

мальных древостоях [5]. Это связано с угнетением дуба быстрорастущими мелколиственными породами в молодом возрасте. В дальнейшем различия по высоте уменьшаются, а затем модальные древостои становятся выше нормальных. В старших возрастах средние диаметры у модальных древостоев гораздо больше, чем у нормальных. Это вызвано значительным "световым" приростом по диаметру в низкополнотных древостоях.

При проведении интенсивных рубок ухода и санитарных рубок в орляковых дубравах всех подзон количество деревьев уменьшается от 3,3—4 тыс. до 70—100 шт. на 1 га, а полнота их снижается с 0,7—0,8 до 0,45—0,50. Суммы площадей сечений и запасы древостоев, достигнув максимума в 120—180 лет, постепенно начинают уменьшаться. В результате этого среднее и текущее изменение запасов достигает максимальной величины в 30—40 лет, а затем уменьшается. В южной подзоне в 160 лет текущее изменение запаса становится отрицательной величиной. Эти показатели у модальных древостоев старших возрастов почти в 2 раза ниже, чем у нормальных древостоев. Вследствие изреженности и низкой полноты в модальных орляковых дубравах всех подзон продуктивность условий местопроизрастания используется примерно на 50 %.

Орляковые дубравы Беларуси находятся в неудовлетворительном состоянии. Древостои старших возрастов сохранились лишь на небольших площадях в отдельных лесхозах. Таблица продуктивности модальных древостоев может быть использована в качестве нормативного материала при проведении лесоинвентаризационных работ, а также при составлении лесного кадастра, установлении размера лесопользования и обосновании мероприятий по улучшению состояния и повышению продуктивности орляковых дубрав.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Атрощенко О.А.* Применение ЭВМ в научных исследованиях и дипломном проектировании по лесному хозяйству. Часть II. Мн., 1988.
2. *Мауринь А.М.* Моделирование и прогнозирование в экологии // Сб. тр. ЛГУ. Рига, 1972.
3. *Юркевич И.Д., Гельтман В.С.* Районирование лесной растительности БССР // Бот. журн., 1960. Т.45. № 8. С.1132—1146.
4. *Юркевич И.Д., Гельтман В.С.* География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Мн., 1965.
5. *Юркевич И.Д., Михнюк Д.В., Адерихо В.С.* Динамика продуктивности дубрав Белоруссии по типам леса // Ботаника. Мн., 1987. Вып.28. С. 65—71.

УДК 634.0.23

В.В.БАБИНОК, канд. биол. наук (СМ), Л.И.МУХУРОВ (БТИ)

### МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРМОВОЙ ЕМКОСТИ ЛЕСНЫХ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ ДЛЯ ОЛЕНЬИХ

Необходимость изучения органической массы фитоценоза вытекает из основной задачи — ее хозяйственного освоения. В лесных охотничьих

удобных это прежде всего запасы кормов для зверей-дендрофагов—наиболее продуктивной части охотничьих ресурсов. Основой охотничьего хозяйства в сущности служит использование охотничьими животными рассредоточенных кормовых ресурсов леса. Концентрированные на малой территории корма других угодий (луга) находят применение в животноводстве. В случае же, когда фитомасса кормов незначительна или отсутствуют техника и технология ее сбора, открытые пастбища (например, сухие степи) используются для свободного выпаса охотничьих животных (сайгаки в Казахстане).

Изучению кормовой емкости лесных местообитаний за последние 50 лет посвящено около 1000 работ. Существует несколько методических подходов к решению вопросов, связанных с инвентаризацией запасов растительных кормов [1—5]. В принципе все эти подходы являются модификацией методов Олдуса и Кэнфилда, разработанных 35 лет назад. Метод определения кормовой емкости охотничьих угодий основан на глазомерной оценке кормов на пробных площадях с дальнейшей экстраполяцией на сходные территории. Как всякий глазомерный метод его пытались уточнить путем отбора съедобной фитомассы и ее взвешивания. Однако повышение точности учета и увеличение числа пробных площадей не меняли сути метода и лишь затрудняли анализ, поскольку запасы кормов сильно варьируют. При этом составлялись таблицы запасов кормов для различных видов животных и поедаемых растений [1,2]. Были попытки рассматривать кормовую емкость как часть общей фитомассы лесных фитоценозов [4].

Не останавливаясь подробно на анализе всех предыдущих методических подходов, отметим, что в последнее время самым плодотворным и приемлемым для изучения накопления кормов в нижних ярусах растительности является метод корреляционного анализа взаимосвязей кормовой емкости с различными таксационными показателями лесной экосистемы. Например, в Эстонии [5] разработаны алгоритмы для определения фитомассы как суммы всех кормов лося в зависимости от таксационных характеристик древостоя.

