

САНИТАРНОЕ И ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Вибе Е.П., Телегина О.С.

В статье приводятся результаты исследований санитарного и фитопатологического состояния естественных сосновых древостоев Акмолинской области. Актуальность проведения работ по изучению состояния лесных массивов обоснована отсутствием данных по учету болезней в лесных учреждениях области. Изучение состояния сосняков проводилось по категориям санитарного состояния и учету основных инфекционных болезней. Санитарное состояние исследуемых сосняков оценивается как ослабленное. Установлен комплекс гнилевых и некрозно-раковых болезней древостоев, получивших наибольшее распространение.

Ключевые слова: учреждения лесного хозяйства, сосновый древостой, пробные площади, санитарное состояние, болезни

Введение

Разнообразие геоморфологических, геологических, климатических и почвенно-растительных условий на территории Акмолинской области обуславливает многообразие лесных и степных ландшафтов. Леса области представляют собой своеобразный природный комплекс из остепненных нагорных островных и равнинных сосновых и березово-осиновых насаждений [1].

Основной лесообразующей породой является сосна обыкновенная, которая представляет собой местный экотип, приспособленный к существованию в условиях сухого, резко континентального климата и может произрастать на почвах с довольно высокой степенью солонцеватости [2].

В настоящее время очень важно, с точки зрения сохранения и сбережения сосновых лесов, изучить и определить степень и характер воздействия абиотических и биотических факторов среды, приводящих к расстройству насаждений, снижению их жизнеспособности и продуктивности. Одним из таких факторов, отрицательно влияющих на сосну в процессе ее роста и развития являются различные инфекционные болезни, которые влияют на ее санитарное состояние [3].

Целью наших исследований являлось установление санитарного состояния сосновых насаждений коммунальных государственных учреждений лесного хозяйства (КГУЛХ) Акмолинской области,

выявление основных болезней и их распространенности.

Материалы и методика исследований

Объектом исследований являлись древостои сосны в пяти КГУЛХ Акмолинской области. На пробных площадях проводился сплошной пересчет с одновременным распределением всех деревьев по категориям санитарного состояния: 1 – условно здоровое, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – свежий сухостой, 6 – старый сухостой. Средневзвешенный балл санитарного состояния древостоя вычислялся через средневзвешенную категорию состояния. Кроме того, при

пересчете учитывалась фаутиность деревьев, диагностика болезней осуществлялась по макропризнакам репродуктивных образований возбудителей, а также по характерным анатомо-морфологическим нарушениям пораженных растений [4].

Основные результаты исследований

Пробные площади (ПП) заложены в средневозрастных и приспевающих, разнополотных естественных сосновых древостоях в преобладающей группе типов леса свежий сосняк (С₃). В Мало-Тюктинском КГУЛХ ПП 1, 2 заложены в сухом сосняке (С₂). Подробная лесоводственно-таксационная характеристика приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика древостоев на пробных площадях в КГУЛХ Акмолинской области

№ ПП	Состав	Класс возраста	Средние		Бонитет	Группа типов леса	Полнота	Запас, м ³ /га
			Высота, м	Диаметр, см				
Отрадненское								
1	10С	VII	22	42	III	С ₃	0,5	210
2	10С	IV	17	24	III	С ₃	0,7	210
3	10С	V	21	32	III	С ₃	0,7	280
4	8С2Б	<u>V</u> VII	<u>19</u> 17	<u>26</u> 22	III	С ₃	0,6	210
5	10С	VI	24	32	III	С ₃	0,7	300
6	7С3С	<u>VI</u> IV	<u>24</u> 19	<u>32</u> 22	III	С ₃	0,7	280
Акколь								
1	8С2Б	<u>V</u> VII	<u>19</u> 17	<u>28</u> 20	IV	С ₃	0,8	260
2	10С	V	14	24	V	С ₃	0,5	120
3	9С1Б	<u>VI</u> VII	<u>18</u> 16	<u>24</u> 20	IV	С ₃	0,5	100
Барап								
1	8С2Б	<u>V</u> VII	<u>16</u> 15	<u>20</u> 18	III	С ₃	0,4	120
2	10С	V	17	22	III	С ₃	0,8	190

