

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ РАЗЛИЧНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

А.М.ЯРОШ, доктор медицинских наук;

Я.А.КУЛИКОВА, О.Ф.ЮРКОВА, Л.И.КАМЕНЕК, Л.А.ШЕВКОПЛЯС, В.В.ТОНКОВЦЕВА
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Изучение влияния эфирных масел (ЭМ) растений на нервную систему человека имеет достаточно длительную историю [8, 9]. Определенные аспекты этого вопроса изучались при попытках использования ЭМ в клинике неврологических болезней [8, 9, 10] и для коррекции состояния операторов [1, 4]. Однако эти исследования не были систематическими и выполнялись в контексте работ другого направления. Поэтому в них даже не ставилась задача выявления зависимости действия ЭМ от их химического состава.

ЭМ лаванды настоящей (*Lavandula officinalis* L.), шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.) и лимона (*Citrus limon* B.) – весьма популярны в ароматерапии [9, 10, 11]. Меньше применяется ЭМ полыни лимонной (*Artemisia balchanorum* Krasch.), куда входят цитраль (до 45%), линалоол, линалилацетат, гераниол и др. [11]. В составе ЭМ лаванды доминируют линалоол (до 33%), линалилацетат (32-53%) и лавандуол (до 15%). Присутствуют также в небольших количествах α -пинен, лимонен, 1,8-цинеол, борнеол, борнилацетат, камфара, нерол, гераниол, геранилацетат, α -терпинеол [3, 11]. В ЭМ шалфея мускатного также имеются линалилацетат и l-линалоол, а кроме того – оцимен, мирцен, цедрен, неролидол. В ЭМ лимона преобладает лимонен (до 90%), присутствует цитраль (2-6%), выявляются также геранилацетат, цитронелол, γ -терпинен, мирцен, сабинен и др. [3]. Таким образом, по доминирующим компонентам ЭМ лаванды и шалфея мускатного можно условно назвать линалоольным, лимона – лимонен-цитральным, полыни лимонной – цитраль-линалоольным.

В плане влияния на нервную систему ЭМ лаванды и шалфея мускатного характеризуются в литературе как успокаивающие, лимона и полыни лимонной – как тонизирующие, повышающие умственную работоспособность [8, 9, 11]. Однако, такая характеристика чрезмерно обобщена и не раскрывает зависимость от химического состава ЭМ.

Целью настоящего исследования является изучение особенностей влияния ЭМ лаванды, шалфея мускатного, полыни лимонной и лимона на разные стороны функционирования нервной системы человека в связи с различием их химического состава.

Материалы и методы

Для характеристики влияния ЭМ на нервную систему человека оценивали изменения, происходящие в следующих функциональных блоках: психоэмоциональное состояние, умственная работоспособность и память, сенсомоторные процессы.

Исследование влияния ЭМ на психоэмоциональное состояние проводилось в двух вариантах. По первому варианту дыхание парами ЭМ лаванды, шалфея мускатного и лимона производилось в течение 4-5 минут из портативного аромаингалятора без испарения ЭМ в атмосферу помещения. В качестве плацебо заполняли аромаингалятор водой.

По второму варианту испытуемые вдыхали в течение 20-25 минут испаряемые через ароматизатор в атмосферу помещения ЭМ лаванды, полыни лимонной, лимона. Конечная концентрация паров ЭМ в атмосфере 2 мг/м³ [7]. Для более точной оценки зависимости влияния ЭМ лимона от химического состава в качестве референтного фактора был взят чистый лимонен в той же концентрации.

В случае дыхания парами всех ЭМ по первому варианту, а также парами ЭМ лаванды и полыни лимонной по второму, испытуемые сидели в креслах без напряжения. При изучении влияния ЭМ лимона по второму варианту они находились либо в состоянии напряженного учебного процесса (лекция), либо в физически более активном, но интеллектуально менее напряженном состоянии – на практическом занятии. Влияние лимонена также изучалось во время лекции.

