

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ТИПОЛОГИИ ЛЕСА

С.А. КОРОТКОВ, доц. МГУЛ, канд. биол. наук⁽¹⁾

skorotkov@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет леса»
141005, Московская обл., г. Мытищи-5, 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

Значение динамической типологии повышается в связи с тем, что объектом типологического изучения на практике все чаще становятся леса, сильно измененные человеком. Одной из важнейших интегральных характеристик ценопопуляции является ее стабильность, понимаемая как сумма устойчивостей к тем или иным факторам среды. Критериями для оценки динамической стабильности могут являться положение сообщества в сукцессионном ряду и ранговая структура ценопопуляции. Одной из проблем в современном ведении лесного хозяйства в защитных лесах Московской области является отсутствие лесоводственных рубок, в результате чего происходит массовое старение насаждений, что в свою очередь, ухудшает санитарное состояние лесов, способствует распространению вредителей и болезней леса. Далее возникает необходимость проведения сплошных санитарных рубок и последующего создания лесных культур. За счет проведения сплошных санитарных рубок резко возросла заготовка древесины в Московской области в 2013–2014 гг. По результатам исследований в северо-восточном Подмоскovie показано, что на большинстве пробных площадей происходит смена пород. В некоторых случаях имеет место восстановление условно коренных растительных формаций. В остальных случаях развитие идет в сторону широколиственных лесов с преобладанием липы. Для ближайшего Подмоскovie эти процессы могут быть связаны с постепенным увеличением среднегодовых температур и климатическим влиянием московского мегаполиса. Возможно кардинальное изменение породного состава Подмоскovie в результате массового усыхания ельников.

Ключевые слова: динамическая типология, устойчивость, ранговая структура, возрастная структура, смена пород.

Устойчивость леса – одна из ключевых проблем современного лесоведения (Воронков, 2000; Демаков, 2000; Дробышев и др., 2003), хотя большое значение этому вопросу придавал еще Г.Ф. Морозов. Он считал верховным принципом лесоводства именно стремление к созданию и сохранению устойчивости насаждений (Морозов, 1918). Н.А. Воронков [1] показал, что устойчивость экосистем зависит часто не столько от разнообразия самих сообществ, сколько от биолого-экологических свойств видов-эдификаторов, слагающих эти сообщества.

Наряду с понятием «устойчивость» встречается термин «стабильность». Одни авторы используют их как синонимы, другие различают [1]. Голубец, Царик [3] рассматривают устойчивость относительно конкретных воздействий, определяя стабильность как сумму разнообразных устойчивостей во времени.

И.С. Мелехов отмечает, что лес как целое надо рассматривать в динамике. Большое значение имеет рассмотрение типов леса не только в пространстве, но и во времени. Ди-

намическая типология особенно необходима в связи с тем, что объектом типологического изучения и лесохозяйственной практики все чаще становятся не только девственные леса, но и леса, сильно измененные и изменяемые человеком [9].

Различают следующие факторы неблагоприятного воздействия на лесные экосистемы [11]:

- по природе и происхождению (абиотические, биотические, антропогенные, комплексные);
- по времени (одномоментное, длительное, постоянное, периодически повторяющееся);
- по характеру воздействия и сфере приложения (катастрофическое, фоновое, локальное, нарастающее, убывающее, кумулятивное);
- по степени воздействия и его последствиям (слабая, средняя, сильная, с обратимыми или необратимыми последствиями).

На этой основе взаимодействие антропогенных факторов, влияющих на лесные насаждения Подмоскovie, представлено на рис. 1.

