

УДК 595.44

doi: 10.17223/19988591/25/8

Л.А. Триликаускас

Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

О населении пауков (Arachnida: Aranei) зарослей багульника болотного (*Ledum palustre* L.) в лиственничниках бореально-лесного пояса Буреинского заповедника

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (грант № 13-05-00677).

*Представлены результаты многолетних исследований населения пауков в зарослях багульника болотного (*Ledum palustre* L.), который является важнейшим эдификатором кустарничкового яруса лиственничных лесов Буреинского заповедника. Выявлено 54 вида пауков из 12 семейств. На багульнике обитают пауки преимущественно мелких и средних размеров, а также молодь крупных видов. Число видов бродячих и тенетных пауков примерно одинаково. Наиболее разнообразны пауки-крабы (13 видов). Население пауков зарослей багульника в разных частях заповедника и различных условиях сходно по составу и структуре; доминирующий комплекс включает, как правило, 13 видов. По таксономическому разнообразию и плотности оно значительно превосходит население пауков травяно-кустарничкового яруса пойменных и подгольцовых лесов заповедника. Это обусловлено тем, что багульник является вечнозеленым растением, образует густые заросли, устойчив к пожарам. Его плотные и опушенные снизу листья используются многими видами для размещения кладок и в качестве укрытий для самих пауков.*

Ключевые слова: багульник; кустарничковый ярус; население; плотность; тенетники; бродячие пауки; доминанты.

Введение

Значение растительного покрова и его отдельных элементов в качестве главных факторов, определяющих среду жизни пауков, трудно переоценить, однако специальных исследований по этой проблематике выполнено совершенно недостаточно. Отчасти это связано с тем, что любое растительное сообщество оказывает многоплановое влияние на условия жизни представителей различных групп. Это требует разработки специальных подходов для исследований, что представляет собой очевидные сложности. Сама по себе среда, создаваемая растениями, очень динамична во времени, а факторы, ее составляющие, не всегда четко поддаются определению и количественной оценке. Пауки, кроме того, являются очень неоднородной по своим экологическим требованиям группой организмов, что еще более усложняет исследовательскую работу.

Большинство растительных сообществ образовано несколькими, нередко многими видами, значение которых в жизни пауков будет различным в зависимости от их количественного участия в сложении фитоценоза, а также от морфологических и фенологических особенностей конкретного вида растений. Роль отдельных видов растений в жизни пауков рассматривается в крайне ограниченном числе публикаций [1–3]. Очевидно, что наиболее значимым будет влияние видов-эдификаторов. Одним из таких видов является багульник болотный (*Ledum palustre* L.), который в районе проводимых нами исследований является важнейшим компонентом травяно-кустарничкового яруса лиственничных лесов – главной лесной формации Буреинского заповедника. Этот представитель вересковых (Ericaceae) играет значительную роль в напочвенном покрове широко представленных здесь лиственничников бруснично-багульниково-зеленомошных, кедровостланиковых зеленомошных, кедровостланиковых багульниково-зеленомошных, багульниково-сфагновых и ряде других классов растительности бореально-лесного пояса. Благодаря ряду особенностей, о которых подробно будет сказано ниже, багульник, произрастая на склонах разной крутизны и экспозиции, а также на надпойменных террасах, формирует для пауков среду обитания, обладающую набором привлекательных свойств. В результате именно население пауков в зарослях багульника оказывается сходным по многим ключевым параметрам. Первые данные о пауках, в том числе населяющих травяно-кустарничковый ярус лиственничников верховий Буреи, были опубликованы в 2005 г. [4]. Работа содержит сведения о пауках, населяющих различные ярусы лиственничных лесов в районе слияниялевой и Правой Буреи и на прилегающей к Буреинском заповеднику территории ниже по течению реки Бурея. Вопросы, касающиеся структуры, состава яруса и особенностей зарослей багульника как среды обитания пауков, в этой работе не рассматривались. Позднее была опубликована статья, где дана характеристика населения пауков в травяно-кустарничковом ярусе одного из типов лиственничников, произрастающих в южной части Буреинского заповедника; в ней рассмотрены также некоторые аспекты влияния количественных параметров яруса на состав и структуру населения пауков и, фрагментарно, взаимосвязи между багульником и отдельными видами, обитающими на его побегах [5].