Перед воздействием и в конце его проводилось тестирование психоэмоционального состояния испытуемых с помощью тестов «Самочувствие-Активность-Настроение» (САН) и Спилбергера, умственной работоспособности с помощью корректурной пробы в бланковом варианте. Влияние ЭМ на краткосрочную память оценивалось с помощью методики "Память на числа": до воздействия, сразу и через 1 ч после воздействия. Результаты психологических тестов расшифровывались по соответствующим правилам [5, 6].

Исследование влияния ЭМ лаванды и полыни лимонной на сенсомоторные реакции проводилось с помощью психофизиологического комплекса ПФК-01 по тестам "Тремор динамический" (измерение параметров физиологического тремора), "Простая сенсомоторная реакция" (ПСМР) и "Сложная сенсомоторная реакция" (ССМР). Перед тестированием обследуемые работали на комплексе 15-20 мин для исключения эффекта тренированности, затем проводили запись по программам тестирования. После этого проводился сеанс ароматизации длительностью 20 мин при концентрации паров ЭМ около $0,7 \text{ мг/м}^3$. Испытуемые контрольной группы находились 20 мин в этом же помещении, но воздействию эфирных масел не подвергались. Тестирование проводилось до, непосредственно после ароматизации и спустя один час.

Количество испытуемых, принявших участие в разных экспериментах, отражено в таблицах 1-13.

Оценка достоверности полученных результатов проводилась с использованием z-критерия знаков или критерия Вилкоксона для зависимых и критерия Манна-Уитни для независимых выборок и по t-критерию Стьюдента (при оценке достоверности относительных эффектов) [2].

Результаты и обсуждение

1. Влияние эфирных масел на психоэмоциональную сферу

Из таблиц 1 и 2 видно, что при кратковременном (4-5 мин) воздействии ЭМ лаванды оказало комплексное положительное влияние на психоэмоциональную сферу испытуемых, достоверно улучшив у них самочувствие и настроение, повысив их активность (суммарные значения показателей теста САН), уменьшив как ситуативную, так и личностную тревогу (тест Спилбергера). ЭМ шалфея мускатного также достоверно уменьшило ситуативную и личностную тревогу, но улучшило только самочувствие. ЭМ лимона несколько снизило лишь личностную тревогу. Плацебо не вызвало достоверных сдвигов ни по одному из изученных показателей.

В связи со слабым влиянием ЭМ лимона на психоэмоциональную сферу, с целью более полной его характеристики в этом плане изучено его действие при более длительной экспозиции в ситуациях напряженной умственной деятельности при физическом покое (лекция) и при умеренной умственной и физической активности (практическое занятие). В качестве референтного фактора использован практически чистый лимонен (табл. 3).

Таблица 1

Изменение суммарных показателей самочувствия, активности и настроения (тест САН) при кратковременном (4-5 минут) воздействии ЭМ лаванды, шалфея мускатного и лимона

Эфирное масло	n*	Самочувствие		Активность		Настроение	
		до	после	До	после	до	после
лаванда	20	4,27 ±0,24	4,98 ±0,24	4,87 ±0,25	5,50 ±0,21	4,65 ±0,26	5,10 ±0,30
p			<0,01		<0,05		<0,01
шалфей	17	4,42 ±0,26	4,73 ±0,21	4,71 ±0,27	5,00 ±0,19	4,59 ±0,21	5,00 ±0,17
p			<0,05				
лимон	22	4,80 ±0,18	5,03 ±0,18	5,42 ±0,17	5,59 ±0,20	5,59 ±0,16	5,73 ±0,17
плацебо	20	4,74 ±0,18	4,89 ±0,19	5,46 ±0,16	5,50 ±0,16	5,42 ±0,16	5,40 ±0,19

*Здесь и далее n – количество наблюдений, p - достоверность различий значений показателя до и после воздействия в группах.