Факторы

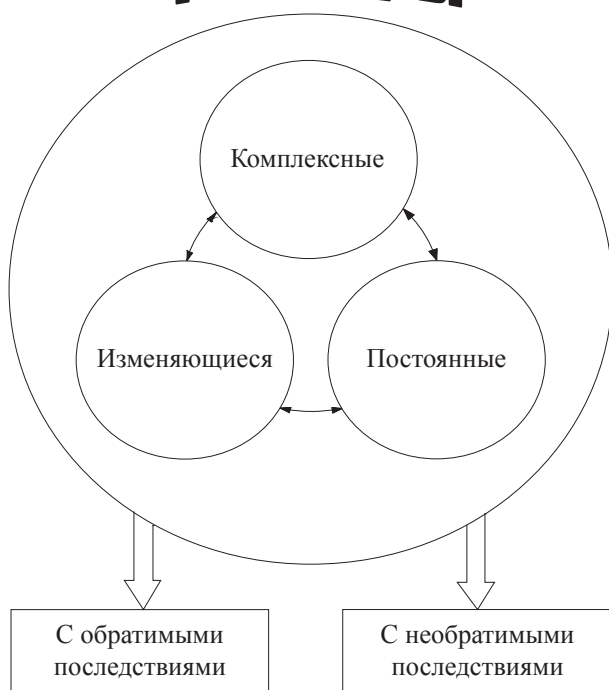


Рис. 1. Принципиальная схема взаимодействия антропогенных факторов, влияющих на лесные насаждения.

Fig. 1. The essential diagram of the interaction of anthropogenic factors affecting stands

Л.П. Рысин [13] подчеркивает, что леса Подмосквья давно потеряли первоначальный облик, радикально изменились их состав и структура. К расшифровке сукцессионной динамики лесных сообществ нужно подходить, отчетливо представляя все многообра-

зие факторов, которыми она определяется, обязательно учитывая возможное значение фактора исторического.

Формирование леса через возобновление его И. С. Мелехов (1999) представляет в виде принципиальной схемы (рис. 2).

Одной из важнейших интегральных характеристик ценопопуляции является ее стабильность, понимаемая как сумма устойчивостей к тем или иным факторам среды. Известно, что устойчивость насаждений зависит от их структуры. Стабильность определяется рядом свойств, из которых необходимо особо выделить неоднородность ценопопуляции, дифференциацию особей по жизненности и возрасту. О прямой связи неоднородности насаждения и его устойчивости пишет В.С. Ипатов [4]. Можно предположить, что более стабилен тот древостой, в котором максимально варьирование диаметров. Это означает максимальное разнообразие поколений, фенотипов и максимальную заполненность экологических ниш.

Ранг дерева достаточно точно определяется через его диаметр. К.К. Высоцким [2] был разработан метод анализа строения смешанных древостоев при помощи редуционных чисел. Все деревья в насаждении ранжируются по диаметру по возрастанию и равномерно разделяются на 10 классов. Каждый класс (ранг) может быть охарактеризован редуционным числом – относи-

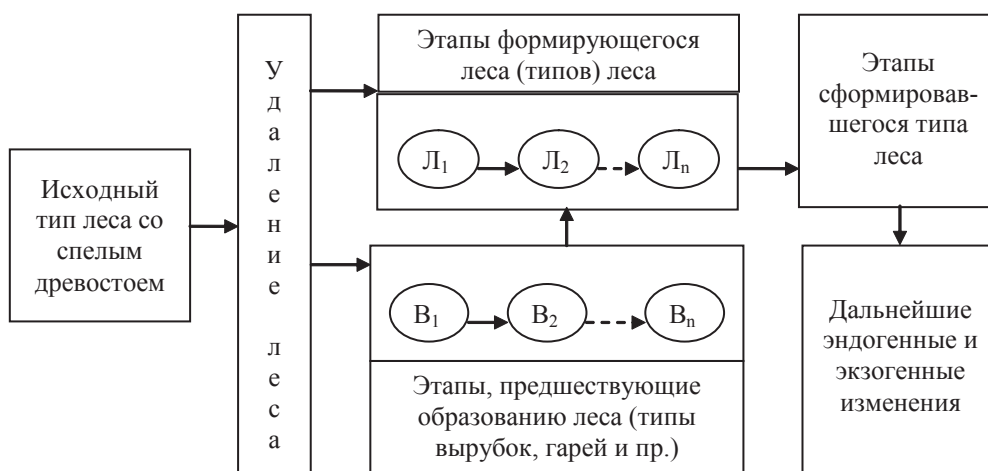


Рис. 2. Схема формирования типов леса (Л – лес. В – вырубка)

Fig. 2. The pattern of formation of forest types (Л – stand. В – logged area)

