

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ИНСТИТУТ ЛЕСА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

**ПРОБЛЕМЫ  
ЛЕСОВЕДЕНИЯ  
И  
ЛЕСОВОДСТВА**

Сборник научных трудов

Выпуск 49

Гомель, 1998

## ОЦЕНКА ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЙ И СИНТАКСОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВЫРУБОК СОСНОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

Динамические изменения растительности, происходящие после вырубки предшествующего древостоя относятся к сингенетическим сукцессиям или сингенезу. В общем выражении сингенез является одной из разновидностей автогенных сукцессий, когда динамика растительности связана с двумя факторами: изменением плотности популяций и взаимодействием фитоценоза и местообитания. В настоящее время сингенез трактуется как процесс начального формирования растительности, протекающий вследствие размножения растений без существенного изменения ими условия местообитания (5, 2). Сингенез - это "процесс первоначального формирования растительного покрова, связанный с вселением (миграцией) растений на данную территорию, их отбором в процессе приспособления к ее условиям (эцезисом), затем и конкуренцией между ними из-за средств жизни" (5). Сходные взгляды имел на сущность сингенеза и А.П. Шенников: "Сингенетические смены происходят в результате размножения и расселения растений, вызывающих формирование (сингенез) другого фитоценоза на месте исходного" (6, с.319).

Проявление сингенетических смен особенно хорошо выражены на первых стадиях сукцессий. Особенность сингенеза проявляется в сужении экологических ниш видов, причем на начальных этапах острота конкуренции между видами слаба, затем, достигая максимума, впоследствии снижается вследствие дифференциации ниш и формирования замкнутого сообщества (5).

J. Connell и R. Slatyer (8), обобщив теоретические разработки по автогенным сукцессиям, предложили три модели действия данных смен на основе определяющих их механизмов.

Модель стимулирования или стимуляции отражает положение, когда в ходе сукцессии ее динамические стадии связаны с постепенным улучшением условий среды. Данная модель применима для начальных стадий сукцессии.

Модель ингибирования обратна предыдущей модели, когда условия среды ухудшаются вследствие поселения растений, препятствующих дальнейшей инвазии видов следующей фазы. Продолжение сукцессии возможно лишь при нарушениях условий местообитания.

Модель толерантности сходна с моделью ингибирования, когда условия среды ухудшаются по мере смены фаз сукцессии, но этот процесс компенсируется не за счет экзогенных нарушений, а в результате поселения все более и более толерантных видов, больше приспособленных к дефициту ресурсов. Данная модель наиболее применима для описания сукцессионных процессов при восстановлении лесов. Она может быть ис-

использована также при реконструкции леса, когда создаются искусственные лесные сообщества, близкие к естественным.

Настоящая статья посвящена некоторым аспектам фитоценотической и синтаксономической структуры вырубок сосновых фитоценозов и является продолжением исследований, начатых в 1996 году (3). Цель исследований - изучение динамических процессов растительности на вырубках хвойных (а в дальнейшем и хвойно-лиственных) фитоценозов и построение в перспективе классификационной схемы предварительного продюруса вырубок для оценки биоразнообразия лесного фито-ценофонда.

Исследования вырубок сосновых фитоценозов мшистого типа условий произрастания проводились в Псуевском лесничестве Двинской ЛОС. Было заложено пять стационарных пробных площадей (СПП), на которых проводилось изучение структуры растительности согласно методике, описанной нами ранее (3). Пробные площади закладывались на вырубках сосняков чернично-мшистых разного возраста: одно-, двух-, трех-, пяти- и семилетней. Древостой на всех вырубках не превышал 100-110 лет.

Всего на исследуемых пробных площадях зарегистрировано 39 видов растений, 8 видов злаков и осок, 6 кустарничков, 18 видов разнотравья (табл.1). В среднем видовая насыщенность пробной площади составляет 18 видов.