Таблица 2

Изменение показателей ситуативной и личностной тревоги испытуемых (тест Спилбергера) при кратковременном (4-5 минут) воздействии ЭМ лаванды, шалфея мускатного и лимона

Эфирное масло	n	Ситуативная тревога		Личностная тревога	
		до	после	до	после
лаванда	20	35,1±1,6	30,8±1,0	36,2±1,4	31,7±1,1
p			<0,01		<0,01
шалфей	19	39,2±1,0	33,7±2,4	41,3±1,4	36,2±2,2
p			<0,01		<0,01
лимон	22	29,7±1,0	30,1±0,8	32,2±1,4	30,8±1,2
p					<0,05
плацебо	20	30,1±1,1	28,8±1,0	31,0±1,0	30,6±1,0

Таблица 3

Влияние ароматизации помещения ЭМ лимона и лимоненом на самочувствие по показателям теста САН

Тест САН	Лимонен, лекция (n=8)		Лимон, лекция (n=8)		Лимон, практика (n=7)	
	до	после	до	после	до	после
C1	4,88±0,52	4,75±0,36	5,62±0,42	4,88±0,64	4,43±0,30	5,57±0,48
p						<0,05
C2	4,38±0,38	4,38±0,42	5,25±0,37	4,62±0,56	4,28±0,28	6,00±0,44
p						<0,05
C3	5,38±0,50	4,50±0,46	5,88±0,48	4,38±0,53	4,29±0,42	5,28±0,52
p				<0,05		<0,05
C7	4,62±0,50	4,62±0,56	5,12±0,52	4,50±0,71	4,86±0,51	6,00±0,44
p						<0,1
Σ	4,76±0,40	4,52±0,42	5,36±0,38	4,55±0,52	4,70±0,37	5,76±0,31
p						<0,05

Как видно из таблицы 3, лимонен не вызвал изменений самочувствия испытуемых в ситуации повышенной умственной нагрузки. Под влиянием ЭМ лимона в той же ситуации отмечено снижение значения показателя по шкале С3 (разбитость-работоспособность). При умеренной физической нагрузке изменений было гораздо больше и они имели другую направленность: по шкалам С1 (плохо-хорошо), С2 (слабость-сила), С3 (разбитость-работоспособность) и по суммарному показателю самочувствия отмечено достоверное повышение значений, по шкале С7 (усталый-отдохнувший) – тенденция к повышению.

Аналогичные различия обнаружались и по шкале активности (табл. 4).

Таблица 4

Влияние ароматизации помещения ЭМ лимона и чистым лимоненом на активность по показателям теста САН

Тест САН	Лимонен, лекция (n=8)		Лимон, лекция (n=8)		Лимон, практика (n=7)	
	до	после	до	после	до	после
A4 P	4,88±0,35	4,25±0,45	5,00±0,33	4,12±0,52	4,14±0,70	4,71±0,71 <0,05
A5 P	5,38±0,42	4,50±0,46 <0,1	6,00±0,42	4,75±0,67	5,14±0,55	5,14±0,40
A7 P	4,50±0,38	4,38±0,46	5,00±0,46	4,50±0,71 <0,05	4,00±0,72	5,28±0,42
A8 P	4,88±0,44	4,12±0,55	4,88±0,55	4,38±0,75	4,14±0,77	5,28±0,42 <0,05
Σ P	4,81±0,33	4,39±0,39	5,36±0,38	4,48±0,63	4,27±0,58	4,88±0,44 <0,05

Лимонен при умственной нагрузке вызвал лишь тенденцию к снижению показателя активности испытуемых по шкалам А5 (безучастный-увлеченный), ЭМЛ – снижение показателя по шкале А7 (сонливый-бодрствующий). При физической нагрузке по шкалам А4 (бездеятельный-деятельный), А8 (желающий отдохнуть-желающий работать) и по суммарному показателю активности отмечено достоверное повышение показателей.