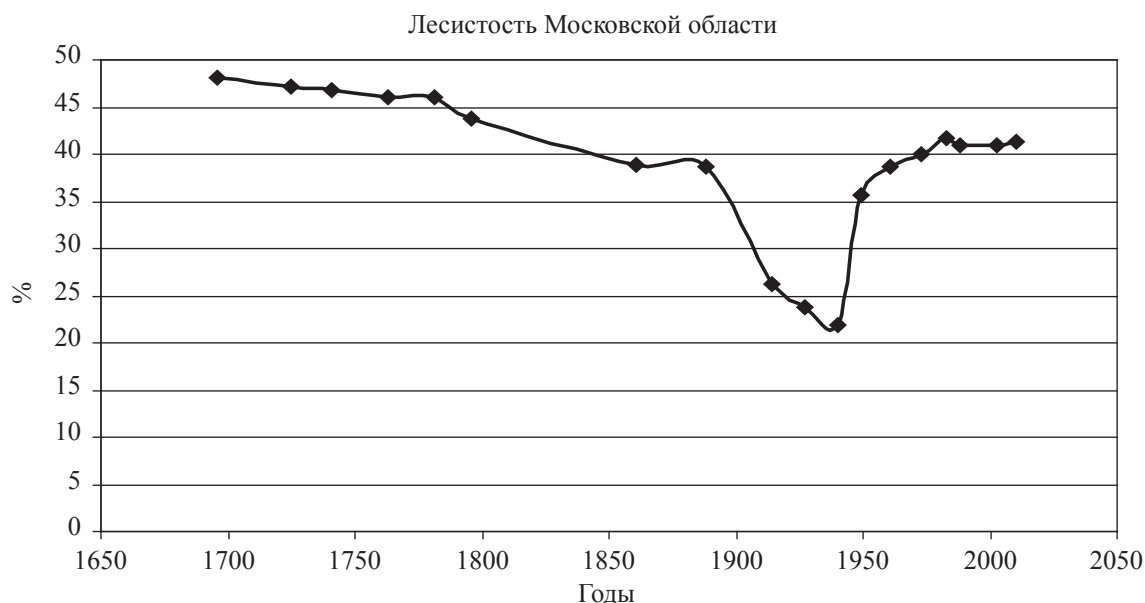


Рис. 3. Изменение лесистости Московской области
Fig. 3. Changes in forest land of Moscow region

тельным диаметром $D_{отн}$, который подсчитывается как отношение среднего диаметра класса $D_{ср}$ к среднему диаметру 6-го класса D_6 (где находится среднее дерево). Интегральным показателем, характеризующим строение древостоев, является разность редукционных чисел по диаметру между 10 и 1 классом – $\Delta D_{отн}$.

Кроме того, показателем динамической устойчивости популяции является ее возрастная структура, представляющая собой соотношение между числом особей, находящихся на разных возрастных стадиях [12]. Устойчивой является популяция, имеющая в составе все или почти все возрастные стадии.

Если стабильные насаждения обеспечивают благонадежное возобновление, то они приобретают свойства динамически стабильных.

Критериями для оценки динамической стабильности могут являться: положение сообщества в сукцессионном ряду и ранговая структура ценопопуляции. Также следует учитывать соответствие эдификатора условиям местопроизрастания; состояние древостоя; пространственную структуру; биологический возраст пород; обеспечение благонадежного естественного возобновления, способного заместить материнский полог.

Насаждения разных стадий сукцессии характеризуются различной устойчивостью. В условиях природной среды на достаточно плодородных, дренированных почвах при минимальном вмешательстве человека уровень устойчивости насаждений повышается от мелколиственных через еловые к хвойно-широколиственным.

Для ельников сложной и зеленомошной групп типов леса южной тайги и зоны смешанных лесов неоднократно отмечались случаи полного распада насаждений и даже высказывались сомнения в способности ели формировать устойчивые разновозрастные сообщества в сложных типах леса. Вызывает также сомнение возможность формирования сложных разновозрастных устойчивых ельников из лесных культур. Данный вопрос приобретает большое значение для защитных и рекреационных лесов, в которых цель лесного хозяйства – формирование устойчивых сообществ, способных непрерывно выполнять свои функции.

Комплексным показателем воздействия на лес может являться динамика лесистости и породного состава насаждений. Лесистость Московской области постепенно снижалась на всем протяжении XVIII и XIX вв., но в конце XIX – начале XX в. уничтожение лесов приняло угрожающий характер

Объемы рубок леса в Центральном федеральном округе и Московской области за 2006 – 2014 гг., тыс. м³
The volume of logging in the Central Federal District and the Moscow region in 2006 – 2014 years., thous. m³

Регион	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
Центральный федеральный округ	18761,1	22194,2	16164,8	13500,0	20536,0	20412,2	21075,7	25223,7
Московская область	1708,6	1589,9	113,5	211,9	829,9	1114,0	2804,2	2887,7

(рис. 3) [5, 7, 8, 14]. Начиная с 50-х годов по 90-ые годы XX века проводилось активное лесовосстановление.

