

ОСОБЕННОСТИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ПЕСЧАНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

А. М. БЕРЕЗИН, А. А. ГРИГОРЬЕВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Огромные массивы лесов в пределах лесной зоны произрастают на песчаных почво-грунтах. Особенно развиты песчаные отложения на Русской равнине и в Западно-Сибирской низменности, где широко распространены зандровые, озерно-ледниковые, озерные и аллювиальные равнины. Известно, что к песчаным почво-грунтам обычно приурочены сосновые сообщества. Характер лесных сообществ (лесных насаждений), произрастающих на песчаных отложениях, изменяется в зависимости от комплекса климатических, почвенных, гидрологических, геологических, геоморфологических факторов и находит отражение на аэроснимках. Нашими исследованиями с разнотипными аэроснимками в различных ландшафтах Европейской части СССР, а также Средней Сибири (Березин, Вавилов, Григорьев, 1967) отмечены некоторые закономерности в этих изменениях, которые целесообразно использовать при индикационном лесотипологическом дешифрировании аэроснимков.

В данной статье приводится сопоставление лесных фитоценозов, их индикационных свойств и характера аэрофотоизображения на примерах 5 (из 13) исследованных участков. Лесные фитоценозы рассматриваются как компоненты типов леса. Основное внимание при сравнении уделяется характеристике древесного яруса, особенно таким таксационно-дешифровочным показателям, которые находят отображение на аэроснимках.

В комплексных лесотипологических исследованиях авторы использовали литературные источники (см., например, Сукачев, Зонн, 1961; Саутин, Райко, 1968). Признаки дешифрирования описывались с учетом известных работ (Белов, 1959; Самойлович, 1964; Захаров, Трулль, Мирошников, Ермаков, 1962 и др.) и собственных наблюдений.

Один из участков исследования (Ивенецкий) расположен в центральной части подзоны смешанных лесов в пределах аллювиально-зандровой равнины (Налибокская пуца) на территории Белоруссии. Равнина, сложенная мелко- и среднезернистыми аллювиально-флювиогляциальными песками мощностью несколько метров, представляет собой чередование бугров, дюн, плоских и слабоволнистых участков и понижений, большей частью замкнутых, наиболее глубокие из которых заболочены.

К пескам мощностью свыше 3—4 м, на которых развит бугристый и гривовый рельеф с уровнем грунтовых вод выше 3,0 м, приурочен комплекс сосняков брусничниковых и сосняков лишайниковых. Последние чаще встречаются на вершинах и южных склонах повышений. Почвы под сосняками-брусничниками слабоподзоленные песчаные, а под сосняками лишайниковыми скрытоподзолистые песчаные. Древостои сосняков-брусничников имеют породный состав 9С1Б, бонитет II, полноту

0,7. Древостой сосняков лишайниковых обычно состоят из чистой сосны, бонитет III, с полнотой 0,5—0,6. На аэроснимках эти типы леса дешифрируются по округлым, сравнительно одинаковым по размерам проекциям крон и промежуткам между ними. Тон проекций крон светло-серый, полог ровный. Примесь березы особенно хорошо заметна на спектрально-зональных, летних инфрахроматических и осенних панхроматических аэроснимках масштабов 1 : 10 000—1 : 15 000.

На плоских участках равнины с более близким залеганием грунтовых вод (до 1,5 м) произрастают сосняки-черничники, развитые на слабо- и среднеподзолистых песчаных почвах со слабыми признаками оглеения в комплексе с подзолисто-глееватыми лесчаными почвами. Средний состав лесных фитоценозов 8С1Е1Б, бонитет II, полнота 0,7—0,8. Типы леса дешифрируются по породному составу древостоев, их производительности и примеси ели и березы к сосне. При примеси ели общий тон изображения полого становится несколько темнее, при примеси березы — светлее. На спектрально-зональных аэроснимках типы леса дешифрируются по оранжевому цвету фотоизображения березы на фоне зеленых крон сосны.

К неглубоким плоским понижениям, также сложенным песками, но с более близким уровнем грунтовых вод (до 1,0 м) приурочены сосняки-долгомощники, произрастающие на среднеподзолистых глеевых почвах в комплексе с торфянисто-подзолистыми почвами на песках. Состав древостоев 7С2Б1Е, бонитет III, полнота 0,7.