На показатели настроения (табл. 5) в ситуации повышенной умственной нагрузки и ограниченной физической лимонен не повлиял, а ЭМ лимона вызвало достоверное уменьшение значения по шкале Н8 (пессимистичный – оптимистичный) и тенденцию к уменьшению – по шкалам Н1 (грустный – веселый), Н3 (несчастный – счастливый), Н10 (недовольный – довольный). Напротив, на практическом занятии ЭМ лимона вызвало достоверное увеличение значений показателя по шкале Н4 (мрачный– жизнерадостный) и суммарного показателя настроения, а также тенденцию к увеличению – по шкале Н6 (печальный – радостный).

2. Влияние эфирных масел на умственную работоспособность

Как видно из таблицы 6, при однократном длительном (20 мин) воздействии паров ЭМ лаванды в концентрации 2 мг/м³ на испытуемых, находившихся в покое, наблюдается только увеличение показателя продуктивности работы.

Воздействие в том же формате ЭМ полыни лимонной (табл. 7) приводит к значительно более выраженному повышению умственной работоспособности испытуемых, что проявляется в достоверном увеличении числа просмотренных знаков, уменьшении количества ошибок, увеличении показателей точности и продуктивности работы.

Таблица 5

**Влияние ароматизации помещения ЭМ лимона и чистым лимоненом
на настроение по показателям теста САИ**

Тест САИ	Лимонен, лекция (n=8)		Лимон, лекция (n=8)		Лимон, практика (n=7)	
	до	после	до	после	до	после
Н1	5,12±0,55	4,38±0,42	5,75±0,31	4,75±0,59 <0,1	4,71±0,42	5,14±0,51
Н3	5,00±0,53	4,50±0,38	5,75±0,31	4,62±0,53 <0,1	5,00±0,69	6,00±0,31
Н4	5,12±0,52	4,62±0,38	5,88±0,30	4,88±0,52	4,57±0,65	5,86±0,46 <0,1
Н6	4,88±0,52	4,50±0,46	5,25±0,45	4,88±0,55	4,43±0,65	5,57±0,30 <0,1
Н8	5,38±0,53	4,50±0,46	6,00±0,42	4,75±0,53 <0,05	4,71±0,78	5,86±0,40
Н10	5,38±0,50	4,75±0,36	5,75±0,41	4,25±0,62 <0,1	5,00±0,72	5,86±0,34
Σ	5,09±0,46	4,54±0,38	5,66±0,32	4,75±0,54	4,77±0,59	5,79±0,30 <0,05

Таблица 6

**Изменение показателей корректурной пробы под влиянием эфирного
масла лаванды (n=22)**

Показатели корректурной пробы	До	После	До / после
S	390,3±30,4	417,0±28,3	93,6±2,4%
O	2,0±0,7	1,4±0,7	0,6±0,4
A	0,95±0,01	0,97±0,01	97,9±1,3%
E	382,5±20,5	402,7±21,2	95,0±2,2%
p			<0,05

Здесь и далее:

S – количество просмотренных знаков за 1 мин.;

O – количество допущенных ошибок;

A – интегральный показатель точности умственной работы;

E – интегральный показатель продуктивности умственной работы.

Данные о воздействии ЭМ лимона (табл. 8) дифференцированы по ситуации: лекция или практическое занятие.

Видно, что, в отличие от психоэмоциональной сферы, влияние ЭМ лимона на умственную работоспособность в обеих ситуациях однотипно и состоит в повышении темпа работы, ее продуктивности, производительности, а также комплексного показателя, отражающего продуктивность работы и устойчивость внимания.

Воздействие чистым лимоненом привело лишь к некоторому увеличению производительности работы (табл. 9).

Краткосрочная память в течение пребывания испытуемых в помещении (контрольная группа) практически не изменяется (табл. 10).