Урумкайское								
1	10С	V	18	28	IV	C ₃	0,7	220
2	10С	IV	17	18	III	C ₃	0,7	210
3	10С	V	18	28	IV	C ₃	0,6	190
4	10С	IV	16	18	III	C ₃	0,8	220
5	7СЗБ	$\frac{V}{VII}$	$\frac{18}{16}$	$\frac{28}{18}$	III	C ₃	0,6	180
Мало-Тюктинское								
1	10С	VI	16	24	IV	C ₂	0,6	170
2	10С	VI	16	28	V	C ₂	0,6	170
3	8С2С	$\frac{VI}{III}$	$\frac{19}{12}$	$\frac{40}{14}$	IV	C ₃	0,4	130

Распределение деревьев по категориям санитарного состояния представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Санитарное состояние сосновых насаждений КГУЛХ Акмолинской области

№ ПП	Доля деревьев по категориям санитарного состояния, %						Средневзвешенный балл
	1	2	3	4	5	6	
Отраденское							
1	22,5	40,0	17,5	10,0	2,5	7,5	1,9
2	14,6	53,7	19,5	7,3	-	2,4	2,1
3	44,2	30,7	15,3	9,6	-	1,9	1,9
4	22,0	46,0	16,0	12,0	2,0	2,0	2,1
5	20,3	58,3	17,4	4,0	-	-	2,1
6	38,0	40,0	17,0	5,0	-	-	1,9
<i>среднее</i>	<i>27,0</i>	<i>44,8</i>	<i>17,1</i>	<i>8,0</i>	<i>0,8</i>	<i>2,3</i>	<i>2,0</i>
Акколь							
1	21,4	52,4	14,3	7,1	-	4,8	2,0
2	19,0	73,8	7,2	-	-	-	1,9
3	11,4	62,8	20,0	3,0	2,8	-	2,2
<i>среднее</i>	<i>17,3</i>	<i>63,0</i>	<i>13,8</i>	<i>3,4</i>	<i>0,9</i>	<i>1,6</i>	<i>2,0</i>
Барап							
1	34,7	45,3	12,0	5,3	-	2,7	1,8
2	26,1	54,8	15,1	2,7	-	1,3	1,9
<i>среднее</i>	<i>30,4</i>	<i>50,0</i>	<i>13,6</i>	<i>4,0</i>	<i>-</i>	<i>2,0</i>	<i>1,9</i>
Урумкайское							
1	36,0	52,0	8,0	4,0	-	-	1,8
2	47,0	35,3	14,7	3,0	-	-	1,7
3	25,0	55,8	8,5	5,7	-	5,0	1,8
4	50,0	40,0	8,0	2,0	-	-	1,6
5	28,7	47,1	21,4	2,8	-	-	2,0
<i>среднее</i>	<i>37,4</i>	<i>46,0</i>	<i>12,1</i>	<i>3,5</i>	<i>-</i>	<i>1,0</i>	<i>1,8</i>
Мало-Тюктинское							
1	18,9	49,3	20,3	10,1	-	1,4	2,2
2	17,5	63,2	8,8	7,0	1,7	1,8	2,1
3	43,5	41,3	8,7	6,5	-	-	1,8

<i>среднее</i>	26,6	51,3	12,6	7,9	0,5	1,1	2,0
----------------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Сосновые насаждения учреждений лесного хозяйства Акмолинской области согласно средневзвешенному баллу категорий санитарного состояния оцениваются как ослабленные (1,6-2,5). Вариация данного показателя на пробных площадях в КГУЛХ следующая: Отрадненское – 1,9-2,1; Акколь – 1,9-2,2; Барап 1,8-1,9; Урумкайское 1,6-2,0; Мало-Тюктинское – 1,8-2,2.