Следует отметить, что в переходной полосе от аллювиально-зандровой к моренной равнине, где мощность вставок, подстилаемых мореной, уменьшается (до 0,2—0,3 м) и в песках встречаются прослойки супесей и суглинков, в сосняках увеличивается примесь березы, и постепенно они замещаются сосново-березовыми лесами, иногда с елью (в условиях наиболее благоприятного водно-воздушного режима и увеличения элементов питания почв). Дешифрируются сосняки-долгомощники по местоположению участков и значительной примеси березы к сосне, особенно хорошо заметной на спектрально-зональных, осенних панхроматических и летних инфрахроматических аэроснимках.

Второй исследованный участок (Радомышльский) расположен в Житомирском Полесье Центральной Украины, на границе подзоны широколиственных лесов и лесостепи. Опытный участок представляет собой аллювиально-зандровую и зандровую равнину, сложенную средне- и разнозернистыми песками, подстилаемыми мореной.

На мощных песках (мощностью свыше 3,0 м) — на буграх, дюнах, а также плоских, хорошо дренированных участках равнины — господствуют сосняки с дубом орляково-брусничные, развивающиеся на дерновых слабо- и среднеподзолистых песчаных почвах. Фитоценозы представлены почти чистыми сосновыми древостоями II бонитета с полнотой 0,7—1,0 с единичной примесью дуба и березы III бонитета. Появление дуба и березы на мощных песках обусловлено положением участка в подзоне широколиственных лесов с более благоприятными климатическими и почвенными условиями. На аэроснимках тип леса дешифрируется по светло-серому тону фотоизображения соснового леса, ровному пологу и значительной сомкнутости его (0,6).

По-видимому, с особенностями географического положения связано также слабое распространение (по сравнению с более северным 1-м участком) сосняков лишайниковых, встречающихся отдельными пятнами на буграх среди сосняков орляково-брусничных.

На относительно пониженных участках зандровой равнины, где уровень грунтовых вод колеблется в пределах 0,5—1,5 м, развиты дерновые, слабо- и среднеподзолистые глееватые песчаные и легкосупесчаные почвы, распространены сосняки с дубом орляково-черничные. Средний состав древостоев 6С2Д2Бед0л(ч) I—II бонитета, полнота 0,8—0,9. Сосняки орляково-черничные по своей структуре и индикационные свойствам во многом сходны с сосняками-черничниками, рассмотренными при характеристике I-го участка. Одно из основных отличий между ними — участие дуба, что является специфической особенностью географического (зонального) положения южного участка. Эти типы леса дешифрируются по пестрому рисунку фотоизображения сосново-лиственных древостоев и высокой сомкнутости полога.

Так же как и на Ивенецком участке, на 2-м участке исследования, там, где иллювиально-зандровая равнина переходит в моренно-зандровую, изменяются почвенно-грунтовые условия и характер лесных фитоценозов. На песках мощностью до 1,5—2,0 м, подстилаемых моренными суглинками, сосняки орляково-черничные постепенно замещаются дубняками с сосной широколистно-разнотравными, развитыми на дерновых слабо- и среднеподзолистых глееватых почвах со средним составом фитоценозов 5Д4С1Бед0с, бонитет I—II, с полнотой 0,8—1,0. Дешифрирование осуществляется по высокой сомкнутости смешанного дубово-соснового древостоя, рисунок которого резко отличается от предыдущих типов леса.

Третий (Ленинградский) участок исследования расположен в подзоне южной тайги в пределах озерно-ледниковой равнины, сложенной мелкозернистыми песками мощностью свыше 3,0 м. Равнина характеризуется увлажненностью поверхности близким залеганием уровня грунтовых вод и в связи с этим заболоченностью. Монотонная равнинность рельефа изредка нарушается буграми и грядами.

На повышениях, главным образом на буграх и древне-озерных валах, сложенных мощными (свыше 5,0 м) песками, в условиях хорошего дренажа на слабо- и реже среднеподзолистых почвах произрастают сосняки-брусничники в комплексе с сосняками лишайниковыми. Средний состав древостоев 8С1Б1Е, полнота 0,7, бонитет III. Соснякам лишайниковым свойственны чистые сосновые древостои V бонитета со средними полнотами 0,6.

