

381

Придніпровський науковий вісник

**Біологія, сільське господарство
та Ветеринарія**

*№113 (180)
грудень 1998р.*

Пономаренко А.Л.

Днепропетровский государственный университет

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОРНИТОНАСЕЛЕНИЯ ЛИПО-ЯСЕНЕВЫХ ДУБРАВ СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Изучение функциональной роли животных в биогеоценозах (БГЦ) является одной из важнейших задач биогеоценологии. В свою очередь решение данной задачи предполагает исследование различных аспектов жизнедеятельности животных, в том числе и распределения в пространстве БГЦ. Орнитофауна, обеспечивая сохранение первичной продукции биогеоценоза, является одним из важнейших компонентов зооценоза. Кроме того, благодаря большому разнообразию поведенческих реакций, орнитонаселение достаточно легко приспосабливается к неблагоприятным условиям окружающей среды, что подчеркивает необходимость его исследования.

Материал для данной работы собирался в течение зимних сезонов 1994-1997 годов в липо-ясеневых дубравах Самарского леса, на базе Присамарского биосферного стационара. Сбор материала проводился методом визуального наблюдения за стаями птиц. При этом фиксировался вид каждого экземпляра, вид деятельности, которым он занимался, биогеогоризонт, на котором находилась птица и время в секундах, затраченное на определенный вид деятельности. Биогеогоризонты (БГГ) определялись по системе Ю.П. Бяловича (1960). Каждому из горизонтов был присвоен порядковый номер от 1 до 9 (рис. 1). Отсчет был принят от горизонта деятельного фотосинтеза первого (верхнего) древесного яруса (БГГ №1). Характеристики пространственного распределения рассматривались с помощью коэффициентов коллигации (Нешатаев, 1987), представляющих собой соотношение апостериорной (частной) и априорной (общей) вероятностей появления вида. Частная вероятность $P(i)$ представляет собой вероятность появления вида на определенном биогеогоризонте и приближается к отношению числа регистраций i -го вида на k -том биогеогоризонте (n_{ik}) к общему числу регистраций всех видов на k -том БГГ ($N(k)$):

$$P(i) = n_{ik} / N(k)$$

Общая вероятность $P(i)$ приближается к отношению общего числа регистраций i -го вида на всех БГГ (n_i) к общему числу регистраций всех видов на всех БГГ (N):

