

in lichen pine forests in western part of middle taiga. In dry pine forests the succession trajectories and the restoration process depend on both disturbance and joint effect of all components in a community.

Key words: boreal forest successions, spatial structure, reforestation, community composition.

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЭКСТРАЗОНАЛЬНЫХ СТЕПЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА

Золотарева Н. В., Подгаевская Е. Н.

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

e-mail: nvr@irae.uran.ru

В последние десятилетия на Урале и в Забайкалье отмечено сокращение площадей степной растительности в пределах бореальной зоны вследствие замещения лесной растительностью (Золотарева, Золотарев, 2016; Сизых, Воронин, 2013). В свете происходящих климатических изменений, выражающихся на территории Южного Урала в возрастании среднегодовой температуры и количества осадков (Шкляев, Шкляева, 2011), экстразональные степи Урала имеют большое значение для изучения динамических тенденций современного растительного покрова в области взаимоотношений лесных и степных сообществ. Цель исследования — выявление изменений видового состава и структуры сообществ экстразональных степей Южного Урала, а также состояния популяций доминирующих в них видов, произошедших в период 1999–2014 гг. на примере степей Ильменского заповедника.

Исследования проводили в северной части Южного Урала на территории Ильменского заповедника (восточный макросклон Урала, бореально-лесная зона). Основной массив степей расположен в восточных предгорьях Ильменского хребта — на Демидовских сопках, сложенных серпентинитами, северные склоны которых покрыты лиственнично-сосновым редколесьем, а южные и юго-западные — комплексом степных фитоценозов. Самые крутые, сухие и прогреваемые части склонов заняты петрофитными степями с доминированием *Artemisia commutata*, *A. frigida*, *Centaurea sibirica*, *Echinops crispus*, *Dianthus acicularis*, *Festuca valesiaca*. Эти фитоценозы были выбраны в качестве ключевых для осуществления фитомониторинга. Изученные степные фитоценозы являются коренными, их местообитания характеризуются условиями, экстремальными для древесной растительности: жесткий радиационный режим, неглубокий почвенный профиль, постоянный смыв мелкозема.

В 1999 г. через 7 ключевых фитоценозов от вершины к подножию степных склонов были заложены профили. В 1999 и 2014 гг. для каждого фитоценоза, отмеченного на профиле, выполнены геоботанические описания. В 1999 г., а затем в 2009 и 2014 гг. для каждого из 7 ключевых сообществ на 24 пробных площадках размером 50×50 см выявлено проективное покрытие каждого вида, определен коэффициент участия вида в растительном сообществе (Понятовская, 1964). Также трехкратно в ключевых сообществах исследованы ценопопуляции четырех видов, доминирующих в петрофитных степях: *Artemisia frigida*, *Centaurea sibirica*, *Echinops crispus*, *Dianthus acicularis*. Ценопопуляционные исследования выполнены по общепринятым методикам (Работнов, 1950; Ценопопуляции растений..., 1976, 1988).

Как на Среднем Урале (Золотарева, Золотарев, 2016), так и на рассматриваемой территории отмечено проникновение лесной растительности на степные участки: во время первого обследования подрост сосны (*Pinus sylvestris*) в ложбинах и микропонижениях на склонах имел высоту не более 100 см и изреживался в результате усыхания. При повторном обследовании в 2009 г. небольшие ложбины по склонам заросли сосной, которая в 2014 г. достигала высоты 5–6 м. В 2014 г. массовое появление сосны отмечено в степных фитоценозах на вершинах сопок; у подножия степных склонов сформировался молодой сосновый лес возрастом 18–23 года.

Наибольший интерес представляют изменения, произошедшие в ключевых сообществах петрофитных степей, существующих в условиях дефицита увлажнения. За 15 лет отмечено значимое сокращение видового богатства ключевых фитоценозов — в среднем на 16%. Сокращение происходило за счет малообильных видов с низкой встречаемостью, что привело к перераспределению видов по классам встречаемости: по сравнению с 1999 г. в 2014 г. доля видов I–II классов в среднем уменьшилась в 1.3 раза, а III–V — увеличилась в 1.5 раза, все изменения значимые. Видовая насыщенность возросла в 2009 г., но в 2014 г. вернулась к показателям 1999 г., что укладывается в рамки флуктуаций. За исследованный период в каждом из фитоценозов как в 2009 г., так и в 2014 г. произошла смена одного или двух содоминантов, однако если в 1999 и 2009 гг. содоминантами были петрофитно-степные виды, то в 2014 г. в трех сообществах содоминантами стали степные и лугово-степные виды. Результаты 2014 г. свидетельствуют о значимом уменьшении коэффициента участия петрофитно-степных видов во всех ключевых сообществах и направленных изменениях.

Ценопопуляционные исследования за прошедший период выявили сокращение плотности ценопопуляций четырех изученных видов почти во всех ключевых сообществах, при этом ценопопуляции трех видов — *Artemisia frigida*, *Centaurea sibirica*, *Echinops crispus* — являются нормальными и сохраняют способность к возобновлению. Ценопопуляция *Dianthus acicularis* в одном из ключевых сообществ за прошедшие 15 лет из нормальной превратилась в регрессивную — максимум