

Prakhodskiy S.A., Kaplich V.M., Jarmolovich V.A.

Phytosanitary research conducted plantations of Scots pine (Pinus sylvestris L.). Registered six diseases of infectious nature and 33 species of phytophagous belonging to 6 orders and 12 families. Type of planting material (with open and closed root system), as shown by the results of our studies, no effect on the diversity of pathogens and insect pests, trophically associated with Scots pine. However, the culture created out of container seedlings are more resistant to various primary pests.

Статья поступила в редколлегию 01.04.2010 г.

УДК 630*416.16: 582.475 (476.7)

ИНФЕКЦИОННОЕ УСЫХАНИЕ ПОБЕГОВ СОСНЫ В ЛЕСАХ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Сазонов А.А.

РУП «Белгослес» (г. Минск, Беларусь)

Ярмолович В.А., Азовская Н.О.

Белорусский государственный технологический университет
(г. Минск, Беларусь)

*В статье представлены результаты обследования сосновых лесов Брестской области, где выявлено новое для Беларуси заболевание – диплодиоз сосны. Представлена распространенность болезни в насаждениях различных лесоводственно-таксационных показателей. Данное заболевание вызывается грибом *Sphaeropsis sapinea* (Fr. ex Fr.) Dyko et Sutto (= *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx.), который специализируется на молодых растениях I класса возраста. Встречаемость болезни может достигать 30–40%. Вредность болезни заключается в быстром усыхании побегов текущего прироста, что приводит к снижению линейного прироста больных деревьев уже в первый год развития болезни.*

ВВЕДЕНИЕ

Существенным препятствием для восстановления сосновых лесов и оптимизации породной структуры насаждений нашей республики являются грибные заболевания сосновых молодняков, которые вызывают отмирание хвои, корней, ствола, ветвей и других частей дерева. Болезни побегов и ветвей во многих случаях представляют для жизни дерева большую угрозу, чем заболевания хвои, особенно когда это сопровождается их засыханием. Заболевания ветвей особенно опасны для молодых деревьев. Наибольшую угрозу

для жизни дерева имеет заболевание центрального побега, которое ведет либо к гибели растения, либо к деформации ствола и потере технической ценности древесины [1]. Таким образом, в молодых насаждениях лесозащитные и профилактические мероприятия представляют особую значимость, т. к. от санитарного состояния деревьев в молодом возрасте зависит дальнейшее состояние леса и качество древесины.

Усыхание побегов сосны обыкновенной может вызываться различными возбудителями болезней: *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet., вызывающим побеговый рак (склеродерриоз) хвойных пород; *Melampsora pinitorqua* Rostr., вызывающим искривление побегов сосны (сосновый вертун); *Sclerophoma pityophila* (Corda) v. Hohn., вызывающий склерофомоз сосны, а также некоторыми другими патогенными видами [2, 3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в рамках комплексного экспедиционного лесопатологического обследования насаждений Брестской области 8-й лесопатологической партией РУП «Белгослес». Для выяснения видового состава возбудителей заболеваний, их распространенности и вредоносности были проведены рекогносцировочные и детальные фитопатологические обследования в насаждениях 5 лесхозов Брестской области (Барановичский, Лунинецкий, Ляховичский, Пинский, Столинский) в течение полевого сезона 2009 года на площади свыше 30 тыс. га, в том числе обследовано 17,8 тыс. га сосновых лесов. В пораженных насаждениях были заложены пробные площади и взяты образцы поражений. Обследование проводилось в насаждениях различных типов леса, классов бонитета, полноты, возраста, классов биологической устойчивости и санитарного состояния.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наибольшую распространенность в сосновых лесах обследованного региона получили следующие виды болезней: пестрая ситовая гниль корней, вызываемая грибом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (корневая губка) – 41,2% и смоляной рак, вызываемый грибом *Cronartium flaccidum* Wint. – 7,1% (таблица 1).

Корневая губка наиболее интенсивно поражает насаждения в возрасте 20–40 лет, а смоляной рак преимущественно встречается в насаждениях средневозрастных и старше. В сосновых молодняках I класса возраста имелись возникающие очаги корневой губки и небольшие действующие очаги белой заболонной гнили. Широкую распространенность получила болезнь – шютте обыкновенное, вызываемое грибами из рода *Lophodermium* (499,2 га, или 23,1%).

