

УДК 598.2 (572. 15)

Н.Л. Ирисова

Некоторые особенности горной фенологии и их причины

Большинство исследований и теоретических обобщений, касающихся сезонного развития природы, затрагивает широтный и долготный аспекты явлений. Влияние третьего пространственного компонента – высотного – попадает в сферу внимания исследователей гораздо реже [1]. Между тем вертикальная составляющая пространства чрезвычайно усложняет стройную картину фенодинамики, свойственную равнинам.

Главными факторами, определяющими характер феноритмов в горах и отсутствующими либо слабо выраженными на равнине, являются высота местности и рельеф в конкретном своем выражении. В результате интегрального их действия в горах на сравнительно небольших площадях все феноявления характеризуются резко выраженной асинхронностью, которая выступает здесь в двух ипостасях. В первой она является функцией высоты как таковой, и ее можно обозначить как межпоясную. Проявляется такая асинхронность отставанием с высотой средних для каждого пояса фенодат каждого из феноявлений.

По нашим наблюдениям, на Алтае, в верхнем течении Чулышмана (пос. Язула, 1550 м над уровнем моря) по сравнению с уровнем Телецкого озера (434 м) фенодаты у растений запаздывают в среднем на две недели. В высокогорье (выше 2000 м) в зависимости от высоты это отставание составляет месяц и более. Так, у Телецкого озера первые вегетирующие растения отмечаются в первой декаде апреля, а на Южно-Чуйском хребте в верховьях Ирбисту (2400 м) – лишь в начале второй декады июня.

Среди птиц общих для низко- и высокогорий начало откладки яиц запаздывает на больших высотах у пеночки-теньковки *Phylloscopus collybita* и горной трясогузки *Motacilla cinerea* на декаду, серой му-

холовки *Muscicapa striata*, черноголового чекана *Saxicola torquata*, чернозобого дрозда *Turdus atrogularis* и маскированной трясогузки *Motacilla personata* – на две, лесного конька *Anthus trivialis*, белошапочной овсянки *Emberiza leucoccephala* и обыкновенной чечевицы *Carpodacus erythrinus* – на три декады ([2], а также наши данные).

Этот сдвиг в сроках аналогичен широтному градиенту наступления фенофаз, однако природа его иная. Широтная асинхронность связана с различиями в теплообеспеченности территорий из-за изменения по широте угла падения солнечных лучей, а высотная – с удалением местности сверху от уровня океана [3]. Отличаются они и количественно. В горах умеренного пояса, например, весенне-летние явления запаздывают в среднем на трое суток с подъемом на каждые 100 м, а на равнине они движутся к северу со средней скоростью 40–50 км/сутки [4, с. 279].

Действие рельефа, как прямое, так и опосредованное, столь сложно и многообразно, что охарактеризовать его сколь-нибудь полно, а тем более оценить количественно не представляется возможным. Любая горная страна морфологически может рассматриваться как совокупность поверхностей наклона, являющихся элементами макро-, мезо-, микро- и (или) нанорельефа с разнообразными углами падения от 0° до 90° и более. Каждая из них имеет свою инсоляционную и циркуляционную экспозиции, которые вместе с другими факторами обуславливают уровень тепло- и влагообеспеченности участка. При этом влияние углов наклона и экспозиции во взаимодействии может быть весьма существенным (табл.). Многообразие геологических, геохимических, гидро- и криологических, структурных, почвенных и других ландшафтных проявлений еще более усиливают много-

образии абиотических и, как следствие, — биотических условий, делая его неисчерпаемым.

