

## МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 58 : 576.16 : 581.524.44

С. В. Дегтева, В. С. Ипатов

О НАДЕЖНОСТИ ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ  
СТЕПЕНИ ГОСПОДСТВА ВИДОВ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА В ЛЕСУS. V. DEGTEVA, V. S. IPATOV. ON THE RELIABILITY OF VISUAL  
EVALUATION OF THE DOMINANCE DEGREE OF THE FOREST HERBACEOUS SPECIES

Приведены результаты сравнения надежности оценки покрытия на мелких площадках и визуальной оценки степени господства видов по предложенной шкале. Показано, что визуальная оценка по степени господства легко и быстро позволяет получить достаточную информацию; целесообразно ее использование при изучении травяного покрова леса.

Большое число геоботанических работ имеет основной целью классификацию растительных сообществ либо сопровождается ею. Естественно стремление геоботаника выявить наиболее полное разнообразие растительных сообществ, что вызывает необходимость выполнить описания максимально возможного числа пробных площадей. Описания делаются в течение большей части вегетационного сезона наиболее экономными способами.

Несмотря на усиленную пропаганду чисто флористических принципов классификации, обязательным признаком при характеристике сообщества остается (да и будет оставаться, поскольку он несет существенную информацию) обилие видов. При этом в основу оценки обилия в основном кладется проективное покрытие.

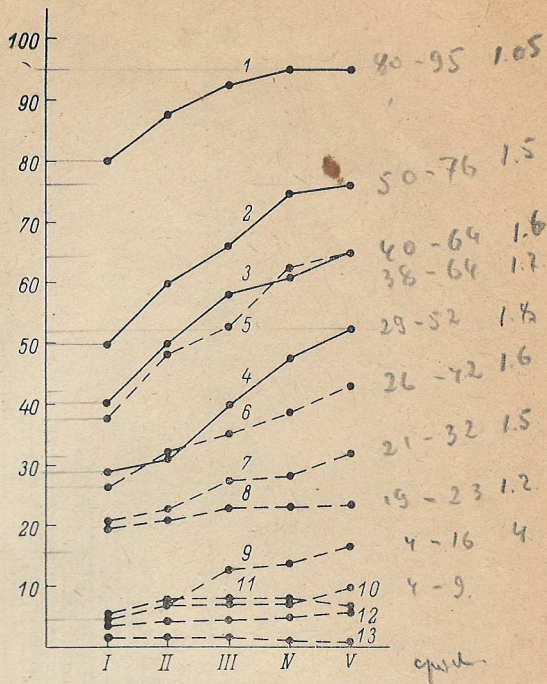
Более или менее надежные оценки проективного покрытия в пределах пробных площадей или пятен доминирования можно получить на серии мелких площадок, однако это делает проективный учет достаточно трудоемким. С другой стороны, сезонные изменения травяного покрова могут приводить к тому, что оценки проективного покрытия видов, сделанные в разные сроки в сходных фитоценозах, будут значительно различаться и вызывать тем самым трудности при отнесении сообществ к нижшим классификационным единицам.

Более простой метод, позволяющий оценить роль вида в сообществе, предполагает оценку степени господства непосредственно на всей пробной площади и использование следующей шкалы господства: господствующие виды — относительное покрытие (доля, которую составляет покрытие вида от общего покрытия) — 66—100%, согосподствующие — 33—66, наполнители — 5—33, редкие — до 5, единичные — менее 1%. Когда относительное покрытие вида близко к границе класса и отнесение его к определенному классу затруднено, применяются промежуточные оценки: господствующий-согосподствующий, согосподствующий-наполнитель, наполнитель-редкий (Ипатов, 1964; Ипатов и др., 1966; Ипатов, Тархова, 1969). Данные, полученные при использовании шкалы разными авторами, вполне сопоставимы. В связи с этим интересным представляется вопрос о том, насколько надежны оценки степени господства по сравнению с оценками проективного покрытия на мелких площадках (принимаются во внимание сезонные изменения), что и определило задачу данной работы. Наблюдения проводили в осинниках Корткеросского р-на Коми АССР, в 5 сроков (с 26 июня по 27 июля 1981 г.). В травяно-кустарничковом покрове участка отмечено 46 видов растений. Преобладают *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Thalictrum minus* L., *Rubus saxatilis* L., *Alopecurus pratensis* L., часто встречаются *Galium boreale* L., *Geranium sylvaticum* L., *Equisetum pratense* L. Присутствуют



Рис. 1. Изменение проективного покрытия видов по срокам описаний.