Таблица 7

Влияние ароматизации эфирным маслом полыни лимонной на показатели корректурной пробы (n=25)

Показатели корректурной пробы	До	После	До/после
S	355,1±15,5	381,1 ±16,0	93,2±2,7%
p			< 0,05
O	1,6±0,4	0,7± 0,2	0,90 ±0,4
p			< 0,05
A	0,95±0,01	0,97±0,01	97,3± 1,0%
p			< 0,05
E	338,9 ±15,6	370,9±15,2	91,4±2,7%
p			< 0,05

Таблица 8

Влияние ароматизации помещения ЭМ лимона на показатели корректурной пробы

Показатель	Лекция (n=9)		Практика (n=4)	
	до	после	до	после
Темп	1323±127	1604±122	1875±444	2451±261
p		<0,01		<0,05
Ошибка	0,78±0,28	0,78±0,32	1,25±1,25	0,50±0,50
Точность	0,999 ±0,001	1,000 ±0,001	1,000 ±0,001	1,000 ±0,001
Продуктивность	440,7±42,3	534,3±40,5	624,6±147,7	816,9±86,8
		<0,01		<0,05
Производительность	435,8±41,4	529,4±39,9	616,8±143,0	813,8±84,9
		<0,001		<0,05
Продуктивность и устойчивость	3,66±0,35	4,44±0,34	5,19±1,22	6,80±0,72
p		<0,01		<0,05

Таблица 9

Влияние ароматизации помещения чистым лимоненем на показатели корректурной пробы во время лекции (n=8)

Показатель	До	После
Темп	1186±84	1244±90
Ошибка	6,12±1,69	3,25±1,18
Точность	0,995±0,002	0,998±0,001
Продуктивность	393,2±28,0	413,4±29,9
Производительность	354,4±27,8	392,8±26,2
p		<0,05
Продуктивность + устойчивость	3,20±0,23	3,40±0,24

Воздействие ЭМ полыни лимонной приводит к увеличению количества запоминаемых цифр через 1 ч после процедуры в сравнении с исходным значением и к снижению числа ошибок как сразу после сеанса ароматизации, так и спустя 1 ч после него.

ЭМ лаванды действует в том же направлении, хотя несколько менее выражено.

3. Влияние эфирных масел на сенсомоторные процессы

Как видно из таблицы 11, пребывание в течение 20 мин в покое (контроль) достоверно уменьшает тремор. ЭМ полыни лимонной уменьшает тремор конечностей в сравнении с исходным значением и с контролем. ЭМ лаванды на динамический тремор не влияет (уменьшение в сравнении с исходным значением, но не с контролем).

Как видно из таблицы 12, отдых в помещении, где проводятся сеансы ароматерапии, на ПСМР не влияет. Через 1 ч после воздействия ЭМ лаванды ПСМР становится достоверно более быстрой, чем исходно, а также в сравнении с контролем и с состоянием сразу после сеанса ароматизации. При ароматизации ЭМ полыни лимонной не выявлено достоверных изменений ПСМР. В отношении ССМР, отдых в помещении приводит к уменьшению ее латентного времени (ЛВ) и к увеличению моторного времени (МВ). ЭМ лаванды увеличивает ЛВ ССМР, что особенно выражено через 1 ч после сеанса ароматизации, но тормозит увеличение моторного времени ССМР. ЭМ полыни лимонной уменьшает ЛВ ССМР, что более выражено через 1 ч после сеанса ароматизации, и, как и ЭМ лаванды, предотвращает увеличение МВ в конце сеанса ароматизации. По показателям теппинг-теста (табл. 13) в ситуации физического покоя и умственного напряжения чистый лимонен вызвал увеличение показателя силы нервной системы. ЭМ лимона в той же ситуации обусловило тенденции к повышению среднего темпа работы и интегрального показателя лабильности нервной системы, а также снижение показателя силы. В ситуации более высокой физической нагрузки и меньшей умственной ЭМ лимона и чистого лимонена не вызвали изменений.

