

ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ХВОЙНЫХ ДЕНДРОЦЕНОЗОВ В РИЛО - ПИРИНСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ БОЛГАРИИ

Х.И. Цаков, Д.Н. Шипковенски

Институт леса болгарской академии наук
e-mail: hristotsakov@abv.bg

Рило-Пиринская область является одним из центров локализации и сохранения растительности естественных хвойных лесов Балканского полуострова. Произрастающие здесь чистые и смешанные древостой из: *Pinus nigra* Arn., *Abies alba* Mill., *Pinus sylvestris* L., *Fagus sylvatica* L., *Picea abies* L., Karst., *Pinus peuce* Griseb., *Pinus heldreichii* Christ., *Pinus mugo* Turra, отличаются высокой производительностью, хорошим жизненным статусом и возобновлением, что обуславливает их значение как эталон роста, развития, нормального строения и стабильности структуры и состава всей совокупности антропоадаптированных лесных экосистем этой области. Данные исследования проведены в 37 постоянных и временных опытных площадях, расположенных в диапазоне высот от 1180 до 2010 метров над уровнем моря на горных склонах разных экспозиции, с различными эдафическими условиями. Сделана эколого-лесоводственная характеристика естественных хвойных дендроценозов. Установлены их современные дендрометрические параметры и сортиментная структура накопленной биомассы по категориям деловой древесины.

Ключевые слова: естественные хвойные леса, состав пород, сортиментная структура, категории деловой древесины

Rila-Pirin region is one of the location and preservation centres of natural coniferous forests on Balkan Peninsula. Pure and mixed stands formed by *Pinus nigra* Arn., *Abies alba* Mill., *Pinus sylvestris* L., *Fagus sylvatica* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Pinus peuce* Gris., *Pinus leucodermis* Ant., *Pinus mugo* Turra are with high productivity, good vital status and regeneration, which determines their importance as a standard of growth, development, normal structure and stability of composition of all the complex of anthropogenically adapted forest ecosystems in the region. Data were obtained in 37 permanent and temporary sample plots located within the range from 1180 up to 2010 m a.s.l. on slopes with different exposure and different edaphic conditions. Ecological-and-silvicultural characteristics of the natural coniferous dendrocoenoses were established. The contemporary dendrometric parameters were obtained, as well as the assortment structure of stored biomass according to timber categories.

Key words: natural coniferous forests, composition, assortment structure, timber categories

ВВЕДЕНИЕ

Горы Рила и Пирин являются основными морфоструктурными системами Македонско - Фракийской провинции Балканского полуострова. Их современный рельеф сформировался в Четвертичном периоде как результат позитивных тектонических движений земной коры, что привело к увеличению высот гор над уровнем моря и к формированию денудацией многоярусных структур рельефа (Канев, 1970).

Исследования верхнетерциерной флоры Болгарии указывают на то, что Рило-Пиринская горная область является одним из фитогеографических центров, где сохранились условия и особенности, характерные для процесса распространения лесной растительности в Юго-восточной Европе (Георгиев, 1891; Стефанов, 1927, 1943, 1969; Stefanoff, Jordanov, 1935). В начале этого процесса флора, приуроченная к гигрофитным хабитатам, характеризовалась дендроценозами смешанного состава. Хвойные дендроценозы были с некоторой примесью широколиственных мезотерм. Позднее "... возникшие вторичным путем чистые буковые и чистые хвойные насаждения формировались чаще всего из ели обыкновенной - *Picea abies* L. Karst., или сосны обыкновенной - *Pinus sylvestris* L., или бука лесного - *Fagus sylvatica* L". Они "... образовались под влиянием континентального климата и специфических эдафических условий". (Стефанов, 1943).

