

С. Н. САННИКОВ

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЯДАХ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ НАСАЖДЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ ТИПОВ ЛЕСА

Автор «Учения о типах насаждений» Г. Ф. Морозов (1930) считал одним из главных диагностических признаков типа леса степень естественной возобновляемости «материнской» древесной породы. В настоящее время этот критерий входит в определение типа леса (Сукачев, 1951). С точки зрения генетической (динамической) типологии лесов (Ивашкевич, 1933; Колесников, 1956; Aichinger, 1951; Zlatnik, 1960, и др.) сходство лесных участков по тенденциям восстановительных процессов должно быть непременным условием принадлежности этих участков к одному типу леса. Состав, обилие и сроки поселения подроста на многие десятилетия вперед определяют общее направление и ритм изменений состава, густоты, возрастной структуры и строения древостоя, а косвенно — и всех остальных компонентов леса.

Между тем в пределах одного типа леса в насаждениях одного возраста, состава и полноты, возобновляемость главной породы, оцениваемая по общему количеству ее подроста, может быть иногда резко различной. Так, например, под пологом насаждений всех типов леса группы сосняков-зеленомошников лесостепной и таежной зон Зауралья, недавно пройденных низовым пожаром, общая численность жизнеспособного подроста сосны, как правило, в несколько раз больше, чем в насаждениях тех же типов леса, не затрагивавшихся огнем свыше 25—30 лет (Санников, 1965а). В то же время в насаждениях разных типов леса количество подроста на 1 га может нередко совпадать (если его сравнивать на различных фазах возобновительного периода), хотя потенциальная возобновляемость этих насаждений неодинакова.

Еще большие различия в возобновляемости главной древесной породы в пределах одного и того же типа леса (понимаемого в динамике, по Ивашкевичу — Колесникову) и типа лесорастительных условий наблюдаются на временно не покрытых лесом участках, возникших в результате единовременного, «катастрофического» уничтожения древостоя каким-либо экзогенным фактором. При этом в зависимости от стадии развития типа леса, характера разрушающего древостой агента (пожар, ветровал, рубка и т. д.) и обусловленного им преобладающего типа напочвенного субстрата (обожженная почва, механически «минерализованная» почва, подстилка, моховой покров, дернина злаков и т. п.) для естественного возобновления леса могут складываться качественно неодинаковые комплексы условий внешней среды (экотопы) и условия обеспеченности поверхности почвы жизнеспособными семенами и почками вегетативного размножения древесных пород (режимы зачатков). Все это в конечном итоге приводит к формированию в пределах одного исходного типа леса качественно различных экологических рядов возобновления и развития насаждений. Как

пример рассмотрим в общих чертах дифференциацию условий среды, режимов зачатков древесных растений и процессов возобновления и развития леса в одном из наиболее распространенных типов сосновых лесов равнинного Зауралья — в сосняке бруснично-черничном, произрастающем на свежих дренированных двучленных песчано-суглинистых подзолистых почвах (см. рисунок).

Все многообразие временно «обезлесенных» лесных участков, в общем, можно свести к двум группам типов «открытых» экотопов лесовозобновления¹:

А. Естественные экотопы, возникшие в результате более или менее сплошного разрушения древостоя стихийными факторами (пожарами, штормовым ветром, вредной энтофагой и т. п.). Сюда относятся: 1) гари², 2) ветровальники, 3) буреломники, 4) участки леса, пораженные насекомыми.

Б. Антропогенные экотопы, образовавшиеся вследствие хозяйственной деятельности человека и представленные разнообразными типами сплошных вырубок³. Среди них необходимо различать: 1) вырубки-гари (гари-вырубки); 2) вырубки, не затрагивавшие сплошным палом (с подтипами летних и зимних вырубок); 3) вырубки-паши (и раскорчеванные вырубки); 4) вырубки-пастбища; 5) вырубки-сенокосы. Если вырубки-гари можно рассматривать как антропогенный аналог стихийных гарей, а вырубки-паши (и «раскорчевки») — как аналог ветровальников, то остальные типы вырубок, по существу, не имеют природных аналогов, представляя неестественную среду для естественного возобновления леса.

