

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630*579.264:630

**ЭПИФИТНАЯ МИКРОФЛОРА ЗДОРОВОЙ И ПОРАЖЕННОЙ ХВОИ
ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД СРЕДНЕЙ СИБИРИ**

© 2012 г. В. А. Сенашова¹, Т. И. Громовых², Н. Д. Сорокин¹

¹Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН

660036 Красноярск, Академгородок, 50/28

E-mail: vera0612@mail.ru

²Институт прикладной биотехнологии Московского государственного

университета пищевых производств

109316 Москва, ул. Талалихина, 33

Поступила в редакцию 12.02.2008 г.

В процессе интенсификации использования лесных ресурсов и воздействия человека сокращаются площади естественных лесов, в связи с чем охране и защите их уделяется большое внимание. Заболевания хвои, вызываемые микопатогенами, весьма опасны для сеянцев древесных видов растений ввиду их анатомических и физиологических особенностей. Эпифитные микроорганизмы играют важную роль в жизни растений. Поскольку микроорганизмы чувствительны к изменениям внешней среды, они могут служить индикаторами состояния растения, в том числе на ранних стадиях патогенеза.

Эпифитная микрофлора, микробные комплексы, фитопатогены, заболевания хвои.

Одним из главных богатств на Земле являются леса, продуктивность которых зависит от целого ряда абиотических (температура, влажность и др.) и биотических (животные, грибы, бактерии, цветковые паразиты и др.) факторов.

Сибирский регион располагает большим запасом хвойных лесов, которые широко используются в различных отраслях промышленности. Поэтому для решения проблемы лесовосстановления организована сеть лесничеств, в которых выращивается посадочный материал.

Ощутимый ущерб на начальных этапах формирования молодняков причиняют грибные болезни [9].

Сеянцы древесных пород обладают рядом физиологических и анатомических особенностей, которые у взрослых деревьев не встречаются. В частности, наибольшую опасность для молодняка представляют заболевания хвои, которые взрослым древостоям существенного вреда не наносят, однако в той или иной степени ослабляют их, делая более восприимчивыми к повреждению иными стрессами – ведут к возникновению площадей риска [10]. Поэтому большое внимание уделяется изучению возбудителей болезней хвои, их биоло-

гии, генетике, развитию инфекционного процесса, а также разработке мер, направленных на угнетение этих болезнетворных организмов [3, 17].

Фитопатогенные грибы как часть эпифитного сообщества в своем развитии тесно взаимодействуют с другими представителями этого комплекса, в частности с прокариотами. Эпифитные микроорганизмы играют важную роль в жизни растения-хозяина. Они имеют санитарно-экологическую роль: фиксируют азот, выполняют защитную функцию [4], угнетая развитие патогенных организмов, попадающих на поверхность растения. Положительное влияние выражается также в их способности продуцировать ауксины, активизирующие рост и развитие растений, редуцировать аэрозольные загрязнители, выполняя функцию “мусорщиков”. Поскольку микроорганизмы чувствительны к изменениям внешней среды, они могут служить индикаторами состояния растения, в том числе на ранних стадиях патогенеза. Однако исследования, касающиеся эпифитной микрофлоры сеянцев хвойных, немногочисленны, особенно для сибирского региона.

Исходя из вышеизложенного, цель данной работы – определить количественный состав и основные таксономические группы микрооргани-

мов, входящих в эпифитный комплекс здоровой и пораженной грибами-патогенами хвои сеянцев и взрослых деревьев в Средней Сибири, без выявления антагонистических взаимоотношений.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является эпифитная микрофлора здоровой и больной филлосферы хвойных растений, произрастающих на территории лесопитомников и естественных древостоев Красноярского края.

Материал исследований представлен хвоей следующих видов сеянцев и деревьев: 3-летние сеянцы сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) и сосны обыкновенной (*P. sylvestris* L.), 20-летние деревья ели сибирской (*Picea obovata* Ldb.) и 15-летние деревья лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb.). Исследования проводились на территориях Маганского и Уярского лесничеств, расположенных соответственно в горно-таежной и лесостепной зонах.

Для опыта отбиралась хвоя с видимыми поражениями (изменение цвета, наличие плодовых тел и т.д.). Контролем служила зеленая (здоровая) хвоя здоровых растений соответствующего возраста.

