

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ В АЛТАЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ:  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Лукашева М. А.*

*ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник»,*

*ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»,*

*г. Горно-Алтайск, Россия*

*E-mail: chuch2@mail.ru*

**Аннотация:** в работе обобщена история организации фенологического мониторинга на территории Алтайского заповедника. Описан механизм взаимодействия сотрудников отделов охраны и науки в области сбора и фиксации наблюдений в природе. Приведены данные о современном состоянии фенологических маршрутов на территории заповедника. Предложены варианты организации фенологических троп на обследованных кордонах заповедника. Подчеркнута ценность и перспективность создания и поддержания сети фенологических маршрутов на территории Алтайского заповедника.

**Ключевые слова:** Алтайский заповедник, фенологический маршрут, программа фенологического мониторинга, Летопись природы, фенология.

**PHENOLOGICAL ROUTES IN THE ALTAISKY NATURE RESERVE:  
CURRENT STATE AND PROSPECTS**

*Lukasheva M. A.*

*Altaisky State Nature Biosphere Reserve,*

*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia*

*E-mail: chuch2@mail.ru*

**Abstract:** The article summarizes the history of the organization of phenological monitoring on the territory of the Altaisky Nature Reserve. The data on the current state of phenological routes on the territory of the reserve are presented. The variants of the organization of new phenological trails on the cordons of the reserve are proposed. Visiting the phenological trails is open for guests of the reserve in order to learn about three identification, ecology, plant phenology, citizen science, and the impacts of climate change on our local ecosystems.

**Keywords:** Altaisky Nature Reserve, phenological route, phenological monitoring program, Chronicle of Nature, phenology.

Алтайский государственный заповедник расположен в Северо-Восточной части Республики Алтай на площади 881238 га. Наряду с охраной природы и экологическим просвещением одной из основных задач заповедника является организация и проведение научных исследований. Работа отдела науки Алтайского заповедника ведется в основном в рамках ежегодного научного отчета по теме «Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе Алтайского заповедника по программе Летопись природы». Одним из приоритетных направлений темы является сбор фенологической информации о состоянии живой и неживой природы. По датам наступления того или иного феноявления составляется Календарь природы – один из интегральных разделов Летописи природы. Календарь природы является сводкой средних многолетних сроков различных сезонных явлений, расположенных в порядке их наступления [Учебно-методический..., 2008]. Фенологические наблюдения являются одним из видов государственного экологического мониторинга на особо охраняемых природных территориях [Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ; Стишов, Троицкая, 2017].

В Алтайском заповеднике началом фиксации фенодат можно считать первую половину 30-х годов прошлого века. Первые ориентировочные даты феноявлений в мире растений и животных отражены в обобщенной Летописи природы за 1932-1935 гг. В Летописи природы за 1936-1942 гг. размещен первый сводный Календарь природы, состоящий из дат наступления фенофаз у растений (за 1936 г., 1937 г., 1938 г. и 1940 г.). В годы ликвидации Алтайского заповедника (1951-1958 гг. и 1961-1967 гг.) наблюдения за природой прекращались, и только в 1970-х гг. (после второго восстановления заповедника) вновь продолжились. Результаты сбора фенологической информации приведены в уцелевших Летописях природы<sup>7</sup>

<sup>7</sup> В декабре 1999 года в конторе Алтайского заповедника (с. Яйлю) произошел пожар, который уничтожил весь бумажный архив.

за 1970 г., 1980 г., 1981 г., 1985-1987 гг., 1994 г. и 1996 г. С 1998 г. по настоящее время Алтайский заповедник обладает непрерывными фенологическими рядами, представленные в ежегодных Летописях природы в разделе Календарь природы.

Во второй половине 1970-х гг. сотрудниками Алтайского заповедника заложены четыре постоянные пробные площади и одна феноточка в окрестностях с. Яйлю. Целью закладки стало проведение наблюдений и фиксации фенологических фаз у древесных, кустарниковых и травяных видов растений. Результаты фенологических наблюдений за вегетационный период представлены в соответствующих Летописях природы. На протяжении 25 лет фенологическими наблюдениями на пробных площадях в Прителецкой части Алтайского заповедника занималась научный сотрудник Е. Ф. Королева. В 2015 г. произошло преобразование штата Алтайского заповедника и перевод Елены Федоровны на должность младшего научного сотрудника, после которого работа на феноплощадках прекратилась. По причине не обеспеченности своевременной преемственности и отсутствием ротации кадров фенонаблюдения на постоянных пробных площадях в окрестностях с. Яйлю до настоящего времени прекращены. В 2014 г. на кордонах Алтайского заповедника – Караташ, Байгазан, Камга, Кокши и Челюш производилась закладка фенологических постоянных пробных площадей размером 10x10 м с целью наблюдения за фенологией растений проживающими там госинспекторами [Научный отчет..., 2015].