Общий недостаток существующих методик определения кормовой емкости охотугодий — отсутствие данных об их вертикальной и горизонтальной структурах. Кормовая емкость охотугодий для одного вида животного [5] неприменима для других видов, так как неизвестно, на какой высоте они расположены. Например, материалы, полученные для лося [1], невозможно применить для других видов оленьих, поскольку у них разные пояса питания и в конечном счете запасы кормов окажутся завышенными для косули и оленя.

Мы предлагаем описание вертикальной структуры кормов нижних ярусов растительности проводить в зависимости от высоты по слоям конечной толщины  $\Delta h$ . При этом форма функции будет определяться характеристиками биогеоценоза. В общем виде функция изменения количества побегов

на одном дереве по высоте будет иметь вид

$$\frac{dN}{dh} = F(x_i),$$

где  $N$  — количество побегов на кормовом дереве, шт.;  $h$  — высота кормового дерева, м;  $x_i$  — характеристики биогеоценоза, определяющие кормовую емкость.

В таких функциях можно установить количество кормов, приходящихся на любой слой от  $h$  до  $h + dh$ . Можно также рассчитывать кормовые запасы в поясе питания любого животного, зная массу побега, скусываемого тем или иным животным. Эти запасы будут равны

$$Q = P \int_{h_H}^{h_B} F(x_i) dh,$$

где  $Q$  — масса побегов на кормовом дереве, г;  $P$  — масса кормового побега, г;  $h_H$  и  $h_B$  — нижний и верхний уровни пояса питания животного, м.

Таким образом, суть этой методики сводится к установлению закономерностей расположения кормов над уровнем земли в соответствии с условиями окружающей среды. В целях уменьшения затрат на проектные работы по внутрихозяйственному охотоустройству в дальнейшем условия окружающей среды целесообразно характеризовать лесотаксационными показателями: возрастом, полнотой, бонитетом и некоторыми другими эдафическими факторами [6]. Известны исследования, в которых выявляется зависимость биомассы побегов от полноты [7 и др.], высоты (возраста) [8 и др.] и условий местопроизрастания [10]. В таком случае функция распределения кормов по высоте дерева приобретает вид

$$Q = \int_{h_H}^{h_B} F(H, \Pi, Б, А, Р, N) dh,$$

где  $\Pi$  — полнота основного яруса;  $Б$  — бонитет основного яруса;  $А$  — возраст насаждений.

Если распределение побегов представить графически, то получится фигура, которую можно описать одной из замечательных кривых или поверхностей вращения (рис. 1). В литературе есть указания [10], что форму кроны дуба можно описать эллипсоидом, сосны — синусоидой вращения, молодые липы имеют каплевидную крону. Однако нас интересует распределение побегов по высоте дерева, которое определяется густотой годичных побегов, а она по высоте неодинакова. Но пример иллюстрирует возможность использования замечательных кривых и упрощения полевых работ. В некоторых случаях работы сведутся к выявлению закономерностей изменения характерных точек этих кривых:  $\Delta h$ ,  $B$ ,  $H_0$  и т.д.

Для построения подобных моделей необходимо произвести пересчет

кормовых побегов на деревьях и кустарниках в нижних ярусах фитоценоза при разных сочетаниях лесотаксационных показателей с подразделением их по слоям от уровня земли: 0 + 0,5 м; 0,5 + 1 м; 1 + 1,5 м; 1,5 + 2 м; 2 + 2,5 м; 2,5 + 3 м; 3 + 3,5 м. Наличие подроста и подлеска, их видовой состав, густоту и среднюю высоту содержат таксационные описания лесных выделов. Идея модели распределения кормов на одном дереве, можно определить пространственное распределение запасов с учетом пояса питания животного.

Полевые работы проводят следующим образом: подбирают пробные площади по таксационному описанию территории. Выбирают выделы того или иного типа леса с

однотипными нижними ярусами растительности, но с разной высотой и густотой подлеска, а также подроста. Набирают определенное количество лесных выделов с разными характеристиками основного яруса: полнотами, условиями произрастания и возрастными. Работу ведут два человека. Основной инструмент — мерная рейка длиной 4—5 м с делениями через каждые 0,5 м. Выбирают средние деревья подроста и подлеска. Один человек обходит дерево с рейкой, другой подсчитывает побеги в каждом горизонте. Результаты заносят в специальный бланк. Количество обмеряемых деревьев на выделе определяют исходя из видоизменения кормов на одном дереве.

