

СОСНА РУМЕЛИЙСКАЯ (*PINUS PEUCE GRISEB.*). ПОПУЛЯЦИИ, ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ЕЕ ЗДРАВΟΣЛОВНОЕ СОСТОЯНИЕ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ ПИРИН

Б.Н. Роснев, Х.И. Цаков

Институт леса – БАН, София, Болгария,
Болгария; 1756 София; бул. “Св. Кл.Охридски” №132, т. +359 2 862 21 52, e-mail: forestin@bas.bg

Сосна румелийская – реликтовый вид с пятью хвоинками, распространена в основном на Балканском полуострове в двух изолированных между собой районах: на западе от долины р. Вардара, где встречается в зоне буковых лесов (800-1200 м н.у.м.), и на востоке от нее, где образует сообщества с пихтой, сосной обыкновенной и елью обыкновенной (1300-2300 м н.у.м.). Подчеркивая различия с типичной бореальной растительностью, Сочава (1964) называет горную хвойную флору на Балканском полуострове квазибореальной мезофитной растительностью, включая в нее и леса из сосны румелийской. В восточной части ареала (с центром на горе Пирин) Janka (1871) описывает вид, с габитусом высокого дерева, с короткими и тонкими хвоинками (*Pinus peuce* Griseb. ssp. *vermiculata* J.), называемым сегодня *Pinus peuce* Griseb. *vermicularis* Janka var. *typica* (Милев и др., 1999). При изучении геоботанических сообществ Лакошич (1972) отделяет ее как самостоятельный подвид в Болгарии, растущий на скальных образованиях (риолиты и дациты) (*Pinus peuce* Griseb. ssp. *bulgarica* в отличие от распространенного в западной части ареала (*Pinus peuce* Griseb. ssp. *macedonica*), характеризующийся своей меньшей высотой. В настоящее время местонахождения сосны румелийской в Болгарии сосредоточены в основном в высокогорном сосново-еловом поясе на 1800 м в горах Пирин, Рила, Западных Родоп, Центральнх\ Балкан и Витоша, на общей площади около 14 000 га (Alexandrov, 1998). Самые компактные и сохранившиеся первичные (коренные) сосновые экосистемы остались в горах Северного Пирин, на территории Национального парка (НП) Пирин – резерваты Баюви дупки – Джинджирица и Юлен (Недялков, Неделин, 1986). Для сохранения генетически чистых лесных культур из сосны румелийской в Болгарии обособлены 65 семенных баз с общей площадью 709 га. Дополнительно отделены 1520 кандидат-элитных деревьев; 40 стволов в семенных плантациях („*ex-situ*” методы консервирования); 6 полусибсовых потомственных опытных культур (5,6 га); 5 географических опытных культур (72 га); лесная семенная банка и др. (Alexandrov et al., 2004). Цель настоящей статьи - обобщить данные особенностей роста, структуры высоты, формы кроны и здравословного состояния чистых и смешанных популяций сосны румелийской, растущих в Национальном парке Пирин.

Macedonian pine (*Pinus peuce* Griseb.) is basic forest composer in the upper mountain belt in Northern Pirin Mt. It is typical Balkan endemic species and grows on sites on high altitude a.s.l. with short growing period and stony and aerated soils. Generalised data is presented about Macedonian pine distribution and its share in stands composition from 1400 up to 2200 m a.s.l. in Pirin Mt. National Park. Studies were carried out in pure populations, where diversity in stands structure and some growth parameters was determined, depending on crowns shape and their spatial configuration. Assessment was made of abiotic and biotic damages, as well as of species' adaptive capability to environmental conditions. The scattered character of Macedonian pine area of distribution, due to anthropogenic intervention in the past, has brought to separation of populations for seed production, determination of elite trees and establishment of geographic plantations. The species is sustainable to climatic influences and biotic damages. It shows good growth and productivity for higher altitudes, where it is naturally spread. Genetic and dendrometric studies are actual due to the insufficient knowledge about this tree species.

ОБЪЕКТ И МЕТОД РАБОТЫ

Объект изучения - хвойные леса, состоящие из популяций древесных пород с характерными особенностями для северной стороны Пирин (40°41' и 41°45' с. ш.; 23°03' и 23°28' и. д. по Гринвичу). Там преобладают чистые формации из сосны румелийской (*Pineta peucis*) и смешанные еловые леса (*Piceeta abietis*) с сосной румелийской и сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (таблица 1).

