

На основе применения комплексной ландшафтно-дендроиндикационной методики для ключевых участков Южного Заонежья была прослежена динамика восстановления естественных ландшафтов, а также были построены пространственно-временные модели развития геоконплексов.

Процесс восстановления типичного таежного леса на территории Южного Заонежья находится на разных этапах. Для некоторых участков он ещё только начался, для других он уже находится в завершающей стадии. Дальнейшее формирование лесных биогеоценозов возможно при незначительном антропогенном влиянии. В структуре леса произойдёт полное замещение мелколиственных пород деревьев на хвойные, с доминированием ели на равнинных участках и понижении, а сосны на заболоченных участках и местах с неглубоким залеганием кристаллического фундамента.

ЛИТЕРАТУРА

Исаченко Г.А. Методы полевых ландшафтных исследований и ландшафтно-экологическое картографирование. Санкт-Петербург: СПбГУ, 1998.

Ловеллус Н.В. Изменчивость прироста деревьев: дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий. Л.: Наука. Лен. отд. 1979. 231 с.

Шиятов С.Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. М.: Наука, 1986. 136 с.

Быков А.П. Дендрохронологические исследования островных геоконплексов Кижского архипелага (Онежское озеро). // «Водная среда Карелии: исследования, использование, охрана»: Материалы II Республиканской школы-конференции молодых учёных. Петрозаводск 20–21 февраля 2006 г. Петрозаводск Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН, 2006. С. 25–29.

СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *DACTYLORHIZA MACULATA* (L.) SOO НА НАРУШЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Василевская Н. В., Глазунова Е. Д., Путилова Н. В.

Мурманский государственный педагогический университет, г. Мурманск, Россия.
nata_vas@mail.ru

Исследование структуры популяций редких видов растений на северной границе ареала привлекает все большее внимание исследователей. Семейство *Orchidaceae* Juss. для Арктики не характерно (Толмачев, 1963), в

России только часть видов заходит в высокие широты в европейской части страны, особенно на Кольском полуострове, ввиду значительного смягчения климата Северо-Атлантическим течением (Вахрамеева и др., 1991). В Мурманской области отмечено около 18 видов орхидных из 15 родов (Красная книга..., 2003), точное число видов у разных авторов варьирует в зависимости от принимаемой концепции видов рода *Dactylorhiza*. Все орхидные региона занесены в Красную книгу Мурманской области.

Dactylorhiza maculata в пределы Арктики заходит на Крайнем севере Европы, встречается в Исландии, арктической Скандинавии и на Кольском полуострове, где вид распространен повсеместно (Толмачев, 1963). В Мурманской области *D. maculata* подлежит биологическому надзору.

Материалы и методы

Исследования проводились в окрестностях г. Мурманска в полевые сезоны 2003–2004 гг. и ЗАТО Росляково–1 в 2005 г. В окрестностях Мурманска состояние ценопопуляций *D. maculata* изучены вдоль федеральной трассы Санкт-Петербург – Мурманск, в Росляково-1 вдоль трассы Мурманск – Североморск. Исследования проводили на постоянных пробных площадях размером 100 м², где регулярным способом заложены площадки размером 1 м². В окрестностях Мурманска все исследуемые площади разделены на три группы по градиенту загрязнения (максимальное, среднее, слабое). Учитывалось: расстояние от дороги, степень загрязненности местообитаний (наличие нефтепродуктов, воздействие автотранспорта, наличие бытового мусора). В окрестностях Росляково-1 пробные площади разделены на две группы (среднее и слабое загрязнение). Состояние ценопопуляций оценивали по совокупности признаков: жизнённость, плотность, онтогенетический спектр. Определение возрастных состояний особей *D. maculata* проводилось по И. В. Блиновой (1998). Подсчитывали: число и линейные размеры листьев срединной формации, число жилок, наличие генеративных органов. У цветущих особей измеряли длину цветоноса и соцветия. В ценопопуляциях выделены возрастные группы: проростки (р), ювенильные (j), иматурные (im), виргинильные (v), особи генеративного периода (g). На основании полученного материала построены онтогенетические спектры. Для статистической обработки данных использовали пакет программы Excell 2000 (описательная статистика). Для определения достоверности различия возрастных спектров двух ценопопуляций *D. maculata* (Росляково–1) применены непараметрический критерий Крускала–Уоллиса и критерий согласия Пирсона (Малета, Тарасов, 1982).

