

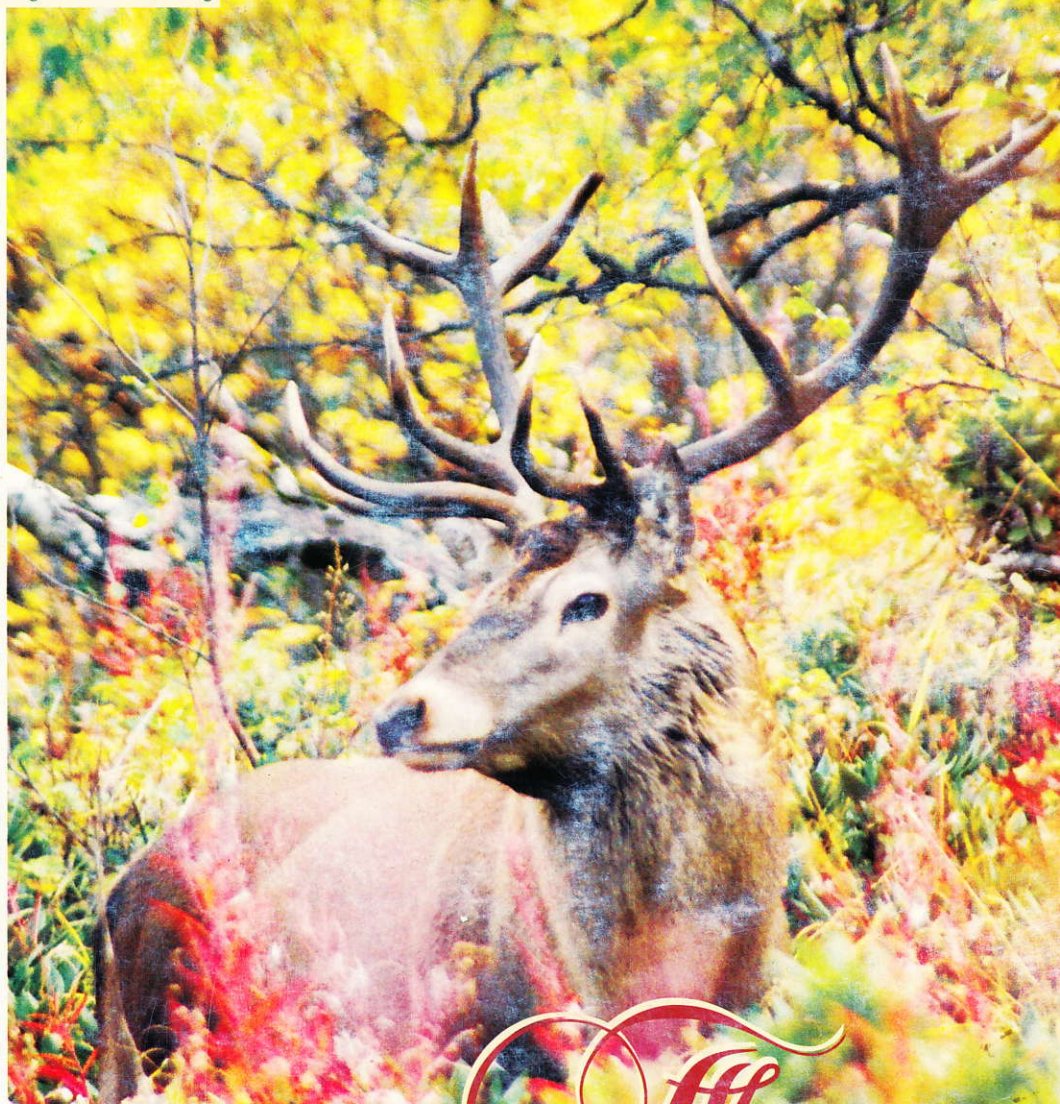


МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
КАВКАЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ
БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПРИРОДНЫЙ
БИОСФЕРНЫЙ

Кавказский заповедник



МРУДЫ

**КАВКАЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО
ЗАПОВЕДНИКА**

Выпуск 18



МАБ

УДК 502/504(082)

ББК 20.18

Т 78

Печатается по решению Ученого совета Кавказского государственного природного биосферного заповедника.

Т 78 Труды Кавказского государственного природного биосферного заповедника :
Выпуск 18 / Под ред. В.В. Акатова, С.А. Трепета. – Майкоп : ООО «Качество», 2008.
– 288 с.
ISBN 978-5-9703-0151-7

В издании представлены результаты научных исследований, выполненных в Кавказском заповеднике в период 2000–2005 гг. Сборник включает 21 статью, которые сгруппированы в 6 разделов, охватывающих наиболее важные направления работы научного отдела Кавказского заповедника. Среди них исследования климата и почв, популяций и сообществ растений и животных, флористические и фаунистические исследования, разработки в области сохранения природных комплексов заповедника и другие. Книга предназначена специалистам, чьи служебные, научные или общественные интересы связаны с проблемами изучения и сохранения биоразнообразия горных территорий.

УДК 502/504(082)

ББК 20.18



МАБ

Технический редактор **Т.В. Кондрашова**

Корректор **Н.А. Шевлякова**

Подписано в печать 16.04.2008 г. Формат 70×100/16. Бумага офсетная. Печать офсетная. Тираж 400 экз.

Заказ № 70. Гарнитура Таймс Нью Роман. Объем 23,22 усл. п.л.

Отпечатано в тип. ООО «Качество». г. Майкоп, ул. Крестьянская, 221/2, тел.: 57-09-92.

ISBN 978-5-9703-0151-7

© Кавказский государственный природный биосферный заповедник, 2008

© Оформление. ООО «Качество», 2008

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОСНОВНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Введение

Фенологический мониторинг основных фитоценозов заповедника, в единой системе мониторинга его биотических компонентов должен обеспечить исходную информационную основу для организации последующих популяционных исследований. Многолетние постоянные фенологические наблюдения над растительностью позволят выявить пространственную и временную динамику глобальных климатических тенденций через изменения в хронологии сезонных циклов жизнедеятельности растений. Сегодня, на рубеже третьего тысячелетия, это особенно актуально, поскольку в мировых научных кругах, широко обсуждаются вопросы, связанные с глобальным изменением климата. В Кавказском заповеднике фенологические наблюдения ведутся практически с момента его создания. На протяжении долгого периода, неоднократно предпринимались попытки организации мониторинговых исследований сезонных циклов растений и животных. Однако, поскольку эти наблюдения носили чаще всего прикладной характер, то они прекращались по мере завершения темы исполнителем. Наиболее продолжительными и систематичными в этом плане оказались наблюдения за основными представителями дендрофлоры, которые проводились, в целом за период с 1940 по 1990 годы, на стационарных феноплощадках 11 кордонов заповедника. По сути, они стали основой предложенного проекта. Проект организации фенологического мониторинга, как одного из этапов создания системы комплексного экологического мониторинга (ЕСКЭМ) в заповеднике был предложен автором, совместно с группой коллег в 2001 году, при обсуждении и утверждении пятилетней Программы НИР Кавказского заповедника на 2001–2005 годы. Основной целью, на первом этапе работы предполагалось выявить общую картину сезонного развития основных фитоценозов и дать их фенологическую характеристику. Определить высотно-климатические закономерности сезонной динамики растительности северного макросклона Кавказского заповедника.