Таблица 1 – Основные виды (типы) болезней в сосновых насаждениях лесхозов Брестской области, га / %

Лесхоз	Всего обследовано	Из них поражено							Итого
		гнилью ар-милларизозной	инфекци-онным усыханием побегов	обычно-венным шотте	смоляным раком	сосновой губкой	корневой губкой		
Барановичский	8741,9 100,0	–	263,8 3,0	219,0 2,5	1007,8 11,6	–	4473,8 51,2	5964,4 68,2	
Лунинский	1855,2 100,0	5,3 0,3	82,4 4,4	134,8 7,3	–	29,5 1,6	121,1 6,5	373,1 20,1	
Ляховичский	2463,1 100,0	7,0 0,3	39,6 1,6	134,0 5,4	206,2 8,4	–	1260,2 51,2	1647,0 66,9	
Пинский	4429,4 100,0	–	56,8 1,3	2,7 0,1	25,4 0,6	–	1480,8 33,4	1565,7 35,3	
Столинский	342,1 100,0	–	31,0 9,1	8,7 2,5	30,2 8,8	–	4,0 1,2	73,9 21,6	
Всего	17831,7 100,0	12,3 0,1	473,6 2,7	499,2 2,8	1269,6 7,1	29,5 0,2	7339,9 41,2	9624,1 54,0	
в т.ч. в сосна-ках I класса возраста	2159,1 100,0	5,3 0,2	360,3 16,7	499,2 23,1	–	–	20,8 0,9	890,9 41,2	

Особый интерес в молодняках сосны I класса возраста представляет достаточно массовое в 2009 году явление – инфекционное усыхание побегов, вызываемое различными патогенами (360,3 га, или в среднем по обследованным лесхозам – 16,7%). Инфекционное усыхание побегов характеризуется поражением побегов (центрального и боковых) текущего года, что приводит к их увяданию и засыханию. На большинстве обследованных нами участков хвоя на пораженной части дерева усыхала, побег терял упругость по всей пораженной длине и изгибался (рисунок 1). На пораженных побегах и погибшей хвое в конце вегетационного сезона обнаруживались массовые спороношения в виде полупогруженных в ткани растения подушечек, которые при рассмотрении под микроскопом оказались конидиальной стадией (пикнидами) гриба (рисунок 2). Лабораторные исследования и идентификация возбудителя показали, что на пораженных побегах присутствует вид – *Sphaeropsis sapinea* (Fr. ex. Fr.) Dyko et Sutto (= *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx.). Интерес представляет тот факт, что случаев массового усыхания побегов сосны на территории республики в результате развития данного вида гриба ранее не отмечалось. Первые единичные случаи заражения семян в лесных питомниках были отмечены в 1990 и 2007 годах [4, 5]. В литературе сопредельных стран заболевание описано давно и получило название диплодиоза сосны (диплодиевый некроз), а сам вид гриба отмечен как патогенный для сосны в Российской Федерации [6, 7].



Рисунок 1 – Поражение центрального побега сосны диплодиозом



Рисунок 2 – Пикниды гриба *Sphaeropsis sapinea* на отмершей хвое

Таким образом, имеются все основания считать, что массовое усыхание побегов сосны на территории Брестской области в основном связано с развитием гриба *Sphaeropsis sapinea*, хотя в ряде случаев усыхание побегов сосны связано с развитием гриба *Melampsora pinitorqua*, вызывающим искривление побегов сосны, грибов рода *Lophodermium*, вызывающих обыкновенное шютте, и некоторых других. При проведении обследования на большей части участков, где встречалось инфекционное усыхание побегов, доминировал диплодиоз (343,5 га или 72,5%), на остальной территории поражение побегов вызвано преимущественно сосновым вертуном (130,1 га или 27,5%).

Возбудитель диплодиоза сосны на пораженных частях растений формирует конидиальное спороношение в виде округлых однокамерных толстостенных пикнид, по цвету от темно-коричневых до угольно-черных. Конидии продолговато-цилиндрические, иногда почти булаво-видные, округленные сверху, несептированные, либо с одной перегородкой (менее 1%), толстостенные, вначале желтоватые, зрелые – темно-коричневые. Размер конидий 22,5–44,0×9,5–18,5 мкм. Если поражение побегов происходит в течение нескольких лет, то деревья становятся многовершинными. Гибель всего дерева может произойти, если поражается значительное число побегов [8–10].

Степень поражения сосновых насаждений диплодиозом представлена в таблице 2.