Ранее существенный вклад в сбор феноданных в Алтайском заповеднике внесли: ведущий научный сотрудник – В. А. Яковлев; старший научный сотрудник – И. П. Кислицын; научные сотрудники – Е. А. Горбунова, С. М. Пономарева, М. Б. Сахневич, Е. Ф. Королева. Сбором, обобщением, обработкой фенологических данных и формированием Календаря природы занималась лаборант-исследователь Т. В. Зубина. В последние годы сбором фенологической информации по териологии занимается ведущий научный сотрудник Ю. Н. Калинин; по орнитологии старший научный сотрудник О. Б. Митрофанов; по ботанике научный сотрудник А. С. Ерофеева. Метеорологическая и гидрологическая информация запрашивается у администрации станции фонового мониторинга с. Яйлю. Обработкой дневников наблюдений и фенологических бланков (ФБ), заполнением фенологических карточек, а также сведением материалов в Календарь природы занимается автор статьи.

Неоценимую помощь в сборе феноданных оказывают сотрудники отдела охраны Алтайского заповедника, проживающие на кордонах. На территории заповедника расположено одно село Яйлю и девять кордонов (Караташ, Байгазан, Камга, Кокши, Челюш, Беле, Чир, Чодро и Язула).

Ежегодно сотрудники научного отдела предоставляют госинспекторам индивидуальные тетради для ведения дневника наблюдения и Программу фенологического мониторинга. В Программу входят три ФБ «Весна», «Лето» и «Осень». В каждом сезонном ФБ приводится пять блоков: гидро- метеорологические явления; феноявления в мире растений и животных; сроки сезонных работ и явления в саду, в огороде. Программа фенологического мониторинга заключается в фиксации дат наступления фенологических событий в соответствующих ФБ. Заполненные материалы дневников наблюдений и ФБ сдаются в научный отдел 1 ноября ежегодно. При устройстве новых сотрудников в отдел охраны, научный отдел проводит техминимум по основным правилам ведения фенологических наблюдений. Кроме того, сотрудники научного отдела индивидуально консультируют госинспекторов по вопросам ведения записей в дневниках наблюдений, заполнении ФБ, фиксировании видео- и фотосъемки и пр. Среднее число постоянно фиксируемых феноявлений в Алтайском заповеднике превышает 170.

По результатам проведенного семинара в начале 2022 г. с сотрудниками отдела охраны стало очевидным, что не все госинспекторы разбираются в видах растений, включенных в Программу фенологического мониторинга. Также необходимо признать, что госинспекторы нарушают одно из приоритетных правил фенологических наблюдений. Из года в год выбранные ими ботанические объекты могут изменяться, что искажает преемственность феномониторинга. Все наблюдения за растениями должны проводиться на постоянном фенологическом маршруте или нескольких фиксированных маршрутах [Минин, Ананин, Буйволов и др., 2020]. Поэтому пункты наблюдений рекомендуется организовывать вблизи места проживания наблюдателя.

Для унификации фенологических наблюдений и оценки состояния существующих фенологических маршрутов за полевой сезон 2022 г. автором проведены рекогносцировочные работы на кордонах Алтайского заповедника – Караташ, Байгазан, Камга и Челюш. Результаты обследования и предложения представлены ниже по тексту.

Кордон Караташ находится в западной части территории Алтайского заповедника, на правом берегу широтной части Телецкого озера. На кордоне существует фенологический маршрут (источники о дате создания не найдены). Протяженность фенологической тропы составляет 562 м. По ходу движения на тропе встречаются древесные и кустарниковые виды, а также открытые поляны с местами произрастания первоцветов – все это является объектами Программы феномониторинга Алтайского заповедника. Доступным для ведения наблюдений за герпетофауной на маршруте является наличие небольшой заводи,

в которой обитают земноводные. По причине не реализуемости проведения полноценных фенологических явлений до недавнего времени маршрут и фенологическая площадка были заброшены. Тропа заросла травой, встречаются валежник и сухие ветки, мешающие беспрепятственному передвижению. Связи с актуализацией фенологического маршрута на кордоне Караташ был разработан и отдан на исполнение госинспектору кордона техническое задание по расчистке и восстановлению тропы. Для модернизации маршрута автором подготовлены макеты табличек с латинскими и русскими названиями наблюдаемых видов с перечнями сезонных фенологических фаз.

