



Figure 3. *Aspergillus niger* – soil micromycetes incubated on nutrient media. Photo: V. Meshkov



Figure 4. *Alternaria* sp, conidia-branch with broken conidia. Photo: V. Meshkov

The results of this research confirm the existence of mycosymbiotrophism in plant roots in the zone of weak salinization newly formed cenosis in the DBAS.

Further study of these processes continues. There will be received new factual material about the availability, status and dynamics of aboriginal mycobiota on the DBAS. Interaction of fungi and plants in the process of DBAS overgrowing will also be determined. This can contribute to enhancing of knowledge about the consort relationships in disturbed ecosystems. This knowledge will be necessary for afforestation and melioration of degraded lands.

We carried out this research within the framework of Basic Research of Committee of Science, Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

Bibliography

- Baitenov MS (1999). Flora Kazakhstan. Almaty: Gylym (in Russian).
 Baizakov SB, Medvedev AN, Iskakov SI, Mukanov BM (2007). Lesnye Kultury v Kazahstane. Second book. Almaty: Agrouniversitet (in Russian).
 Pavlov NV (1969). Flora Kazakhstan. Almaty: Nauka (in Russian).
 Selivanov IA (1981). Mikosymbiotrophizm kak forma konsortivnyh svyazei v rastitelnom pokrove Sovetskogo Souza. Moskva: Nauka (in Russian).
 Skvortsov AK (2000). Gerbariy, posobie po metodike i tehnikе. Moskva: Nauka (in Russian).

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ ХВОИ И ПОБЕГОВ В НЕСОМКНУТЫХ СОСНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Мешкова В.Л.¹, Давиденко Е.В.¹, Коваль Л.Н.²

¹Украинский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого,
 Valentynameshkova@gmail.com; kateryna.davydenko@yandex.ua

²Харьковский Национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева,
 lesichka81@mail.ru

EVALUATION OF SEVERITY OF FOLIAGE AND SHOOTS PATHOGENS IN UNCLOSED PINE PLANTATIONS

Meshkova V.L.¹, Davydenko K.V.¹, Koval L.N.²

Impact of pathogens in unclosed Scotch pine plantations is evaluated by occurrence and severity of disease, and vitality, height increment, stem quality of plants. The scales of severity of foliage and shoot diseases of Scotch pine are described. Symptoms and signs of *Gremmeniella abietina* and *Sphaeropsis sapinea* are revealed in all organs of tree, *Cenangium abietis* in all overground organs, *Dothistroma pini*, *D. septosporum*, *Melampsora pinitorqua*, *Sclerophoma pithya* in foliage, buds and shoots, *Cyclaneusma minus*, *Lophodermium seditiosum*, *Lophodermium pinastri* and *Coleosporium* sp. only in foliage.

Повреждение хвои и побегов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) болезнями в не-сомкнутых культурах может привести к их ослаблению, снижению прироста, деформации

стволов (т.е. ухудшению качества древесины в будущем) вызвать отпад растений. При оценке влияния болезней на состояние культур принимают во внимание, с одной стороны, способность отдельных возбудителей болезней вызвать те или иные поражения, а с другой стороны – распространенность тех или иных патогенов и фактическое развитие болезни. Влияние болезней на состояние лесных культур оценивают путем сопоставления показателей распространения и развития болезней с показателями воздействия на лесные культуры. Такими показателями являются уменьшение густоты (вследствие отпада растений), высоты (по сравнению с ожидаемой), ухудшение санитарного состояния и качества стволов.

По результатам обследования культур распространенность каждого типа поражений оценивают в баллах: 0 – отсутствие поражений; 1 (низкий уровень) – поражено до 30 % растений; 2 (средний уровень) – поражено свыше 30 и не больше 60 % растений; 3 (высокий уровень) – поражено свыше 60 % растений.

Интенсивность поражения растений оценивают с использованием шкал, построенных с учетом повреждаемого органа растения, типа поражения, особенности биологии отдельных видов возбудителей. Причины поражения растений в лесных культурах определяют по наличию определенных симптомов и признаков. Симптомы поражения растений – это совокупность морфологических изменений всех или отдельных органов дерева, отражающихся на способности выполнения деревом (или его частью) жизненных функций (фотосинтеза, всасывания влаги и питательных веществ, их переноса в крону). Названные изменения, вследствие биохимических и физиологических нарушений, вызывают ослабление деревьев, уменьшение прироста, ухудшение качества древесины, а иногда и гибель растений. Примерами симптомов поражения деревьев являются дехромация, наличие некрозов и язв на отдельных частях растений, их деформация или усыхание. В отличие от симптомов, признаки являются непосредственным проявлением жизнедеятельности патогенов – это, например, плодовые тела и споры грибов.