Цель проведенного исследования – охарактеризовать состав и экологические особенности населения пауков зарослей багульника болотного в лиственничных лесах и сравнить с населением пауков травяно-кустарничкового яруса других лесных формаций Буреинского заповедника, а также выделить особенности экологии, морфологии и сезонного развития багульника, определяющие специфику его зарослей как среды обитания пауков.

Материалы и методики исследования

С 2005 по 2009 г. население пауков на побегах багульника в лиственничных лесах изучалось в разных частях бассейнов Правой илевой Буреи – от

истоков этих рек до района их слияния, что позволило максимально широко охватить территорию одного из самых крупных заповедников Приамурья. Места сборов отличались такими параметрами, как положение в рельефе, возраст, состав и структура различных ярусов, положение в сукцессионных рядах. Сбор и учет пауков проводились с использованием энтомологического сачка, а также при визуальном осмотре побегов багульника. В процессе исследований фиксировались стадии жизненного цикла пауков, собираемых на побегах багульника, и фенологические фазы растения.

В работе приведен аннотированный список из 54 видов пауков, собранных на побегах багульника. Дана характеристика экологических особенностей каждого вида, его размеров и количественной роли в населении пауков зарослей багульника. В некоторых случаях дана информация об использовании представителями вида отдельных органов растений на разных стадиях жизненного цикла.

К доминантам отнесены виды, обилие которых составляет не менее 5% от всего населения, к супердоминантам – составляющие количественно более 30%.

Результаты исследования и обсуждение

Аннотированный список выявленных видов:

Araneidae

Aculepeira packardi (Thorell, 1875) – паук-кругопряд крупных размеров. На багульнике в массе встречаются ювенильные экземпляры. Взрослые особи редки, так как плотность зарослей слишком велика для размещения их ловчих сетей большого диаметра.

Araneus wachingtoni Levi, 1971 – паук-кругопряд средних размеров. На багульнике редок. Отмечены экземпляры разного возраста.

Araneus yukon Levi, 1971 – крупный паук-кругопряд. На багульнике редок. Отмечены взрослые самцы и самки на крупных высоких побегах растения.

Araniella displicata (Hentz, 1847) – средних размеров паук-кругопряд. Обычный, местами многочисленный вид. Устраивает кладки на нижней поверхности листьев багульника.

Hypsosinga albobittata (Westring, 1851) – мелкий вид пауков-кругопрядов. Доминант в кустарничком ярусе, образованном багульником. На его побегах в массе встречаются как ювенильные, так и взрослые особи. Самки устраивают кладки на нижней поверхности листьев. На одном растении может размещаться до 5–8 ловчих сетей этого вида [5].

Hypsosinga pygmaea (Sundevall, 1831) – мелкий вид пауков-кругопрядов. На багульнике редок.

Hypsosinga sunginea (C.L. Koch, 1844) – мелкий вид пауков-кругопрядов. На багульнике обычен. Самки устраивают кладки на нижней поверхности листьев.

Cheiracanthiidae

Cheiracanthium erraticum (Walckenaer, 1802) – средних размеров бродячий паук. На багульнике редок. Отмечены особи разного возраста.

Clubionidae

Clubiona kulczynskii Lessert, 1905 – средних размеров бродячий паук-мешкопряд. На багульнике редок, местами обычен.

Clubiona propinqua L. Koch, 1879 – средних размеров бродячий паук-мешкопряд. На багульнике редок.

Dictynidae

Dictyna alaskae Chamberlin et Ivie, 1947 – мелкий вид крибеллятных тенетных пауков. На багульнике редок.

Dictyna arundinacea (Linnaeus, 1758) – мелкий вид крибеллятных тенетных пауков. Доминант в кустарничковом ярусе, образованном багульником. В течение сезона в массе отмечаются особи разного возраста.

Dictyna major (Menge, 1869) – мелкий вид крибеллятных тенетных пауков. На багульнике редок.

Dictyna pusilla (Thorell, 1856) – мелкий вид крибеллятных тенетных пауков. На багульнике редок.

Emblyna zherikhini (Marusik, 1988) – мелкий вид крибеллятных тенетных пауков. На багульнике редок.

Linyphiidae

Ceraticelus orientalis Eskov, 1987 – мелкий вид тенетников. На багульнике редок, местами обычен.

