НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Проблемы изучения растительного покрова Сибири

Труды VII Международной научной конференции,
посвященной 135-летию Гербария им. П.Н. Крылова
Томского государственного университета
и 170-летию со дня рождения П.Н. Крылова

(Томск, 28–30 сентября 2020 г.)

Томск
Издательство ТГУ
2020

Динамика состава и структуры растительности в ходе демулационной сукцессии (Костромская область)

В.М. Телеснина

Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; vtelesnina@mail.ru

Аннотация. Скорость и направление демулационной сукцессии детерминированы особенностями сельскохозяйственного освоения угодья в прошлом. После интенсивного внесения органических удобрений или выпаса скота замедляется восстановление древесной растительности, а также скорость появления в травостое лесных видов, устойчивых к кислой среде и низкой обогащенности элементами питания. При интенсивном многолетнем внесении органических удобрений возникают нитрофильные почти монодоминантные травяные фитоценозы. Продолжительное сенокошение вызывает сокращение сорно-рудеральной стадии при одновременном замедлении появления лесных видов. На начальных стадиях зарастания при всех типах использования в прошлом выявлена конвергенция ряда флористических и эколого-ценотических характеристик фитоценозов залежей сходного возраста.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, сукцессия, южная тайга, хроноряды.

Dynamic of vegetation composition and structure due to post-agrogenic succession (Kostroma region)

V.M. Telesnina

M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; vtelesnina@mail.ru

Abstract. The rate and direction of the post-agrogenic succession are determined by the features of agricultural land development in the past. After intensive application of organic fertilizers, as well as cattle grazing, the restoration of woody vegetation slows down, as well as the rate of appearance of forest species resistant to acidic conditions and low enrichment in nutrient elements in the grass. With the intensive application of organic fertilizers, nitrophilic herbal phytocenoses with low floristic diversity exist for a long time. Prolonged haying causes a reduction in the weed-ruderal stage while slowing down the appearance of forest species. At the initial stages of overgrowing for all types of use, the convergence of a number of floristic and ecological-coenotic characteristics of phytocenoses of deposits of a similar age was revealed in the past.

Key words: agricultural lands, succession, south taiga, time series.

В настоящее время на территории России из сельскохозяйственного использования выводят обширные территории, в результате формируются постагрогенные фитоценозы, отличающиеся как от агроценозов, так и от зональных сообществ. Характер сукцессии, ее длительность и особенности промежуточных стадий зависят от ряда факторов, в частности длительности и способа использования. Цель настоящей работы – изучение особенностей демулационных сукцессий в зависимости от типа сельскохозяйственного использования. Исследования проводили на территории Мантуровского района Костромской области. Территория относится к северо-восточной подобласти атлантико-континентальной лесной области. Почвообразующие породы – двучлены, то есть пески, залегающие на глинистой морене. Согласно ботанико-географическому районированию (Огуреева, 1991), территория входит в подзону южно-таежных лесов североευропейской провинции евразийской таежной области. Коренная растительность – темныхвойные еловые леса. Объекты исследования (таблица) представляют собой три хроноряды – зарастающие пашня (1), частный огород (2) и сенокос, бывший в течение долгого времени местом выпаса коров (3). Почвы – агродерново-подзолы, кроме П40 (дерново-подзол постагрогенный) и П100 (подзол). Площадка П100 является контрольной – на месте этого леса почва если и была распаханна, то более 100–120 лет назад, выпаса и устройства огородов не было никогда. В каждом из фитоценозов заложена площадка 10×10 м, мониторинг ведется с 2009 г. Через 7–8 лет после прекращения распахивания (ряд 1) появляются деревья, которые к 13–14 годам образуют почти сомкнутый древостой, при восстановлении по сенокосу через 10 лет наблюдаются редко стоящие деревья и кустарники, многие из них мало типичны для бореального леса. После прекращения использования огорода, много лет удобряемого навозом, через 35 лет древостоя еще нет из-за наличия в травостое видов-блокираторов сукцессии – *Heracleum sibiricum*, *Arctium lappa*.

Число видов в напочвенном покрове по мере сукцессии за 25–40 лет уменьшается в первом хроноряде, несколько увеличивается во втором после смены моновидовых сорно-рудеральных сообществ, в третьем остается почти неизменным. Наибольшее флористическое сходство по Жаккару выявлено для двух первых стадий второго ряда, а также двух первых стадий первого. Для начальных стадий разных рядов сходного возраста флористическое может составлять больше, нежели между стадиями сукцессии внутри каждого из рядов. Соотношение доли видов разных эколого-ценотических

свит (Ниценко, 1969) в напочвенном покрове существенно меняется в ходе демутиации, причем его динамика отличается для изученных хронорядов. Сорно-рудеральные виды составляют 75 % и более в первые 10 лет после прекращения использования огорода, и только на 35-летней залежи их доля уменьшается до 17 % при возрастании доли луговых видов. Через 8 лет после прекращения распашки (ряд 1) сорно-рудеральные виды составляют всего 17 %, через 40 они пропадают вместе с луговыми. Виды мелколиственной опушечно-полянкой и даже еловой свит появляются быстро, уже на 13-летней залежи. На всех стадиях зарастания пашни в напочвенном покрове много эвритопных видов, не имеющих четкой экологической приуроченности (11–20 %). При зарастании выгона-сенокоса сорно-рудеральных видов изначально очень мало (3 %) – возможно, многие из них плохо выдерживают сенокосение – однако, доля нитрофильно-луговых довольно высока, на 25-летней залежи составляет 35 % – больше, чем мелколиственно-опушечные и эвритопные. Только на зарастающем выгоне наличествуют виды колосковой свиты, сохраняющиеся и через 25 лет после прекращения кошения.