Симптомы и признаки поражения растений в сосновых культурах проявляются на хвое, почках и побегах текущего года, ветвях, стволах, корневой шейке и корнях. В отличие от других органов полный осмотр корней возможен только у мертвых растений, однако о поражении этих органов судят по внешнему виду хвои (дехромация, усыхание, преждевременное опадание) и уменьшению размеров хвоинок. Так, низкому уровню развития болезней соответствует дефолиация до 30%, наличие бледно-зеленой хвои длиной не менее 4 см, категория санитарного состояния деревьев II–II,9 балла. Высокому уровню соответствует дефолиация свыше 60 %, наличие свыше 50 % желто-бурых хвоинок, длина хвои меньше 2 см, категория санитарного состояния деревьев свыше IV баллов.

В то же время, дехромация хвои может быть следствием повреждения растений насекомыми, поражения болезнями, дефицита питательных веществ в почве, а также проявлением повреждения корней. Светло-желтая окраска и усыхание хвои одновременно со смолотечением может отмечаться при грибных болезнях корней. Красно-бурая окраска хвои прошлых лет может отмечаться при склеродерриозе, диплодиозе, шютте, такая окраска на концах хвоинок – при склерофомозе. Усыхание и преждевременное опадание хвои может быть результатом развития склеродерриоза, болезней корней и др.

Повреждение отдельных органов растений сосны в лесных культурах имеет различное влияние на жизнеспособность растений (уровень отпада), интенсивность прироста и качество ствола. В соответствии с этим на основании экспертной оценки нами рассчитаны весовые коэффициенты, которые используют при расчете оценки влияния отдельных факторов на состояние культур. Так влияние поражения хвои, почек и побегов на интенсивность отпада растений оценивается баллом 1, а на прирост – баллом 2, влияние поражения почек и побегов на качество ствола – баллом 3.

При обследовании несомкнутых сосновых культур для каждого растения на пробной площади оценивают интенсивность поражения отдельных органов с учетом типа поражения и вида возбудителя болезни в баллах, шкалы которых составлены нами для наиболее распространенных болезней с учетом изменений отдельных органов сосны (таблица).

Таблица. Шкала оценки интенсивности развития болезней несомкнутых культур сосны по прямым симптомам

Болезнь (возбудитель)	Интенсивность развития болезней			
	низкая (1 балл)	средняя (2 балла)	значительная (3 балла)	высокая (4 балла)
Склеродерриоз (<i>Gremmeniella abietina</i>)	Усыхает до 20 % хвои, хвоя зеленоватая, желтые лишь концы, не осыпается, примята. ствол не поражен	Усыхает 21–50 % хвои, хвоя зеленоватая, желтые лишь концы, висит флагообразно, ствол не поражен	Усыхает 51–70 % хвои, висит зонтикообразно и осыпается. Большинство хвоинок красные. Ствол красный, некротические пятна на стволе.	Усыхает свыше 70 % хвои, хвоя красная, осыпается. Кора покрыта некрозами, отделяется от древесины, на некрозах пикниды, под некрозами древесина зеленая.
Дотистромоз (<i>Dothistroma pini</i> , <i>D. septosporum</i>)	Усыхает до 20 % хвои, на ней белые водянистые пятна, которые желтеют. На хвоинках – признаки защитной реакции растения – засмоление.	Усыхает 21–50 % хвои, цвет зеленый, желтые пятна на хвоинках, на некоторых хвоинках прошлых лет – красные черточки возле пятен; иногда отсутствует прирост прошлых лет	Усыхает 51–70 % хвои, некоторые хвоинки прошлых лет полностью желтые с красными черточками. Побеги в виде щеток – «львиных хвостов». Отмирание концов хвоинок.	Усыхает свыше 70 % хвои, хвоя грязно-желтая с красными и бурыми черточками, осыпается. Около черточек плодовые тела в виде черных шариков (1 мм), углубленных в эпидермис.
Диплодиоз (<i>Sphaeropsis sapinea</i>)	Усыхает до 20 % хвои. На хвое белые водянистые пятна со смолотечением. Желтеют кончики хвоинок. Защитная реакция растений – черточка отделяет пораженную часть хвоинки.	Усыхает 21–50 % хвои, больше половины хвоинок поражено, частичное усыхание побегов, смолотечение на побегах, иногда некротические пятна на стволах и побегах, пораженная хвоя обесцвечена.	Усыхает 51–70 % хвои, некоторые хвоинки прошлых лет полностью желтые. Симптомы, как при полегании сеянцев: поражение корневой шейки, пурпурно-коричневые некротические пятна на хвое и стволе.	Усыхает свыше 70 % хвои, хвоя грязно-желтая с красными и бурыми пятнами, некротические пятна на корневой шейке, побегах, хвое и стволе. Темная древесина, корни короткие и утолщенные.
Пожелтение хвои сосны (<i>Cycloneus minus</i>)	Усыхает до 20 % хвои, белые и светло-зеленые пятна у основания хвоинок	Усыхает 21–50 % хвои, светло-зеленые и желтые пятна, наиболее часто на базальной части хвоинок.	Усыхает 51–70 % хвои, светло-зеленые, позже желтые пятна постепенно увеличиваются, сливаются, и хвоя полностью желтеет	Усыхает свыше 70% хвои, хвоя грязно-желтая с черными плодовыми телами, часто осыпается
Шютте (<i>Lophodermium seditiosum</i> , <i>Lophodermium pinastri</i>)	Усыхает до 20 % хвои, светло-зеленые и желтые пятна	Усыхает 21–50 % хвои, светло-зеленые и желтые пятна, наиболее часто в базальной части хвоинок.	Усыхает 51–70 % хвои, желтые пятна. Постепенно пятна увеличиваются, сливаются.	Усыхает свыше 70 % хвои, хвоя грязно-желтая с типичными черными плодовыми телами, часто осыпается.
Ржавчина хвои (р. <i>Coelosporium</i>)	Наличие эциев на 20 % хвоинок, буроватые пятна на хвоинках	Наличие эциев на 21–50 % хвоинок, буроватые пятна на хвоинках	Наличие эциев на 51–70 % хвоинок, буроватые пятна на хвоинках сливаются, хвоя усыхает.	Наличие эциев на свыше 70 % хвоинок, хвоя грязно-желтая, часто осыпается