Estrandia grandaeva (Keyserling, 1886) – средних размеров тенетник. Доминант в кустарничковом ярусе, образованном багульником.

Gonatium pacificum Eskov, 1989 – мелкий вид тенетников. На багульнике обычен.

Hypomma bituberculatum (Wider, 1834) – мелкий вид тенетников. На багульнике редок.

Hypselistes jacksoni (O. Pickard-Cambridge, 1902) – мелкий вид тенетников. На багульнике редок, местами обычен.

Incestophantes laricetorum (Tanasevitch et Eskov, 1987) – мелкий вид тенетников. Доминант в кустарничковом ярусе, образованном багульником.

Nematogmus sanguinolentus (Walckenaer, 1841) – мелкий вид тенетников. На багульнике редок.

Neriere radiata (Walckenaer, 1841) – средних размеров тенетник. На багульнике обычен.

Tenuiphantes ateripes (Tanasevitch, 1988) – мелкий вид тенетников. На багульнике редок.

Oxyopidae

Oxyopes licenti Schenkel, 1953 – средних размеров бродячий паук. Один из доминантов кустарничкового яруса из багульника.

Oxyopes ramosus (Martini et Goeze, 1778) – средних размеров бродячий паук. На багульнике редок.

Pisauridae

Pisaura ancora Paik, 1969 – крупный бродячий паук. На багульнике редок, местами обычен. Самки используют апикальные побеги для подвешивания кокона перед выходом молоди. Взрослые самцы не отмечались.

Philodromidae

Philodromus cespitum (Walckenaer, 1802) – средних размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок. Отмечены только ювенильные особи.

Philodromus mysticus Dondale et Redner, 1975 – средних размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок и представлен преимущественно ювенильными экземплярами.

Thanatus arcticus Thorell, 1872 – средних размеров бродячий паук-бокоход. Один из доминантов кустарничкового яруса, образованного багульником. Самки охотятся на соцветиях.

Thanatus coloradensis (Keyserling, 1880) – средних размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок.

Tibellus maritimus (Menge, 1875) – средних размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок. Вид отмечен только в районе устья р. Чапхоз (нижнее течение Лево́й Бу́рей).

Tibellus oblongus (Walckenaer, 1802) – средних размеров бродячий паук-бокоход. Один из доминантов кустарничкового яруса из багульника. Самки охотятся на соцветиях.

Salticidae

Dendryphantus rudis (Sundevall, 1833) – средних размеров бродячий паук. На багульнике редок.

Evarcha arcuata (Clerck, 1758) – средних размеров бродячий паук. Один из доминантов кустарничкового яруса, образованного багульником. Самки устраивают гнезда среди сухих листьев этого растения.

Evarcha laetabunda (C.L. Koch, 1846) – средних размеров бродячий паук. На багульнике обычен, в отдельные годы может быть доминантом.

Evarcha proczynskii (Marusik et Logunov, 1998) – средних размеров бродячий паук. Один из доминантов кустарничкового яруса, образованного багульником. Самки устраивают гнезда среди листьев этого растения.

Heliophanus camtschadicus (Kulczyński, 1885) – мелких размеров бродячий паук. На багульнике редок.

Sitticus finschi (Banks, 1895) – средних размеров бродячий паук. На багульнике редок.

Tetragnathidae

Tetragnatha extensa (Linnaeus, 1756) – средних размеров паук-кругопряд. На багульнике редок.

Tetragnatha pinicola (L. Koch, 1870) – мелких размеров паук-кругопряд. Один из доминантов кустарничкового яруса, образованного багульником.

Theridiidae

Chrysso nordica (Chamberlin et Ivie, 1947) – мелких размеров тенетный паук. На багульнике редок.

Neottiura bimaculata (Linnaeus, 1767) – мелких размеров тенетный паук. На багульнике обычен, местами доминирует.

Ohlertidion ohlerti (Thorell, 1870) – мелких размеров тенетный паук. Один из доминантов кустарничкового яруса, образованного багульником.

Phylloneta impressa (L. Koch, 1881) – мелких размеров тенетный паук. На багульнике обычен.

Platnickina sterninotata (Bösenberg et Strand, 1906) – мелких размеров тенетный паук. На багульнике редок.