Объекты и методы наблюдений

В рамках утвержденной программы, в течение пяти сезонов проводились наблюдения за динамикой сезонных явлений в лесных и луговых фитоценозах, с целью выявления их взаимосвязи с климатическими условиями и высотой над уровнем моря. Работа проводилась на шести фитоценозах, расположенных вдоль линии фенологического маршрута «Кордон Гузерипль – гора Тыбга», проходящего по характерным фрагментам преобладающих ландшафтов Пшекиш-Бамбакского геоботанического района заповедника (Голгофская, 1967). В каждом фитоценозе была заложена одна учетная фенологическая площадка, все площадки были пронумерованы (ФП № 1 – ФП № 6), в соответствии с их удалением от начальной точки маршрута и высотным расположением. Главным критерием выделения учетной фенологической площадки (ФП), мы выбрали представленность большинства характерных видов фитоценоза. Размеры и расположение закладываемых фенологических площадок.

определялись по общей методике закладки фенологических площадей (Бейдеман, 1974), и методу долговременных пробных площадей при изучении биоразнообразия лесных экосистем (Dallmeier, 1992). Для лесного пояса (ФП № 1 – 4) были заложены площадки размером 20×20 м (400 кв. м), а для лугового (ФП № 5,6) – 5×5 м (25 кв. м). На местности площадки были промаркированы: лесные – по периметру, на угловых деревьях, широкой красной полосой (масляной краской). Луговые площадки были, в углах, помечены окрашенными деревянными колышками, высотой около 50 сантиметров. Расположение фенологических площадок зафиксировано с помощью системы GPSMAP 60С. Ниже приводится краткая характеристика выбранных для исследования фитоценозов.

Букняк среднетравно-ожиново-напоротниковый

ФП № 1 – 684 м над ур. м. (44°59'с.ш. 40°08'в.д.) Начало первого километра по дороге 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 среднешебнистые (Горчарук, 1992). Данный подтип бурых лесных почв наиболее широко распространен на Западном Кавказе. Верхний горизонт (A₀) мощностью до 2 см, представлен сплошной рыхлой подстилкой из листьев, веток, буковых плюсок, в нижней части полуперегнившей. Для растительности данного фитоценоза характерна бедность видового состава – всего 8 видов высших растений. 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 pontica*. Травянистый ярус в связи с высокой сомкнутостью древесного полога не образует сплошного покрова и представлен видами среднетравной морфологической группы (Голгофская, 1967), высотой 15–50 см: *Impatiens noli-tangere*, *Paris incompleta*, *Geranium robertianum*, *Dentaria quinquefolia*, *Polygonatum multiflorum*.

Буко-пихтарник среднетравно-ожиново-напоротниковый

ФП № 2 – 1017 м над ур. м. (44°58'с.ш. 40°09'в.д.) Середина четвертого километра по дороге на хр. Пастбище Абаго. В 2 метрах от дороги, на выположенной площадке, Ю-З склон, около 2°. Почвы горно-лесные бурые слабонасыщенные среднемощные среднесуглинистые среднешебнистые (Горчарук, 1992). Верхний горизонт (A₀) 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 pontica*, *Sambucus nigra*. 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* и отдельные растения *Dryopteris filix mas* и *Athyrium*

filix femina. В господствующем втором подъярусе травяного покрова представлены виды среднетравной морфологической группы: *Impatiens noli-tangere*, *Geranium robertianum*, *Paris incompleta*, *Festuca drymeja* и др. Третий подъярус образуют виды низкорослой морфологической группы (до 15 см высоты): *Oxalis acetosella*, *Viola odorata*, *V. reichenbachiana*, *Galium odoratum*.

Буко-пихтарник среднетравно-овсяницевоый

ФП № 3 – 1383 м над ур. м. (43°58'с.ш. 40°10'в.д.) Конец шестого километра по дороге на хр. Пастбище Абаго. В 5 м выше по склону от дороги, Ю-В склон, около 30°. Почвы горно-лесные бурые слабонасыщенные маломощные среднесуглинистые сильнощелочистые (Горчарук, 1992). Верхний горизонт (A₀) 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*, *Polygonatum multiflorum*. Второй, слабо выраженный подъярус, образует мелкотравная группа: *Oxalis acetosella*, *Viola odorata*, *V. reichenbachiana*, *Galium odoratum*.

Букиак саблевидный среднетравно-злаковый

ФП № 4 – 1783 м над ур. м. (43°56'с.ш. 40°12'в.д.) Конец одиннадцатого километра по дороге на хр. Пастбище Абаго, в 50 м к западу от домика «Лагерь Абаго», С-склон, около 10°. Почвы горно-лугово-лесные среднемощные, среднесуглинистые, среднещелочистые (Горчарук, 1992). Лесная подстилка небольшой мощности (около 2 см) из листового 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 albobiana*, *Ribes biebersteinii*. В травянистом покрове аспекттивную роль играют злаки: *Festuca drymeja* и *Milium schmidtianum*. Остальные виды лесного и субальпийского разнотравья имеют обилие sol-sp: *Rubus caesius*, *Aconitum orientale*, *Senecio propinquus*, *Polygonatum verticillatum*, *Euphorbia macroceras* и др.

Следующие две фенологические площадки (ФП № 5 и ФП № 6) располагаются выше лесного пояса – в поясе субальпийских и альпийских лугов. Соответственно состав выбранных фитоценозов и их классификация отличаются от лесных сообществ. Поэтому дальнейшие описания выбранных фитоценозов мы приводим по М.Д. Алтухову (1985). 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.

Разнотравно-пестроовсяницевый луг

ФП № 5 – 2050 м над у. м. (43°53'71"с.ш. 40°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 ЮВ от километрового столбика «21 км». Выположенный участок на седловине отрога. Почвы горно-луговые субальпийские многогумусные, среднесуглинистые на аспидных сланцах (Чумаченко, 2003). 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: *Bistorta carnea*, *Iris sibirica*, *Epilobium montanum* и др. Второй ярус (30–45 см) составляют: *Anemonastrum fasciculatum*, *Chaerophyllum roseum*, *Ranunculus oreophilus*, *Gentiana septemphyda* и др. Третий ярус (15–20 см) образован: *Gentiana biebersteinii*, *Alchemilla caucasica* и др. Самый нижний, четвертый ярус (5–8 см) представлен: *Gentiana dshimilensis*, *Viola caucasica*, *Crocus speciosus*, *C. scharojanii*.

