

УДК 574.38

МЕТОД ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НИШЕ

© 2014 г. А. Н. Борисов, В. В. Иванов, Е. В. Екимов

*Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН**663060, Красноярск, Академгородок, 50/28*

E-mail: alex_nik@ksc.krasn.ru, viktor-ivanov@ksc.krasn.ru, sibowl@rambler.ru

Поступила в редакцию 19.09.2014 г.

Предложен метод оценки пространственного распределения ресурса между особями и сообществами в экологической нише. Метод основан на выделении областей доминирования (ОД), в которых каждая особь или сообщество оказывают доминирующее влияние в пространственном освоении ресурса. Реализация метода продемонстрирована на примерах анализа пространственно-временной динамики колоний узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*) и горизонтальной структуры соснового древостоя. Метод дает адекватную оценку распределения ресурса между особями и сообществами, тогда как методы Штера, Вайе и др., основанные на определении площадей роста, дают систематическое завышение оценки для особей малых размеров и занижение – для крупных особей. Оценки, полученные на основе ОД, таких расхождений не дают. Для исследуемого древостоя выявлена тесная зависимость диаметра ствола деревьев от площади их ОД ($R^2 = 0.79$). Имитационное моделирование на основе информации по пространственному распределению ресурса может выступить инструментом как для описания динамики роста отдельных особей в древостое, так и для выявления закономерностей роста древостоя. Данные по разбиению территории на ОД колоний узкочерепной полевки позволяют анализировать пространственно-временной процесс заселения популяцией территории и получать количественные показатели по освоению отвалов на разных фазах динамики численности. Разработанный метод позволяет изучать пространственное освоение территории и оценивать реальную емкость местообитаний. Анализ размещения с учетом сезона размножения и при разных фазах численности дает возможность количественной оценки видового радиуса укрытий узкочерепной полевки.

Ключевые слова: экологическая ниша, область доминирования особи, распределение ресурса, моделирование пространственного распределения ресурса.

Основные аспекты пространственного распределения особей, сообществ, субпопуляционных группировок и популяций млекопитающих в пространстве, а также методы его исследования отражены во многих публикациях (Солдатова, 1962, 1962а; Карасева, 1962; Кулик и др., 1967; Ковалевский и др., 1971; Окулова и др., 1971; Иваницкая, Роговин, 1976; Никитина, 1979; Агафонов, 1980; Прокопьев, 1986; Кожевников, 1986, 1988; Орленев, 1987; Бокштейн и др., 1989; Шишкин, 2006). Они обобщены в виде теоретических сводок и представлены как в монографиях, так и в учебных пособиях (Одум, 1986; Чернова, Былова, 2004). Несмотря на большое число исследований, остается не-

разрешенным целый ряд вопросов. В большинстве случаев не исследованы первопричины, предопределяющие тот или иной тип пространственного распределения. Недостаточно внимания уделялось пространственному распределению особей, колоний и субпопуляционных группировок в контексте сезонной и межсезонной динамики сообществ, а также в случаях естественных и антропогенных сукцессионных процессов. Не изучены многие вопросы распределения пространственного ресурса между особями и популяциями в связи с экологической емкостью местообитаний.

Опубликовано немало исследований, связанных с изучением горизонтальной струк-

туры древостоев и процессов роста, конкуренции и отпада деревьев (Горячев, 1999; Вайс, 2007; Колобов, Фрисман, 2008; Кузьмичев, 2013). В них часто используется разбиение территории на полигоны Вороного (Brown, 1965), при котором площадью роста дерева считают полигон, образованный перпендикулярами к середине отрезков, соединяющих исследуемое дерево с ближайшими соседями. Такой подход, реализованный в современных геоинформационных системах, учитывает только взаимное расположение ближайших деревьев и оставляет в стороне вопросы, связанные с их размерами, поэтому некорректно отражает распределение ресурсов, приходящихся на то или иное дерево. Существуют разные способы учета этого фактора. Некоторые исследователи за основу для определения площади роста берут горизонтальную проекцию кроны (Поляков, 1973). В методе Штера (Stöhr, 1963), как и при построении полигонов Вороного, учитываются все ближайшие соседи, но стороны полигонов смещаются в направлении более тонкого дерева пропорционально соотношению диаметра центрального дерева и рассматриваемого соседа. В работе Кузьмичева и др. (1989) сделан вывод о примерной равнозначности разных методов определения площадей роста, дающих близкие по тесноте связи с показателями прироста результаты.

