

УДК 574.524:636

ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ ПРИ ОПИСАНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЛЕСНЫХ ПТИЦ

В.В. Пискунов, Т.Н. Давиденко

Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского

Развитие популяционных и биогеоценотических подходов в экологии способствовало интенсивному внедрению количественных методов оценки обилия организмов и совершенствованию техник описания местообитаний видов. Полученные значения популяционной плотности сопоставляются с условиями местообитаний для выявления характерных особенностей сообществ и причин, их определяющих. При этом фитоценоз в экологических исследованиях птиц рассматривается как интегрирующий компонент среды обитания.

Целью данного исследования было оценить затраты времени на учеты птиц методом картографирования гнездовых территорий (Tomialojc, 1980) и на количественные описания растительных сообществ с использованием многофакторного подхода (Подольский, 1988; James, Shugart, 1970). Обе эти техники требуют больших временных затрат, и для совмещения их в течение ограниченного времени полевого сезона необходимо оценить перспективы их совместного использования. Исследования проводились в лесах южной части Приволжской возвышенности и в пойме р. Волги в 1994-2003 гг.

В условиях сложного рельефа местности при многоярусной структуре растительных сообществ и высокой плотности гнездового населения птиц (более 1000 особей на 1 км^2) стабилизировать затраты времени на картографирование удавалось лишь на уровне 21-23 минуты на 1 га леса во время одного посещения (табл.1).

При использовании площадочного варианта, один человек в течение полевого сезона может проводить учеты птиц картографическим методом на площади около $0,8\text{ км}^2$. Некоторые исследователи, стремясь максимизировать возможности для охвата территории, неоднократно высказывались за проведение количественных учетов этим методом в течение большей части дня. Мы с этой же целью превышали учетное время на 1-2 часа в день и продлевали полевой сезон на 20 дней, что предоставило возможность охватить учетами около 1 км^2 леса.

Таблица 1. Затраты времени на проведение количественных учетов птиц методом картографирования гнездовых территорий

Затраты времени				Количество учетных площадей или маршрутов за полевой сезон*
на 1 га леса, в минута х	на 20 га, в часах	на 10 посещений учетной площади в 20 га или 7 посещений маршрута, в часах	за весь учетный цикл на одну площадку (20га) или маршрут, в днях	
площадочный вариант				
15	5,0	50	10,0	6,2
21	7,0	70	14,0	4,4
23	7,7	77	15,4	4,0
25	8,3	83	16,6	3,7
маршрутный вариант				
5,2	1,7	12	2,4	25,8
5,5	1,8	13	2,6	23,8
6,0	2,0	14	2,8	22,1
7,0	2,3	16	3,2	19,3
8,0	2,7	19	3,8	16,3

Примечание: выделены значения, наиболее часто встречающиеся в данном исследовании; * с 20 апреля по 20 июня (62 дня)

В некоторых случаях, когда действительно необходимо получить точные данные о плотности популяций многих видов птиц на большой территории, возможным является применение маршрутного картографирования (Podolsky, 1997). Точность метода сравнима с площадочным вариантом, но временные затраты на охват территории в 20 га значительно меньше (см. табл.1). Маршрутное картографирование позволяет получать учетные данные с территории 3-5км². Но для достижения удовлетворительных результатов первичные данные должны быть собраны высококвалифицированным наблюдателем не только быстро и уверенно определяющим птиц по голосовым сигналам, но и в течение нескольких лет проводившим количественные учеты птиц маршрутным методом в разных биотопах. Кроме того, подобную процедуру труднее стандартизировать (потому не существует общепринятого международного стандарта проведения такого учета), а, следовательно, труднее сравнивать и обобщать данные. Имеется немало других объективных и субъективных трудностей как при проведении учетов, так и при обработке их результатов. Так, если стремиться учитывать птиц на максимально возможной территории, то описание фитоценологических параметров может проводиться только по окончании учетных работ. Поэтому применение этого варианта метода возможно после специальных

предварительных обследований территории и точного определения основных целей исследования.

Для описания фитоценологических параметров в пределах территории, где проводятся учеты птиц) размечают определенное количество пробных площадей (по 100 м²), предназначенных для выявления характерных черт растительных сообществ. В рамках многофакторного подхода часть фитоценологических параметров (сомкнутость крон, высота и проективное покрытие травостоя, мощность лесной подстилки) измеряется в пределах каждого такого участка в десятикратной повторности, и затраты времени на их описание варьируют незначительно; в сумме они составляют 8,4 минуты на одну площадку. Затраты времени на определение других параметров - высот и диаметров стволов деревьев, подроста и подлеска - зависят от сложности структуры сообщества и варьируют в широких пределах (табл. 2). На выявление видового состава травостоя и оценку участия разных видов в сложении яруса затрачивалось от 6,0 до 10,2 минут. Для оптимизации временных затрат мы стремились контролировать перемещение по площадке и разработали определенный порядок измерения параметров, однако это значительного эффекта не дало и позволило сократить время на описание только на 8%.