Разнотравно-приземистоовсяницевый луг

ФП № 6 – 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 (Чумаченко, 2003). Верхний горизонт (Ad) 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*, *Ranunculus oreophilus*, *Pedicularis sibthorpii*. Второй ярус, высотой 10–25 см, образуют *Carex tristis*, *Anemonastrum speciosum*, *Primula amoena* и др. Третий ярус, высотой до 10 см, представлен *Gentiana dshimilensis*, *Pedicularis nordmanniana*, *Viola oreades*.

Общее количество наблюдаемых растений на всех площадках составило 62 вида, полный перечень которых показан в таблице 1.

Таблица 1

Общий перечень наблюдаемых видов на маршруте «Кордон Гузерипль – гора Тыбга»

	Наблюдаемые виды	Номер и высота площадок над ур. м.					
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
		684	1017	1383	1783	2050	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 ₁	Cop ₂

6	<i>Anemonastrum fasciculatum</i> (L.) Holub					Cop ₁
7	<i>Anemonastrum speciosum</i> (Adams ex G.Pritz.)					Cop ₁
8	<i>Betula litwinowii</i> Doluch.				+	
9	<i>Bistorta carnea</i> (C.Koch) Kom.					Cop ₁
10	<i>Campanula biebersteiniana</i> Schult.					Sp
11	<i>Carex tristis</i> Bieb.					Cop ₂
12	<i>Chaerophyllum roseum</i> Bieb.					Sol
13	<i>Crocus scharojanii</i> Rupr.					Sp
14	<i>Crocus speciosus</i> Bieb.					Sp
15	<i>Daphne alboviana</i> Woronow ex Pobed.				+	
16	<i>Dentaria bulbifera</i> L.		Sp	Sp	Sp	
17	<i>Dentaria quinquefolia</i> Bieb.	Cop ₁				
18	<i>Epilobium montanum</i> L.					Sp
19	<i>Euphorbia macroceras</i> Fisch. et C.A. Mey.					Sol
20	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	+	+	+	+	
21	<i>Festuca airoides</i> Lam.					Soc
22	<i>Festuca drymeja</i> Mert. et Koch		Cop ₂	Soc	Soc	
23	<i>Festuca versicolor</i> Tausch.					Soc
24	<i>Fritillaria lutea</i> Mill.					Sp
25	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.		Cop ₁	Cop ₁	Sp	
26	<i>Galium verum</i> L.				Sol	
27	<i>Gentiana bieberscheini</i> Bunge					Sol
28	<i>Gentiana dshimilensis</i> C. Koch					Sol
29	<i>Gentiana septemphyda</i> Pall.					Sol
30	<i>Geranium robertianum</i> L.	Sp	Sp	Sp	Sp	
31	<i>Helleborus caucasicus</i> A.Br.		Sp	Sp		
32	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Sp	Sp			
33	<i>Iris sibirica</i> L.					Sol
34	<i>Milium schmidtianum</i> C. Koch					Cop ₂
35	<i>Myosotis alpestris</i> F.W. Schmidt					Sol
36	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.					Sol
37	<i>Oxalis acetosella</i> L.		Cop ₁	Sop ₁		
38	<i>Pachyphragma macrophyllum</i> (Hoffm.) N. Busch		Cop ₁			
39	<i>Paris incompleta</i> Bieb.	Sol	Sol			
40	<i>Pedicularis nordmanniana</i> Bunge					Sol
41	<i>Pedicularis sibthorpii</i> Boiss.					Sol
42	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sol	Sol	Sol		
43	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.					Sol
44	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.					Cop ₁

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			

Наблюдения на маршруте осуществлялись с марта по ноябрь, по унифицированной, с учетом характера местности и условий, методике ведения фенологических наблюдений (Бейдеман, 1954; Шульц, 1981). Фиксировались девять основных фенологических фаз (Зайцев, 1981). 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. Для записи фенологических фаз применялась цифровая система Е.В. Шифферс и А.А. Гроссгейма (Бейдеман, 1954). Результаты наблюдений, на площадках, отмечались в дневнике, а затем, в камеральный период, заносились в компьютер, в электронные таблицы первичных данных, и обрабатывались в программе «Excel». Таблицы первичных данных помещены в годовых отчетах НИР (Летописи Природы за 2001–2005 гг.).

Результаты и обсуждение

В итоге, по полученным результатам пятилетних наблюдений, для каждой фенофазы были рассчитаны среднепериодные, наиболее ранние и наиболее поздние их фенодаты, а также указана средняя, минимальная и максимальная продолжительность вегетационного периода в сутках для каждого наблюдаемого вида. Полученные фенодаты отражают общую картину сезонного развития растительности в наблюдаемых фитоценозах.

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

Вид / показатель	Наб. поч.	Нач. облст.	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад. лист/отм		Длит. вегет.
	Отраст.		Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Ранн./миним.	21,3	17,4	23,4	1,5	2,10	28,9	20,10	17,10	27,10	198
Среднепериодн.	22,3	21,4	25,4	7,5	12,10	8,10	25,10	24,10	8,11	206
Поздн./макс.	10,4	29,4	9,5	21,5	15,10	20,10	29,10	29,10	19,11	218
<i>Abies nordmanniana</i>										
Ранн./миним.	19,4	1,5	7,5	20,5	30,10					194
Среднепериодн.	2,5	25,5	9,5	25,5	30,10					181
Поздн./макс.	14,5	31,5	21,5	31,5	15,11					185
<i>Rhododendron ponticum</i>										
Ранн./миним.	21,3	1,5	4,5	25,5						
Среднепериодн.	19,4	3,5	10,5	31,5						
Поздн./макс.	24,4	31,5	10,5	8,6						
<i>Impatiens noli-tangere</i>										
Ранн./миним.	25,4		10,6	15,7	20,6			5,9	28,9	108
Среднепериодн.	8,5		25,6	22,7	20,9			27,9	26,10	125
Поздн./макс.	25,5		10,7	1,8	25,9			15,10	1,11	173
<i>Paris incompleta</i>										
Ранн./миним.	15,4		25,4	15,5	10,8			20,9	15,10	138
Среднепериодн.	1,5		15,6	7,7	5,10			22,9	24,10	143
Поздн./макс.	15,5		17,6	20,7	15,10			25,9	25,10	147
<i>Geranium robertianum</i>										
Ранн./миним.	9,4		24,5	28,9	12,10			12,10	25,10	148
Среднепериодн.	1,5		5,6	3,10	13,10			15,10	30,10	164
Поздн./макс.	20,5		10,6	15,10	15,10			26,10	5,11	199
<i>Dentaria quinquefolia</i>										
Ранн./миним.	7,3		17,3	27,3	30,4			15,5	15,6	40
Среднепериодн.	21,3		1,4	24,4	10,5			25,5	17,6	72
Поздн./макс.	5,4		15,4	5,5	20,5			31,5	20,6	77
<i>Polygonatum multiflorum</i>										
Ранн./миним.	19,4		9,5	24,5	10,8			28,9	25,10	126
Среднепериодн.	10,5		25,5	16,6	2,9			5,10	28,10	144
Поздн./макс.	25,5		2,6	29,6	26,9			15,10	19,11	179

Поскольку ФП № 1 находится в пределах одного километра от кордона Гузерипль, и условия местообитания на площадке сопоставимы с таковыми на кордоне, было решено сравнить особенности сезонного развития древесно-кустарниковых видов на первой площадке и на кордоне. Для сравнения, были взяты многолетние феноряды наблюдений на кордоне Гузерипль за основными лесообразователями. Для *Fagus orientalis* такой феноряд составил 29 лет (1971–2000 гг.), для *Abies nordmanniana* – 55 лет (1941–1996 гг.).