Средние значения доли здоровых деревьев I категории санитарного состояния колеблются от 17,3 до 37,4%. На средние значения доли деревьев II и III категорий санитарного состояния приходится от 44,8 до 63,0% и от 12,1 до 17,1% деревьев, соответственно.

Относительный текущего отпада (IV и V категории санитарного состояния) составил: для Отрадненского КГУЛХ – 8,8%, Мало-Тюктинского – 8,4%, Акколь – 4,3%, Барап – 3,5%, Урумкайского – 3,5%. Относительный общий отпад (IV, V, VI категории санитарного

состояния) деревьев варьирует от 4,5 до 11,1%. В целом такое распределение IV, V, VI категорий санитарного состояния на пробных площадях по КГУЛХ можно объяснить проведением выборочных санитарных рубок.

Все обследованные древостои области характеризуются удовлетворительным санитарным состоянием. Накопление отпада прежде всего связано с внутри- и межвидовой конкуренцией среди деревьев, лесными пожарами (Мало-Тюктинское и Урумкайское КГУЛХ), рекреацией (КГУЛХ «Акколь»), а также с действием инфекционных заболеваний, энтомовредителей и других факторов, отрицательно влияющих на состояние насаждений.

Сосна в процессе роста и развития поражается различными инфекционными болезнями, которые влияют на ее санитарное состояние. Данные о распространенности основных болезней сосны исследуемого региона представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Распространенность фаутов на пробных площадях в КГУЛХ Акмолинской области

КГУЛХ	Доля деревьев, %						
	Сосновая губка	Бугорчатый рак	«Смоляные раны»	Рак-серянка	Механические повреждения	Искривление ствола и вершины	Наклон ствола от 10 ⁰
Отрадненское	4,1	2,4	9,6	0,7	4,4	6,7	-
Акколь	3,8	1,5	3,8	2,5	5,7	3,8	0,6
Барап	4,0	-	4,7	2,7	3,4	10,1	3,4
Урумкайское	1,5	1,8	13,9	-	9,5	1,8	0,4
Мало-Тюктинское	3,5	-	6,4	-	11,0	4,7	6,4

У больных деревьев, пораженных стволовой гнилью, очень часто отсутствуют образования, специфичные для возбудителя болезни, что связано со скрытым течением патологического процесса. Поэтому, для более полной картины фитопатологического состояния сосняков нами были включены данные о доли деревьев с искривленными стволами и вершинами, наклон от 10^0 , механическими повреждениями стволов.

По результатам исследований отмечено, что гнилевые болезни имеют наибольшее распространение в насаждениях старших возрастных групп [5]. Среди возбудителей гнилей самой распространенной является сосновая губка – *Porodaedalearini* (Brot.) Murrill. (от 1,5 до 4,1%). Гриб вызывает пеструю ядровую гниль ствола живых деревьев сосны [6]. Заражение ствола базидиоспорами обычно происходит через обломанные ветви и раны на стволах [7]. Поскольку гниль диагностировалась по базидиомам возбудителя, реальная пораженность сосняков гнилью очевидно выше, так как часто гниль имеет скрытый характер развития. При обследовании отмечено, что с увеличением степени рекреационной нагрузки возрастает встречаемость пораженных деревьев с наличием плодовых тел сосновой губки. Вред от стволовой гнили может проявляться в снижении биологической

продуктивности больных древостоев и в снижении жизнеспособности отдельных деревьев [8].

Единично встречаются деревья, пораженные корневой губкой (*Heterobasidionannosum* (Fr.) Bref.), трутовиком Швейнитца (*Phaeolusschweinitzii* (Fr.) Pat.) и окаймленным трутовиком (*Fomitopsispinicola* (Sw.) P. Karst.). В КГУЛХ Акмолинской области нет условий для агрессивного развития данных патогенов.

