

УСТОЙЧИВОСТЬ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ К ПРОМЫШЛЕННЫМ ГАЗАМ

Сосновые леса в нашей стране занимают более 16 % лесопокрытой площади, а в Белоруссии — более половины. Сосны преобладают в насаждениях пригородных зон, имеются во многих городских парках, где подвергаются усиливающемуся воздействию промышленных газов.

Многие исследователи отмечают, что гибель сосновых насаждений города вызывается, как правило, суммарным воздействием ряда неблагоприятных факторов, среди которых решающую роль играют промышленные газы. К такому же выводу пришли мы более 20 лет назад при комплексном изучении причин преждевременного отмирания сосновых насаждений в парке им. Челюскинцев [1, 2].

За прошедший период в этом парке было вырублено 5240 деревьев сосны обыкновенной (т.е. в среднем 262 дерева ежегодно).

Известно, что сосновые чистые культуры менее газоустойчивы, чем сосновые леса естественного происхождения, а насаждения большего возраста повреждаются сильнее, чем молодые [3]. Отмечена повышенная поражаемость газами соснового строевого леса, спелых и приспевающих насаждений [4]. Более того, в старых сосновых лесах, произрастающих на благоприятных местах и имеющих хорошее состояние, под действием газов отмирает больше деревьев, чем в более молодых, условия местопроизрастания которых намного хуже.

Главнейший признак хронического поражения газами, как отмечают исследователи [5], — это уменьшение количества хвои. Оно сопровождается уменьшением линейных размеров хвои [6], плохим развитием, снижением массы. В настоящее время общепринято, что степень охвоения в какой-то мере является показателем устойчивости вида.

Состояние охвоения сосны обыкновенной было использовано в качестве показателя сравнительной устойчивости ее к газам в различные возрастные периоды. Для анализа брались ветви с деревьев в возрасте 10, 20, 40 и 60 лет в парке им. Челюскинцев и в 30 км от города (контроль). Деревья произрастали в благоприятных почвенных условиях. Анализ охвоения был проведен на побегах ограниченного числа порядков, наиболее представленных на охвоенных ветвях, т.е. наиболее продуцирующих. Он показал, что 10-летние сосны по всем показателям превосходили контроль (кроме количества хвои на 1 см прироста), в том числе по линейному приросту в два раза и количеству хвои — на одну треть. В данном случае видна не только меньшая поражаемость молодых классов возраста [3], но даже увеличение отдельных показателей. У 20-летних сосен многие показатели сблизились с контролем. Угнетение проявилось в снижении прироста побегов, уменьшении количества хвои на прирост и общей ее массы. У 40-летних сосен уменьшаются длина хвои, общая ее масса на прирост, на 1 см прироста и особенно на 100 хвоин. Длина же прироста и количество хвои на прирост близки к контролю. У 60-летних

сосен заметно увеличение количества хвои на 1 см прироста, что объясняется небольшим линейным приростом у старых деревьев.

Таким образом, различия в охвоении становятся заметнее, четче и проявляются большим числом признаков при сравнении более старых растений.

Ослабление роста как признак общего хронического поражения растений промышленными газами проявляется в уменьшении линейного прироста и ширины годичных колец в первую очередь со стороны источника загрязнения воздуха с нижней части ствола вверх по кроне. Прирост наблюдается только в весеннее время, в остальные периоды сезона он сокращается, особенно сильно у малоустойчивых видов. Так, сосны I бонитета дают прирост, свойственный IV—V бонитетам. В подобных условиях восстановленные посадки с точки зрения экономики не рентабельны, а иногда просто невозможны.

Действие промышленных газов на прирост сосны по диаметру исследовалось на деревьях различных классов развития. До 1950 г. были нормальными прирост и охвоение побегов. С началом работы промышленных предприятий наблюдается усиливающееся нарушение нормального хода прироста. Наиболее сильно это проявилось на приросте деревьев высших классов развития. Дольше сопротивлялись токсическому действию газов деревья II класса развития, которые господствовали в верхнем пологе насаждений. В последние годы прирост достиг своего минимума и практически выровнялся по всем классам развития деревьев.

Действие промышленных газов (в основном сернистого ангидрида и этилена) на семенное размножение в большей мере изучено на сельскохозяйственных культурах, плодовых деревьях и только единичные наблюдения касаются лесных древесных пород.

Воздействие сернистого ангидрида на пыльцу связывают с торможением развития пыльцевых мешков, снижением жизнеспособности [7], повреждением пыльцевых зерен. Эти сведения носят предположительный характер. Действие сернистого ангидрида (8 мг/м^3 в течение 1 и 2 ч) на пыльцу десяти видов сосны исследовалось проращиванием на средах.

Во всех вариантах опыта газ активно воздействовал на жизнеспособность пыльцы, продолжительность ее жизни и рост пыльцевых трубок. Прорастание пыльцевых трубок сопровождалось многочисленными аномалиями (табл. 1). С учетом основных показателей составлен ряд, в котором виды сосны расположены в порядке нарастания токсичности сернистого ангидрида по отношению к их пыльце: Муррея, Тунберга, румелийская, горная, обыкновенная, крымская, скрученная, Банкса, жесткая, черная. Несмотря на преобладание отрицательных влияний (уменьшение продолжительности жизни пыльцы), отмечены факты положительного действия (увеличение роста пыльцевых трубок).

Давно замечено, что около промышленных предприятий у лесообразующих древесных пород плодоношение снижается. Почти полное нарушение семеношения наблюдалось у хвойных видов, особенно у сосны: уменьшаются масса и размеры шишек, их количество, больше пустых и бесформенных семян [8].