Таблица 3

Фенологические аномалии развития основных лесообразователей в среднетравно-ожиново-папоротниковом букняке (ФП № 1, 684 м над ур. м.) в 2001–2005 гг.

Вид / показатель	Наб. поч.	Нач. облист.	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Листопад		Длит. вегет.
			Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Ср. период (2001–2005)	22,3	21,4	25,4	7,5	12,10	8,10	25,10	24,10	8,11	206
Ср. мн. лет (1971–2000)	30,3	24,4	29,4	9,5	3,10	14,9	11,10	28,9	1,11	181
ст. откл.	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	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2	0,6	2,1	0,8	2,2	0,6	1,7
<i>Abies nordmanniana</i>										
Ср. период (2001–2005)	2,5	25,5	9,5	25,5	30,10					
Ср. мн. лет (1941–1996)	17,4	7,5	3,5	13,5	30,10					
Ст. откл.	15,3	12,1	10,3	10,4	13,8					
отклонение (дни)	14,6	17,5	5,8	11,4	-0,9					
феноаномалия	1,0	1,4	0,6	1,1	-0,1					

В результате статистической обработки многолетних фенорядов были рассчитаны среднемноголетние фенодаты основных фенофаз, принятые нами за норму и стандартное отклонение (σ) для каждой фенодаты. Для сравнения полученных фенодат определялись отклонения от нормы в днях, а затем соответственно вычитывались феноаномалии (нормированное отклонение - t) сезонного развития лесообразующих видов на феноплощадке (табл. 3). В работах Г.Н. Зайцева (1978, 1981) 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. Как видно из таблицы 3, феноаномалии среднепериодных фенодат весенних фенофаз, у основных лесобра-

зующих 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 средне многолетним срокам.

Сравнить ход сезонного развития у травянистых видов фитоценоза на ФП № 1 в таком же аспекте невозможно, ввиду отсутствия репрезентативных фенорядов многолетних наблюдений у травянистых видов 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 (табл. 2), уже после формирования листового полога у деревьев.

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 (табл. 4), уже отмечалась 10 апреля, что позже на 19 дней по сравнению с ФП № 1.

Таблица 4

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

Вид / показатель	Наб. поч.	Нач. обл.ист.	Цветение		Опад. плод.	Окраш. листвы		Опад. лист/отм		Длит. вегет.
	Отраст.		Нач.	Кон.		Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	
<i>Fagus orientalis</i>										
Ранн./миним.	25,3	21,4	26,4	4,5	1,10	28,9	16,10	12,10	24,10	161
Среднепериодн.	10,4	29,4	1,5	18,5	1,10	30,9	25,10	17,10	6,11	196
Поздн./макс.	4,5	14,5	14,5	31,5	5,10	15,10	29,10	20,10	19,11	209
<i>Sambucus nigra</i>										
Ранн./миним.	1,4	21,4	15,5	10,6	28,9	12,10	29,10	25,10	1,11	190
Среднепериодн.	19,4	29,4	11,6	18,7	1,10	15,10	31,10	31,10	15,11	200
Поздн./макс.	10,5	20,5	17,6	20,7	20,10	21,10	1,11	1,11	19,11	207
<i>Rubus caesius</i>										
Ранн./миним.	15,4	21,4	16,6	6,7	28,9					166
Среднепериодн.	27,4	4,5	21,6	7,7	29,9					155
Поздн./макс.	10,5	31,5	25,6	15,7	1,10					144

<i>Abies nordmanniana</i>									
Ранн./миним.	24,4	4,5	12,5	25,5	24,10				183
Среднепериодн.	7,5	29,5	25,5	15,6	28,10				174
Поздн./макс.	19,5	31,5	7,6	17,6	28,10				162
<i>Rhododendron ponticum</i>									
Ранн./миним.	25,3	20,4	10,5	5,6					
Среднепериодн.	21,4	7,5	14,5	12,6					
Поздн./макс.	4,5	31,5	19,5	18,6					
<i>Impatiens noli-tangere</i>									
Ранн./миним.	5,5		19,5	9,7	22,6		5,9	15,10	118
Среднепериодн.	15,5		15,6	20,7	28,9		26,9	24,10	131
Поздн./макс.	22,5		20,7	25,8	1,10		12,10	29,10	160
<i>Paris incompleta</i>									
Ранн./миним.	20,4		3,5	25,5	22,9		7,8	25,9	108
Среднепериодн.	9,5		15,6	7,7	23,9		10,9	1,10	124
Поздн./макс.	25,5		17,6	20,7	25,9		28,9	10,10	126
<i>Geranium robertianum</i>									
Ранн./миним.	12,4		27,5	26,9	12,10		1,10	20,10	134
Среднепериодн.	21,4		5,6	29,9	13,10		22,10	1,11	189
Поздн./макс.	25,5		12,6	7,10	15,10		28,10	10,11	196
<i>Dentaria bulbifera</i>									
Ранн./миним.	9,3		29,3	1,5	25,5		1,8	30,9	107
Среднепериодн.	18,4		29,4	22,5	17,6		8,8	30,9	110
Поздн./макс.	7,5		5,5	26,5	11,8		22,8	1,10	153
<i>Oxalis acetosella</i>									
Ранн./миним.	6,4		12,4	6,5	22,8		19,10	25,10	178
Среднепериодн.	21,4		4,5	20,6	11,9		20,10	1,11	188
Поздн./макс.	5,5		10,6	1,7	1,10		29,10	10,11	191
<i>Polygonatum multiflorum</i>									
Ранн./миним.	22,4		11,5	29,5	1,10		10,9	14,10	125
Среднепериодн.	5,5		25,5	25,6	10,10		18,9	28,10	147
Поздн./макс.	10,5		10,6	2,7	15,10		15,10	19,11	158
<i>Festuca drymeja</i>									
Ранн./миним.	4,4		9,6	9,7	1,10		12,10	5,11	157
Среднепериодн.	5,5		15,6	22,7	7,10		14,10	7,11	177
Поздн./макс.	8,5		1,7	5,8	14,10		26,10	10,11	199