При изучении пространственного распределения поселений мелких млекопитающих подобные подходы не апробировались, что служит основанием для проведения специальных исследований. Основная задача данной работы заключалась в разработке и апробации метода оценки пространственного распределения ресурса в экологической нише, основанного на эмпирических данных и моделировании пространственного распределения на примере неподвижных организмов (деревьев) и относительно оседлых, но способных к активному перемещению мелких млекопитающих.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследованиях, связанных с изучением как отдельных организмов, так и колоний,

существует насущная потребность в обоснованном методе, позволяющем выявить пространственное распределение ресурсов в соответствующей этим организмам экологической нише. Под ресурсами мы понимаем те факторы экологической ниши вида, которые обеспечивают его жизнедеятельность.

В основе предложенного метода лежит тот факт, что величина воздействия многих физических и химических явлений обратно пропорциональна квадрату расстояния от их источника. Примерами могут служить изменение концентрации веществ вследствие диффузии в однородной среде, потоки тепла от точечных источников, электрическое поле заряженных частиц и т. д. По аналогии с этими явлениями влияние биологических объектов на среду обитания мы рассматриваем с точки зрения использования доступных ресурсов. Это влияние, которое обозначим как E , в зависимости от расстояния будет определяться следующим выражением (Борисов, 2013):

$$\begin{cases} E = \frac{k}{P(x, y)} \frac{M}{((x - x_0)^2 + (y - y_0)^2)}, E \geq E_0, \\ E = 0, E < E_0 \end{cases} \quad (1)$$

где $P(x, y)$ – показатель ресурсного потенциала для изучаемого объекта в точке с координатами (x, y) , M – размерная характеристика объекта, x_0, y_0 – координаты расположения особи, k – коэффициент, а E_0 – пороговое значение такое, что при $E < E_0$ влияние особи в данной точке можно не учитывать.

Ресурсный потенциал P в зависимости от решаемой задачи можно рассматривать как интегральную характеристику, дифференцировать по видам ресурса или учитывать только один лимитирующий показатель. Для каждой особи, конкурирующей за доступный ресурс, область доминирования (ОД) определяется путем сравнения значений показателя E в заданной точке для всех конкурентов. Доминирующее влияние приписывается той, у которой показатель E в данной точке больше. В случае применения такого подхода к изучению древостоев величину E_0 можно вычислить, используя данные по площади роста свободно растущего дерева (Полетаев,

1966; Галицкий, Мироненко, 1981), подставив в уравнение (1) вместо $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2$ значение квадрата радиуса площади свободного роста.

Предлагаемый метод оценки распределения ресурса использован при анализе данных по трем пробным площадям (ПП) 50×30 м, заложенным в сосновом насаждении экспериментального стационара Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН «Погорельский бор» (Иванов и др., 2012). Исследовали чистое по составу средневозрастное насаждение сосняка зеленомошного I класса бонитета, территориально входящее в Красноярскую островную лесостепь и сформировавшееся на вырубке 1965 г. Закладку ПП производили согласно ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки» (1983). В возрасте 36 лет молодняки характеризовались высокими полнотой (1.3), густотой (2087–2433 шт./га) и интенсивными процессами дифференциации деревьев. Средний диаметр ствола на ПП составлял от 15.2 до 17.1 см. Наибольшая доля (до 57.3 %) деревьев имела диаметр ствола на высоте 1.3 м до 10 см и явные признаки угнетения, что свидетельствует о высокой напряженности конкурентных отношений. ПП разбивали на квадраты размером 5×5 м и проводили сплошной пересчет, нумерацию деревьев и измерение их координат относительно угловой реперной точки ПП.