Комплекс некрозно-раковых болезней в насаждениях сосны, в большинстве своем, носит диффузное распределение.

Очень интересны полученные данные о встречаемости бугорчатого рака (*Pseudomonaspini* Vuill.). В Урумкайском охотхозяйстве болезни подвержено 5,6%, а в Отрадненском – 10,8% всех обследованных деревьев. В сосняках, произрастающих не на территории охотничьих хозяйств, со сходными таксационными характеристиками, процент встречаемости бугорчатого рака не превышает 1,8% и 2,4%. Раковые наплывы в основном расположены на второй трети ствола (4-6 м), изредка – на комлевой части деревьев с диаметрами 26-36 см на высоте до 1,2 м. Количество наплывов на дереве от 1 до 5 штук, единично встречается до 10. Наплывы округлой формы, от 10 до 20 см в диаметре, зачастую с открывающимися трещинами, в которых застыла смола.

Участие бугорчатого рака в накоплении текущего отпада, не выявлено, тем не менее, все деревья пораженные заболеванием, были оценены как «ослабленные» и «сильно ослабленные».

На территории Акмолинской области рак-серянка поражает большей частью деревья диаметром от 20 до 36 см, распространяясь при этом до 2,7%. При многолетнем развитии болезни деревья сушевершинят и впоследствии усыхают. По нашим наблюдениям в исследуемых древостоях заболевание сосен смоляным раком вызывается однохозяйным видом – *Peridermium pini* (Willd) Lev. et Kleb., так как анализ флоры окружающих территорий показал отсутствие промежуточных хозяев другого (разнохозяйного) вида *Cronartium flaccidum* Wint.

В древостоях на стволах сосны отмечены повреждения, представляющие собой смоляные разрастания – раны, чаще всего размером не более 20 см. Количество деревьев со «смоляными ранами» составляет от 4,1% до 22,8%, для уточнения характера этого вида повреждения требуются дополнительные исследования.

Во всех КГУЛХ распространены деревья с механическими повреждениями антропогенного характера, обдиры от падающих деревьев и как следствие сухобочины, от 3,4 до 11,0%. Большая доля их в Мало-Тюктинском и Урумкайском КГУЛХ связано с послепожарной уборкой леса, в КГУЛХ «Акколь» –

с рекреационными нагрузками. Здоровые деревья сосны при любом поранении выделяют смолу настолько обильно, что она длительное время механически препятствует внедрению микроорганизмов в обнаженную древесину. Имеются данные, что через 2-3 года покрывающий рану слой смолы начинает высыхать и разлагаться, что может привести к инфицированию дерева [9].

Такие фауты, как искривление ствола и вершины (1,8-10,1%) и наклон ствола (до 6,4%) являются косвенным признаком наличия стволовой и корневой гнили, либо обусловлены особенностями индивидуального развития деревьев и какого-либо отрицательного значения не имеют [10].

Биаторелловый рак (*Biatorella difformis* (Freis) Rehm.) единично распространен на сосне I, II классов возраста. Развитие биатореллового рака нередко происходит в местах предварительного механического повреждения стволов деревьев сосны по мере выветривания защитного слоя смолы и последовательного некротрофного освоения заболонных слоев древесным грибом [8].

Наиболее распространенным заболеванием соснового подростка на территории Акмолинской области является обыкновенная шютте (*Lophodermium pinastri* Chev., *L. seditiosum* Minter, Staley & Millar). Распространенность заболевания на пробных площадях составила от

15,2% до 60,6%. В Мало-Тюктинском лесном учреждении отмечено пожелтение хвои сосны, вызванное возбудителем

Cyclaneusmaminus (Butin) DiCosmo, Peredo&Minter, являющееся опасной и малоизученной болезнью сосны обыкновенной [11].