Theridion pictum (Walckenaer, 1802) – мелких размеров тенетный паук. На багульнике редок.

Thomisidae

Misumena vatia (Clerck, 1758) – средних (самки) и мелких (самцы) размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок, местами обычен.

Ozyptila sincera (Kulczyński, 1926) – мелких размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок.

Tmarus piger (Walckenaer, 1802) – мелких размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок.

Xysticus britcheri Gertsch, 1934 – мелких размеров бродячий паук-бокоход. Один из доминантов кустарничкового яруса, образованного багульником.

Xysticus emertoni (Keyserling, 1880) – крупных размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок.

Xysticus sibiricus (Kulczyński, 1908) – мелких размеров бродячий паук-бокоход. На багульнике редок.

Xysticus vachoni (Schenkel, 1963) – средних размеров бродячий паук-бокоход. Один из доминантов кустарничкового яруса, образованного багульником.

В ходе проведенных исследований в различных частях заповедника в кустарничковом ярусе на побегах багульника было обнаружено 54 вида пауков, относящихся к 12 семействам. Это свидетельствует об очень высоком

уровне таксономического разнообразия. Установлено, что население пауков, обитающих в багульнике, сопоставимо по числу таксонов с населением всех ярусов тополельников (58 видов) и долинных ельников (56 видов) Буреинского заповедника. Тенетные и бродячие пауки представлены примерно в равных соотношениях (29 и 25 видов соответственно). Подавляющее большинство встречающихся на багульнике пауков относятся к размерной группе мелких или средних видов. В населении пауков побегов багульника представлен практически весь спектр экологических групп пауков, встречающихся в районе исследований. Наиболее разнообразны пауки-крабы (13 видов), пауки-кругопряды (9 видов) и пауки-балдахинники (9 видов). Высокими значениями характеризуется и плотность пауков. В одном из хорошо исследованных лиственничников она составила в среднем около 36 экз./м². Аналогичный показатель для тополельника был на уровне около 5 экз./м² [5]. Общее число видов, населяющих травяно-кустарничковый ярус в пойменных лесах различного типа, составляет 15–19 таксонов. В кустарничковом ярусе подгольцовых ельников, который формирует рододендрон золотистый (*Rhododendron aureum* Georgi), таксономическое разнообразие пауков составляет около двух десятков видов. И хотя рододендрон золотистый также является представителем семейства вересковых, число общих видов (неопубликованные данные автора) невелико. Отметим лишь, что доминирующий в багульнике тенетник *Estrandia grandaeva* в зарослях рододендрона становится супердоминантом, а редкий вид мешкопрядов *Clubiona kulczynskii* входит в доминирующий комплекс.

Несмотря на горный характер местности, в которой проводились исследования, существенных различий в составе и структуре населения пауков в различных частях заповедника выявлено не было. В доминирующий комплекс, как правило, входят 13 видов, что составляет около 20% от их общего числа. Супердоминантов не выявлено. Все это говорит о том, что население кустарничкового яруса отличается не только таксономическим, но и экологическим разнообразием. При этом характеризуется однородностью состава и структуры на разных участках.

Очевидно, что заросли, образованные багульником, являются привлекательной средой для многочисленного и разнообразного аранеонаселения пауков. Багульник болотный – это вечнозеленый кустарничек (реже кустарник) с густо опушенными побегами и нижней поверхностью листьев. В Буреинском заповеднике это растение является важнейшим эдификатором кустарничкового яруса преобладающих здесь лиственничников. Багульник образует плотные, густые заросли, формирующие особый микроклимат и сравнительно однородную по своим свойствам среду – как на речных террасах, так и на склонах разной высоты и экспозиции. Произрастает он, как правило, на заболоченных из-за вечной мерзлоты участках.