Пространственное распределение колоний узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*) изучали на старом выровненном отвале Бородинского бурогольного разреза (Красноярский край) с нанесенным плодородным слоем почвы. Координаты центров колоний определяли тригонометрическим способом с помощью лазерной съемки дальномером True Pulse 200. Размеры колоний-поселений определяли с учетом концентрации норных выходов и по степени сведения травянистого покрова. Измерение размеров колоний выполняли с помощью рулетки по большой и малой осям эллипса. В каждой колонии подсчитывали количество жилых и заброшенных нор. Критерием для определения занятости служили: наличие в «передней» части входа в нору фрагментов свежего корма, от-

сутствие обрушений и паутины, свежие выбросы почвы, тропы и экскременты. Исследования колоний полевок проводили при подъеме и спаде численности, а также в начале и конце размножения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Метод оценки распределения ресурса применен для анализа соснового древостоя по трем ПП размером 50×30 м. Все три участка выбраны в пределах одного таксационного выдела сосняка зеленомошного, характеризующегося однородными условиями микрорельефа, что позволяет считать показатель ресурсного потенциала P в уравнении (1) одинаковым и независимым от координат. Полученные предложенным методом ОД на участке ПП для древостоя в возрасте 36 лет до рубки приведены на рис. 1. Как видно из рисунка, к моменту рубки не осталось свободных ресурсов, что обуславливает напряженные конкурентные отношения и приводит к сильной дифференциации деревьев по диаметру.

Диаграмма рассеяния для диаметра ствола в зависимости от площади роста по Штеру для древостоя в возрасте 36 лет до рубки показана на рис. 2, а, аналогичная диаграмма для ОД приведена на рис. 2, б. По этим данным для ненарушенного древостоя выявлена тесная зависимость диаметра ствола деревьев на высоте 1.3 м от площади их ОД.

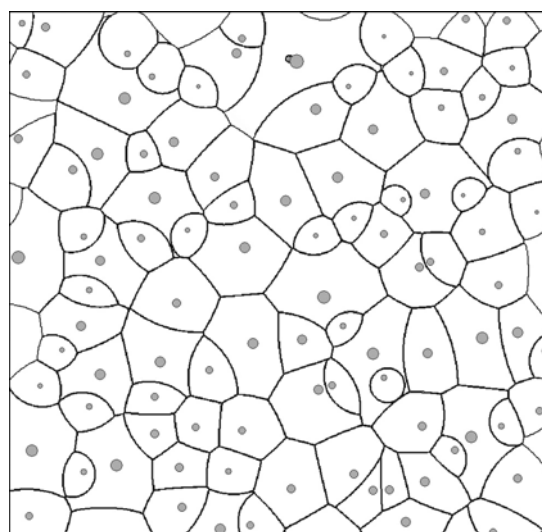


Рис. 1. Участок соснового древостоя с разбиением на ОД.

Уравнение связи имеет вид:

$$d_{1.3} = 5.63 + 1.94 \times S_{\text{ОД}}; \quad R^2 = 0.79.$$

При использовании площадей роста, вычисленных для этого участка по методу Штера, уравнение связи имеет вид:

$$d_{1.3} = 5.39 + 2.04 \times S_{\text{Штера}}; \quad R^2 = 0.52.$$

Более слабая зависимость при использовании метода Штера объясняется тем, что этот метод и аналогичные ему зачастую дают небиологические оценки влияния особей друг на друга и некорректное распределение ресурсов. Особенно ярко это проявляется, когда рядом с господствующим деревом находится подчиненное, которое отсекает непропорционально большую территорию.

