

УДК 579.01

**Расулова Г.Р., Гахраманова Ф.Х.**  
Институт микробиологии НАНА (Баку)

**Аббасов В.М.**  
Институт нефтехимических процессов им.Ю. Мамедалиева НАНА (Баку)

**Агабекова Р.А**  
Бакинский государственный университет

**АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОМПОЗИЦИЙ ФРАКЦИЙ  
БЕЛОГО НАФТАЛАНСКОГО МАСЛА С ЭФИРНЫМ МАСЛОМ  
STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

**G. Rasulova, F. Gakhramanova**  
Institute of Microbiology of ANAS (Baku)

**V. Abbasov**  
Institute of Petrochemical Processes named after Yu. Mamedaliyev of ANAS (Baku)

**R. Agabekova**  
Baku State University

**ANTIBACTERIAL INFLUENCE OF THE COMPOSITION OF NAPHTALAN  
OIL FRACTIONS AND ESSENTIAL OILS OF PLANTS**

**Аннотация.** Целью исследования было изучение антибактериальной способности отдельных фракций белого нафталанового масла, полученных в результате перегонки этого масла в диапазоне 220-4200С, с эфирным маслом растения фенхеля и чабреца на *Staphylococcus aureus*. Результаты показали, что композиции фракций белого нафталанового масла с эфирными маслами чабреца, фенхеля по сравнению с чистыми фракциями демонстрируют более активное антимикробное действие. 100% антимикробное действие для чабреца составляет 1:0,04-0,1 мл, а для фенхеля – 1:0,08-0 мл.

**Ключевые слова:** белое нафталановое масло, эфирное масло, чабрец, фенхель, композиция, *Staphylococcus aureus*, антибактериальная способность.

**Abstract.** The aim of the study was to investigate the antibacterial feature of individual fractions of white Naftalan oil, obtained by distillation of this oil in the range of 220-4200C, with essential oils of plants of fennel and thyme in *Staphylococcus aureus*. The results showed that the composition of fractions of white Naphthalan oil with essential oils of thyme, fennel, show more active antimicrobial effect than pure fractions. 100% antimicrobial effect of thyme for 1:0,04-0,1 ml, and fennel for 1:0,08-0 ml.

**Key words:** White Naftalan oil, essential oil, thyme, fennel, composition, *Staphylococcus aureus*, antibacterial feature.

Уникальная Нафталанская нефть издавна используется как средство лечения различных заболеваний. Нафталанская нефть – это особая форма бальнеотерапии, обладающая общепризнанными лечебными свойствами при целом ряде заболеваний: кожных, нервных, опор-

но-двигательного аппарата, в гинекологии, при различных ранениях, ожогах, отморожениях [1, 178; 6-7; 10, 112; 11; 12]. Однако, Нафталанская нефть так же, как и другие нефти, содержит в качестве токсичного компонента сконденсированные ароматические углеводороды, смолы, асфальтены, что делает невозможным применение Нафталанской нефти при лечении ряда тяжелых заболеваний.

В настоящее время она используется методом примитивной ванны, в результате чего происходит перерасход нефти. Одновременно использованная нефть выбрасывается в окружающую среду, что в свою очередь создает экологические и экономические проблемы [2, 119].

В начале 40-х г.г. XX вв. выдающийся азербайджанский ученый Ю.Г. Мамедалиев доказал, что лечебные свойства этой нефти объясняются наличием в ней нефталановых углеводородов [9, 560-562]. Он, последовательно очищая Нафталанскую нефть от асфальтенов, смол, ароматических углеводоро-

дов, обнаружил, что после каждой очистки лечебные свойства увеличиваются и уменьшаются побочные явления, в том числе токсические действия. Великий ученый установил, что лечебное свойство Нафталанской нефти связано с содержанием в его составе полициклических нефтеных углеводородов с короткими боковыми радикалами.

Изучены бактерицидное и фунгицидное воздействие, а особенно антимикробная активность Нафталанской нефти [4, 30-35; 5]. Однако, антимикробное и фунгицидное воздействие лечебных нефталановых углеводородов, являющихся составной частью этой нефти, не были изучены. Принимая во внимание научную значимость этой работы, мы поставили перед собой цель её проведения.