<i>Pachyphragma macrophyllum</i>										
Ранн./миним.	15,3		15,4	4,5	6,7			1,8	1,10	113
Среднепериодн.	10,4		20,4	9,5	9,7			11,8	3,10	113
Поздн./макс.	1,5		25,4	14,5	20,7			22,8	5,10	113
<i>Viola reichenbachiana</i>										
Ранн./миним.	4,4		15,4	25,5	20,7			1,8	24,10	113
Среднепериодн.	10,4		20,4	28,5	23,8			17,9	30,10	161
Поздн./макс.	5,5		15,5	31,5	26,9			20,10	5,11	198
<i>Galium odoratum</i>										
Ранн./миним.	15,4		11,5	1,6	10,8			1,10	5,11	153
Среднепериодн.	21,4		15,5	6,7	29,9			20,10	10,11	183
Поздн./макс.	1,5		20,5	20,7	8,10			26,10	15,11	194
<i>Helleborus caucasicus</i>										
Ранн./миним.	10,3		15,3	24,4	19,6					
Среднепериодн.	22,3		10,4	4,5	6,7					
Поздн./макс.	30,3		17,4	15,5	20,7					

Начало весеннего развития у *Abies nordmanniana* отмечено 7 мая, что лишь на 5 дней позже по сравнению с первой феноплощадкой. В травянистом подлеске у сходных видов: *Impatiens noli-tangere*, *Paris incompleta*, *Geranium robertianum* и др., запаздывание составило, в среднем от 8 до 20 дней (табл. 4). Новые виды, появившиеся в составе фитоценоза второй площадки, которых не было ранее: *Festuca drymeua*, *Viola reichenbachiana*, *Galium odoratum* и др., начинали вегетировать одновременно, или даже несколько ранее, в сравнении с видами первой площадки, что в целом как бы «сглаживает» общую картину начала вегетации всего фитоценоза.

Таблица 5

Сезонная динамика растительности в среднетравно-овсянцевом буко-пихтарнике (ФП № 3, 1383 м над ур. м.) в 2001 – 2005 гг.

Вид / показатель	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>										
Ранн. / миним.	5,4	4,5	10,5	19,5	28,9	28,9	12,10	11,10	21,10	161
Среднепериодн.	15,4	7,5	15,5	27,5	12,10	29,9	15,10	13,10	6,11	182
Поздн. / макс.	4,5	24,5	24,5	7,6	15,10	5,10	15,10	20,10	19,11	198
<i>Acer pseudoplatanus</i>										
Ранн. / миним.	10,4	29,4	9,5	20,5	5,10	28,9	12,10	6,10	16,10	155
Среднепериодн.	24,4	14,5	17,5	25,5	13,10	30,9	16,10	9,10	24,10	178
Поздн. / макс.	4,5	31,5	19,5	27,5	20,10	1,10	20,10	20,10	29,10	193

<i>Abies nordmanniana</i>									
Ранн. / миним.	20,5	31,5	29,5	9,6	24,10				157
Среднепериодн.	22,5	31,5	7,6	19,6	26,10				157
Поздн. / макс.	25,5	3,6	8,6	21,6	29,10				157
<i>Rubus caesius</i>									
Ранн. / миним.	10,5	25,5	18,6	6,7	1,10				144
Среднепериодн.	19,5	31,5	10,7	23,7	8,10				142
Поздн. / макс.	31,5	5,6	20,6	29,7	15,10				137
<i>Geranium robertianum</i>									
Ранн. / миним.	19,4		25,5	20,9	5,10		1,10	1,11	153
Среднепериодн.	29,4		10,6	28,9	10,10		22,10	5,11	182
Поздн. / макс.	3,5		15,6	30,9	15,10		29,10	10,11	191
<i>Dentaria bulbifera</i>									
Ранн. / миним.	10,4		24,4	10,5	25,5		26,5	17,6	41
Среднепериодн.	19,4		29,4	15,5	30,5		4,6	20,6	48
Поздн. / макс.	21,4		29,4	20,5	5,6		7,6	25,6	52
<i>Oxalis acetosella</i>									
Ранн. / миним.	9,4		17,6	9,7	28,9		17,10	25,10	176
Среднепериодн.	27,4		22,6	17,7	5,10		22,10	5,11	184
Поздн. / макс.	1,5		30,6	22,7	12,10		29,10	15,11	191
<i>Polygonatum multiflorum</i>									
Ранн. / миним.	29,4		18,5	5,6	1,10		28,9	20,10	131
Среднепериодн.	6,5		25,5	29,6	12,10		1,10	28,10	139
Поздн. / макс.	20,5		17,6	6,7	15,10		5,10	5,11	159
<i>Festuca drymeja</i>									
Ранн. / миним.	29,4		1,6	15,7	28,9		20,10	17,10	163
Среднепериодн.	10,5		27,6	26,7	28,9		24,10	15,11	172
Поздн. / макс.	15,5		1,7	2,8	29,9		29,10	15,11	174
<i>Viola odorata</i>									
Ранн. / миним.	11,4		21,4	5,5	15,6		20,7	24,10	96
Среднепериодн.	15,4		25,4	25,5	26,6		4,9	26,10	139
Поздн. / макс.	5,5		25,5	5,6	1,10		15,10	29,10	187
<i>Galium odoratum</i>									
Ранн. / миним.	20,4		20,5	25,6	28,9		12,10	5,11	164
Среднепериодн.	1,5		31,5	30,6	30,9		15,10	7,11	177
Поздн. / макс.	4,6		11,6	9,7	12,10		26,10	10,11	189
<i>Helleborus caucasicus</i>									
Ранн. / миним.	5,4		19,4	4,5	15,6				
Среднепериодн.	5,4		20,4	17,5	7,7				
Поздн. / макс.	15,4		25,4	4,5	20,7				

Как видно из таблицы 5, начало вегетации на ФП № 3, в целом, также сохраняет тенденцию запаздывания. В частности у древесных это составило 5–15 дней, по сравнению с ФП № 2, а у травянистого подлеска – в пределах 10 дней. Сравнивая начало вегетации на ФП № 3 и ФП № 1, можно уже отметить, что запаздывание между ними, у древесных, составило около 20 дней. Отсутствие четкой картины запаздывания начала вегетации у видов травянистого подлеска, 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.