При изучении были использованы маршрутные методы, обследованы 5 стационарных участков и 61 опытных площадей. Были проведены научные наблюдения и дендрометрические измерения 1920 деревьев. Из них 87,6 % были сосны румелийские, а остальные – ели и сосны обыкновенные. Здравословное состояние в обоих местонахождениях – Икрише и Юлен, оценены классическими фитопатологическими методами.

Для установления особенностей роста по высоте в сосновых формациях деревья были распределены в пять групп по высоте (процент от доминирующей высоты древостоя - H_D): I группа (более 95% от H_D); II группа (90–95% от H_D); III группа (80–90% от H_D); IV группа (50–80% от H_D) и V группа – ниже 50% от H_D .

Для исследования пространственной архитектуры крон применялась шкала с пятью степенями дифференциации крон в расстежном пространстве: степень 0 – крона зажата со всех сторон; степень 4 – крона свободна со всех сторон; промежуточные степени 1, 2, 3 – крона свободна с одной, двух или трех сторон.

Экспериментальный материал был обработан и интерпретирован с помощью актуальной нормативной базы для дендрометрических, лесопатологических и статистических наблюдений.

Таблица 1 - Вертикальная зональность естественной растительности (1700–2100 м н.у.м.) по видовому составу деревьев в Северном Пирине – НП Пирин

Высота над уровнем моря	Древесный вид	Площадь, га	%	Запас, м ³	Запас на 1 га м ³	%
От 1701 до 1800	<i>P. sylvestris</i> L.	47.4	10.0	6337.8	133.7	5.0
	<i>P. abies</i> Karst.	161.3	34.0	50702.4	314.4	40.0
	<i>P. heldreichii</i> Christ.	109.1	23.0	21548.5	197.5	17.0
	<i>P. peuce</i> Grseb.	99.6	21.0	31689.0	318.6	25.0
	<i>A. alba</i> Mill.	56.9	12.0	16478.3	289.6	13.0
	Всего	473.3	100.0	126756.0	267.8	100.0
От 1801 до 1900	<i>P. sylvestris</i> L.	55.3	10.0	12863.0	232.6	8.0
	<i>P. abies</i> Karst.	49.7	9.0	16078.8	323.5	10.0
	<i>P. heldreichii</i> Christ.	176.9	32.0	40197.0	227.2	25.0
	<i>P. peuce</i> Grseb.	270.8	49.0	91649.2	338.4	57.0
	Итого	552.7	100.0	160788.0	290.9	100.0
От 1901 до 2000	<i>P. sylvestris</i> L.	15.1	3.0	4140.3	274.2	3.0
	<i>P. abies</i> Karst.	45.2	9.0	9660.8	213.7	7.0
	<i>P. heldreichii</i> Christ.	115.6	23.0	34502.7	298.5	25.0
	<i>P. peuce</i> Grseb.	326.6	65.0	89707.1	274.7	65.0
	Итого	502.5	100.0	138011.0	274.6	100.0
От 2001 до 2100	<i>P. heldreichii</i> Christ.	29.5	14.0	7818.0	265.0	15.0
	<i>P. peuce</i> Grseb.	181.3	86.0	44302.0	244.4	85.0
	Итого	210.8	100.0	52120.0	247.2	100.0
	Всего	1740.3		477675.0	274.5	

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Природная популяция является продуктом сложной и продолжительной во времени эволюцией (Правдин, 1964), которая является исходным звеном для информации и начальным этапом развития (Роне, 1980), имея в виду, что эволюирует популяция, а не индивид.

Сосна румелийская встречается в Северном Пирине на высоте 1300-1400 м н.у.м. отдельными деревьями или небольшими группами, а плотные сообщества (популяции) формируются на высоте от 1500 до 1800 м в долине реки Бындерица и в местности Юленски дол.

В интервале от 1700 до 2100 м сосна румелийская образует плотные насаждения, постоянно увеличивая свою площадь от 21% (в самой низкой части исследованного диапазона) до 65 %, соответственно 86% - в верхней зоне и является основным древесным видом, определяя таким образом облик района. На 2000 м растут только сосна румелийская, черная сосна (*P. heldreichii* Christ.) и кустарниковые формации сосны горной (*Pinus mugo* Turra). В Вихренском массиве встречаются группы деревьев сосны румелийской до 2220 м.