#### Материалы и методы

Эфирные масла чабрец (плотности  $D_4^{20} - 0,9380$  г/см<sup>3</sup>; рефракция  $n_d^{20} - 1,5068$ ) и фенхеля (плотности  $D_4^{20} - 0,9305$  г/см<sup>3</sup>; рефракция  $n_d^{20} - 1,5125$ ) получены группой Института

Таблица 1

#### Физико-химические свойства 20°C фракций белого нафталанового масла

№	Температура	$d_4^{20}$ плотность	Рефракция
I	220-240	0,8680	1,4475
II	240-260	0,8403	1,4550
III	260-280	0,8467	1,4600
IV	280-300	0,8612	1,4680
V	300-320	0,8689	1,4720
VI	320-340	0,8830	1,4750
VII	340-360	0,8832	1,4770
VIII	360-380	0,8850	1,4790
IX	380-400	0,8883	1,4830
X	400-420	0,8895	1,4860
XI	220-420	--- 0,8895	1,4775 – 1,4860

Таблица 2

**Биологическая активность фракций белого нафталанового и вазелинового масел при воздействии на стафилококк**

Фракция №	Время экспозиции									
	30 мин.	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часа	6 часа	1 сутки	2 суток	3 суток
I	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
II	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
III	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
IV	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
V	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VI	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VII	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
VIII	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
IX	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
X	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
XI	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Вазел. масло	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» присутствие роста «-» отсутствие роста

Таблица 3

**Бактерицидная активность композиций белого нафталанового масла с эфирным маслом в соотношении = 1:0.02 мл**

Фракция №	Время экспозиции									
	30 мин.	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часа	6 часа	1 сутки	2 суток	3 суток
I	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
V	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
VI	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
VII	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
VIII	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
IX	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
X	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
XI	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Вазел. масло	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» присутствие роста «-» отсутствие роста

нефтехимических процессов НАНА.

Для выяснения воздействия композиций белого нафталанового масла с эфирными маслами фенхеля и чабреца на *Staphylococcus aureus* был использован метод тест-объекта [12].

Определена антимицробная активность этих фракций с методом тест-объекта, полученных в результате перегонки Нафталано-

вой нефти при разных температурах (табл.1) на *Staphylococcus aureus*, как при единичном воздействии, так и в композиции с эфирными маслами фенхеля (*Foeniculum*) и чабреца (*Thymus lamiaceae*).

С этой целью батистовую материю моют, высушивают и нарезают на куски в размерах 10x10 мм, кладут в чашки Петри и стерилизуют при температуре 160°C -170°C в

течение 45-60 мин. Далее батистовые тесты в количестве необходимом для проведения опыта стерильным пинцетом кладутся в чаши Петри и на них добавляются суточные эмульсии *Staphylococcus aureus*, имеющие 1 миллиард микробных частиц в 1 мл.

Через 25-30 минут эмульсия стерильной пипеткой высасывается из чаши, а чаша в открытом виде высушивается в термостате (в течение 30-40 мин.). Полностью высушенные частицы материи кладутся в герметически закрывающую стерильную стеклянную посуду, и на них добавляется 5 мл изучаемой фракции (с условием 1 мл вещества на 2 теста). Воздействие вещества на микроорганизмы проводится в течение 3 суток, то есть посуда в течение 3 суток содержится в закрытом виде и из посуды стерильным пинцетом берется 1 тест в разных экспозициях (30 мин., 1 час, 2 часа, 3 часа, 4 часа, 5 часов, 6 часов, 1 сутки, 2 суток, 3 суток), кладется на поверхность пептонового агара и несколько передвигается, чтобы получилась более широкая поверхность роста. Посеянные чаши хранятся в термостате 1-2 суток при температуре 37°C. Далее отмечается результат. Если существует рост, выявляется отсутствие воздействия вещества. В каком часу у взято-

го теста обнаруживается отсутствие роста, то выясняется бактерицидное воздействие изучаемого материала в экспозиции на такое количество времени. В качестве контроля используется вазелиновое масло. При изучении воздействия фракций вместе с эфирными маслами во фракции добавляются эфирные масла 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1 мл.

#### Результаты и обсуждения

Из проведенных опытов стало ясно, что I, II, III фракции по сравнению с другими фракциями обладают более высокими бактерицидными воздействиями. То есть I фракция в течение 6 часов, II и III фракция в течение 1 суток оказали на *Staphylococcus aureus* бактерицидное воздействие. IV-VIII фракции уничтожили золотистый стафилококк за 2 часа, а IX-XI фракции даже за 3 суток не оказали какого-либо антимикробного воздействия. Результаты указаны в табл. 2.