В наше время научными и лесоустроительными

исследованиями установлено, что пихта белокорая - *Abies alba* - Mill. и сосна румелийская - *Pinus peuce* Griseb. в конце прошлого века и ныне произрастают на более-сухих местообитаниях с хорошо развитым слоем почвы. Разграничение дендроценозов разных пород по высоте над уровнем моря обусловлено температурными различиями. Два самые характерные сообщества - из *Pinus nigra* Arn. и из *Pinus heldreichii* Christ., являются кальцефитами и соответственно распространены в двух разных высотных поясах, на сухих и теплых почвах. Сообщества из *Pinus montana* Mill. (*Pinus mugo* Turra.) и *Juniperus sibirica* Burgsd. характеризуются спорадичностью распространения на пастбищах и формировались, вытесняя высокогорную растительность сухих лугов.

Целью настоящего исследования, является в основном расширение информации о разнообразии древесных видов и форм естественных хвойных экосистем в связи с климатическими и экологическими условиями. На этой основе - исследован ход роста и производительности дендроценозов и в особенности - баланс (сортиментная структура) продуцируемой древесины в одних из самых сохранившихся лесных экосистемах гор Рила и Пирин.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ

Горы Рила, самые высокие в Юго-восточной Европе (вершина Мусала – 2925 m н. у. м.), состоят главным образом из гранита (около 65 %), покрытого метаморфическими скалами – гранито - гнейсами

и кристаллическими шистами. Почвы имеют ясно выраженный высотно-зональный характер с преобладанием бурых лесных почв (*Chromic Luvisols*), занимающих 54 %.

Горно-лесные темноцветные почвы (*Umbric Cambisols*) достигают альпийской границы - 1770–2500 м н. у. м. Десятиградусный изотерм проходит на высоте около 500 м н. у. м. для северных склонов гор и очерчивает район так - называемого теплого горного климата. Умеренным горным климатом характеризуются местопроизрастания, расположенные между 500 и 1350 м н. у. м. Холодным горным климатом характеризуются территории до 2000 м н. у. м., а субальпийский и альпийский климаты, формируются выше 2500 м н. у. м. (Раев, 1985).

Исследования лесных хвойных экосистем гор Рила выполнены в 19 опытных площадях в высотном диапазоне от 1050 до 1950 м. н. у. м. на территории: государственных лесных хозяйств – (ДГС): г. Дупница, г. Самоков, курорт Боровец, г. Костенец, г. Белово, Учебного и экспериментального лесхоза - УОГС «Юндола», Национального парка (НП) Рила, Центрального рилского заповедника и заповедника „Ибар”.

Горы Пирин находятся в Юго-западной части Болгарии между глубокими долинами рек Струма и Места. Основными скалами являются, главным образом, южно-болгарские граниты - протерозойские

мраморы и гнейсы. Климат континентально-средиземноморский, с максимумом осадков 980–1200 мм, и средней относительной влажностью воздуха 75 %. Для высоты 1600 м н. у. м. среднегодовая температура + 8 °С, а для 2100 м н. у. м. – 4 °С (Тишков, 1986). Вегетационный период - от 3,5 до 6 месяцев, а в остальное время года есть снеговой покров. Иногда на крутых высоко - горных склонах образуются лавины. Исследования лесных хвойных экосистем гор Пирин проведены в 18 опытных постоянных площадях (ОП) на территории: государственных лесных хозяйств (ДГС): г. Разлог, г. Сандански, с. Катунци, НП «Пирин», Биосферного заповедника „Баюви дупки – Джинджирица” и заповедника „Юлен”.

Для обработки научной информации применялись таксационные информационно-технологические программы (STEM) и Болгарская нормативно-справочная база - объемные и сортиментные таблицы для хвойных насаждений (Кръстанов, Райков, 2004).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Таблица 1 содержит данные опытных площадей, характеризующие процессы в экосистемах, в доминирующей хвойной растительности Рило - Пиринской области.