Несмотря на некоторые изменения в характере древостоев, эти лесные сообщества во многом сходны с сочетанием сосняков-брусничников и лишайниковых I-го и 2-го участков. Данные типы леса дешифрируются по составу древостоев и местоположению участков в рельефе.

На плоских участках, сложенных песками мощностью свыше 2 м, в условиях нормального увлажнения на сильноподзолистых глееватых песчаных почвах произрастают сосняки-черничники с примесью березы и осины. Средний состав древостоев 7С3Б10с, бонитет III, преобладающая полнота 0,7—0,8. Типы леса дешифрируются по составу древостоев и местоположению участков.

На плоских озерно-ледниковых равнинах, весьма сходных по рельефу с охарактеризованным выше, но сложенных менее мощными песками, подстилаемыми на глубине около 1,5 м суглинками, с относительно близким уровнем грунтовых вод (0,6—1,2 м), сосняки-черничники сменяются ельниками-черничниками, произрастающими на средне- и сильноподзолистых глееватых легкосупесчаных и песчаных почвах. Состав древостоев 7Е2С1Б, бонитет III, полнота 0,6. На аэроснимках ельники-

черничники выделяются среди сосняков по более темному тону фотографии елового полога на черно-белых и темно-зеленому цвету на спектрональных аэроснимках.

В пределах понижения равнины в условиях длительно избыточного увлажнения (глубина залегания грунтовых вод 0,5—1,0 м) на торфянисто-подзолисто-глееватых почвах в комплексе с торфянисто-глееватыми на песках развиваются сосняки-долгомошники. Средний состав лесных сообществ 8С1Е1Бед0с, бонитет IV, полнота 0,7. Сосняки-долгомошники выделяются по местоположению участков в рельефе, составу лесных фитоценозов, их производительности в полноте.

Четвертый исследованный участок (Карельский) расположен в подзоне средней тайги в Центральной Карелии в пределах денудационно-тектонического рельефа гряд, сложенных кристаллическими породами моделированного деятельностью ледника. Среди форм ледникового комплекса весьма характерны озы. На флювиогляциальных разнозернистых и гравелистых песках с валунами, слагающих озовые гряды, господствуют сосняки-брусничники нередко в комплексе с сосняками лишайниковыми. Сосняки-брусничники приурочены к верхним и средним частям склонов озов. Почвы — подзолы с иллювиально-гумусово-железистым горизонтом, маломощные песчаные на песках. Уровень грунтовых вод выше 5,0 м. Древесный ярус фитоценозов представлен обычно чистой сосной, иногда с незначительной примесью (менее 10%) березы, III, реже IV бонитета, средняя полнота древостоев 0,6. Сосняки лишайниковые распространены преимущественно на вершинах и верхних частях южных склонов озов.

В нижних частях склонов озов, особенно на склонах северной экспозиции встречаются сосняки-черничники и иногда вторичные леса — березняки злаково-разнотравные (на подзолах с иллювиально-гумусово-железистым горизонтом, подстилаемых песками).

Распространенные на озах типы леса дешифрируются по составу древостоев, их высоте, сомкнутости полога и рельефу, к элементам которого приурочены те или другие типы леса.

Пятый участок исследования находится в подзоне средней тайги в бассейне среднего течения р. Подкаменная Тунгуска в пределах структурно-денудационного плато. Песчаные отложения, встречающиеся здесь только в речных долинах, представлены аллювиальными песками, которые нами изучались в долине р. Подкаменная Тунгуска.

На песках (мощностью свыше 8,0 м) средне- и разнозернистых, слагающих II и III надпойменные террасы, в условиях сравнительно глубокого (обычно свыше 1,0 м) уровня залегания многолетнемерзлого слоя на слабоподзолистых супесчаных почвах на песках (иногда с прослойками супеси) доминируют сосняки травяно-брусничные. Состав древостоев 8С2П, бонитет IV—V, полнота 0,8—0,9. Дешифрируются типы леса по однородному серому тону изображения проекций крон сосны, округлой форме их с незначительными колебаниями размеров и одновысотному пологу древостоев. Примесь лиственницы четко выделяется только на спектрональных аэроснимках своим оранжевым цветом крон среди зеленого (сосны). Сомкнутость полога древостоев 0,5. Иногда стереоскопически перестраивается напочвенный покров.