Травяно-кустарничковый ярус тополевых, еловых и других лесов, формируемый в районе исследований злаками, осоками и папоротниками, ежегодно отмирает. В лиственничниках же, благодаря прежде всего багульнику,

он существует круглый год. Его проективное покрытие лишь незначительно снижается в осенний период благодаря опадению некоторой части листьев багульника и отмиранию надземной части осок. Таким образом, среда, образованная багульником, отличается значительной стабильностью при смене сезонов. Кроме того, багульник является обильно цветущим, опыляемым насекомыми видом с растянутым периодом цветения (фактически с июня по август). Его крупные соцветия привлекают массу насекомых-опылителей, а следовательно и пауков-крабов, для которых эти насекомые являются основной добычей. Покрытая густыми рыжими волосками нижняя поверхность листьев багульника активно используется пауками для размещения кладок, по-видимому, неплохо их маскируя. Плотные листья на жестких черешках защищают отложенные яйца от непогоды и служат надежным укрытием для самих пауков на разных стадиях жизненного цикла.

Еще одной важной чертой багульника, определяющей его широкое распространение, доминирующую роль и устойчивость, является способность благополучно переживать воздействие огня. «Во время пожара вся надземная часть обгорает, а основные скелетные оси полностью или частично остаются живыми. От них отрастают многочисленные системы побегов формирования. Уже спустя 5 лет после пожара образуются чистые густые заросли багульника» [6]. Устойчивость к частым в этом регионе пожарам делает средой обитания, образованную багульником, одной из самых стабильных и быстро восстанавливаемых, что становится дополнительным благоприятным фактором для формирования богатого и разнообразного населения пауков.

Заключение

Заросли багульника отличаются очень высоким уровнем таксономического разнообразия населения пауков и значительно превосходят по этому показателю население травяно-кустарничкового яруса других растительных сообществ Буреинского заповедника. Среди 54 видов, отмеченных на побегах этого растения, преобладают пауки средних и мелких размеров, представляющие широкий спектр экологических групп. Наиболее разнообразны пауки-крабы. В целом тенетные и бродячие пауки представлены примерно в равных соотношениях. Население пауков зарослей багульника однородно по составу и не имеет значительных структурных отличий в разных частях заповедника. По плотности оно значительно превосходит население пауков травяно-кустарничкового яруса пойменных лесов и подгольцовых ельников Буреинского заповедника. Доминирующий комплекс включает 13 видов.

Высокое таксономическое и экологическое разнообразие населения пауков обусловлено целым рядом экологических и морфологических особенностей самого багульника. Наиболее важными из них являются круглогодичность существования яруса без значительных колебаний проективного покрытия, его высокая плотность и устойчивость к воздействию огня.

Литература

1. Gunnarsson B. Spruce-living spiders and forest decline: the importance of needle-loss // Biological Conservation. 1988. Vol. 43. P. 309–319.
2. Gunnarsson B. Vegetation structure and the abundance and size distribution of spruce-living spiders // Journal of Animal Ecology. 1990. Vol. 59. P. 743–752.
3. Koponen S. Spiders (Araneae) on trunks and large branches of oak (*Quercus robur*) in SW Finland // Revue Suisse de Zoologie. 1996. Vol. 3. P. 335–340.
4. Триликаускас Л.А. Пауки лиственных лесов Буреинского заповедника и сопредельных территорий: аннотированный список видов // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири : сборник научных работ. Владивосток : Дальнаука, 2005. Вып. 6. С. 207–217.
5. Триликаускас Л.А. Влияние вертикальной структуры растительного покрова на распределение пауков в лесных экосистемах // Труды государственного природного заповедника «Буреинский». 2008. Вып. 4. С. 44–56.
6. Мазуренко М.Т. Вересковые кустарнички Дальнего Востока (структура и морфогенез). М. : Наука, 1984. 184 с.

Поступила в редакцию 04.12.2013 г.

Триликаускас Лаймонас Альбертович – канд. биол. наук, м.н.с. лаборатории систематики беспозвоночных животных Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск, Россия). E-mail: laimont@mail.ru

Tomsk State University Journal of Biology. 2014. № 1 (25). P. 111–120

doi: 10.17223/19988591/25/8

Laimonas A. Trilikauskas

Laboratory of Systematics of Invertebrates, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: laimont@mail.ru

On the spider population (Arachnida: Aranei) of the brushwood of marsh labrador tea (*Ledum palustre* L.) in larch taiga forest of the boreal-forest zone of the Bureinski Reserve (Russia)