Таблица 1

## Флористический состав вырубок сосняков мшистых

Название растения	Год проведения рубки									
	1997		1996		1995		1992		1990	
	ОП %	О	ОП %	О	ОП %	О	ОП %	О	ОП %	О
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	56,20	6	18,60	5	46,12	6	6,48	4	11,25	2
<i>Calamagrostis epigeios</i>	14,60	5	10,64	5	11,60	5	21,84	5	18,50	5
<i>Calluna vulgaris</i>	3,48	3	1,04	3	3,67	3	36,60	5	28,60	5
<i>Convallaria majalis</i>	6,00	4	0,60	2	10,05	4	2,40	3	2,46	2
<i>Chamaerion angustifolium</i>	11,20	5	4,44	2	0,85	3	3,08	4	0,12	2
<i>Veronica officinalis</i>	-	-	-	-	0,68	1	-	-	-	-
<i>Carex sp.</i>	-	-	-	-	0,64	1	0,01	1	0,05	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,88	1	16,48	5	4,52	3	0,80	1	5,33	2
<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	-	-	7,12	2	-	-	-	-
<i>Melampyrum pratense</i>	0,84	2	3,56	4	0,56	2	0,50	1	0,61	3
<i>Rumex acetosella</i>	0,80	1	0,08	1	0,34	1	-	-	-	-
<i>Viola canina</i>	-	-	0,20	1	0,77	1	-	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	-	-	-	-	0,67	1	-	-	-	-
<i>Solidago virgaurea</i>	-	-	0,16	1	3,27	3	-	-	0,04	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	2,00	3	-	-	-	-	5,20	2	2,75	2
<i>Festuca ovina</i>	-	-	-	-	0,01	1	0,08	1	0,47	2
<i>Lupulus polyphullus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	1
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	1
<i>Trientalis europaea</i>	0,60	1	-	-	-	-	-	-	0,15	1
<i>Rubus caesius</i>	2,20	2	0,08	1	-	-	-	-	0,05	1
<i>Polygonatum officinale</i>	-	-	0,12	1	-	-	0,40	1	0,05	1
<i>Agross tenuis</i>	-	-	0,04	1	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopodium complanatum</i>	-	-	0,08	1	-	-	-	-	-	-
<i>Nardus stricta</i>	-	-	1,56	3	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	0,80	1	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	0,40	1	0,04	1	-	-	-	-	-	-
<i>Medicago lupulina</i>	-	-	0,04	1	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium umbellatum</i>	-	-	0,04	1	-	-	0,20	1	-	-
<i>Pulsastilla patens</i>	-	-	0,04	1	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula pilosa</i>	-	-	0,08	1	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	-	-	-	-	0,01	1	-	-
<i>Scorzonera humilis</i>	-	-	-	-	-	-	0,20	1	-	-
<i>Sieglingia decumbens</i>	-	-	-	-	-	-	0,01	1	-	-
<i>Majanthemum bifolium</i>	0,84	1	-	-	0,01	1	-	-	-	-
<i>Polytrichum commune</i>	-	-	-	-	4,58	3	0,40	1	-	-
<i>Pleurozium schreberi</i>	-	-	14,92	5	12,56	5	11,52	5	-	-
<i>Dicranum polysetum</i>	-	-	25,60	5	6,56	2	43,72	6	-	-
<i>Polytrichum jniperinum</i>	-	-	-	-	0,01	1	3,00	2	-	-
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	1,20	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего видов на СПП		14		23		20		19		16

Анализ динамики количества видов в соответствии с возрастом рубки древостоя показал, что начиная с начальной стадии сукцессии (первый год рубки) количество видов, поселяющихся на вырубке (альфа-разнообразии) постепенно возрастает, а затем, стабилизируясь, падает.

Сходная тенденция прослеживается и в отношении проективного покрытия видами по мере строения вырубки. За первые три года развитие получают светолюбивые злаки и некоторые кустарнички (*Calamagrostis epigeios*, *Vaccinium vitisidaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*). Из разнотравья несомненным пионером является *Chamerion angustifolium*. Все это связано с резким улучшением условий освещения и увлажнения, а также увеличением обеспечения питательными веществами.

Как видно из табл.2, проективное покрытие группы злаков и осок постепенно повышается по мере увеличения возраста вырубki, доля

Таблица 2  
Проективное покрытие видов различных ботанических групп

Ботанические группы	1997	1996	1995	1992	1990
	о.п.	о.п.	о.п.	о.п.	о.п.
Разнотравье	20,68	25,96	30,65	6,78	3,53
Злаки-осоки	14,60	12,32	12,92	21,94	19,02
Кустарнички	64,76	36,20	54,31	49,18	47,98
Папоротники	0	0,08	0	0	0,20
Мхи	1,20	40,52	23,71	58,64	0

кустарничков падает, хотя последние и занимают главенствующее положение в структуре напочвенного покрова. Виды же разнотравья постепенно утрачивают свои позиции. Это связано с увеличением сомкнутости древостоя, созданием специфических микроусловий и возрастанием конкуренции между видами напочвенного покрова.