Таблица 6

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

Вид / показатель	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>										
Ранн. / миним.	25,4	20,5	25,5	6,6	26,9	26,9	12,10	12,10	19,10	156
Среднепериодн.	30,4	24,5	1,6	12,6	28,9	27,9	16,10	15,10	22,10	170
Поздн. / макс.	10,5	29,5	7,6	17,6	1,10	5,10	23,10	15,10	29,10	173
<i>Betula litwinowii</i>										
Ранн. / миним.	9,5	20,5	1,6	16,6		10,9	28,9	25,9	12,10	126
Среднепериодн.	12,5	31,5	4,6	22,6		26,9	1,10	1,10	15,10	133
Поздн. / макс.	28,5	1,6	6,6	26,6		9,10	13,10	1,10	20,10	145
<i>Daphne alboviana</i>										
Ранн. / миним.	9,5	20,5	25,5	5,6		20,9	20,9	25,9	12,10	128
Среднепериодн.	13,5	25,5	1,6	20,6		23,9	28,9	25,9	15,10	137
Поздн. / макс.	20,5	4,6	5,6	25,6		26,9	1,10	1,10	25,10	145
<i>Acer trautvetteri</i>										
Ранн. / миним.	10,5	15,5	3,6	13,6		5,9	28,9	15,9	15,10	126
Среднепериодн.	12,5	31,5	7,6	19,6		5,9	1,10	28,9	20,10	128
Поздн. / макс.	25,5	4,6	9,6	28,7		5,9	18,10	14,10	24,10	129
<i>Sorbus aucuparia</i>										
Ранн. / миним.	9,5	24,5	24,6	6,7	12,10	10,9	28,9	28,9	20,10	122
Среднепериодн.	12,5	31,5	24,6	7,7	13,10	26,9	1,10	1,10	24,10	136
Поздн. / макс.	1,6	7,6	25,6	20,7	15,10	12,10	5,10	1,10	29,10	145
<i>Ribes biebersteinii</i>										
Ранн. / миним.	30,4	19,5	24,5	12,6		5,9	28,9	15,9	12,10	123
Среднепериодн.	15,5	26,5	9,6	25,6		26,9	1,10	1,10	15,10	141
Поздн. / макс.	20,5	31,5	10,6	25,6		15,10	1,10	5,10	20,10	158
<i>Abies nordmanniana</i>										
Ранн. / миним.	15,5	31,5	7,6	17,6	12,10					150

Среднепериодн.	22,5	8,6	14,6	24,6	16,10				147
Поздн. / макс.	4,6	17,6	20,6	30,6	20,10				138
<i>Rubus caesius</i>									
Ранн. / миним.	15,5	25,5	11,6	9,7	28,9				136
Среднепериодн.	15,5	31,5	22,6	20,7	1,10				139
Поздн. / макс.	15,5	31,5	25,6	1,8	20,10				158
<i>Aconitum orientale</i>									
Ранн. / миним.	4,5		25,7	29,8	5,10		14,8	12,9	102
Среднепериодн.	25,5		30,7	28,9	12,10		1,10	22,10	124
Поздн. / макс.	10,6		1,8	1,10	15,10		5,10	26,10	148
<i>Milium schmidtianum</i>									
Ранн. / миним.	7,5		20,7	10,8	28,9		9,9	20,10	101
Среднепериодн.	15,5		24,7	15,8	28,9		13,10	25,10	151
Поздн. / макс.	31,5		1,8	25,8	1,10		20,10	29,10	161
<i>Geranium robertianum</i>									
Ранн. / миним.	5,5		15,6	24,7	12,10		12,10	20,10	136
Среднепериодн.	20,5		17,6	3,9	13,10		14,10	24,10	147
Поздн. / макс.	31,5		11,7	1,10	15,10		20,10	29,10	168
<i>Dentaria bulbifera</i>									
Ранн. / миним.	15,5		5,6	1,7	6,7		15,8	12,10	92
Среднепериодн.	20,5		10,6	5,7	6,7		28,8	13,10	103
Поздн. / макс.	20,5		20,6	15,7	6,7		10,9	15,10	113
<i>Senecio propinquus</i>									
Ранн. / миним.	20,5		25,7	28,9	28,9		12,10	20,10	124
Среднепериодн.	25,5		4,8	29,9	1,10		13,10	24,10	136
Поздн. / макс.	10,6		15,8	1,10	5,10		15,10	29,10	148
<i>Polygonatum verticillat.</i>									
Ранн. / миним.	10,5		20,5	15,6	5,8		15,9	12,10	123
Среднепериодн.	15,5		25,5	17,6	20,8		15,9	13,10	126
Поздн. / макс.	20,5		1,6	6,7	5,9		15,9	15,10	128
<i>Euphorbia macroceras</i>									
Ранн. / миним.	15,5		25,6	20,7			15,9	12,10	114
Среднепериодн.	25,5		25,6	22,7			17,9	13,10	119
Поздн. / макс.	29,5		10,7	25,7			20,9	15,10	123
<i>Myosotis sylvatica</i>									
Ранн. / миним.	15,5		25,5	25,7			12,10	24,10	124
Среднепериодн.	28,5		11,6	28,9			15,10	26,10	145
Поздн. / макс.	10,6		15,6	1,10			20,10	29,10	153
<i>Festuca drymeja</i>									
Ранн. / миним.	14,4		14,6	25,7	28,9		12,10	14,10	145
Среднепериодн.	7,5		10,7	1,8	30,9		15,10	24,10	161
Поздн. / макс.	20,5		25,7	10,8	1,10		20,10	29,10	168

<i>Galium verum</i>										
Ранн. / миним.	31,3		17,6	9,8				19,9	9,10	113
Среднепериодн.	15,5		24,6	9,8				28,9	13,10	136
Поздн. / макс.	10,6		30,6	22,8				1,10	15,10	172
<i>Galium odoratum</i>										
Ранн. / миним.	7,5		5,6	2,7	31,7			28,9	15,10	137
Среднепериодн.	20,5		10,6	6,7	27,9			2,10	24,10	142
Поздн. / макс.	7,6		11,6	20,7	1,10			24,10	26,10	144

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 (табл. 6). 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 выражено у травянистых, в среднем – 20 дней (табл. 6). 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.

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* (табл. 7), следом – *Bistorta carnea*, *Viola caucasica* и др.