Анализируя полученные данные, можно выделить два основных фактора, которые значительно влияют на суммарные затраты времени при описании площадки (100м²): сложность структуры растительности и условия рельефа местности. Затраты времени увеличиваются с усложнением ярусной организации фитоценоза. При достижении порогового значения густоты древостоя (20 экземпляров на 100м²) происходит резкое увеличение затрат на измерение высот, поскольку затруднительным становится наведение эклиметра на вершину измеряемого дерева. Наличие склоновых поверхностей затрудняет передвижение, затраты времени в условиях сложного рельефа возрастают почти в два раза.

Таблица 2. Затраты времени на количественную характеристику фитоценологических параметров

Параметры	Измерительный прибор	Затраты		
		на одно измерение, мин	на одну площадку (100 м ²), мин	
			средние	min-max
Высота древостоя, м	эклиметр	0,60	10,8	9,6 – 15,0
Диаметр стволов древостоя, см	мерная вилка	0,17	3,0	1,8 – 4,2
Сомкнутость крон, %	сеточка Раменского	0,30	3,0	2,7 – 3,1
Высота подроста, м	эклиметр, мерный шест	0,16	4,2	1,8 – 6,0
Диаметр стволов подроста, см	штангенциркуль	0,15	3,6	1,8 – 5,4
Высота подлеска, м	мерный шест	0,16	10,2	4,8 – 15,6
Диаметр стволов подлеска, см	штангенциркуль	0,15	9,6	4,8 – 12,6
Высота травостоя, м	складной метр	0,10	1,2	1,0 – 1,3
Проективное покрытие травостоя, %	сеточка Раменского	0,30	3,0	2,9 – 3,1
Мощность подстилки, см	складной метр	0,10	1,2	1,1 – 1,3
Характеристика валежника	штангенциркуль	0,20	4,2	0,6 – 9,0
Количество видов травостоя	-	-	7,8	6,0 – 10,2
Разметка площадки, фиксирование результатов, перемещение по участку	-	-	31,2	25,6 – 55,9
Всего на 1 площадку	-	-	93*	64,5 – 142,7

Примечание: * за полевой сезон возможно описать 300 пробных площадей по 100м².

На практике опытный наблюдатель способен ежедневно описывать параметры растительных сообществ с высокой точностью на четырех площадках, а малоопытному исследователю для достижения необходимой точности требуется затратить в 14 раз больше времени на описание тех же площадок. В данном исследовании мы предварительно тренировались описывать структурные параметры и выявляли видовой состав растений, но тем не менее потребовалось 40 площадок (по 100 м²), чтобы опытным путем стабилизировать затраты на уровне средних. При этом временные затраты уменьшились на 22% из-за сокращения времени на измерение высоты деревьев и оценку количества видов трав и их относительного обилия на площадке.

Согласно используемому методическому руководству (Подольский, 1988), на каждые 20 га леса требуется заложить 23 площадки по 100 м² для описания параметров, и эти переменные затем могут быть соотнесены в корреляционном анализе с обилием птиц. Из наших данных следует, что не всегда описание 1,15% площади достаточно для ее адекватной характеристики. Мы пытались решить эту проблему, используя площадки в 400 м² (20м x 20м), поскольку в этом случае охватывается 4,6% учетной площади. Затраты на описание одной площадки в среднем возрастают в 1,6 раза, и за полевой сезон можно описать около 200 площадок. Если контролировать изменение параметров, то сроки проведения работ по описанию растительности на участках могут быть продлены. Впрочем, при определенных обстоятельствах и 10-15% от общей учетной площади оказалось недостаточно для того, чтобы объективно охарактеризовать некоторые важные для птиц параметры фитоценоза.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. При применении площадочного варианта метода картографирования в течение полевого сезона возможно провести учеты птиц на площади 0,8-1км² (в случае применения маршрутного картографирования учетная площадь может составить 2 км²) и в этот же период охарактеризовать на этой территории фитоценогические параметры с использованием многофакторного подхода.

2. Для оптимизации временных затрат, в период рекогносцировочных и организационных работ (в предшествующий исследованиям полевой сезон), на заранее определенной на местности площади для учетов птиц необходимо разметить участки, на которых определяются фитоценогические параметры. В период проведения основных исследований (май-июнь), находясь на учетной площади в дневные часы, контролируют изменения фитоценогических параметров как на учетной площади в целом, так и на площадках, для решения вопроса когда, сколько и какие переменные измерять. При этом параметры местообитаний должны выбираться с учетом биологических особенностей изучаемых видов.

Литература

Подольский А.Л. К методике описания среды обитания в количественных экологических исследованиях птиц лесных биогеоценозов. Саратов, 1988. 59 с. Деп. ВИНТИ, № 4789-В88.

James F. C., Shugart H. H. A quantitative method of habitat description // Aud. Field Notes. 1970. Vol. 24, No. 6. P. 727-736.

Podolsky A. L. A test for the efficiency of the transect mapping method of census of forest communities of breeding birds as compared to other existing techniques. M.S. Thesis. Yale University. 1997. 52 pp.

Tomialojc L. The combined version of the mapping method // Bird census work and nature conservation. Gottingen. 1980. P. 92-106.