Этот эффект проявляется тем сильнее, чем меньше размер соседа, и приводит к необоснованному завышению его влияния на большее дерево. Вследствие этого происходит систематическое завышение оценки площади

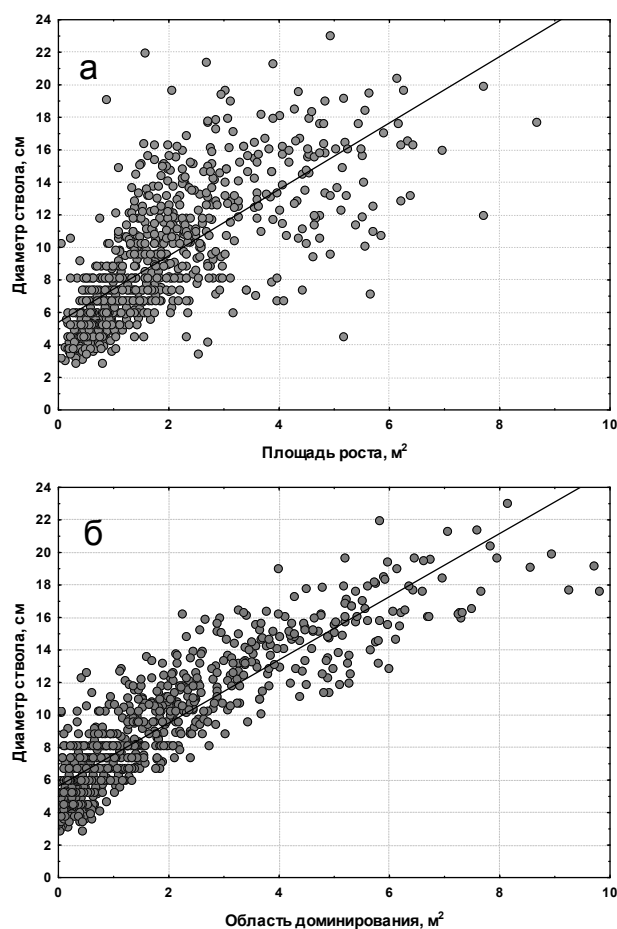


Рис. 2. Зависимость диаметра ствола на высоте 1.3 м от площади роста по Штеру (а) и от площади ОД (б).

роста для деревьев малых ступеней толщины и занижение – для крупных.

Пример, показывающий, как выглядит по методу Штера и ОД площадь роста, полученная в соответствии с уравнением (1), для дерева с четырьмя ближайшими соседями, диаметры стволов у которых различны, приведен на рис. 3.

Размеры кругов на рисунке пропорциональны диаметрам стволов на высоте 1.3 м. В случае, когда диаметры одинаковы, оба метода дают одинаковые результаты, а когда размеры соседей много меньше центрального дерева, его площадь роста приближается к таковой для свободно растущего дерева. Как видно из уравнения (1), с увеличением размеров дерева степень влияния E возрастает и площадь ОД растет, а с увеличением ресурсообеспеченности территории величина E падает и ОД уменьшается.

На рис. 4 показано расхождение $\Delta S = (S_{\text{Штера}} - S_{\text{ОД}})$ в зависимости от диаметра ствола на высоте 1.3 м для 36-летнего древостоя. На ПП у 9% деревьев с диаметром ствола менее 12 см завышение площади роста по методу Штера произошло на 1 м^2 и бо-

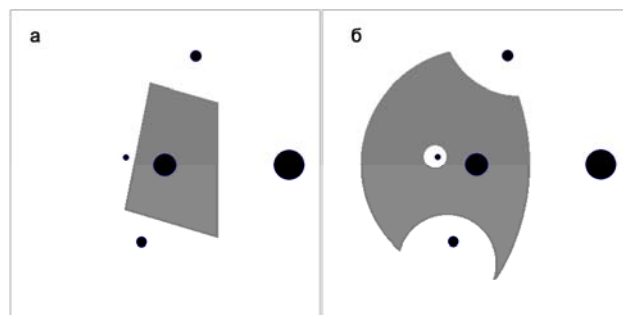


Рис. 3. Площадь роста по методу Штера (а) и ОД (б).