Таблица 1 - Лесоводственно - таксационная характеристика опытных площадей в Рило-Пиринской области

№ О П	Растительные регионы и лесхозы	Состав/этаж	Аср. год.	Нср. м	Дср. см	Бони тет	Экспо зиция	Наклон	Высо- та, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПОДОБЛАСТЬ РИЛА									
1	ДЛ Дупница	<i>Abies alba</i> 5 <i>Picea abies</i> 5	127	29,0	41,4	II	СВ	26°	1540
2	ДЛ Дупница	<i>Abies alba</i> 9 <i>Picea abies</i> 1	130	29,0	49,6	II	СВ	35°	1480
3	НП Рила Дупница	<i>Picea abies</i> 6 <i>P. sylvestris</i> 4	120	28,0	51,5	II	СВ	25°	1600
4	НП Рила	<i>Picea abies</i> 9	130	22,0	39,5	II	СВ	33°	1980
5	Самоков НП Рила	<i>Pinus peuce</i> 1 <i>Picea abies</i> 10	130	22,0	49,2	II	СВ	10°	1800
6	Самоков НП Рила	<i>Picea abies</i> 10	130	25,0	35,9	II	СЗ	5°	1735
7	Самоков НП Рила	<i>Picea abies</i> 7 <i>Pinus peuce</i> 3	130	30,0	38,3	I	3	10°	1450
8	НП Рила			29,0	27,3				
9	Ц. - Рилский рез. ДЛ Боровец	<i>Picea abies</i> 10 <i>Abies alba</i> 10	110	27,0	38,9	II	В	5°	1505
10	ДЛ Боровец	<i>Abies alba</i> 8 <i>Picea abies</i> 8	120	19,0	44,5	IV	ЮВ	42°	1393
11	НП Рила Боровец	<i>Abies alba</i> 2 <i>Picea abies</i> 8 <i>Abies alba</i> 1 <i>P. sylvestris</i> 1	120	21,0	52,6	III	Ю	10°	1450
12	НП Рила Ц.- Рилский рез. Боровец	<i>Picea abies</i> 8 <i>Pinus peuce</i> 2	137	32,0	46,9	I	3	38°	1502
13	НП Рила Боровец	<i>Abies alba</i> 1 <i>P. sylvestris</i> 1	140	27,0	38,9	II	ЮВ	18°	1950
14	НП Рила Боровец	<i>Picea abies</i> 8	140	22,0	48,3	IV	ЮВ	18°	1950
15	НП Рила Боровец	<i>Pinus peuce</i> 2	110	17,0	65,4	IV	Ю	5°	1850
16	НП Рила Костенец	<i>Picea abies</i> 10	110	22,0	50,0	IV	Ю	5°	1850
17	НП Рила Костенец	<i>Abies alba</i> 9 <i>Picea abies</i> 1	115	25,0	45,0	II	В	35°	1050
18	НП Рила Костенец	<i>Picea abies</i> 8 <i>Abies alba</i> 2	110	24,5	40,5	III	С	5°	1285
19	НП Рила	<i>Abies alba</i> 5	110	28,0	37,8	II	3	38°	1150
20	НП Рила	<i>Abies alba</i> 5	110	28,0	42,0	II	3	38°	1150