Высокобонитетные (I-II бонитет) насаждения сосны румелийской составляют 47%, а среднебонитетные – 33,6%. К 100-летнему возрасту их запасы достигают и превышают 640 м³/га, сохраняя положительные стоимости прироста до 300-летнего возраста.

При оценке особенностей роста исследованных основных популяций в местностях Икрище, Юлен и Баюви дупки были получены данные, которые представлены в таблице 2. В таблице 2 показано распределение деревьев по группам высоты в исследован-

ных насаждениях сосны румелийской: ОП 1 (ср7е3); ОП 2 (ср6е4); ОП 3 (ср9е и со1), а в ОП 4 и ОП 5 – чистые.

В смешанных насаждениях сосны румелийской (с участием ели до 35 % - ОП2) деревья сосны румелийской расположены большей частью в III и IV высотных группах. Отсутствуют экземпляры сосны румелийской в I высотной группе, а в II и V составляют около 1%.

При увеличении доли сосны румелийской в древостое свыше 65% (ОП 1), повышается ее участие в II и III высотных группах.

Пространственная архитектура крон в чистых дендроценозах сосны румелийской (ОП 4) в верхней части яруса (I, II и III группа высоты) показана на рисунке 2. Зажатые со всех сторон кроны составляют 1,7 %, свободные со всех сторон – 14,6%, а свободные с двух или трех сторон – 68,5%. В нижней части яруса в последней группе по высоте (V) наличные деревья (8,6%) зажаты со всех сторон.

В смешанных насаждениях, в верхней части яруса, участвуют почти 60% деревьев. Деревья с зажатыми со всех сторон кронами составляют 4,9%, в три раза больше деревьев со свободными кронами (13,4 %), а те, у которых крона зажата с одной или двух сторон, - 65,9% (рисунок 3). В нижней части яруса отсутствуют деревья сосны румелийской из V высотной групп.

Сосна румелийская показывает очень хорошую устойчивость к абиотическим и биотическим воздействиям. Ограничены повреждения от ветровалов и снеговалов.

Независимо от того, что сосна румелийская произрастает в зоне с большими снежными осадками, повреждения от снеголома не наблюдаются, потому что у нее редкая крона и эластичные ветви.

Таблица 2 - Распределение деревьев по группам высоты на 1 га

Группы по высоте	Древесный вид	Опытные площади									
		1		2		3		4		5	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
I	<i>P. peuce</i>	5	0.5	–	–	153	16.3	188	10.3	444	22.2
	<i>P. abies</i>	80	8.1	100	10.9	8	0.8				
	<i>P. sylvestris</i>										
	Итого	85	8.6	100	10.9	165	17.5	188	10.3	444	22.2
II	<i>P. peuce</i>	30	3.0	6	0.7	315	33.5	350	19.2	356	17.8
	<i>P. abies</i>	35	3.6	56	6.1						
	<i>P. sylvestris</i>					16	1.8				
	Итого	65	6.6	62	6.8	331	35.3	350	19.2	356	17.8
III	<i>P. peuce</i>	375	38.1	131	14.2	275	29.3	581	31.8	667	33.4
	<i>P. abies</i>	65	6.6	75	8.2	4	0.4				
	<i>P. sylvestris</i>					4	0.4				
	Итого	440	44.7	206	22.4	283	30.1	581	31.8	667	33.4
IV	<i>P. peuce</i>	335	34.0	431	46.9	90	9.6	550	30.1	533	26.6
	<i>P. abies</i>	35	3.6	69	7.6	4	0.4				
	<i>P. sylvestris</i>										
	Итого	370	37.6	500	54.5	94	10.0	550	30.1	533	26.6
V	<i>P. peuce</i>			12	1.3	63	6.7	156	8.6		
	<i>P. abies</i>	25	2.5	38	4.1	4	0.4				
	<i>P. sylvestris</i>										
	Итого	25	2.5	50	5.4	67	7.1	156	8.6		
Итого для древостоя	<i>P. peuce</i>	745	75,6	580	63,2	896	95,4	1825	100	2000	100
	<i>P. abies</i>	240	24,4	338	36,8	20	2,0				
	<i>P. sylvestris</i>					24	2,6				
	Итого	985	100	918	100	940	100	1825	100	2000	100

Исследования показывают, что болезни у этого вида сосны появляются в более старом возрасте. Болезнь, вызываемая грибом *Lophodermium pini-excelsae* Ahmad. поражает в основном двухлетние и старше иголки на более сухих местопроизрастаниях, но это не причиняет высыхание дерева, а только нарушение его роста. Эта болезнь мало изучена.

