

анию декоративных растений для озеленения и созданию плантаций лекарственных растений для искусственного восстановления их ресурсов в природных условиях.

УДК 630.182

Ли Сюй-Гуань, аспирант;

В.П. Григорьев, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ ПОПУЛЯЦИЙ ДРЕВЕСНЫХ ВСХОДОВ И ФАКТОРАМИ МЕСТООБИТАНИЯ

The stochastic connections between the arrangement of tree shoots and the environmental factors with size of the record plots are discovered.

В 1952 году Грейг-Смит предложил оригинальную методику анализа горизонтальной структуры распределения растений в популяции для установления связи с факторами среды [5,6,7]. Эта методика используется нами для анализа популяций древесных всходов *Neolitsea aurata* var. *glauca*, *Castanopsis carlesii* var. *spinulosa* и *Symplocos lancefolia* в хвойно-широколиственных смешанных лесах Юго-Западного Китая.

Для учета всходов каждой породы закладывалось 128 учетных площадок размером 4 м² (2×2м). Среднее количество всходов на площадке - 3 шт. На площадках регистрировались также густота и проективное покрытие всходов. Факторы местообитания были представлены следующими показателями: освещенность под пологом фитоценозов, мощность почвенного слоя, влажность почвы, содержание органического вещества почвы и ее кислотность (рН). Замерялись также расстояния между материнскими стволами и центрами пробных площадок. Исследованы также рекомендации по методике других авторов [1,2,3,4].

Особенностью методики является то, что площади расположены в виде как бы общей решетки, что позволяет объединять их в группы разного размера.

Формулы для вычислений:

$$S_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^{N/k} X_{k(i)}^2,$$

где S_k - средняя сумма квадратов в k -й группе; N - число площадок, X_k - наблюдаемое значение i -той площадки k -й группы;

$$n_k = \frac{N}{k} - 1 - \left(\frac{N}{ik} - 1 \right),$$

где n_k - число степеней свободы;

$$V_k = \frac{S_k - S_{ik}}{n_k}$$

где V_k - средняя дисперсия по k -ой группе.

Анализ распределения средней дисперсии основан на том обстоятельстве, что при случайном (Пуассоновском) распределении видов растений по площади дисперсия равна среднему арифметическому (математическому ожиданию), а в случае неравенства-пятнистому (групповому) распределению. На графиках зависимости дисперсии от величины групп площадок (блоков) пятнистость распределения проявляется во всех резких отклонениях дисперсии от среднего условия (пиков). При анализе число всходов значения пиков дисперсии соответствует среднему размеру (площади) их групп. Степень неоднородности дисперсии числа всходов, отраженная наличием пиков на графике, согласуется с изменчивостью контролирующих факторов среды. Во всяком случае, можно предполагать наличие причинно-следственной связи этих явлений, что, конечно же, должно быть доказано экспериментально, путем закладки повторных решеток или трансект, либо использованием математико-статистического анализа [8, 9].

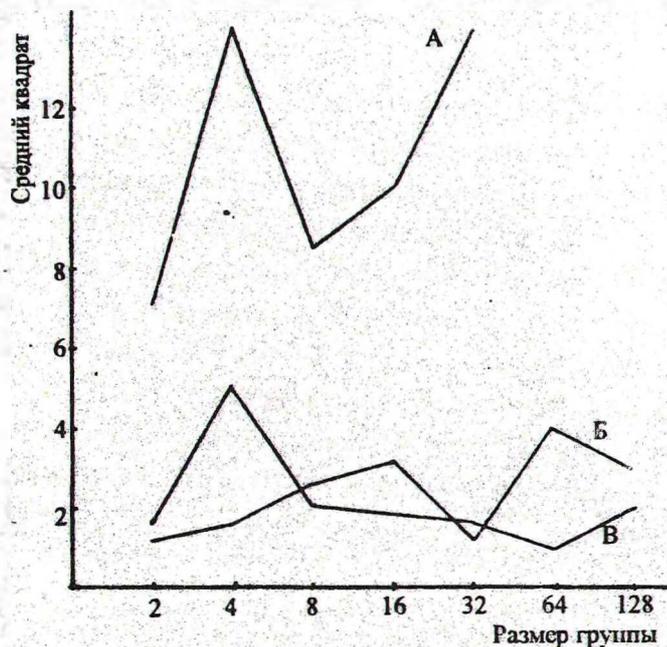


Рис. 1. Зависимость дисперсии от размера группы для:
(А) - *Neolitesea aurata* var. *glauca*; (Б) - *Castanopsis carlesii* var. *spinuosa*; (В) - *Symplocos lancefolia*

16 м². Дисперсия распределения всходов *Symplocos lancefolia* имеет два пика, соответствующие учетным группам в 16 и 64 квадрата. Статистическая проверка привела к выводу, что вероятный средний размер пятен - 64 м².

