

ВЗАИМОСВЯЗЬ СОСТАВА И БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ

На территории Республики Беларусь распространенным видом является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и ель европейская (*Picea abies* L. Karst). Кроме того, произрастают интродуцированные виды растений, в частности ель канадская (*Picea glauca*). Эфирные масла, полученные из хвои перечисленных видов деревьев, были выбраны в качестве объекта исследования. Деревья произрастали в условиях урбанизированной среды (образцы 1, 2) и на экологически чистой территории (образцы 3, 4). Кроме того, образцы отбирались в зимний (образцы 1, 3) и летний (образцы 2, 4) период времени.

Качественный и количественный анализ состава масел осуществляли методами газо-жидкостной хроматографии (ГЖХ) без предварительного фракционирования. Хроматографический анализ выполняли на хроматографе Кристалл 5000.1 с использованием кварцевой капиллярной колонки длиной 60 м с нанесенной фазой 100% диметилсилоксаном. Антибактериальную активность эфирных масел определяли диффузионным методом (метод бумажных дисков). Принцип метода основан на диффузии антимикробных агентов в агар и определении диаметра зон ингибирования роста тест-культур бактерий на агаризованной среде, формирующихся под действием диффундирующих в среде веществ, обладающих антимикробной активностью. Определение антибактериальной активности эфирных масел проводили с использованием 6 санитарно-показательных микроорганизмов.

Основными компонентами эфирного масла сосны являются монотерпеновые и сесквитерпеновые углеводороды. При этом удельный вес этих групп зависит как от времени заготовки образцов, так и от степени загрязненности хвои токсичными элементами. Монотерпены преобладают в образцах, выделенных из загрязненного сырья. Основными компонентами масла являются α -пинен, камфен, 3-карен и лимонен, суммарное содержание которых может достигать 50%. Следует отметить, что существенно зависит от источника сырья содержание пинена и карена. Так в образцах 3, 4 преобладает карен, а в образцах 1, 2 – α -пинен. Как отмечалось ранее, скорее всего такая тенденция связана с конкурирующими реакциями в процессе биосинтеза данных компонентов.

Эфирное масло елей напротив богато кислородсодержащими компонентами, а также монотерпеновыми углеводородами. Среди основных компонентов следует особо выделить камфен, лимонен, 1,8-цинеол и камфору. Содержание этих компонентов существенно меняется от времени и места заготовки сырья. Для образцов 1 и 2 эфирного масла ели европейской возрастает содержание камфена и 1,8-цинеола по сравнению с образцами 3, 4, и снижается содержание лимонена и камфоры. Для ели канадской напротив содержание камфоры в образцах 1, 2 значительно выше, чем в образцах 3, 4, а содержание камфена снижается в образцах 1,2.

В таблице приведены результаты определения диаметра зон ингибирования роста тест-культур бактерий растворами эфирного масла (50% раствор эфирного масла в этаноле).

Таблица 1 – Результаты определения диаметра зон ингибирования роста тест-культур бактерий растворами эфирных масел

Хвойные растения		№ образца	Тест-культуры бактерий					
			<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella enterica</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Clostridium sp.</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	Диаметр зоны ингибирования роста (мм) тест-культур бактерий	1	22	23	21	24	23	22
		2	22	23	22	25	24	23
		3	19	19	17	20	19	18
		4	20	20	18	20	22	19
Ель европейская (<i>Picea abies</i> (L) Karst)		1	24	25	27	29	27	29
		2	25	26	28	29	28	27
		3	21	22	24	27	24	26
		4	21	23	25	27	25	26
Ель канадская (<i>Picea glauca</i>)		1	22	23	23	24	24	23
		2	23	23	24	26	25	24
		3	20	20	21	21	22	20
		4	20	21	22	23	23	22

Такой результат, вероятно, связан с различием в содержании основных компонентов в загрязненных и чистых образцах, а также с более высоким содержанием в «летних» маслах кислородсодержащих терпенов. Так для эфирного масла сосны антибактериальная активность связана возможно с высоким содержанием α -пинена. Антибактериальные свойства эфирных масел елей обусловлены высоким содержанием камфоры и 1,8-цинеола.