Результаты и обсуждение

Исследования ценопопуляций *D. maculata* в окрестностях г. Мурманска показали, что в сильно загрязненных местообитаниях, близко расположенных к дороге (загрязнение продуктами автотранспорта, нефтепродуктами, техническими отходами, бытовым мусором), наблюдается высокая плотность особей, от 118 до 128 (ед/м²). Возрастной спектр ценопопуляций левосторонний, с преобладанием растений прегенеративного периода (73–82%), отмечена «волна возобновления», доля проростков от 19 до 27%. В нарушенных местообитаниях со средним уровнем загрязнения (выбросы автотранспорта, нефтепродукты, бытовой мусор) плотность ценопопуляций *D. maculata* значительно ниже (21–51 ед/м²). За два года наблюдений отмечено изменение характера онтогенетического спектра с правостороннего (41:59) в 2003 г. на левосторонний (61:39) в 2004 г. В мало загрязненных местообитаниях на болотах, удаленных от автомобильной трассы, ценопопуляции имеют высокую плотность (35–90 ед./м²). За два года наблюдений также изменился характер онтогенетического спектра (с правостороннего на левосторонний), что связано с увеличением числа особей прегенеративного периода в 4,5 раза. В окрестностях ЗАТО Росляково-1 вдоль трассы Мурманск – Североморск плотность ценопопуляций *D. maculata* в средне- и слабозагрязненных биотопах высокая (56–59 ед/м²). Онтогенетические спектры левосторонние, соотношение прегенеративных и генеративных возрастных групп в местообитаниях с разным уровнем загрязнения одинаково (84:16). Следует отметить значительное варьирование частот возрастных групп в пределах ценопопуляции. Вследствие значительной вариации частот возрастных групп критерий согласия Пирсона показал низкую статистическую достоверность различия онтогенетических спектров на разном расстоянии от трассы (менее 90%).

Полученные нами данные по высокой плотности ценопопуляций *D. maculata* в условиях арктических широт и антропогенной нагрузки представляют особый интерес. Способность орхидей, обычно слабых в конкурентном отношении, поселяться во вторичных или нарушенных первичных фитоценозах связана со снижением здесь межвидовой конкуренции, ослаблением, а иногда устранением их конкурентов. В ряде работ (Вахрамеева и др., 1997) авторы отмечают появление орхидных (*Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza Fuchsii*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza maculata*) на отвалах разработок строительных материалов, заросших шламовых отстойниках. В Канаде успешно натурализовались *Dactylorhiza maculata*, *Listera ovata*, *Epipactis helleborine*, где они растут в основном по обочинам шоссе и железных дорог, при этом у них

наблюдается самоопыление. Ряд исследователей (Вахрамеева и др., 1990; Блинова, 2001), изучавших популяции орхидных в Мурманской области, отмечает, что корнеклубневые орхидные нередко растут на нарушенных местообитаниях: по вырубкам, обочинам дорог, лесным тропинкам. Причем на некоторых таких местообитаниях скорость онтогенеза орхидных даже увеличивается (Вахрамеева, Денисова, 1983). По данным И. В. Блиновой (2001), увеличение плотности особей *D. maculata* в биотопах с высоким уровнем загрязнения возможно вызвано большим содержанием органики. Она служит хорошим субстратом для размножения почвенных микоризообразующих грибов. Грибы заражают семена и вероятно, способствуют развитию проростков. По данным П. В. Куликова и Е. Г. Филиппова (2001) *D. maculata* образует микоризу с грибами-эндофитами, представленными ризоктониеподобными грибами.

