

Лащинский Н.Н. мл., Лащинская Н.В. Флора Салаирского кряжа. Высшие сосудистые растения. Новосибирск, 1993. 59 с.

Смирнова О.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г., Торопова Н.А., Заугольнова Л.Б. Руководство по полевой практике. Методы сбора и первичного анализа геоботанических и демографических данных // Сохранение и восстановление биоразнообразия. Москва, 2002. 286 с.

Определитель растений Новосибирской области / под ред. Красноторова И.М., Ломоносовой М.Н., Шауло Д.Н. и др. Новосибирск, 2000. 492 с.

## МОЗАИЧНОСТЬ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ОБЛЕСЕННОМ ПОЙМЕННОМ ЛАНДШАФТЕ

Браславская Т. Ю.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, г. Москва, Россия.  
t-braslavskaya@yandex.ru

Исследования проводились в пойме среднего течения р. Большая Кокшага (подтаежная зона, республика Марий Эл, заповедник «Большая Кокшага»), где лесистость составляет около 80–90%. Целью работы было выявить в лесном покрове территории функциональные связи между видами (в первую очередь – лесообразующими) или группами видов растений и экологическим режимом в их местообитаниях. В выбранных для исследования ключевых центральнопойменных участках лесного массива не было сплошных рубок, но до 1970-х годов проводились выборочные рубки целого ряда лесообразующих видов: дуба (*Quercus robur*), темнохвойных видов (ели – *Picea x fennica*, пихты – *Abies sibirica*) и клена (*Acer platanoides*). В настоящее время преобладающий возраст деревьев в обследованных ключевых участках – 80–120 лет.

Исследование лесного покрова в подобных поймах представляет собой сложную методическую задачу, поскольку его пространственная структура очень гетерогенна под влиянием нескольких экологических факторов. Среди абиотических факторов наиболее мощное влияние на него оказывают руслово-гидрологические – ложбинно-гривистое строение флювиального мезорельефа и согласованное с этим строением варьирование механического состава почв и режима увлажнения (Шанцер, 1951, Миркин, 1974). Кроме того, здесь, как и в других ландшафтных подразделениях лесной зоны, пространственную структуру растительного покрова в большой степени определяет локальная организация и динамика популяций лесообразующих древесных видов (Смирнова и др., 1990). Динамика древесных популяций, в

свою очередь, может быть спонтанной или же подчиненной режиму хозяйственной деятельности.

Факторы каждой группы (абиогенные руслово-гидрологические, биогенные популяционные и антропогенные) разбивают растительный покров на элементы (однородные участки) некоторого характерного размера, причем особого для каждой группы факторов. При этом на малых и многих средних реках не только популяционные факторы, но и гидрологические формируют однородные участки относительно небольшого размера, которые должны рассматриваться не как растительные сообщества в традиционном представлении, а только как фрагменты сообществ, особенно по отношению к древесной растительности. Результатом совместного воздействия перечисленных факторов на растительный покров поймы становится наложение мозаик из фрагментов, созданных каждым из факторов в отдельности; итоговая мозаичная структура такого растительного покрова получается очень сложной, причем многие элементы в ней сильно различаются по экологическому режиму (особенно – по увлажнению). Например, многие межгривные ложбины переувлажнены в течение всего лета и поэтому заняты болотно-травяной растительностью или черноольховыми редколесьями, а гривы и склоны грив в поймах лесной зоны покрыты широколиственными или хвойно-широколиственными лесами, притом что неоднократное чередование грив и ложбин нередко наблюдается даже на учетной площадке размером 10 x 10 м (Браславская, 2004). В растительном покрове с подобной пространственной структурой участок величиной 0.25 га – рекомендованной площади для геоботанического описания лесного сообщества (Сукачев и др., 1957) – тоже не может рассматриваться как сообщество, а представляет собой растительный комплекс.