Таблица 10

Влияние эфирного масла лаванды и полыни лимонной на выполнение методики "Память на числа"

Условия	Количество воспроизведенных чисел	Количество ошибок
Контроль (36 чел.)		
Исходно	7,84±0,64	3,37±0,58
Через 20 мин	8,16±0,49	3,48±0,45
Через 1 час	8,53±0,38	3,90±0,51
Полынь лимонная (25 чел.)		
Исходно	7,44±0,45	3,20±0,36
После ароматизации	8,33±0,52	1,80±0,26 Рк<0,01; P1<0,01
Через 1 час	9,22±0,37 P2<0,01	0,90±0,03 Рк<0,001; P1<0,01 P2<0,001; P3<0,001
Лаванда (22 чел.)		
Исходное	7,40±0,35	2,90±0,10
После ароматизации	7,60±0,30	2,40±0,15 Рк<0,05
Через 1 час	8,20±0,30 P2<0,1	1,13±0,10 Рк<0,01; P1<0,001; P2<0,001; P3<0,001

Рк - достоверность различий показателей в опытной и контрольной группах в соответствующие сроки; P1 - достоверность отличий от исходных значений показателей сразу после сеанса ароматизации (в контрольной группе через 20 мин); P2 - достоверность отличий от исходных значений показателей через 1 ч после сеанса ароматизации (в

контрольной группе - через 1 ч 20 мин пребывания в помещении); P3 - достоверность различий показателей сразу и через 1 ч после ароматизации

Выводы

1. Модальность и выраженность влияния ЭМ на нервную систему человека зависят как от его химического состава, так и от ситуации, в которой находится испытуемый.

2. ЭМ лаванды и шалфея мускатного, в составе которых преобладают линалоол и линалилацетат, положительно (улучшение самочувствия и настроения, повышение активности, снижение ситуативной и личностной тревоги) и выражено влияют на психоэмоциональную сферу. Влияние ЭМ лимона на психоэмоциональную сферу в условиях покоя выражено слабо, но проявляется в условиях умственной (преимущественно отрицательное) и физической (преимущественно положительное) нагрузки. Чистый лимонен в этом плане практически не активен.

3. Умственную работоспособность в большей мере повышают цитраль-содержащие ЭМ: лимон и полынь лимонная, преимущественно за счет ускорения работы. Влияние ЭМ лаванды на эту сторону деятельности центральной нервной системы намного слабее. Чистый лимонен и в этом плане практически не активен. Влияние ЭМ обоих типов на краткосрочную память невелико и состоит преимущественно в уменьшении числа ошибок.

4. Цитраль-содержащие ЭМ (лимон и полынь лимонная) стабилизируют и несколько ускоряют нейромоторные процессы. На сенсомоторные процессы ЭМ лаванды и полыни лимонной действуют по-разному: первое ускоряет преимущественно простую сенсомоторную реакцию, второе – сложную.

Таблица 11

Влияние эфирных масел полыни лимонной и лаванды на динамический тремор (количество касаний к стенкам траектории)

	Контрольная группа (36 чел.)	ЭМ полыни лимонной (25 чел.)	ЭМ лаванды (22 чел.)
Исходно	24,1±6,57	22,60±3,10	23,00±1,20
После процедуры	21,2±1,28 p ₁ >0,1	14,00±2,10 p ₁ <0,05 p _к <0,01	19,90±0,90 p ₁ <0,05 p _к >0,1

p₁ - достоверность различий между исходными показателями и показателями после воздействий или пребывания в помещении без воздействий; p_к - достоверность различий между опытом и контролем

Таблица 12

Влияние эфирных масел полыни лимонной и лаванды на показатели простой и сложной сенсомоторных реакций

Сроки исследования	ПСМР, сек	ССМР, латентное время, сек	ССМР, моторное время, сек
1	2	3	4
Контрольная группа (36 чел.)			
исходно	0,354 ± 0,060	0,766±0,030	0,309±0,027
через 20 мин.	0,374 ± 0,070	0,666±0,030 P ₁ <0,05	0,390±0,028 P ₁ < 0,05
Через 1 ч	0,364± 0,020	0,616±0,025 P ₂ < 0,001	0,390±0,041
Лаванда (22 чел.)			
исходно	0,388±0,016	0,793±0,030	0,289±0,012
после сеанса	0,270±0,012 P ₁ <0,001	0,823±0,030 P _к <0,002	0,289±0,012 P _к <0,01