Более значима гниль корней и надземных частей стволов, вызываемая грибом *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. В исследованном районе в возрасте 70 лет только 1-2% деревьев были повреждены, но с увеличением возраста гриб быстро развивается и к 130-140 годам число гнилых деревьев увеличивается с 41,5 до 46,6 %. Гниль развивается сердцевидно. В основе дерева она охватывает от 13,2 до 16,5 % круговой площади ствола, распространяется на высоту до 6-7 метров, обесценивая самую ценную часть ствола. Основными причинами этого заболевания являются механические повреждения в результате хозяйственной деятельности в прошлом, агрессивность патогена и возможность размножаться не только спорами, но и контактным образом.

Установлен был и гриб *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., который в естественных насаждениях развивается почти только сапрофитно, но в культурах сосны румелийской причиняет усыхание с характерными особенностями для видов, принадлежащих к роду *Pinus*.

На данный момент нет сравнительных исследований устойчивости отдельных происхождений и форм сосны румелийской к данным возбудителям заболеваний.

Ограниченное распространение сосны румелийской связано с грубым отношением человека к

жизни леса и в меньшей степени с ее биологическими свойствами. Ее ареал постепенно уменьшился из-за более слабой способности размножения вида. Сужение находжений происходит из за того, что "... как элемент, преимущественно смешанных хвойных формаций, сосна румелийская должна была конкурировать с древесными породами, с которыми сожительствовала в более низких горных областях, в частности с буком, с которым, вероятно, обитали горы Балканского полуострова еще в терциере (Стоянов, Стефанов, 1921).

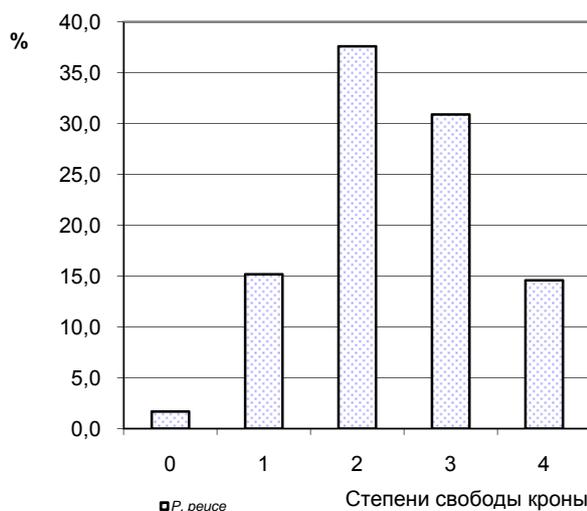


Рисунок 2 - Распределение деревьев в ОП4 по степеням свободы кроны в верхней части яруса

Соотношение между главными видами очень изменчиво во времени и пространстве. В дендроценозах, где сейчас преобладает сосна

румелийская в следующей генерации, может господствовать ель и наоборот. В результате пожаров, ветровалов или сверхмерных (сплошных) рубок, после уничтожения древостоя на оголенной площади наступают восстановительные процессы. Произрастает буйная растительность, представлена малиной (*Rubus idaeus* L.), *Calamagrostis arundinacea* L., *Epilobium montanum* L. Позже появляются сосна горная и можжевельник (*Juniperus communis* L.), которые занимают почти целую площадь. Под защитой этих кустарников быстро восстанавливается ель, сосна румелийская и сосна обыкновенная, если поблизости есть плодоносящие деревья. Молодые насаждения чаще всего имеют маленькую полноту. Иногда только один из указанных видов возобновляется успешно. Таким образом, формируются чистые насаждения сосны румелийской, ели и сосны обыкновенной. В следующей генерации сосна обыкновенная выпадает из-за неустойчивости при нагрузке снегом.