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Костенец	<i>Picea abies</i> 3		28,0	39,4				
17	НП Рила	<i>Pinus peuce</i> 2		27,0	38,9				
	Костенец	<i>Abies alba</i> 5	125	32,0	40,7	I	СВ	36°	1800
		<i>Picea abies</i> 3		31,0	41,1				
18	ДЛ Белово	<i>Pinus peuce</i> 2		30,0	54,7				
		<i>Abies alba</i> 7	130	28,0	44,9	II	СЗ	35°	1255
		<i>F. sylvatica</i> 2		26,0	45,6				
		<i>P. sylvestris</i> 1		26,0	38,0				
19	УОГС Юндола	<i>Picea abies</i> 10	135	32,0	47,2	I	СВ	18°	1675
ПОДОБЛАСТЬ ПИРИНА									
20	ДЛ Разлог	<i>Abies alba</i> 8 / I	115	15,8	23,9	IV	СИ	35°	1180
		<i>F. sylvatica</i> 2 / II	78	9,2	10,2	V			
21	НП Пирин Разлог	<i>Pinus peuce</i> 10	290	30,0	52,3	I	СЗ	25°	1900
22	НП Пирин Разлог	<i>Pinus peuce</i> 10	300	31,0	56,3	I	ЮИ	35°	1950
23	НП Пирин Разлог	<i>Pinus peuce</i> 10	120	18,2	29,2	III	СИ	27°	1960
24	НП Пирин Разлог	<i>Pinus peuce</i> 10	220	19,5	29,0	III	З	26°	1970
25	НП Пирин Банско	<i>Pinus peuce</i> 10	210	27,0	42,7	III	СИ	25°	1790
26	НП Пирин Банско	<i>Pinus peuce</i> 6	150	22,5	57,5	III	СЗ	30°	1860
		<i>Picea abies</i> 4		23,5	51,0				
27	НП Пирин Банско	<i>P. heldeichii</i> 10	210	18,5	37,3	V	ЮЗ	45°	1925
28	НП Пирин Банско	<i>P. heldeichii</i> 6	210	24,0	57,2	III	ЮИ	20°	1950
		<i>Pinus peuce</i> 4		24,2	45,2				
29	НП Пирин Банско	<i>Pinus peuce</i> 10	215	22,5	38,6	III	С	30°	2010
30	НП Пирин	<i>Picea abies</i> 10	120	17,5	22,7	IV	СИ	20°	1840
	Добринище								
31	НП Пирин	<i>P. peuce</i> 7 / I	240	30,5	52,3	I	СИ	18°	1850
	Добринище	<i>P. peuce</i> 3 / II	50	7,0	9,7				
32	НП Пирин	<i>P. peuce</i> 5 / I	225	27,0	51,7	II	СИ	5°	1870
	Добринище	<i>P. peuce</i> 5 / II	130	12,5	20,7	V			
33	НП Пирин	<i>Picea abies</i> 5 / I	140	22,0	33,6	IV	С	12°	1880
	Добринище	<i>P. peuce</i> 5 / II	80	13,0	18,3	V			
34	НП Пирин	<i>P. peuce</i> 10	220	22,4	47,0				
	Добринище								
35	ДЛ Сандански	<i>P. peuce</i> 10	100	22,5	24,9	III	Ю	25°	1700
36	ДЛ Катунци	<i>P. peuce</i> 10	130	16,2	17,5	V	ЮЗ	30°	1800
37	ДЛ Катунци	<i>P. peuce</i> 10	130	14,4	14,8	V	ЮЗ	15°	1850

В государственном лесхозе – г. Дупница (ОП1 и ОП2) находятся одни из самых продуктивных и сохранных смешанных пихтово-еловых экосистем в высотном поясе 1500–1600 м н. у. м. с доминирующей ролью ели - *Picea abies* (дср.=52,3 см) и пихты - *Abies alba* (дср.=41,4 см) средним возрастом около 130 лет. В этом поясе широко распространены леса из *Pinus sylvestris* (ОП-3), а *Pinus peuce* формирует най-более высоко находящиеся лесные экосистемы (ОП4, ОП12, ОП17).

Естественные хвойные леса из *P. peuce* и *P. abies* в Центральном Рилском заповеднике (резервате), в меньшей степени находились под влиянием ветра, энтомо - фито вредителей, и антропогенной деятельности. Этот самый большой хвойный заповедник в Болгарии, является эталоном сохранения биологического разнообразия в лесах Балканского полуострова. Здесь средний возраст лесов 120–140 лет. Часть деревьев *Pinus peuce* Griseb. достигают среднего диаметра около 60–70 см (ОП12).