Таблица 7

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

Вид / показатель	Отраст.	Цветение		Опад. плод.	Отмирание		Длит. вегет.
		нач.	кон.		нач.	кон.	
<i>Rhododendron caucasicum</i>							
Ранн. / миним.	25,5	5,6	9,7				
Среднепериодн.	31,5	12,6	14,7				
Поздн. / макс.	15,6	15,6	20,7				
<i>Stachys macrantha</i>							
Ранн. / миним.	1,6	3,7	31,7		20,8	12,9	56
Среднепериодн.	10,6	5,7	31,7		21,8	14,9	75
Поздн. / макс.	25,6	15,7	15,8		25,8	29,9	80
<i>Chaerophyllum roseum</i>							
Ранн. / миним.	10,6	25,6	10,7	10,8	20,8	28,9	71
Среднепериодн.	10,6	1,7	23,7	10,8	21,8	5,10	72
Поздн. / макс.	15,6	11,7	5,8	10,8	22,8	12,10	73

<i>Anemonastrum fasciculatum</i>							
Ранн. / миним.	25,4	31,5	25,6		1,8	25,9	68
Среднепериодн.	20,5	5,6	6,7		20,8	29,9	94
Поздн. / макс.	31,5	20,6	20,7		22,8	1,10	97
<i>Veronica gentianoides</i>							
Ранн. / миним.	1,6	5,6	6,7		25,7	10,8	50
Среднепериодн.	5,6	10,6	9,7		8,8	4,9	66
Поздн. / макс.	7,6	15,6	20,7		22,8	29,9	82
<i>Bistorta carnea</i>							
Ранн. / миним.	20,5	15,6	25,7	29,9	20,8	20,9	66
Среднепериодн.	31,5	24,6	31,7	30,9	21,8	29,9	93
Поздн. / макс.	15,6	6,7	1,8	1,10	11,9	12,10	94
<i>Gentiana bieberschteinii</i>							
Ранн. / миним.	20,5	15,6	22,8	22,8	29,9	15,10	127
Среднепериодн.	31,5	17,6	16,9	16,9	9,10	25,10	130
Поздн. / макс.	15,6	6,7	12,10	12,10	20,10	5,11	132
<i>Gentiana dshimilensis</i>							
Ранн. / миним.	20,5	15,6	10,7	15,7	20,7	1,8	56
Среднепериодн.	25,5	17,6	17,7	20,7	5,8	30,8	75
Поздн. / макс.	31,5	17,6	25,7	25,7	22,8	29,9	94
<i>Gentiana septemphyda</i>							
Ранн. / миним.	25,5	6,7	29,9	29,9	15,10	29,10	126
Среднепериодн.	11,6	9,7	30,9	5,10	17,10	6,11	137
Поздн. / макс.	15,6	20,7	1,10	12,10	20,10	15,11	148
<i>Iris sibirica</i>							
Ранн. / миним.	25,5	15,6	6,7	31,8	20,8	26,9	86
Среднепериодн.	31,5	17,6	12,7	15,9	4,9	29,9	92
Поздн. / макс.	10,6	24,6	20,7	1,10	10,9	1,10	108
<i>Epilobium montanum</i>							
Ранн. / миним.	10,6	20,7	31,8	26,9	10,9	1,10	71
Среднепериодн.	17,6	31,7	31,8	29,9	20,9	17,10	95
Поздн. / макс.	1,7	15,8	1,9	1,10	29,9	25,10	104
<i>Potentilla erecta</i>							
Ранн. / миним.	20,5	10,6	9,7		25,8	15,9	76
Среднепериодн.	31,5	13,6	20,7		30,8	23,9	92
Поздн. / макс.	10,6	1,7	20,7		5,9	1,10	108
<i>Ranunculus oreophilus</i>							
Ранн. / миним.	10,6	25,6	1,8		22,8	29,9	66
Среднепериодн.	15,6	1,7	3,8		3,9	5,10	82
Поздн. / макс.	17,6	10,7	5,8		15,9	12,10	97

<i>Alchemilla caucasica</i>							
Ранн. / миним.	20,5	10,6	10,7	20,8	25,9	20,10	128
Среднепериодн.	22,5	16,6	31,7	22,8	28,9	25,10	129
Поздн. / макс.	31,5	7,7	22,8	25,8	1,10	29,10	131
<i>Myosotis alpestris</i>							
Ранн. / миним.	20,5	15,6	25,7		22,8	29,9	94
Среднепериодн.	31,5	17,6	28,7		3,9	5,10	96
Поздн. / макс.	10,6	1,7	1,8		15,9	12,10	97
<i>Festuca versicolor</i>							
Ранн. / миним.	20,5	25,7	15,8	29,9	1,10	24,10	134
Среднепериодн.	20,5	28,7	17,8	30,9	8,10	26,10	141
Поздн. / макс.	31,5	1,8	20,8	1,10	15,10	29,10	148
<i>Fritillaria lutea</i>							
Ранн. / миним.	20,5	1,6	15,6	4,8	15,8	1,8	76
Среднепериодн.	25,5	5,6	17,6	4,8	21,8	21,8	88
Поздн. / макс.	5,6	10,6	1,7	4,8	1,9	10,9	94
<i>Scabiosa ochroleuca</i>							
Ранн. / миним.	20,5	25,6	30,7	25,9	25,9	15,10	105
Среднепериодн.	10,6	23,7	22,8	29,9	29,9	20,10	124
Поздн. / макс.	12,6	15,8	1,10	12,10	12,10	5,11	132
<i>Scabiosa caucasica</i>							
Ранн. / миним.	20,5	1,7	20,8	28,9	28,9	15,10	124
Среднепериодн.	31,5	15,7	10,9	5,10	5,10	25,10	128
Поздн. / макс.	10,6	15,8	1,10	12,10	12,10	5,11	131
<i>Pulsatilla aurea</i>							
Ранн. / миним.	20,5	10,6	6,7	31,7	10,9	1,10	101
Среднепериодн.	31,5	15,6	22,7	10,8	19,9	8,10	113
Поздн. / макс.	10,6	20,6	25,7	22,8	29,9	15,10	132
<i>Viola caucasica</i>							
Ранн. / миним.	20,5	5,6	6,7	10,7	20,7	1,8	56
Среднепериодн.	25,5	15,6	13,7	10,7	26,7	11,8	65
Поздн. / макс.	31,5	17,6	20,7	10,7	1,8	22,8	73
<i>Crocus scharojanii</i>							
Ранн. / миним.	5,9	15,9	12,10		12,10	24,10	32
Среднепериодн.	7,9	17,9	13,10		13,10	26,10	36
Поздн. / макс.	10,9	20,9	15,10		15,10	29,10	40
<i>Crocus speciosus</i>							
Ранн. / миним.	5,9	15,9	12,10		12,10	24,10	32
Среднепериодн.	7,9	17,9	13,10		13,10	26,10	36
Поздн. / макс.	10,9	20,9	15,10		15,10	29,10	40

На ФП № 6 первой вступала в вегетацию *Alchemilla caucasica*, затем – *Festuca versicolor* и *Festuca supina*, *Primula amoena* и *Viola caucasica* (табл. 8). Как показали наблюдения, характерной чертой начала вегетации большинства горно-луговых

видов, является почти одновременное вступление в активный вегетационный период. Разрыв между фенодатами весеннего отрастания у большинства наблюдаемых видов луговых фитоценозов, составил, в среднем не более пяти-шести дней (табл. 7, 8).

Таблица 8

Сезонная динамика растительности на разнотравно-приземистоовсянническом луге
(ФП № 6, 2350 м над ур. м.) в 2001 – 2005 гг.