Состояние лесов Подмоскovie весьма динамично в связи с их мозаичностью и длительной историей хозяйственного освоения.

Одной из проблем в современном ведении лесного хозяйства в защитных лесах Московской области является отсутствие лесоводственных рубок, в результате чего происходит массовое старение насаждений, что, в свою очередь, ухудшает санитарное состояние лесов, способствует распространению вредителей и болезней леса. Далее возникает необходимость проведения сплошных санитарных рубок и последующего создания лесных культур. Объем рубок леса по Центральному федеральному округу и Московской области показан в таблице.

Резкое возрастание заготовки древесины в Московской области в 2013–2014 гг. обусловлено проведением сплошных санитарных рубок, в первую очередь в усохших ельниках. Восстановление коренных хвойных древостоев естественным путем в большинстве случаев происходит через смену пород, т. е. через формирование длительно-производных лиственных и хвойно-лиственных насаждений.

При естественном развитии лесных сообществ только на единичных объектах состав новых поколений леса близок к породному составу первого яруса. На большинстве пробных площадей происходит смена пород. В некоторых случаях имеет место восстановление условно коренных растительных формаций. В остальных случаях развитие идет в

сторону широколиственных лесов с преобладанием липы [6].

Таким образом, возможно кардинальное изменение породного состава лесов Подмоскovie в результате массового усыхания ельников.

Библиографический список

1. Воронков, Н.А. Экология. Общая, социальная, прикладная (общеобразовательный курс): учебник / Н.А. Воронков. – М.: Агар, 2000. – 264 с.
2. Высоцкий, К.К. Закономерности строения смешанных древостоев / К.К. Высоцкий. – М., 1962. – 178 с.
3. Голубец, М.А. Стабильность и устойчивость – важные функциональные особенности / М.А. Голубец, И.В. Царик // Проблемы устойчивости биологических систем. – М.: Наука, 1992. – С. 32–40.
4. Ипатов, В.С. Дифференциация древостоев / В.С. Ипатов // Вестник ЛГУ, 1970. – № 3. – С. 43–53.
5. Коротков, С.А. Некоторые проблемы лесопользования Московской области / С.А. Коротков // Лесной экономический вестник. – 1995. – № 2. – С. 2–24.
6. Коротков, С.А. О направлениях лесобразовательного процесса в северо-восточном Подмоскovie / С.А. Коротков, В.В. Киселева, Л.В. Стоноженко, С.К. Иванов, Е.В. Найденова // Лесотехнический журнал, – 2015. – Т. 5. – № 4 (19). – С. 41–54.
7. Коротков, С.А. Лесопользование в Московском регионе. / С.А. Коротков, Л.В. Стоноженко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2014. – № 1. – С. 30–37.
8. Лагунов, П.М. Динамика лесов Подмоскovie / П.М. Лагунов, Е.Н. Гусев // Лесное хозяйство, 1990. – № 8. – С. 51–54.
9. Мелехов, И.С. «Лесоведение» / И.С. Мелехов. – М.: МГУЛ, 1999. – 398 с.
10. Морозов, Г.Ф. Избранные труды / Г.Ф. Морозов. – М.: МГУЛ, 2001. – 160 с.
11. Мозолевская, Е. Г. Система лесопатологического мониторинга в лесах России / Е.Г. Мозолевская // Лесное хозяйство, 1995. – № 5. – С. 2–4.
12. Работнов, Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. – М.: МГУ, 1978. – 384 с.
13. Рысин, Л.П. Леса Подмоскovie / Л.П. Рысин // Отделение биологических наук РАН, Ин-т лесоведения. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2012. – 255 с.
14. Цветков, М.А. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 г. / М.А. Цветков. – М.: АН СССР. – 1957. – 214 с.

STUDY OF DYNAMIC STABILITY OF FOREST ASSOCIATION BASED
ON DYNAMIC FOREST TYPOLOGY

Korotkov S.V., Assoc. Prof. MSFU, Ph.D (Biol.)⁽¹⁾

skorotkov@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ 141005, 1st Institutskaya, 1, Mytishi, Moscow region, Russia, Moscow State Forest University.