Найдены и две фенологические формы: var. *Erythrocarpa* – с заостренными дуговидно изогнутыми желто-красными шишками и var. *Chlorocarpa* – с прямыми толстыми изумрудно-зелеными шишками.

Выше 1600 м н. у. м. формируется пояс постепенного перехода к высокогорной кустарниковой зоне впечатляющей кажущимися бесконечными сообществами Соснового стланца - *Pinus montana* Mill.

(*P. mugo* Turra) - около 6000 га, с выразительным болгарским именем “Клек”. Этот переход начинается с появлением *Pinus montana* Mill. под пологом верхней опушки леса из *Pinus peuce* Griseb., сомкнутость которого становится все ниже с увеличением высоты н. у. м. за счет увеличения густоты *Pinus montana*. Переход завершается разрозненными группами и деревьями *Pinus peuce* уже меньших параметров среди полностью сомкнутых ассоциаций *Pinus montana*, с переплетающимися повсюду стеблями. При этом роль производства древесины постепенно уступает место гидрологическим и ландшафтными функциям этих экосистем.

На территории государственного лесхоза - ДГС г. Костенец и прилегающей к нему части НП Рила, в диапазоне 1050–1300 м н. у. м. произрастают пихтово-еловые насаждения (ОП14, ОП15) на крутых склонах (35°), но с хорошими таксационными параметрами и продуктивностью (*P. abies* – дср.=115 л., дср.=40,5 см, нср.=30,5 м; *A. alba* – дср.=45 см, нср.=29,0 м).

В этом регионе распространен высокогорный экотип пихты f. *horizontalis*, который по мере увеличения высоты над уровнем моря замещается экотипом f. *pyramidalis* (Voss).

Высокогорные еловые леса, произрастающие на юго-восточных склонах гор Рила (УОГС Юндола, ОП19) достигают среднего возраста 135 лет., с хо-

рошей структурой и жизненностью (Dcp.=47,2 cm, Hcp.=32,0 m).

Специфической формой для этих лесов является var. columnaris (Car.) с колонно - подобным стволом, с короткими нисходящими густо-расположенными ветвями I-го порядка, покрытые хвоей.

В лесхозе - ДГС Белово в средне-горном высотном поясе от 1250 до 1350 m н. у. м. на крутых склонах произрастают смешанные леса из *Abies alba*, *Fagus sylvatica* и *Pinus sylvestris* среднего возраста 130 л. и среднего диаметра 45 cm.

Из охваченных исследованиями лесов в горах Пирин (табл. 1), 9 насаждений - являются чистыми насаждениями *Pinus peuce* Griseb.. Два из них, высокого бонитета (ОП21 и ОП22) возрастом более 290 лет находятся на крутых и очень крутых склонах, северо-западной и юго-восточной экспозиции. Насаждения *Pinus peuce* Griseb. средних бонитетов, возраста от 120 до 220 лет (ОП23, ОП24, ОП25, ОП26), занимают местопроизрастания северной компоненты на крутых склонах в высотном поясе 1800–2000 m н. у. м., являющемся оптимальным для развития *Pinus peuce* Griseb. в горах Северный Пирин (Цаков, 2001). Средний диаметр - в пределах - от 29,0 cm (ОП24) до 56,3 cm (ОП22). Обращает на себя внимание факт, что при таком высоком возрасте эти насаждения отличаются хорошим жизненным статусом и выполняют свою экологическую функцию. Чистые древостои *Pinus peuce* Griseb. нижних - бонитетов произрастают в горах Южный Пирин (ОП36 и ОП37) при средней высоте над уровнем моря 1800 m на склонах южных экспозиций. Они VI - го класса возраста, средним диаметром 15–17 cm и средней высотой 15–16 m. Естественное чистое насаждение *Pinus heldreichii* f. *calcicola* (ОП27) в возрасте 210 лет произрастает на карстовом склоне с наклоном 45° юго - западной экспозиции. Бонитет V в этих экстремальных условиях индицирует устойчивый баланс процессов в экосистеме на грани ее сохранения и антропогенные воздействия здесь чре-

ваты необратимыми негативными последствиями.