Распределение проективного покрытия видов напочвенного покрова по ботаническим группам представлено на рис. 1. Наглядно видно, что максимального своего развития напочвенный покров достигает на 3-5 году вырубki. Затем наступает фаза постепенной стабилизации состава растительности, когда основные экологические ниши занимаются отдельными видами различных ботанических групп.

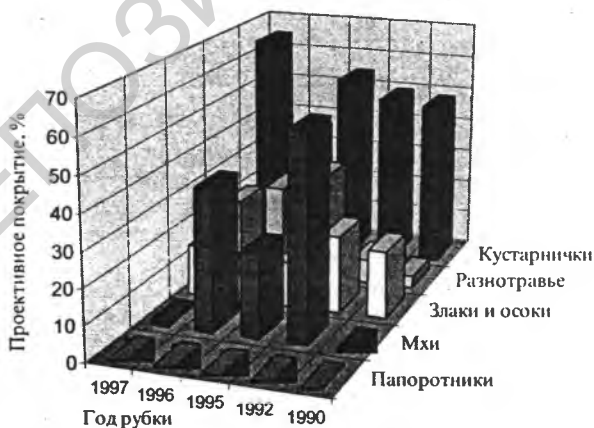


Рис. 1. Распределение проективного покрытия видов напочвенного покрова по ботаническим группам



Рис. 2. Распределение видов напочвенного покрова по ботаническим группам

Рис. 2 характеризует распределение видов напочвенного покрова исследуемых вырубок по ботаническим группам. Можно проследить тенденцию к возрастанию участия в покрове злаково-осоковой группы и дальнейшей ее стабилизации. В то же время по мере старения вырубки видовое количество мхов заметно снижается.

Следует отметить, что на этих первых сукцессионных стадиях еще не так сильна средообразующая роль возобновляющейся древесной растительности. Наши дальнейшие исследования позволят проанализировать структуру напочвенного покрова вырубок по мере возобновления на этих древесных пород.

Параллельно с геоботаническим описанием растительности на вырубках проводились описания живого напочвенного покрова с применением методики Браун-Бланке. Классификация лесной растительности Беларуси на основе доминантов (видов, господствующих в сообществе) разработана довольно детально. Она была достаточно информативной, полезной и (особенно в лесной типологии) своевременной в тот период развития геоботаники, когда хозяйство требовало срочной инвентаризации растительных фондов с минимальной затратой сил и времени. Современные прагматические требования в настоящее время обнаруживают ее недостаточность и упрощенность, и ставят вопрос о замене ее другой, более гибкой, глубокой информативной системой.

В условиях вырубок обычно присутствует полидоминантность на фоне высокого разнообразия флористического состава, который оказывается несхарактерным и в значительной степени отличающимся от флористического состава предшествующего вырубке коренного лесного

фитоценоза. Доминантные методы исследования вырубок не всегда могут привести к адекватным результатам.

В связи с этим проблему динамики, классификации растительности и оценку ее биоразнообразия на вырубках параллельно предлагается решать на основе принципиально нового подхода - классификации на эколого-флористической основе - синтаксономии (систематики) - выделения синтаксонов. Синтаксон - таксономическая категория для обозначения сходных растительных сообществ в системе международной бинарной номенклатуры, применительно к систематике сообществ.

При исследовании сукцессий крайне важно установить место конкретной динамической фазы в ряду демутиационных смен и оценить отклонение сообществ от их коренного состояния //1/. Классификация и фиксация таких динамических состояний позволит прогнозировать направление смен растительности под воздействием природных и антропогенных факторов.

Синтаксономический анализ растительности вырубок сосновых фитоценозов проводился на материале постоянных пробных площадей, заложенных в 1996 году в Коранском лесничестве Осиповичского лесхоза. Геоботаническая характеристика вырубок (одно-, двух- и трехлетние) приведена в нашей статье //3/.

При сборе данных и обработке материалов использовалась методика, принятая при фитосоциологических исследованиях. Данная методика включает три этапа: аналитический, синтетический и синтаксономический //7, 9/.

Согласно проведенным исследованиям, изученные вырубки отнесены нами к классу *Epilobietea angustifolii* Tx.et Prag.in Tx.1950 - сообщества вырубок и гарей. Данные сообщества являются нитрофильными, так как в почве после вырубки леса начинается интенсивный процесс нитрификации. В результате развивается покров из высокотравных растений: *Chamaerion angustifolium*, *Senecio sylvaticus*, *Solidago virgaurea*, *Hypericum perforatum* и таких нитрофильных видов как *Rubus idaeus*. Значительного обилия достигают злаки: *Calamagrostis epigeios*, *Molinia coerulea*, *Festuca ovina*, *Agrostis tenuis* и осоки - *Carex vesicaria*, *Cfrex leporina*. Обычно на таких типах вырубок развивается довольно распространенное пионерное сообщество, относящиеся к союзу *Epilobion angustifolii* Tx. 1950.