На оси абсцисс — срок описания, <sup>годы</sup> на оси ординат — проективное покрытие, %; 1—4 — общее проективное покрытие видов в пятнах доминирования; 5—13 — отдельных видов: 5 — *Aegopodium podagraria*, 6 — *Rubus saxatilis*, 7 — *Thalictrum minus*, 8 — *Filipendula ulmaria*, 9 — *Alopecurus pratensis*, 10 — *Galium boreale*, *Equisetum pratense*, 11 — *Anthriscus sylvestris*, 12 — *Trollius europaeus*, 13 — *Chaerophyllum prescottii*.



типичные представители еловых лесов (*Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Paris quadrifolia* L.) и широколиственных (*Aegopodium podagraria* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Poa nemoralis* L.). Имеется примесь луговых видов: *Achillea millefolium* L., *Lathyrus pratensis* L., *Ranunculus repens* L., *Trollius europaeus* L., *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Br.; это вызвано тем, что все участки граничат с лугом. Моховой покров не развит.

На участках глазомерно, по степени господства (участия в проективном покрытии) видов травяно-кустарничкового покрова было выделено 9 пятен. В каждом пятне визуальнo определяли общее проективное покрытие и степень господства видов (по указанной выше шкале), а также закладывали серию из 10 площадок размером 0.1 м<sup>2</sup>, расположенных в линию и отмеченных колышками. На площадках с помощью масштабной сетки (Ипатов, 1964) учитывали по 9-балльной шкале абсолютное проективное покрытие видов; один балл равен проективному покрытию в 11%. На основании полученных данных вычисляли среднее относительное покрытие видов  $\bar{x}$  (среднее для 10 площадок проективное покрытие вида, деленное на общее проективное покрытие травяно-кустарничкового покрова) и ошибку  $s_{\bar{x}}$  (доверительный интервал  $\bar{x} \pm ts_{\bar{x}}$ ;  $P=95\%$ ).

Характер изменения общего проективного покрытия травяно-кустарничкового покрова пятен и среднего покрытия некоторых видов иллюстрирует рис. 1. На рис. 2 показан доверительный интервал (при уровне значимости 0.05) для разных значений среднего проективного покрытия независимо от видов. За период с 26 июня по 15 июля общее проективное покрытие в среднем увеличилось в 1.5 раза, причем в последние два срока изменения незначительны (не более 5%). Среднее покрытие доминирующих видов *Aegopodium podagraria*, *Rubus saxatilis*, *Thalictrum minus*, *Filipendula ulmaria* также увеличивалось, однако изменения были не столь велики. Покрытие малообильных видов менялось слабо. Если принять во внимание доверительный интервал (рис. 2), то эти изменения нельзя признать статистически существенными.

Мы предприняли также анализ изменения относительного проективного покрытия видов. Для этого нашли разницу относительного покрытия в первый и последний сроки и ошибку разницы (табл. 1). Разница оказалась недостоверной даже у обильных видов. Таким образом, и в том случае, когда в основу оценки относительного проективного покрытия кладутся оценки абсолютного проективного покрытия, оценки, полученные на технически приемлемом числе мелких площадок, практически не изменяются во времени.

Для каждого пятна затем провели сравнение визуальных оценок степени господства видов и оценок, полученных на основе среднего относительного покрытия на мелких площадках. Считалось, что оценки совпадают, если класс господства по результатам визуальных наблюдений хотя бы частично совпадал с оценкой господства на мелких площадках. Например, среднее относительное покрытие одного из видов  $\bar{x}=53.6\%$ , его средняя ошибка  $s_{\bar{x}}=7.1\%$ ; при уровне значимости 0.05 и  $n=10$  нормированное отклонение составляет  $t=2.3$  и, следовательно, доверительный интервал будет  $53.6 \pm 2.3 \times 7.1$  (от 37.5 до 69.5)%. С этим интервалом совпадают оценки согосподствующий-господствующий. Отклонения на  $\pm 0.5$  степени не принимались во внимание, так как ранее было



