus avium</i>	0,39	0,49	-0,51	-0,60	0,63	<b>0,80</b>	-0,05	-0,08
Нач.окраш.лист. <i>Fagus orientalis</i>	-0,11	-0,11	0,03	0,53	0,32	-0,39	0,51	<b>0,59</b>
Нач.окраш.лист. <i>Quercus robur</i>	-0,02	-0,02	-0,07	0,29	0,21	-0,23	<b>0,59</b>	0,43
Полная осень	t min сентяб.		t max сентяб.		t min октябрь		t max октябрь	
Созрев.плодов <i>Crataegus monog.</i>	-0,60	-0,68	0,22	<b>0,75</b>	-0,13	-0,34	-0,20	-0,45
Нач.листопада <i>Fagus orientalis</i>	0,30	0,35	-0,06	<b>-0,55</b>	0,16	0,05	0,000	0,36
Нач.листопада <i>Quercus robur</i>	0,38	0,17	0,03	0,49	0,32	0,02	-0,34	<b>-0,78</b>
Нач.опад.желудей <i>Quercus robur</i>	<b>0,68</b>	0,61	0,12	-0,14	0,21	0,15	-0,06	-0,28
Нач.опад.орешков <i>Fagus orientalis</i>	0,44	<b>0,72</b>	0,16	-0,48	0,30	0,50	0,06	-0,15
Глубокая осень	t min октябрь		t max октябрь		t min ноябрь		t max ноябрь	
Кон. листопада <i>Cerasus avium</i>	-0,23	-0,23	-0,14	-0,08	-0,66	<b>-0,87</b>	-0,27	0,17
Кон. листопада <i>Malus orientalis</i>	0,24	-0,15	0,21	0,03	0,03	<b>-0,65</b>	0,49	0,58
Кон. листопада <i>Quercus robur</i>	0,10	0,05	0,23	0,08	0,005	<b>-0,70</b>	-0,15	-0,03
Кон. листопада <i>Fagus orientalis</i>	-0,02	-0,25	0,59	<b>0,83</b>	-0,22	0,31	-0,13	0,28

С 1977 по 1984 год температура сентября повышалась, и соответственно в динамике фенофазы наметилась явная экспрессивная тенденция, коэффициент корреляции этого периода оказался выше  $r_{ИРР} = -0,93$  ( $p=0,01$ ). После 1984 года, снова наметилась тенденция снижения минимальных температур воздуха в сентябре, соответственно наступление фенофазы смещалось на более поздние сроки, т.е. носило выраженный депрессивный характер, коэффициент корреляции этого периода составил еще более высокое значение  $r_{ИРР} = -0,98$  ( $p=0,01$ ).

В развитии феноиндикаторов следующего подсезона — Полной осени, как показал анализ, определяющее значение также имеют экстремальные температуры воздуха сентября (Таблица 17), за исключением *Quercus robur*

начало листопада, у которого показало тесную обратную зависимость от максимальных температур воздуха октября.

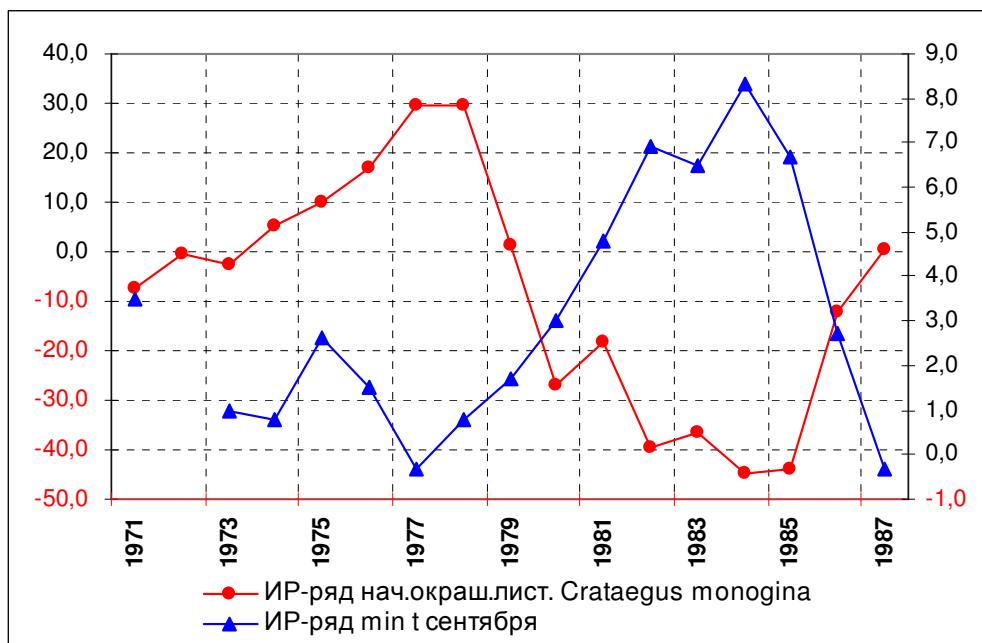


Рис. 13. Динамика ИР-рядов начала окрашивания листьев *Crataegus monogina* и min t сентября в Гузерипле за период 1971 – 1987 гг. По оси абсцисс показан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-ряда.

Фенологической границей подсезона является появление первых зрелых плодов у *Crataegus monogina*, которое показало тесную зависимость от максимальных температур воздуха сентября, причем характер этой зависимости имеет положительное значение, коэффициент корреляции равен  $r_{ИРР} = 0,75$  ( $p=0,01$ ).

В динамике сглаженных рядов максимальных температур воздуха сентября с 1971 по 1987 годы, видно два отчетливых периода (Рисунок 14). С 1971 по 1983 год наблюдалось явное снижение значений температур, и в этот же период в динамике развития фенофазы отмечалось явно экспрессивное развитие, коэффициент корреляции этого периода равен  $r_{ИРР} = 0,78$  ( $p=0,01$ ). Во втором периода, с 1983 по 1987 год, температура явно повышалась, что способствовало депрессивному развитию фенофазы, коэффициент корреляции второго периода равен  $r_{ИРР} = 0,81$  ( $p=0,05$ ).

Глубокая осень это по сути уже начало зимы, т.е. в этот подсезон наблюдается полное прекращение активной вегетации у растений, поэтому

одним из основных феноиндикаторов подсезона является полное опадание листьев у деревьев.

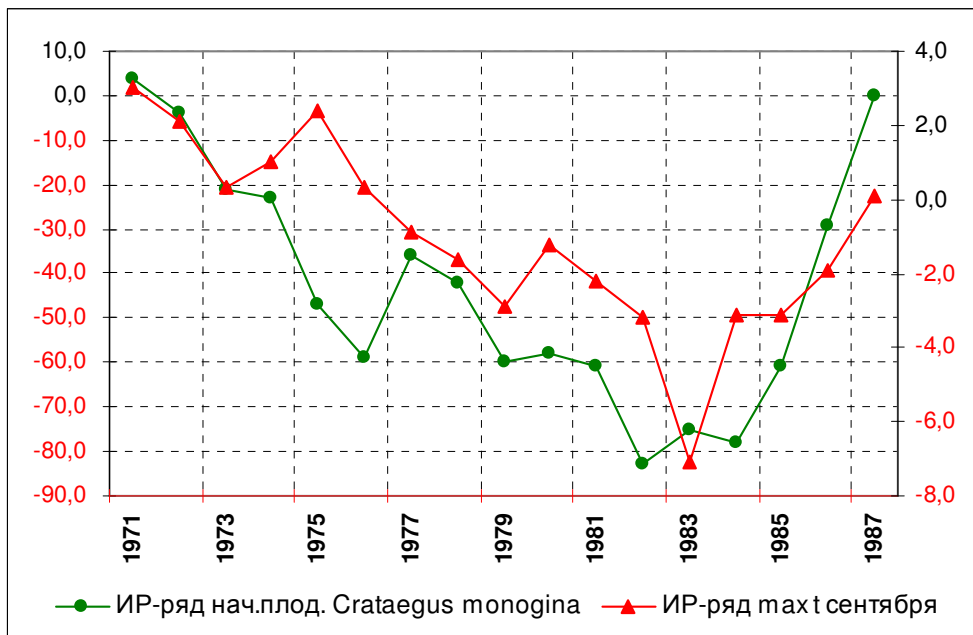


Рис. 14. Динамика ИР-рядов начала созревания плодов *Crataegus monogina* и max t сентября в Гузерипле за период 1971 – 1987 гг. По оси абсцисс показан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-ряда.

Анализ зависимости этой фенофазы у феноиндикаторных видов от температуры показал, что окончание вегетации, а значит и наступление глубокой осени определяется, в основном, минимальными температурами ноября (Таблица 17). Одними из первых полностью сбрасывают листву дикоплодовые, поэтому фенологической границей подсезона является окончание листопада у *Cerasus avium*, коэффициент корреляции которого от минимальной температуры ноября равен  $r_{ИРР} = -0,87$  ( $p=0,01$ ).

На графике сглаженного ряда минимальных температур воздуха ноября за период 1964 – 1987 годы, видно два вполне определенных периода (Рисунок 15). С 1964 по 1981 год, динамика минимальных температур воздуха ноября в целом отличалась явным повышением значений, что, судя по графику сглаженного ряда, способствовало явному экспрессивному развитию фенофазы окончания листопада *Cerasus avium*, коэффициент корреляции этого периода равен  $r_{ИРР} = -0,91$  ( $p=0,01$ ).

С 1981 года в динамике минимальных температур произошел явный перелом, и развитие температур шло с явным понижением, соответственно динамика фенофазы приобрела тоже обратное – депрессивное развитие, коэффициент корреляции этого периода составил  $r_{ИРР} = -0,88$  ( $p=0,01$ ).

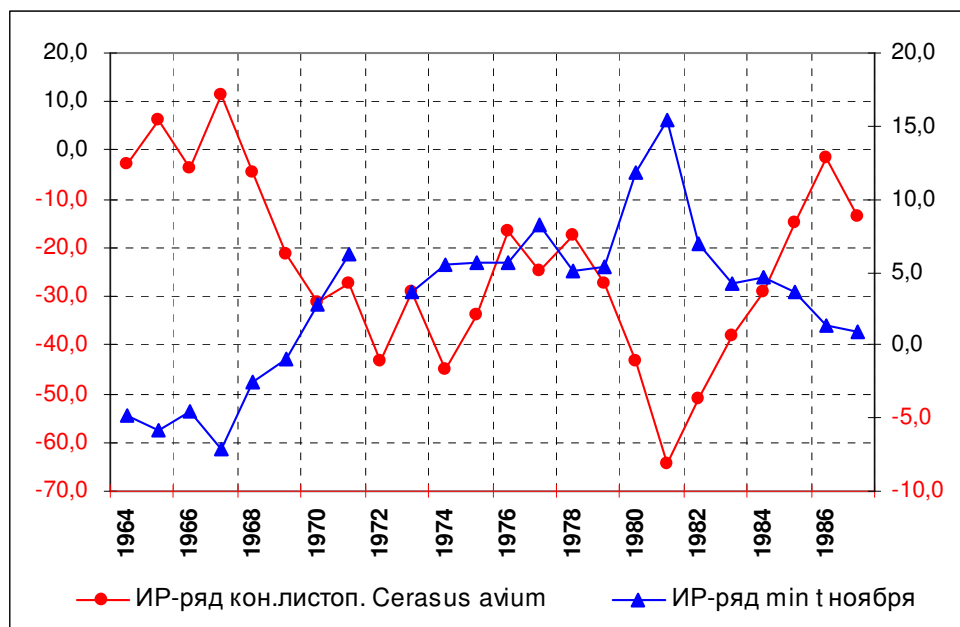


Рис. 15. Графики ИР-рядов окончания листопада *Cerasus avium* и min t ноября в Гузерипле за период 1964 – 1987 гг. По оси абсцисс показан год наблюдений, по оси ординат — значения ИР-ряда.

Таким образом, подытоживая можно констатировать, что большинство феноиндикаторов обнаруживают хорошую или даже тесную корреляционную зависимость от экстремальных (минимальных и максимальных) температур воздуха.

Феноиндикаторы весеннего сезона, как правило, хорошо коррелируют с температурой месяца предшествующего развитию феноиндикатора. Например, начало цветения *Syclamen vernum*, начало фенофазы у которого приходится на февраль, обнаруживает тесную зависимость от максимальных температур воздуха января. Начало цветения *Tussilago farfara* наблюдается в марте, но тесную корреляционную зависимость этот феноиндикатор начала весны имеет с минимальными температурами февраля. Иными словами начало весны, и ее развитие определяется развитием температурных условий зимы.

Анализ феноиндикаторов лета показал, что Начало лета, имеет такую же тенденцию в характере развития зависимости феноиндикаторов от температуры, что и в весеннем сезоне. В частности, сроки начала созревания плодов *Fragaria vesca* определяются динамикой максимальных температур мая.

В наступлении осеннего сезона определяющее значение, имеют температурные условия первого осеннего месяца – сентября. Причем тесную корреляционную зависимость от экстремальных температур воздуха сентября обнаруживают феноиндикаторы как Ранней, так и – Полной осени.

Осень являет собой сезон по характеру развития противоположный весеннему сезону, поэтому зависимость феноиндикаторов проявляется с последующим месяцем, нежели с предыдущим, как в случае весны.

Окончание осени определяется наступлением первых зимних холодов, в силу чего тесная корреляционная зависимость феноиндикаторов Глубокой осени обнаруживается от минимальных температур воздуха ноября.

Прямое сравнение феноиндикаторов с температурой зачастую не дает значимых проявлений какой-либо зависимости. Поскольку сроки наступления феноиндикаторных явлений того или иного сезона зависят не только от температурных условий, а как любое природное явление имеют многофакторный характер. Поэтому для анализа был применен метод интегрального сглаживания вариационных рядов, который в большинстве случаев позволил выявить и оценить степень корреляционной зависимости феноиндикаторов от температуры.

Дополнительную помощь в анализе оказало использование графического метода, которое позволило не только оценивать общую взаимозависимость феноиндикатора и температуры, но и проследивать его развитие в течение определенного периода наблюдений. Кроме этого использование графического метода позволяет сделать прогноз в отношении возможного дальнейшего развития феноиндикаторных явлений в зависимости от изменения температурных параметров.



## ГЛАВА 6. ФЕНОИНДИКАЦИЯ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

### 6.1. Сезонная динамика жизненного цикла бурого медведя

Анализ данных многолетних наблюдений за крупными видами хищных и копытных млекопитающих показывает взаимосвязь динамики их сезонного территориального размещения в различных ландшафтных поясах заповедника. Исследования в этом направлении, по нашему мнению, позволят полнее оценить степень их взаимодействия между собой и в комплексе с растительностью и климатическими факторами Западного Кавказа.

Кавказский бурый медведь — *Ursus (Ursus) arctos* L., 1758 — самый крупный хищник Кавказского заповедника. По данным А.Н. Кудактина [66] на территории заповедника образует полиморфную популяцию, в которой описаны следующие экоморфы: *U. (U.) arctos meridionalis* Middendorf, 1851; *U. (U.) arctos lasistanicus* Satunin, 1913; *U. (U.) arctos caucasica* Smirnov, 1916; *U. (U.) arctos smirnovi* Lonnberg, 1925; *U. (U.) arctos syriacus* Hempirch, Ehrenderg — статус которых до конца не выяснен.

Однако, несмотря на существование заповедника, вид испытывает все возрастающее антропогенное воздействие, поскольку основные миграционные пути этого зверя пролегают вне границ заповедника, а активное освоение прилегающих к заповеднику территорий, особенно связанных с созданием олимпийской инфраструктуры в Сочи, сказывается негативно на состоянии его популяции.

Всего было обработано 10293 феноточечки, отражающие пространственную структуру популяции медведя, за период с 1924 по 1999 годы, в четырех отделах основной территории заповедника: Северном и Восточном — расположенных на Северном макросклоне Главного Кавказского хребта, в Западном и Южном — на Южном макросклоне ГКХ. На территории Хостинской тисосамшитовой рощи, расположенной отдельно от основной территории, наблюдения составляют не полный временной ряд, поэтому мы их

исключили из анализа. Материал набирался в программе Microsoft Excel, а затем анализировался с использованием стандартных статистических методов [112].

Ввиду значительного объема первичных наблюдений, весь материал был разбит на десятилетние периоды, начиная с первого года от официальной даты учреждения заповедника: 1924 – 1934 гг.; 1935 – 1945 гг., и так до 1999 года. В обозначенных десятилетиях данные сгруппированы по отделам заповедника. Кроме этого, в каждом отделе сделана территориальная привязка наблюдений по урочищам, речным долинам, хребтам, отдельным вершинам и т.д. Из полученных обобщенных данных, выделены критерии, отражающие феноритмы жизненного цикла медведя:

- 1) даты первых весенних встреч, отражающих время пробуждения от зимней спячки;
- 2) даты последней осенней встречи – время залегания в спячку;
- 3) даты зимних встреч медведей, той части популяции, которая активна в течение всего года.

В первое десятилетие 1924 — 1934 гг., наблюдения относительно немногочисленные, т.к. это организационный период формирования штата заповедника. Тем не менее, имеются сведения о выходе медведей из берлог, на территории Северного макросклона. Самая первая весенняя встреча отмечена 3 марта на хребте Луган (Восточный отдел), массовое пробуждение пришлось на 3 — 24 марта. Залегание в спячку, в среднем наблюдалось с 8 по 20 декабря, самая поздняя встреча медведя зафиксирована 30 декабря в долине реки Малой Лабы, близ устья Малой Балканки (Восточный отдел). Зимние встречи медведя отмечены в двух отделах: Северном и Восточном. Одна встреча зафиксирована в Северном отделе — 20 февраля в долине реки Киши, близ поляны Терновой. В Восточном отделе все зимние встречи (n=3) отмечены в долине реки Малой Лабы, в устьях рек Кочерги, Цахвоа и Семижилки в период с 22 января по 11 февраля.

В следующий период 1935 — 1945 гг. первая весенняя встреча медведя зафиксирована 4 марта 1935 года, на хребте Ду-Ду-Гуш (Северный отдел), массовый выход из берлог наблюдался с 9 по 19 марта. Залегание в спячку наблюдалось, в среднем, с 3 по 14 декабря, самая поздняя встреча отмечена 19 декабря 1945 года в русле балки Хацавитой (Восточный отдел). Зимой зафиксированы неоднократные встречи в различных местах, практически в течение всего января и февраля. Так 4 января 1938 года отмечена встреча медведя на поляне Широкой (Северный отдел), а 20 февраля 1936 года, зверя встречали на горе Хацавитой. Средние сроки выхода медведей из берлог и залегания их в спячку по отделам в рассмотренный период приходились на начало марта (Таблица 18).

Таблица 18

**Сроки выхода медведей из берлог и залегания их в спячку на территории  
Кавказского заповедника (по данным фенотеки заповедника с 1924 по 1999 гг.)**

Периоды	Северный макросклон							
	Северный отдел				Восточный отдел			
	выход		залегание		выход		залегание	
1924 - 1934	16.3	24.3	8.12	12.12	3.3	15.3	8.12	20.12
1935 - 1945	9.3	19.3	3.12	11.12	*	*	6.12	14.12
1946 - 1956	13.3	24.3	11.12	19.12	12.3	20.3	9.12	17.12
1957 - 1967	12.3	22.3	7.12	15.12	18.3	26.3	5.12	15.12
1968 - 1978	16.3	26.3	13.12	21.12	17.3	25.3	8.12	16.12
1979 - 1989	12.3	18.3	10.12	18.12	11.3	23.3	11.12	19.12
1990 - 1999	12.3	24.3	9.12	19.12	7.3	21.3	12.12	20.12
раннее	9.3	18.3	3.12	11.12	3.3	15.3	5.12	14.12
среднее	12.3	22.3	8.12	16.12	11.3	21.3	8.12	17.12
позднее	16.3	26.3	13.12	21.12	18.3	26.3	12.12	20.12
	Южный макросклон							
	Западный отдел				Южный отдел			
	*		*		*		*	
1924 - 1934	*	*	*	*	*	*	*	*
1935 - 1945	*	*	8.12	16.12	*	*	9.12	17.12
1946 - 1956	12.3	22.3	12.12	16.12	25.3	27.3	8.12	16.12
1957 - 1967	15.3	21.3	8.12	18.12	14.3	20.3	7.12	15.12
1968 - 1978	12.3	20.3	14.12	22.12	14.3	24.3	5.12	13.12
1979 - 1989	12.3	22.3	6.12	16.12	18.3	22.3	3.12	11.12
1990 - 1999	*	*	*	*	11.3	21.3	8.12	16.12
раннее	12.3	20.3	6.12	16.12	11.3	20.3	3.12	11.12
среднее	12.3	21.3	9.12	17.12	16.3	22.3	6.12	14.12
позднее	15.3	22.3	14.12	22.12	25.3	27.3	9.12	17.12

В период с 1946 по 1956 гг. массовый выход из берлог, в среднем, наблюдался с 12 по 24 марта, самая ранняя весенняя встреча медведя — 4 марта 1953 года, отмечена в урочище Верхняя 3-я Рота (Восточный отдел). Залегание в берлоги, в среднем наблюдалось с 9 по 19 декабря, самая поздняя встреча медведя зафиксирована 29 декабря 1949 года, в окрестностях кордона Гузерибль. Зимой медведя встречали — 3 января 1953 года, в долине реки Малчепы, у Тишкова балагана (Северный отдел) и 28 февраля 1950 года — в балке Семиколенной (Восточный отдел).

С 1957 по 1967 гг. период выхода медведей из берлог, в среднем продолжался с 12 по 26 марта, самая ранняя весенняя встреча зафиксирована — 1 марта 1967 года, на горе Армовке (Восточный отдел). Залегание в спячку, в среднем, продолжалось с 7 по 15 декабря, самая поздняя встреча зафиксирована 29 декабря 1961 года, в окрестностях кордона Гузерибль. Зимние встречи медведя зафиксированы 5 января 1963 года, в окрестностях кордона Закан (Восточный отдел), и 2 февраля 1966 года, в окрестностях кордона Лагерный (Северный отдел).

С 1968 по 1978 гг. массовый выход из берлог наблюдался, в среднем, с 16 по 25 марта, самая первая встреча отмечена 2 марта 1972 года, на Сенной поляне (Северный отдел). Залегание в спячку, в среднем, наблюдалось с 8 по 21 декабря, самая поздняя встреча отмечена 29 декабря 1970 года, в долине реки Киши, вблизи поляны Терновой (Северный отдел). В зимний период свежие следы медведя встречали 2 января 1968 года, в верховьях реки Белой (Северный отдел), и 20 февраля 1974 года - на поляне Солонцовой (Северный отдел).

В период 1979 – 1989 гг. массовый выход медведей из берлог, в среднем, отмечался с 11 по 23 марта, самая первая весенняя встреча отмечена 3 марта 1979 года, на хребте Луган (Восточный отдел). Залегание в спячку отмечалось, в среднем, с 10 по 19 декабря, самая последняя встреча зафиксирована 30 декабря 1979 года, в долине реки Малой Лабы, в устье Большой Балканки. Зимой медведя встречали 13 января 1982 года, в долине реки Киши, в устье

балки Лубочной, а 17 февраля 1987 года, свежие следы медведя видели в долине реки Ачипсты, в устье балки Веселой (Восточный отдел).

В 1990 – 1999 гг. массовый выход медведей из берлог, в среднем, наблюдался с 8 по 20 марта, самая первая весенняя встреча медведя зафиксирована 3 марта в окрестностях кордона Закан (Восточный отдел). Залегание в спячку отмечалось, в среднем, с 12 по 20 декабря, самая поздняя встреча медведя зафиксирована 31 декабря 1997 года, на хребте Большие Балканы (Восточный отдел). В зимний период свежие следы медведя зафиксированы 11 января 1990 года, в окрестностях кордона Умпырь, а 25 февраля 1994 года видели свежие следы на 2-м километре дороги на пастбище Абаго (Северный отдел).