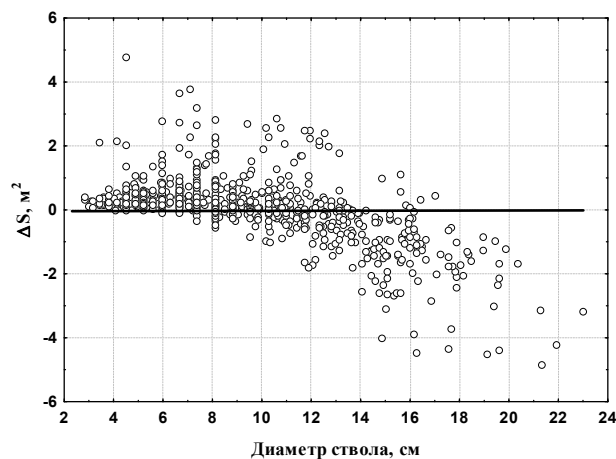


Рис. 4. Расхождения в оценках площади роста и ОД в зависимости от диаметра ствола.

лее, а для деревьев диаметром более 12 см для 45 % произошло занижение на 1 м² и более.

Для изучения пространственного распределения колоний узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*) на Бородинском бурогольном разрезе на выровненном отвале с нанесенным плодородным слоем почвы выбрали участок размером 100 × 100 м. В 2012–2013 гг. на этом участке проводили картирование колоний с оценкой их размеров и числа нор. Форма колоний аппроксимировалась кругом площадью, равной площади колонии. Пороговое значение E_0 в уравнении (1) оценивали визуально по следам жизнедеятельности полевок в окрестности колонии. Сформированный отвал имеет хорошо выровненную поверхность с одинаковым агрофоном, что позволяет считать показатель ресурса P независимым от координат x и y . С учетом этого и в соответствии с уравнением (1) выполнили разбиение территории на ОД для каждой колонии.

Результаты такого разбиения, выполненные для одного участка в мае 2012 и 2013 гг. и в сентябре 2013 г., приведены на рис. 5.

Данные по разбиению территории на ОД колоний позволяют анализировать пространственно-временной процесс заселения популяцией территорий и получать количественные показатели по освоению отвалов на разных фазах динамики численности. Графическое представление данных наглядно демонстрирует приуроченность колоний, их формирование, перераспределение и распад. Некоторые числовые показатели колоний, полученные в 2012–2013 гг., приведены в таблице.

Коэффициент освоения территории ($K_{осв}$), приведенный в таблице, рассчитывали как отношение суммы площадей ОД всех колоний на рассматриваемом участке к его площади.

Развитие популяции за 2012 и 2013 гг. прошло стадию от активного освоения территории крупными колониями в период подъема численности, занимающими 60 % отвала, до спада численности, характеризующейся малым числом колоний небольшого размера и низким значением $K_{осв} = 0.32$. В конце сезона размножения в 2013 г. средний