Изменение характера возрастного спектра, отмеченного нами в ценопопуляциях *D. maculata* в окрестностях г. Мурманска, по-видимому связано с благоприятными температурами вегетационных сезонов 2003–2004 гг. По данным И. В. Блиновой (2001), изучавшей ценопопуляции *D. maculata* на нарушенных местообитаниях в центральной части Мурманской области, температурный фактор способен сильно изменять онтогенетический спектр. Так, низкие температуры предыдущего периода вегетации могут отрицательно сказываться на последующем семенном возобновлении популяций через слабую завязываемость плодов и образование нежизнеспособных семян. Однако, по нашим данным, значительное влияние на прорастание семян также оказывают высокие температуры текущего вегетационного сезона..

Полученные данные по состоянию ценопопуляций *Dactylorhiza maculata* на нарушенных местообитаниях в условиях высоких широт Евро-Арктического региона свидетельствуют о высокой экологической лабильности вида, его способности к освоению новых экотопов с высоким уровнем загрязнения. Однако, данный феномен требует дальнейших исследований как с точки зрения популяционной, так и репродуктивной биологии.

Работа осуществляется в соответствии с Тематическим планом Федерального агентства по образованию.

ЛИТЕРАТУРА

Блинова И.В. Особенности онтогенеза некоторых корнеклубневых орхидных (*Orchidaceae*) Крайнего Севера // Ботанический журнал. 1998. Т. 83. № 1. С. 85–93.

Блинова И.В. Онтогенетическая структура популяций некоторых орхидных на нарушенных местообитаниях в Мурманской области // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 6. С. 101–13.

Вахрамеева М.Г., Денисова Л. В. Любка двулистная – *Platanthera bifolia* (L.) Rich. // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М., 1983. С. 16–18.

Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В., Никитина С. В., Самсонов С. К. Орхидеи нашей страны. М, 1991. 224 с.

Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В., Литвинская С.А., Загульский М.Н., Блинова И.В. Виды евроазиатских наземных орхидных в условиях антропогенного воздействия и некоторые проблемы их охраны // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1997. Т.102. Вып. 4. С. 35–43.

Красная книга Мурманской области. Мурманск, 2003. 400 с.

Куликов П. В., Филиппов Е. Г. Особенности становления микоризного симбиоза в онтогенезе орхидных умеренной зоны // Экология. 2001. № 6. С. 442–446.

Малета Ю. С., Тарасов В. В. Непараметрические методы статистического анализа в биологии и медицине. М., 1982. 178 с.

Толмачев А.И. Семейство *Orchidaceae* Juss. // Арктическая флора СССР. Вып 4. М.-Л., 1963. 96 с.

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Васюков В. М.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольяттинский государственный университет сервиса, г. Тольятти, Россия. kaneev_89@mail.ru

Пензенская область расположена на границе лесной и степной зон между 52–54° с. ш. и 42–47° в. д., ее площадь – 43,2 тыс. км². Природные условия довольно разнообразны. Область находится в основном на западных и юго-западных склонах Приволжской возвышенности. Рельеф равнинный, слегка всхолмленный. Абсолютные высоты колеблются от 150 до 330 м. Климат умеренно континентальный. Средняя температура января –12 °С, июля +20 °С. Среднегодовое количество осадков 500 ... 600 мм. Наиболее распространены выщелоченные, реже оподзоленные и типичные черноземные, серые лесные почвы. Естественный растительный покров занимает менее трети территории.

Принимаемое нами районирование Пензенской области мы считаем ботанико-географическим, так как оно базируется на рельефе изучаемой территории. Выделяемые районы являются также и флористическими, так как имеющиеся в пределах этих районов формы рельефа определяют и особенности флоры (Васюков, 2004).

Приводим ниже краткие характеристики принимаемых нами районов (рис.).