При общности лесорастительных условий каждый из перечисленных выше типов «непокрытых лесом» участков отличается специфичным комплексом условий среды для естественного возобновления леса как семенного, так и вегетативного. Это обусловлено, прежде всего, исходными и основополагающими для всей последующей динамики среды различиями в преобладающем по площади типе субстрата для появления и приживаемости самосева и поросли древесных пород. К наиболее распространенным и качественно резко отличным типам субстратов для сеянцев самосева древесных пород (нередко встречающихся на вырубках рядом друг с другом в виде небольших, но четко ограниченных по площади участков и пятен) можно отнести следующие:

1) ненарушенная лесная подстилка;

2) почва, минерализованная механически (в результате вывала деревьев с корнями, трелевки древесины или специальной лесокультурной обработки почвы);

3) почва, «минерализованная» огнем (в результате сплошного пала или локального сжигания порубочных остатков).

Каждому из названных типов напочвенной микросреды соответствует особый комплекс специфично изменяющихся во времени почвен-

¹ Под «открытыми» экотопами здесь понимаются лесные местообитания, не покрытые лесным пологом, т. е. вырубки, «повальные» гары и т. п.

² По Веку (Week, 1956), к числу естественных следует относить гары, образовавшиеся не только от молний, но и антропогенные гары, если сгоревший древостой не использован человеком.

³ Под типом вырубки нами понимается совокупность сплошных, временно не покрытых лесным пологом вырубок в одном типе леса (лесорастительных условий), характеризующаяся одинаковым преобладающим типом субстрата (напочвенной среды), однотипностью сочетания и динамики всех других взаимосвязанных факторов среды лесовозобновления, близкими условиями обсеменения и, как следствие, — сходством в направлении и ритме смены фаз лесовосстановительного процесса (Саников, 1965а).