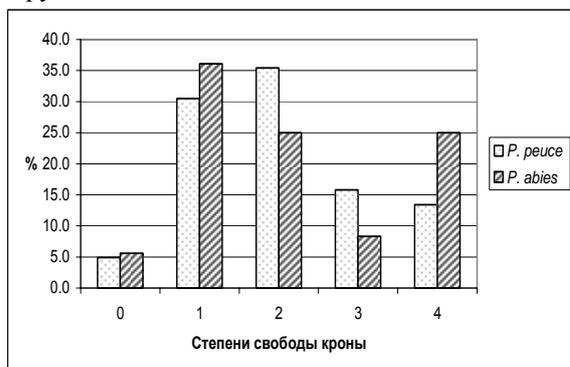


Рисунок 3 - Распределение деревьев от ОП 4 по степени свободы кроны в верхней части яруса

В чистых насаждениях сосна румелийская типичный светолюбивый вид. В смешанных с елью насаждениях (0,3-0,4) она относительно светолюбива в связи с повышенным участием в структуре древостоя (от 35 до 50%), где развивается при небольшом доступе света (Tsakov, 2001).

Более узкие и маленькие кроны сосны румелийской подчеркивают ее специфичный габитус в сравнении с габитусом ели, что позволяет формирование компактных естественных насаждений с большим числом деревьев на 1 гектаре в верхней границе леса – около 2000 м н.у.м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные материалы об особенностях роста и здорового состояния коренных насаждений сосны румелийской в НП Пирин позволяют сделать следующие выводы:

1. Сосна румелийская является основным и самым характерным лесным видом в диапазоне 1800-2100 м н.у.м. Она формирует чистые насаждения с большой плотностью и производительностью, а в смешанных насаждениях (главным образом с елью) участвует группами из-за ее светолюбивости.

2. В чистых дендроценозах сосны румелийской преобладают деревья с кронами, зажатыми с двух или трех сторон, а в смешанных с елью насаждениях – с одной и двух сторон. В этих популяциях менее всего встречаются деревья со свободными со всех сторон кронами.

3. Сосна румелийская устойчива к абиотическим и биотическим повреждениям. С увеличением возраста увеличиваются повреждения, причиняемые древоразрушающим грибом *Phaeolus schweinitzii*.

4. В генетическом и селекционном отношении сосна румелийская слабо изучена, хотя существуют характерные популяции, имеющие разный рост, что является основой будущих исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Лакошич, Р. Горски генетичен фонд в НРБ / Р. Лакошич [и др.], Земиздат. - 1972. - С. 76–80.
- Милев, М. Посевни материали от иглолистни видове / М.Милев [и др.]. ЛТУ.- 1999. - С. 55–58.
- Недялков, С. Биосферните резервати на България / С. Недялков, Б. Николов. - 1986.- С. 45–52.
- Правдин, Л. Ф. Современное учение о популяциях и вопросы эволюции / Л. Ф. Правдин // Труды Института экологии. 90. М. 1964. – Выпуск.
- Роне, В.М. Генетический анализ лесных популяций [Текст] / В.М.Роне. - М: Наука, 1980
- Сочава, В.Б. Макет новой карты растительности мира [Текст] / В.Б. Сочава. – В: Геобот. Карт. М-Л, 1964, С.3–16.
- Стоянов, Н. Фитогеографска и флористична характеристика на Пирин планина / Н.Стоянов, Б. Стефанов. Год. на Софийския университет, Физ.-мат. Факултет, 1921. - № 18.
- Alexandrov, A. Enzyklopädie der Holzgewächse, 14, Landsberg, Germany, 1998. - 1–23.
- Alexandrov, A., R. Dobrev, H. Tsakov. Genetic and conservation research on *Pinus peuce* (Griseb.) in Bulgaria, In: Proceedings of IUFRO Working Party 2.02.15 Medford, Oregon - USA, 2001. - 1-10.
- Janka, V. Corespondenz (Philipopol 30.08.1971) Oesterreichische Botazeitschrit, XXI, N 10. - 1871.
- Langlet, O. Two hundred years of genecology – taxon, vol. 20, 1971. - N 5/6.
- Tsakov, Hr. Macedonian pine (*Pinus peuce* Griseb.) and its sensitivity to light.- *Silva Balcanica*, issue 1, 2001. - 55-62.