В трех километрах восточнее кордона Караташ находится кордон Байгазан. В 2013-2014 гг. сотрудниками Алтайского заповедника на кордоне обустроивалась экологическая тропа протяженностью 300 м. В пределах тропы устанавливались информационные таблички и указатели, оборудовалась место для отдыха [Научный отчет..., 2015]. Главное назначение маршрута заключается в экологическом просвещении туристов. В пределах тропы существовали две фенологические площадки, на которых велись наблюдения. Однако с увольнением и переездом работников заповедника с кордона Байгазан (2020 г.), фенологический мониторинг прекратился. На тропе и в ее пределах находятся древесные виды, входящие в Программу феномониторинга. По результатам обследования фенологического маршрута в 2022 г. можно отметить, что его состояние удовлетворительное. Информационные таблички в хорошем состоянии, тропа просматривается и при дальнейшем поддержании ее можно использовать в работе по сбору фенологической информации.

В начале залива р. Камга располагается одноименный кордон. Он отличается от первых двух тем, что в его хозяйственной зоне не проживают постоянные жители. Вахтовым методом на кордоне дежурит один госинспектор Алтайского заповедника. Информация о существовании когда-либо фенологического маршрута на кордоне Камга автором не найдена. Заложенная в 2014 г. фенологическая площадка заросла травой, не обозначенные углы отыскать невозможно. Однако окрестности кордона представляют интерес для сбора фенологических данных. Во-первых, на кордоне минимальное антропогенное воздействие, во-вторых, специфические природные условия кордона (наличие залива) вносят локальные проявления сезонных изменений. Поэтому автором обследованы окрестности кордона и предложен наиболее оптимальный для данной местности фенологический маршрут, представленный на рисунке 1.

Фенологический маршрут длиной 413 м представляет собой тропу, проходящую по кромке смешанного леса от р. Малый Мионок до западной стороны хозяйственной зоны кордона. Выбранная тропа охватывает широкий перечень видов растений Программы фенологических наблюдений Алтайского заповедника. Наличие вблизи маршрута реки позволит собрать информацию о гидрологическом режиме местных водотоков.

В меридиональной части Телецкого озера на правой стороне берега р. Боскон располагается кордон Челюш. Помимо сведений о заложенной в 2014 г. у пирса кордона фенологической площадке, информация о созданных когда-либо феномаршрутах не найдена. По предложению госинспектора кордона организовать в окрестностях кордона Челюш фенологический маршрут был обследован предложенный вариант тропы, представленный на рисунке 2.

Фенологический маршрут протяженностью 414 м проходит в восточном направлении по южной от кордона кромке преимущественно хвойного леса, охватывая плодовые культуры и открытую поляну с местами произрастания первоцветов. На фенотропе встречается большая часть видов растений Программы фенологических наблюдений. Усредненные климатические условия выбранного участка благоприятствуют организации наблюдений за снежным покровом и установлению стационарной снегомерной рейки.

С 2019 г. в южной части Алтайского заповедника в районе озера Джулукуль и долины р. Богояш сотрудниками отдела охраны фиксируется фенологическое состояние растений, преимущественно кустарников. За годы сбора метеорологических и фенологических данных подтвердилась целесообразность закладки фенологической площадки в пределах озера Джулукуль. В полевой сезон 2022 г. на месте регулярных сборов фенологических данных научные сотрудники с участием госинспекторов заложили феноплощадку. Объектами для наблюдений в Джулукульской долине ранее были выбраны березка карликовая (*Betula rotundifolia* Spach), ива растопыренная (*Salix divaricata* Pall.) и курильский чай (*Dasiphora fruticosa* Raf.). Сбор наблюдений заключается в фиксации метеопараметров; состоянии озера Джулукуль (ледовая обстановка, лед по берегам, торосы и др.); для растений – в определении основных фенологических фаз по предлагаемому бланку и фотофиксация.

Таким образом состояние существующих фенологических маршрутов на обследованных кордонах (Караташ, Байгазан) Алтайского заповедника требует дополнительных действий по их восстановлению и поддержанию. В первую очередь необходимы регулярная очистка и окашивание троп, размещение информационных табличек на объектах наблюдения, соблюдение правил поведения на тропе и восстановление паспортов маршрутов. На остальных обследованных кордонах, опираясь на имеющийся опыт и

предложения автора статьи, целесообразно создать фенологические маршруты. Необходимо провести рекогносцировочные работы на оставшихся пяти кордонах (Кокши, Беле, Чири, Чодро, Язула) Алтайского заповедника. Один-два раза в год проводить учебный семинар с госинспекторами, направленный на повышение уровня знаний и решения вопросов по ведению фенонаблюдений.