На Южном макросклоне в первое десятилетие наблюдения практически не велись. За период 1935 – 1945 гг. карточек фиксирующих даты выхода медведя из берлог имеется незначительное количество, что не позволяет считать этот материал репрезентативным. Более достоверна информация о сроках залегания медведей в берлоги, в частности, массовое залегание отмечено с 8 по 17 декабря, самая поздняя встреча отмечена 23 декабря 1935 года, на хребте Бзыч (Западный отдел). Зимние встречи медведя на Южном макросклоне отмечались 1 января 1936 года, в долине реки Лауры, а 10 января, этого же года, свежие следы были отмечены в окрестностях кордона Чвижепсе.

В 1946 – 1956 гг. массовый выход медведей из берлог отмечался с 12 по 27 марта, самая первая весенняя встреча зафиксирована 1 марта 1948 года, на горе Маврикошха (Западный отдел). Залегание медведей в берлоги, в среднем отмечалось с 8 по 16 декабря, самая поздняя встреча медведя зафиксирована 25 декабря 1952 года, в долине ручья Аишха 2-й (Южный отдел). В зимний период активные медведи отмечены 4 января 1948 года, в долине реки Ачипсе, близ устья реки Лауры, и 16 февраля этого же года, встречали свежие следы медведя в долине реки Шахе, на 11-м километре тропы на Санаторку (Западный отдел).

В 1957 – 1967 гг. массовое пробуждение медведей отмечалось с 14 по 21 марта, самая первая весенняя встреча медведя отмечена 10 марта 1962 года, в

урочище Черные скалы (Южный отдел). Массовый период залегания в спячку пришелся на 7 – 18 декабря, самая поздняя встреча медведя зафиксирована 30 декабря 1967 года, в долине реки Шахе, на 9–м километре тропы на Санаторку. Зимой активных медведей встречали 9 января 1964 года, в окрестностях кордона Бабук-Аул, (Западный отдел), и 21 февраля 1966 года — на хребте Бзыч (Западный отдел).

В 1968 – 1978 гг. период массового выхода медведей из берлог отмечался с 12 по 24 марта, самая первая весенняя встреча зафиксирована 1 марта 1978 года, в долине ручья Дровянного (Западный отдел). Залегание в зимнюю спячку, в среднем, отмечалось с 5 по 22 декабря, самая поздняя встреча зафиксирована 31 декабря 1976 года, в долине реки Ажу, в устье ручья Дубинского (Западный отдел). В зимний период активных медведей отмечали 3 января 1978 года, в окрестностях кордона Пслух (Южный отдел) и 22 февраля 1972 года, в буко-пихтарнике на склоне горы Ассары (Южный отдел).

В 1979 – 1989 гг. массовый период пробуждения медведей отмечался с 12 по 22 марта, самая первая весенняя встреча зафиксирована 3 марта 1982 года, в Западном отделе, в устье реки Ажу. Залегание в берлоги отмечалось, в среднем, с 3 по 16 декабря, самая поздняя встреча медведя зафиксирована 28 декабря 1979 года, в долине реки Шахе, близ устья реки Белой. В зимний период активных зверей, или их следы, встречали 4 января 1982 года, в устье реки Ажу, и 26 февраля 1987 года, в долине ручья Дровянного.

В последнее десятилетие 1990 – 1999 гг. результаты наблюдений имеются только в Южном отделе. Массовый выход медведей из берлог отмечался в период с 11 по 21 марта. Самая ранняя весенняя встреча зафиксирована 3 марта 1994 года, в окрестностях кордона Чвижепсе. Залегание в зимнюю спячку, в среднем продолжалось с 8 по 16 декабря, самая поздняя встреча медведя зафиксирована 22 декабря 1990 года, в окрестностях кордона Пслух. Зимние встречи активных медведей отмечены только в январе – 3 января 1994 года, следы медведя встречены в долине реки Ачипсе, в устье балки Рудовой, и 12 января 1994 года, медведя встречали в буковом лесу на хребте Эсто-Садок. В

Западном отделе, наблюдения в этот период, к сожалению, практически не велись.

За весь период наблюдений в Кавказском заповеднике, массовый выход медведей из берлог приходится на первую половину марта, залегание в спячку происходит с конца ноября до начала января. Отдельные особи остаются активными всю зиму (Таблица 19), однако шатунами они не становятся [66].

Таблица 19

**Даты встреч медведей зимой, в январе — феврале, в отдельных урочищах  
Кавказского заповедника (по данным фенотеки с 1924 по 1999 гг.).**

Район, урочище	1924- 1934	1935- 1945	1946- 1956	1957- 1967	1968- 1978	1979- 1989	1990- 1999
<b>Северный макросклон</b>							
бал. Мертвая	06.01						
бал. Семиколенка		05.02		28.02			09.02
г. Закан					04.01	26.01	
г. Ткачиха						15.02	
г. Филимонова				13.01	20.01		
паст. Абаго			20.01	14.01			
пол. Бурьянистая		10.02		20.02			
пол. Козлиная				08.01			
р. Безыменка						18.01	
р. Безыменка						29.01	
р. Белая (истоки)	21.01	21.01					
р. Имеретинка						06.01	
р. Киша						13.01	20.01
р. М.Лаба	21.01	04.02					21.02
р. Молчепа		11.01			07.01		
р. Мутный Тепляк			31.01				
р. Умпырка		23.02	09.02	20.02			11.01
р. Цахвоа						04.02	
р. Шиша				17.01			
ур. 3-я Рота		10.02	10.01		07.01		
ур. Черноречье		23.02					
хр. Балканы							06.02
хр. Маркопидж		04.02					
хр. Пантерный			21.02				
хр. Пшекиш	25.01					16.2	
хр. Топоровый		16.01	16.01	10.01			
хр. Трю				27.02			

Район, урочище	1924-1934	1935-1945	1946-1956	1957-1967	1968-1978	1979-1989	1990-1999
<b>Южный макросклон</b>							
г. Ассара			15.02				
г. Ахун		30.01	18.01	14.01			
г. Коготь						07.01	
р. Ажу			29.01				
р. Бзерп			17.02				
р. Бзыч					12.01		
р. Буций				10.02			
р. Зеленый 1-й					16.01		
р. Пслух		22.02	23.02	04.01	18.01	06.02	
р. Рудовая			16.02	18.01	05.01		
р. Туровая					12.01		
р. Чвижепсе		10.01	05.02				08.01
р. Шахе					20.01		
ур. Бабук-Аул				12.01	12.02		
ур. Прошкина					15.02		
ур. Прошкина					24.02		
Хоста, роща	14.01						

Относительно теплые зимы при наличии доступного корма позволяют им пережить неблагоприятное время. Возможно это также и звери мелких экоморф (*Ursus arctos meridionalis*, *U.a. syriacus*) [66], тяготеющие к южному макросклону, где мягкие, теплые зимы и доступные корма позволяют животным минимизировать берложный период.

Регистрация медведей в зимнее время (январь — февраль) носит чисто субъективный характер и зависит, в первую очередь, от методов наблюдений, имеющих в большинстве своем элемент случайности. Корреляция с месячным температурным режимом не обнаружена. Влияние кратковременных оттепелей на «гуляющих» медведей возможно имеет место, но доказать это по анализируемым материалам не удалось. Можно полагать, что регистрация медведей в зимние месяцы (январь — февраль) во многом определяется погодно климатическими условиями года и наличием кормов.

Сроки выхода медведей из берлог разбросаны с 01 по 20 марта, и в отдельные годы они разнятся (Таблица 20). Существенных отличий в сроках выхода из берлог на северном и южном макросклонах Главного Кавказского



хребта не прослеживается, что может быть следствием погодно-климатических условий, или же — частотой посещений отдельных урочищ наблюдателями.

По средним многолетним данным, ход температурных параметров марта мало отличается на северном и южном макросклонах (Рисунок 16). На южном и северном макросклонах Главного хребта, до высоты 1000 м над у. м., среднесуточная температура воздуха устойчиво приобретает положительные значения в конце февраля. Средняя температура марта в многолетнем разрезе изменяется по периодам в пределах от 3,1 до 5,0°C (южный склон) и 1,4—3,7°C (северный склон) при норме 4,3 и 2,6 градусов.

Таблица 20

**Даты первых встреч медведей в отдельных урочищах Кавказского заповедника  
(по данным фенотеки заповедника с 1928 по 1999 гг.).**

Район, урочище	1928- 1939	1941- 1951	1952- 1961	1962- 1971	1972- 1981	1982- 1991	1992- 1999
<b>Северный макросклон</b>							
р. Шиша	17.03						
р. Киша	13.03					13.03	13.03
хр. Пантерный	14.03						
хр. Пшекиш	13.03						
р. Дамхурц	15.03	04.03		09.03			
р. Луган	14.03				03.03		
бал. Вечная		07.03					
бал. Широкая		05.03					
пол. Широкая		05.03		02.03			
пол. Сенная		05.03		02.03	02.03	11.03	11.03
паст. Абаго		05.03			02.03		
ур. Зубропарк		15.03					
бал. Алешкина		18.03	18.03				
бал. Мертвая		07.03					
пол. Азиатская		10.03					
хр. Армовка			16.03				
хр. Ахцархва			15.03				
ур. 3-я Рота				15.03	05.03	12.03	03.03
р. Мал. Лаба				10.03			03.03
р. Безыменка				15.03	15.03	10.03	
кор. Карапырь				06.03		03.03	03.03
г. Ятыргварта						10.03	13.03

Район, урочище	1928-1939	1941-1951	1952-1961	1962-1971	1972-1981	1982-1991	1992-1999
<b>Южный Макросклон</b>							
р. Бзыч				16.03		18.03	
кор. Бабук-Аул				09.03			
г. Маврикошха				01.03			
ур. Иегош 1				05.03			
г. Чемплеушка				17.03			
р. Гузайка				12.03			
р. Сочи				12.03			
ур. Пороховое					15.03	01.03	
р. Шахе						07.03	10.03
руч. Жмурков						12.03	
р. Ажу						15.03	17.03
руч. Белый						12.03	
р. Буций							06.03
р. Черная							16.03

Выход медведей из берлог объективный биологический процесс, напрямую зависящий от температурного режима местности.

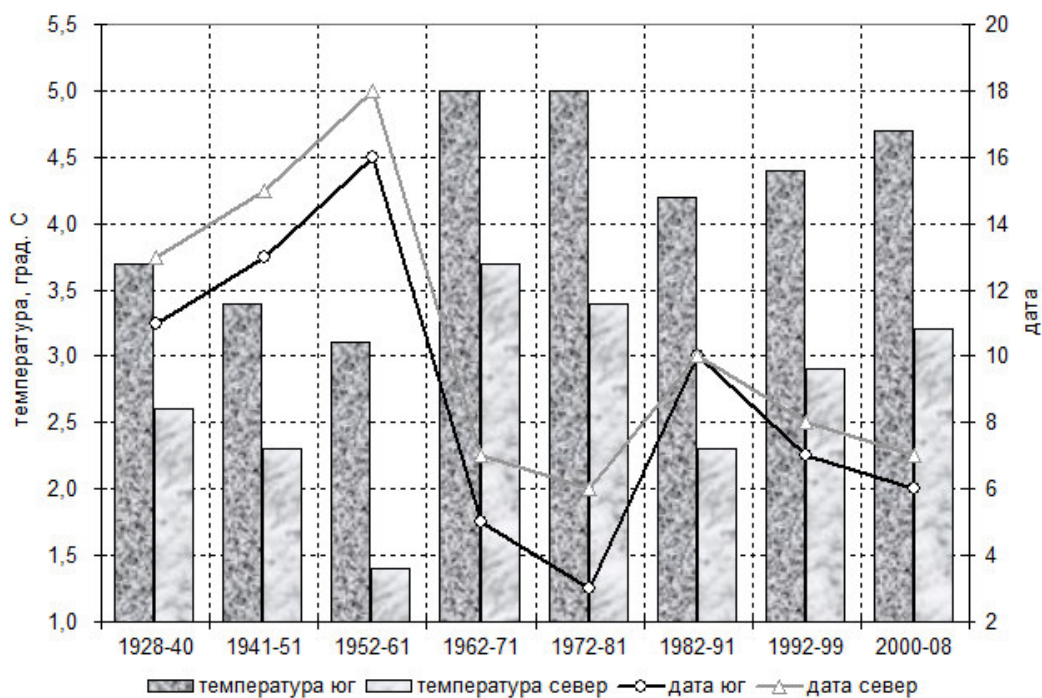


Рис.16. Динамика средних температур воздуха в марте и сроков выхода медведей из берлог на северном и южном макросклонах заповедника.

Корреляционная связь сроков выхода медведей с температурой приземного слоя воздуха обратная, очень тесная с коэффициентом корреляции  $r = -0,91$  —  $(-0,98)$ . Выход медведей из берлог на противоположных склонах синхронный, с отставанием на северном макросклоне до трех суток.

Средние многолетние (1928—2008 г.г.) даты выхода медведей из берлог для южного и северного склонов приходятся на 9 и 11 марта соответственно. Изменение средней температуры на  $\pm 1^\circ\text{C}$  меняет срок выхода на  $\pm 6$  суток. Тенденция повышения средней температуры по периодам привела к более раннему выходу медведей. Осреднение посредством линейного тренда дает величину сдвига 8—9 суток за 80 лет. Экстремальные температуры воздуха в марте, по-видимому, также влияют на сроки пробуждения медведей. Однако эта связь менее устойчивая и характеризуется коэффициентом корреляции от  $r = -0,67$  до  $r = -0,81$ .

Массовый выход из берлог самцов приходится на первую декаду марта. Самки с сеголетками регистрируются с конца марта до середины апреля. Самцы, покинув берлогу, несколько дней малоактивны и как бы просыпаются, чистят желудок, затем отправляются к местам размножения, нередко, пересекая при этом Главный Кавказский хребет. Самки с медвежатами в это время придерживаются низкогорий, холостые перемещаются в высокогорья вслед за самцами, но с опозданием на месяц, полтора [66].

Гон у кавказских медведей проходит с середины мая до середины июня. При этом важно отметить территориальную изоляцию мест гона медведей разных экоморф [66]. Этим можно объяснить регистрацию в высокогорных районах одиночных зверей относительно крупных размеров. Кроме того, такая сезонная этологическая изоляция может объяснить полиморфизм кавказских медведей.

## 6.2. Сезонная динамика стациального размещения волка

Волк — *Canis lupus (cubanensis)* Ognev, 1922) — второй по размерам крупный хищник Кавказского заповедника, но по значимости — лидер в трофических цепях экосистемы. Он обитает по всей территории заповедника от пояса широколиственных лесов до альпийских лугов включительно [61; 62; 119]. Вместе с тем, численность и территориальное распределение зверя, определяются антропогенным фактором в виде прямого преследования и численностью копытных [63]. Анализ многолетних наблюдений позволил проследить динамику стайности волка на значительной части заповедника и провести анализ сезонно-стациального размещения вида на территории заповедника.

Материалом для оценки динамики популяции волка также послужили данные фенотеки заповедника. Всего обработано 15328 карточек, за период с 1928 по 1999 годы. Наблюдения, отраженные в фенокарточках, с разной полнотой охватывают всю территорию заповедника [113].

В качестве анализируемых факторов взяты: стайность, встречи одиночных особей, пар, семейных групп и крупных стай (более 5 особей). На основе полученных многолетних рядов наблюдений рассчитаны среднегодовые показатели встреч одиночных особей, пар, семейных групп и стай для каждого модельного участка по каждому десятилетнему отрезку на протяжении всего периода наблюдений.

Полученные данные, разбиты на десятилетия, начиная с первого года зафиксированных наблюдений: 1928 – 1938 гг.; 1939 – 1949 гг., и т.д., а в обозначенных десятилетках распределены по отделам заповедника (Северный, Восточный, Западный и Южный). В отделах материал группировался по географическим признакам: урочищам, речным долинам, хребтам, отдельным вершинам и т.д. Затем из полученных обобщенных таблиц, выбраны, «модельные участки» на которых проведен статистический анализ

пространственной структуры популяции волка. Такими модельными участками стали:

- 1) Район горного массива Пастбище Абаго – хребет Пшекиш – кордон Гузерипль;
- 2) Район горного массива Трю-Ятыргварта – кордон Умпырь.

На модельных участках встречи волка регулярно регистрировались во все сезоны года, на протяжении всего периода наблюдений.

Весь период наблюдений на двух модельных участках северного макросклона ГКХ, разбит на 7 десятилетних отрезков. Динамика стайности волка в каждом из них, имеет свою тенденцию (Рисунки 17, 18).

В течение 1928 – 1939 гг. на первом, и втором участках отчетливо наблюдалось повышение количества встреч одиночек, пар и семейных групп.

Только на втором участке (Трю-Ятыргварта) отмечено снижение среднего количества встреч крупных волчьих стай, в отличие от первого (Абаго-Пшекиш), на котором количество встреч больших стай наоборот, носило экспрессивный характер.

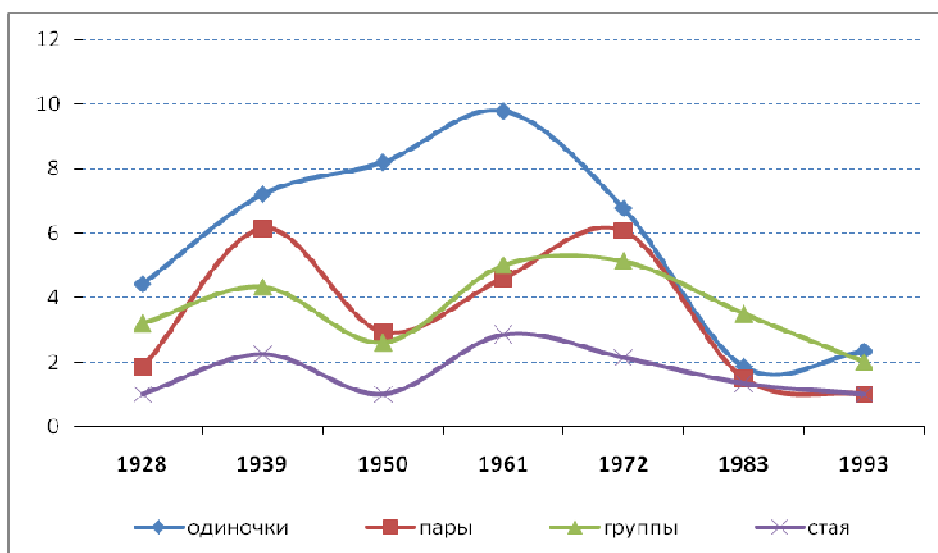


Рис. 17. Среднегодовое количество встреч волка в районе массива Пастбище Абаго – хребет Пшекиш – кордон Гузерипль в период 1928 – 1993 гг.

В следующее десятилетие, 1939 – 1950 гг., среднее количество встреч всех групп имело явную тенденцию снижения, что вероятнее всего можно

сопоставить с тем, что именно на этот период приходится максимум проводимых мероприятий по регулированию численности волка, и на территории заповедника, в том числе [59].

В последующие двадцать лет, вплоть до начала 1970-х гг., наблюдается резкий подъем количества встреч всех групп. Последнее может быть обусловлено как прекращением мероприятий по истреблению волка в заповеднике, так и возросшей численностью копытных (оленья, тура, серны, кабана), основных потенциальных жертв. В итоге, для жизнедеятельности хищника были созданы практически идеальные условия, что и повлекло за собой увеличение его численности в заповеднике.

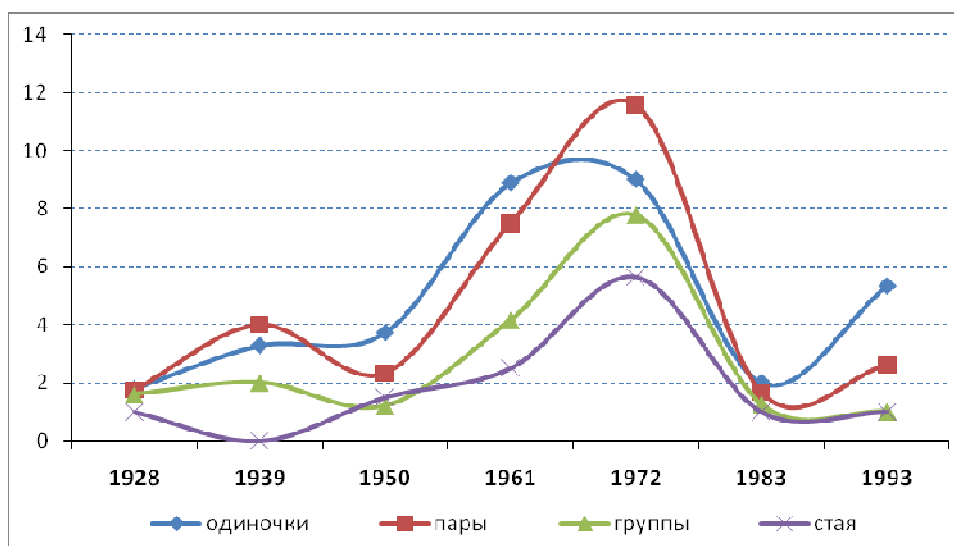


Рис. 18. Среднегодовое количество встреч волка в районе массива Трю-Ятыргварта – кордон Умпырь в период 1928 – 1993 гг.

С начала 1970-х и до конца 1980-х гг. среднее количество встреч всех групп постепенно снижалось, что расценено А.Н. Кудактиным [66] как стабилизация популяции под действием гомеостатических механизмов. Поскольку численное значение этих параметров, на обоих участках, практически вернулось к значениям 1928 года, это можно рассматривать как некое эталонное состояние популяции.

В.П. Теплов [119] дает анализ сезонно-стационального размещения волка на территории заповедника, как одного из показателей распределения хищника по ландшафтными зонам в зависимости от сезона и условий года (Таблица 21).

Основываясь на этих данных, и используя предложенную методику анализа, мы сравнили имеющиеся в нашем распоряжении данные фенотеки для более позднего периода.

Таблица 21

**Сезонно-стаиальное размещение волка в Северном отделе заповедника  
(по В.П. Теплому)**

Растительные пояса	Периоды и число случаев регистрации волка					
	Зимний снежный (I и II) 100	Весенний (III и IV) 79	Летний (V, VI и VII) 117	Осенний (VIII, IX, X) 63	Зимний мало- снежный (XI, XII) 75	За весь год 434
Число случаев регистрации волка в % от общего количества его встреч за данный период						
Альпийский и субальпийский пояса (альпийские и субальпийские луга, верхний предел леса)	11	29	40	51	24	30
Пояс темнохвойных лесов (пихтовые и пихтово-буковые леса)	26	26	32	28	48	32
Пояс широколиственных лесов (буковые и дубовые леса, каштанники, фруктарники в поймах рек)	63	45	28	21	28	38

Для анализа взяты зарегистрированные случаи встреч волков в Северном отделе заповедника, за период 1928 – 1992 годы. Отдел территориально занимает центральное положение в заповеднике, и по площади составляет почти треть его территории.

Все случаи встреч волка в отделе, сгруппировали по ландшафтным зонам и по сезонам года. Мы не стали придерживаться сезонной периодизации В. Теплова [119] поскольку исходили из того, что в нашем распоряжении гораздо больший объем данных и значительный промежуток времени, в течение которого весьма проблемно разделить все зимы на малоснежные и многоснежные. Полученные обобщенные данные количества встреч в каждой ландшафтной зоне выразили в процентах от общего количества встреч за весь сезон (Таблица 22).