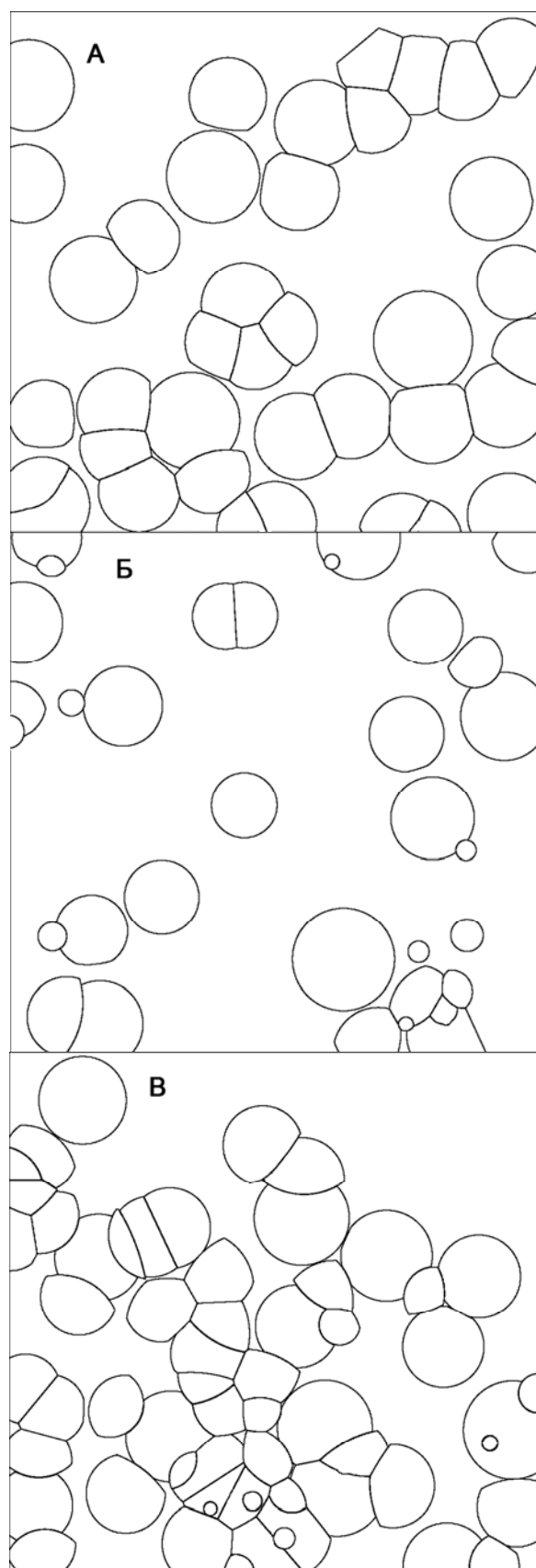


Рис. 5. Динамика освоения территории колониями мышевидных грызунов, полученная разбиением на ОД участка 100 × 100 м: А – май 2012 г.; Б – май 2013 г.; В – сентябрь 2013 г.

Характеристики колоний на участке 100 × 100 м

Дата	Количество, шт.	Средний диаметр колоний	Стандартное отклонение диаметра	Средняя площадь ОД	Стандартное отклонение площади ОД	Коэффициент освоения
		м		м ²		
Май 2012 г.	38	6.15	1.72	181.2	53.4	0.60
Май 2013 г.	36	1.95	1.92	88.9	73.7	0.32
Сент. 2013 г.	62	2.98	1.87	94.9	58.0	0.59

диаметр колоний увеличился на 53 %, при этом средняя площадь областей доминирования изменилась только на 9 %. На рис. 5 видно, что происходит не только изменение размеров колоний, но и их перераспределение в пределах рассматриваемого участка. В периоды высокой численности происходит смыкание ОД соседних колоний, что приводит к уменьшению ОД, сокращению доступной ресурсной базы и конкурентному перераспределению ресурсов.

Разработанный метод позволяет изучать пространственное освоение территории и оценивать реальную емкость местообитаний. Анализ размещения с учетом сезона размножения и при разных фазах численности дает возможность количественной оценки видового радиуса укрытий узкочерепной полевки. Проведение сопряженного анализа областей доминирования, полученных на разных этапах заселения сформированных отвалов, позволяет выделить участки, где колонии существуют на постоянной основе, и области, где они нестабильны или всегда отсутствуют. Такие данные важны прежде всего для выявления факторов, как благоприятствующих формированию и развитию колоний, так и приводящих к их деградации.

ВЫВОДЫ

Предложенный метод определения областей доминирования показывает, как на исследуемой территории происходит пространственное распределение ресурса между отдельными особями и колониями в популяции. Применение этого метода при изучении древостоев позволяет получить новые данные для исследования процессов роста деревьев в древостое с учетом конкуренции за доступные ресурсы. При отсутствии экзогенных факторов (рубков, пожаров, ветрова-

лов и т. п.) радиальный прирост в основном определяется величиной ОД, которая служит оценкой доступного ресурса. В этом случае в одновозрастном древостое учет площади ОД позволяет объяснить около 80 % дисперсии диаметра ствола на высоте груди.

Имитационное моделирование на основе информации по пространственному распределению ресурса может выступить инструментом как для описания динамики роста отдельных особей в древостое, так и для выявления закономерностей роста древостоя с учетом влияния рубок ухода, направленных на формирование высокопродуктивных древостоев, отвечающих хозяйственным и экологическим требованиям (Иванов и др., 2012; Иванов, Борисов, 2011).