Дополнительно усложняет структуру этого комплекса то обстоятельство, что границы между разнородными фрагментами сообществ представляют собой довольно широкие экотонные полосы. Их значительная ширина регулируется, например, амплитудой разногодичных флюктуаций паводка (флюктуирует его продолжительность и площадь, которую он заливает), в результате чего на экотонах создается протяженный градиент увлажнения, тоже разногодично флюктуирующий.

Таким образом, при изучении функциональных связей в растительном покрове поймы, особенно облесенной, необходима специальная методика, учитывающая: 1) его высокую мозаичность, 2) большую площадь участков с неоднородным экологическим режимом, меняющимся по градиенту, 3) неодинаковое соотношение по размеру между учетными площадками для регистрации видов в разных ярусах и характерными элементами мозаики.

В исследованиях, проведенных в пойме р. Большой Кокшаги, применялась методика, сочетающая приемы крупномасштабного картирования

растительности и рельефа с многократными площадочными учетами всех видов. В выбранных ключевых участках поймы закладывались пробные площади размером 100 x 100 м и для удобства учета размечались сеткой из квадратов 20 x 20 м. На всем ключевом участке проводилось картирование мезорельефа, а также лесных и безлесных фрагментов растительности в масштабе 1:500. В каждом квадрате проводился демографический учет всех древесных видов по принятой методике (Диагнозы ..., 1989), закладывалась серия из 3–7 площадок размером 2 x 2 м для описания напочвенного покрова и демографического учета мелкого подроста древесных видов, а также проводились промеры перепадов высотных отметок и определение продолжительности заливания во время весенних паводков. Всего было заложено 7 пробных площадей по 1 га. Кроме того, в некоторых участках поймы (где наблюдалась относительно высокая плотность локусов малочисленных лесообразующих видов) были заложены пробные площади размером 0,16–0,24 га, которые также были размечены сеткой квадратов 20 x 20 м, закартированы и описаны по той же методике.

При обработке материалов полевых исследований учетные квадраты 20x20 м (всего – 195 квадратов) были распределены по нескольким группам, различающимся между собой по сочетанию экологических условий в пределах квадрата. Для популяций лесообразующих видов была проанализирована частота встречаемости всех демографических фракций в разных группах. Для наиболее широко распространенных в пойме древесных видов было также проанализировано варьирование популяционной плотности в учетных квадратах, относящихся к разным группам, хотя возможности такого анализа ограничены, поскольку популяционная плотность в учетном квадрате зависит, прежде всего, от доли площади, приходящейся в нем на тот или иной экотоп.

Среди результатов анализа распределения по пойме популяций древесных видов наиболее интересна выявленная повышенная приуроченность подроста дуба и взрослых деревьев вяза (*Ulmus laevis*) к тем склонам грив, где сомкнутый лесной покров сменяется более разреженной опушечной полосой, а затем древесная растительность заканчивается совсем. Наличие такой границы лесной растительности связано с тем, что наиболее массовый в настоящее время лесообразователь – липа (*Tilia cordata*) – не заселяет межгривные ложбины, которые переувлажнены в течение большей части лета. Дуб и вяз более устойчивы к переувлажнению, чем липа (Бяллович, 1957), и в то же время менее теневыносливы (Евстигнеев, 1991), поэтому они получают возможность возобновляться и развиваться до взрослых стадий онтогенеза на границе с такими ложбинами, чего не могут делать на гривах (там высока сомкнутость древесного яруса и подлеска, сформированных, в основном, липой). На склонах в

неглубокие ложбины, заросшие молодыми деревьями липы, не отмечается повышенной встречаемости подроста дуба и взрослых деревьев вяза.

При анализе структуры напочвенного покрова учетные площадки 2 x 2 м также были распределены по нескольким группам, в зависимости от их положения в мезорельефе и от сомкнутости яруса деревьев и яруса подлеска над ними. Для видов напочвенного покрова было проанализировано варьирование их константности и обилия по выделенным группам площадок, а также сопряженность этих вариаций у разных видов в каждой группе площадок.