На графике (рис.1) показано распределение дисперсий числа всходов в зависимости от размеров учетных групп. Как видно из приведенных данных, всходы всех трех растений расположены по площади неравномерно, пятнами разных размеров. Вероятный средний размер групп всходов *Neolitesea aurata* - 16 м² совпадает с пиком дисперсии при размере учетной группы (четыре площадки по 4 м²). Всходы *Castanopsis carlesii* также группируются пятнами, размером

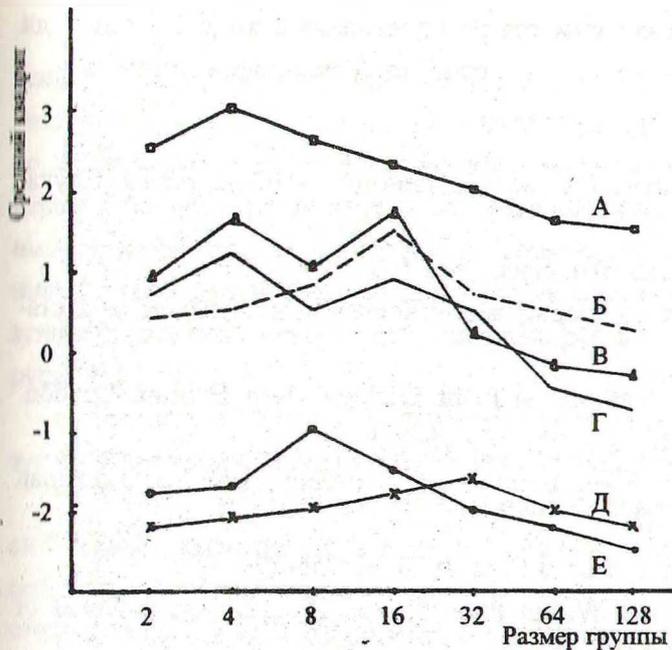


Рис. 2. Зависимость дисперсии от размера группы для данных по:

(А) освещенности под пологом фитоценозов, (Б) мощности почвенного слоя, (В) содержанию органического вещества почвы, (Г) расстоянию между материнскими стволами и центрами пробной площадки, (Д) кислотности почвы (рН), (Е) влажности почвы.

На графике (рис.2) показаны изменения дисперсий показателей среды в зависимости от площади учета. Сравнивая характер распределения пиков дисперсий на кривых предыдущего графика, можно отметить их совпадение с максимумом дисперсии освещенности, приходящейся на группу в 4 площадки (площадь пятна 16 м²). Это достаточно определенно свидетельствует о связи освещенности под пологом леса с группированием всходов *Neolitesea aurata* var. *glauca* и *Castanopsis carlesii* var. *spinuosa*.

Можно говорить о наличии сходства в распределении дисперсий содержания органического вещества, мощности почвы и расстояния до материнских деревьев с кривой дисперсии количества всходов *Symplocos lancefolia*. Совпадение размеров пятен совершенно очевидное.

Не обнаружено заметной связи горизонтальной структуры распределения всходов по площади с такими важными показателями условий местообитания, как влажность почвы и ее кислотность.

Тем не менее, в литературе описаны зависимости распределения популяций от влажности, от кислотности почвы, содержания в ней некоторых элементов питания. На это, в частности, указывает Кершоу [10].

Выводы.

1. Метод анализа дисперсий пространственного распределения количества всходов и факторов среды достаточно чувствителен и дает хорошо интерпретируемые результаты.

2. Метод дает возможность выявить вероятную площадь растительных группировок, которая подтверждается и при применении математико-статистических методов.

3. Установлена вероятная зависимость распределения всходов по площади учета от факторов среды, причем четко прослеживается видоспецифичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бузыкин А.И. Анализ структуры древесных ценозов. - Новосибирск: Наука, 1985.
2. Гиляров А.М. Популяционная экология. - М., 1990.
3. Корольок В.С. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. - М., 1985.
4. Moor P.D., Chapman S.V. Methods in Plant Ecology, 2-nd Edition. London: Blackwell Scientific Publications, 1986. - С.466-473.
5. Greig-Smith P. Quantitative Plant Ecology, 3-rd Edition. London: Longman Group Limited, 1983. - P.54-104.
6. Greig-Smith P. Pattern in Vegetation. J Ecol, 1979. 67:755-779.
7. Greig-Smith P. Data on Pattern Within Plant Communities. L. The Analysis of Pattern. J Ecol, 1961, 49:695-708.
8. Thompsan H R. The Statistical Study of Plant Distribution Pattern. Pattern Using a Grid of Quadrats. Aust J Bot, 1958, 6;322-343.
9. Hill M O. The intensity of Spatial Pattern in Plant Communities.
10. Kershaw KAA, Looney J H H. Quantitative and Dynamic plant Ecol, 3-rd Edition. London: Edward Arnold Limited, 1985. - P.121-248.
11. Pielou E C. An introduction to mathematical Ecology. Wiley-intetscience, 1969. - P.82-110.

УДК 630*526.5

В.П.Машковский, ст.преподаватель

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗУЮЩЕЙ ДРЕВЕСНОГО СТВОЛА

Model for determining the taper curve of the birch is developed in this paper. This stem form model is based on the allometric function.

Образующая древесного ствола - одно из важнейших понятий в лесной таксации. Как правило, информация о ней в лесохозяйственной практике представлена в виде таблиц сбега, которые дают возможность построить такие важные лесотаксационные нормативы, как объемные и сортиментные таблицы.

На основании исследования средней формы древесных стволов по 7 породам проф. В.К.Захаровым была выдвинута гипотеза о единстве формы древесных стволов, выраженной в относительных величинах. Им получены средние величины относительного сбега в % от диаметра на 0.1Н для сосны, ели, дуба, ясеня, березы, осины и ольхи черной [4]. Безусловно, в природе существуют де-