Эфирные масла активизируют бактерицидное воздействие фракций, в результате чего композиции во фракциях проявляют более высокую антимикробную активность. Так, при изучении антимикробной активности композиций белого нафталанового масла с маслами чабреца, состоящими в со-

Таблица 4

#### Бактерицидная активность композиций белого нафталанового масла с эфирным маслом в соотношении = 1:0,04-0,1 мл

Фракция №	Время экспозиции									
	30 мин.	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часа	6 часа	1 сутки	2 суток	3 суток
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вазел. масло	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» присутствие роста «-» отсутствие роста

Таблица 5

**Бактерицидная активность композиций белого нафталанового масла с эфирным маслом в соотношении = 1:0,06 мл**

Фракция №	Время экспозиции									
	30 мин.	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часа	6 часа	1 сутки	2 суток	3 суток
I	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
II	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
III	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
V	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
VI	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
VII	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
VIII	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
IX	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
X	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
XI	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Вазел. масло	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» присутствие роста «-» отсутствие роста

Таблица 6

**Бактерицидная активность композиций белого нафталанового масла с эфирным маслом в соотношении = 1:0,08-0,1 мл**

Фракция №	Время экспозиции									
	30 мин.	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	5 часа	6 часа	1 сутки	2 суток	3 суток
I	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XI	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вазел. масло	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» присутствие роста «-» отсутствие роста

отношении 1:0,02 мл, были получены нижеприведенные результаты.

Композиции I и II фракций с эфирными маслами чабреца оказали бактерицидное воздействие на *Staphylococcus aureus* в течение 1 часа, III-IV фракции 2 часов, V-VI фракции 3 часов, VII-IX фракции в течение 5 часов, рост не был отмечен. А в контролях,

совсем наоборот, наблюдался рост (табл. 3).

При соотношении в композициях эфирных масел 1:0,04-0,1 мл бактерицидное воздействие достигает еще более высокого уровня. Спустя 30 мин. начинается уничтожающее воздействие на золотистый стафилококк (табл. 4).

В исследованиях проведенных по анти-

микробному воздействию эфирных масел фенхеля с фракциями Нафталановой нефти перед нами раскрывается совершенно другая картина.

Так, композиции фенхеля с I, II, III фракциями нафталанового масла в соотношении 1:0,06 мл уничтожают *Staphylococcus aureus* в течение 2 часов, IV-VII фракции 3 часов, VIII-IX фракции в течение 4 часов. Результаты опытов указаны в табл. 5.

Композиции фракций белой Нафталановой нефти с эфирными маслами фенхеля в соотношении 1:0,08-0,1 мл имеют более сильную антимикробную активность.

То есть эта смесь начинает свое бактерицидное воздействие спустя 1 час на *Staphylococcus aureus*, какой-либо рост не наблюдается. А в контролях, наоборот, наблюдается рост. Результаты опытов указаны в табл. 6.

#### Выводы

Белое нафталановое масло обладает антимикробным воздействием и бактерицидное воздействие фракций, полученных в результате перегонки этого масла в интервале 220-420, уменьшается с увеличением температуры кипения фракций.

Композиции фракций белого нафталанового масла с эфирными маслами чабреца, фенхеля по сравнению с чистыми фракциями демонстрируют более активное антимикробное воздействие. 100% антимикробное воздействие для чабреца составляет 1:0,04-0,1 мл, а для фенхеля – 1:0,08-0,1 мл.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Аббасов В.М., Исаева Г.А., Аббасов З.В. и др. / Тезисы докладов III Бакинской Международной Мамадалиевской конференции по нефтехимии. Баку, 1998. 5-8 октября.

2. Аббасов В.М., Мусаев А.В., Исаева Г.А. Нафталановая нефть и его нафтенные карбогидрогены. Баку: Наука, 199.
3. Аббасов В.М., Зейналова С.К., Расулова Г.Р. и др. Фунгицидное влияние композиций белого нафталанового масла семейства губоцветных на грибы рода *Candida albicans* // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. 2007. № 4 (31).
4. Алиев Н.Д., Зейналова С.К. Фунгицидное действие нафталана и его препаратов // Азмеджурнал, 1975. № 8.
5. Алиев Н.Д. Новые экспериментальные данные о механизме действия нафталана. Автореф. дисс... д-ра мед. наук. Баку, 1969.
6. Гулиева С.А. Уникальная лечебная нафталановая нефть. Баку: Азернешр, 1981.
7. Гусейнова С.Г. Физические факторы (импульсные токи и нафталанотерапия) в восстановительном лечении больных с огнестрельными травмами периферической нервной системы: Автореферат дисс... докт. мед. наук. Баку, 2004.
8. Зейналова С.К. Фунгицидная активность нафталана и его компонентов. Автореферат дисс... канд. мед. наук. Баку, 1981.
9. Мамадалиев Ю.Г. К теории механизма действия Нафталанской нефти. Известия Академии наук СССР. 1946. № 5.
10. Мамедов З.М. Применение нафталана при различных хирургических заболеваниях. Баку: Азернешр, 1952.
11. Методические рекомендации по комплексному применению курортных факторов Азербайджанской ССР при лечении различных заболеваний. Баку: Азернешр, 1984.
12. Пашаева Т.Г. Нафталанская нефть и ее лечебное действие. Москва, 1959.