Таблица

Полуденная интенсивность прямой и суммарной солнечной радиации (%) на склонах различной экспозиции и крутизны на 49° с.ш. 15 июля [5]

Экспозиция склона	Радиация					
	суммарная			прямая		
	0°	30°	60°	0°	30°	60°
Ю	100	110	96	82	92	85
ЮЗ, ЮВ	100	104	85	82	87	75
З, В	100	89	59	82	71	53
СЗ, СВ	100	74	33	82	56	32
С	100	61	21	82	50	21

*за 100% принят уровень суммарной радиации на горизонтальной площадке

Асинхронность фенологических ритмов во второй своей ипостаси в горах чаще всего — следствие прямого или опосредованного через многие иные факторы влияния рельефа. Именно он обуславливает внутривидовую асинхронность, которая характеризуется разбросом (амплитудой) фенодат, относящихся к одному и тому же явлению на одной и той же высоте или в пределах одного пояса. Эта амплитуда может быть очень велика и иногда превосходит межвидовую. Крайним примером такой асинхронности может служить обычная для высокогорий картина, когда вокруг снежников, сохраняющихся на Алтае на высоте более 2000 м все лето, на расстоянии нескольких десятков метров растения одного вида одновременно представлены экземплярами, только что начавшими вегетировать, и далее, по мере удаления от кромки снега, — находящимися в фазе бутонизации, цветения, плодоношения.

Такое проявление асинхронности наблюдается и на равнине, однако в горах это одна из важнейших закономерностей, а масштабы и регулярность ее здесь и там не сопоставимы. На равнинах порядок наступления феноявлений отличается упорядоченностью, гармоничностью, тесными коррелятивными и очевидными причинно-следственными связями. Весной изменения термических и инсоляционных условий

ведут к соответствующим явлениям лито-, криогидроморфного, а затем и биотического рядов. Таяние и сход снега и льда, прогрев почвы, воздуха и прочее являются причиной изменений в растительном и животном царствах (вегетация и зацветание растений, пробуждение зимоспящих животных, миграции птиц, явления репродуктивных циклов).

Благодаря совместному действию множества факторов в горах фенодинамика приобретает совершенно своеобразные черты. При этом последовательность событий сезонного развития неживой природы, растительности и большинства групп животных аналогична таковой на равнине, отличаясь лишь межвидовой и внутривидовой асинхронностью. Совершенно уникально повела себя в рассматриваемом аспекте группа птиц. Решающим звеном стратегии их адаптаций к существованию в экстремальных для других форм животных условиях явилась самая высокая среди позвоночных степень подвижности, обеспечивающая им максимум свободы и минимум зависимости от внешних условий. Пользуясь полетом, птицы могут в считанные минуты и даже секунды покрывать большие расстояния как по горизонтали, так и по вертикали. Это дает им возможность не следовать пассивно в жизненном цикле за ходом явлений в окружающей среде, а активно искать (и находить) необходимые условия и ресурсы, использовать их весьма эффективно, несмотря на их пространственную дискретность в высокогорных ландшафтах.

Все исследователи высокогорных орнитофаун акцентировали внимание на краткости лета на больших высотах, что как будто бы противоречит возможности успешного и полноценного размножения здесь птиц. Долгое время не допускалась даже мысль о двух нормальных циклах размножения высоко в горах. Как показали наши исследования, в процессе адаптаций к условиям высокогорий птицы пошли очень необычным путем, как бы раздвинув фенологические рамки сезона размножения.

На уровне Телецкого озера гнездова-

ние птиц начинается с конца второй декады апреля, спустя декаду-полторы после начала вегетации. Оказываясь в высокогорье в начале вегетации, в середине июня, мы каждый раз заставляли у многих птиц вполне летнюю ситуацию. У клушицы *Pyrhocolaptes pyrrhocolaptes*, снежного воробья *Montifringilla nivalis*, краснобрюхой горихвостки *Phoenicurus erythrogaster* в гнездах были птенцы накануне вылета, а у двух последних отдельные пары готовились к второму циклу. У большинства птиц в гнездах были яйца или птенцы, и лишь отдельные поздно гнездящиеся виды – гималайский вьюрок *Leucosticte nemoricola*, сибирский *L. arctoa* и жемчужный *L. brandti* вьюрки, горная коноплянка *Acanthis flavirostris* – пребывали в состоянии предгнездового оживления.