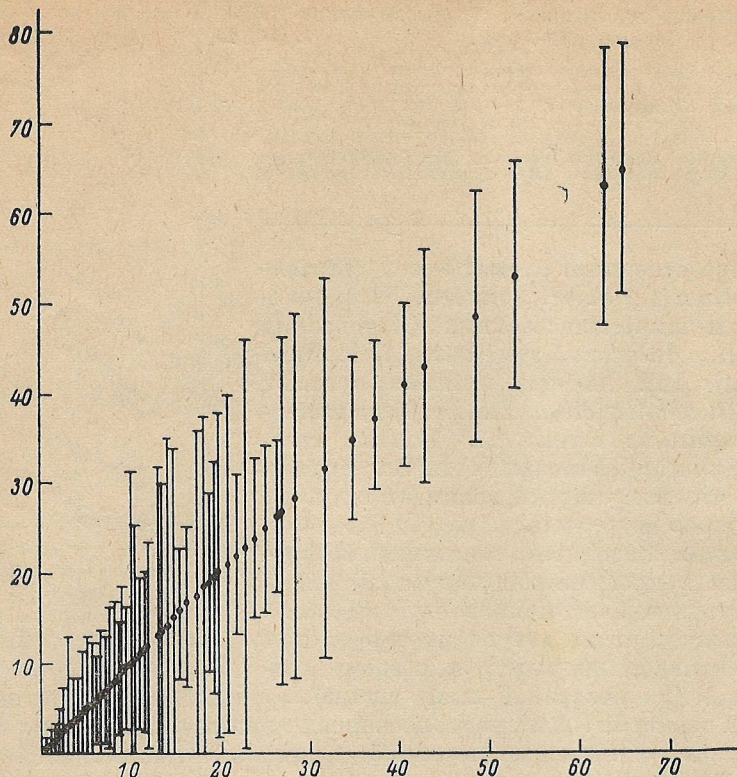


Рис. 2. Доверительный интервал для разных значений среднего проективного покрытия видов.

На оси абсцисс:  $\bar{x}$  — среднее проективное покрытие, %; на оси ординат — границы доверительного интервала (проективное покрытие, %) при уровне значимости 0.05 ( $-t_{s\bar{x}}$ , где  $t$  — нормированное отклонение,  $s_{\bar{x}}$  — средняя квадратическая ошибка).

показано, что они могут возникать для одного описания у разных авторов и несущественны при анализе описания. Число отклонений на  $\pm 1$  ступень приведено в табл. 2; они приходятся в основном на классы редкий и редкий-единичный, в которые попадают виды с незначительной встречаемостью. Таким образом, оценки практически не различаются.

Анализ характера изменения степени господства видов по данным визуального наблюдения (табл. 3) показал, что степень господства вида меняется во

ТАБЛИЦА 1

Изменение относительного проективного покрытия видов

Вид	Относительное покрытие (1-й срок)	Разница с последним сроком	Ошибка разницы	Практическое $t$
<i>Aegopodium podagraria</i>	1.6 5.5, 53.6 1.3	+3.3, +13.4	$\pm 7.4, \pm 9.4$	0.44, 1.4
<i>Filipendula ulmaria</i>	1.1, 51.0 1.3	+0.3, -11.0	$\pm 1.8, \pm 10.2$	0.17, 1.08
<i>Thalictrum minus</i>	1.3 7.7, 41.8 1.1	+1.9, -0.9	$\pm 3.8, \pm 15.9$	0.5, 0.06
<i>Geranium sylvaticum</i>	1.1, 12.2 1.5	-0.4, -4.5	$\pm 1.3, \pm 7.3$	0.31, 0.62
<i>Galium boreale</i>	0.8, 16.5 1.1	+1.7, +2.2	$\pm 2.6, \pm 8.9$	0.65, 0.25
<i>Equisetum pratense</i>	1.3, 13.8 1.1	+2.0, -0.9	$\pm 3.6, \pm 6.6$	0.56, 0.14
<i>Rubus saxatilis</i>	2.8, 66.0 1.05	+1.4, -3.4	$\pm 5.1, \pm 11.0$	0.28, 0.31
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	2.7, 4.4 1.0	-1.8, -3.7	$\pm 1.0, \pm 3.4$	1.8, 1.1
<i>Alopecurus pratensis</i>	0.6, 1.1 1.0	+2.2, +11.0	$\pm 2.9, \pm 8.1$	0.76, 1.35
<i>Trollius europaeus</i>	4.1, 7.7 1.8	+2.1, -3.3	$\pm 4.8, \pm 4.7$	0.43, 0.7
<i>Heracleum sibiricum</i>	6.6, 13.8 1.4	+1.7, -3.8	$\pm 10.6, \pm 17.0$	0.16, 0.22
<i>Angelica sylvestris</i>	1.5 1.8, 16.5 1.06	-0.6, +1.1	$\pm 2.2, \pm 23.7$	0.27, 0.04
<i>Anthriscus sylvestris</i>	13.8 1.6	-5.2	$\pm 8.0$	0.65