При изучении колоний мелких млекопитающих предложенный метод позволяет получить новые данные по пространственно-временной динамике этих популяций, численные оценки освоения территории и конкуренции за ресурсы. Это необходимо для изучения динамики численности мышевидных грызунов, так как обеспеченность ресурсами наряду с климатическими факторами напрямую влияет на численность популяции. На техногенно нарушенных территориях данные о распределении пространственного ресурса в колониях мелких грызунов играют важную роль при изучении динамики восстановления экосистемы отвалов и других объектов.

Применение метода оценки пространственного распределения ресурса на основе ОД не ограничивается рассмотренными примерами и может быть распространено на других животных и на растительные сообщества, в том числе и в случаях неоднородного распределения ресурсов на рассматриваемой территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агафонов Г. М.* Опыт определения площади индивидуального участка у белок // Грызуны: мат-лы V Всесоюз. совещ. М.: Наука, 1980. С. 143–144.
- Бокиштейн Ф. М., Кучерук В. В., Тупикова Н. В.* Использование территории и взаимоотношения желтых сусликов // Экология. 1989. № 5. С. 45–51.
- Борисов А. Н.* Метод оценки распределения ресурса между деревьями в древостое // Состояние лесов и актуальные проблемы лесоуправления: мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием. Хабаровск, 10–11 сент. 2013 г. Хабаровск: Изд-во ФБУ ДальНИИЛХ, 2013. С. 293–296.
- Вайс А. А.* Классификация деревьев и горизонтальная структура ценозов // Науч. журн. КубГАУ. 2007. № 31(7). С. 1–13.
- Галицкий В. В., Мироненко Е. В.* Мозаика Вороного на плоскости. Алгоритм построения. Пушино: НЦБИ, 1981. 26 с.
- Горячев В. М.* Влияние пространственного размещения деревьев в сообществе на формирование годичного слоя древесины в южно-таежных лесах Урала // Экология. 1999. № 1. С. 9–19.
- Иваницкая Е. Г., Роговин К. А.* Пространственная организация популяций земляного зайчика в Западном Казахстане // Групповое поведение животных. М.: Наука, 1976. С. 145–148.
- Иванов В. В., Борисов А. Н.* Восстановительная динамика пихтово-еловых древостоев при выборочном лесопользовании // Лесоведение. 2011. № 5. С. 23–29.
- Иванов В. А., Борисов А. Н., Петренко А. Е., Собачкин Р. С., Собачкин Д. С.* Методологические подходы к повышению эффективности рубок ухода // Хвойные боральной зоны. 2012. Т. XXXI. № 3–4. С. 259–264.
- Карасева Е. В.* Изучение с помощью мечения особенностей использования территории обыкновенным хомяком в Алтайском крае // Зоол. журн. 1962. Т. 41. № 2. С. 275–285.
- Ковалевский Ю. В., Карпенко А. С., Катенина Н. Д.* К методике крупномасштабного картографирования размещения и численности мелких лесных грызунов // Фауна и экология грызунов. М.: Изд-во МГУ, 1971. Вып. 10. С. 172–186.
- Кожевников В. С.* Пространственная структура поселений обыкновенной полевки в фазе подъема численности и депрессии // IV съезд Всесоюз. териол. об-ва: тез. докл. М., 1986. Т. 2. С. 311–312.
- Кожевников В. С.* Участки обитания и активность перемещений обыкновенной полевки в агроценозе // Грызуны: тез. докл. VII Всесоюз. совещ. Свердловск, 1988. Т. 2. С. 88–89.
- Колобов А. Н., Фрисман Е. Я.* Моделирование процессов динамической самоорганизации в пространственно распределенных растительных сообществах: мат-лы Междунар. конф. // Мат. биология и биоинформатика. 2008. Т. 3. № 2. С. 85–102.
- Кузьмичев В. В.* Закономерности динамики древостоев. Новосибирск: Наука, 2013. 207 с.
- Кузьмичев В. В., Миндеева Т. Н., Черкашин В. П.* Оценка взаимодействия деревьев в лесных фитоценозах // Изв. СО РАН СССР. Сер. биол. наук. 1989. Вып. 3. С. 48–54.
- Кулик И. Л., Карасева Е. В., Литвин В. Ю.* Новое в методике изучения индивидуальных участков у мелких млекопитающих // Зоол. журн. 1967. Т. 46. № 2. С. 264–270.
- Никитина Н. А.* К понятию индивидуальный участок у мелких млекопитающих // Зоол. журн. 1979. Т. 58. № 7. С. 1055–1058.
- Одум Ю.* Экология. М.: Мир, 1986. 376 с.
- Окулова Н. М., Аристова В. А., Кошкина Т. В.* Влияние плотности популяции на размер индивидуальных участков у мелких грызунов в тайге Западной Сибири // Зоол. журн. 1971. Т. 50. № 6. С. 908–915.
- Орленев Д. П.* Пространственно-этологическая структура популяции монгольской песчанки в норме и при искусственном изменении численности: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1987. 180 с.
- Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. ОСТ 56-69-83.* Изд. официальное. Утв. и введен в действие приказом Гос. комитета СССР по лесн. хоз-ву от 23 мая 1983 г., № 72. М., 1983. 59 с.