Смешанное насаждение ОП28 (*P. heldreichii* 6, *P. peuce* 4) в возрасте 210 лет развивается в очень хороших условиях среды и это сказывается положительно на его показатели роста (Dcp.=57,2 cm для *P. heldreichii* и 45,2 cm для *P. peuce*). В том-же высотном диапазоне произрастают и самые -продуктивные смешанные насаждения *P. peuce* и *P. abies*, с участием ели до 40–50 % (ОП28) у которых при Acp.=150 лет средние диаметры: – D cp.=57,5 cm и 51,0 cm.

В самой - нижней части этого региона встречаются смешанные насаждения *A. alba* и *F. sylvatica*, с хорошим ростом и производительностью. Репрезентативной для этого типа экосистемы является опытная постоянная площадь - ОП20 с двухэтажным (двухъярусным) древостоем, на северо-восточном склоне с наклоном 35° и высот – для *A. alba* – 15,8 m, а для *F. sylvatica* – 9,2 m.

Двухэтажные типы лесных экосистем с эдификатором *P. peuce* (ОП31) распространены в гребневой части гор на северных склонах и формируют стабильные дендроценозы с хорошими параметрами роста (D cp. = 52,3 cm, Hcp. = 30,5 m).

Структура (строение) древостоев прямо связана с формированием лесной растительности и является важным элементом естественного леса. Она дает информацию о характере и о стадиях созидания и распада, которые протекают в вековом лесу, как и о количестве и виде продуцирования и накопления биомассы.

Общая сортиментная структура естественных хвойных лесов в горах Рила по составу и категориям древесины (табл. 2) показывает, что чистые насаждения продуцируют и накапливают в V и VI классах возраста около 80 % крупной деловой древесины и - около 82 % – в смешанных. В возрастном диапазоне 100–120 лет, средняя деловая древесина смешанных насаждений – в два раза меньше (2,6 %), а дрова - около 15 %. Подобная тенденция обнаружена и в древостоях с возрастом от 120 до 140 лет.

Таблица 2 - Сортиментная структура хвойных лесов в Рило-Пиринской области по категориям древесины (обобщение по составу древесных видов)

Возраст, лет	Диаметр ср, см	Категории древесины в %				
		крупная	средняя	мелкая	итого деловая	дрова
ПОДОБЛАСТЬ РИЛА						
Чистые насаждения						
100–120	40,6	80,0	5,0	0,2	85,2	14,8
121–140	38,4	78,2	5,7	0,1	84,0	16,0
Смешанные насаждения						
100–120	45,1	81,5	2,6	0,1	84,2	15,8
121–140	44,7	82,4	3,2	0,1	85,7	14,3
ПОДОБЛАСТЬ ПИРИН						
Чистые насаждения						
100–120	25,6	68,7	11,9	1,4	82,0	18,0
121–140	16,2	47,1	30,2	4,4	81,7	18,3
200–220	38,9	78,9	4,5	0,1	83,5	16,5
221 и более	54,3	87,0	0,2	–	87,2	12,8
Смешанные насаждения						
141–160	54,2	61,8	18,5	0,3	80,6	19,4
200–220	51,2	80,6	1,0	–	81,6	18,4
Двухэтажные насаждения						
100–120	23,9	68,4	14,0	0,9	83,3	16,7
141–160	33,6	77,6	6,0	0,4	84,0	16,0
221 и более	51,7	86,5	0,2	–	86,7	13,3

Количество крупной деловой древесины в чистых насаждениях *Pinus peuce* Griseb. в горах Пирин составляет от 47,1 % (121–140 лет) до 87 % в древостоях возрастом выше 220 лет. Общее количество деловой древесины составляет от 81,7 % до 83,5 %, а дров – от 13 % до 18 %. Насаждения V-го класса бонитета при 1800–1850 м н.у. м. имеют весьма малый процент крупной древесины, но количество продуцируемой средней древесины – в среднем на 20–30 % больше.

