

УДК 630\*587.6:630\*283.1

В.Н. КОСИЦЫН

ВНИИЛМ



Косицын Владимир Николаевич родился в 1959 г., окончил в 1985 г. Московский государственный университет, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела многоцелевого лесопользования и лесоустройства ВНИИЛМа. Имеет около 30 печатных трудов в области исследования продуктивности недревесных растительных ресурсов леса.

### ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ПРИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ РЕСУРСОВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДНИКОВ

На примере морошки обоснован ландшафтный подход при дешифрировании площадей с зарослями дикорастущих ягодников по среднемасштабным аэрофотоснимкам. Приведены индикационные признаки зарослей морошки и аннотация их фотоизображения для южнотаежной группы ландшафтов низменных озерно-ледниковых песчаных равнин.

Taking cloudberry as an example the landscape approach is substantiated for decoding areas with wild-growing berries based on medium-scale aerial survey. The indicators of cloudberry brushes and annotation to their aerial survey pictures are given for southern-taiga landscape group of lowland lake-glacial sandy plains.

На начальном этапе рационального использования ресурсов дикорастущих ягодников проводится их учет и инвентаризация, которые выполняются обычно в процессе лесоустроительных работ.

Для определения площади распространения зарослей конкретного вида ягодников таксатор глазомерным способом устанавливает процент проективного покрытия ими площади лесотаксационного выдела ( $П$ ) [4]. При лесоустроительных работах по I-II разрядам точность определения  $П$  составляет  $\pm 10\%$  [3]. Однако в лесах, устраиваемых по III разряду, а также в резервных точность учета  $П$  существенно ниже; в частности, для  $П$  черники, по наблюдениям автора, она была только  $\pm 30\%$ . Это обусловливается тем, что при снижении разряда лесоустроительных работ уменьшается минимальный километраж таксационных ходов, одновременно увеличивается разнородность таксационных характеристик древостоя в пределах отграни-

ченных выделов и, следовательно, повышается вариабельность ценопопуляционных признаков видов живого напочвенного покрова, в том числе дикорастущих ягодных растений.

В связи с этим появляется насущная необходимость в разработке более точных и объективных методов определения *П* в таежных лесах. Большие возможности в этом направлении могут дать дистанционные методы, в частности использование материалов аэрофотосъемки, позволяющие с относительно малыми трудовыми и временными затратами получить достоверную информацию об изучаемом объекте с требуемой точностью.

В большинстве случаев заросли дикорастущих ягодников непосредственно не просматриваются на аэрофотоснимках (АФС), и их наличие устанавливается при дешифрировании АФС косвенным путем – с использованием метода ландшафтно-индикационного анализа [2, 6].

Однако до настоящего времени ландшафтный подход при дешифрировании зарослей дикорастущих ягодников все еще слабо увязан с технологией лесоустроительных работ. В современной практике лесоустройства выделы отграничивают в основном на основании таксационных характеристик древостоя, а не с помощью ландшафтно-структурного анализа. Выдел может состоять из нескольких элементарных неделимых природно-территориальных комплексов – фаций. Чем ниже разряд лесоустройства, тем больше набор фаций в выделе.

Основная задача при дешифрировании зарослей дикорастущих ягодников по АФС масштаба 1:10 000 – 1:15 000 (наиболее часто используемого в лесоустройстве) заключается в выделении в пределах лесотаксационного выдела фаций с определенными индикационными признаками зарослей ягодника, в качестве которых выступают относительно легко определяемые на АФС компоненты фаций и их элементы. Выявленные и контурные таким образом фации представляют собой ресурсоведческие выделы, дающие в сумме площадь, занятую зарослями ягодника в конкретном лесотаксационном выделе.

В качестве объекта исследований была выбрана морошка приземистая (*Rubus chamaemorus* L.), широко распространенная в травяно-кустарничковом ярусе заболоченных лесов таежной зоны. Ягоды морошки отличаются высокими пищевыми и лекарственными свойствами, содержат много витаминов. В лесхозах Российской Федерации ведутся их промышленные заготовки [1].

Полевые исследования проводили на территории Борисово-Судского лесхоза Вологодской области (подзона южной тайги). Для сбора экспериментального материала использовали модифицированный метод ключевых участков – метод эталонов. Он заключался в закладке линейных пробных площадей – трансект только на тех участках лесного фонда, где вероятны заросли морошки.

По результатам большого количества описаний на трансектах для южнотаежной группы ландшафтов низменных озерно-ледниковых песчаных равнин была установлена высокая степень связи площади зарослей морошки

со следующими компонентами фаций и их элементами: фитоценоз с таксационными характеристиками древостоя – состав 8–10С, ед.–2Е, ед. Б; возраст 60 лет и более; класс бонитета V-Va; сомкнутость полога 0,3 ... 0,7; запас 30 ... 160 м<sup>3</sup>/га; тип леса сосняк сфагновый; мезо- и микроформы рельефа – слабопроточные неглубокие котловины и западины; плоские замкнутые понижения водоразделов с очень слабым уклоном местности; пониженные участки у основания склонов, гряд, холмов; элементы гидрографической сети – прибрежные участки глубоководных озер, имеющих плавную береговую линию и расположенных в центральных частях бессточных районов.