Обсуждение полученных данных и заключение

Роль изучаемых сосновых лесов весьма важна и многообразна, особенно выполняемые ими экологические, водоохранные, почвозащитные, бальнеологические функции. Болезни – одна из причин ослабления и усыхания леса. С ними связаны потери древесины, преждевременное усыхание отдельных деревьев и целых участков леса. Зачастую, в санитарных обзорах лесных учреждений отсутствуют данные по учету болезней, поэтому динамику распространения фитопатологического состояния сосновых лесов проследить не представляется возможным.

На основании проведенных исследований сосновые древостои Акмолинской области характеризуются как ослабленные. Определен комплекс гнилевых и некрозно-раковых болезней древостоев, получивших наибольшее распространение.

Оценка санитарного состояния и выявление фитопатологической обстановки в лесах области позволит грамотно подойти к предложениям по улучшению санитарно-оздоровительных мероприятий и повышению устойчивости исследуемых лесов.

Список литературы

1. Основные положения ведения лесного хозяйства Кокчетавской области. – Щучинск: КазНИИЛХА, 1988. – 672 с.
2. Макаренко А.А., Смирнов Н.Т. Формирование сосновых и сосново-березовых насаждений. – Алма-Ата: Кайнар, 1973. – 188 с.
3. Чураков Б.П. Грибы и гнилевые болезни сосны обыкновенной в ленточных борах Алтайского края. Иркутск: Изд-во Иркутск.ун-та, 1983. – 152 с.
4. Кузьмичев Е.П., Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г. Болезни древесных растений: справочник. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 120 с.
5. Tuğba Doğmuş-Lehtijärvi, Asko Lehtijärvi Occurrence of *Porodaedalea pini* (Brot.: Fr.) Murr. in pine forests of the lake district in south-western Turkey //Phytopathol. Mediterr. –2007. – Vol. 46. – P. 316–319

6. Butin H. Tree Diseases and Disorders. Causes, Biology and Control in Forest and Amenity Trees. – Oxford:Oxford University Press, 1995. – 252 p.
7. AskoLõhmus Habitat indicators for cavity-nesters: The polypore *Phellinuspinii* in pine forests. // Ecological Indicators. – 2016. – Vol. 66. – P. 275–280
8. Татаринцев А.И. Фитопатологическое состояние древостоев сосны обыкновенной в пригородной зоне левобережной части Красноярска / Труды государственного заповедника «Столбы». – Красноярск, 1997. – Вып.17. – С. 207-216.
9. Корякин В.Н. Фауна кедровников Дальнего Востока и ее лесохозяйственное значение: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Хабаровск, 1973. – 31 с.
10. Журавлев И.И. Диагностика болезней леса. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 192 с.
11. Жуков А.М., Гниненко Ю.И. Жуков П.Д. Опасные малоизученные болезни хвойных пород в лесах России. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2013. – 128 с.

Түйін

Мақалада Ақмола облысының табиғи қарағай сүрекдіндерінің санитарлық және фитопатологиялық жағдайын зерттеу нәтижелері келтірілген. Орман алаптарының жағдайын зерттеу бойынша жұмыстарды жүргізу өзектілігі облыстың орман мекемелерінде ауруларды есепке алу бойынша мәліметтердің болмауымен негізделген. Қарағай ормандарының жағдайын зерттеу санитарлық жағдайдың санаттары және негізгі инфекциялық ауруларды есепке алу бойынша жүргізілді. Зерттеліп жатқан қарағай ормандарының санитарлық жағдайы нашарлаған ретінде бағаланады. Сүрекдіндердің анағұрлым көп таралған шірік және некрозды-рактік ауруларының кешені анықталды.

Summary

Results of research of sanitary and phytopathological status of natural pine stands in Akmola region are given in the article. The urgency of carrying out researches on studies of status of forest area substantiated by the absence of data on the registration of diseases in the forestry institutions of the region. The study of the status of pine stands was conducted on the categories of sanitary status and integration of key infectious diseases. The sanitary condition of the investigated pine forests is assessed as weakened. Complex of rot, necrosis and cancer diseases of tree stands, received the most widespread, was established.