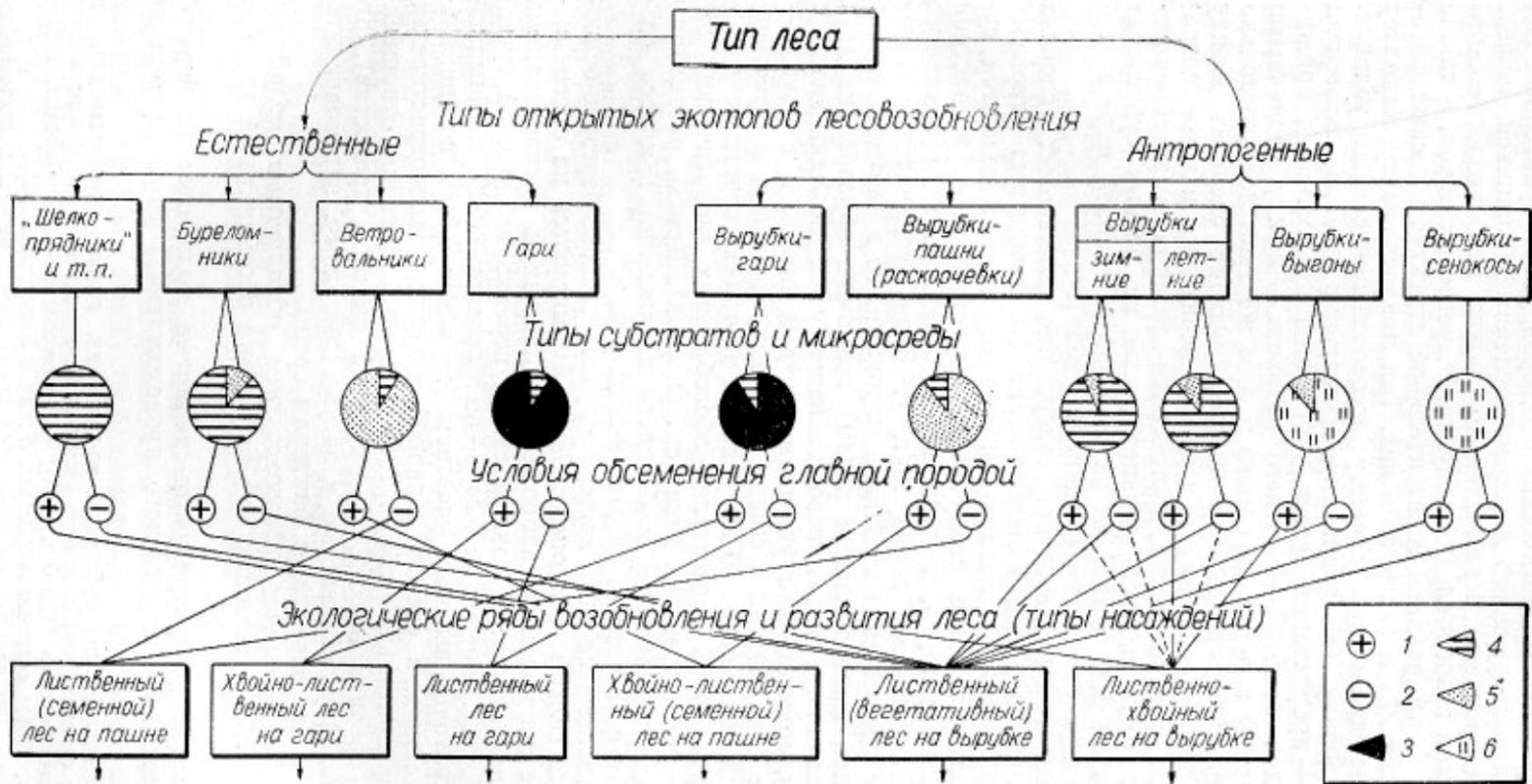


Схема дифференциации экотопов и экологических рядов возобновления и развития насаждений в пределах одного типа леса (после катастрофического разрушения коренного типа насаждений). На вырубках (особенно зимнего сезона) и площадях буреломников независимо от условий последующего их обсеменения хвойными породами возможно формирование хвойно-лиственных насаждений за счет сохранения обильного подроста хвойных пород предварительных генераций.

1 — обсеменение достаточно; 2 — обсеменение отсутствует; 3 — «гарь» (обожженная почва); 4 — подстилка и моховой покров; 5 — механически минерализованная почва; 6 — дернина.

ных, экоклиматических и биотических факторов, т. е. характерный тип микросреды для последующего лесовозобновления⁴ (Санников, 1965б). Понятие тип микросреды исключительно важно для экологического анализа процессов возобновления популяций древесных пород, а также смен состава и формирования горизонтальной структуры лесных фитоценозов (насаждений) и биогрупп в них. Тип микросреды представляет низшую классификационную единицу лесовозобновительных условий. Различия в условиях для реализации решающих этапов онтогенеза юных сеянцев — прорастания семян, укоренения проростков и приживаемости всходов сосны 1—2-летнего возраста — между различными типами микросреды в пределах одного и того же типа леса настолько велики, что намного перекрывают соответствующие различия между одноименными типами микросреды в разных типах леса и даже географических зонах. Статистически достоверная разница в возобновляемости, выживаемости и росте сеянцев сосны на разных субстратах прослеживается на всех этапах их онтогенеза, по крайней мере в первые 4—5 лет жизни самосева⁵ (Санников, 1965а).