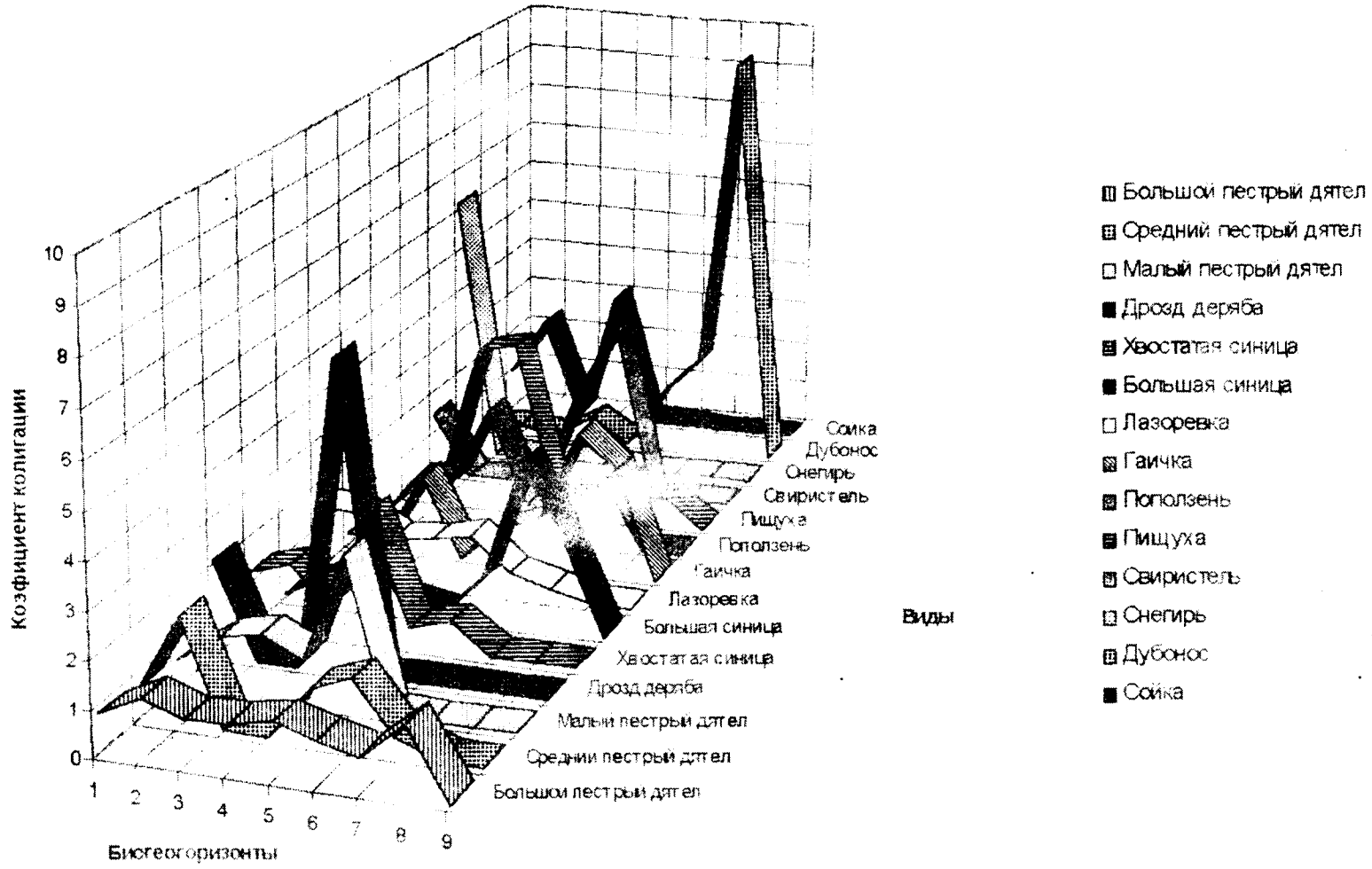


Рис. 1. Характеристики проспективного размещения птиц

Т
Ес
да
ве
др
чи
гд
чи
вы
где
14
сре
лес
висс
бол
Lin
евр
обь
Lim
190
нек
Обь
пес
при
один
коле
80 %
ниж
отте
расп

$$P(o) = n_i / N$$

Таким образом коэффициент коллигации (С) вычисляется по формуле:

$$C = P(\text{ч}) / P(o).$$

Если для *i*-го вида $C > 1$, на одном или нескольких БГГ, то появление на данных БГГ *i*-го вида считается достоверным с точки зрения теории вероятности (Ю.Н. Нешатаев, 1987).

Ширина пространственной ниши в вертикальной структуре древостоя рассчитывалась по индексу Симпсона, нормированному по числу степеней свободы:

$$B_s = [(\sum P^2(a_i))^{-1} - 1] / (M - 1),$$

где $P(a_i)$ - вероятность появления данного вида на данном горизонте, M - число степеней свободы. Перекрытие пространственных ниш вычислялось по формуле Э. Пианки (1974).

$$ПН = \sum P_{jk} * P_{ik} / \sqrt{\sum P_{jk}^2 * P_{ik}^2}$$

где P_{jk} и P_{ik} - доля *i*-го ресурса, используемая видами *j* и *k*.

В зимний период орнитонаселение липо-ясеневых убрыв состоит из 14 видов: большой пестрый дятел (*Dendrocopus major*, Linnaeus, 1758), средний пестрый дятел (*Dendrocopus medius*, Linnaeus, 1758), малый пестрый дятел (*Dendrocopus minor*, Linnaeus, 1758), дрозд-дереяба (*Turdus viscivorus*, Linnaeus, 1758), ополовник (*Aegithalos caudatus*, Linnaeus, 1758), большая синица (*Parus major*, Linnaeus, 1758), лазоревка (*Parus caeruleus*, Linnaeus, 1758), черноголовая гаичка (*Parus palustris*, Linnaeus, 1758), европейский поползень (*Sitta europaea*, Linnaeus, 1758), пищуха обыкновенная (*Certhia familiaris*, Linnaeus, 1758), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*, Linnaeus, 1758), дубонос (*Coccothraustes coccothraustes nigricans*, Buturlin, 1908), сойка (*Garrulus glandarius*, Linnaeus, 1758). В течение зимнего периода некоторые виды из данной группы могут образовывать смешанные стаи. Обычными являются стаи, состоящие из особей лазоревки, большого пестрого дятла, малого пестрого дятла, поползня, к которым изредка присоединяется пищуха. Остальные виды, как правило, образуют одновидовые стаи. Численность смешанных стай, по-видимому, колеблется в зависимости от температуры. С понижением ее до $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в 80 % случаев встречаются стаи в 7-10 особей, при температуре примерно ниже $-15 - (-17)\text{ }^{\circ}\text{C}$ численность стай увеличивается до 12-17 особей. При оттепелях с положительными температурами смешанные стаи распадаются на мелкие стайки (3-4 особи) и отдельные пары.