Распределение побегов по высоте дерева в зависимости от показателей древостоя наносят на график и выравнивают с помощью ЭВМ. Выявляют закономерности изменения характерных точек полученных кривых, т.е. строят модели изменения нижнего уровня и высоты кроны, расположения точек максимального количества побегов в соответствии с высотой дерева, условиями произрастания и полнотой основного яруса. Установив эти закономерности и проинтегрировав функции изменения количества побегов по высоте дерева в поясе потрав животного, можно определить количество кормов для лоса, косули и любого другого животного-дендрофага.

При проведении полевых лесоустроительных работ необходимо обратить внимание на таксацию всех элементов насаждений. Таксационные описания лесных выделов часто не содержат информации о наличии подроста, подлеска, их видовом составе, высоте, густоте. В случае улучшения качества работ по таксации насаждений лесоустроителям могут быть предложены алгоритмы для расчета запаса кормов в каждом лесном выделе. Это даст возможность определять кормовую емкость камерально, без затрат на полевую таксацию охотничьих угодий.

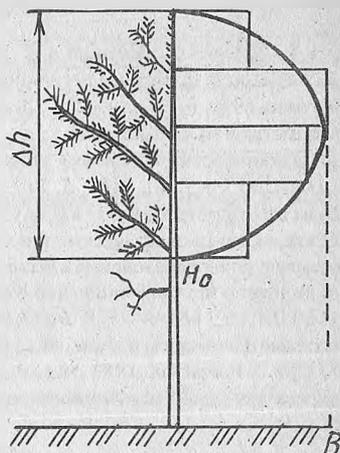


Рис. 1. Распределение побегов на дереве.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунин В.Ф., Янушко А.Д. Оценка кормовой базы лося в лесных угодьях. Мн., 1979.
2. Падайга В.И. Методы регулирования численности оленей в интенсивном лесном хозяйстве. Каунас, 1970.
3. Романов В.С. Лесоводственно-экологические основы и опыт лесохозяйственного хозяйства в БССР: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. 1986.
4. Юргенсон П.Б. Методы изучения продуктивности охотничьих угодий для копытных зверей в Северной Америке. // Бюл. НТИ ВНИИЛМ. № 5. М., 1957.
5. Лиллиенберг А.А. Опыт применения ЭВМ для оценки кормовой базы в охотоустройстве // Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1985.
6. Плешиков Ф.И. О взаимосвязи эдафических и ценологических факторов продуктивности // Исслед. и моделирование почвообразования в лесных биогеоценозах. Новосибирск, 1979.
7. Sieton G. et al. Effect of thinning on the distribution and biomass of foliage in the crowns of radiata pine // N. Z. J. Forest Sci. 1980. № 3. P. 461—475.
8. Вомперский С.Э., Уткин А.И. Вертикально-фракционное распределение фитомассы в лесах. М., 1986.
9. Nege K. S. et al. Scitimation of biomarr and nutrient storage // Can. J. Forest Rei. 1983. № 6. P. 1185—1196.
10. Ильина Н.А. Геометрическая модель кроны дерева для целей мониторинга лесных экосистем // Исслед. геосистем в целях мониторинга. М., 1981.

УДК 630\* 627.3:630\* 652.2

Л.Н.РОЖКОВ, канд. с.-х. наук (БТИ)

## КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В связи с возрастающими масштабами и интенсивностью рекреационного лесопользования в Беларуси нужна достоверная информация о количественном и качественном составе лесов. В частности, необходима кадастровая оценка рекреационной, эстетической, санаторно-лечебной, оздоровительной и утилитарной ценности каждого лесного участка, а также его состояния (степени благоустройства, устойчивости к вредителям и болезням, степени нарушенности) и интенсивности посещения отдыхающими. Эти оценки должны входить в характеристику лесного участка, являющегося местом отдыха людей. Кадастр — свод сведений о лесах и их хозяйственном использовании, на котором должна строиться система управления эффективной эксплуатацией лесных ресурсов. Кадастровая оценка послужит основой организации мониторинга лесов рекреационного назначения.

Приведем методику кадастровой оценки.

Рекреационная ценность лесов ( $P_{pc}$ ). Устанавливается исходя из лесобеспеченности города, расположения лесов по отношению к лугам и водным поверхностям, курортно-рекреационным зонам, наличию рекреационных учреждений, культурно-исторических памятников, транспортной доступности лесов. Минимальный объект оценки этого показателя — лесной квартал. Методика оценки приведена в табл. 1. Рекреационная ценность устанавливается как сумма баллов по четырем признакам. Максимальная оценка показателя — 40 баллов.