**Сезонно-стаиальное размещение волка в Северном отделе заповедника  
за период 1928 – 1992 гг.**

Ландшафтные зоны	Сезоны года и общее число случаев встреч волка за весь период наблюдений			
	Зима XII - II	Весна III - V	Лето VI - VIII	Осень IX - XI
	879	626	566	540
Число случаев встреч волка в % от общего количества встреч за сезон				
Альпийские и субальпийские луга, верхняя граница леса	8,2	18,5	40,1	27,0
Пояс среднегорных лесов (буко-пихтарники и пихтарники)	61,4	60,3	40,0	55,3
Пояс широколиственных лесов (буковые и дубовые леса)	30,2	20,9	18,7	19,5

Максимальное количество зарегистрированных встреч (61%) в зимний период отмечено в поясе среднегорных – буково-пихтовых лесов. В поясе предгорных - широколиственных лесов, зарегистрировано всего 30% встреч. По данным В. Теплова [119] наибольший процент встреч волка зимой (63%) приходится на пояс широколиственных лесов. Подобное расхождение в нашем случае, можно объяснить более продолжительным сроком наблюдений, и тем, что мы не разделяли зимний сезон на два периода. С другой стороны, если рассматривать лесной пояс в целом, то максимальное количество зарегистрированных случаев встреч волка зимой практически соотносится с данными В.Теплова. Более наглядно особенности сезонного размещения волка видны по ландшафтным поясам (Рисунок 19).

К началу весеннего сезона количество волков в поясе среднегорья практически не меняется (60%), но заметно сокращается присутствие хищников в поясе широколиственных лесов (20%). Одновременно идет рост встречаемости волков в высокогорье. Зимой в зоне субальпийских лугов число случаев встреч волка не превышало 10%, весной оно возрастает до 18,5 процентов. Подобную тенденцию отмечал и В.П. Теплов [119], объясняя это



тем, что в это время начинаются активные откочевки копытных (кабанов, оленей) к свежим пастбищам, за которыми естественно тянется и волк. А в зоне широколиственных лесов остаются, в основном, беременные самки.

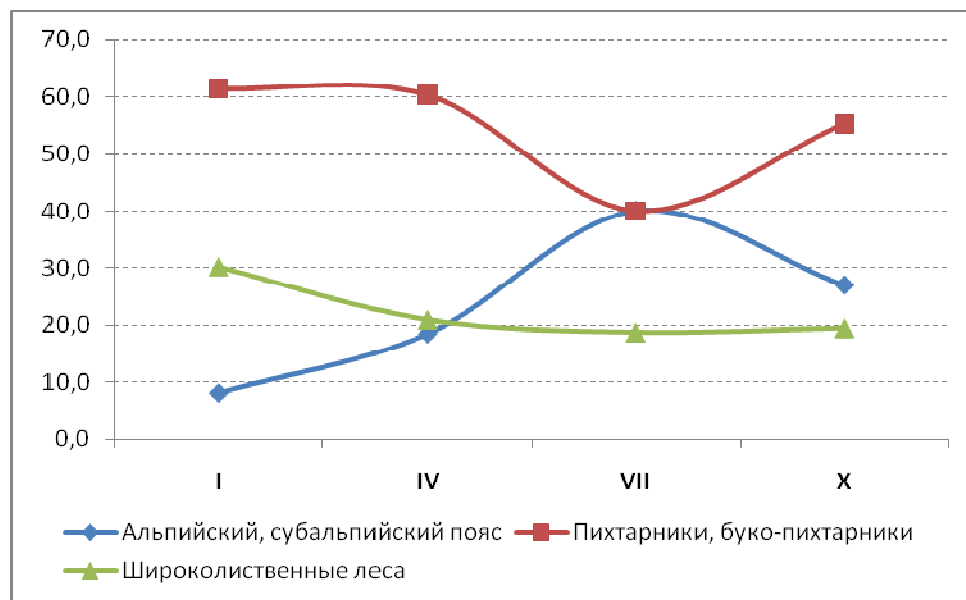


Рис. 19. Сезонно-стаиальное размещение волка, в % от общего количества встреч, в Северном отделе заповедника за период 1928 – 1992 гг.

Летом соотношение встреч волков, как среднегорье, мало отличается от высокогорья (40%). В зоне широколиственных лесов количество хищников остается почти таким же, как и весной (18,7%). Следует отметить, что соотношение встречаемости волка в предгорьях сохраняется одинаковым вплоть до осени, что согласуется с данными В.П. Теплова [119].

Осенью волки начинают спускаться с высокогорий в среднегорную зону (55%), что опять же связано с началом перехода копытных на зимние пастбища [119], однако в начале осени еще значительное количество хищников все еще держится на субальпийских лугах (27%).

Таким образом, территориальное размещение зверя по заповедной территории остается относительно неизменной, что дает возможность использовать материалы фенотеки для мониторинга популяции и прогноза ее динамики.

### 6.3. Сезонная динамика стациального размещения кавказского оленя

Олень — *Cervus elaphus* L., 1758 (*Cervus elaphus caucasicus* Winans, 1914) — является важным связующим компонентом трофических цепей, как один из консументов первого звена, и в этом плане, возможно, проследить взаимодействие природных комплексов заповедника от климатических факторов до растительности и животного мира. Кроме того олень на всем протяжении функционирования заповедника занимает доминирующее положение в кормовом рационе волка [61; 119].

Для анализа были использованы данные многолетних наблюдений за оленем из фенотеки заповедника за период 1923 — 1960 гг. В качестве анализируемых параметров были выбраны зафиксированные случаи встреч взрослых особей — самцов и самок [113] (Таблица 23).

Таблица 23

#### Сезонно-стациональное размещение оленя в Северном отделе заповедника за период 1923 – 1960 гг.

Ландшафтные зоны	Сезоны года			
	Зима XII - II	Весна III - V	Лето VI - VIII	Осень IX - XI
	Общее число случаев встреч самок оленя по сезонам			
	302	504	481	266
	Число случаев встреч самок оленя в % от общего количества встреч за сезон			
Альпийские и субальпийские луга, верхняя граница леса	6,6	18,5	47,1	39,4
Пояс среднегорных лесов (буко-пихтарники и пихтарники)	62,6	47,2	32,3	39,0
Пояс широколиственных лесов (буковые и дубовые леса)	30,8	34,4	20,5	21,6
Ландшафтные зоны	Общее число случаев встреч самцов оленя по сезонам			
	141	166	166	215
	Число случаев встреч самцов оленя в % от общего количества встреч за сезон			
Альпийские и субальпийские луга, верхняя граница леса	14,4	28,2	61,3	43,7
Пояс среднегорных лесов (буко-пихтарники и пихтарники)	72,0	61,9	28,7	37,7
Пояс широколиственных лесов (буковые и дубовые леса)	13,6	9,9	10,0	18,7

Всего обработано 3263 фенокарточки. Встречи взрослых особей учитывались отдельно для самцов и самок, и распределялись по трем высотнo-ландшафтным поясам: альпийский, субальпийский пояс и верхняя граница леса, среднегорные пихтовые и буково-пихтовые леса, предгорные широколиственные леса. Полученные общие количества встреч оленей в каждом высотном поясе, так же как и для волка, для удобства отражены в процентах от общего количества встреч за весь сезон. Для наглядности был применен графический метод отражения полученных результатов (Рисунок 20).

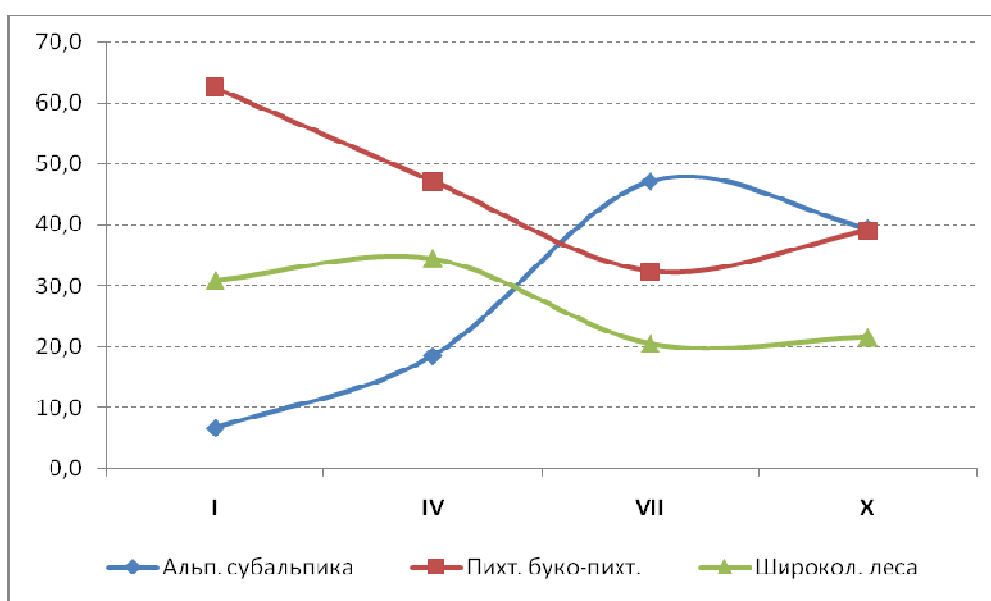


Рис. 20. Сезонно-стаиальное размещение самок оленя, в % от общего количества встреч, в Северном отделе заповедника за период 1923 – 1960 гг.

Наибольшее количество взрослых самок в зимний период держится в поясе среднегорных буково-пихтовых лесов — 62,6% встреч. Вдвое меньшее количество встреч самок (30,8%) приходится на пояс предгорных широколиственных лесов. В поясе высокогорий зафиксировано минимальное количество встреч (6,6%). Объяснением такого соотношения встреч в большей мере, является доступность основных кормовых угодий в зимний период в лесном поясе, на что указывал в своей работе В.Н. Александров [1; 2].

Весной значительная часть самок остается в лесном поясе, при этом повышается доля присутствия их в широколиственных лесах (34,4%). Это вполне объяснимо. В марте-апреле самки начинают концентрироваться в

местах отела: долины рек, прирусловые леса, лесные поляны. Одновременно с этим, видимо, холостые и молодые самки (18,5%) поднимаются в высокогорья, на освободившиеся от снега луга, вслед за вегетацией растительности.

В летний период максимум встреч (47,1%) приходится на пояс альпийских и субальпийских лугов. Летом высокогорные луга являются основными пастбищными угодьями для всех копытных заповедника, в том числе и оленя. При этом более 30% самок, предпочитают больше времени проводить в среднегорных лесах, где защитные условия особенно для самок с сеголетками существенно лучше.

Осенью встречаемость самок в высокогорье и среднегорье практически одинакова — 39%, и лишь чуть более 20% животных спускается в низкогорье. Эти перемещения можно связать с тем, что в сентябре начинается период гона (рева), и к октябрю уже большая часть половозрелых самок формирует «брачные скопления».

Близкую, но несколько отличную картину показал анализ встреч взрослых самцов (Рисунок 21). Из представленных на рисунке графиков видно, что у самцов, в целом сохраняется схожий характер сезонного размещения. Основная масса самцов зимует, так же как и самки, в поясе среднегорных лесов, зафиксированное количество встреч в буко-пихтарниках для этого сезона составило — 72%. Соответственно остальное количество зимних встреч приходится на высокогорье и предгорные леса.

Весной количество встреч самцов в среднегорье несколько снижается, но хотя остается достаточно высоким (61,9%). Известно, что в марте-апреле самцы сбрасывают рога, что в большей степени и заставляет их в это время перемещаться в станции с более благоприятными защитными условиями. При этом, молодые самцы, так же как и самки, поднимаются на освободившиеся от снега высокогорные луга, что и отмечено повышением процента их встреч в высокогорье до 28%. Вместе с тем, для этого периода отмечен минимальный процент встреч самцов в низкогорных лесах — до 9%.

Летом, судя по результатам анализа, основная масса самцов, так же как и самок, выходит на высокогорные пастбища, чему соответствует максимум зафиксированных их встреч (61,3%). Не более 30% самцов держится в среднегорье, и около 10% животных – в низкогорных лесах.

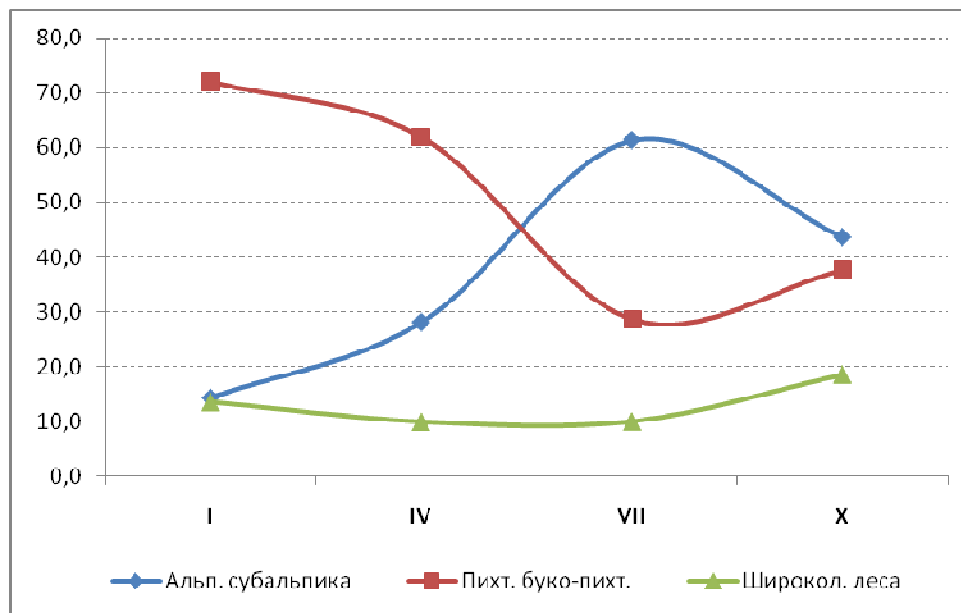


Рис. 21. Сезонно-стациональное размещение самцов оленя, в % от общего количества встреч, в Северном отделе заповедника за период 1923 – 1960 гг.

В середине сентября начинается период гона (рева). Брачные скопления ревущих самцов концентрируются в полосе верхней границы леса, на субальпийских лугах, несколько реже — в буко-пихтарниках [2], поэтому значительное количество случаев встреч самцов в этих ландшафтных поясах и зафиксировано в этот период (43,7 и 37,7% — соответственно). В поясе широколиственных лесов в этот период зафиксировано относительно небольшое количество встреч самцов — 18,7%. Объяснить это можно, тем, что в период рева, наряду с ревущими самцами присутствуют «молчуны», т.е. самцы которые не участвуют в спаривании. Они естественно не присутствуют в местах брачных скоплений, спускаясь в пояс широколиственных лесов.

При сравнении результатов анализа встреч волка и оленя в разных ландшафтных поясах по сезонам, можно отметить определенную зависимость между сезонно-стациональным размещением этих двух видов сателлитов. Здесь,

видимо, прослеживается территориальная трофическая взаимосвязь хищника и жертвы.

Зимой наибольшее количество встреч оленей, как самцов, так и самок, приходится на буково-пихтовые леса, аналогичное количественное соотношение встреч наблюдается и у волка. Весной олени еще держатся в лесном поясе, у самок начинается отел, а самцы сбрасывают рога. Наибольшее количество встреч волка в этот период также приходится на пояс среднегорных лесов. Летом чаще всего оба вида встречаются в поясе высокогорных лугов. Осенью олени, как самцы, так и самки, держатся в верхнем пределе леса и поясе среднегорных лесов, наибольшее количество встреч волка, в этот период, также отмечается в этой ландшафтной зоне.

Для оценки функциональной зависимости между соотношением встреч волка и оленя в трех ландшафтных поясах были рассчитаны соответственно коэффициенты корреляции. Положительные значения коэффициента должны были показать, насколько зависит сезонное распределение волка в основных ландшафтных поясах от концентрации в них оленей. И наоборот, если значения коэффициента корреляции окажутся отрицательными, значит, присутствие волка в этих ландшафтных зонах не имеет прямой зависимости от степени наличия в них оленей.

Коэффициент корреляции между процентным соотношением встреч волка и оленя в поясе альпийских и субальпийских лугов показал высокую положительную зависимость от  $r=0,97$  до  $r=1,00$ , для самок и самцов соответственно. Прямая функциональная зависимость между встречами волка и оленя была выявлена и в поясе пихтарников и буко-пихтарников  $r=0,81$  —  $0,87$ . В поясе широколиственных лесов коэффициент корреляции показал среднюю положительную зависимость  $r=0,54$  ( $p=0,01$ ). Между встречами волка и оленей-самцов, в зоне широколиственных лесов, значимой функциональной зависимости не выявлено  $r=0,06$  ( $p=0,01$ ).

Вторым важным показателем сезонной пространственной территориальной структуры популяции оленя в заповеднике является его

период гона (рева). В процессе обработки данных фенотеки, наряду с зафиксированными случаями встреч оленей на территории заповедника выбирались также данные характеризующие период рева — даты его начала, массового рева и — окончания. Л.В. Крайнова [52], характеризуя фенологию рева оленей в заповеднике, указывает, что: «решающую роль, в определении сроков начала рева, по-видимому, играет температурный фактор — похолодание» (52, стр. 25). Исходя из этого, мы проанализировали даты начала рева и первых заморозков (переход минимальной температуры воздуха через 0°C) на территории Северного отдела заповедника на основании данных метеостанции «Гузериписьль» и многолетних наблюдений за сроками начала рева оленей (1923 – 1963) из фенотеки заповедника (Рисунок 22).

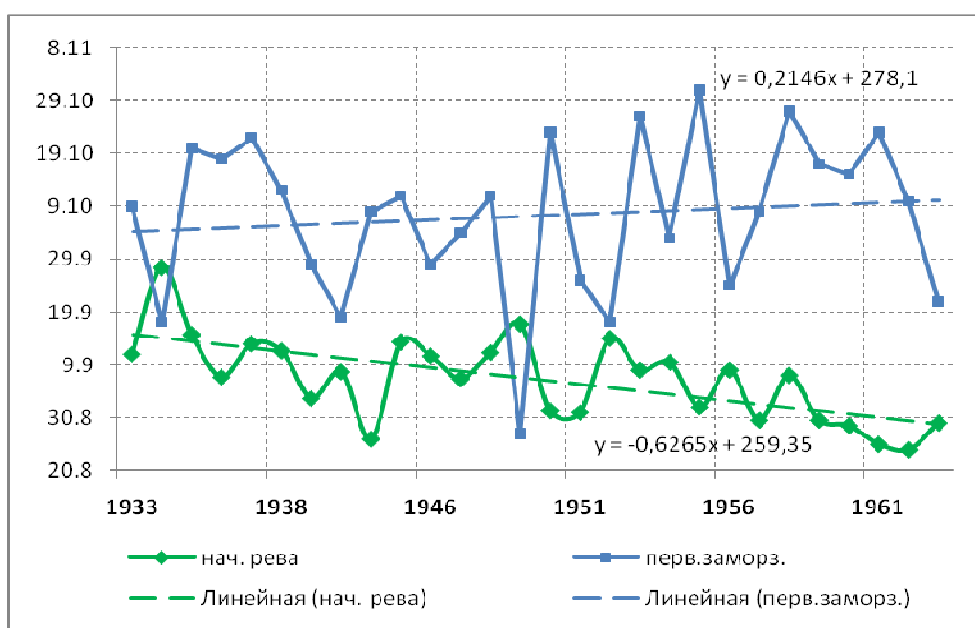


Рис. 22. Динамика начала рева оленя в Северном отделе заповедника и первых заморозков за период 1923 – 1963 гг.

Многолетняя динамика сроков начала рева оленей, на протяжении указанного периода наблюдений, имела экспрессивный характер, сдвигавший начало рева на более ранние сроки. На это явно указывает линейный тренд графика и отрицательный знак его уравнения.

График первых заморозков напротив, носит выраженный депрессивный характер, т.е. даты первых заморозков, на протяжении указанного периода явно сдвигались на более поздние сроки, что показывает и его линейный тренд.

В отдельные годы (1935, 1949 и др.), довольно ранние заморозки способствовали более поздним срокам начала рева оленей. При средней многолетней дате начала рева 6 сентября, в эти годы начало рева пришлось на вторую-третью декады сентября. Однако в целом видно, что даты первых заморозков не стимулирует начало рева оленей. Для оценки взаимосвязи данного климатического фактора и сроков начала рева оленей рассчитан коэффициент корреляции, который показал весьма слабую отрицательную функциональную зависимость между первыми похолоданиями и датами начала рева оленей  $r = -0,35$  ( $p = 0,01$ ).

Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что первые заморозки отрицательно влияют на сроки рева, т.е. ранние даты первых похолоданий задерживают начало рева оленей. Но судя по полученным результатам, решающим в динамике брачного периода оленей этот абиотический фактор не является. Вероятно, необходимы дальнейшие наблюдения за периодом рева оленей и проведение многофакторного анализа его динамики для выявления лимитирующих или определяющих факторов этого важнейшего периода в структуре популяции этого вида.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенных исследований можно констатировать, что для лесных и луговых экосистем Кавказского заповедника характерна устойчивая зависимость сроков вегетации от температурных условий и высоты над уровнем моря. Опережение в сроках начала вегетации между поясом широколиственных лесов и верхней границей леса может достигать в среднем до 30 суток. Общая продолжительность всего вегетационного периода, от пояса широколиственных лесов до альпийских лугов, варьирует от 200 до 100 суток.

Феноритмологический состав фитоценозов неоднороден, ведущее место в них занимают весенне-летне-осеннезеленые виды (32,3%). Летне-осеннезеленые (29,0%) доминируют на субальпийских лугах, в альпийском поясе преобладают летне-зеленые (16,1%).

В условиях северного макросклона заповедника фенологический год четко делится на четыре фенологических сезона: весну, лето, осень и зиму, которые в общей продолжительности года занимают примерно равные доли, от 20 до 24%, что характерно умеренному (бореальному) климатическому поясу.

Большинство феноиндикаторов сезонов года обнаруживают тесную корреляционную связь с экстремальными (минимальными и максимальными) температурами воздуха за период предшествующий развитию анализируемого феноиндикатора. Это особенно наглядно проявилось при использовании метода интегрально-разностного сглаживания вариационных рядов (ИРР) экстремальных температур воздуха с временными рядами феноиндикаторных явлений.

Анализ вариационных рядов феноритмов хищных и копытных млекопитающих показал отчетливую зависимость их сезонного территориального распределения. При этом на сезонное территориальное распределение копытных, в частности кавказского оленя, оказывает влияние сезонная динамика основных высотных поясов Кавказского заповедника.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, В.Н. Материалы по экологии оленя в Кавказском заповеднике / В.Н. Александров // Труды Кавказского гос. заповедника (КГЗ). — 1965. — Вып.8. — С. 161—174
2. Александров, В.Н. Экология Кавказского оленя / В.Н. Александров // Труды КГЗ. — 1968. — Вып.10. — С. 95—201
3. Александрова, В.Д. Изучение смен растительного покрова / В.Д. Александрова // Полевая геоботаника. — 1964. — Т.3. — С.300—447.
4. Алехин, В.В. Русские степи и методы исследования их растительного покрова / В.В. Алехин // Бюлл. Моск. об-ва. испыт. прир. — 1931. — Вып. 3-4., Т. XI. — С. 285—365.
5. Алисов, Б.П. Климат СССР / Б.П. Алисов — М.: Изд-во. МГУ, 1956. — 270 с.
6. Алтухов, М. Д. Растительный покров высокогорий Северо-Западного Кавказа, его рациональное использование и охрана: дис. ... док. биол. наук: 03.00.05 / Алтухов Михаил Данилович. — Майкоп, 1985. — 400 с.
7. Батманов, В.Л. Заметки по теории фенологических наблюдений / В.Л. Батманов // Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока. — 1967. — Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во. — С.7—30.
8. Батманов, В.Л. К методике осенних фенологических наблюдений за окрашиванием листьев и листопадом / В.Л. Батманов // Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока. — 1967. — Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во. — С.121—127.
9. Батова, В.М. Агроклиматические ресурсы Северного Кавказа / В.М. Батова — Л.: Гидрометеиздат, 1966. — 155 с.
10. Бейдеман, И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях / И.Н. Бейдеман — М.-Л.: Изд-во. АН СССР, 1954. — 131 с.