Следует отметить, что сообщество вырубок в синтаксономии весьма слабо изучены. Например, в Польше в союзе *Epilobion angustifolii* Tx. 1950 выделено только три ассоциации: *Epilobio-Seneci-onetum sylvatici* R.Tx 1937 em. 1950, *Digitali purpureae-Epilobietum* Schwrick. em. R.Tx. 1950 и *Verbasco-Epilobietum* Oberd. 1957.

На основании полученных результатов можно заключить, что мы, скорее всего, имеем дело с новой ассоциацией, которую предлагается идентифицировать как *Epilobio-Calamagrostietum epigeios*. Характеристика ассоциации приводится в таблице 3.

Хочется подчеркнуть, что настоящая работа, в которой сделана попытка выделить таксоны растительности вырубок на основании принципов эколого-флористической классификации (метод Браун-Бланке) является по сути дела пионерной в нашей Республике. Поэтому предложенные результаты следует трактовать как предварительные и, конечно, дальнейшие исследования позволят уточнить синтаксономический ранг изученных ассоциаций.

Ниже приводится синтаксономическая принадлежность исследованных вырубок:

КЛАСС Epilobietea angustifolii Tx.et Prag.in Tx. 1950 - сообщества вырубок и гарей.

ПОРЯДОК Epilobirtalia angustifolii (Vlieger 1937) Tx. 1950.

СОЮЗ Epilobion angustifolii Tx. 1950.

АССОЦИАЦИЯ Epilobio-Calamagrostietum epigeios.

Таблица 3  
Характеристика ассоциации Epilobio-Calamagrostietum epigeios

Название растения	Однолетняя вырубка		Двухлетняя вырубка		Трехлетняя вырубка	
	балл обилия	%	балл обилия	%	балл обилия	%
1	2	3	4	5	6	7
<u>Диагностические виды ассоциации</u>						
Calamagrostis epigeios	5,5	(45)	4,3	(30)	5,4	(30)
<u>Диагностические виды класса, порядка и союза</u>						
Chamerion angustifolium	4,4	(35)	3,3	(30)	4,3	(30)
Verbasicum nigrum	-	-	-	-	1	(5)
Fragaria vesca	1	(5)	2	(5)	1	(5)
Rubus idaeus	+	(5)	1,3	(+)	1,2	(10)
Senecio sylvaticus	1,1	(2)	1,1	(5)	2,2	(5)
Populus tremula	1	(8)	1	(2)	1	(5)
Pinus sylvestris	4	(30)	г	(1)	2	(10)
Quercus robur	2	(10)	-	-	1	(5)
Frangula alnus	2	(10)	2	(10)	1	(5)
Betula pendula	4	(40)	4	(40)	3	(35)
Sorbus aucuparia	2	(8)	3	(5)	3	(5)
Pteridium aquilinum	1	(3)	2,3	(3)	1	(5)
Calluna vulgaris	4,4	(30)	2,3	(5)	2,2	(10)
Potentilla erecta	1	(3)	1,2	(2)	1	(3)
Molinia caerulea	5,5	(40)	5,5	(40)	5,5	(30)
Veronica officinalis	3,2	(20)	1,1	(3)	2,2	(5)
Polygonatum multiflorum	1,2	(5)	-	-	1,2	(5)
Hypericum perforatum	1	(8)	-	-	2	(10)
Festuca ovina	3,3	(30)	3,2	(20)	2,2	(10)