Распространенность диплодиоза сосны в обследованных лесхозах в целом невысока. Заболевание чаще фиксируется в Столинском лесхозе, редко выявляется в Ляховичском. Несмотря на относительно невысокую встречаемость болезни в целом, следует учесть возрастную специализацию патогена (таблица 3).

Таблица 2 – Распределение насаждений, пораженных диплоидиозом, по степени поражения, га / %

Лесхоз	Площадь обследованных сосняков, га	Из них поражено диплоидиозом			
		всего	в т.ч. по степени		
			до 10 %	11-30 %	31% и более
Барановичский	<u>8741,9</u> 100,0	<u>163,0</u> 1,9	<u>124,1</u> 76,1	<u>38,9</u> 23,9	–
Лунинецкий	<u>1855,2</u> 100,0	<u>82,4</u> 4,4	<u>69,8</u> 84,7	<u>10,2</u> 12,4	<u>2,4</u> 2,9
Ляховичский	<u>2463,1</u> 100,0	<u>10,3</u> 0,4	<u>10,3</u> 100,0	–	–
Пинский	<u>4429,4</u> 100,0	<u>56,8</u> 1,3	<u>43,0</u> 75,7	<u>13,8</u> 24,3	–
Столинский	<u>342,1</u> 100,0	<u>31,0</u> 9,1	<u>31,0</u> 100,0	–	–
Всего	<u>17831,7</u> 100,0	<u>343,5</u> 1,9	<u>278,2</u> 81,0	<u>62,9</u> 18,3	<u>2,4</u> 0,7

Таблица 3 – Распространенность диплоидиоза в насаждениях разного возраста, га / %*

Лесхоз	Всего поражено	В т.ч. по возрасту сосны			
		до 5 лет	6–10 лет	11–15 лет	16–20 лет
Барановичский	<u>163,0</u> 1,9	<u>52,6</u> 74,3	<u>78,2</u> 31,2	<u>32,2</u> 18,0	–
Лунинецкий	<u>82,4</u> 4,4	<u>30,2</u> 45,5	<u>52,2</u> 25,3	–	–
Ляховичский	<u>10,3</u> 0,4	<u>8,2</u> 10,0	<u>2,1</u> 2,0	–	–
Пинский	<u>56,8</u> 1,3	<u>38,5</u> 19,5	<u>17,5</u> 11,7	<u>0,8</u> 1,6	–
Столинский	<u>31,0</u> 9,1	<u>25,3</u> 80,6	<u>3,1</u> 100,0	–	<u>2,6</u> 0,8
Всего	<u>343,5</u> 1,9	<u>154,8</u> 41,1	<u>153,1</u> 21,4	<u>33,0</u> 10,4	<u>2,6</u> 0,1

*Примечание – процентные значения приведены от обследованной площади в соответствующем возрастном периоде.

Диплоидиоз чаще поражает сосновые молодняки до 10 лет, в молодняках 11–15 лет заболевание встречается реже, а насаждения старших возрастов почти не поражаются патогеном. Это подтверждается и данными литературных источников, в которых приводятся сведения, что болезнь вызывает усыхание сеянцев и молодых растений в питомниках и лесных культурах [4, 10].

Заболевание встречается в различных типах леса (таблица 4). По отношению приуроченности данного заболевания к каким-либо типам леса определенные выводы сделать пока трудно из-за относительно небольшой площади, на которой проводился анализ.

Таблица 4 – Распространенность диплоидиоза в насаждениях различных типов леса, га /%*

Лесхоз	Всего поражено	В том числе по типам леса					
		С. бр.	С. вер.	С. кис.	С. мш.	С. ор.	С. чер.
Барановичский	<u>163,0</u>	–	<u>1,8</u>	<u>2,1</u>	<u>157,1</u>	<u>0,9</u>	<u>1,1</u>
	1,9	–	0,5	4,4	2,3	0,1	2,6
Лунинецкий	<u>82,4</u>	–	–	–	<u>31,2</u>	–	<u>51,2</u>
	4,4	–	–	–	3,6	–	8,9
Ляховичский	<u>10,3</u>	–	–	<u>5,4</u>	<u>2,8</u>	–	<u>2,1</u>
	0,4	–	–	5,1	0,2	–	0,7
Пинский	<u>56,8</u>	<u>3,8</u>	<u>1,7</u>	–	<u>32,8</u>	–	<u>18,5</u>
	1,3	17,1	0,4	–	1,3	–	1,6
Столинский	<u>31,0</u>	<u>1,3</u>	–	–	<u>24,5</u>	–	<u>5,2</u>
	9,1	16,5	–	–	17,9	–	5,5
Всего	<u>343,5</u>	<u>5,1</u>	<u>3,5</u>	<u>7,5</u>	<u>248,4</u>	<u>0,9</u>	<u>78,1</u>
	1,9	3,8	0,3	4,2	2,1	0,1	3,5

* Примечание – процентные значения приведены от обследованной площади в соответствующем типе леса.