11. Бейдеман, И.Н. Методика эколого-фенологических наблюдений на примере пустынных районов Закавказья / И.Н. Бейдеман // Труды фенолог. совещ. (29 ноября – 4 декабря 1957 г.) — Л.: Гидрометеиздат, 1960. — С.314—324.
12. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман — Новосибирск: Наука, 1974. — 154 с.
13. Борисова, И.В. Сезонная динамика растительного сообщества / И.В. Борисова // Полевая геоботаника. — 1972. — Т.4. — С.5—93.
14. Буторина, Т.Н. Корреляция некоторых феноиндикаторов с температурой / Т.Н. Буторина, Е.А. Крутовская // Труды гос. зап.-ка. «Столбы». — 1958. — Вып. 2. — С. 10—32.
15. Буторина, Т.Н. Сезонная ритмика природы среднегорного пояса тайги Восточного Саяна на примере заповедника «Столбы»: автореф. дис. ... канд. с/х. наук: 06.563 / Буторина Татьяна Николаевна — Красноярск, 1969. — 78 с.
16. Вареник, И.П. Сезонная динамика массы и ставность травостоя субальпийских лугов Северо-Западного Кавказа / И.П. Вареник // Второе совещ. по вопр. изучения и освоения флоры и растити. высокогорий: Тез. докл. — Л., 1961. — С. 25—27.
17. Вертикальная изменчивость растительного и флористического состава Кавказского заповедника: отчет о НИР / Вязовская Г.П. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1944. — 50 с.
18. Вертикальная изменчивость растительного и флористического состава Кавказского заповедника: отчет о НИР / Вязовская Г.П. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1945. — 99 с.
19. Вертикальная изменчивость растительного и флористического состава Кавказского заповедника: отчет о НИР / Вязовская Г.П. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1946. — 45 с.
20. Вертикальная изменчивость растительного и флористического состава Кавказского заповедника: отчет о НИР / Вязовская Г.П. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1947. — 50 с.

21. Галахов, Н.Н. Осенняя раскраска листьев и листопад / Н.Н. Галахов // Бот. журн. — 1938. — № 3., Т. 23. — С.193—208.
22. Галахов, Н.Н. Изучение структуры климатических сезонов года / Н.Н. Галахов — М., 1959. — 183 с..
23. Галахов, Н.Н. Фенология климатического режима / Н.Н. Галахов // Бот. журн. — 1964. — № 6., Т. 49. — С.773—785.
24. Ганецкая, З.Г. Эколого-фенологические наблюдения над основными видами растений каменистых степей гор Кокшетау в Казахстане / З.Г. Ганецкая // Труды фенолог. совещ.: эколого-биолог. секция: (29 ноября — 4 декабря 1957 г.). — Л.: Гидрометеиздат, 1960. — С.324—335.
25. Гвоздецкий, Н.А. Физическая география Кавказа: курс лекций / Н.А. Гвоздецкий — М.: Изд-во. МГУ, 1954. — 70 с.
26. Голгофская, К.Ю. К дробному геоботаническому районированию Кавказского заповедника / К.Ю. Голгофская // Труды КГЗ — 1967. — Вып.9. — С. 119—157
27. Горчарук, Л.Г. Изучение и систематика почв Кавказского заповедника / Л.Г. Горчарук // Труды КГЗ — 1965.— Вып.8. — С. 26—32.
28. Горчарук, Л.Г. Горно-лесные почвы Западного Кавказа / Л.Г. Горчарук // Научные труды Сочинского нац. парка — 2007. — Вып. 3 — 239 с.
29. Гулисашвили, В.З. Растительность Кавказа / В.З. Гулисашвили, Л.Б. Машахадзе, Л.И. Прилипко. — М.: Наука, 1975. — 150 с.
30. Данилов, В.И. К ботанической программе экологического мониторинга основных экосистем государственных заповедников / В.И. Данилов // Опыт и методы экологического мониторинга. — Пущино, 1978, — С. 67—73.
31. Довгулевич, З.Н. О фенологической тенденции в вековых фенологических рядах наблюдений / З.Н. Довгулевич // Материалы научно-техн. конф. Л.Т.А им. С.М. Кирова. — Л., 1971. — С.19—28.
32. Дуров, В.В. Методы учета млекопитающих в горах и предгорьях / В.В. Дуров, Ю.Н. Спасовский // Труды Кавказского гос. природ. биосферн. заповедника (КГПБЗ). — 2002. — Вып. 16. — С. 177—195.

- 33.Елагин, И.Н. Методика определения фенологических фаз у хвойных / И.Н. Елагин // Бот. журн. — 1961. — № 7., Т. 46. — С. 985—992.
- 34.Елагин, И.Н. Осенний листопад в лесах лесостепи / И.Н. Елагин // Бот. журн. — 1962. — № 11., Т. 48. — С. 1565—1570
- 35.Елагин, И.Н. Сезонное развитие сосновых лесов / И.Н. Елагин.— Новосибирск, 1976. — 227 с.
- 36.Елагин, И.Н. Фенологические методы изучения лесных биогеоценозов / И.Н. Елагин — Красноярск, 1975. — 170 с.
- 37.Еленевский, Р.А. Весна в субальпике Кавказского заповедника / Р.А. Еленевский // Научно-метод. записки Главн. Упр. по заповедникам. — 1949. — Вып. XII. — С. 339—344.
- 38.Еленевский, Р.А. О парковых высокотравных кленовниках Кавказского заповедника / Р.А. Еленевский // Научно-метод. записки Главн. Упр. по заповедникам. — 1949. — Вып. XII. — С. 330—333.
- 39.Елумеева, Т.Г. Динамика температуры и количества осадков на территории Карачаево-Черкесской республики во второй половине XX века / Т.Г. Елумеева, А.Д., Салпогаров, В.Г. Онипченко. // Труды Тебердинского гос. биосф. зап-ка. — 2007. — Вып. 27. — С. 20-29.
- 40.Ефремов, Ю.В. В стране горных озер / Ю.В. Ефремов — Краснодар, 1991. — 191 с.
- 41.Ефремов, Ю.В. Хребты Большого Кавказа и их влияние на климат / Ю.В. Ефремов, Ю.Г. Ильичев — Краснодар, «Просвещение-Юг», 2001. — 120 с.
- 42.Жарков, И.В. Простейшие наблюдения в природе / И.В. Жарков — М., 1954. — 124 с.
- 43.Животов, А.Д. Динамика метеорологических параметров на территории Кавказского заповедника (1985-2005 гг.) / А.Д. Животов // Труды КГПБЗ — 2008. — Вып. 18. — С 6-22.
- 44.Зайцев, Г.Н. Фенология травянистых многолетников / Г.Н. Зайцев — М., 1978. — 130 с.

45. Зайцев, Г.Н. Фенология древесных растений / Г.Н. Зайцев — М.: Наука, 1981. — 120 с.
46. Зайцев, Г.Н. Математический анализ биологических данных / Г.Н. Зайцев — М.: Наука, 1991. — 183 с.
47. Залина, А.А. Кавказ / А.А. Залина // Климат СССР. — Л., 1961. — вып. 2. — С. 45—68.
48. Иваненко, Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород / Б.И. Иваненко — М., 1962. — 184 с.
49. Изменение метеорологических факторов с 1985 по 2010 годы: отчет о НИР / Животов, А.Д. — Сочи: Кавказский гос. природный биосферный заповедник, 2010. — 13 с.
50. Изучение лесных биогеоценозов: отчет о НИР / Голгофская К.Ю. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1976. — 202 с.
51. Ильинский, А.П. Сезонная динамика лесных биоценозов / А.П. Ильинский // Сов. ботаника — 1944 — № 4. — С. 38—45.
52. К фенологии рева благородного оленя: отчет о НИР / Крайнова Л.В. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1948. — 12 с.
53. Кайгородов, Д.Н. Весенний бюллетень / Д.Н. Кайгородов // Новое время. — 1888. — 1 апреля.
54. Календарь природы поляны Гузерибль: отчет о НИР / Вязовская Г.П. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1944. — 20 с.
55. Календарь смены аспектов субальпийских лугов пастбища Абаго: отчет о НИР / Наумова К.А. — Майкоп: Кавказский гос. заповедник, 1940. — 30 с.
56. Кельчевская, Л.С. Методы обработки наблюдений в агроклиматологии / Л.С. Кельчевская — Л.: Гидрометеоиздат, 1971. — 215 с.
57. Кожевников, А.В. Материалы по экологии буковых лесов Западного Кавказа / А.В. Кожевников // Сов. Ботаника. — 1935. — №5. — С. 75—98.
58. Колаковский, А.А. Растительный мир Колхиды / А.А. Колаковский — М.: МГУ, 1961. — 60 с.

59. Котов, В.А. Промысловые и ценные млекопитающие предгорных и горных районов Краснодарского края. Волк кубанский / В.А. Котов, Л.С. Рябов // Труды КГЗ — 1963. — Вып. 7. — С. 24—31.
60. Красовская, С.А. Изучение жизненного цикла цветковых растений в питомнике и в природе в Башкирском заповеднике / С.А. Красовская // Научно-метод. зап. Глав. Упр. по заповедникам — 1949. — вып. XII. — С. 55—64
61. Кудактин, А.Н. Взаимоотношения волка и копытных в Кавказском заповеднике / А.Н. Кудактин // Экология, охрана и использование хищных млекопитающих в РСФСР. — М., 1982. — С. 65—71.
62. Кудактин, А.Н. Волк Западного Кавказа (экология, поведение, биоценотическое положение): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.08 / Кудактин Анатолий Николаевич. — М., 1982. — 24 с.
63. Кудактин, А.Н. Семья – ячейка популяции / А.Н. Кудактин // Заповеданная экологическая пирамида. Исследования динамики и структуры биоценозов Кавказского заповедника. — Сочи, 1994. — С. 152 – 190.
64. Кудактин, А.Н. Волк в заповедниках Кавказа / А.Н. Кудактин // Труды КГПБЗ — 1994 — Вып. 15. — С. 202 – 214.
65. Кудактин, А.Н. Семья в популяции волка / А.Н. Кудактин // Труды КГПБЗ — 1994 — Вып. 15. — С. 215 – 229.
66. Кудактин, А.Н. Крупные хищники Кавказского заповедника и сопредельных территорий (экология, охрана, управление популяциями): автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.08 / Кудактин Анатолий Николаевич. — М., 1998. — 47 с.
67. Кудактин, А.Н. Становление современных популяций волка на Кавказе / А.Н. Кудактин // Труды КГПБЗ — 2008 — Вып. 18. — С. 136 – 152.
68. Куприянова, М.К. Использование описательных методов для изучения сезонной динамики горных природных комплексов / М.К. Куприянова, З.К. Щенникова // Сезонная ритмика природы горных областей – Ленинград: Сев.-Зап. книж. изд., 1982 — С. 55 – 57.

69. Куприянова, М.К. Научное наследие В.А. Батманова / М.К. Куприянова // Изв. РГО. — 1995, — Вып. 1, Т. 127 — С.14–23.
70. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин — М.: Высш. школа, 1980. — 293 с.
71. Лынов, Ю.С. К методике полустационарных фитофенологических исследований / Ю.С. Лынов // Изв. Всесоюз. географ. общества. — 1985. — Вып.6., Т.117. — С. 539—543.
72. Лынов, Ю.С. Фенологические спектры растений и фитоценозов при интегральном методе наблюдений / Ю.С. Лынов // Экология. — 1989. — № 6. — С. 78—85
73. Лынов, Ю.С. Опыт исследования сезонного развития методом факторного анализа / Ю.С. Лынов // Бюлл. Гл. бот. сада АН СССР. — 1991. — №161. — С.13—20.
74. Лынов, Ю.С. Фенологические процессы и структура сезонности горных территорий (на примере Чаткальского гос. заповедника) / Ю.С. Лынов // Труды Чаткальского гос. заповедника. — 1991. — Т.4. — С.1—194.
75. Малышев, А.А. К вопросу о выделении климатических зон в условиях северного склона Западного Кавказа / А.А. Малышев // Труды Тебердинского гос. заповедника. — 1962. — Вып. III. — С. 15—28.
76. Малышева, Г.С. Феноритмотипы растений горных лесов южного склона Северо-Западного Кавказа / Г.С. Малышева // Бот. журн. — 1978. — № 10., Т. 63. — С.1403—1413.
77. Минин, А.А. Изменения в сроках наступления некоторых фенологических явлений у деревьев на Русской равнине за последние 30 лет / А.А. Минин // Бот. журн. — 1988. — № 6., Т. 83. — С. 73—78.
78. Минин, А.А. Фенология Русской равнины: материалы и обобщения / А.А. Минин — М., Изд-во. АБФ/АБФ., 2000. — 160 с.
79. Онищенко, В.В. Динамика некоторых климатических характеристик в условиях высокогорья / В.В. Онищенко, О.А. Шилова // Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР: Экологические исследования на Северо-Западном Кавказе. — М., 1985. — С. 141—152.



- 80.Онищенко, В.В. К методике фенологического прогнозирования сезонного развития растений высокогорных районов / В.В. Онищенко // Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР: Сезонная и разногодичная динамика растительного покрова в заповедниках РСФСР. — М., 1983. — С. 18—32..
- 81.Подольский, А.С. Фенологический прогноз (математический прогноз в экологии) / А.С. Подольский — М.: Колос, 1974. — 287 с.
- 82.Попов, К.П. Сезонное развитие основных растительных сообществ Северо-Осетинского заповедника.: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Попов Константин Павлович. — Баку, 1988. — 25 с.
- 83.Преображенский, С.М., Фенологические наблюдения: руководство / С.М. Преображенский, Н.И. Галахов — М.: Изд-во. Гл. Упр. по заповедникам, 1948. — 158 с.
- 84.Программа фенологических наблюдений для Средней Азии. — Ташкент: Изд-во. Среднеаз. метеорол. ин-та, 1927. — 20 с.
- 85.Прозоровский, Н.А. Программа по теме «Изучение жизненного цикла семенных растений заповедника в питомнике и в природе» / Н.А. Прозоровский // Научно-метод. записки Главн. Упр. по заповедникам. — 1949. — Вып. XII. — С. 167—185.
- 86.Пузаченко, А.Ю. Анализ многолетних наблюдений на основе данных «Летописи природы»: оценка параметров динамики природных процессов (Методические рекомендации для сотрудников заповедников) / А.Ю. Пузаченко, Ю.Г. Пузаченко. — М., 1999. — 76 с.
- 87.Пузаченко, Ю.Г. Обоснование разработки базы данных по Летописи природы и пример ее использования на материалах Окского биосферного государственного заповедника / Ю.Г. Пузаченко, С.Г. Приклонский, Я.В. Сапетин, А.Д. Сорокин, В.С. Кудряшов. // Теория и практика заповедного дела. — М., 1993. — С.141—173.
- 88.Работнов, Т.А. Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа / Т.А. Работнов // Бот. журн. — 1945. — № 4, Т. 30. — С. 85—96

- 89.Работнов, Т.А. Основные вопросы и методы изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений и состав их популяций / Т.А. Работнов // Научно-метод. записки Главн. Упр. по заповедникам. — 1949. — Вып. XII. — С. 41—48.
- 90.Реймерс, Н.Ф. Особо охраняемые природные территории / Н.Ф. Реймерс, Ф.Р. Штильмарк — М., 1978. — 295 с.
- 91.Робинсон, В.Н. Геологический обзор области триаса и палеозоя бассейнов рек Лабы и Белой на Северном Кавказе / В.Н. Робинсон // Труды Всесоюзн. геолог.-развед. объединения. — 1932. — Вып.226. — С. 52—78.
- 92.Руденко, А.И. Определение фаз развития сельскохозяйственных растений / А.И. Руденко — М., 1950. — 151 С.
- 93.Рябов, В.А. Опыт фитофенологического прогноза в Центрально-Черноземном заповеднике / В.А. Рябов // Бот. журн. — 1978. — №11., Т.63. — С. 1656—1663.
- 94.Сапельникова, И.И. Опыт анализа и форма представления фенологических данных в Летопись природы на примере Воронежского заповедника / И.И. Сапельникова // Труды Ассоц. ООПТ Центр. Черноземья России. — 2000. — Вып 1. — С. 50—57.
- 95.Сезонная динамика фитоценоза и продуктивность травянистых ярусов репрезентативных лесных фитоценозов южного макросклона: отчет о НИР/ Лебедева А.А. — Сочи: Кавказский гос. биосферн. заповедник, 1979. Инв. № 220, — 22 с.
- 96.Семагина, Р.Н. Флора Кавказского биосферного природного заповедника / Р.Н. Семагина — Сочи, 1999. — 228 с.
- 97.Серебряков, И.Г. Ритмы сезонного развития растений подмосковных лесов / И.Г. Серебряков // Вестник МГУ. — 1947. — Вып. 6. — С. 45—50.
- 98.Серебряков, И.Г. Структура и ритм в жизни цветковых растений / И.Г. Серебряков // Бюлл. Моск. Общ. испыт. прир. — 1948. — Вып. 2. Т. LIII. — С. 90—105.

99. Серебряков, И.Г. Ритмика сезонного развития растений и метеорологические условия / И.Г. Серебряков // Бюлл. Моск. общ. испыт. прир. — 1951. — Вып. 2. Т. LVI. — С. 100—115.
100. Серебряков, И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков — М: Сов. Наука, 1952. — 152 с.
101. Сетров, М.И. Комплексный экологический мониторинг ПТК Кавказского биосферного заповедника / М.И. Сетров // Заповеданная пирамида: исследования динамики и структуры биогеоценозов Кавказского заповедника. — Сочи, 1994. — С. 6—29.
102. Скок, Н.В. Методика изучения фенологических различий между ландшафтными районами (на примере горной полосы Урала в южной части свердловской области): автореф. дис. ... канд. географ. наук: 11.00.01 / Скок Наталья Васильевна. — Л., 1987. — 15 с.
103. Сокращенное руководство по производству фенологических наблюдений над основными полевыми, огородными и садовыми культурами (для наблюдателей-фенологов ведомственной сети, опытных, учебных и производственных сельскохозяйственных организаций). Главгидрометслужба при Совете Министров СССР. — М., 1950. — 32 с.
104. Спасовский, Ю.Н. Весеннее развитие лесной растительности в условиях лесопарковой зоны Майкопа / Ю.Н. Спасовский // Материалы. IV научно-практ. конф. МГТУ: Организмы, популяции, экосистемы. — 2000, Майкоп. — С. 91—92.
105. Спасовский, Ю.Н. К анализу сезонной динамики основных лесообразующих пород заповедника / Ю.Н. Спасовский // Материалы научно-практ. конф: V Неделя науки МГТИ. — 2001., Майкоп — С.223—225.
106. Спасовский, Ю.Н. Предварительный анализ сезонной динамики основных лесообразующих пород заповедника / Ю.Н. Спасовский // Труды КГПБЗ: Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском

- государственном природном биосферном заповеднике. — 2002. — Вып. 16. — С. 85—97.
107. Спасовский, Ю.Н. Многолетняя сезонная изменчивость основных лесообразующих пород Кавказского заповедника / Ю.Н. Спасовский // Материалы VIII Недели науки МГТИ; III Междунар. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира»; III Всерос. научно-практ. конф. «Агропромышленный комплекс и актуальные проблемы экономики регионов»; IV Всерос. научно-практ. конф. студ., асп., докт. и молодых ученых «Наука – XXI веку». — 2003., Майкоп — С. 101.
108. Спасовский, Ю.Н. Опыт феноклиматической периодизации года в условиях северного макросклона Кавказского заповедника / Ю.Н. Спасовский // Материалы международной научно-практической конференции: Биосфера и человек. — 2003. — Майкоп — С.147—149.
109. Спасовский, Ю.Н. Феноклиматическая периодизация года северного макросклона Кавказского заповедника / Ю.Н. Спасовский // Труды КГПБЗ: 80 лет Кавказскому заповеднику — путь от Великокняжеской охоты до Всемирного природного наследия. Юбилейный. — 2003. — Вып. 17. — С. 251—269.
110. Спасовский, Ю.Н. Фенологический мониторинг основных фитоценозов Кавказского заповедника / Ю.Н. Спасовский // Труды КГПБЗ. — 2008. — Вып. 18. — С. 246—268.
111. Спасовский, Ю.Н. Изменение климата / Ю.Н. Спасовский, В.В. Акатов, Б.С. Туниев, А.С. Замотайлов // Труды КГПБЗ. — 2009. — Вып. 19.— С. 203—205.
112. Спасовский Ю.Н. Мониторинг популяции бурого медведя (*Ursus (ursus) arctos* L., 1758) в Кавказском заповеднике / А.Н. Кудактин, Ю.Н. Спасовский // Вестник охотоведения — 2009. — № 2., Том 6, — С. 97—106.
113. Спасовский Ю.Н. Сравнительный анализ сезонно-стационального размещения волка (*Canis lupus cubanensis* Ognev, 1922) и оленя (*Cervus elaphus caucasicus* Winans, 1914) в Кавказском заповеднике / А.Н. Кудактин,

- Ю.Н. Спасовский, С.И. Удинцев // Вестник охотоведения — 2012 — № 2., Том 9, — С. 133—142.
114. Спасовский Ю.Н. Феноритмологический состав фитоценозов северного макросклона Кавказского заповедника / Ю.Н. Спасовский // Вестник Адыгейского государственного университета — 2014 — Вып. 3 (142), — С. 104 — 109.
115. Спасовский, Ю.Н. Использование растительности субальпийских лугов Северо-Западного Кавказа дикими копытными как тест для разработки состава травосмесей культурных пастбищ / Л.Г. Горковенко, С.И. Осецкий, Н.А. Бедило, Ю.Н. Спасовский, Р.Н. Семагина // Сб. трудов СКНИИЖ по материалам 7-й международной научно-практ. конф. — 2014. — ч. 2. Краснодар — с. 144—151
116. Степанов, Б.П. Ритм сезонного развития и жизненные формы растений чернопихтово-широколиственных лесов южного Приморья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Степанов Борис Петрович. — М., 1975. — 23 с.
117. Сырокомская, И.В. Влияние погодных условий, температуры воздуха и температуры почв различного механического состава на фенологическое развитие луговых растений в Ленинградской области / И.В. Сырокомская // Труды фенологического совещ. (29 ноября – 4 декабря 1957 г.). — Л., 1960. — С.336—343.
118. Тахтаджян, А.Д. Флористические области Земли / А.Д. Тахтаджян — Л.: Наука, 1978. — 200 с.
119. Теплов, В.П. Волк в Кавказском заповеднике / В.П. Теплов // Труды КГЗ — 1938. — Вып. 1 — С. 343-366.
120. Терентьева, Е. Ю. Комплексные фенологические показатели фитоценозов и их использование при организации феномониторинга: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. / Терентьева Елена Юрьевна. — Екатеринбург, 2001. — 177 с.