Отсюда ясно, почему даже при совершенно одинаковых условиях обсеменения главной породой между всеми 10 вариантами открытых экотопов возобновления, показанными на рисунке, наблюдаются существенные количественные различия в обилии, составе, возрастной структуре древесных пород, в соотношении семенного и вегетативного возобновления лиственных пород и т. д. Если неодинаковы, кроме того, и условия обсеменения хвойными породами, то в каждом экотопе (при достаточной минерализации почвы) возможно образование двух качественно различных рядов возобновления леса, объединяющих, с одной стороны, молодняки с участием хвойных пород, а с другой — без них. После объединения в общие ряды антропогенных и естественных аналогов насаждений в 10 выделенных экотопах теоретически возможно формирование 6 качественно обособленных экологических рядов возобновления и развития леса (см. рисунок). Кратко рассмотрим главнейшие биоэкологические особенности насаждений I класса возраста, относящихся к разным экологическим рядам.

1. *Хвойно-лиственные* (в нашем случае сосново-березово-осиновые) *молодняки семенного происхождения* формируются на обсеменяемых сосновой ветровальниках, заброшенных пашнях и раскорчеванных площадях. Они отличаются максимальной, нередко избыточной густотой (до 80—100 тыс. деревец на 1 га) — по Морозову (1909) и Шиманьюку (1955), достаточно высоким участием (не менее 0,3) и потенциальным преобладанием в составе главной породы, одновозрастностью древостоев, горизонтальной сомкнутостью полога, высоким отношением Н/Д (Н — средняя высота, Д — средний диаметр древостоя), относительно плохой устойчивостью к засухе, снеголому, энтомовредителям и другим неблагоприятным факторам среды.

2. *Лиственные семенные одновозрастные одноярусные молодняки* встречаются в тех же экотопах при отсутствии обсеменителей хвойных пород.

3. *Хвойно-лиственные ступенчато-сомкнутые молодняки* (с береской и осиной семенного и порослевого происхождения) формируются на

⁴ В целом каждому типу субстрата, по-видимому, должна соответствовать, по крайней мере на стадиях возобновления насаждений, и элементарная биохорологическая единица — «микрокосм» (Hanson, 1962); «микроэкосистема» (Duvigneaud, 1962 — цит. по Сукачеву, 1964); «парцелла» (Дыллас, Уткин и Успенская, 1964).

⁵ То же отмечено и для других древесных пород Зауралья — ели, лиственницы, берески и осины.

естественных и антропогенных гарях, обеспеченных обсеменителями хвойных пород⁶. Они характеризуются оптимальной густотой (20—40 тыс. деревьев на 1 га), сравнительно высоким участием хвойных пород (не менее 0,3—0,4), численным преобладанием семенных экземпляров лиственных пород над вегетативными, высокой устойчивостью и производительностью насаждений.

4. *Лиственные семено-порослевые насаждения* доминируют на гарях при отсутствии семенников хвойных пород (Чудников, 1931) или в случае недостаточного прогорания подстилки и живого напочвенного покрова («беглый пал»).

5. К экологическому ряду возобновления и развития *вегетативного лиственного леса* (березово-осинового с участием в подлеске ивы или липы) в конечном итоге может быть сведено наибольшее число экотопов как естественных («шелкопрядники», буреломники и т. п.), так и связанных с эксплуатацией леса (непрогоревшие зимние вырубки, сенокосы и пастьба). Для всех этих экотопов характерно отсутствие обсеменителей хвойных пород или преобладание «неминерализованных» субстратов — подстилки, дернины, мохового покрова.

6. При значительной (свыше 10—15%) минерализации поверхности почвы на летних вырубках, заброшенных выгонах и буреломниках (в случае вывала части деревьев с корнями) на участках, обсеменяемых хвойными породами, возможно формирование *лиственно-хвойных двухъярусных молодняков*. В сущности, они представляют вариант пятого типа — вегетативных лиственных насаждений — с отдельными биогруппами подроста хвойных пород, приуроченного к очагам минерализованной почвы.