Из 13 видов, общих для низко- и высокогорий, на уровне Телецкого озера два вида начинают гнездиться во вторую декаду после начала вегетации, два – в третью, пять – в четвертую и четыре – в пятую; в среднем – в начале четвертой декады после начала вегетации. Эти же виды выше 2000 м начинают гнездиться в среднем за декаду-две до ее начала. Из 20 видов, обычных на высотах более 2400 м, один начинает гнездиться за пять декад до начала вегетации, два – за три, шесть – за две, восемь – за одну, четыре – в ту же декаду, когда наступает вегетация, и один – в следующую; в среднем – более чем за полторы декады до начала вегетации.

Таким образом, многие птицы в высокогорье используют в начале гнездования не только ранневесенний, но и предвесенний периоды. Благодаря этому некоторые виды обретают возможность гнездиться дважды за сезон. Два нормальных цикла на Алтае мной установлены для снежного воробья, краснобрюхой горихвостки, горной коноплянки, бледной завирушки *Prunella fulvescens*. Не доказан, но весьма вероятен второй цикл еще у десятка видов.

Столь раннее гнездование оказывается возможным благодаря адаптивному использованию птицами таких особенностей

высокогорий, которых лишены низменностные местообитания. Высокая инсоляция, ветровой режим, особенности рельефа даже при отрицательной температуре воздуха приводят к раннему освобождению малоснежных склонов (а такие всегда есть) от снега путем его возгонки, минуя процесс таяния. Это, во-первых, дает возможность для устройства гнезд, а во-вторых, открывает доступ к запасам прошлогодних семян, которые служат кормом для многих птиц.

Несмотря на низкую температуру воздуха, камни и скалы благодаря высокой инсоляции здесь хорошо прогреваются на солнце. Это, с одной стороны, оптимизирует энергетический баланс в системе «гнездо-птица», позволяя насиживающим самкам покидать кладки для кормежки, а с другой – вызывает пробуждение и активность насекомых и пауков, служащих кормом ранним птенцам. Температура воздуха, измеренная нами 12 июня на высоте 2700 м на южном склоне при ясной погоде, равнялась 2° С. Стенка останца, окруженного обширным снежником, оказалась нагретой до 32°, а в расселине с гнездом жемчужного вьюрка она равнялась в отсутствие птиц 9°.

Некоторые высокогорные виды располагают массивные и хорошо утепленные гнезда среди почти безжизненных камней. Здесь холодно, но они выигрывают в безопасности, так как на таких высотах почти нет хищников. Кормиться, а позднее и за кормом для птенцов растительные вьюрковые летают за несколько километров и по долинам рек, подчас – на сотни метров по вертикали, туда, где в это время цветут и плодоносят растения. С каждым днем «фронт» соответствующей фазы их подвигается ближе к гнездам, что важно, поскольку с возрастом потребность птенцов в корме растет.

Сказанное убеждает, что формальные температурные критерии наступления естественных сезонов в высокогорье неприемлемы. Принимая за рамки фенологического лета переход среднесуточных температур через 15° С или минимальных – через 10°, либо другой аналогичный кри-

терий, как это иногда делают, придется признать факт отсутствия лета в горах выше определенного уровня (для Алтая — выше примерно 2500 м), что, конечно, не так. Коренное отличие сезонного развития природы в высокогорье проявляется в том, что феноявления, относящиеся

к группе птиц, образуют особый пласт, который как бы независимо накладывается на ход событий в неживой природе и растительном мире. Фенологическое лето у птиц в целом не совпадает с таковым у растений, наступая на несколько декад раньше.

Литература

1. Фенологическая индикация и фенопрогнозирование: Тез. докл. на У Всесоюз. совещ. Л., 1984.

2. Ирисов Э.А., Стахеев В.А. Особенности размножения воробьиных птиц на разных высотах Алтая и его предгорий // Явления в природных комплексах

Алтая, обусловленные вертикальной зональностью. Барнаул, 1977.

3. Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли. М., 1970.

4. Большая Советская Энциклопедия. Т. 27. М., 1977.

5. Атлас Алтайского края. Москва; Барнаул, 1978.