121. Тимухин, И.Н. Дополнения к флоре сосудистых растений Кавказского заповедника / И.Н. Тимухин // Труды КГПБЗ. — 2008. — Вып. 18. — С. 87—99.
122. Фенологические наблюдения: организация, проведение, обработка. Методическое пособие / Н.Е. Булыгин, В.А. Тавровский, С.Д. Харина, С.В. Щеголева — Л.: Наука, 1982. — 223 с.
123. Филатова, Т.Д. Многолетняя динамика фенологических и морфологических характеристик травянистых растений Стрелецкой степи. Анализ многолетних данных мониторинга природных экосистем Центрально-Черноземного заповедника / Т.Д. Филатова // Труды Центр.-Черноземн. гос. заповедника. — 2000. — Вып. 16. — С. 71—79.
124. Филонов, К.П. Летопись природы в заповедниках СССР: методическое пособие / К.П. Филонов, Ю.Д. Нахимовская — М.: Наука, 1985. — 144 с.
125. Харин Н.Г. Математическое моделирование фенологических процессов у растений / Н.Г. Харин, А.А. Кирильцева, О. Мирмамедов // Сезонная ритмика природы горных областей. — Л.: Сев.-Зап. книж. изд., 1982. — С. 71 – 73.
126. Харин, Н.Г. Сезонные явления природы: методы фенологических наблюдений / Н.Г. Харин, А.А. Кирильцева, И.Г. Грингоф — СПб.: Гидрометеиздат, 1993. — 136 с.
127. Храмцова, Н.Ф. Биолого-экологические и хозяйственные особенности мятлика грузинского *Poa iberica* Fesch. et Meу и его ассоциаций: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Храмцова Наталья Федоровна — Л., 1965. — 231 с.
128. Храмцова, Н.Ф. Изменение ритма развития мятлика *Poa iberica* Fesch. et Meу. на Западном Кавказе в зависимости от высоты над уровнем моря / Н.Ф. Храмцова // Бот. журн. — 1965. — № 12, Т. L. — С. 1726—1731.
129. Храмцова, Н.Ф. Ритмы развития грузинско-мятликовых ассоциаций на Западном Кавказе в связи с высотой над уровнем моря / Н.Ф. Храмцова // Бот. журн. — 1971. — № 8., Т. 56. — С. 1190—1200.

130. Хромов, С.П. Метеорологический словарь / С.П. Хромов, Л.И. Мамонтова — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 178 с.
131. Чернявская, С.И. Сезонное размещение и кочевки диких копытных и медведя в районе Кавказского заповедника в связи с распределением урожая плодов фруктарников и орехоносов / С.И. Чернявская // Бюлл. Моск. Общ. испыт. прир. — 1956. — Вып. 4., Т. LXI. — С. 7—21.
132. Чумаченко, Ю.А. Горно-луговые почвы Кавказского заповедника / Ю.А. Чумаченко // Труды КГПБЗ: 80 лет Кавказскому заповеднику — путь от Великокняжеской охоты до Всемирного природного наследия. Юбилейный. — 2003. — Вып. 17. — С. 122—146.
133. Шамардина, Н.Н. О ритме цветения растений под пологом широколиственного леса / Н.Н. Шамардина // Бюлл. Моск. Общ. испыт. прир. — 1964. — Вып.2., Т.LXIX. — С. 111—121.
134. Шенников, А.П. К постановке фенологических наблюдений в заповедниках / А.П. Шенников // Научно-метод. записки Главн. Упр. по заповедникам. — 1949.— Вып. XII. — С. 21—26.
135. Шиголев, А.А. Руководство для обработки фенологических наблюдений и составления фенологических прогнозов / А.А. Шиголев — М.: Гидрометеиздат, 1941. — 59 с.
136. Шиголев, А.А. Сезонное развитие природы / А.А. Шиголев, А.П. Шиманюк. — М., 1949. — 65 с.
137. Шифферс, Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья / Е.В. Шифферс — М.-Л., Изд-во. АН СССР, 1953. — 260 с.
138. Шнелле, Ф. Фенология растений / Ф. Шнелле — Л.: Гидрометеиздат, 1961. — 259 с.
139. Шульц, Г.Э. Краткая программа основных фенологических наблюдений для лесной зоны Европейской территории Союза ССР / Г.Э. Шульц — Л., 1957. — 20 с.

140. Шульц, Г.Э. Вопросы методики и организации фенологических наблюдений / Г.Э. Шульц // Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях. — 1966. — М.-Л.: Наука,— С. 38—47.
141. Шульц, Г.Э. Общая фенология / Г.Э. Шульц — Л.: Наука, 1981. — 187 с.
142. Юркевич, И.Д., Зависимость наступления фенофаз древесных пород от суммы эффективных температур / И.Д. Юркевич, В.И. Парфенов // Бюлл. Института биологии за 1960 г. — Вып. 6. — Минск, 1961. — С. 2—10.
143. Ярошенко, П.Д. Геоботаника, основные понятия, направления и методы / П.Д. Ярошенко — М.- Л.: Изд-во. АН СССР, 1961. — 474 с.
144. Beerling D.J., Woodward F.I. The climate change experiment (CLIMEX): Phenology and gas exchange responses of boreal vegetation to global change // Glob. Ecol. And Biogeogr. Lett/ - 1994 - №1 — P. 17—26.
145. Ctnci C. A., Pitzalis M., MontelucciG. Influence of climatic factors of flowering phenology in Umbellifera // Ann. Bot. – 1993 - № 5 — P. 93—103.
146. Dallmeier F. (Ed.) Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest areas: methods for establishment and inventory of permanent plots // MAB Digest 11, UNESCO — 1992, Paris. — 72 P.
147. Dirmihirn I. Uber die Dauer ber Fruhjahrs – Balaubung eines Eichenmittlrlbestandes // Wetter und Leben – 1995 - №2-4 — P. 115—120.
148. Farnsworth E.J., Nunez F.J., Careaga S.A., Bazzaz F.A. Phenology and growth of tree temperate forest life forms in response to artificial soil worming // J. Ecol. – 1995 - №6 — P. 967—977.
149. Gratani L., Crescente M.F. Phenological and fenometric stadies in a Quercus ilex L. evergreen forest (Latium): [Pep] Meet “Veget Din. Stud. Carried Out Perman Plots, Roma, Dec., 1992 // Ann. Bot. 1993 — P. 193—201.
150. Kramer K. Phenotypic plasticity of the phenology of seven European tree spicies in relation to climatic worming // Plant, Cell and Enviroment – 1995 - №2 — P. 93—104.
151. Kunkel G. Die Alb – “Kolob mit tonernen Fuben” (R.Gradmann). 2 Teil //Bl. Schwab Albver. – 1996 - №5 — P. 141—143.



152. Lechowics M.J., Koike T. Phenology and seasonality of woody plants: An unappreciated element in global change research // *Can. J. Bot.* – 1995 - №2 — P. 147—148.
153. Litschauer R. Das Blühen der Waldbaume (1) // *Osterr. Forstztg.* – 1995 - №6 — P. 52—53.
154. Marcon K.J., Fleming M.D., Binnian E.F. Characteristics of vegetation phenology over the Alaskan landscape using AVHRR time-series data // *Polar Rec.* – 1995 - №177 — P. 179—190.
155. Odland A. Frond development and phenology *Thelypteris limbosperma*, *Athyrium distentifolium* and *Mateuccia struthiopteris* in Western Norway // *Nord. J. Bot.* – 1995 - №3 — P. 225—236.
156. Seletcovic Z., Tikvic I. Analize fenoloskih motrenia u nizunskim sumskim ecosustavima pokraj Lipovljana // *Zb. Sazet piopeen 5 Kongr. Biol. Hrv., Pula, 3-7 okt., 1994 – Zagreb, 1994 — P. 257—258.*
157. Stachursca A. Zroznicowanie zbiorowisk lasu “Ligesianca” (Pogorze Wielickie) // *Zesz. nauk UJ. Pr. Geogr.* – 1995 - №100 — P. 149—168.
158. Williams C.L., McDonald K., Rignot E., Vieresk L.A., Way G.B., Zimmerman R. Monitoring, classification and characterization of interior Alaska forest using AIRSAR and ERS-1 SAR // *Polar Rec.* – 1995 - №177 — P. 227—234.

**Перечень семейств, родов и видов растений, представленных в фенотеке  
Кавказского заповедника**

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
<b>ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ</b>			
1	1. Сем. Аралиевые Плющ	1. Araliaceae Juss. <i>Hedera sp.</i>	1948 – 97 гг.
2	2. Сем. Барбарисовые Барбарис	2. Berberidaceae Juss. <i>Berberis vulgaris</i> L.	1949 – 84 гг.
3	3. Сем. Березовые Береза	3. Betulaceae S.F.Gray. <i>Betula sp.</i>	1930 – 85 гг.
4	Граб обыкновенный	<i>Carpinus betulus</i> L.	1928 – 86 гг.
5	Грабинник	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	1979 – 85 гг.
6	Лещина	<i>Corylus avellana</i> L.	1934–2000 гг.
7	Ольха	<i>Alnus sp.</i>	1928 – 85 гг.
8	Хмелеграб	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	1952 – 85 гг.
9	4. Сем. Бересклетовые Бересклет	4. Celastraceae R.Br. <i>Euonymus sp.</i>	1930 – 85 гг.
10	5. Сем. Буковые Бук восточный	5. Fagaceae Dumort. <i>Fagus orientalis</i> Lipsky.	1938 – 85 гг.
11	Дуб	<i>Quercus sp.</i>	1929 – 85 гг.
12	Каштан посевной	<i>Castanea sativa</i> Mill.	1934 – 85 гг.
13	6. Сем. Вересковые Брусника	6. Ericaceae Juss. <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	1943 – 85 гг.
14	Азалия	<i>Rhododendron luteum</i> Pall.	1934 – 75 гг.
15	Рододендрон кавказский	<i>Rh. caucasicum</i> Pall.	1934 – 86 гг.
16	Рододендрон понтийский	<i>Rh. ponticum</i> L.	1934 – 85 гг.
17	Черника	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1934 – 85 гг.
18	7. Сем. Виноградные Виноград лесной	7. Vitaceae Juss. <i>Vitis silvestris</i> C.C.Gmel.	1950 – 75 гг.
19	8. Сем. Гидранговые Чубушник кавказский	8. Hydrangeaceae Dumort. <i>Philadelphus caucasicus</i> Koeh.	1947 – 85 гг.
20	9. Сем. Ерниковые Шикша (Водяника)	9. Empetraceae S.F.Gray. <i>Empetrum caucasicum</i> Juz.	1953 – 85 гг.
21	10. Сем. Волчниковые Волчник	10. Thymelaeaceae Juss. <i>Daphne sp.</i>	1930 – 97 гг.
22	11. Сем. Жимолостные Бузина	11. Caprifoliaceae Juss. <i>Sambucus sp.</i>	1929 – 86 гг.
23	Жимолость	<i>Lonicera sp.</i>	1948 – 94 гг.
24	Калина гордовина	<i>Viburnum lantana</i> L.	1956 – 72 гг.
25	12. Сем. Ивовые Ива	12. Salicaceae Mirb. <i>Salix sp.</i>	1928 – 85 гг.
26	Осина	<i>Populus tremula</i> L.	1929 – 85 гг.
27	Тополь	<i>Populus sp.</i>	1948 – 68 гг.
28	13. Сем. Иглицевые Иглица	13. Ruscaceae Hutch. <i>Ruscus sp.</i>	1947 – 85 гг.
29	14. Сем. Ильмовые Вяз голый (гладкий)	14. Ulmaceae Mirb. <i>Ulmus glabra</i> Huds. ( <i>U. laevis</i> Pall.)	1929 – 86 гг.
30	15. Сем. Кизилловые Кизил мужской	15. Cornaceae Dumort. <i>Cornus mas</i> L.	1928 – 85 гг.
31	Свидина южная	<i>Swida australis</i> (C.A.May.) Pojark. ex Grossh.	1934 – 80 гг.
32	16. Сем. Кипарисовые Можевелъник	16. Cupressaceae Rich. ex Bartl. <i>Juniperus sp.</i>	1952 – 85 гг.
33	17. Сем. Клекачковые Клекачка колхидская	17. Staphyleaceae Lindl. <i>Staphylea colchica</i> Stev.	1942 – 85 гг.

## Приложение 1 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
	18. Сем. Кленовые	18. Aceraceae Juss.	
34	Клен	<i>Acer sp.</i>	1929 – 85 гг.
35	Клен высокогорный	<i>Acer trautvetteri</i> Medw.	1970 – 85 гг.
	19. Сем. Крушиновые	19. Rhamnaceae Juss.	
36	Крушина	<i>Frangula alnus</i> Mill.	1964 – 86 гг.
	20. Сем. Крыжовниковые	20. Grossulariaceae DC.	
37	Крыжовник	<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.	1952 – 86 гг.
38	Смородина	<i>Ribes sp.</i>	1934 – 86 гг.
	21. Сем. Липовые	21. Tiliaceae Juss.	
39	Липа кавказская	<i>Tilia begoniifolia</i> Stev. ( <i>T. caucasica</i> Rupr.)	1929 – 85 гг.
	22. Сем. Лоховые	22. Elaeagnaceae Juss.	
40	Облепиха	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	1983 – 85 гг.
	23. Сем. Масличные	23. Oleaceae Hoffm. et Link	
41	Бирючина обыкновенная	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1950 – 85 гг.
42	Жасмин кустарниковый	<i>Jasminum fruticans</i> L.	1935 – 85 гг.
43	Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1929 – 96 гг.
	24. Сем. Ореховые	24. Juglandaceae A. Rich. ex Kuth	
44	Грецкий орех	<i>Juglans regia</i> L.	1934 – 85 гг.
	25. Сем. Падубовые	25. Aquifoliaceae Bartl.	
45	Падуб	<i>Ilex sp.</i>	1936 – 85 гг.
	26. Сем. Розовые	26. Rosaceae Juss.	
46	Алыча	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	1928 – 86 гг.
47	Берека, рябина глоговина	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	1935 – 85 гг.
48	Боярышник	<i>Crataegus sp.</i>	1929 – 86 гг.
49	Вишня птичья	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	1929 – 85 гг.
50	Груша кавказская	<i>Pyrus caucasica</i> Fed.	1928 – 86 гг.
51	Кизильник цельнокрайний	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	1963 – 82 гг.
52	Лавровишня лекарственная	<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	1934 – 85 гг.
53	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i> L.	1934 – 86 гг.
54	Мушмула германская	<i>Mespilus germanica</i> L.	1948 – 86 гг.
55	Ожина, ежевика сизая	<i>Rubus caesius</i> L.	1936 – 86 гг.
56	Персик	<i>Persica vulgaris</i> Mill.	1947 – 73 гг.
57	Роза	<i>Rosa sp.</i>	1960 – 86 гг.
58	Рябина	<i>Sorbus sp.</i>	1930 – 85 гг.
59	Слива	<i>Prunus sp.</i>	1934 – 84 гг.
60	Терн	<i>Prunus spinosa</i> L.	1930 – 85 гг.
61	Черемуха	<i>Padus avium</i> Mill.	1935 – 85 гг.
62	Шиповник	<i>Rosa canina</i> L.	1935 – 85 гг.
63	Яблоня восточная	<i>Malus orientalis</i> Uglitzk.	1928 – 95 гг.
	27. Сем. Самшитовые	27. Buxaceae Dumort.	
64	Самшит колхидский	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	1934 – 85 гг.
	28. Сем. Сосновые	28. Pinaceae Lindl.	
65	Ель восточная	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	1938 – 85 гг.
66	Сосна	<i>Pinus sp.</i>	1941 – 85 гг.
67	Пихта кавказская	<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	1927 – 99 гг.
	29. Сем. Тисовые	29. Taxaceae S.F.Gray.	
68	Тис ягодный	<i>Taxus baccata</i> L.	1942 – 85 гг.
	30. Сем. Тутовые	30. Moraceae Link	
69	Инжир колхидский	<i>Ficus carica</i> L. ( <i>F. colchica</i> Grossh.)	1949 – 85 гг.
ТРАВЯНИСТЫЕ			
	1. Сем. Амариллисовые	1. Amaryllidaceae J.St.	
70	Подснежник	<i>Galanthus sp.</i>	1947 – 98 гг.
	2. Сем. Аралиевые	2. Araliaceae Juss.	
71	Женьшень	<i>Panax Ginseng</i> C.A. May	1955, 1959 гг.
	3. Сем. Аронниковые	3. Araceae Juss.	
72	Аронник	<i>Arum sp.</i>	1974 – 80 гг.

## Приложение 1 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
	4. Сем. Астровые	4. Asteraceae Dumort.	
73	Астра	<i>Aster sp.</i>	1950 – 84 гг.
74	Белокопытник (подбел)	<i>Petasites sp.</i>	1944 – 98 гг.
75	Бодяк	<i>Cirsium sp.</i>	1957 – 85 гг.
76	Бородавник	<i>Lapsana sp.</i>	1955 – 69 гг.
77	Василек	<i>Centaurea sp.</i>	1947 – 97 гг.
78	Девясил	<i>Inula sp.</i>	1955 – 98 гг.
79	Дороникум крупнолистный	<i>Doronicum macrophyllum</i> Fisch. et Hornem.	1957–2000 гг.
80	Золотарник обыкновенный	<i>Solidago virgaurea</i> L.	1948 – 87 гг.
81	Кемуляриелла	<i>Kemulariella sp.</i>	1968 – 84 гг.
82	Козлобородник	<i>Tragopogon sp.</i>	1956 – 85 гг.
83	Кошачья лапка	<i>Antennaria caucasica</i> Boriss.	1958 – 80 гг.
84	Крестовник	<i>Senecio sp.</i>	1950 – 87 гг.
85	Латук	<i>Lactuca sp.</i>	1969 – 87 гг.
86	Лопух	<i>Arctium sp.</i>	1963 – 97 гг.
87	Мать-и-мачеха	<i>Tussilago farfara</i> L.	1944 – 98 гг.
88	Мелколепестник	<i>Erigeron sp.</i>	1962 – 90 гг.
89	Мицелис стенной	<i>Mycelis muralis</i> (L.)Dumort.	1962 – 75 гг.
90	Одуванчик	<i>Taraxacum sp.</i>	1928 – 99 гг.
91	Осот	<i>Sonchus sp.</i>	1957 – 84 гг.
92	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	1958 – 97 гг.
93	Псефеллюс (Василек)	<i>Psephellus colchicus</i> D.Sosn.	1957 – 81 гг.
94	Пупавка	<i>Anthemis sp.</i>	1957 – 93 гг.
95	Ромашка ромашковидная	<i>Marticaria matricarioides</i> (Less.)Port. ex Britt.	1950 – 97 гг.
96	Серпуха пятилистная	<i>Serratula quinquefolia</i> Bieb.	1968 – 78 гг.
97	Телекия	<i>Telekia speciosa</i> (Schreb.) Baumg.	1955 – 96 гг.
98	Тысячелистник	<i>Achillea sp.</i>	1955 – 99 гг.
99	Цицербита	<i>Cicerbita sp.</i>	1962 – 87 гг.
100	Чертополох многопарный	<i>Carduus multijugus</i> C.Koch.	1955 – 69 гг.
101	Ястребинка	<i>Hieracium sp.</i>	1964 – 83 гг.
	5. Сем. Бальзаминовые	5. Balsaminaceae A.Rich.	
102	Недотрога обыкновенная	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	1955 – 99 гг.
	6. Сем. Барбарисовые	6. Berberidaceae Juss.	
103	Горянка колхидская	<i>Epimedium colchicum</i> (Boiss.)Trautv.	1975 – 85 гг.
	7. Сем. Белозоровые	7. Parnassiaceae S.F.Gray	
104	Белозор	<i>Parnassia palustris</i> L.	1964 – 84 гг.
	8. Сем. Бобовые	8. Fabaceae Lindl.	
105	Вика	<i>Vicia sp.</i>	1955 – 87 гг.
106	Вязель пестрый	<i>Coronilla varia</i> L.	1955 – 83 гг.
107	Клевер	<i>Trifolium sp.</i>	1948 – 99 гг.
108	Козлятник восточный	<i>Galega orientalis</i> Lam.	1955 – 97 гг.
109	Копеечник кавказский	<i>Hedysarum caucasicum</i> Bieb.	1967 – 90 гг.
110	Лядвенец кавказский	<i>Lotus caucasicus</i> Kuprian. ex Juz.	1957 – 90 гг.
111	Сочевичник	<i>Orobus sp.</i>	1948 – 87 гг.
112	Чина луговая	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1955–2000 гг.
	9. Сем. Бурачниковые	9. Boraginaceae Juss.	
113	Макротомия синяковидная	<i>Macrotomia echioides</i> (L.)Boiss.	1959 – 83 гг.
114	Медуница мягчайшая	<i>Pulmonaria mollissima</i> A. Kerner	1950 – 99 гг.
115	Незабудка	<i>Myosotis sp.</i>	1948 – 99 гг.
116	Окопник	<i>Symphytum sp.</i>	1947 – 99 гг.
117	Трахистемон восточный	<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) D. Don	1962 – 80 гг.
	10. Сем. Валериановые	10. Valerianaceae Batsch.	
118	Валериана	<i>Valeriana sp.</i>	1943 – 99 гг.

## Приложение 1 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
	11. Сем. Ворсянковые	11. Dipsacaceae Juss.	
119	Головчатка гигантская	<i>Cephalaria gigantea</i> (Ledeb.) Bobr.	1955 – 90 гг.
120	Короставник	<i>Knautia</i> sp.	1959 – 90 гг.
121	Скабиоза	<i>Scabiosa</i> sp.	1950 – 97 гг.
	12. Сем. Гвоздичные	12. Caryophyllaceae Juss.	
122	Гвоздика	<i>Dianthus</i> sp.	1948 – 87 гг.
123	Дрема белая	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	1959 – 90 гг.
124	Звездчатка	<i>Stellaria</i> sp.	1956 – 92 гг.
125	Минуарция	<i>Minuartia</i> sp.	1957 – 87 гг.
126	Смолевка	<i>Silene</i> sp.	1955 – 90 гг.
127	Ясколка	<i>Cerastium</i> sp.	1955 – 84 гг.
	13. Сем. Гераниевые	13. Geraniaceae Juss.	
128	Герань Роберта	<i>Geranium robertianum</i> L.	1948–2000 гг.
	14. Сем. Горечавковые	14. Gentianaceae Juss.	
129	Горечавка	<i>Gentiana</i> sp.	1949 – 98 гг.
130	Сверция грузинская	<i>Swertia iberica</i> Fisch. ex C.A.May.	1958 – 84 гг.
	15. Сем. Гречишные	15. Polygonaceae Juss.	
131	Горец мясокрасный	<i>Polygonum carneum</i> C.Koch	1943 – 99 гг.
132	Щавель	<i>Rumex</i> sp.	1955 – 99 гг.
	16. Сем. Грушанковые	16. Pyrolaceae Dumort.	
133	Грушанка	<i>Pyrola</i> sp.	1960 – 87 гг.
	17. Сем. Губоцветные	17. Lamiaceae Lindl.	
134	Будра плющевидная	<i>Glechoma hederaceae</i> L.	1968 – 80 гг.
135	Буквица крупноцветковая	<i>Betonica macrantha</i> C.Koch	1943 – 84 гг.
136	Душевик крупноцветковый	<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	1959 – 87 гг.
137	Душица обыкновенная	<i>Origanum vulgare</i> L.	1958 – 97 гг.
138	Живучка восточная	<i>Ajuga orientalis</i> L.	1959 – 75 гг.
139	Зеленчук желтый	<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	1963 – 84 гг.
140	Мята длиннолистная	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	1959 – 97 гг.
141	Тимьян (чабрец) монетный	<i>Thymus nummularius</i> Bieb.	1959 – 97 гг.
142	Чабер	<i>Satureia</i> sp.	1973 – 87 гг.
143	Черноголовка обыкновенная	<i>Prunella vulgaris</i> L.	1967 – 81 гг.
144	Чистец лесной	<i>Stachys silvatica</i> L.	1955 – 98 гг.
145	Чистец германский	<i>Stachys germanica</i> L.	1959 – 69 гг.
146	Шалфей железистый	<i>Salvia glutinosa</i> L.	1969 – 90 гг.
147	Яснотка белая	<i>Lamium album</i> L.	1955 – 93 гг.
	18. Сем. Диоскорейные	18. Dioscoreaceae R.Br.	
148	Диоскорея кавказская	<i>Dioscorea caucasica</i> Lipsky	1982 – 83 гг.
149	Тамус обыкновенный	<i>Tamus communis</i> L.	1957 – 83 гг.
	19. Сем. Дымянковые	19. Fumariaceae DC	
150	Хохлатка кавказская	<i>Corydalis caucasica</i> DC.	1948 – 98 гг.
	20. Сем. Жимолостные	20. Caprifoliaceae Juss.	
151	Бузина травянистая	<i>Sambucus ebulus</i> L.	1948–2000 гг.
	21. Сем. Заразиховые	21. Orobanchaceae Vent	
152	Заразиха	<i>Oronbache</i> sp.	1959 – 98 гг.
	22. Сем. Зверобойные	22. Hypericaceae Juss.	
153	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i> L.	1957 – 99 гг.
	23. Сем. Зонтичные	23. Apiaceae Lindl.	
154	Бедренец розовоцветный	<i>Pimpinella rhodantha</i> Boiss.	1955 – 80 гг.
155	Борщевик	<i>Heracleum</i> sp.	1943 – 86 гг.
156	Бутень	<i>Chaerophyllum</i> sp.	1955 – 84 гг.
157	Володушка многолистная	<i>Bupleurum polyphyllum</i> Ledeb.	1957 – 84 гг.
158	Звездовка наибольшая	<i>Astrantia maxima</i> Pall.	1948 – 87 гг.
159	Лазурник трехлопастный	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	1963 – 78 гг.
160	Лигустикум крылатый	<i>Ligusticum alatum</i> (Bieb.) Spreng.	1955 – 70 гг.
161	Пастернак армянский	<i>Pastinaca armena</i> Fisch. et C.A. May.	1968 – 84 гг.

