

Ю. Н. Кочаровская, Е. М. Волкова
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет», Тула Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ *ANDROMEDA POLIFOLIA* L. НА КАРСТОВЫХ БОЛОТАХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. Одной из основных проблем, стоящих перед современной ботаникой, является охрана редких и исчезающих видов растений, что обусловлено необходимостью поддержания естественных процессов, происходящих в природе. Однако популяции многих редких видов еще недостаточно изучены, поэтому отсутствуют сведения для разработки механизмов их охраны. При изучении популяционных особенностей растений важны данные о численности, плотности, мощности, характере и эффективности процессов возобновления. В этой связи особую важность приобретает изучение биоэкологических параметров этих растений, структура их популяций.

Основная часть. Тульская область расположена на границе зоны широколиственных лесов и лесостепи. Природные условия региона не способствуют активному заболачиванию, поэтому область характеризуется низкой заболоченностью (0,07%). По этой причине многие болотные виды являются редкими и нуждаются в охране. Оценка состояния популяций этих видов не проводилась, поэтому такие исследования являются актуальными [1].

Индикаторным видом болотных биотопов является андромеда многолистная. В Тульской области это редкий вид, который занесен в Красную книгу [2]. Однако состояние популяций этого вида на болотах региона не изучено, что определяет актуальность проводимых нами исследований.

Андромеда многолистная (*Andromeda polifolia* L.) — вечнозеленый прямостоячий кустарничек высотой до 20—30 см с кожистыми листьями и принадлежащий к семейству Вересковые (Ericaceae). В Тульской области вид произрастает близ южной границы ареала и встречается на сфагновых сплавинах карстовых болот в мезо- и мезо-олиготрофных условиях [2]. Наиболее крупная популяция находится на карстовом сплавинном болоте «Кочаки-2» у д. Ясная Поляна Щекинского района. Данная популяция являлась объектом нашего исследования.

На указанном болоте были заложены пробные площади размером 1 × 1 м, где проводили определение плотности расположения особей андромеды многолистной, изучали возрастной спектр по соотношению растений разных возрастных периодов, проводили описание морфологических особенностей вида.

Результаты исследования показали, что *Andromeda polifolia* произрастает в условиях кустарничково-сфагнового сообщества [3] и занимает на болоте «Кочаки-2» небольшую площадь — 0,03 га. Экологические параметры сообщества следующие: уровень залегания болотных вод — -15—(-17) см от поверхности; pH — 4,7—5,0; минерализация болотных вод — 35—40 мг/л. В таких условиях плотность вида составляет 1—2 особи/м². При этом растения обладают высоким количеством надземных побегов (160—164 шт.), что свидетельствует об активном вегетативном размножении вида.

Следует отметить, что среди надземных побегов андромеды имеются как вегетативные, так и генеративные. Это позволяет рассматривать особи данной ценопопуляции как находящиеся в генеративном периоде развития. При этом доля побегов, способных к плодоношению, на всех исследуемых особях невысока: из 324 побегов было выявлено только 10 генеративных (3%) и 314 вегетативных (97%). Следовательно, исследуемая ценопопуляция находится в молодом генеративном состоянии и является инвазионной. Данный вывод подтверждает и то, что первые достоверные сведения о произрастании вида на болоте относятся к 1928 году [4], а остатки вида в торфяной залежи не были замечены [3].

Характеристика мощности и жизненности ценопопуляции андромеды была проведена по морфологическим признакам растений (длина подземной и надземной частей растений, размер листовой пластинки (длина и ширина) и ее площадь), выявлен диапазон их варьирования. Например, длина подземной части побегов *Andromeda polifolia* (включает размер корневища и нижнюю часть прямостоячих побегов, погруженных в торф) достигает 79 м/кв.м. Размер надземной части побегов изменяется от 4 до 44 см (среднее значение — 18 ± 7 см).

Размер листовой пластинки характеризовали по длине и ширине. Длина листа варьирует в пределах 1—3,5 см (среднее значение — $2,3 \pm 0,4$ см), при этом наиболее часто встречаются листовые пластинки от 1,9 до 2,4 см. Ширина листа меняется от 0,3 до 0,6 см (среднее значение — $0,5 \pm 0,09$), а преобладают значения от 0,5 до 0,6 см. Среднее значение площади листовой пластинки составляет $0,9 \pm 0,2$ см². Важно отметить, что при исследованиях были выявлены повреждения некоторых листьев (рваные отверстия и темно-коричневые пятна).

На основании морфологических параметров изучаемого вида оценивали жизненность его ценопопуляции. Показатель определяли на основе качественных признаков (форма и окраска листьев,

состояние всей особи в целом, наличие почек или цветков) и оценивали по шкале: класс А — высокая жизненность (вегетативные органы нормально развиты, особь цветет и плодоносит); класс В — средняя жизненность (вегетативные органы имеют повреждения или слабый прирост, цветение нерегулярное); класс С — низкая жизненность (вегетативные органы отмирают, растение не цветет). Такая оценка была проведена для генеративных особей андромеды многолистной, а полученные данные свидетельствуют о том, что особи этого возрастного периода находятся на среднем уровне жизненности (класс В).