Long term studies of the spider population of the brushwood of Marsh Labrador tea, the most important edificator of dwarf shrub layer in the larch taiga forest predominating in the Bureinski Reserve, have been conducted. During the course of research, 54 spider species belonging to 12 families occurring on shoots of the Marsh Labrador were recorded. This number demonstrates a rather high level of taxonomic diversity comparable to those of the entire spider population of poplar forests (58 species) or valley spruce forests (56 species) of the Bureinski Reserve. The majority of spiders occurring on the Marsh Labrador tea belong to small- or medium-sized species. Web-building and wandering spider groups are equally represented (29 and 25 species correspondingly), yet almost the entire spectrum of ecological groups is represented. The crab-spiders (Thomisidae, Philodromidae) were most diverse (13 species). Spider densities were rather high, for instance, reaching 36 specimens per m² in one of the best studied larch taiga forests. A similar index for a poplar forest was about 5 specimens per m² [5]. No differences have been found between the spider assemblages of the brush-

wood of Marsh Labrador tea in different parts of the Bureinski Reserve; the dominating complex usually consisted of 13 species (viz., 20% of the entire quantity).

The Marsh Labrador tea seems to be attractive to spiders because it is an evergreen dwarf shrub forming dense brushwood with a particular microclimate and comparatively homogeneous physical environment regardless of the place of growing, such as river terrace or slopes of variable exposure and altitude. Due to permafrost the Marsh Labrador tea usually grows in marshy plots. The dwarf shrub layer formed by the Marsh Labrador tea exists all year round. Its projective cover degree only insignificantly decreased during autumn periods due to partial leaf fall and dying off superterrene parts of sedges. Therefore, the environment formed by the Marsh Labrador tea is notable for its stability during season changes. The Marsh Labrador tea is also a richly blooming plant pollinated by insects, with an extended period of flowering (from June to August). Its large inflorescences attract lots of insect-pollinators, many of which serve the main prey for crab-spiders. The leaf underside of the Marsh Labrador tea is covered with reddish hairs and is actively used by spiders for attaching their egg sacs. Rigid leaves give a good protection for egg sacs against bad weather and serve a reliable retreat for spiders at different stages of their life cycle.

Another important characteristic of the Marsh Labrador tea, which is responsible for its wide distribution and dominating role, is an ability to successfully survive fires that are common in the area at hand. This makes the environment formed by the Marsh Labrador tea one of the most stable and quickly recovering.

Key words: *Ledum*; bush layer; population; density; web spiders; wandering spiders; dominants.

Received December 4, 2013

References

1. Gunnarsson B. Spruce-living spiders and forest decline: the importance of needle-loss. *Biological Conservation*. 1988;43:309-319.
2. Gunnarsson B. Vegetation structure and the abundance and size distribution of spruce-living spiders. *J of Animal Ecology*. 1990;59:743-752.
3. Koponen S. Spiders (Araneae) on trunks and large branches of oak (*Quercus robur*) in SW Finland. *Revue Suisse de Zoologie*. 1996;3:335-340.
4. Trilikauskas L.A. Pauki listvennichnykh lesov Bureinskogo zapovednika i sopredel'nykh territoriy: annotirovannyi spisok vidov. Issledovanie i konstruirovaniye landshaftov Dal'nego Vostoka i Sibiri : sbornik nauchnykh rabot. Vladivostok : Dal'nauka, 2005 (6). PP. 207-217. [Trilikauskas L.A. Larch wood spiders of the Bureinsky nature reserve and adjacent territories: annotated check-list of types. In: *Investigation and construction of landscapes of the Russian Far East and Siberia*. Vladivostok: Dalnauka; 2005;6:207-217.] In Russian
5. Trilikauskas L.A. Vliyanie vertikal'noy struktury rastitel'nogo pokrova na raspredeleniye paukov v lesnykh ekosistemakh. Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Bureinskiy». 2008 (4). PP. 44-56. [Trilikauskas L.A. Effects of vegetation cover vertical structure on spider distribution in forest ecosystems. *Proceedings of the National Nature Reserve "Bureinsky"*. 2008;4:44-56.] In Russian
6. Mazurenko M.T. Vereskovyie kustarnichki Dal'nego Vostoka (struktura i morfogenez). M.: Nauka, 1984. 184 pp. [Mazurenko M.T. Heather shrubs of the Russian Far East (structure and morphogenesis). Moscow: Nauka; 1984. 184 p.] In Russian