Воссоздание сети фенологических маршрутов позволит глубже изучить динамику природных процессов и характер происходящих изменений на территории Алтайского заповедника, что особенно актуально в последние годы в свете пристального внимания научного мира к климатическим изменениям. При этом работа на фенологических тропах носит не только научный характер. Большая часть кордонов, в окрестностях которых существуют или планируются феномаршруты, располагается на берегу Телецкого озера – одного из популярных туристических объектов Республики Алтай. Организация просветительских проектов фенологической направленности позволит развивать научный туризм, поднять статус сбора фенологических наблюдений и ценность Летописи природы [Сапельникова, Шуйская, 2021], а также повысить имидж Алтайского заповедника.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минприроды РФ (проект госзадания № 1-22-2-1 «Многолетняя динамика экосистем, природных ландшафтов и природных комплексов Алтайского государственного заповедника: изучение естественного хода процессов и явлений в целях обеспечения сохранения природной среды, в том числе естественных экологических систем, объектов животного и растительного мира»).

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // СПС «КонсультантПлюс.
2. Научный отчет Наблюдение и изучение явлений и процессов в природном комплексе заповедника по программе Летопись природы. – Яйлю, 2015. – Ч. 1. – 224 с.
3. Сапельникова И. И., Шуйская Е. А. Популяризация фенологии через заповедники и парки России // Климатические изменения и сезонная динамика ландшафтов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 22-24 апреля 2021 года. – Екатеринбург, 2021. – С. 382-389.
4. Стишов М. С., Троицкая Н. И. Организация экологического мониторинга на особо охраняемых природных территориях: Методические рекомендации. – Москва, 2017. – 138 с.
5. Учебно-методический комплекс дисциплины методы феномониторинга. – Екатеринбург, 2008. – 180 с.