Сбор образцов проводился следующим образом: у сосны обыкновенной собиралась хвоя 2–3-летнего возраста в первую и третью декады июня, вторую декаду июля, первую декаду августа и третью декаду сентября. У сосны кедровой собиралась здоровая и больная хвоя 3-летнего возраста в первую декаду июня и первую декаду августа.

Так как на изучаемой территории заболеваний хвои ели не было отмечено, то исследовалась только здоровая хвоя первого года жизни в первой декаде июня, второй декаде июля и первой декаде августа. У лиственницы исследовалась здоровая и больная хвоя первого года жизни в первую и третью декады июня и во вторую декаду июля, позже образцы не собирались из-за опадения хвои.

Каждый образец включал в себя хвою с 10 растений. В работе представлены средние данные за три (2001–2004) года.

В лабораторных условиях проводилось микроскопическое изучение поперечных срезов пораженных хвоинок с целью определения патогенов, идентификацию которых и диагностику заболеваний проводили с помощью определителей [6, 11, 14, 17].

Выделение изолятов и оценка численности эпифитных микроорганизмов осуществлялись методом посева смывов с поверхности хвои на плотные питательные среды. Для выявления грибов использовалась среда Чапека. Бактерии определялись на рыбо-пептонном агаре, актиномицеты – на крахмало-аммиачном агаре. Культивирование проводилось при температуре 25 °С. Выросшие колонии учитывались на пятые сутки. Микроскопирование выполнялось при увеличении 1350×. Проведен количественный учет колоний споровых и неспоровых бактериальных форм, мицелиальных и дрожжевых грибов, актиномицетов. Методом Грегерсена (Gregersen) [16] устанавливалась принадлежность бактериальных форм.

Данные обрабатывались при помощи Microsoft Excel 97 и Statistica 5. Все данные достоверны при уровне значимости $p = 0.05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На сеянцах *P. sibirica* и *P. sylvestris* диагностировано обыкновенное шютте сосны. Более 100 лет возбудителем болезни считался сумчатый гриб *Lophodermium pinastri* (Schard.) Chev. В начале 1960-х годов В.К. Мороз [12] отнес его к патогенам, поражающих хвою в нисходящей фазе ее развития, т.е. на стадии, близкой к отмиранию. С этого периода за рубежом и в нашей стране инициатором заболевания называют родственный ему вид *L. seditiosum* Minter [3, 15, 18, 20], а *L. pinastri* – вторичным патогеном или сапротрофом, способным развиваться на старой, физиологически ослабленной или опавшей хвое в подстилке. В Красноярском крае только в конце 20-го века стали дифференцировать эти близкородственные виды [1, 7, 8]. В США родственные виды грибов, способных вызывать обыкновенное шютте сосны, объединили в так называемый комплекс “*Lophodermium pinastri*”, включающий *L. pinastri*, *L. pini-exelsae*, *L. conigenum*, *L. seditiosum* [19]. На территории края распространены *L. pinastri* и *L. seditiosum*. В [5] сообщается о единичных случаях выявления еще одного из представителей комплекса – *L. conigenum*. Поскольку на имевшихся образцах хвои присутствовало преимущественно конидиальное спороношение возбудителя, представленное *Leptostroma* sp., считаем приемлемым использовать в данной работе термин «комплекс грибов “*Lophodermium pinastri*”» и называть его причиной заболевания сеянцев *Pinus* sp.

На хвое лиственницы сибирской обнаружен представитель ржавчинных грибов рода *Melampsoridium* – *Melampsora larici-populina*

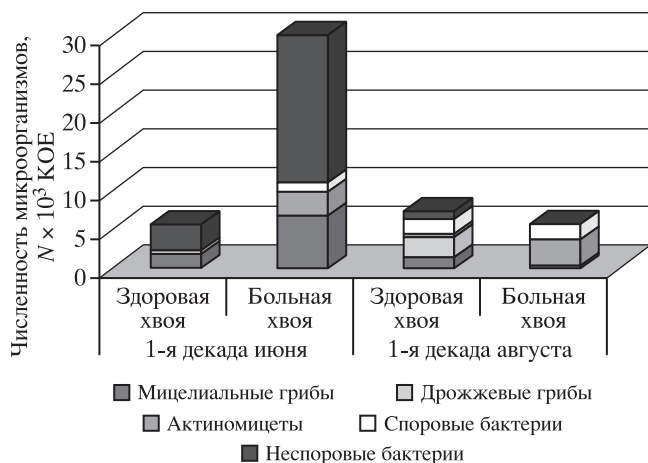


Рис. 1. Динамика численности эпифитных микроорганизмов хвои *Pinus sibirica* (Du Tour)