С повышением доли участия сосны в составе молодняков пораженность их диплоидиозом возрастает (таблица 5). Это свидетельствует о наличии более благоприятных условий для развития заболевания в условиях микроповышенной, ложбин рельефа или в густых молодняках с участием лиственных пород, где наблюдается скопление влаги в виде росы или тумана в утренние и вечерние часы, что благоприятствует поражению сосны данным патогеном.

Таблица 5 – Распространенность диплоидиоза в насаждениях различного состава, га /%*

Лесхоз	Всего поражено	Доля участия сосны в насаждении		
		10-9С	8-7С	6-5С
Барановичский	<u>163,0</u>	<u>118,2</u>	<u>33,7</u>	<u>11,1</u>
	1,9	1,8	2,2	2,9
Лунинецкий	<u>82,4</u>	<u>32,0</u>	<u>23,9</u>	<u>26,5</u>
	4,4	2,9	5,3	9,9
Ляховичский	<u>10,3</u>	<u>2,8</u>	<u>4,9</u>	<u>2,6</u>
	0,4	0,2	0,6	1,1
Пинский	<u>56,8</u>	<u>33,8</u>	<u>10,4</u>	<u>12,6</u>
	1,3	1,0	1,4	2,7
Столинский	<u>31,0</u>	<u>16,8</u>	<u>11,6</u>	<u>2,6</u>
	9,1	7,2	20,2	7,3
Всего	<u>343,5</u>	<u>203,6</u>	<u>84,5</u>	<u>55,4</u>
	1,9	1,6	2,3	4,0

* Примечание – процентные значения приведены от обследованной площади при соответствующей доле участия сосны в составе.

Встречаемость диплоидиоза сосны в насаждениях покрытой лесом площади разной полноты приведено в таблице 6. Выявить какие-либо закономерности при поражении диплоидиозом насаждений различной полноты не удалось, так как в основном болезнь выявлена на участках, еще не переведенных в покрытую лесом площадь, где полнота не определялась.

Таблица 6 – Распределение насаждений, пораженных диплоидиозом, по полнотам, га / %*

Лесхоз	Всего поражено	Полнота			
		0,6	0,7	0,8	0,9
Барановичский	<u>33,0</u> 0,4	<u>22,4</u> 2,8	<u>10,6</u> 0,1	–	–
Лунинецкий	<u>18,9</u> 1,2	–	<u>2,2</u> 0,3	<u>6,5</u> 1,5	<u>10,2</u> 19,0
Ляховичский	<u>2,1</u> 0,1	–	–	<u>2,1</u> 0,4	–
Пинский	<u>13,6</u> 0,3	–	–	–	<u>13,6</u> 8,3
Столинский	<u>5,2</u> 1,8	–	–	<u>5,2</u> 21,3	–
Всего	<u>72,8</u> 0,5	<u>22,4</u> 1,0	<u>12,8</u> 0,2	<u>13,8</u> 0,3	<u>23,8</u> 1,2

*Примечание – процентные значения приведены от обследованной площади при соответствующей полноте.

В Пинском лесхозе на участке 10-летних культур сосны проводились замеры прироста растений по высоте за последние 5 лет у здоровых и пораженных диплоидиозом растений сосны (рисунок 3).