Для смешанных древостоев из *P. sylvestris* и *P. abies*, как и для *P. peuce* с *P. abies* крупная древесина – в диапазоне 61,8–80,6 % и находится в тесной связи с ростом и жизненным статусом деревьев.

У двухэтажных насаждений *A. alba* и *F. sylvatica* (IV и V бонитетов) крупная древесина достигает от 68,4 до 77,6 %, средняя – 14 % и дрова – около 16 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты не обременены претензией на универсальность. Они являются сравнительной интерпретацией представленной в тексте репрезентативной среднестатистической выборки. В основном намечаются следующие аспекты и тенденции развития исследованных экосистем этого важного фитогеографического центра, для распространения лесной растительности в Юго-восточной Европе.

– Хвойные популяции имеют специфический ход развития, достигают значительного возраста, имеют хорошего жизненного статуса и ресурсного потенциала.

– Лесорастительные и климатические условия являются благоприятными для установившейся здесь хвойной флоры: *Pinus nigra* Arn., *Abies alba* Mill., *Pinus sylvestris* L., *Picea abies* Karst., *Pinus peuce* Griseb., *Pinus heldeichii* Christ, *Pinus mugo* Turra.

– Леса, являющиеся объектом нашего исследования имеют высокий уровень продуцирования деловой валовой древесины (более 80–85 %), а дрова достигают 17–20 % накопленной древесной массы.

– Тип местопроизрастания, его потенциальные реальности являются факторами формирования

структуры древостоя, его роста и строения по диаметрам и высотам.

– Местопроизрастания нижних бонитетов при сравнимом возрасте древостоев продуцируют на 15–20 % меньшего количества крупной деловой древесины, но продуцируют больше деловой средней древесины.

– Заслуживает внимания факт, который пока остался в стороне от наших исследований, но существуют экспертные оценки влияния антропогенных нагрузок на эти экосистемы. Анализ этой информации, показывает, что вопреки их исключительного природного потенциала, они, особенно в районе курорта г. Банско, уже испытывают отрицательное влияние строительства и эксплуатации спортивных сооружений, гидротехнических объектов, инфраструктуры сети, эрозийных процессов и пожаров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Георгиев, Ст. 1891. Родопите и Рилската планина и нивната растителност. С.
- Канев, Д. 1970. Съвременен морфотектонско поведение на плутоничните тела в България. Изв. на геогр. Институт.
- Кръстанов, Кр., Р. Райков. 2004. Справочник по дендробиометрия. С., БУЛПРОФОР.
- Раев, Ив. 1985. Природни условия на Рила планина. В: Планински горски екосистеми. С., Земиздат.
- Стефанов, Б. 1927. Произхождение и развитие на вегетационните типове в Родопите. С.
- Стефанов, Б. 1943. Фитогеографски елементи в България, Сб. на БАН, кн. XXXIX, клон Природоматематичен, 9.
- Стефанов, Б. 1969. Върху някои исторически закономерности в развитието на растителната покривка. – Горско стопанска наука, 5/6.
- Тишков, Х. 1986. Типове време в България. Изв. на Българ. геогр. дружество.
- Цаков, Хр. 2001. Строеж и продуктивност на природните белмурови дендрозенози в Северен Пирин и създадените антропогенни на Витоша и Средна гора. Дисертация за получаване на научната степен „Доктор на селскостопанските науки”.
- Stefanoff, B., Jordanoff. 1935. Studies upon the pliocene flora of plain of Sofia. Сб. на БАН, 29.

Поступила в редакцию 17 ноября 2009 г.
Принята к печати 25 февраля 2010 г.