Наибольшее количество БГГ с достоверным появлением (назовем их

достоверными пиками активности) на них (четыре) отмечается для лазоревки и поползня. основная масса видов имеет три достоверных пика активности. дрозд-деряба, пищуха, сойка - на двух и снегирь - на одном.

Большой пестрый дятел своей активностью охватывает практически все три яруса изучаемого БГЦ (рис. 1), имея условие $C > 1$ на БГГ: нижнем фотосинтеза первого (верхнего) древесного яруса, нижнем фотосинтеза второго (среднего) яруса и подпологовом третьего (нижнего) яруса. Распределение достоверных пиков активности демонстрирует предпочтение данного вида к кормопоисковой деятельности в кроне деревьев. По системе кормовых микростаций А.С. Боголюбова (1990) часть кроны, на которой проявляет свою активность большой пестрый дятел, можно обозначить как толстые ветви, что подтверждается данными хронометрирования. 90% времени, потраченного на добычу корма, данный вид провел именно на этой части кроны. Достоверный пик активности на подпологовом БГГ объясняется трофической активностью дятла на стволах молодых деревьев подлеска, по диаметру примерно соответствующих толстым ветвям генеративных особей первого и второго ярусов. В зимний период большой пестрый дятел имеет самую широкую пространственную нишу в вертикальной структуре древостоя по индексу Симпсона ($B_s = 0,64001$).

Средний пестрый дятел проявляет большие, чем у предыдущего вида, достоверные пики активности на БГГ первого и второго ярусов, не проявляя при этом значительной активности на БГГ нижнего яруса, что существенно сужает ширину его пространственной ниши ($B_s = 0,2419$). Питаясь на толстых ветвях, данный вид в большей степени отдает предпочтение породам среднего яруса (липа, молодые генеративные особи ясеня, клены полевой и платанолистный), достоверно появляясь на 2 БГГ среднего яруса.

Малый пестрый дятел также проявляет активность на БГГ первого и второго ярусов, но питается в основном на скелетных ветвях, дифференцируя зону своей трофической активности за счет толщины и расположения субстрата.

Дрозд-деряба отмечен для липо-ясеневого дубрава только в привязке к особям пород первого и второго ярусов, пораженным омелой, что сильно сужает его пространственную нишу ($B_s = 0,100$). Данный факт объясняется тесной трофической связью между дерябой и вышеупомянутым растением-паразитом, плоды которого этот вид употребляет в пищу. Жесткая ограниченность данного нищевоего ресурса приводит к тому, что каждая группа деревьев, пораженных омелой, как правило контролируется только одной птицей. При этом дрозд-деряба часто проявляет агрессию по отношению к особям своего вида, а также к свиристелям, стаи которой также активно питаются на омеле. Поскольку в большинстве случаев омелой поражаются породы второго яруса, то и

н
ф

ли
за
ск
ни

за
Ст
вс
в
пе
да
ли
ви
вре
ген
вре
что

БГГ
пок
го
акт
Тол
раз
неп
выс
ярус
шир

боль
(1.2%)

прос
вида
фото
Поп
объем
время
перис
осени

наибольший пик активности делябы наблюдается на БГГ активного фотосинтеза этого же яруса.

Оползень (хвостатая синица) не отмечался как постоянный вид для липо-ясеневых дубрав. В 98% встреч фиксировались стаи в 7-10 особей, занимающиеся кормопроисковой деятельностью на концах ветвей и скелетных ветвях пород первого и второго ярусов (БГГ деятельный и нижний фотосинтеза I-го яруса и деятельный II-го яруса)

Для *большой синицы* наибольшие достоверные показатели С зафиксированы на БГГ фотосинтеза нижнего яруса и подпологовом БГГ. Стоит отметить, что большая синица при температуре ниже -10 С не встречается в древостое липо-ясеневых дубрав, а наблюдается в основном в черте близлежащих населенных пунктов, то есть, по-видимому, перелетает ближе к человеческому жилью, спасаясь от холода. При этом данный вид стоит все-таки отнести к постоянным в зимнем населении липо-ясеневых дубрав. В основном кормопроисковая деятельность данного вида фиксировалась на молодых деревьях подлеска (42 % бюджета времени, затраченного на кормление), а также на водяные побеги старых генеративных экземпляров пород первого и второго ярусов (58% бюджета времени кормления). Характерной чертой большой синицы является то, что практически только этот вид питается на водяных побегах.