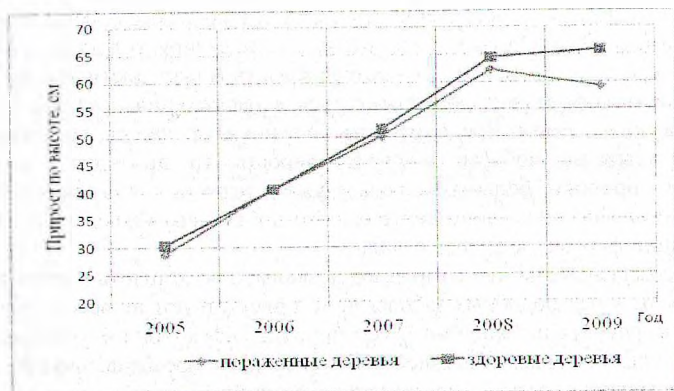


Рисунок 3 – Динамика прироста деревьев сосны по высоте

Анализ прироста по высоте здоровых и больных деревьев показал, что линейный прирост у больных деревьев ниже, чем у здоровых на 4,3%. По полученным данным можно сказать, что диплоидиоз чаще развивается в острой форме, вызывая резкое снижение роста дерева и его угнетение всего за 1 год развития болезни.

Пораженные диплоидиозом деревья в течение одного года развития болезни переходят, как правило, в разряд ослабленных, сильно ослабленных, иногда усыхающих, однако за этот период гибель растения происходит редко (рисунок 4).

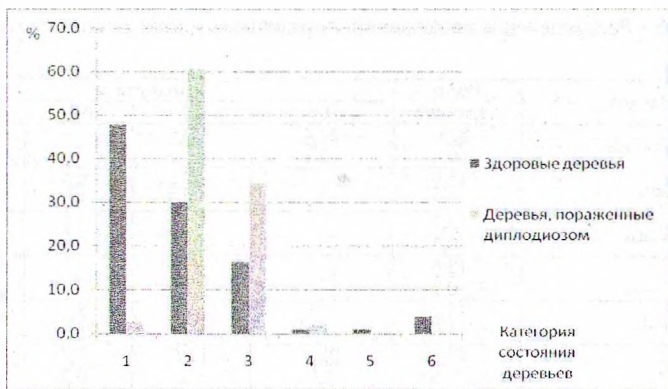


Рисунок 4 – Распределение деревьев по категориям состояния

ВЫВОДЫ

В основных молодняках Брестской области в 2009 году массовое распространение получило новое заболевание – диплоидиоз сосны, вызываемый грибом *Sphaeropsis sapinea* (Fr. ex. Fr.) Dyko et Sutto (= *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx.). В целом распространенность болезни в сосняках Брестской области невысока (до 10%). Однако возбудитель специализируется на молодых растениях I класса возраста, где его встречаемость может достигать 30–40% и более. Диплоидиоз может обнаруживаться в насаждениях различных типов леса и разного состава. Вредоносность болезни заключается, прежде всего, в быстром усыхании побегов текущего прироста, что приводит к снижению линейного прироста больных деревьев уже в первый год развития болезни. Особенно опасно поражение центрального побега, его усыхание приводит к деформации формирующегося ствола.

К сожалению, четкие симптомы, позволяющие отличить поражение диплоидиозом от иных подобных заболеваний, присутствуют не всегда, поэтому в некоторых случаях необходимо рассматривать инфекционное усыхание побегов как единый комплекс болезней побегов сосны, с преобладанием на каждом конкретном участке одного из выявленных патогенов.

Учитывая недавнее обнаружение болезни, можно констатировать ее быстрое прогрессирование в основных молодняках. Заболевание быстро захватывает новые площади и увеличивает степень поражения насаждений там, где оно уже существует. Особенности погодных условий, сложившиеся в последние годы (влажные вегетационные периоды с большим количеством осадков) привели к массовому и повсеместному развитию заболевания, достигшему состояния эпифитотии. В ближайшее время диплоидиоз может стать существенным фактором, препятствующим успешному созданию сосновых насаждений искусственным и естественным способами.

В лесных культурах и молодняках, пораженных диплоидиозом и сосновым вертуном, необходимо вырубать при проведении осветлений и прорис-