Примечание. Первая цифра — оценка на участке с минимальным относительным покрытием вида, вторая — с максимальным. Все разницы недостоверны (табличное значение  $t$  равно 2.26).



ТАБЛИЦА 2

Сравнение визуальных и вычисленных оценок степени господства

Степень господства (визуальное определение)	Общее число сопоставлений	Число совпадений с расчетными данными	Число отклонений на $\pm 1$ ступень	
Господствующий	11	9	—	0/0
Господствующий-согосподствующий	8	7	1	12
Согосподствующий	41	31	5	12
Согосподствующий-наполнитель	25	21	3	12
Наполнитель	51	50	1	2
Наполнитель-редкий	44	35	5	11
Редкий	165	129	36	22
Редкий-единичный	109	72	—	0
Единичный	229	229	—	0

времени в пределах  $\pm 0.5$  ступени шкалы. Эти колебания, следовательно, могут быть вызваны как изменением проективного покрытия других видов, так и неточностью визуального определения. Об этом же свидетельствуют и данные по изменению проективного покрытия на мелких площадках.

ТАБЛИЦА 3

Варьирование степени господства по срокам по сравнению с последним определением

Степень господства (последнее визуальное определение)	Общее число определений	$\pm$ отклонений на 0.5 ступени	$\pm$ отклонений на 1 ступень	
Господствующий	12	4	—	0/0
Господствующий-согосподствующий	4	3	1	25
Согосподствующий	32	8	2	6
Согосподствующий-наполнитель	20	7	1	5
Наполнитель	52	17	4	5
Наполнитель-редкий	24	4	—	0
Редкий	104	7	5	5
Редкий-единичный	108	50	2	2
Единичный	404	75	30	2

Рассмотрим группу видов, покрытие которых уменьшалось. Уменьшение покрытия могло быть закономерным, как, например, у *Chaerophyllum prescottii* DC., вегетация которого заканчивается к концу июля. Случаи уменьшения покрытия отмечены также у *Rubus saxatilis*, *Filipendula ulmaria*, *Aegopodium podagraria*, *Thalictrum minus*, *Trollius europaeus*, *Geranium sylvaticum*, *Galium boreale*, *Equisetum pratense*. Однако, как видно из рис. 2, все эти виды имеют общую тенденцию к увеличению покрытия. Следовательно, указанные отклонения можно считать случайными. Причина их частично заключается в ошибках при оценке покрытия (различия невелики — от 0.5 до 1 балла), частично — в отмирании растений, их частей и проростков.

Полученные результаты подтверждают надежность визуальной оценки степени господства видов и позволяют заключить, что ее целесообразно использовать при изучении травяного покрова леса, так как она легко и быстро дает достаточную информацию.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ипатов В. С. Об оценке данных проективного учета. — Бот. журн., 1964, т. 49, № 3, с. 382—386. — Ипатов В. С., Кирикова Л. А., Лундман Т. Н. Об оценке степени участия видов в структуре растительного покрова. — Бот. журн., 1966, т. 51, № 8, с. 1121—1126. — Ипатов В. С., Тархова Т. Н. Исследование разногодичной изменчивости напочвенного покрова в таежном лесу. — Бот. журн., 1969, т. 54, № 12, с. 1939—1951.

Ленинградский государственный университет.

Получено 20 V 1983.