Стадии зарастания пашни, частного огорода и выгона-сенокоса

Стадия сукцессии	Символ	Особенности фитоценоза
Зарастающая пашня		
Залежь 8 лет	П8	Луг с преобладанием <i>Fesuca rubra</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Hieracium umbellata</i>
Залежь 13–14 лет	П13	Почти сформирован древостой из <i>Salix caprea</i> высотой 2–3 м, в травостое <i>Fesuca rubra</i> , <i>Juncus filiformis</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i>
Лес вторичный по залежи 40 лет	П40	Осиново-березовый лес, в напочвенном покрове <i>Vaccinium myrtillus</i> и <i>Stellaria holostea</i>
Лес 100 лет (контроль)	П100	Лес елово-березовый, в напочвенном покрове <i>Vaccinium myrtillus</i>
Зарастающий огород		
Залежь 4 года	О4	Заросли <i>Urtica dioica</i>
Залежь 10 лет	О10	Заросли <i>Rubus idaea</i> и <i>Urtica dioica</i>
Залежь 20 лет	О20	Заросли с преобладанием <i>Bromopsis inermis</i> и <i>Cirsium arvense</i>
Залежь 35 лет	О35	Заросли с преобладанием <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Urtica dioica</i>
Зарастающий выгон-сенокос		
Действующий выгон-сенокос	В0	Луг, в травостое преобладают <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Taraxacum officinale</i>
Залежь 10 лет	В10	Луг, единично <i>Rosa acicularis</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Viburnum opulus</i> . В травостое <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Elytrigia repens</i>
Лес вторичный по залежи 25 лет	В25	Березовый лес, сомкнутость крон 0,4 высота 4–5 м, в напочвенном покрове преобладают <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Gallium molugo</i> , <i>Dactylis glomerata</i>

Средневзвешенный балл трофности по Л.Г. Раменскому (Раменский и др., 1956) является одной из индикаторных характеристик экологии местообитания, в ходе демутиации он имеет свою динамику. Так, для ряда 1 выявлен наиболее четкий тренд уменьшения балла трофности с 13 до 7,3 от П8 до П40. В ряду 2 балл трофности не только не уменьшается, но даже увеличивается на 1,5–2 балла через 20 лет после прекращения использования. Для хроноряда 3 выявлено отсутствие какой-либо динамики балла трофности, который до 25 лет варьирует в пределах 10,5–11. Соотношение в напочвенном покрове видов с разной экологической валентностью (Жукова и др., 2010) является важным индикатором скорости демутиации. Для контроля (100-летний лес) доля стеновалентных по трофности видов составляет 90 %. Только для ряда 1 выявлен тренд увеличения доли стеновалентных по трофности видов (от 40 до 70 %) в течение сукцессии с одновременным уменьшением доли мезовалентных. В ряду 2 доля стеновалентных видов по крайней мере 35 лет остается на уровне 50–60 %, в ряду 3 – увеличивается от 45 до 60 %. При оценке соотношения видов по баллам шкал Ландольта – отношения к кислотности и обеспеченности азотом (Landolt, 1977), только для первого хроноряда выявлен тренд возрастания доли ацидофилов и уменьшения нитрофилов.

На основе изученных показателей – число видов, эколого-ценотических свит, доля сорно-рудеральных и терминальных видов, балл трофности и другие – проведен кластерный анализ (рис. 1). Самую обособленную группу образуют молодые залежи по огороду как почти моновидовые. От остальных фитоценозов обособлена группа лесов – П40 и П100. Высокое сходство обнаружено у ранних залежей по пашне и залежей по выгону-сенокосу – на ранних стадиях сукцессии по сельскохозяйственным угодьям, подвергаемым умеренному окультуриванию, происходит конвергенция состава и структуры растительных сообществ. В то же время поздние стадии залежи по огороду имеют больше сходства с молодыми залежами по пашне и сенокосу, чем с 4–10-летними залежами по тому же огороду – из чего следует, что скорость сукцессии по интенсивно удобряемым угодьям гораздо ниже.

Рис. 1. Результаты кластерного анализа показателей флористических и эколого-ценотических характеристик

Итак, скорость восстановления древостоя, постагрогенная динамика флористического состава травяного яруса, разнообразия и соотношения в нем видов разных эколого-ценотических свит, а также видов разных групп по отношению к почвенным свойствам, во многом детерминированы характером использования в прошлом. Чем меньше почва подвергалась агрономелиорации, в частности внесению навоза, тем выше скорость лесовосстановления и появления в напочвенном покрове опушечных, а затем бореальных видов. Длительное сенокошение меняет динамику состава травяного яруса в ходе демутации – сокращение сорно-рудеральной стадии при одновременном замедлении появления лесных видов. На начальных стадиях зарастания при всех типах использования в прошлом выявлена конвергенция ряда флористических и эколого-ценотических характеристик залежей сходного возраста.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований: проект № 18-04-00773 «Запасы органического углерода в почвах и его стабильность как функция землепользования и климата».

ЛИТЕРАТУРА

- Жукова Л.А., Дорогова Ю.А., Нурмухаметова Н.В., Гаврилова М.Н., Полянская Т.А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений. Йошкар-Ола, 2010. 208 с.
- Ниценко А.А. Об изучении экологической структуры растительного покрова // Бот. журн. 1969. Т. 54, № 7. С. 1002–1014.
- Огуреева Г.Н. Ботанико-географическое районирование СССР. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1991. 76 с.
- Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. 470 с.
- Landolt E. Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veroff. Geobot. Inst. ETH. Zurich. 1977. H. 64. S. 1–208.