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
через 1 ч	0,189±0,014 P ₂ <0,001 P _K <0,001 P ₃ <0,001	0,893±0,030 P ₂ <0,05 P _K <0,001	0,321±0,016
Полынь лимонная (25 чел.)			
исходно	0,340±0,022	0,724±0,033	0,290±0,029
после сеанса	0,310±0,010	0,602±0,033	0,290± 0,019
через 1 ч	0,250±0,080	P ₁ <0,02 0,446±0,027 P ₂ <0,001 P _K <0,001 P ₃ <0,001	P _K <0,01 0,330±0,016

P₁, P₂ - достоверность отличий от исходных значений показателей, соответственно, сразу и через 1 ч после сеанса ароматизации (в контрольной группе – через 20 мин. и 1 ч 20 мин. пребывания в помещении); P_K - достоверность различий показателей в опытной и контрольной группах в соответствующие сроки; P₃ - достоверность различий показателей сразу и через 1 ч после ароматизации

Таблица 13

Влияние ароматизации помещения эфирным маслом лимона и чистым лимоненом на показатели теппинг-теста в зависимости от вида нагрузки

Показатель теппинг-теста	Лимонен, умственная нагрузка (n=7)		Лимон, умственная нагрузка (n=11)		Лимон, физическая нагрузка (n=7)	
	до	после	до	после	до	после
лабильность, баллы	6,00 ±0,47	5,67 ±0,41	6,00 ±1,11	6,43 ±0,68 p<0,1	6,50 ±0,96	6,00 ±0,52
показатель силы	4,68 ±0,13	4,93 ±0,03 p<0,01	5,06 ±0,02	4,88 ±0,03 p<0,05	4,74 ±0,09	4,56 ±0,23
средний темп	29,7 ±7,2	29,1 ±0,6	29,1 ±1,9	31,8 ±2,1 p<0,1	29,9 ±1,6	29,7 ±1,0

Список литературы

1. Кривенко В.В., Макачук Н.М., Подгурская Е.И. Фитонциды и психогигиена труда в авиации. // Химическое взаимодействие растений. – К.: Наукова думка, 1981. – С. 18-21.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. – 291 с.
3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. / Під ред. А.М. Гродзинського. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1990. – 544 с.
4. Макачук Н.М., Кривенко В.В., Акимов Ю.А. и др. Изменение общей реактивности организма оператора в процессе трудовой деятельности под влиянием фитоионоаэрозоля // Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины: Мат. VIII совещания. – Киев: Наукова думка, 1987. – С. 189-192.
5. Основы психологии: Практикум / Ред.-сост. Л.Д.Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.
6. Практикум по психологии / Под ред. А.Н.Леонтьева, Б.Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.

7. Применение летучих растительных ароматических веществ в профилактических целях / Метод. рекомендации. – Ялта, 1996. – 14 с.
8. Солдатченко С.С., Пидаев А.В., Кащенко Г.Ф. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами. – Симферополь: Таврида, 1999. – 207 с.
9. Уникальные свойства эфирных масел // Фітотерапія в Україні. – 2001. – № 1-2. – С. 42-44
10. Царев А.Ю., Бойко С.Д. Изменение психоэмоционального состояния больных дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатией под влиянием методов специальной психотерапии и ароматотерапии. //Актуальные вопросы курортологии, физиотерапии и медицинской реабилитации. Труды Крымского НИИ им. И.М.Сеченова, Том VIII. – Ялта, 1997. – С. 191-195.
11. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения /Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлыпенко Л.А. – Херсон: Айлант, 2004. – 272 с.

Different chemical compound of essential oils and its influence on nervous system in human
Yarosh A.M., Kulikova Y.A., Yurkova O.F., Kamenek L.I., Shevkoplyas L.A., Tonkovtseva V.V.

The essential oils that contained high concentration of linalool and linalilacetate influence favorably in psycho-emotional sphere. Cytrale-containing essential oils increase the information speed processing in healthy people. The lemon essential oil inhalation have improved the psycho-emotional level especially in condition of moderate physical activity.