The importance of dynamic typology is growing, especially considering that humanly-modified forests more often become the subject of typology research. One of the crucial integral characteristics of cenopopulation is its stability, which is understood as a sum of sustainabilities to this or that factor of environment. The criteria to assess dynamic stability may be the community position in a succession and rank structure of cenopopulation. One of the key problems of contemporary protective forest management in Moscow region is lack of silvicultural fellings. It leads to mass stand ageing, and in its turn deteriorates the sanitary condition of forests and favours spreading forest diseases and injurious organisms. Then the necessity to organize clear sanitary fellings arises, as well as the following forest culture formation. Due to clear sanitary fellings in Moscow region in 2013–2014 wood production skyrocketed. As research done in north-eastern Moscow region demonstrated, most sampling areas are characterised by forest crop rotation. In some cases, restoration of the normally primary phytiums takes places. In other cases, the development is happening towards broadleaved woodland and with basswood domination. For nearest Moscow region these processes may be related to gradual in-crease of annual temperature and impact of Moscow metropolis. The dramatic change of Moscow region species composition is possible as a result of mass spruce forest die-back.

Keywords: Dynamic typology, sustainability, stability, rank structure, age structure, change the rocks.

References

1. Voronkov N.A. *Ekologiya. Obshchaya, sotsial'naya, prikladnaya* [Fundamentals, socials, application ecology]. Moscow: Agar, 2000. 264 p.
2. Vysotskiy K. K. *Zakonomernosti stroeniya smeshannykh drevostoev* [Laws of the structure of mixed stands]. Moscow, 1962, 178 p.
3. Golubets' M.A., Tsarik I.V. *Stabil'nost' i ustoychivost' – vazhnye funktsional'nye oso-bennosti* [Stability and resistance – important functional characteristics], *Problemy ustoychivosti biologicheskikh system* [Problems of stability of biological systems]. Moscow: Nauka, 1992. pp. 32-40
4. Ipatov V.S. *Differentsiatsiya drevostoev* [Differentiation of stands]. Vestnik LGU, 1970, № 3, pp. 43-53 .
5. Korotkov, S.A. *Nekotorye problemy lesopol'zovaniya Moskovskoy oblasti* [Some problems of forest management Moscow region]. Forest Economic Bulletin. 1995. № 2. 24 p.
6. Korotkov, S.A., Kiseleva V.V., Stonozhenko L.V., Ivanov S.K., Naydenova E.V. *O napravleniyakh lesobrazovatel'nogo protsessa v severo-vostochnom Podmoskov'e* [To the trends in the forest forming process in the northern Moscow region]. 2015. № 4 (19). pp. 41-54.
7. Korotkov, S.A., Stonozhenko L.V. *Lesopol'zovanie v Moskovskom regione* [Forest management in the Moscow region]. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel'* [Planning, Cadastre and Land Monitoring]. 2014, № 1. pp. 30-37.
8. Lagunov P.M., Gusev E.N.. *Dinamika lesov Podmoskov'* [Dynamics of forest near Moscow]. Gusev. Forestry, 1990. № 8. pp. 51-54.
9. Melekhov I.S. *Lesovedenie* [Silviculture]. Moscow: MGUL, 1999. 398 p.
10. Morozov G.F. *Izbrannye trudy* [Selected works]. Moscow: MGUL, 2001. 160 p.
11. Mozolevskaya E.G. *Sistema lesopatologicheskogo monitoringa v lesakh Rossii* [System pathology monitoring in the forests of Russia]. Lesnoe khozyaystvo. Moscow., 1995. № 5. pp. 2-4.
12. Rabotnov T.A. *Fitotsenologiya* [Phytocenology]. Moscow: MGU. 1978. 384 p.
13. Rysin L.P. *Lesy Podmoskov'ya* [Forests of Moscow region]. Russian Acad. Sciences, Russian Academy of Sciences Department of Biological Sciences, Institute of Forestry – Moscow., Tovarishestvo nauch. KMK, 2012. 255 p .
14. Tsvetkov M.A. *Izmenenie lesistosti Evropeyskoy Rossii s kontsa XVII stoletiya po 1914* [Changes in forest cover of European Russia since the end of the XVII century to 1914]. Moscow: AN SSSR, 1957. 214 p.