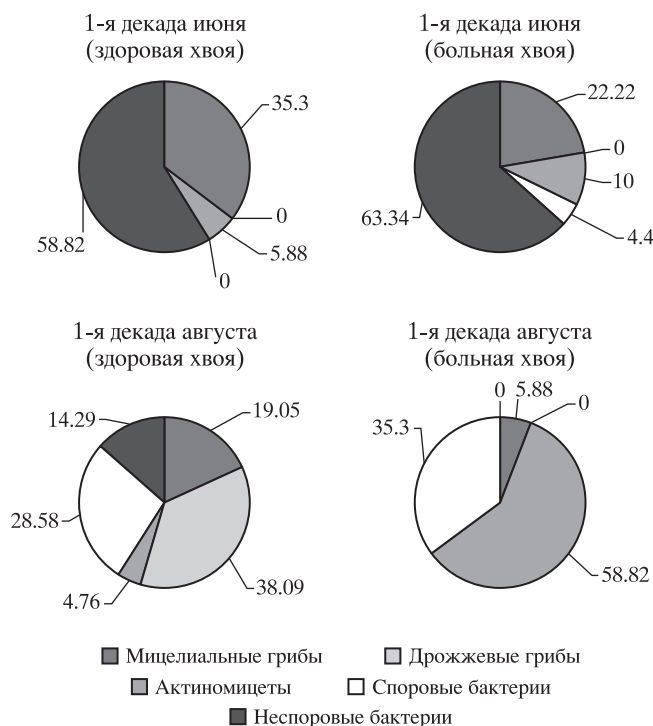


Рис. 2. Представленность (%) эпифитных микроорганизмов хвои *Pinus sibirica* (Du Tour)

Клеб., вызывающий листовничную ржавчину тополя.

Анализ микробиологического посева со здоровой хвои сосны кедровой сибирской (*P. sibirica*) показал, что общая численность микроорганизмов в июне складывалась из мицелиальных грибов, актиномицетов, неспоровых бактерий и составила 5.6 тыс. КОЕ (колониеобразующие единицы) на 1 г биомассы хвои (рис. 1). В августе численность возросла до 7.3 тыс. КОЕ и

представлена мицелиальными грибами, дрожжами, актиномицетами, споровыми и неспоровыми формами бактерий. Следует отметить, что в июне преобладают неспоровые формы, а в августе их количество уменьшается, и доминируют дрожжевые формы грибов. Микрофлора хвои, пораженной обыкновенным шютте, представлена в июне мицелиальными грибами (22%), актиномицетами (10%), споровыми (4.4%) и неспоровыми (63.34%) бактериями (рис. 2). Общая численность данных групп составила 30 тыс. КОЕ. В августе численность снижается до 5.6 тыс. КОЕ и складывается из мицелиальных грибов, актиномицетов, спорных бактерий. Высокую численность эпифитов и большее их качественное разнообразие в июне можно связать с фенофазой начала активного роста корней и побегов сеянцев. При этом начинается интенсивное поглощение минеральных соединений из почвы и выделение продуктов экзоосмоса корнями и поверхностью растений. В августе, при затухании процесса вегетации и снижении количества выделяемых продуктов, резко уменьшается общая численность эпифитных микроорганизмов. Для больной хвои характерно преобладание в качественном составе актиномицетов. Это объясняется тем, что многие из них весьма чувствительны к фитонцидам здоровой хвои и имеют преимущественное развитие в филлосфере ослабленных насаждений, когда фитонцидная активность снижена.