Форма, размер и месторасположение элементов рельефа и гидрографической сети четко устанавливаются при стереоскопическом дешифрировании АФС.

Для фитоценозов с приведенными таксационными характеристиками древостоя была составлена следующая аннотация фотоизображения на черно-белых и цветных среднемасштабных АФС. На спектрзональных цветных АФС цвет изображения темный серо-зеленый с бурым или зелено-коричневым оттенком; с уменьшением сомкнутости полога древостоя ( $P$ ) до 0,4 и ниже преобладает серо-зеленый цвет с небольшим бурым оттенком. На черно-белых АФС изображение светло-серое (при  $P = 0,3 \dots 0,4$ ) и серое (при  $P = 0,5 \dots 0,7$ ). Структура изображения мелкозернистая, иногда (при  $P = 0,3 \dots 0,4$ ) в сочетании со штриховкой, однородная. Зерна (проекции крон деревьев) округло-овальной формы, мелкие, на спектрзональных цветных АФС имеют зеленый (при  $P = 0,3 \dots 0,5$ ) и темно-зеленый (при  $P = 0,6 \dots 0,7$ ) цвет, слегка смазанные. Штрихи (тени от деревьев на фоне напочвенного покрова) темно-зеленого, почти черного цвета. На черно-белых АФС переход от более светлого тона зерен к затененным промежуткам между зернами постепенный.

На основании выявленных индикационных признаков зарослей морошки на рабочей поверхности черно-белых (М 1:11 000) и цветных спектрзональных (М 1:15 000) АФС с использованием интерпретоскопа «Karl Zeiss-Jena» были оконтурены ресурсоведческие выделы морошки в пределах лесотаксационных выделов и рассчитаны площади проективного покрытия ( $\Pi_m$ ).

Достоверность дешифровочных данных  $\Pi_m$  проверяли методами наземной измерительной таксации зарослей морошки [5]. Результаты сравнений выборочных данных  $\Pi_m$ , установленных методами дешифрирования и наземным измерительным, с помощью непараметрического критерия  $\lambda$  показали, что различие между ними носит не систематический, а строго случайный характер (для черно-белых АФС  $\lambda_{\Phi}^2 = 0,28 < \lambda_{st,0,05}^2 = 1,84$ , для цветных спектрзональных АФС  $\lambda_{\Phi}^2 = 0,73 < \lambda_{st,0,05}^2 = 1,84$ ). Это указывает на высокую степень вероятности отнесения оконтуренных ресурсоведческих выделов морошки к участкам с зарослями ягодника.

Точность дешифрирования площадей с зарослями морошки по черно-белым и цветным спектрозональным АФС определяли вычисляя ошибки дешифровочных данных  $P_m$  (за истинные принимали результаты наземных измерений). Для всей совокупности лесотаксационных выделов средняя квадратичная (при исключении систематической) ошибка определения  $P_m$  по данным дешифрирования черно-белых и цветных спектрозональных АФС составляла соответственно  $\pm 10,89$  и  $\pm 11,01$  %.

Все это позволяет сделать вывод о приемлемости использования выявленных индикационных признаков зарослей морошки при камеральном дешифрировании площадей распространения зарослей ягодника по среднемасштабным АФС.

При инвентаризации ресурсов дикорастущих ягодников кроме площади распространения зарослей учитывается также и урожайность ягод, которая может быть рассчитана по региональным нормативным таблицам средней многолетней урожайности. Входами в данные таблицы обычно служат тип леса (лесорастительных условий) и полнота древостоя, а иногда и его возраст. Эти таксационные характеристики насаждений можно определить с приемлемой точностью при аналитико-измерительном дешифрировании среднемасштабных АФС.

В конечном итоге по результатам дешифрирования площадей дикорастущих ягодников и расчета запаса ягод создают ресурсные карты, на которых ягодные угодья раскрашивают в разные цвета (в зависимости от вида ягодника) различного тона (по категориям или градам запасов ягод).

Таким образом, применение среднемасштабных АФС при инвентаризации ресурсов дикорастущих ягодников позволит выполнить весь требуемый объем работ в камеральных условиях с высокой точностью.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Временное положение о службе учета ресурсов и прогнозирования урожая дикорастущих пищевых растений. - М.: ЦБНТИлесхоз, 1988. - 32 с.
- [2]. Горбатенко В.М., Палкин А.И., Фролов Н.В.: Оценка качества инвентаризации дикорастущих ягодных массивов // Экология диких животных и растений и их использование. - Красноярск: КГУ, 1990. - С. 104-113.
- [3]. Козьяков С.Н. Инструктивно-методические указания по проведению таксации ресурсов недревесного растительного сырья при лесоустройстве. - Киев: УкрСХА, 1982. - 32 с.
- [4]. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. - М.: ЦБНТИлесхоз, 1987. - 54 с.
- [5]. Методика определения запасов лекарственных растений. - М.: ЦБНТИлесхоз, 1986. - 52 с.
- [6]. Шапочкин М.С. Определение площадей дикорастущих ягодников брусники с применением аэрофотоснимков // Лесн. хоз-во. - 1991. - № 4. - С. 44-46.

Поступила 5 февраля 1996 г.