## Приложение 1 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
162	Подлесник европейский	<i>Sanicula europaea</i> L.	1955 – 92 гг.
163	Порезник закавказский	<i>Libanotis transcaucasica</i> Schischk	1955 – 69 гг.
164	Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	1955 – 79 гг.
165	Тмин	<i>Carum</i> sp.	1958 – 87 гг.
166	24. Сем. Истодовые Истод альпийский	24. Polygalaceae R.Br. <i>Polygala alpicola</i> Rupr.	1955 – 87 гг.
167	25. Сем. Камнеломковые Камнеломка	25. Saxifragaceae Juss. <i>Saxifraga</i> sp.	1957 – 81 гг.
168	Селезеночник	<i>Chrysosplenium</i> sp.	1948 – 95 гг.
169	26. Сем. Касатиковые Касатик сибирский	26. Iridaceae Juss. <i>Iris sibirica</i> L.	1949 – 97 гг.
170	Шафран (крокус) Шарояна	<i>Crocus scharojanii</i> Rupr.	1943 – 87 гг.
171	Шпажник черепитчатый	<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	1955 – 91 гг.
172	27. Сем. Кипрейные Кипрей горный	27. Onagraceae Juss. <i>Epilobium montanum</i> L.	1955 – 92 гг.
173	Двулепестник парижский	<i>Circaea lutetiana</i> L.	1962 – 85 гг.
174	Иван-чай узколистый	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	1954 – 99 гг.
175	28. Сем. Кирказоновые Кирказон Штейпа	28. Aristolochiaceae Juss. <i>Aristolochia steupii</i> Woronow	1947 – 78 гг.
176	Копытень грузинский	<i>Asarum iberica</i> Fusch. et May.	1970 – 88 гг.
177	29. Сем. Кисличные Кислица обыкновенная	29. Oxalidaceae R.Br. <i>Oxalis acetosella</i> L.	1949–2000 гг.
178	30. Сем. Колокольчиковые Колокольчик	30. Campanulaceae Juss.	1938 – 99 гг.
179	Азинеума колокольчиковидная	<i>Asyneuma campanuloides</i> (Bieb.) Bornm.	1964 – 83 гг.
180	31. Сем. Коноплевые Хмель обыкновенный	31. Cannabaceae Endl. <i>Humulus lupulus</i> L.	1969 – 75 гг.
181	32. Сем. Крапивные Крапива двудомная	32. Urticaceae Juss. <i>Urtica dioica</i> L.	1950 – 97 гг.
182	33. Сем. Крестоцветные Бурачок пушистый	33. Brassicaceae Burnett <i>Alyssum trichostachum</i> Ruipr.	1959 – 84 гг.
183	Вечерница ночная фиалка	<i>Hesperis matronalis</i> L.	1955 – 98 гг.
184	Зубянка клубненосная	<i>Dentaria bulbifera</i> L.	1959 – 92 гг.
185	Зубянка пятилистная	<i>Dentaria quinquefolia</i> Bieb.	1967–2000 гг.
186	Крупка моховидная	<i>Draba bryoides</i> DC.	1964 – 84 гг.
187	Сердечник	<i>Cardamine</i> sp.	1959 – 92 гг.
188	Толстостенка крупнолистная	<i>Pachyphragma macrophyllum</i> (Hoffm.) Busch	1964 – 95 гг.
189	Чесночница лекарственная	<i>Alliaria officinalis</i> Andrz. ex Bieb.	1969 – 87 гг.
190	34. Сем. Кутровые Барвинок опушенный	34. Apocynaceae Juss. <i>Vinca pubescens</i> Urv.	1972 – 85 гг.
191	35. Сем. Ласточниковые Обвойник греческий	35. Asclepidaceae R.Br. <i>Periploca graeca</i> L.	1964 – 75 гг.
192	36. Сем. Лилейные Безвременник великолепный	36. Liliaceae Juss. <i>Colchicum speciosum</i> Stev.	1951 – 85 гг.
193	Вороний глаз неполный	<i>Paris incompleta</i> Bieb.	1948 - 98 гг.
194	Гадючий лук синий	<i>Muscari coeruleum</i> Losinsk.	1948–2000 гг.
195	Гусиный лук желтый	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	1948 – 97 гг.
196	Кандык кавказский	<i>Erythronium caucasicum</i> Woron.	1951 – 86 гг.
197	Купена	<i>Polygonatum</i> sp.	1987 – 92 гг.
198	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.	1930–2000 гг.
199	Лилия	<i>Lilium</i> sp.	1950 – 87 гг.
200	Пролеска	<i>Scilla</i> sp.	1929 – 98 гг.
201	Птицемлечник Балансы	<i>Ornithogalum balansae</i> Boiss.	1966 – 84 гг.
202	Чемерица Лобеля	<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	1948 – 99 гг.

## Приложение 1 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
203	37. Сем. Луковые Лук (черемша)	37. Alliaceae J. Agardh <i>Allium sp.</i>	1946 – 98 гг.
204	38. Сем. Льновые Лен зверобоелистный	38. Linaceae DC. ex S.F.Gray. <i>Linum hypericifolium</i> Salisb.	1949 – 87 гг.
205	39. Сем. Лютиковые Борец восточный	39. Ranunculaceae Juss. <i>Aconitum orientale</i> Mill.	1950 – 98 гг.
206	Василистник триждытройчатый	<i>Thalictrum triternatum</i> Rupr.	1956 – 90 гг.
207	Ветреница пучковатая	<i>Anemone fasciculata</i> L.	1948 – 99 гг.
208	Водосбор олимпийский	<i>Aquilegia olympica</i> Boiss.	1943 – 98 гг.
209	Воронец колосовидный	<i>Actaea spicata</i> L.	1962 – 87 гг.
210	Живокость опушенноплодная	<i>Delphinium dasycarpum</i> Stev. ex DC.	1956 – 97 гг.
211	Зимовник (морозник) кавказский	<i>Helleborus caucasicus</i> A.Br.	1946 – 98 гг.
212	Калужница многолепестная	<i>Caltha polypetala</i> Hochst.	1950 – 98 гг.
213	Купальница полуоткрытая	<i>Trollius patulus</i> Salisb.	1952 – 94 гг.
214	Ломонос виноградолистный	<i>Clematis vitalba</i> L.	1948 – 81 гг.
215	Лютик	<i>Ranunculus sp.</i>	1938 – 99 гг.
216	Прострел золотистый	<i>Pulsatilla aurea</i> (Somm. et Levier) Juz.	1949 – 87 гг.
217	Чистяк	<i>Ficaria sp.</i>	1967 – 97 гг.
218	40. Сем. Маковые Мак	40. Papaveraceae Juss. <i>Papaver sp.</i>	1947 – 69 гг.
219	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.	1948 – 99 гг.
220	41. Сем. Мареновые Подмаренник	41. Rubiaceae Juss. <i>Galium sp.</i>	1955 – 90 гг.
221	Ясменник душистый	<i>Asperula odorata</i> L.	1953 – 98 гг.
222	42. Сем. Молочайные Молочай	42. Euphorbiaceae Juss. <i>Euphorbia sp.</i>	1944 – 87 гг.
223	43. Сем. Мятликовые (Злаки) Белоус торчащий	43. Poaceae Barnhart. <i>Nardus stricta</i> L.	1958 – 84 гг.
224	Бор (просянный) Шмидта	<i>Milium schmidtianum</i> C.Koch.	1955 – 82 гг.
225	Вейник тростниковидный	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	1955 – 82 гг.
226	Ежа сборная	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1954 – 90 гг.
227	Зерна (костер) пестрый	<i>Bromus variegata</i> Bieb.	1957 – 84 гг.
228	Колосок душистый	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L..	1958 – 90 гг.
229	Коротконожка перистая	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	1955 – 82 гг.
230	Лисохвост	<i>Alopecurus sp.</i>	1956 – 81 гг.
231	Луговик (щучка) дернистый	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	1957 – 86 гг.
232	Мятлик длиннолистный	<i>Poa longifolia</i> Trin	1962 – 84 гг.
233	Мятлик грузинский	<i>P. iberica</i> Fisch. et Mey.	1956 – 74 гг.
234	Мятлик боровой	<i>P. nemoralis</i> L.	1956 – 80 гг.
235	Овсец азиатский	<i>Helictotrichon asiaticum</i> (Roschev.)Grossh	1958 – 84 гг.
236	Овсец пушистый	<i>H. pubescens</i> (Huds.) Pilg.	1959 – 69 гг.
237	Овсяница горная	<i>Festuca drymeya</i> Mert. et Koch.	1955 – 87 гг.
238	Овсяница пестрая	<i>F. versicolor</i> Tausch.	1956 – 84 гг.
239	Овсяница приземистая	<i>F. supina</i> Schur.	1958 – 87 гг.
240	Овсяница овечья	<i>F. ovina</i> L.	1959 – 81 гг.
241	Полевица плосколистная	<i>Agrostis planifolia</i> C. Koch.	1959 – 87 гг.
242	Рожь Куприянова	<i>Secale kuprijanovii</i> Grossh.	1950 – 86 гг.
243	Тимофеевка альпийская	<i>Phleum alpinum</i> L.	1958 – 81 гг.
244	Тимофеевка степная	<i>Ph. phleoides</i> (L.) Karst.	1959 – 69 гг.
245	Трищетинник луговой	<i>Trisetum pretense</i> Pers.	1958 – 74 гг.
246	Трищетинник желтеющий	<i>T. flavescens</i> (L.) Beauv.	1968 – 69 гг.
247	Трясунка	<i>Briza sp.</i>	1955 – 87 гг.

## Приложение 1 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
44. Сем. Норичниковые			
44. Scrophulariaceae Juss.			
248	Вероника горечавковидная	<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	1958 – 92 гг.
249	Вероника дубравная	<i>V. chamaedrys</i> L.	1962 – 92 гг.
250	Вероника нитевидная	<i>V. filiformis</i> Smith.	1959 – 72 гг.
251	Коровяк пирамидальный	<i>Verbascum pyramidatum</i> Bieb.	1967 – 90 гг.
252	Марьянник полевой	<i>Melampyrum arvense</i> L.	1964 – 90 гг.
253	Мытник сжатый	<i>Pedicularis condensate</i> Bieb.	1956 – 87 гг.
254	Мытник чернопурпуровый	<i>P. atropurpurea</i> Nordm.	1959 – 81 гг.
255	Мытник Нордманна	<i>P. nordmanniana</i> Bunge	1958 – 87 гг.
256	Мытник Сибторпа	<i>P. sibthorpii</i> Boiss.	1965 – 87 гг.
257	Наперстянка	<i>Digitalis</i> sp.	1962 – 90 гг.
258	Норичник растопыренный	<i>Scrophularia divaricata</i> Ledeb.	1968 – 69 гг.
259	Очанка волосистая	<i>Euphrasia hirtella</i> Jord. Ex Reut.	1962 – 82 гг.
260	Петров крест чешуйчатый	<i>Lathraea squamaria</i> L.	1948 – 98 гг.
261	Погремок большой	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Poll.	1958 – 90 гг.
262	Хоботник	<i>Rhynchosorys</i> sp.	1963 – 83 гг.
45. Сем. Орхидные			
45. Orchidaceae Juss.			
263	Гнездовка настоящая	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	1956 – 85 гг.
264	Дактилориза, пальчатокоренник	<i>Dactylorhiza</i> sp.	1985 – 86 гг.
265	Дремлик морозниковый	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	1985 г.
266	Дремлик мелколистный	<i>E. microphylla</i> (Ehrh.) Sw.	1985 г.
267	Кокушник комариный	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	1963 – 85 гг.
268	Любка двулистная	<i>Platanthera bifolia</i> Rich.	1968 – 85 гг.
269	Любка зеленоцветная	<i>P. chlorantha</i> (Gust.) Reichenb.	1975 – 85 гг.
270	Офрис оводоносная	<i>Ophrys oestifera</i> Bieb.	1972 – 84 гг.
271	Пыльцеголовник длиннолистный	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	1964 – 85 гг.
272	Пыльцеголовник красный	<i>C. rubra</i> (L.) Rich.	1983 г.
273	Ятрышник	<i>Orchis</i> sp.	1957 – 99 гг.
274	Ятрышник мужской	<i>O. mascula</i> L.	1983 – 84 гг.
275	Ятрышник пурпурный	<i>O. purpurea</i> Huds.	1983 – 89 гг.
276	Ятрышник трехзубчатый	<i>O. tridentata</i> Scop.	1985 г.
277	Ятрышник сферический	<i>O. sphaerica</i> Bieb/	1980 – 87 гг.
278	Ятрышник шаровидный	<i>O. globosa</i> L.	1980 – 85 гг.
279	Ятрышник трехлистный	<i>O. triphylla</i> C. Koch	1982 г.
46. Сем. Осоковые			
46. Cyperaceae Juss.			
280	Осока	<i>Carex</i> sp.	1948 – 86 гг.
281	Осока лесная	<i>C. silvatica</i> Huds.	1968 – 80 гг.
282	Осока ежисто-колючая	<i>C. echinata</i> Murr.	1982 г.
283	Осока клювовидная	<i>C. rostrata</i> Stokes	1982, 1985 гг.
284	Осока сероватая	<i>C. canescens</i> L.	1982, 1984 гг.
285	Осока Медведева	<i>C. medwedewii</i> Leskov	1962, 1981 гг.
286	Осока дакийская	<i>C. dacica</i> Heuff.	1962 – 84 гг.
287	Осока печальная	<i>C. tristis</i> Bieb.	1962 – 87 гг..
288	Осока заячья	<i>C. leporine</i> L.	1980 г
289	Осока заливная	<i>C. paupercula</i> Michx.	1982 г.
290	Осока вздутая	<i>C. inflata</i> Huds	1984 г.
47. Сем. Пасленовые			
47. Solanaceae Juss.			
291	Красавка кавказская	<i>Atropa caucasica</i> Kreyer	1962 – 87 гг.
292	Паслен черный	<i>Solanum nigrum</i> L.	1975 – 76 гг.
293	Скополия карниольская	<i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	1946 – 97 гг.
294	Белена черная	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	1963 – 77 гг.
48. Сем. Первоцветные			
48. Primulaceae Vent.			
295	Первоцвет	<i>Primula</i> sp.	1948–2000 гг.
296	Первоцвет обыкновенный	<i>P. vulgaris</i> Huds. = <i>P. acaulis</i> (L.) L.	1968 – 80 гг.



## Приложение 1 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
	48. Сем. Первоцветные	48. Primulaceae Vent.	
297	Первоцвет прелестный	<i>P. amoena</i> Bieb.	1946 – 98 гг.
298	Первоцвет крупночашечный	<i>P. macrocalyx</i> Bunge	1958 – 96 гг.
299	Первоцвет Рупрехта	<i>P. ruprechtii</i> Kuns.	1957 – 86 гг.
300	Первоцвет Комарова	<i>P. komarovii</i> Losinsk.	1979, 1985 гг.
301	Первоцвет Сибторпа	<i>P. sibthorpii</i> Hoffmsgg.	1972 – 78 гг.
302	Первоцвет Воронова	<i>P. woronowii</i> Losinsk.	1976 – 85 гг.
303	Первоцвет ушковатый	<i>P. auriculata</i> Lam.	1963 – 84 гг.
304	Первоцвет холодный	<i>P. algida</i> Adams	1964 – 87 гг.
305	Цикламен весенний	<i>Cyclamen vernalis</i> Sweet	1947 – 98 гг.
	49. Сем. Пионовые	49. Paeonaceae Rudolphi	
306	Пион кавказский	<i>Paeonia caucasica</i> (Schipcz.) Schipcz	1946 – 90 гг.
	50. Сем. Подорожниковые	50. Plantaginaceae Juss.	
307	Подорожник большой	<i>Plantago major</i> L.	1957 – 93 гг.
308	Подорожник ланцетолистный	<i>P. lanceolata</i> L.	1975 – 87 гг.
309	Подорожник скальный	<i>P. saxatilis</i> Bieb.	1964, 1965 гг.
	51. Сем. Розовые	51. Rosaceae Juss.	
310	Волжанка обыкновенная	<i>Aruncus vulgaris</i> Raf.	1955 – 99 гг.
311	Гравилат городской	<i>Geum urbanum</i> L.	1955 – 90 гг.
312	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.	1943 – 99 гг.
313	Кровохлебка лекарственная	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1968 – 81 гг.
314	Лабазник вязолистный	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	1962 – 87 гг.
315	Лабазник обыкновенный	<i>F. vulgaris</i> Moench	1958 г.
316	Лапчатка	<i>Potentilla</i> sp.	1948 – 95 гг.
317	Лапчатка мелкоцветковая	<i>P. macrantha</i> Ramond ex DC.	1950 – 80 гг.
318	Лапчатка Кранца	<i>P. crantzii</i> G.Beck ex Fritsch	1962 – 72 гг.
319	Лапчатка коротколепестная	<i>P. brachypetala</i> Fisch. et C.A. Mey.	1962 – 84 гг.
320	Лапчатка прямостоячая	<i>P. erecta</i> (L.) Raeusch.	1959 – 72 гг.
321	Лапчатка чудесная	<i>P. divina</i> Albov	1962 – 82 гг.
322	Лапчатка ползучая	<i>P. reptans</i> L.	1972, 1980 гг.
323	Лапчатка высокая	<i>P. elatior</i> Willd. ex Schlecht.	1973, 1980 гг.
324	Манжетка	<i>Alchemilla</i> sp.	1955 – 99 гг.
325	Манжетка кавказская	<i>A. caucasica</i> Bus.	1968 – 74 гг.
326	Сиббальдия полуголая	<i>Sibbaldia semiglabra</i> C.A. Mey.	1957 – 72 гг.
327	Сиббальдия мелкоцветная	<i>S. parviflora</i> Willd.	1980, 1982 гг.
	52. Сем. Синюховые	52. Polemoneaceae Juss.	
328	Синюха кавказская	<i>Polemonium caucasicum</i> N.Busch	1955 – 97 гг.
	53. Сем. Ситниковые	53. Juncaceae Juss.	
329	Ожика	<i>Luzula</i> sp.	1975 – 85 гг.
330	Ожика волосистая	<i>L. pilosa</i> (L.) Willd.	1960 – 84 гг.
331	Ожика ложносудетская	<i>L. pseudosudetica</i> V. Krecz.	1960 – 82 гг.
332	Ожика многоцветковая	<i>L. multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	1959 – 84 гг.
333	Ожика колосистая	<i>L. spicata</i> (L.) DC.	1965 – 87 гг.
334	Ожика слабоволосистая	<i>L. campestris</i> (L.) DC.	1972, 1982 гг.
335	Ситник	<i>Juncus</i> sp.	1973 – 86 гг.
336	Ситник нитевидный	<i>J. filiformis</i> L.	1982, 1984 гг.
	54. Сем. Сумаховые	54. Anacardiaceae Lindl.	
337	Скумпия обыкновенная	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	1968 – 85 гг.
	55. Сем. Толстянковые	55. Crassulaceae DC.	
338	Молодило кавказское	<i>Sempervivum caucasicum</i> Rupr. ex Boiss	1971 – 83 гг.
339	Очиток	<i>Sedum</i> sp.	1959 – 90 гг.

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
	55. Сем. Толстянковые	55. Crassulaceae DC.	
340	Очиток бледный	<i>S. pallidum</i> Bieb.	1978 г
341	Очиток побегоносный	<i>S. stoloniferum</i> S.G.Gmel.	1975 г
342	Очиток ложный	<i>S. spurium</i> Bieb.	1959 г.
343	Очиток испанский	<i>S. hispanicum</i> L.	1980 г.
	56. Сем. Фиалковые	56. Violaceae Batsch	
344	Фиалка	<i>Viola sp.</i>	1928 – 98 гг.
345	Фиалка лесная	<i>V. sylvestris</i> Lam.	1963 – 2000 гг.
346	Фиалка высокогорная	<i>V. oreades</i> Bieb.	1943 – 94 гг.
347	Фиалка душистая	<i>V. odorata</i> L.	1948 – 84 гг.
348	Фиалка горная	<i>V. montana</i> L.	1973, 1980 гг.
349	Фиалка полевая	<i>V. arvensis</i> Murr.	1958 – 84 гг.
350	Фиалка кавказская	<i>V. caucasica</i> Kolenati	1964, 1982 гг.
351	Фиалка вечерняя	<i>V. vespertina</i> Klok.	1980 г.
	ПАПОРОТНИКИ		
	57. Сем. Кочедыжниковые	57. Athyriaceae Alst.	
352	Кочедыжник женский	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	1968 – 88 гг.
	58. Сем. Настоящие папоротники	58. Polypodiaceae Bercht. et J. Presl	
353	Многоножка обыкновенная	<i>Polypodium vulgare</i> L.	1975 – 85 гг.
354	Костенец	<i>Asplenium sp.</i>	1971, 1972 гг.
355	Костенец черный	<i>A. nigrum</i> L.	1972 – 80 гг.
356	Костенец волосовидный	<i>A. trichomanes</i> L.	1980 г.
357	Костенец зеленый	<i>A. viride</i> Huds.	1982 г.
358	Листовник сколопендровый	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.	1975 – 85 гг
359	Страусопер обыкновенный	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Todaro	1968 – 95 гг.
	59. Сем. Ужовниковые	59. Ophioglossaceae (R.Br.) Agardh	
360	Ужовник обыкновенный	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	1975 г.
	60. Сем. Щитовниковые	60. Dryopteridaceae Ching	
361	Щитовник мужской	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	1967 – 87 гг.