Анализ микрофлоры здоровой и пораженной хвои сосны обыкновенной (*P. sylvestris*) свидетельствует, что мицелиальные грибы являются ее постоянными обитателями, но представлены в разном соотношении с преобладанием на больной хвое. Максимальная численность эпифитных микроорганизмов на здоровой (283.2 тыс. КОЕ) и пораженной (127 тыс. КОЕ) хвое приходится на первую декаду июня и затем плавно понижается (рис. 3). Новый скачок численности, но меньший по уровню, у здоровой хвои регистрируется в сентябре (33 тыс. КОЕ), а у больной хвои в августе (115 тыс. КОЕ). У здоровой хвои в первой декаде июня и в третьей декаде сентября дрожжи являются доминирующей культурой: их доля 97.53% и 47.5% соответственно (табл. 1). В остальное время эту роль играют мицелиальные грибы. Для здоровой хвои в летние месяцы характерно отсутствие неспоровых бактерий, лишь в сентябре отмечено их незначительное количество, в то время как для больной хвои они являются постоянными обитателями. Преобладание в комплексе эпифитных микроорганизмов грибов, включая и дрожжевые формы, на хвое *P. sylvestris* – отличительная черта от *P. sibirica*, где преобладают

неспоровые бактерии. Это можно связать с физиологическими особенностями видов и разным соотношением выделяемых листовой поверхностью органических соединений.

Исследовалась здоровая и зараженная ржавчинным грибом *Melampsora larici-populina* Kleb. хвоя лиственницы сибирской (*Larix sibirica*). Анализ эпифитной микрофлоры здоровой хвои показал, что ее численность максимальна в третьей декаде июня и составила 143.6 тыс. КОЕ (рис. 4). Преобладающей группой являются неспоровые бактерии, доля которых достигает 86% (табл. 2). Следует отметить, что постоянными обитателями здесь являются мицелиальные грибы, дрожжи и неспоровые бактерии. Очевидно, что колебания численности эпифитов связаны с фенофазами роста и развития *L. sibirica*, а также определяются погодными условиями. Известно, что на развитие микроорганизмов существенно влияют температура и влажность окружающей среды, как при их раздельном действии, так и при эффекте констелляции.

При исследовании эпифитной микрофлоры пораженной хвои в первой и третьей декадах июня не отмечено сколько-нибудь значительных колебаний в общей численности. Однако качественный состав меняется. В обоих случаях большую долю составляют неспоровые бактерии: 50.51 и 92.23% в первую и вторую декады июня, соответственно. После завершения эциоспороношения происходит осыпание зараженной хвои (конец июня), поэтому данные по эпифитной микрофлоре больной хвои за июль отсутствуют. Преобладание на хвое лиственницы неспоровых бактериальных форм можно объяснить наличием в данной местности штаммов, устойчивых к фитонцидным выделениям растения. Обращает на себя внимание, что общая численность микроорганизмов, выделенных с больных хвоинок лиственницы, меньше таковой со здоровой хвои. Вероятно, это объясняется особенностями развития ржавчинных грибов. Имеются данные, что некоторые продукты метаболизма облигатных паразитов оказывают стимулирующее действие на растение-хозяина на начальной стадии инфекционного процесса либо при слабом поражении [13]. Таким образом, листовая поверхность обладает большей фитонцидной активностью, сдерживающей рост нормальной эпифитной микрофлоры, чего не наблюдается при поражении обыкновенным шютте сосны.

Анализ эпифитного микробного комплекса хвои ели обыкновенной (*Picea obovata*) показал, что наиболее высокая численность микроорганизмов приходится на первую декаду июня (41 тыс.

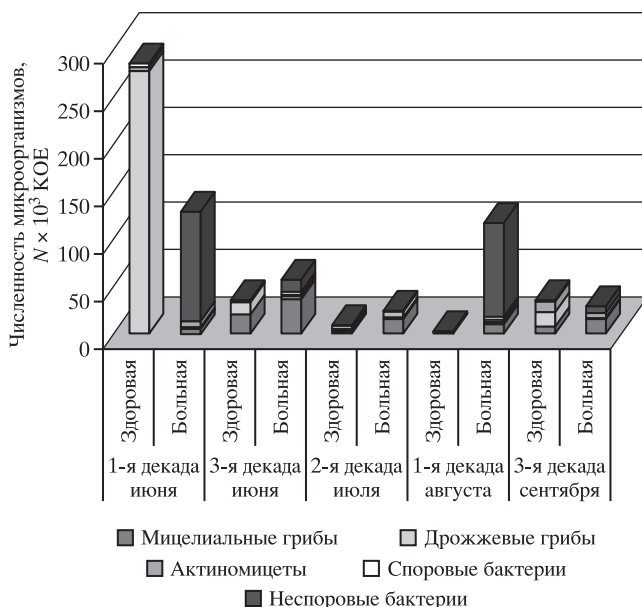


Рис. 3. Динамика численности эпифитных микроорганизмов хвои *Pinus sylvestris* L.