Вид / показатель	Отраст.	Цветение		Опад. плод.	Отмирание		Длит. вегет.
		нач.	кон.		нач.	кон.	
<i>Rhododendron caucasicum</i>							
Ранн./миним.	10,6	20,6	28,7				
Среднепериодн.	15,6	25,6	30,7				
Поздн./макс.	17,6	28,6	1,8				
<i>Anemonastrum speciosum</i>							
Ранн./миним.	2,6	8,6	1,7	15,8	5,9	29,9	92
Среднепериодн.	5,6	10,6	9,7	18,8	15,9	1,10	105
Поздн./макс.	5,6	15,6	31,7	22,8	20,9	14,10	109
<i>Gentiana dshimilensis</i>							
Ранн./миним.	1,6	5,6	15,7		22,8	29,9	78
Среднепериодн.	5,6	10,6	20,7		10,9	30,9	97
Поздн./макс.	7,6	15,6	20,7		15,9	1,10	106
<i>Campanula biebersteiniana</i>							
Ранн./миним.	1,6	7,6	5,7		22,8	24,9	73
Среднепериодн.	10,6	17,6	15,7		3,9	27,9	88
Поздн./макс.	13,6	19,6	20,7		10,9	1,10	92
<i>Ranunculus oreophilus</i>							
Ранн./миним.	5,6	25,6	20,7		22,8	29,9	78
Среднепериодн.	10,6	30,6	22,7		3,9	30,9	88
Поздн./макс.	15,6	1,7	25,7		15,9	1,10	97
<i>Alchemilla caucasica</i>							
Ранн./миним.	20,5	1,7	1,8		1,9	26,9	90
Среднепериодн.	1,6	15,7	1,8		7,9	29,9	98
Поздн./макс.	12,6	19,7	9,8		1,10	1,10	122
<i>Pedicularis nordmanniana</i>							
Ранн./миним.	5,6	15,6	20,7		10,8	9,9	58
Среднепериодн.	11,6	25,6	25,7		1,9	26,9	82
Поздн./макс.	15,6	5,7	31,7		5,9	29,9	88
<i>Pedicularis sibthorpii</i>							
Ранн./миним.	5,6	15,6	20,7		10,8	9,9	58

Среднепериодн.	11,6	25,6	25,7		1,9	26,9	82
Поздн./макс.	15,6	5,7	31,7		5,9	29,9	88
<i>Festuca airoides</i>							
Ранн./миним.	1,6	25,7	15,8		29,9	12,10	106
Среднепериодн.	10,6	28,7	17,8		30,9	13,10	114
Поздн./макс.	15,6	1,8	20,8		1,10	15,10	122
<i>Primula amoena</i>							
Ранн./миним.	24,5	4,6	1,7	25,7	1,8	14,9	61
Среднепериодн.	1,6	10,6	12,7	25,7	15,8	29,9	73
Поздн./макс.	10,6	15,6	20,7	25,7	22,8	1,10	83
<i>Viola oreades</i>							
Ранн./миним.	1,6	10,6	15,7	10,8	15,8	29,9	75
Среднепериодн.	5,6	15,6	17,7	10,8	18,8	30,9	77
Поздн./макс.	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 пришлось на третью декаду сентября, за исключением некоторых осенне-цветущих видов.

Выводы и заключения

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. Особенно наглядно это прослеживается у древесных видов. Разница в сроках запаздывания для каждого вида зависит, в первую очередь, от его биологических особенностей. С другой стороны на сроки начала активной вегетации влияет зависимость температурных условий и высоты над уровнем моря. В среднем, судя по полученным данным, отставание в сроках начала вегетации между низкогорьем (684 м над ур. м.) и верхней границей леса (1783 м над ур. м.) может достигать 30 дней, т.е. значения весеннего феноградента, в общем пересчете на каждые 100 метров высоты, составляет в среднем для большинства растений наблюдаемых фитоценозов – 2,8 дня. Это подтверждает результаты наблюдений Г.П. Вязовской на фенологическом маршруте «Кордон Гузерипль – гора Абаго» в 1944–1947 гг. (Вязовская, 1947).

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, по данным метеостанции «Гузерипль» (668 м над ур. м.), характеризуется относительно умеренными температурными условиями, среднемноголетняя минимальная температура воздуха сентября составляет 1,1° С, а октября -4,0° С, т.е. осеннее снижение суточных температур воздуха, в первые осенние месяцы, происходит относительно плавно, что в итоге отражается

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 ур. м.), здесь наблюдается с июля по сентябрь. Исключением в данном случае являются осенне-цветущие виды *Crocus scharojanii*, *C. speciosus*, период активной вегетации которых приходится на сентябрь – октябрь, но 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 (1947).

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 ур. м.) составила, в среднем, около 200 дней, в условиях среднегорья (1783 м над ур. м.) – около 150 дней, а в условиях высокогорий (2350 м над ур. м.), она не превысила 100 дней.

Следует отметить, что выбранная методика проведения наблюдений оказалась недостаточно эффективной, в данном конкретном случае. В условиях сложного рельефа, сильно пересеченной местности и значительной удаленности объектов наблюдений, выбранная методика оказалась более трудоемкой, что в свою очередь не всегда положительно сказывалось на точности наблюдений. Кроме того, данная методика позволяет проследить сезонное развитие каждого вида в отдельности, но в процессе анализа результатов наблюдений невозможно достаточно объективно и наглядно дать оценку сезонной динамики фитоценоза в целом.

ЛИТЕРАТУРА

Алтухов, М.Д. Растительный покров высокогорий Северо-Западного Кавказа, его рациональное использование и охрана : дис. ... док. биол. наук: 03.00.05 / М.Д. Алтухов. – Майкоп : Адыг. гос. пед. институт, 1985. – 400 с.

Бейдеман, И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях / И.Н. Бейдеман. – М. : Л. : Изд-во АН СССР, 1954. – 131 с.

Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск : Наука, 1974. – 154 с.

Вертикальная изменчивость растительного и флористического состава Кавказского заповедника : Отчет о НИР (заключ.) // Кавказский гос. заповедник; Инв. № 154. – Майкоп, 1947. – 50 с. Исполн. Вязовская Г.П.

Голгофская, К.Ю. К дробному геоботаническому районированию Кавказского заповедника / К.Ю. Голгофская // Труды КГЗ. – Вып. 9. – М., 1967. – С. 119–157.

Горчарук, Л.Г. Горно-лесные почвы Западного Кавказа. Депонированная рукопись / Л.Г. Горчарук. – М. : ВНИИТЭНагропром., 1992. – 234 с.

Зайцев, Г.Н. Фенология древесных растений / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1981. – 120 с.

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. – Вып. 17. – Сочи : Проспект, 2003. – С. 122–146.

Шульц, Г.Э. Общая фенология / Г.Э. Шульц. – Л. : Наука, 1981. – 187 с.

Dallmeier, F. (Ed.) Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest areas: methods for establishment and inventory of permanent plots / F. Dallmeier. – MAB Digest 11, UNESCO. – Paris, 1992. – 72 p.