Всякий естественный лесной биогеоценоз как сложившаяся и довольно консервативная саморегулирующаяся система стремится восстановить нарушенные состав и структуру. Поэтому в потенции все описанные выше экологические ряды, по-видимому, должны в ходе вторичных сукцессий постепенно конвергировать, возвращаясь к некоторому общему руслу развития, близкому по сложению и облику насаждений к исходному типу (Александрова, 1964). Однако, как было сказано выше, по крайней мере, в первом поколении экологические ряды возобновления и развития леса вполне отчетливо различаются по всем важнейшим биоэкологическим показателям составляющих их насаждений. Таким образом, можно вполне обоснованно говорить о дифференциации насаждений одного типа леса (после разрушения древостоя) на несколько типов насаждений. Под типом лесных насаждений в связи со сказанным выше, по-видимому, следует понимать совокупность лесных фитоценозов, возникающих в пределах одного типа леса (типа лесорастительных условий) и притом в одинаковых условиях лесовозобновительной среды (экотопа возобновления), характеризующихся сходной динамикой состава, численности, возрастной, ярусной и генетической структуры популяций древесных пород и представляющих один экологический ряд возобновления и развития леса⁷.

Лесовод, таксатор или лесной эколог, исследуя ход возобновления, роста и развития лесов, подбирая и закладывая пробные площади, не может не считаться с существованием и особенностями названных выше

⁶ Когда семенные деревья или их группы удалены более чем на 50—70 м от экотопа лесовозобновления.

⁷ Данное «эколого-динамическое» определение типа лесных насаждений, отличающееся от общепринятых, носит несколько дискуссионный характер и может рассматриваться лишь как предварительное конструктивное предложение.

типов насаждений. В практике лесного хозяйства и лесоустройства пока вполне достаточно при одинаковых условиях обсеменения различать три основных, преобладающих по площади типа насаждений: 1) на гарях, 2) на сплошных вырубках, 3) на пашнях. Биоэкологические различия между ними на примере сосняков-черничников Припышминского борового массива показаны в таблице.

Биоэкологические различия преобладающих типов насаждений в пределах типа леса бор-черничник (на стадии молодняков 13—15 лет) при близких условиях обсеменения сосновой

| Биопоказатель древостоя насаждений | Типы насаждений | | |
|---|-----------------|--------------|-----------------------------|
| | на пашне | на гаре | на вырубке (зимнего сезона) |
| Состав (по количеству деревьев) . . . | 27С 70Б 30С | 31С 57Б 120С | 20С 56Б 240С |
| Густота древостоя (тыс. экз. на 1 га): | | | |
| общая | 65,1 | 24,4 | 16,3 |
| сосны | 17,7 | 7,5 | 3,2 |
| Диапазон возраста деревьев сосны, лет | 2—3 | 4—5 | 5—30 |
| Семенные экземпляры лиственных пород, % | 100 | 82 | 49 |
| Отношение: | | | |
| $\frac{H_{ср. сосны}}{H_{ср. березы}}$ | 0,50 | 0,47 | 0,33 |
| $\frac{H_{ср. сосны}}{D_{ср. сосны}}$ | 1,78 | 1,40 | 1,26 |
| Сложение полога | Одноярусное | Ступенчатое | Двухярусное |
| Устойчивость к снеголому, засухе и вредителям | Слабая | Высокая | Средняя |

Аналогичные данные могут быть представлены для любого другого района естественного произрастания сосны, а также, по-видимому, и для насаждений других древесных пород — ели, березы, осины.

В заключение сформулируем некоторые обобщающие тезисы:

1. Сходство в «потенциальной возобновляемости» главной лесообразующей древесной породы должно быть непременным условием принадлежности насаждений к одному типу леса. Однако «фактическая возобновляемость», оцениваемая по количеству самосева главной породы в данный момент, резко варьирует в пределах одного и того же типа леса в зависимости от стадии его развития, типа экотопа и условий обсеменения.