Рис. 4. Динамика численности эпифитных микроорганизмов хвои *Larix sibirica* Ldb.

КОЕ) и складывается из мицелиальных и дрожжевых грибов; актиномицеты присутствуют в небольшом количестве. Бактериальных форм нет. В июле общая численность падает до 1.6 тыс. КОЕ и повышается в августе до 15 тыс. КОЕ (рис. 5, 6). Такие колебания численности связаны с выделением фитонцидных соединений. В середине лета возрастает фитонцидная активность и уменьшается численность эпифитов, в конце вегетационного периода фитонцидная активность ослабевает и увеличивается численность эпифитов.

На данном этапе работы не ставилось задачи определить видовой состав эпифитных микроорганизмов, но следует отметить, что дрож-

Таблица 1. Представленность (%) эпифитных микроорганизмов здоровой и больной хвои *Pinus sylvestris*

Группа микроорганизмов	1-я декада июня		3-я декада июня		2-я декада июля		1-я декада августа		3-я декада сентября	
	Здоровая хвоя	Больная хвоя	Здоровая хвоя	Больная хвоя	Здоровая хвоя	Больная хвоя	Здоровая хвоя	Больная хвоя	Здоровая хвоя	Больная хвоя
Мицелиальные грибы	0.12	3.67	58.59	64.46	53.86	70.77	60	7.83	18.31	57.2
Дрожжевые грибы	97.53	1.05	38.38	6.02	15.37	4.62	0	1.45	47.5	6
Актиномицеты	1.06	4.99	0	1.2	30.77	0	0	3.77	32.17	12
Споровые бактерии	1.29	0	3	40.81	0	0	39.98	1.74	0	0
Неспоровые бактерии	0	90.29	0	23.49	0	24.61	0	85.22	2	24.8

Таблица 2. Представленность эпифитных микроорганизмов здоровой и больной хвои *Larix sibirica*, %

Группа микроорганизмов	1-я декада июня		3-я декада июня		2-я декада июля
	Здоровая хвоя	Больная хвоя	Здоровая хвоя	Больная хвоя	Здоровая хвоя
Мицелиальные грибы	2.29	49.49	8.12	1.03	9.41
Дрожжевые грибы	79.7	0	2.78	1.55	9.41
Актиномицеты	0	0	2.09	0	1.18
Споровые бактерии	3.9	0	0.93	5.18	0
Неспоровые бактерии	13.44	50.51	86.08	92.23	80

Примечание. Анализ больной хвои не проводился

жевые грибы представлены *Rhodotorulla* sp., *Cryptococcus* sp. Из мицелиальных грибов выявлены представители *Aureobasidium* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Verticillium* sp., *Gliocladium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp. Также с поверхности семян сосны обыкновенной (Маганское лесничество) выделили несовершенный гриб порядка меланкониальных – *Pestalotia hartigii* Tub. Согласно данным [5], *P. hartigii* вызывает усыхание семян и са-

женцев хвойных пород в питомниках. В условиях Сибири данный вид малоизвестен и малоизучен.

Среди бактерий преобладают палочковидные формы, как спорообразующие (*Bacillus* sp.), так и не спорообразующие (*Pseudomonas* sp., *Xantomonas* sp.). Кокки встречаются в основном в начале и конце вегетационного сезона.