Лазоревка образует наиболее многочисленные стаи в исследуемом БГЦ в зимний период (до 12-15 особей). Наибольший достоверный показатель С для данного вида отмечен в деятельном БГГ фотосинтеза I-го древесного яруса. Данный факт объясняется прежде всего высокой активностью кормопроисковой деятельности лазоревки в соплодиях ясеня. Только особи данного вида вскрывают семена ясеня, выбирая оттуда различных вредителей. При этом около 30% семян стряхиваются неповрежденными. Таким образом лазоревка косвенно способствует высеванию семян ясеня. Подобная картина наблюдается и в среднем ярусе. Благодаря своей многочисленности лазоревка имеет третью по ширине пространственную нишу ($B_s = 0,4465$).

Гайка использует пространство изучаемого биогеоценоза подобно большой синице. Отличие состоит в том, что в зимний период лишь изредка (1,2% регистраций) питается на водяных побегах.

Поползень в липо-ясеневых дубравах имеет вторую по величине пространственную нишу. При этом достоверные пики активности данного вида приходятся в основном на I и II древесные яруса (БГГ: нижний фотосинтеза и стволовой I-го яруса и деятельный фотосинтеза II-го яруса). Поползень отличается от дятлов тем, что питается прежде всего объектами, находящимися в складках коры и под ее поверхностью, в то время как дятлы зимой активно долбят древесину. Кроме того в зимний период поползень использует свои кладовые желудей, заложенные в осенний период.

Пищуха, являясь специализированным видом, 72 % своего бюджета времени тратит на стволовой горизонт первого яруса.

Свиристель и *снегирь* не отмечались как постоянные зимние виды липо-ясеневых дубрав. Первый вид отмечался только на кормежках на деревьях, пораженных омелью (БГГ фотосинтеза I и II ярусов). Снегирь же использует только БГГ деятельного фотосинтеза I яруса, питаясь семенами ясеня и отдыхая на ветвях.

Дубонос в зимний период в липо-ясеневых дубравах образует небольшие стаи (3-5) особей. 80 % своего бюджета времени этот вид тратит на питание семенами клена полевого (массовый вид третьего яруса), что объясняет его активность в нижнем ярусе дубрав.

Сойка в исследуемом БГЦ в зимний период не является постоянным видом, питаясь и отдыхая на толстых и скелетных ветвях верхнего и среднего ярусов.

По результатам кластерного анализа (вычислялись Эвклидовы расстояния) четко можно разделить группу, отдающую предпочтение БГГ нижнего яруса: большая синица, гаичка, дубонос и все остальные виды, использующие основную часть своего бюджета времени на активность на БГГ верхнего и среднего ярусов.

Высокий уровень перекрывания пространственных ниш в вертикальной структуре древостоя ($ПН \geq 0,9$) наблюдается у большого пестрого и среднего пестрого дятлов, большого пестрого дятла и лазоревки, лазоревки и ополовника, большой синицы и гаички, сойки и ополовника. Снижение конкуренции в этих парах видов достигается, по-видимому, за счет смещения активности на разные БГГ, а также за счет различия приемов кормодобычи.

Анализ пространственного распределения зимнего орнитонаселения дубрав с помощью анализа неопределенности (Нешатаев, 1987) показал, что наиболее значимым для распределения птиц в системе БГГ дубрав являются нижний и деятельный БГГ фотосинтеза первого древесного яруса ($Tav_{\text{д}}$ соответственно 0,1666 и 0,1570), наименее значимыми - стволовой БГГ второго яруса и приземный ($Tav_{\text{д}}$ соответственно 0,0112 и 0,0). Общее количество информации, передаваемое от системы БГГ к схеме распределения видов, равно 0,2140. Это значит, что примерно 21 % всех регистраций птиц объясняется особенностями вертикальной структуры древостоя. Такая же примерно величина была нами получена и для летнего пространственного распределения птиц в липо-ясеневых дубравах. То есть, в соответствии с ранее проведенными исследованиями, роль вертикальной структуры древостоя в распределении птиц не изменяется в зависимости от сезона года и сохраняет хоть и небольшую по значению, но постоянную для данного БГЦ величину.

Литература

1. Бяллович Ю. П. Биогеоценотические горизонты // Труды МОИП. Сборник работ по геоботанике, ботанической географии, систематике растений и палеогеографии. - Том III. - Москва: 1960. - С. 43-60.
2. Нешатаев Ю. Н. Методы анализа геоботанических материалов. - Ленинград: Издательство ЛГУ. - 1987. - 188 с.
3. Pianka E.R. Niche overlap and diffuse competition // "Proc. Nat. Acad. Sci. USA". - 1974. - 71. - N 5. - P. 2141-2145.