2. При равных условиях обсеменения решающее влияние на направление (состав) и темп лесовозобновления оказывают тип субстрата, на котором происходит поселение всходов древесных пород, и соответствующий тип микросреды.

3. В зависимости от характера лесоразрушающего агента (пожар, ветровал, рубка и т. п.) и обусловленного им преобладающего типа субстрата формируются качественно неодинаковые типы открытых экотопов для последующего лесовозобновления и различные режимы зачатков древесных пород. Поэтому после разрушения коренного «материнского» древостоя в одном типе леса возникает несколько обособленных экологических рядов возобновления и развития насаждений.

4. Экологический ряд естественного возобновления и развития лесных насаждений (тип насаждений) представляет серию стадий восстановительных смен лесных фитоценозов, происходящих в одном типе

леса (типе лесорастительных условий), в пределах одного типа экотопа лесовозобновления при близких условиях обсеменения, и характеризующихся сходной динамикой состава, численности, структуры и взаимоотношений популяций древесных пород.

5. Насаждения, относящиеся к разным экологическим рядам, отличаются, по крайней мере в первом поколении, по всем биоэкологическим показателям (густоте, составу, сложению, фитомассе, возрастной и генетической структуре популяций древесных пород), а также по фитоклимату и почвенным условиям и должны быть отнесены к разным типам биогеоценозов.

6. В практике лесоводства и лесоустройства пока вполне достаточно различать в пределах одного типа леса три наиболее распространенных типа насаждений: 1) на гарях; 2) на вырубках; 3) на пашнях, которые нуждаются в первоочередном сравнительном лесоводственно-экологическом изучении.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В. Д. О возможности применения идей и методов кибернетики в лесной биогеоценологии.—Основы лесной биогеоценологии. М., «Наука», 1964.
- Дылдис Н. А., Уткин А. И. и Успенская И. М. О горизонтальной структуре лесных биогеоценозов.—Бюлл. МОИП, Отд. биол., 1964, 69, № 4.
- Ивашкевич Б. А. Дальневосточные леса и их промышленное будущее. Хабаровск, ДВ ОГИЗ, 1933.
- Колесников Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока.—Труды Дальневост. фил. АН СССР, серия бот., 1956, 2 (4).
- Морозов Г. Ф. Будущность наших сосновых в связи с типами насаждений в зависимости от хозяйства в них. СПб, 1909.
- Морозов Г. Ф. Учение о типах насаждений. М.—Л., Сельхозгиз, 1930.
- Санников С. Н. Экологическая оценка естественного возобновления сосны в Припышминских борах-зеленошироких. (Автореф. канд. дисс.), Свердловск, 1965а (Ин-т биол. Ур. фил. АН СССР).
- Санников С. Н. Экологические особенности главнейших типов микросреды естественного возобновления сосны на сплошных вырубках.—Физиология и экология древесных растений. Труды Ин-та биол. Ур. фил. АН СССР, 1965б, вып. 43.
- Сукачев В. Н. Основные принципы лесной типологии.—Труды совещания по лесной типологии. М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Сукачев В. Н. Основные понятия лесной биогеоценологии.—Основы лесной биогеоценологии. М., «Наука», 1964.
- Чудников П. И. Влияние пожаров на возобновление лесов Урала. М.—Л., Сельхозгиз, 1931.
- Шиманюк А. П. Естественное возобновление на концентрированных вырубках. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1955.
- Aichinger E. Vegetationsentwicklungstypen als Grundlage unserer land- und forstwirtschaftlichen Arbeit.—Angew. Pflanzensociologie. Wien, 1951, H. 1.
- Hanson H. Dictionary of ecology. Philosophical library. N. Y., 1962.
- Week J. Entwicklungsstufen und Gefügetypen von Baumbeständen.—Forstrissenschaftliches Centralblatt, 1956, H. 3-4.
- Zlatník A. Typologie lesnická.—Naučný slovník lesnický, III, Českoslov. Akad. Zemed. Věd, Praha, 1960.