Эпифитные микроорганизмы развиваются на поверхности растительных органов в условиях минимальной концентрации питательных веществ. Некоторым представителям эпифитного микробного комплекса свойственно проявление антагонизма по отношению к другим членам эпифитного сообщества [2]. В процессе наших исследований мы визуальнo наблюдали антагонистическую активность некоторых изолятов. Грамположительные спорообразующие бактерии рода *Bacillus* подавляли рост гриба рода *Trichoderma*; оба объекта выделены с образцов здоровой хвои семян *P. sylvestris*, собранной в горно-таежной зоне (Маганское лесничество). С образцов здоровой хвои *P. sylvestris*, собранных в лесостепной зоне (Уярское лесничество), выделены граммотрицательные неспорообразующие бактерии, отнесенные к роду *Pseudomonas*, вступающие в

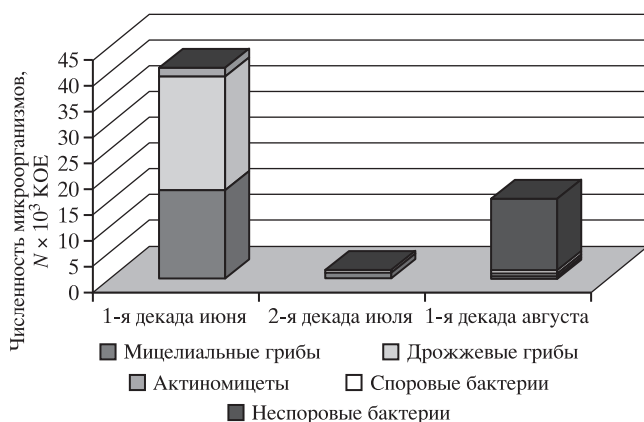
**Рис. 5.** Динамика численности эпифитных микроорганизмов хвои *Picea obovata* Ldb.



Рис. 6. Представленность (%) эпифитных микроорганизмов здоровой хвои *Picea obovata* Ldb.

антагонистические взаимоотношения с другими эпифитными прокариотами.

Заключение. В результате исследований установлено, что в состав эпифитного микробного сообщества филлосферы сосны кедровой сибирской, сосны обыкновенной, ели сибирской, лиственницы сибирской входят следующие группы микроорганизмов: мицелиальные грибы (микромикеты) и дрожжевые грибы, актиномицеты, споровые и неспоровые формы бактерий. Причем микромикеты, обладающие полифункциональной ферментной системой, встречаются постоянно, в то время как остальные микробные группы в тот или иной период вегетации могут отсутствовать.

Прослежена динамика численности микроорганизмов на здоровых и больных растениях в течение летнего вегетационного периода. Выявлено, что наряду с количественными изменениями микрофлоры изменяется и ее качественный состав, причем для каждого вида хвойных насаждений характерны свои тенденции, связанные с его физиологическими особенностями. Так, на сеянцах сосны обыкновенной в начале вегетационного сезона доминируют дрожжевые грибы, а на сеянцах сосны кедровой сибирской – неспоровые бактерии.

Одной из основных причин количественных изменений эпифитной микрофлоры являются климатические условия. Длительные периоды весенне-летней засухи, сопровождающиеся высокой температурой воздуха и низкой влажностью, подавляют развитие микроорганизмов. В прямой зависимости от погодных условий находится состояние и развитие микромикетов. Пониженная температура и высокая относительная влажность воздуха благоприятствуют их активному развитию. Полученные данные сравнивались с результатами диссертационных работ [2, 4], посвященных изучению эпифитного микробного комплекса. Наблюдались аналогичные тенденции

в динамике численности микроорганизмов филлосферы сосны обыкновенной и сосны кедровой в том случае, когда погодно-климатические условия были близки.

Высокая численность эпифитных микроорганизмов на здоровой хвое всех исследуемых видов в начале лета, снижение ее в середине и вторичное повышение в конце связаны с фенофазами роста и развития хвойных в течение вегетационного периода. В фенофазе активного роста и максимального выделения продуктов экзоосмоса (июнь) регистрируется наибольшая численность биоредукторов, которая снижается в летнюю фенофазу интенсивного роста побегов и высокой фитонцидной активности (июль) и вновь возрастает в фенофазе прекращения роста (сентябрь).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева О.Н. Атлас неинфекционных и инфекционных болезней хвойных пород Красноярского края. Дивногорск: Ин-т повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства Сибири и Дальнего Востока, 2004. 37 с.
2. Аюц К.М. Эпифитная микрофлора сосны Средней Сибири: Дис. ... канд. биол. наук. Красноярск: Ин-т леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР, 1970. 227 с.
3. Ведерников Н.М. О возбудителях обыкновенного шютте сосны // Лес. х-во. 1990. № 1. С. 54–56.
4. Гродницкая И.Д. Роль эпифитной микрофлоры в патогенезе сеянцев хвойных в питомниках: Дис. ... канд. биол. наук. Красноярск: Ин-т леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО РАН, 1996. 216 с.
5. Громовых Т.И., Литовка Ю.А., Андреева О.Н. Биологический контроль болезней сеянцев хвойных в лесных питомниках Средней Сибири. Красноярск: СибГТУ, 2005. 264 с.
6. Жуков А.М., Гордиенко П.В. Научно-методическое пособие по диагностике грибных болезней лесных деревьев и кустарников. М.: Мин-во природных