ток дерева, пораженные в сильной степени – с усыханием верхушечного или большого количества боковых побегов. Пораженные деревья, удаленные в ходе рубки, желательнее сжигать в пожаробезопасный период для снижения инфекционной нагрузки. Необходимо избегать создания культур избыточной густоты или чистых по составу, не допуская загнивания сосны мягколистными породами. При выращивании сосны необходимо применять агротехнические приемы, содействующие ее ускоренному росту в I классе возраста: не использовать плуги, снижающие мощность гумусового горизонта, подсевать люпин в качестве биологического мелиоранта, создавать насаждения с двумя главными породами. На отдельных участках ценных культур возможна обрезка пораженных побегов с последующим их сжиганием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванин, С.И. Лесная фитопатология / С.И. Ванин. – Ленинград, Гослесбумиздат, 1955. – 416 с.
2. Федоров, Н.И. Лесная фитопатология: учеб. для студ. спец. «Лесн. хоз.» / Н.И. Федоров. – Минск, БГТУ, 2004. – 462 с.
3. Беломесяцева, Д.Б. Склерофомоз сосны в Беларуси / Д.Б. Беломесяцева, Н.Ф. Кириленкова // Науч. журнал «Труды БГТУ». Сер. I. Лесное хоз-во. – 2007 – Вып. XV.- С. 403-406.
4. Карзянок, У.І. Патагенныя мікраміцэты сеянцаў і саджанцаў хваёвых парод у гадавальных Беларусі / У.І. Карзянок // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 1990. – № 3. – С. 10–14.
5. Кириленкова, Н.Ф. Новые виды фитопатогенных грибов на сеянцах сосны обыкновенной в лесных питомниках /Н.Ф. Кириленкова, Н.И. Федоров, Д.Б. Беломесяцева // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. Выпуск 68. – Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2008. – С. 516–520.
6. Мозолевская, Е.Г. Проблема инвазий возбудителей болезней и вредителей в Москве /Е.Г. Мозолевская, Э.С. Соколова // http://www.sevin.ru/invasive/publications/mozol_sokol_02_pr.html.
7. Чураков, Б.П. Фитопатология: учебник / Б.П. Чураков, Д.Б. Чураков. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 424 с.
8. Peterson, G.V. Infection, epidemiology, and control of Diplodia blight of Austrian, Ponderosa, and Scots pines / G. V. Peterson // *Phytopathology* 67, 1977. – P. 511–514.
9. Соколова, Э.С. Инфекционные болезни древесных растений / Э.С. Соколова, Т.В. Галасьева. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 87 с.
10. Dick, M.A. Report ref 1998–05 – *Sphaeropsis sapinea* Diseases of Pines – A Review from a New Zealand Perspective / M.A. Dick // *New Zealand FHRC* [Электронный ресурс]. – 1999. – Режим доступа: http://fhrc.org.nz/reports/report_details.asp?report_ID=20.html. – Дата доступа : 10.12.2009.

INFECTIOUS DRYING OUT OF PINE SHOOTS IN THE FORESTS OF THE BREST REGION

Sazonov A.A., Jarmolovich V.A., Azovskaia N.O.

The article presents the results of a survey of pine stands of the Brest region, demonstrating a new disease for Belarus – shoot blight. Presented by the spread of the disease on various silviculture-taxational grounds. The disease is caused by the fungus Sphaeropsis sapinea (Fr. ex. Fr.) Dyko et Sutto (= Diplodia pinea (Desm.) Kickx.), which specializes in young plants of age class I, where the occurrence of the disease may reach 30–40%. Disease severity is the rapid drying of the shoots of current growth, which leads to a decrease in linear growth of diseased trees in the first year of the disease.

Статья поступила в редколлегию 30.03.2010 г.



УДК 582.32

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПЕЧЕНОЧНИКОВ (Hepaticopsida, Bryophyta) И АНТОЦЕРОТОВЫХ (Anthocerotopsida, Anthocerotophyta) ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Собченко В.А., Храменкова О.М.

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
(г. Гомель, Беларусь)

Гепатикофлора Гомельской области насчитывает 2 вида антоцеротовых и 70 печеночников (в том числе три – возможно исчезнувшие, а произрастание пяти видов печеночников приводится предположительно исходя из сведений об их ареале и характере произрастания). Представители отдела антоцеротовые относятся к двум родам одного семейства. Класс печеночники представлен обоими подклассами, 22 семействами и 41 родом (в том числе, 2 рода приводятся предположительно). Информация о произрастании 12 видов приводится впервые для различных районов изучаемой территории.

ВВЕДЕНИЕ

В систематическом плане печеночники (Hepaticopsida) представляет собой один из классов, который наряду с классом листостебельные мхи (Bryopsida) составляют отдел мохообразные (Bryophyta). Печеночники, в отличие от мхов, характеризуются большим разнообразием гаметофита при общей однотипности строения спорогона и объединяют слоевишные и листостебельные растения. В широком смысле термин «печеночники» традиционно включает и небольшую группу антоцеротовых, которые в последних вариантах систематики высших растений выделены из мохообразных (Bryophyta) и имеют ранг отдела антоцеротообразные (Anthocerotophyta).