По составу и доминантной структуре напочвенного покрова исследованные леса относятся к травяным типам: на гривах доминируют различные виды неморальной группы (*Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria obscura*, *Asarum europaeum*, *Circaea lutetiana*) и в меньшем количестве присутствуют виды бореального мелкотравья (*Oxalis acetosella*, *Rubus saxatilis*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Viola selkirkii*), а также опушечные и влажнолуговые виды (*Matteuccia struthiopteris*, *Filipendula ulmaria*, *Rubus caesius*). По мере понижения позиции в мезорельефе прежде всего резко ограничивается распространение и обилие бореального мелкотравья, а также усиливаются позиции опушечных и влажнолуговых видов: на склонах грив они могут доминировать с неморальными видами даже в условиях затенения. На переходе от склонов грив к ложбинам из прежних групп остаются и становятся доминантами только влажнолуговые виды, к которым при этом добавляются различные прибрежно-водные (*Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Caltha palustris*). В глубоких и длительно переувлажненных, но узких (менее 5 м) ложбинах, затененных древостоем с соседних грив и склонов, травяной покров практически не развит, т.к. влажнолуговые и прибрежно-водные виды не выдерживают сложившегося там светового режима.

## ЛИТЕРАТУРА

Браславская Т.Ю. Структура и динамика растительного покрова в поймах рек лесного пояса // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. / Отв. ред. О.В.Смирнова. М.: Наука, 2004. Кн. 2. С.384–473.

Бяллович Ю.П. Шкала устойчивости деревьев и кустарников к затоплению // Бот. журн. 1957. Т. 42. № 5. С. 734–740.

Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники / Моск. гос. пед. ин-т им. В.И. Ленина. М., 1989. 104 с.

Евстигнеев О.И. Отношение лиственных деревьев к свету // Биол. науки. 1991. Т.8. № 332. С. 20–29.

Миркин Б.М. Закономерности развития растительности речных пойм / АН СССР, Башкирский филиал. М.: Наука, 1974. 172 с.

Смирнова О.В., Чистякова А.А., Попадюк Р.В. и др. Популяционная организация растительного покрова лесных территорий. Пушкино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1990. 92 с.

*Сукачев В.Н., Зонн С.В., Мотовилов Г.П.* Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1957.

*Шанцер Е.В.* Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит // Тр. гос. ин-та геологич. наук. 1951. Вып. 135. 276 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА**

**Брижатая А.А.**

Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток, Россия. al-1us@mail.ru

Важным в научных и прикладных аспектах является выявление возможных изменений в структуре и функционировании лесных ценозов, а также оценки их устойчивости для задач моделирования и восстановления исходной растительности. Данная цель реализуется через определение взаимосвязей между структурой растительного покрова и факторами среды. Современный подход к идентификации взаимосвязей такого рода предполагает использование методов многомерного анализа соотношений растительности с экологическими факторами в свете представлений информационной статистики. Эффективность использования информационного (информационно-логического) подхода при анализе условий произрастания растительности подтверждается многими исследователями [2, 3, 4 и др.].

Другим аспектом, обосновывающим направление исследований, является тот факт, что количественные соотношения между растительностью и факторами среды на локальном и ценотическом уровнях растительности изучены недостаточно. С целью устранения данного пробела нами проведены исследования в наиболее типичном участке Южного Приморья в бассейне р. Комаровка в границах учебно-опытного лесхоза Приморской государственной сельскохозяйственной академии (ПГСХА).

Для исследований использовались материалы лесоустройства учебно-опытного лесхоза, на основе которых в среде MS Excel автором был сформирован массив данных из 1885 описаний, составленный из локальных описаний для каждой пробной точки, расположенной в узлах регулярной сетки (расстояние между соседними точками 500 м), нанесённой на территорию лесхоза ПГСХА.

Показатели геоморфологических факторов среды (высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склонов) находились путём анализа в каждой точке векторов градиента к поверхности, определяемой картой высот из архива SRTM Elevation Data Set.