1	2	3	4	5	6	7.
<i>Carex vulpina</i>	1,3	(10)	-	-	-	-
<i>Polytrichum piliferum</i>	3,4	(60)	-	-	2,3	(30)
<i>Ceratodon purpureum</i>	1,3	(20)	3,3	(20)	1,2	(10)
<i>Amelanchier ovalis</i>	г	(+)	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1,3	(3)	2,3	(5)	2,2	(5)
<i>Luzula pilosa</i>	+	(10)	1	(10)	+	(+)
<i>Rhodococcum vitis-idaea</i>	1,2	(1)	1,2	(2)	1,2	(2)
<i>Viola canina</i>	г	(+)	-	-	+	(+)
<i>Solidago virgaurea</i>	1,1	(1)	1	(1)	-	-
<i>Corynephorus canescens</i>	1,2	(1)	-	-	1,2	(1)
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	(+)	(+)	-	-	-	-
<i>Erigeron canadensis</i>	(+)	(1)	1	(5)	1	(5)
<i>Rumex acetosella</i>	(1)	(+)	1	(5)	1	(3)
<i>Carex ericetorum</i>	1,3	(5)	-	-	-	-
<i>Achillea millefolium</i>	г	(+)	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1,2	(2)	-	-	+	(+)
<i>Scorzonera humilis</i>	(г)	(+)	-	-	-	-
<i>Convallaria majalis</i>	(г)	(5)	-	-	г	(2)
<i>Jasione montana</i>	г	(+)	-	-	-	-
<i>Agrostis tenuis</i>	1	(5)	-	-	1	(3)
<i>Trientalis europaea</i>	г	(+)	-	-	+	(+)
<i>Polytrichum commune</i>	3,4	(10)	1,2	(3)	-	-
<i>Arnica montana</i>	2,2	(5)	-	-	-	-
<i>Melampyrum pratense</i>	г	(+)	г	(+)	-	-
<i>Luzula multiflora</i>	1	(3)	1	(5)	+	(+)
<i>Carex leporina</i>	3	(10)	1	(3)	+	(+)
<i>Plantago lanceolata</i>	+	(+)	+	(+)	-	-
<i>Juncus effusus</i>	+	(+)	+	(+)	+	(+)
<i>Sieglingia decumbens</i>	+	(+)	+	(+)	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	+	(+)	-	-	-	-
<i>Carex vesicaria</i>	1	(5)	+	(2)	-	-
<i>Dicranum polysetum</i>	1,2	(5)	+2	(1)	1,2	(5)
<i>Pleurozium schreberi</i>	+1	(+)	+2	(2)	+2	(2)
<i>Aulacomnium palustre</i>	-	-	+2	(1)	-	-
<i>Salix aurita</i>	-	-	+2	(+)	-	-
<i>Salix cinerea</i>	-	-	-	-	1	(3)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коротков К.О., Миркин Б.М. Классификация Браун-Бланке и мониторинг антропогенных процессов в биосфере // Теоретические основы заповедного дела: Тез. докл. - М., 1985. - С. 132-134.

2. Курочкина Л.Я., Вухрер В.В. Развитие идей В.Н. Сукачева о сингенезе // Вопросы динамики биогеоценозов. Чтения памяти академика В.Н. Сукачева IV. - М.: Наука, 1987. - С. 5-27.

3. Маврищев В.В., Романова М.Л., Волович П.И., Скригаловская В.А. Исследования динамики лесовосстановительных процессов на вырубках хвойных фитоценозов // Проблемы лесоведения и лесоводства: Научные труды Института леса Национальной АН Беларуси. Вып.45. Гомель: ИЛ НАН Б, 1997. - С. 74-79.

4. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. - М.: Наука, 1985. - 136 с.

5. Сукачев В.Н. Главнейшие понятия из учения о растительном покрове // Растительность СССР. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. Т.1 - С. 15-37.

6. Шенников А.П Введение в геоботанику. - Л.: Наука, 1964. - 447 с.

7. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien: New York, Springer, 1964. - 865 S.

8. Connell J., Slatyer R. Mechanisms of succession in natural community stability and organization // Amer. Natur. 1977/ Vol. 111, N 982. - P. 1119-1144.

9. Westhoff V., Van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach. 2nd ed. // Classification of Plant Communities, 1978. - P. 287-399.

УДК 630\*450

Перволоцкая Т.В., Степанчик В.В.

### О КОНТРОЛЕ СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ МЕТОДАМИ ДЕНДРОХРОНОЛОГИИ

Антропогенное воздействие на леса планеты, несмотря на предупреждающие призывы ряда ученых, возрастают с каждым годом. Проблема создания экологического мониторинга лесных экосистем, начиная со второй половины столетия, приобретает планетарную значимость.

В настоящее время перед мониторингом лесов стоят сложные задачи - установить ход лесообразовательного процесса в прошлом, оценить современное состояние лесов и их будущую динамику //1/. Для подобных исследований необходим достаточно сложный комплекс методов, призванных дать наиболее полную и корректную информацию о состоянии конкретного дерева, насаждения и лесов региона в целом. Поэтому система мероприятий лесного мониторинга должна базироваться на сложном комплексе научных методов, полностью отвечающих решению вышеуказанных задач. В основу оценки состояния древостоев следует положить признаки, которые поддавались бы точному количественному определению.