- Полетаев И. А.* О математических моделях элементарных процессов в биогеоценозах. Проблемы кибернетики. 1966. Вып. 16. С. 171–19.
- Поляков А. К.* Определение оптимальной густоты сосны в свежей субори // Лесн. хоз-во. 1973. № 12. С. 14–18.
- Прокопьев Н. П.* Характер использования территории узкочерепной полевкой в долине средней Лены // IV съезд Всесоюз. териол. об-ва: тез. докл. М., 1986. Т. 1. С. 323–324.
- Солдатова А. Н.* Влияние плотности поселения на характер использования территории малым сусликом // Зоол. журн. 1962. Т. 41. Вып. 6. С. 913–921.
- Солдатова А. Н.* Особенности использования территории малым сусликом в различные периоды его жизни // Зоол. журн. 1962а. Т. 41. Вып. 11. С. 1706–1713.
- Чернова Н. И., Былова А. М.* Общая экология. М.: Дрофа, 2004. 416 с.
- Шушикин А. С.* Ландшафтно-экологическая организация местообитаний лесных охотничьих животных в Сибири: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.08. Красноярск: Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2006. 44 с.
- Brown G. S.* Point density in stems per acre // New Zealand For. Res. Not. 1965. N. 10. P. 14–19.
- Stöhr F. K.* Erweiterungsmöglichkeit der Winkelzahlprobe: Diss. Freiburg, 1963. 125 p.

The Method for Evaluation of the Resource Space Distribution in Ecological Niche

A. N. Borisov, V. V. Ivanov, E. V. Ekimov

*V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
Akademgorodok, 50/28, Krasnoyarsk, 660036 Russian Federation*

E-mail: alex_nik@ksc.krasn.ru, viktor-ivanov@ksc.krasn.ru, sibowl@rambler.ru

The method for evaluation of the resource space distribution in an ecological niche between individuals and communities is discussed in the paper. The method is based on allocation of areas in which each individual or community has the dominating area (DE) in spatial sharing of a resource. Realization of the method is shown on examples of the analysis of existential dynamics of field vole (*Microtus gregalis*) colonies and the analysis of horizontal structure of a pine tree stand. It is shown that the offered method gives an adequate estimation of a resource sharing between individuals and communities. It is shown that Shter, Weihe, etc. methods, based on determination of the areas of growth, give a systematic overestimate for individuals of the small sizes, and underestimate for a bigger individuals. The offered method doesn't show such divergences. For a studied pine tree stand close dependence of DBH on the area of their DE ($R^2 = 0.79$) is revealed. Modeling based on spatial sharing of a resource can be used for the description of a separate individuals' growth dynamics in a tree stand, and investigation of a tree stand growth. Data on splitting the territory on DE of field vole colonies allows analysis of existential process of settling by population of territories and to receive quantitative indices on development of dumps on different phases of number dynamics. The developed method allows study of spatial sharing of the territory and estimate of the real capacity of habitats. The placement analysis taking into account a season of reproduction and at different phases of number also gives chance for a quantitative assessment of specific radius of shelters of the field vole.

Keywords: *ecological niche, the area of an individual dominance, resource allocation, modeling of the resource space distribution.*