Изучение семеношения естественных сосновых насаждений в районе г. Минска показало, что по мере удаления от источника загрязнения воздуха сернистым ангидридом масса и длина шишек возрастали.

Аномалия в развитии пыльцы у видов сосны под действием сернистого ангидрида

Вид	Среда	Время окури- вания, часы	Время после окури- вания, дни	Аномалия в прорастании пыльцевых трубок	Жизне- способ- ность, %
Сосна черная	I	2	10	У одиночных развилки со вздутиями	45,0
	II	1	15	У одиночных развилки	62,3
Сосна крымская	II	2	15	У 50 % — вздутия и развилки	76,3
	I	2	2	У одиночных по две трубки	9,5
	II	1	20	60 % со вздутиями (контроль — единично)	78,2
	II	1	110	Вздутия, развилки, искривления	44,4
	II	2	20	Меньше, чем в предыдущем варианте	31,3
Сосна Муррея	I	1	3	Развилки	20,5
	I	2	76	То же	6,5
	II	2	3	70 % лопнули	18,1
Сосна румелийская	II	1	10	Концы со вздутиями	54,2
Сосна скрученная	I	1	2	Вздутия	75,0
	I	2	2	40 % с развилками	75,6
	II	1	2	50 % разорваны (контроль — единично)	90,6
	II	2	19	Развилки со вздутиями	56,4
Сосна Тунберга	I	1	58	Наклоннулись	73,0
	I	2	58	Вздутия	14,0

Под влиянием промышленных газов в сосновых насаждениях намного ухудшились посевные качества семян [8], у сосны обыкновенной отмечено значительное уменьшение массы семян.

В естественных насаждениях в районе г. Минска по мере удаления от источника выброса сернистого ангидрида лабораторная всхожесть семян менялась незначительно, масса 1000 семян увеличилась с 5,4 г к 10 км от города до 6,2 г. С увеличением загрязненности хвои соединениями серы абсолютная масса семян уменьшалась.

Из изложенного следует, что воздействие промышленных газов (в исследовании доминировал сернистый ангидрид) на сосну обыкновенную и другие виды сосны является более сложным и многообразным, нежели предполагали ранее. Оно охватывает основные этапы жизнедеятельности, в том числе их семенное воспроизводство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов В.Г. Устойчивость видов сосны к промышленным газам // Ботаника: Исследования. — Минск, 1975. — Вып. XVIII.—С. 204—209.
2. Антипов В.Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам. — Минск, 1979. — 215 с.
3. Илюшин И.Р. Усыхание хвойных лесов от задымления. — М., 1953. — 78 с.
4. Тимофеев В.П. Причины усыхания хвойных лесов Подмосквья и мероприятия по их восста-

новлению // Докл. ТСХА. — 1957. — Вып. 29. — С. 292—299. 5. Каппер О.Г. Отношение древесных пород к дыму // Сб. работ по лесн. хоз-ву. — М., 1938. — С. 28—41. 6. Кротова Н.Г. Влияние изменения воздушной среды на рост и развитие сосны в лесной даче ТСХА // Докл. ТСХА. — 1957. — Вып. 29. — С. 300—305. 7. Крассинский Н.П. Озеленение промышленных площадок дымоустойчивым ассортиментом. — М., 1937. — 220 с. 8. Подзоров Н.В. Влияние задымления воздуха на качество семян сосны обыкновенной // Лесн. хоз-во. — 1965. — № 7. — С. 5—7.

УДК 630*644.1

АЛЬ ДЖАБАВИ ЗИЯД* (БТИ)

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ СИРИИ ПО ЕЕ ХОЗЯЙСТВЕННОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

В Сирии пока нет четкого разделения земель между отдельными фондодержателями, хотя потребность в этом крайне необходима. Классификация территории Сирии по ее назначению, оценка свойств и возможностей ее использования в перспективе помогут прогнозировать развитие сельского и лесного хозяйства и всех других отраслей народного хозяйства страны, связанных с эксплуатацией земель. Учитывая, что такая классификация в настоящее время отсутствует, мы сделали попытку, опираясь на немногочисленные и порой противоречивые источники, осуществить классификацию территории Сирии по ее использованию и биоклиматическому разделению, что, по нашему мнению, позволит относительно объективно определить ту часть территории, на которой будет возможно создавать леса. Заметим, что под лесом в Сирии сейчас занято всего 499 тыс. га, или 2,7 % ее территории. Мы выделили четыре группы площадей по назначению и степени использования.

1. Земельные площади, занятые под сельское хозяйство в настоящее время, и площади, которые могут быть использованы для этих же целей в перспективе. Эти площади занимают 6105 тыс. га, или 33 % территории страны в целом.

2. Луга и пастбища. На них приходится 8384 тыс. га, или 45 % территории страны.

3. Площади, числящиеся под лесом. Как было уже сказано, они занимают 499 тыс. га, или 2,7 % территории страны. Из этой площади под сомкнутыми лесами занято около 60 тыс., или 12 % территории лесов. Остальные площади представлены кустарником и редколесьем.

4. Неиспользованные земли 3560 тыс. га, или 19,3 % всей территории Сирии (табл. 1).

Территория Сирии разделяется на пять устойчивых биоклиматических зон.

1. Первая устойчивая зона. Ее территория составляет 2694 тыс. га, или 14,7 %, из них 242 тыс. га, или 9 %, находятся в покое. Это залежные земли. Зона занимает 14,5 % всей площади страны. Половину этой площади составляет богатая почва — 1347 тыс. га, или 25 %. Каменистые участки и горы занимают 673,5 тыс. га. Используется 64,4 % земли этой зоны, или 1735 тыс. га.

*Аспирант из Сирии.