Сосновый вертун (<i>Melampsora pinitorqua</i>)	На хвое и побегах (до 20 % побегов) цепочки мелких желтых припухлостей.	На 21–50 % побегов цепочки мелких желтых припухлостей, поражен центральный побег.	На 51–70 % побегов и хвое цепочки мелких желтых припухлостей, погибший или в форме буквы S центральный побег.	Погибший центральный побег, а 70 % боковых побегов поражены ржавчиной.
Склерофомоз сосны (<i>Sclerophoma pithya</i>)	До 20 % хвои поражено. На хвоинках бурые широкие перетяжки, а кончики буреют.	Поражено 21–50 % побегов и хвои. Пораженные побеги деформируются и становятся ярко-ржавыми. Хвоя на таких побегах поражена частично, кончики хвоинок бурые.	Поражено 51–70 % побегов и хвои. Побеги деформируются, становятся ярко-ржавыми, стеклообразными. На пораженных побегах – некрозы удлиненной формы. Позже побеги или их верхушки усыхают.	Поражено свыше 70 % побегов и хвои. Побеги ржаво-рыжие, стеклообразные, с сероватыми некрозами, на которых расположены черные овальные пикниды. Хвоя поражена полностью или частично, кончики хвоинок бурые. Позже побеги или их верхушки усыхают, чернеют. Пикниды на поверхности.
Ценангиевый некроз сосны (<i>Cenangium abietis</i>)	Поражено до 20 % побегов, поражен центральный побег, кора краснеет.	Поражено 21–50 % побегов, начиная с центрального. Краснеет кора, на ней – слабо заметные участки некрозов. Хвоя пораженных побегов отмирает, краснеет.	Поражено 51–70 % побегов, начиная с центрального. Краснеет кора, на ней слабо заметны участки некрозов, где образуются пикниды. Хвоя пораженных побегов отмирает, краснеет, но не осыпается.	Поражено 51–70 % побегов, начиная с центрального. Краснеет кора, на ней слабо заметны участки некрозов, где образуются пикниды. Хвоя пораженных побегов отмирает, краснеет, но не осыпается. На отмерших ветвях и стволах развиваются апотеции гриба.

Так, признаки склеродерриоза (*Gremmeniella abietina*), диплоидиоза (*Sphaeropsis sapinea*) обнаруживаются на всех органах сосны, ценангиевого некроза сосны (*Cenangium abietis*) – на всех надземных органах, дотистромоза (*Dothistroma pini*, *D. septosporum*), соснового вертуна (*Melampsora pinitorqua*) и склерофомоза сосны (*Sclerophoma pithya*) – на хвое, почках и побегах, а пожелтения хвои (*Cyclaneusma minus*), шютте (*Lophodermium seditiosum*, *Lophodermium pinastri*) и ржавчины хвои (р. *Coleosporium*) – только на хвое. Представлены примеры расчета влияния поражения сосновых культур болезнями на жизнеспособность, прирост и качество стволов.

**ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ
ТЕРРИТОРИЙ МОНГОЛИИ
Морозова Т.И.¹, Пензина Т.А.**

ФГБУ Иркутская Межобластная Ветеринарная лаборатория, ФГБУН СИФИБР СО РАН Иркутск,
Россия, ti.morozova@mail.ru¹

**PHYTOPATHOLOGICAL SURVEY OF PROTECTED AREAS OF MONGOLIA
Morozova T.I¹, Penzina T.A.**

On specially protected natural territories marked destruction of woody vegetation phytopathogenic fungi: there are more than 30 species. Certain species form the foci of the disease. In national parks the Gorhi-Terelj, the Bogda-Haan (Manzushir), the Gobi Gurvan-Saikhan there are tracts with net non-cancerous growths. A strong influence on the vegetation has recreational load in the places of mass recreation, campgrounds near.