**Перечень семейств, родов и видов животных, представленных в фенотеке  
Кавказского заповедника**

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
<b>МЛЕКОПИТАЮЩИЕ - MAMMALIA</b>			
	1. Сем. Землеройковые	1. Soricidae	
1.	Бурозубка обыкновенная	<i>Sorex araneus</i> L.	1950 – 1980 гг.
2.	Бурозубка Волнухина	<i>S. volnuchini</i> Ognev	1946 – 1980 гг.
3.	Бурозубка Радде	<i>S. raddei</i> Satunin	1953 – 1980 гг.
4.	Кутора Шелковникова	<i>Neomys fodiens</i> Satunin	1956 – 1980 гг.
	2. Сем. Кротовые	2. Talpidae	
5.	Крот кавказский	<i>Talpa caucasica</i> Satunin	1937 – 1997 гг.
	3. Сем. Ежовые	3. Erinaceidae	
6.	Еж белогрудый	<i>Erinaceus concolor</i> Martin	1946 – 1978 гг.
	4. Сем. Зайцевые	4. Leporidae	
7.	Зяц-русак	<i>Lepus europaeus caucasicus</i> Ognev	1930 – 1998 гг.
	5. Сем. Беличьи	5. Sciuridae	
8.	Белка	<i>Sciurus vulgaris altaica</i> Serebrenю	1948 – 1998 гг.
	6. Сем. Соневые	6. Gliridae	
9.	Соня-полчек кавказский	<i>Glis glis orientalis</i> Nehring	1943 – 1987 гг.
	7. Сем. Хомячьи	7. Cricetidae	
10.	Полевка кустарниковая	<i>Microtus majori</i> Thomas	1937 – 1988 гг.
	8. Сем. Мышиные	8. Muridae	
11.	Мышь лесная	<i>Apodemus sylvaticus</i> L.	1938 – 1988 гг.
12.	Мышь желтогорлая	<i>A. flavicollis</i> Melchior	1957 – 1980 гг.
	9. Сем. Псовые	9. Canidae	
13.	Волк кубанский	<i>Canis lupus cubanensis</i> Ognev	1923 – 1999 гг.
14.	Шакал	<i>C. aureus</i> L.	1938 – 1999 гг.
15.	Лисица обыкновенная	<i>Vulpes vulpes caucasica</i> Dinnik	1924 – 1992 гг.
16.	Енотовидная собака	<i>Nyctereutes procyonoides</i> (Gray)	1952 – 1997 гг.
	10. Сем. Медвежьи	10. Ursidae	
17.	Медведь бурый	<i>Ursus (Ursus) arctos</i> L.	1924 – 1999 гг.
	11. Сем. Енотовые	11. Procyonidae	
18.	Енот-полоскун	<i>Procyon lotor</i> L.	1949 – 1998 гг.
	12. Сем. Куньи	12. Mustelidae	
19.	Куница лесная	<i>Martes martes</i> L.	1924 – 1999 гг.
20.	Ласка	<i>Mustela nivalis</i> L.	1943 – 1994 гг.
21.	Горностай кавказский	<i>M. erminea teberdina</i> Kornejev	1955 – 1963 гг.
22.	Норка европейская	<i>M. lutreola</i> L.	1935 – 1977 гг.
23.	Барсук	<i>Meles meles caucasicus</i> Ognev	1939 – 1997 гг.
24.	Выдра	<i>Lutra lutra meridionalis</i> Ognev	1927 – 1985 гг.
	13. Сем. Кошачьи	13. Felidae	
25.	Кот лесной	<i>Felis silvestris caucasica</i> Sat.	1927 – 1999 гг.
26.	Рысь кавказская	<i>Lynx lynx dinniki</i> Sat.	1924 – 1998 гг.
27.	Леопард	<i>Pantera pardus ciscaucasicus</i> Sat.	1923 – 1968 гг.
	14. Сем. Свиные	14. Suidae	
28.	Кабан кавказский	<i>Sus scrofa attila</i> Thomas	1924 – 1999 гг.
	15. Сем. Оленьи	15. Cervidae	
29.	Олень кавказский	<i>Cervus elaphus maral</i> Ogilby	1923 – 1999 гг.
30.	Косуля	<i>Capreolus capreolus caucasicus</i> Dinnik	1923 – 1999 гг.
	16. Сем. Полорогие	16. Bovidae	
31.	Зубр горный	<i>Bison bonasus montanus</i> Raut., Kalab., Nemtsev	1951 – 1999 гг.
32.	Серна кавказская	<i>Rupicapra rupicapra caucasica</i> Lydek.	1923 – 1999 гг.
33.	Тур западнокавказский	<i>Capra caucasica</i> Guld., Pallas	1923 – 1999 гг.

## Приложение 2 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
ПТИЦЫ - AVES			
34.	1. Сем. Аистовые Аист черный	1. Ciconiidae <i>Ciconia nigra</i> L.	1928 – 1987 гг.
35.	2. Сем. Цаплевые Выпь большая	2. Ardeidae <i>Botaurus stellaris</i> L.	1952 – 1977 гг.
36.	Выпь малая	<i>Ixobrychus minutus</i> L.	1968 – 1972 гг.
37.	Цапля белая	<i>Egretta</i> sp.	1963 – 1997 гг.
38.	Цапля рыжая	<i>Ardea purpurea</i> L.	1980 – 1983 гг.
39.	Цапля серая	<i>A. cinerea</i> L.	1945 – 1980 гг.
40.	3. Сем. Утиные Гусь	3. Anatidae <i>Anser</i> sp.	1948 – 1997 гг.
41.	Лебедь шипун	<i>Cygnus olor</i> Gmelin	1969 – 1986 гг.
42.	Нырок красноносый	<i>Netta rufina</i> Pallas	1968 – 1983 гг.
43.	Утка кряква	<i>Anas platyrhynchos</i> L.	1939 – 1999 гг.
44.	Утка серая	<i>A. strepera</i> L.	1972 г.
45.	Чирок-свистун	<i>A. crecca</i> L.	1953 – 1983 гг.
46.	Шилохвость	<i>A. acuta</i> L.	1981 г.
47.	Чернеть хохлатая	<i>Aythya fuligula</i> L.	1969, 1972 гг.
48.	4. Сем. Голубиные Вяхирь или витютень	4. Columbidae <i>C. palumbus</i> L.	1943 – 1985 гг.
49.	Голубь сизый	<i>Columba livia</i> Gm.	1941 – 1997 гг.
50.	Горлица	<i>Streptopelia</i> sp.	1952 – 1986 гг.
51.	Клинтух	<i>C. oenas</i> L.	1966, 1969 гг.
52.	5. Сем. Дятловые Вертишейка	5. Picidae <i>Jynx torquilla</i> L.	1969 – 1978 гг.
53.	Дятел большой пестрый	<i>Dendrocopos major</i> L.	1951 – 1997 гг.
54.	Дятел малый пестрый	<i>D. minor</i> L.	1952 – 1979 гг.
55.	Дятел средний	<i>D. medius</i> L.	1981 – 1986 гг.
56.	Дятел белоспинный	<i>D. leucotos</i> L.	1952 – 1986 гг.
57.	Дятел зеленый	<i>Picus viridis</i> L.	1952 – 1998 гг.
58.	Дятел черный, желна	<i>Dryocopus martius</i> L.	1948 – 1986 гг.
59.	6. Сем. Журавлиные Журавль	6. Gruidae <i>Grus</i> sp.	1944 – 1983 гг.
60.	7. Сем. Пастушковые Камышница	7. Rallidae <i>Gallinula chloropus</i> L.	1981 г.
61.	Коростель	<i>Crex crex</i> L.	1951 – 1997 гг.
62.	Лысуха	<i>Fulica atra</i> L.	1987 г.
63.	Пастушок	<i>Rallus aquaticus</i> L.	1979 г.
64.	8. Сем. Тетеревиные Тетерев кавказский	8. Tetraonidae <i>Lyrurus mlicosiewiczzi</i> (Tacz.)	1941 – 1999 гг.
65.	9. Сем. Фазановые Кеклик	9. Phasianidae <i>Alectoris chukar</i> (J.E. Gray)	1946 – 1973 гг.
66.	Перепел	<i>Coturnix coturnix</i> L.	1944 – 1999 гг.
67.	Улар кавказский	<i>Tetraogallus caucasicus</i> Pallas	1939 – 1999 гг.
68.	Фазан	<i>Phasianus colchicus</i> L.	1958, 1974 гг.
69.	10. Сем. Кукушковые Кукушка	10. Cuculidae <i>Cuculus canorus</i> L.	1943 – 1999 гг.
70.	11. Сем. Козодоевые Козодой обыкновенный	11. Caprimulgidae <i>Caprimulgus europaeus</i> L.	1955 – 1979 гг.
71.	12. Сем. Поганковые Поганка большая, чомга	12. Podicipedidae <i>Podiceps cristatus</i> L.	1980 г.
72.	Поганка малая	<i>Podiceps nigricollis</i> Brehm	1946 г.
73.	13. Сем. Зимородковые Зимородок обыкновенный	13. Alcedididae <i>Alcedo atthis</i> (L.)	1962 – 1976 гг.
74.	14. Сем. Сизоворонковые Сизоворонка обыкновенная	14. Coraciidae <i>Coracias garrulous</i> L.	1954 – 1966 гг.

## Приложение 2 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
75.	15. Сем. Щурковые Щурка золотистая	15. Meropidae <i>Merops apiaster</i> L.	1950 – 1997 гг.
76.	16. Сем. Бекасовые Бекас	16. Scolopacidae <i>Gallinago gallinago</i> L.	1969 – 1973 гг.
77.	Вальдшнеп	<i>Scolopax rusticola</i> L.	1943 – 1989 гг.
78.	Дупель	<i>Gallinago melba</i> (Latham.)	1951 – 1979 гг.
79.	Кроншнеп большой	<i>Numenius arquata</i> L.	1956 г.
80.	Кулик-перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i> L.	1945 – 1978 гг.
81.	17. Сем. Ржанковые Чибис	17. Charadriidae <i>Vanellus vanellus</i> L.	1947 – 1997 гг.
82.	18. Сем. Чайковые Чайка озерная	18. Laridae <i>Larus ridibundus</i> L.	1956 – 1979 гг.
83.	19. Сем. Рябки Саджа обыкновенная	19. Syrrhaptidae <i>Syrrhaptus paradoxus</i> Pallas	1968 г.
84.	20. Сем. Соколиные Балобан	20. Falconiformes <i>Falco cherrug</i> Gray	1980 г.
85.	Кобчик	<i>F. vespertinus</i> L.	1968, 1975 гг.
86.	Пустельга обыкновенная	<i>F. tinnunculus</i> L.	1939 – 1982 гг.
87.	Сапсан	<i>F. peregrinus</i> Tunst.	1975 – 1989 гг.
88.	Чеглок	<i>F. subbuteo</i> L.	1939 – 1986 гг.
89.	Скопа	<i>Pandion haliaetus</i> L.	1977 г.
90.	21. Сем. Ястребиные Беркут	21. Accipitridae <i>Aquila chrysaetus</i> L.	1948 – 1989 гг.
91.	Могильник	<i>A. heliaca</i> Savigny	1965, 1969 гг.
92.	Орел	<i>A. sp.</i>	1943 – 1988 гг.
93.	Подорлик малый	<i>A. pomarina</i> C.L. Brehm	1939 – 1967 гг.
94.	Бородач-ягнятник	<i>Gypaetus barbatus</i> L.	1943 – 1989 гг.
95.	Гриф черный	<i>Aegypius monachus</i> L.	1949 – 1989 гг.
96.	Зимняк	<i>Buteo lagopus</i> (Pontopp.)	1955, 1966 гг.
97.	Канюк обыкновенный	<i>B. buteo</i> L.	1939 – 1988 гг.
98.	Коршун черный	<i>Milvus migrans</i> (Bodd.)	1943 – 1999 гг.
99.	Лунь болотный	<i>Circus aeruginosus</i> L.	1950 – 1976 гг.
100.	Лунь полевой	<i>C. cyaneus</i> L.	1949 – 1979 гг.
101.	Орел-карлик	<i>Hieraaetus pennatus</i> Gmelin	1968 г.
102.	Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i> L.	1956 – 1982 гг.
103.	Сип белоголовый	<i>Gyps fulvus</i> (Habl.)	1948 – 1999 гг.
104.	Стервятник	<i>Neophron percnopterus</i> L.	1939 – 1987 гг.
105.	Ястреб-перепелятник	<i>Accipiter nisus</i> L.	1952 – 1989 гг.
106.	Ястреб-тетеревятник	<i>A. gentilis</i> L.	1944 – 1981 гг.
107.	22. Сем. Совиные Неясыть серая	22. Strigidae <i>Strix aluco</i> L.	1947 – 1998 гг.
108.	Сова болотная	<i>Asio flammeus</i> (Pontopp.)	1955 г.
109.	Сыч мохноногий	<i>Aegolius funereus</i> L.	1948, 1968 гг.
110.	Филин	<i>Bubo bubo</i> L.	1943 – 1990 гг.
111.	23. Сем. Стрижиные Стриж белобрюхий	23. Apodidae <i>Apus melba</i> L.	1969 – 1979 гг.
112.	Стриж черный	<i>Apus apus</i> L.	1948 – 1981 гг.
113.	24. Сем. Удодовые Удод обыкновенный	24. Upupidae <i>Upupa epops</i> L.	1944 – 1987 гг.
114.	25. Сем. Воробьиные Воробей	25. Passeridae <i>Passer sp.</i>	1942 – 1999 гг.
115.	26. Сем. Вьюрковые Вьюрок	26. Fringillidae <i>Fringilla montifringilla</i> L.	1947 – 1975 гг.
116.	Зяблик	<i>F. coelebs</i> L.	1943 – 1994 гг.
117.	Вьюрок корольковый	<i>Serinus pusillus</i> Pallas	1966 – 1989 гг.
118.	Дубонос	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> L.	1952 – 1982 гг.
119.	Зеленушка обыкновенная	<i>Chloris chloris</i> L.	1963 – 1976 гг.

## Приложение 2 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
	26. Сем. Вьюрковые	26. Fringillidae	
120.	Клест обыкновенный	<i>Loxia curvirostra</i> L.	1962 – 1995 гг.
121.	Снегирь	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> L.	1946 – 1988 гг.
122.	Чечевица обыкновенная	<i>Carpodacus erythrinus</i> Pallas	1968 – 1983 гг.
123.	Чечетка горная	<i>Acanthis flavirostris</i> L.	1973 г.
124.	Чиж	<i>Spinus spinus</i> L.	1958 – 1980 гг.
125.	Щегол черноголовый	<i>Carduelis carduelis</i> L.	1943 – 1998 гг.
126.	Щур	<i>Pinicola enucleator</i> L.	1950 – 1971 гг.
	27. Сем. Врановые	27. Corvidae	
127.	Ворон	<i>Corvus corax</i> L.	1952 – 1989 гг.
128.	Ворона	<i>C. corone</i> L.	1951 – 1983 гг.
129.	Грач	<i>C. frugilegus</i> L.	1951 – 1983 гг.
130.	Галка альпийская	<i>Pyrrhocorax graculus</i> L.	1928 – 1988 гг.
131.	Клушица	<i>P. pyrrhocorax</i> L.	1970 г.
132.	Сойка	<i>Garrulus glandarius</i> L.	1948 – 1988 гг.
133.	Сорока	<i>Pica pica</i> L.	1954 – 1987 гг.
	28. Сем. Жаворонковые	28. Alaudidae	
134.	Жаворнок малый	<i>Calandrella cinerea</i> (Gm.)	1980 г.
135.	Жаворонок лесной	<i>Lullula arborea</i> L.	1971, 1972 гг.
136.	Жаворонок полевой	<i>Alauda arvensis</i> L.	1945 – 1987 гг.
137.	Жаворонок рогатый	<i>Eremophila alpestris</i> L.	1952 – 1980 гг.
	29. Сем. Завирушковые	29. Prunellidae	
138.	Завирушка альпийская	<i>Prunella colaris</i> (Scop.)	1952 – 1980 гг.
139.	Завирушка лесная	<i>P. modularis</i> L.	1946 – 1986 гг.
	30. Сем. Иволговые	30. Oriolidae	
140.	Иволга	<i>Oriolus oriolus</i> L.	1948 – 1997 гг.
	31. Сем. Крапивниковые	31. Troglodytidae	
141.	Крапивник обыкновенный	<i>Troglodytes troglodytes</i> L.	1952 – 1986 гг.
	32. Сем. Корольковые	32. Regulidae	
142.	Королек желтоголовый	<i>Regulus regulus</i> L.	1958 – 1978 гг.
	33. Сем. Ласточковые	33. Hirundinidae	
143.	Ласточка	<i>Hirundo et Delichon</i> sp.	1944 – 1986 гг.
144.	Ласточка береговая	<i>Riparia riparia</i> L.	1967, 1986 гг.
145.	Ласточка городская	<i>Delichon urbica</i> L.	1948 – 1986 гг.
146.	Ласточка деревенская	<i>Hirundo rustica</i> L.	1946 – 1986 гг.
	34. Сем. Мухоловковые	34. Muscicapidae	
147.	Горихвостка обыкновенная	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> L.	1951 – 1987 гг.
148.	Дрозд	<i>Turdus</i> sp.	1943 – 1998 гг.
149.	Дрозд белозобый	<i>T. torquatus</i> L.	1948 – 1993 гг.
150.	Дрозд деряба	<i>T. viscivorus</i> L.	1943 – 1988 гг.
151.	Дрозд певчий	<i>T. philomelos</i> C.L.Brehm	1946 – 1987 гг.
152.	Дрозд рябинник	<i>T. pilaris</i> L.	1952 – 1978 гг.
153.	Дрозд черный	<i>T. merula</i> L.	1945 – 1998 гг.
154.	Зарянка	<i>Erithacus rubecula</i> L.	1952 – 1987 гг.
155.	Каменка обыкновенная	<i>Oenanthe oenanthe</i> L.	1952 – 1980 гг.
156.	Мухоловка малая	<i>Ficedula parva</i> (Bechst.)	1960 – 1989 гг.
157.	Мухоловка-белошейка	<i>F. albicollis</i> Temm.	1980 г.
158.	Мухоловка серая	<i>Muscicapa striata</i> (Pall.)	1976 г.
159.	Мухоловка пеструшка	<i>M. hypoleuca</i> Pallas	1965, 1966 гг.
160.	Соловей обыкновенный	<i>Luscinia luscinia</i> L.	1947 – 1976 гг.
161.	Чекан луговой	<i>Saxicola ruberta</i> L.	1972 – 1978 гг.
162.	Чекан черноголовый	<i>S. torquata</i> L.	1952 – 1981 гг.
	35. Сем. Овсянковые	35. Emberizidae	
163.	Овсянка	<i>Emberiza</i> sp.	1944 – 1968 гг.
164.	Овсянка горная	<i>E. cia</i> L.	1976, 1980 гг.
165.	Овсянка обыкновенная	<i>E. citronella</i> L.	1977, 1981 гг.
166.	Овсянка садовая	<i>E. hortulana</i> L.	1976 г.
167.	Овсянка-просянка	<i>E. calandra</i> L.	1979 г.

## Приложение 2 (продолжение)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
168.	35. Сем. Овсянковые Пуночка	35. Emberizidae <i>Plectrophenax nivalis</i> L.	1978 г.
169.	36. Сем. Оляпковые Оляпка обыкновенная	36. Cinclidae <i>Cinclus cinclus</i> L.	1949 – 1988 гг.
170.	37. Сем. Поползневые Поползень обыкновенный	37. Sittidae <i>Sitta europaea</i> L.	1952 – 1997 гг.
171.	Стенолаз краснокрылый	<i>Tichodroma muraria</i> L.	1963 – 1980 гг.
172.	38. Сем. Пищуховые Пищуха обыкновенная	38. Certhiidae <i>Certhia familiaris</i> L.	1968 – 1986 гг.
173.	39. Сем. Суторовые Синица усатая	39. Paradoxornithidae <i>Panurus biarmicus</i> L.	1962 г.
174.	40. Сем. Длиннохвостые синицы Синица длиннохвостая	40. Aegithalidae <i>Aegithalos caudatus</i> L.	1969 – 1981 гг.
175.	41. Сем. Синицевые Гаичка черноголовая	41. Paridae <i>Parus palustris</i> L.	1979, 1980 гг.
176.	Лазоревка обыкновенная	<i>P. caeruleus</i> L.	1965 – 1981 гг.
177.	Московка	<i>P. ater</i> L.	1955 – 1981 гг.
178.	Синица большая	<i>P. major</i> L.	1946 – 1998 гг.
179.	42. Сем. Сорокопутовые Сорокопут серый	42. Laniidae <i>Lanius excubitor</i> L.	1969 г.
180.	Сорокопут чернолобый	<i>L. minor</i> Gm.	1958, 1979 гг.
181.	Сорокопут-жулан	<i>L. collurio</i> L.	1951 – 1980 гг.
182.	43. Сем. Скворцовые Скворец обыкновенный	43. Sturnidae <i>Sturnus vulgaris</i> L.	1944 – 1999 гг.
183.	Скворец розовый	<i>S. roseus</i> L.	1953 – 1957 гг.
184.	44. Сем. Славковые Камышевка болотная	44. Sylviidae <i>Acrocephalus palustris</i> (Bechst.)	1977 – 1981 гг.
185.	Камышевка-барсучок	<i>A. schoenobaenus</i> L.	1970 г.
186.	Камышевка тонкоклювая	<i>Luscinola melanopogon</i> (Temm.)	1981 г.
187.	Малиновка-пересмешка	<i>Hippolais pallida</i> Hempr. et Ehrnb.	1963 – 1975 гг.
188.	Пеночка	<i>Phylloscopus</i> sp.	1971 г.
189.	Пеночка зеленая	<i>Ph. trochiloides</i> Sundevall	1976, 1981 гг.
190.	Пеночка-теньковка	<i>Ph. collubita</i> (Vieill.)	1955 – 1981 гг.
191.	Славка садовая	<i>Sylvia borin</i> (Bodd.)	1971, 1980 гг.
192.	Славка серая	<i>S. communis</i> Lath.	1955 – 1981 гг.
193.	Славка черноголовая	<i>S. atricapilla</i> L.	1954 – 1980 гг.
194.	45. Сем. Трясогузковые Конек горный	45. Motacillidae <i>Anthus spinoletta</i> L.	1950 – 1985 гг.
195.	Конек краснозобый	<i>A. cervinus</i> (Pall.)	1946 г.
196.	Конек лесной	<i>A. trivialis</i> L.	1981, 1985 гг.
197.	Трясогузка белая	<i>Motacilla alba</i> L.	1944 – 1999 гг.
198.	Трясогузка горная	<i>M. cinerea</i> L.	1955 г.
199.	Трясогузка желтая	<i>M. flava</i> L.	1944 – 1986 гг.
ЗЕМНОВОДНЫЕ – AMPHIBIA			
200.	1. Сем. Саламандровые Тритон	1. Salamandridae <i>Triturus</i> sp.	1956 – 1994 гг.
201.	Тритон Карелина	<i>T. karelinii</i> Strauch	1956 – 1986 гг.
202.	Тритон малоазиатский	<i>T. vittatus ophryticus</i> Berthold	1965, 1986 гг.
203.	2. Сем. Жабы Жаба кавказская серая	2. Bufonidae <i>Bufo verrucosissimus</i> Pallas	1945 – 1986 гг.
204.	Жаба зеленая	<i>B. viridis</i> Laurenti	1947 – 1997 гг.
205.	3. Сем. Квакши Квакша Шелковникова	3. Hiliidae <i>Hyla arborea schelkownikowi</i> Cernov	1947 - 1986 гг.
206.	4. Сем. Крестовки Крестовка кавказская	4. Pelodytidae <i>Pelodytes caucasicus</i> Boulenger	1931, 1986 гг.