- ресурсов России – ВНИИ химизации лесного хозяйства, 2001. 70 с.
7. Козловская (Сенашова) В.А. Видовое разнообразие грибов-патогенов хвои на территории Красноярского края // Экология и проблемы защиты окружающей среды: тез. докл. VIII Всерос. студ. конф., Красноярск, 25–27 апреля, 2001. Красноярск: Красноярский гос. ун-т, 2001. С. 14–15.
 8. Литовка Ю.А., Громовых Т.И., Козловская (Сенашова) В.А. Фитопатогенные микромицеты семян хвойных в лесопитомниках Средней Сибири // Современная микология России: Тез. докл. I съезда микологов России. М.: Изд-во Нац. академии микологии, 2002. С. 67.
 9. Крутов В.И. Грибные болезни хвойных пород искусственных ценозов таежной зоны Европейского севера СССР. Петрозаводск: Кар. филиал АН СССР, 1989. 208 с.
 10. Крутов В.И. Грибные болезни хвойных пород: обзорн. информ. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. 44 с.
 11. Купревич В.Ф., Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. Ч. 1. Сем. Melampsoraceae и некоторые роды сем. Russiniaceae. Минск: Наука и техника, 1975. 336 с.
 12. Мороз В.К. О заболевании сосны обыкновенной шютте // Восстановление и защита леса в Карельской АССР. Тр. Карельского филиала АН СССР. 1961. Вып. 25. С. 146–160.
 13. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Лесная фитопатология. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Экология, 1992. 345 с.
 14. Barnett H.L., Hunter B.B. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 4th ed. St. Paul, USA: American Phytopathological Society, 1998. 218 p.
 15. Diwani S.A., Millar C.S. Infection processes of the three *Lophodermium* species on *Pinus sylvestris* Lin // Recent Research on Conifer Needle Diseases: Conference Proceedings, October 14–18, 1984, Gulfport, Mississippi. Washington, DC: USDA Forest Service, 1986. P. 22–27.
 16. Gregersen T. Rapid method for distinction of gram-negative from gram-positive bacteria // Eur. J. Appl. Microbiol. and Biotechnol. 1978. V. 5. № 2. P. 127–132.
 17. Landis T.D., Tinus R.W., McDonald S.T., Barnett S.R. The biological Component: Nursery Manual. Agric. Handb. 674. Washington, DC: USDA Forest Service, 1990. 171 p.
 18. Minter D.W. Some members of the Rhytismataceae (Ascomycetes) on conifer needles from Central and North America // Recent Research on Conifer Needle Diseases: Conference Proceedings, October 14–18, 1984, Gulfport, Mississippi. Washington, DC: USDA Forest Service, 1986. P. 71–106.
 19. Smith R.S., Jr., Scharpf R.F. Needle diseases // Diseases of Pacific Coast conifers. Agric. Handb. 521. USDA Forest Service, 1993. P. 33–60.
 20. Staley J.M., Nicholls T.H. *Lophodermium* needle cast // Forest Nursery Pest. Agric. Handb. 680. USDA Forest Service, 1989. P. 49–51.

Epiphytic Microflora of Sound and Damaged Needles in Woody Species of Middle Siberia

V. A. Senashova, N. I. Gromovykh, N. D. Sorokin

Nowadays, the problems of forest protection and conservation need a greater attention due to the more intense use of the forest resources and the greater anthropogenic impact. Diseases of needles caused by pathogenic fungi are very dangerous for seedlings of woody species due to their special anatomic and physiological features. Epiphytic microorganisms play an important part in the life of plants. As far as microorganisms are sensitive to environmental changes, they can serve as indicators of the plant state, including the early stages of pathogenesis. The paper deals with the influence of needle diseases on the quantitative and qualitative composition of epiphytic microflora.