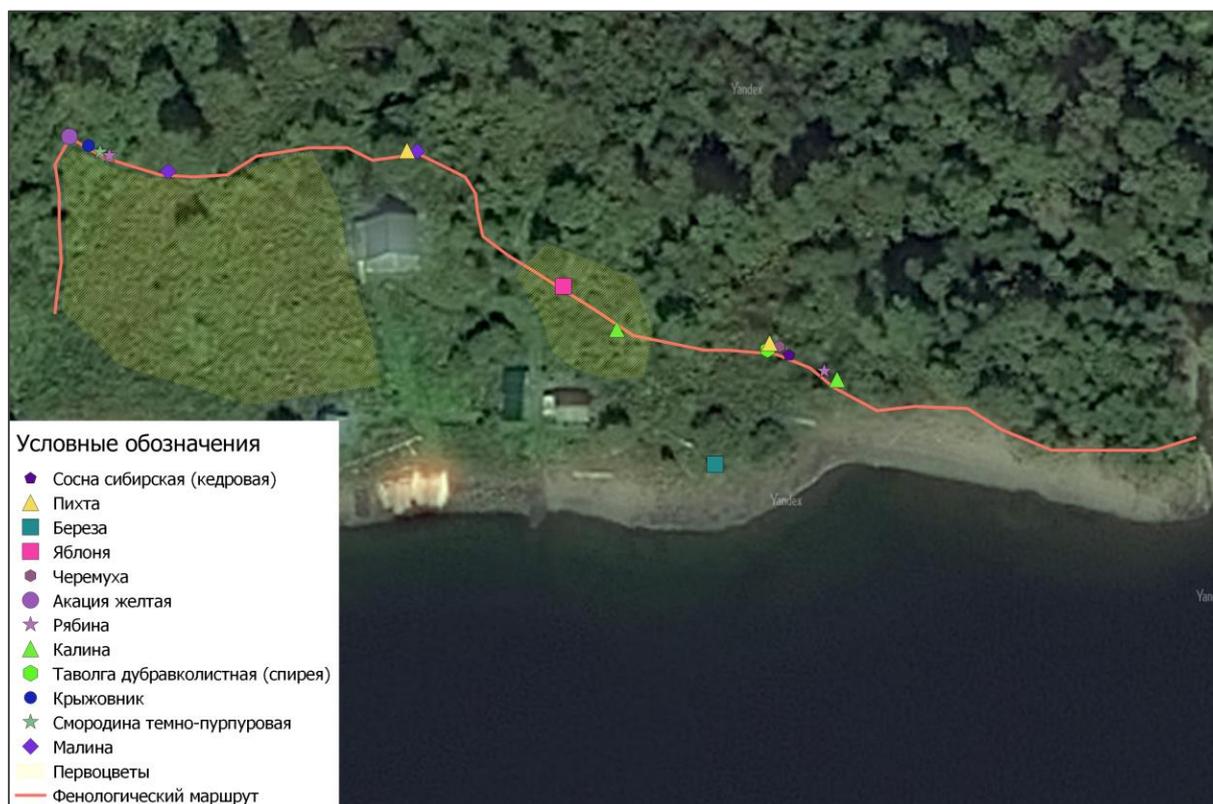


Рисунок 1 – Проект фенологического маршрута на кордоне Камга

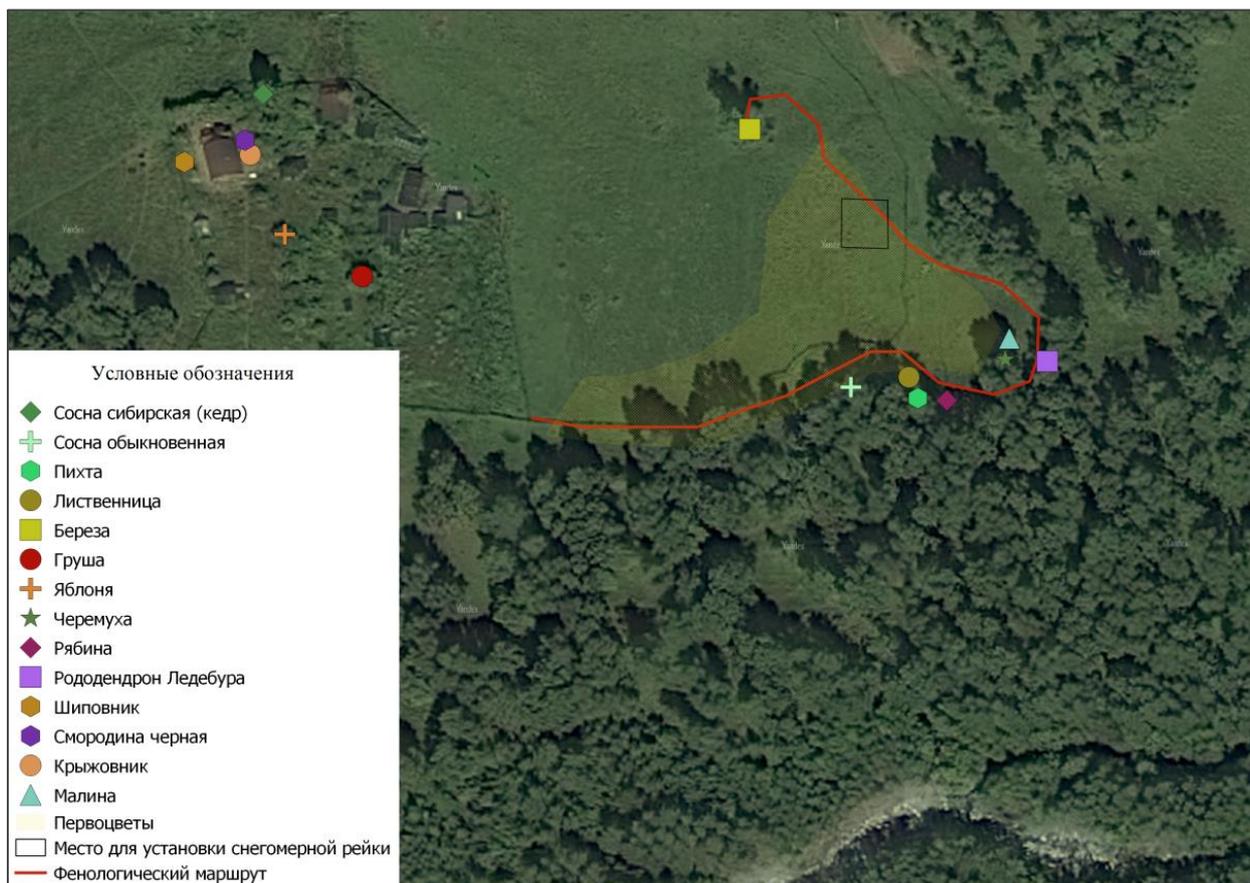


Рисунок 2 – Проект фенологического маршрута на кордоне Челюш