По соотношению в ценопопуляции побегов разных классов жизненности показано, что исследуемая ценопопуляция является равновесной, поскольку присутствуют побеги всех классов. Из них только 3% побегов способны к цветению и плодоношению, имеют нормально развитые листья. При этом часть побегов имеет повреждения на листьях и не цветет.

Изучение фотосинтетических пигментов в листьях *Andromeda polifolia* на болоте «Кочаки-2» показало, что содержание хлорофилла а и масса этого пигмента в 1 г сырой массы листы больше в 4 раза, чем содержание и масса хлорофилла в (таблица 1). Это говорит о том, что в листьях андромеды многолистной идут активные процессы фотосинтеза, поскольку вид находится в условиях достаточного освещения. Количество каротиноидов также находится на высоком уровне и превышает содержание хлорофилла в, а это значит, что особи не испытывают стрессового состояния, а условия для их развития являются благоприятными. Следовательно, можно сделать вывод, что растения способны синтезировать достаточное количество органических веществ и характеризоваться высокой биомассой — показатель составляет в среднем 294 г/м². Изучение структуры продукции показало, что сухая масса надземной и подземной частей растения различается незначительно: 140 и 154 г соответственно. Тем не менее заслуживает внимания высокая доля подземной биомассы (52%), что, в целом, свойственно многим болотным растениям.

Таблица 1 — Содержание фотосинтетических пигментов в листьях андромеды многолистной на болоте «Кочаки 2», мг / г

Наименование	Хлорофилл а		Хлорофилл в		Каротиноиды	
	С	F	С	F	С	F
<i>Andromeda polifolia</i>	1,90	0,48	0,48	0,12	0,65	0,16

Важным признаком является и способность к возобновлению ценопопуляции. Наблюдения за растениями показали, что они могут цвести, плодоносить и образовывать семена. Было проведено изучение лабораторной всхожести семян при проращивании на фильтровальной бумаге в чашках Петри. Опыт проводили в двух вариантах. В первом варианте семена были заложены в чашки Петри для прорастания сразу после их сбора, продолжительность опыта — 1 месяц. Во втором варианте семена сначала поместили на неделю в холодильную камеру (при температуре 3°C), затем на 2 недели — в морозильную камеру (при температуре -16°C), вновь на неделю — в холодильную камеру (тем самым создали условия «осень—зима—весна»). После промораживания семена также проращивали в чашках Петри в течение 1 месяца. Результаты опыта показали, что в первом варианте всхожесть составила 29%, а во втором — 6%. Как видно, многие семена не способны пережить зимний период, что затрудняет появление новых растений. Следовательно, небольшая площадь ценопопуляции и низкое количество особей *Andromeda polifolia* обусловлены в том числе и затруднительным семенным размножением.

Заключение. Комплексный анализ состояния ценопопуляции *Andromeda polifolia* на сфагновой сплаvine карстового болота «Кочаки-2» свидетельствует о том, что по ряду морфологических и физиологических параметров ценопопуляция находится в удовлетворительном состоянии. Однако снижение жизненности части побегов и затрудненное семенное возобновление ухудшают состояние вида. Особо следует отметить, что расположение Тульской области на южной границе основного ареала андромеды является причиной уязвимости вида, поэтому при изменении экологических условий ценопопуляция может оказаться в угрожаемом состоянии. Помимо исследуемой ценопопуляции, вид обнаружен на Тихвинском болоте, однако популяция более молодая и малочисленная. Все это свидетельствует о необходимости охраны всех ценопопуляций андромеды многолистной на болотах Тульской области и мониторинга за их состоянием.

Список цитируемых источников

1. Кочаровская, Ю. Н. Особенности популяции *Drosera rotundifolia* на карстовых болотах Тульской области / Ю. Н. Кочаровская, Е. М. Волкова // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 4—6 дек. 2017 г. — Киров, 2017. — Кн. 2. — С. 249—252.
2. Волкова, Е. М. Подбел обыкновенный, или андромеда многолистная / Е. М. Волкова // Красная книга Тульской области: растения и грибы. — Тула : Гриф и К, 2010. — С. 100.
3. Зацаринная, Д. В. Экологические особенности и растительность карстовых болот зоны широколиственных лесов (на примере Тульской области) : дис. ... канд. биол. наук / Д. В. Зацаринная. — М., 2015. — 173 л.
4. Арсеньев, В. А. Новые растения, найденные в Тульской губернии / В. А. Арсеньев // Тул. край. — 1928. — № 5 (12). — С. 64—65.