В пределах надпойменной террасы пески на большей части площади перекрыты супесчано-суглинистыми отложениями. На повышениях террасы, в особенности на валообразной прирусловой части террасы, сложенной песками, на слабоподзолистых супесчаных почвах в комплексе

с дерново-аллювиальными супесчаными почвами на песках с глубиной мерзлого слоя свыше 1,0 м произрастают листовничники травяно-хвощовые с елью. Состав древостоев: I ярус — 8Л1С1Е+Б, III—IV бонитет, полнота 0,7; II ярус — 5Е4Б1К, полнота 0,3. Дешифрирование осуществляется по составу древостоев, их высокой сомкнутости и приуроченности данных типов леса к первой надпойменной террасе.

Сравнительный анализ лесных сообществ, произрастающих на песчаных почво-грунтах, и характера их аэрофотоизображения позволяет сделать следующие выводы:

1. Индикаторами мощных песчаных отложений (свыше 3,0 м) независимо от генезиса песков (аллювиальные, флювиогляциальные и т. д.), литологии (разно-, средне- и крупнозернистые) и рельефа (дюны, бугры, озы, древнеозерные береговые валы и т. д.) в условиях глубокого залегания грунтовых вод являются сосняки-брусничники в комплексе с сосняками лишайниковыми. При переходе из одной подзоны в другую с севера на юг наблюдается постепенное повышение класса бонитета насаждений (примерно на I класс при переходе из одной подзоны в смежную), увеличение полноты.

Насаждения состоят преимущественно из сосны, при этом наиболее чистые сосняки характерны для северных районов, в более южных по-является примесь (березы и ели в подзоне смешанных лесов, дуба и ели в подзоне смешанных лесов, дуба и березы в подзоне широколиственных лесов). Появление той или иной примеси к сосне в каждой подзоне чаще всего связывается с наличием отдельных прослоек или включений — супеси, гальки.

2. На плоских планерных участках равнин (независимо от генезиса — зандровых, аллювиальных и т. д.), на среднемощных и мощных песках в условиях нормального увлажнения произрастают сосновые сообщества с более заметными зональными различиями. От сосняков-брусничников они отличаются, как правило, наличием примеси других пород и более высоким классом бонитета. В целом же класс бонитета повышается в направлении с севера на юг. В пределах одной и той же подзоны более производительные насаждения встречаются на мелкозернистых и пылеватых тонкослойных песках озерных равнин. Влияние пород, подстилающих пески в этих условиях, по-видимому, не очень значительно, так как основная масса корней сосны сосредоточивается в 2-метровой толще почво-грунта.

3. В пределах одной и той же подзоны при переходе от среднемощных к маломощным пескам (до 1,0 м), подстилаемым суглинками или супесями, а также на песках с прослойками супесей и особенно суглинков в условиях более близкого залегания грунтовых вод (до 1,0 м) в сосновых насаждениях отмечается значительное увеличение примеси других древесных пород и в ряде случаев сосновые сообщества целиком замещаются еловыми.

4. Лесные сообщества, встречающиеся в понижениях рельефа (аллювиальных, зандровых, озерно-ледниковых песчаных равнин) в условиях избыточного увлажнения и развития торфянистых почв, индицируют не пески, а условия увлажнения и почвы.

5. Лесная растительность, которая прежде всего индицирует природный комплекс в целом, является важным индикатором песчаных отложений при дешифрировании их по аэроснимкам. Однако для получения

наиболее полной дешифровочной информации лесные сообщества необходимо использовать в комплексе с другими индикаторами, в особенности с рельефом.

Л и т е р а т у р а

- Белов С. В. 1959. Аэрофотосъемка лесов. М.—Л. Березин А. М., Вавилов Е. И., Григорьев А. А. 1967. К вопросу об отражении зональных особенностей лесов на аэро-снимках. «Лесоведение», № 5. Захаров В. Н., Ермаков В. Е., Мирошников В. С., Труль О. А. 1962. Лесотаксационный справочник. Минск. Самойлович Г. Г. 1964. Применение аэрофотосъемки и авиации в лесном хозяйстве. М. Саутин В. И., Райко Н. Н. 1968. Определитель типов леса БССР. Минск. Сукачев В. Н., Зонн С. В. 1961. Методические указания к изучению типов леса. М.