## Приложение 2 (окончание)

№ п/п	Русское название	Латинское название	Период наблюдений
	5. Сем. Лягушки	5. Ranidae	
207.	Лягушка	<i>Rana sp.</i>	1944 – 1998 гг.
208.	Лягушка малоазиатская	<i>Rana macrocnemis</i> Boulenger	1947, 1986 гг.
	ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ – REPTILIA		
	1. Сем. Пресноводные черепахи	1. Emididae	
209.	Черепаха болотная	<i>Emys orbicularis</i> L.	1986 г.
	2. Сем. Веретеницевые	2. Anguidae	
210.	Веретеница ломкая	<i>Anguis fragilis</i> L.	1964 – 1982 гг.
	3. Сем. Ящерицевые	3. Lacertidae	
211.	Ящерица	<i>Lacerta sp.</i>	1945 – 1994 гг.
212.	Ящерица прыткая	<i>L. agilis</i> L.	1965 – 1986 гг.
213.	Ящерица Дерюгина	<i>L. derjugini</i> Nikolsky	1965 – 1986 гг.
214.	Ящерица луговая	<i>L. praticola pontica</i> Lantz et Cyren	1967 – 1986 гг.
215.	Ящерица скальная	<i>L. saxicola</i> Everssmann	1965 – 1986 гг.
	4. Сем. Ужевые	4. Colubridae	
216.	Полоз	<i>Coluber sp.</i>	1957 – 1997 гг.
217.	Полоз желтобрюхий	<i>C. caspius</i> Gmelin	1969 – 1982 гг.
218.	Медянка	<i>Coronella austriaca</i> Laurenti	1946 – 1986 гг.
219.	Уж обыкновенный	<i>Natrix natrix scutata</i> Pallas	1948 – 1999 гг.
220.	Уж водянной	<i>N. tessellata</i> Laurenti	1956, 1965 гг.
	5. Сем. Гадюковые	5. Viperidae	
221.	Гадюка кавказская	<i>Vipera kaznakovi</i> Nikolsky	1941 – 1998 гг.



Положение Кавказского заповедника относительно расположения основных горных хребтов

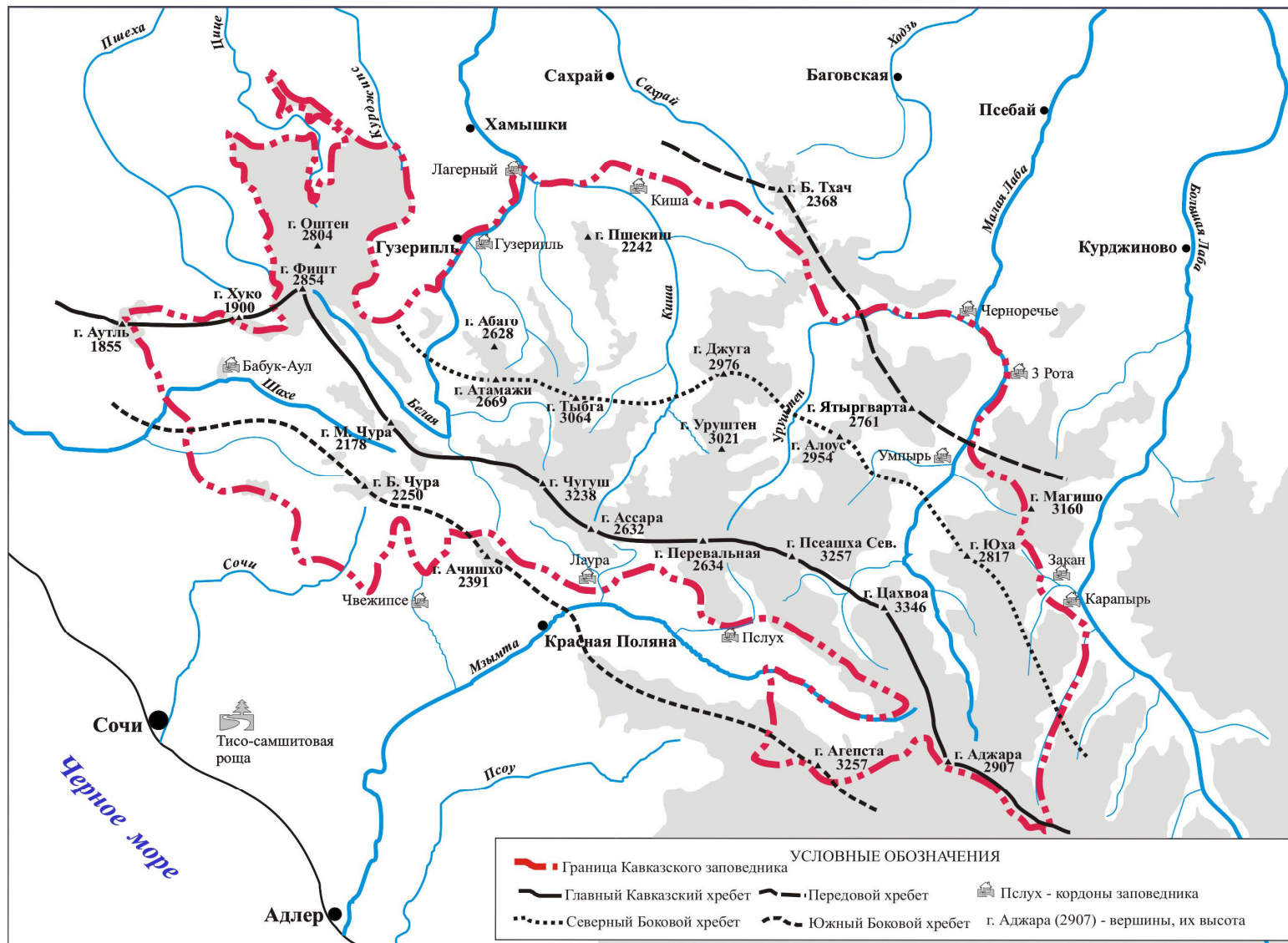
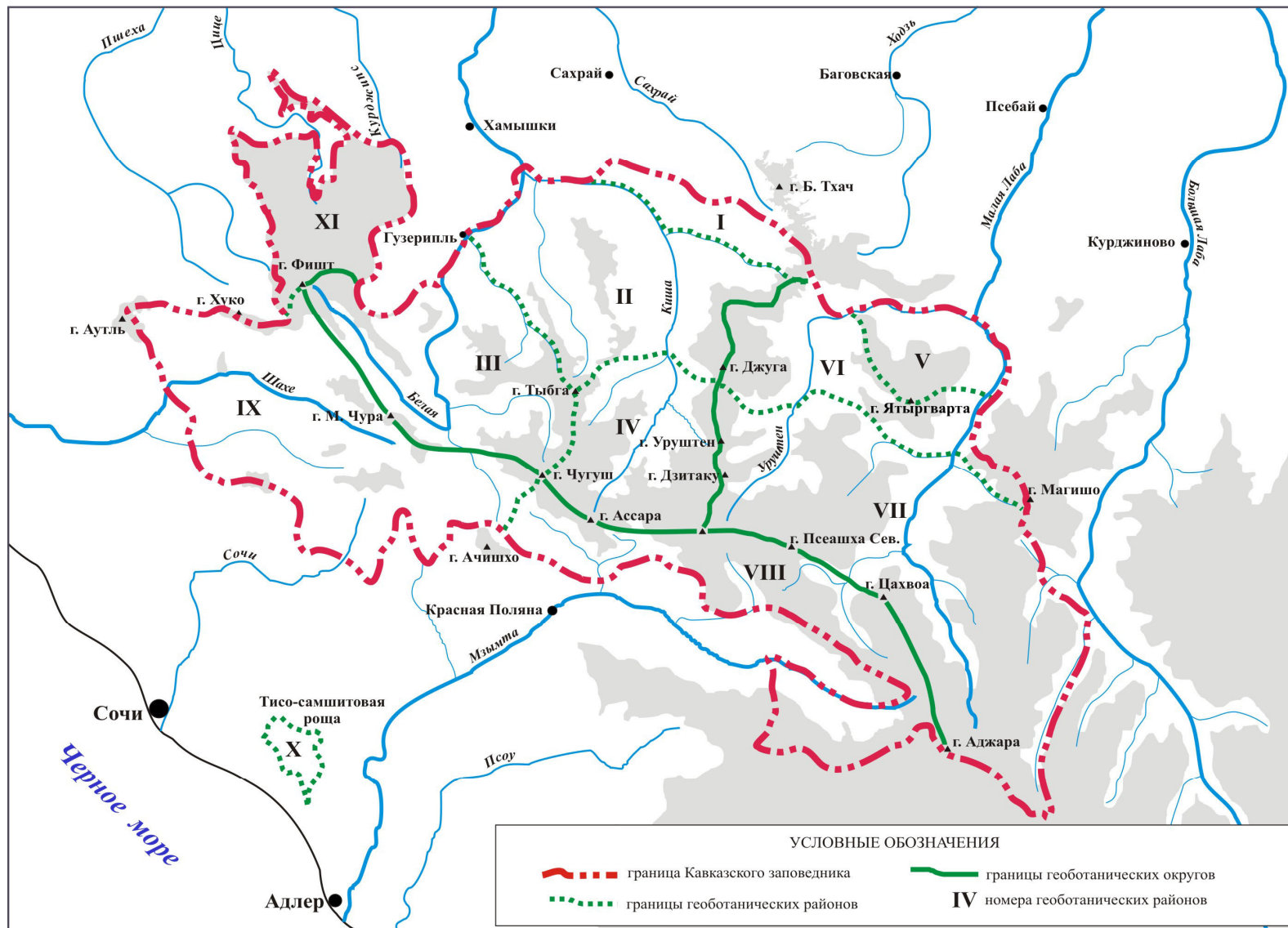


Схема геоботанического районирования Кавказского заповедника (названия районов даны в тексте)



## Феноклиматическая периодизация года Северного макросклона заповедника

Критерии начала	Число лет наблюдений <b>n</b>	Средние сроки начала		Изменчивость сроков наступления явлений				
		Средняя многолетняя <b>M</b>	Пределы средних сроков <b>M ± 0,5σ</b>	Стандартное отклонение <b>σ</b>	Самое раннее		Самое позднее	
					Теоретич. возможное <b>M - 2σ</b>	Наблюдалось фактически	Теоретич. возможное <b>M + 2σ</b>	Наблюдалось фактически
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПРЕДВЕСЕНЬЕ</b>								
Постоянный переход максимальных суточных температур воздуха выше 0°C	43	<b>5.02</b>	27.01–14.02	18,7	1.01	7.01	14.03	25.03
Начало цветения <i>Cyclamen vernum</i>	32	<b>11.02</b>	2.02 – 19.02	17,6	6.01	9.01	17.03	6.03
Нач. цветения <i>Galanthus nivalis</i>	23	<b>25.02</b>	17.02 – 4.03	16,1	24.01	13.01	28.03	23.03
Нач. цветения <i>Helleborus caucasicus</i>	26	<b>27.02</b>	19.02 – 6.03	15,5	27.01	26.01	29.03	21.03
Нач. пыления <i>Coryllus avellana</i>	29	<b>7.03</b>	28.02 – 15.03	15,2	6.02	12.01	6.04	27.03
<b>ВЕСНА</b>								
Начало весны								
Постоянный переход максимальных суточных температур воздуха выше 5°C	49	<b>11.03</b>	2.03 – 20.03	16,9	6.02	2.02	13.04	6.04
Нач. цветения <i>Tussilago farfara</i>	22	<b>10.03</b>	4.03 – 15.03	11,2	16.02	18.02	1.04	31.03
Нач. цветения <i>Cornus mas</i>	32	<b>21.03</b>	13.03 – 28.03	15,2	19.02	12.02	20.04	11.04
Нач. цветения <i>Primula acaulis</i>	20	<b>25.03</b>	17.03 – 3.04	16,9	20.02	18.02	28.04	25.04
Нач. цветения <i>Corydalis caucasica</i>	19	<b>27.03</b>	22.03 – 31.03	8,9	9.03	4.03	14.04	10.04
Нач. цветения <i>Scilla sibirica</i>	25	<b>29.03</b>	26.03 – 2.04	6,7	16.03	11.03	12.04	9.04
Нач. цветения <i>Dentaria quinquefolia</i>	15	<b>31.03</b>	27.03 – 5.04	8,6	14.03	10.03	18.04	15.04
Ранняя весна								
Постоянный переход минимальных суточных температур воздуха выше 0°C	54	<b>11.04</b>	6.04 – 16.04	9,8	22.03	19.03	1.05	28.04
Нач. облиствения <i>Carpinus betulus</i>	21	<b>20.04</b>	16.04 – 23.04	6,9	6.04	4.04	3.05	1.05
Нач. облиствения <i>Fagus orientalis</i>	22	<b>24.04</b>	20.04 – 27.04	7,0	10.04	15.04	8.05	8.05
Нач. цветения <i>Pyrus caucasica</i>	12	<b>24.04</b>	20.04 – 28.04	7,6	8.04	9.04	10.05	5.05
Нач. цветения <i>Fagus orientalis</i>	21	<b>27.04</b>	23.04 – 2.05	9,4	9.04	8.04	16.05	12.05
Нач. облиствения <i>Quercus robur</i>	33	<b>28.04</b>	25.04 – 2.05	7,1	14.04	18.04	13.05	19.05
Нач. цветения <i>Malus orientalis</i>	30	<b>1.05</b>	26.04 – 5.05	8,6	13.04	9.04	18.05	16.05
Нач. цветения <i>Quercus robur</i>	33	<b>1.05</b>	26.04 – 5.05	8,6	13.04	10.04	18.05	16.05

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Разгар весны</b>								
Постоянный переход минимальных суточных температур воздуха выше 5 <sup>0</sup> С	54	<b>8.05</b>	4.05 – 14.05	9,5	19.04	19.04	27.05	26.05
Нач. цветения <i>Rhododendron ponticum</i>	21	<b>3.05</b>	29.04 – 8.05	9,1	15.04	19.04	22.05	25.05
Нач. пыления <i>Abies nordmanniana</i>	41	<b>3.05</b>	27.04 – 8.05	10,3	12.04	10.04	23.05	21.05
Нач. цветения <i>Crataegus monogyna</i>	17	<b>10.05</b>	6.05 – 15.05	9,1	22.04	24.04	30.05	21.05
<b>ЛЕТО</b>								
Начало лета								
Переход минимальных суточных температур воздуха выше 10 <sup>0</sup> С	54	<b>6.06</b>	1.06 – 11.06	9,8	18.05	19.05	26.06	30.06
Нач. цветения <i>Philadelphus caucasicus</i>	13	<b>7.06</b>	4.06 – 9.06	5,4	27.05	31.05	17.06	15.06
Нач. цветения <i>Rosa canina</i>	7	<b>7.06</b>	3.06 – 11.06	8,2	22.05	29.05	23.06	19.06
Созревание плодов <i>Fragaria vesca</i>	16	<b>9.06</b>	5.06 – 12.06	7,0	26.05	28.05	23.06	19.06
Нач. цветения <i>Tilia caucasica</i>	12	<b>4.07</b>	1.07 – 7.07	5,2	24.06	24.06	14.07	10.07
Полное лето								
Постоянный переход минимальных суточных температур воздуха выше 10 <sup>0</sup> С	53	<b>6.07</b>	30.06 – 12.07	12,3	12.06	16.06	31.07	4.08
Созрев. плодов <i>Rubus idaeus</i>	13	<b>13.07</b>	10.07 – 16.07	5,7	2.07	2.07	25.07	26.07
Созрев. плодов <i>Cerasus avium</i>	20	<b>26.07</b>	19.07 – 1.08	13,8	28.06	3.07	22.08	19.08
Созрев. плодов <i>Prunus divaricata</i>	25	<b>20.08</b>	14.08 – 26.08	12,0	27.07	5.08	13.09	21.09
Созрев. плодов <i>Rubus caesius</i>	24	<b>21.08</b>	13.08 – 28.08	15,0	22.07	31.07	20.09	17.09
<b>ОСЕНЬ</b>								
Ранняя осень								
Обратный переход минимальных суточных температур воздуха ниже 10 <sup>0</sup> С	52	<b>26.08</b>	21.08 – 31.08	9,9	6.08	30.07	15.09	13.09
Нач. окраш. листьев <i>Crataegus monogyna</i>	14	<b>9.09</b>	1.09 – 17.09	15,9	8.08	15.08	10.10	14.10
Нач. окраш. листьев <i>Cerasus avium</i>	26	<b>13.09</b>	9.09 – 18.09	9,4	26.08	22.08	2.10	27.09
Нач. окраш. листьев <i>Fagus orientalis</i>	22	<b>14.09</b>	8.09 – 19.09	11,4	22.08	24.08	6.10	7.10
Нач. окраш. листьев <i>Quercus robur</i>	31	<b>15.09</b>	9.09 – 21.09	12,5	21.08	21.08	10.10	15.10
Созрев. плодов <i>Malus orientalis</i>	22	<b>17.09</b>	9.09 – 25.09	15,5	17.08	19.08	18.10	19.10
Созрев. орехов <i>Coryllus avellana</i>	25	<b>20.09</b>	13.09 – 28.09	15,8	20.08	23.08	22.10	25.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Полная осень</b>								
Переход минимальных суточных температур воздуха ниже 5 <sup>0</sup> С	51	<b>20.09</b>	15.09 – 25.09	9,7	1.09	3.09	9.10	15.10
Созрев. плодов <i>Crataegus monogyna</i>	16	<b>24.09</b>	17.09 – 1.10	13,8	27.08	3.09	22.10	29.10
Нач. листопада <i>Fagus orientalis</i>	22	<b>28.09</b>	22.09 – 4.10	11,9	4.09	9.09	22.10	30.10
Нач. листопада <i>Quercus robur</i>	31	<b>28.09</b>	21.09 – 5.10	13,4	1.09	5.09	25.10	2.11
Опадание желудей <i>Quercus robur</i>	28	<b>28.09</b>	20.09 – 6.10	16,4	26.08	1.09	31.10	20.10
Нач. листопада <i>Cornus mas</i>	22	<b>1.10</b>	24.09 – 8.10	13,9	3.09	30.08	29.10	29.10
Опадание орешков <i>Fagus orientalis</i>	18	<b>5.10</b>	29.09 – 10.10	11,8	11.09	14.09	28.10	27.10
<b>Глубокая осень</b>								
Переход минимальных суточных температур воздуха ниже 0 <sup>0</sup> С	50	<b>14.10</b>	8.10 – 20.10	12,4	19.09	16.09	8.11	12.11
Конец листопада <i>Cerasus avium</i>	26	<b>15.10</b>	8.10 – 21.10	13,1	18.09	20.09	10.11	4.11
Конец листопада <i>Malus orientalis</i>	27	<b>24.10</b>	16.10 – 1.11	15,7	23.09	20.09	24.11	17.11
Конец листопада <i>Crataegus monogyna</i>	15	<b>25.10</b>	16.10 – 2.11	16,5	22.09	22.09	27.11	25.11
Конец листопада <i>Coryllus avellana</i>	28	<b>25.10</b>	19.10 – 1.11	13,0	29.09	25.09	20.11	24.11
Конец листопада <i>Quercus robur</i>	31	<b>31.10</b>	25.10 – 6.11	11,7	7.10	5.10	23.11	1.12
Конец листопада <i>Fagus orientalis</i>	21	<b>1.11</b>	26.10 – 6.11	11,6	8.10	14.10	24.11	29.11
<b>ЗИМА</b>								
Постоянный переход минимальных суточных температур воздуха ниже 0 <sup>0</sup> С	48	<b>23.11</b>	16.11 – 30.11	13,1	28.10	26.10	19.12	24.12

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение.....	1
Глава 1.	Расположение и природные особенности Кавказского заповедника.	
1.1.	Рельеф, геологическое строение и почвы.....	5
1.2.	Реки, озера, ледники.....	12
1.3.	Климат.....	15
1.4.	Флора и растительность.....	23
1.5.	Фауна и животный мир.....	29
Глава 2.	Из истории фенологических исследований	
2.1.	История развития фенологии как науки.....	33
2.2.	Фенологические исследования в системе заповедников России.....	38
Глава 3.	Район и основные методы исследований	
3.1.	Характеристика фенологического профиля.....	43
3.2.	Основные методы фенологических исследований, применяемые в заповеднике.....	50
Глава 4.	Сезонная динамика основных фитоценозов заповедника	
4.1.	Анализ сезонных явлений на фенологическом профиле.....	79
4.2.	Феноритмотипы фитоценозов фенологического профиля.....	93
Глава 5.	Фенологический календарь природы	
5.1.	Фенологическая периодизация года северного макросклона заповедника.....	99
5.2.	Взаимосвязь фенологических индикаторов с абиотическими факторами.....	108
Глава 6.	Феноиндикация крупных млекопитающих	
6.1.	Сезонная динамика жизненного цикла бурого медведя.....	127
6.2.	Сезонная динамика стационального размещения волка.....	138
6.3.	Сезонная динамика стационального размещения кавказского оленя.....	144

Заключение.....	151
Литература.....	152
Приложения.....	168
Оглавление.....	188

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Введение.....	1
Глава 1.	Расположение и природные особенности Кавказского заповедника.	
1.1.	Рельеф, геологической строение и почвы.....	5
1.2.	Реки, озера, ледники.....	12
1.3.	Климат.....	15
1.4.	Флора и растительность.....	23
1.5.	Фауна и животный мир.....	29
Глава 2.	Из истории фенологических исследований	
2.1.	История развития фенологии как науки.....	33
2.2.	Фенологические исследования в системе заповедников России.....	38
Глава 3.	Район и основные методы исследований	
3.1.	Характеристика фенологического профиля.....	43
3.2.	Основные методы фенологических исследований, применяемые в заповеднике.....	50
Глава 4.	Сезонная динамика основных фитоценозов заповедника	
4.1.	Анализ сезонных явлений на фенологическом профиле.....	79
4.2.	Феноритмотипы фитоценозов фенологического профиля.....	93
Глава 5.	Фенологический календарь природы	
5.1.	Фенологическая периодизация года северного макросклона заповедника.....	99
5.2.	Взаимосвязь фенологических индикаторов с абиотическими факторами.....	108
Глава 6.	Феноиндикация крупных млекопитающих	
6.1.	Сезонная динамика жизненного цикла бурого медведя.....	127
6.2.	Сезонная динамика стаиального размещения волка.....	138
6.3.	Сезонная динамика стаиального размещения кавказского оленя.....	144

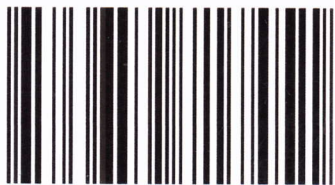


Заключение.....	151
Литература.....	152
Приложения.....	168
Оглавление.....	188

Сезонные явления природы - прорастание, цветение, плодоношение растений, периоды активности или зимней спячки у животных и др., являются важнейшими показателями в оценке состояния экосистем или всей биосферы в целом. В работе сделана попытка оценить и проанализировать некоторые из этих явлений во взаимосвязи с климатическими факторами на основе многолетних наблюдений в Кавказском государственном заповеднике. Книга будет интересна биологам, экологам, студентам профильных вузов, а также любителям-натуралистам.



Спасовский Юрий Николаевич, окончил Адыгейский государственный университет в 1986 году. По специальности биолог. С 1997 года работает научным сотрудником в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике. Научные интересы - фенологический мониторинг основных фитоценозов заповедника.



978-3-659-71745-1