

## EXAMINATION OF THE ANXIOLYTIC EFFECT OF THE NELUMBO NUCIFERA SEED EXTRACT

N. Lomteva, Candidate of Biological sciences, Associate Professor  
E. Kondratenko, Doctor of Biological sciences, Full Professor,  
Head of a Chair  
Astrakhan State University, Russia

To examine the anxiolytic effect of the *Nelumbo nucifera* seed extract we studied the behavior of animals in conditions of the Suok-test. Our results indicate the expressed psychotropic effect of the *Nelumbo nucifera* seed extract.

**Keywords:** *Nelumbo nucifera* seed extract, anxiolytic activity, Suok-test.

Conference participants

Для фармакологической коррекции нарушений, возникающих при функциональных расстройствах нервной системы, перспективными являются средства растительного происхождения. Преимуществами средств данной группы являются разнонаправленность, «мягкость» фармакологического действия, малая токсичность, отсутствие эффекта «напряженности» функциональных систем организма, а также возможность частого и длительного применения. Интерес представляет лотос орехоносный (*Nelumbo nucifera*), биологически активные вещества которого обладают многопрофильным воздействием на организм [2,3,4,5,6] и могут рассматриваться как потенциальная основа для создания лекарственных препаратов широкого спектра фармакологической активности. Целью настоящего исследования явилось изучение динамики анксиолитического действия экстракта семян лотоса орехоносного (*Nelumbo nucifera*).

Исследование выполнено на 104 самках белых беспородных крыс средней массой 220 г, содержащихся в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище. Самки получали растворы в течение 1, 2, 3, 4, 5 и 6 недель, после чего каждую группу тестировали в Суок-тесте. Животные были разделены на 2 группы: животные, получавшие физиологический раствор (контроль), и животные, которым вводили экстракт семян лотоса орехоносного в дозе 50 мг/кг. Водно-спиртовой экстракт семян лотоса орехоносного был приготовлен согласно протоколу WHO CG-04 [7]. Из полученного раствора

## ИЗУЧЕНИЕ АНКСИОЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭКСТРАКТА СЕМЯН ЛОТОСА ОРЕХОНОСНОГО (NELUMBO NUCIFERA)

Ломтева Н.А., канд. биол. наук, доцент  
Кондратенко Е.И., д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой  
Астраханский государственный университет, Россия

Для оценки анксиолитического действия экстракта семян Лотоса орехоносного (*Nelumbo nucifera*) проводили оценку поведения животных в Суок-тесте. Полученные результаты свидетельствуют о наличии у экстракта семян Лотоса орехоносного (*Nelumbo nucifera*) выраженных психотропных свойств.

**Ключевые слова:** экстракт семян Лотоса орехоносного, анксиолитическая активность, Суок-тест.

Участники конференции

спирт отгоняли с помощью вакуумного испарителя. Выход активного экстракта составлял около 5% вязкого смолообразного вещества. Экстракт семян лотоса орехоносного разводили физиологическим раствором до концентрации 0,5% и вводили животным внутривентрикулярно с помощью зонда.

Оценку анксиолитической активности экстракта семян лотоса орехоносного проводили на основании изучения поведения экспериментальных животных в Суок-тесте (СТ), рекомендуемом в психофармакологии для скрининга психотропных эффектов препаратов [1]. Регистрировали: латентный период (ЛП) выхода из центра; время, проведенное в темном и светлом отсеках СТ; продолжительность актов кратковременного груминга; число падений вниз; число соскальзывания задних лап, число посещенных сегментов; стойки; число и продолжительность остановок; число исследовательских заглядываний вниз; количество направленных в стороны движений головой при вытянутом положении тела в черном и белом отсеках. Каждую группу животных тестировали в СТ однократно через 30 минут после последнего введения растворов. Время наблюдения: 5 минут.

Оценка психоэмоционального состояния животных на основании изучения поведенческих показателей в СТ (и в светлом и в темном отсеках) показала, что наиболее значимые изменения происходили у животных, получавших экстракт семян лотоса орехоносного в течение 3 недель.

Так, в данной группе животных получавших экстракт семян лотоса

орехоносного, наблюдалось достоверное снижение латентности выхода из центра отсека; увеличение числа стопок и посещенных сегментов, количества остановок, времени, проведенного в светлом отсеке по сравнению с контрольными животными (табл. 1, 2). Снижение соскальзывания лап с аллеи теста происходило у всех групп животных, получавших экстракт семян лотоса орехоносного в сравнении с контрольными самками. Полученные результаты указывают на наличие у экстракта семян лотоса орехоносного анксиолитической активности, которая проявляется при внутривентрикулярном применении экстракта семян лотоса орехоносного в течение 3 недель.

Влияние экстракта семян лотоса орехоносного на психотропную активность обусловлено содержащимся в нем комплексом биологически активных веществ: флавоноиды (кверцетин, нелумбозид), лейкоантоцианиды (лейкоцианидин), алкалоиды (неферин) и др. [4]. Показано действие неферина, выделенного из лотоса орехоносного, на ЦНС [5, 6]. Таким образом, полученные в ходе работы результаты подтверждают наличие у экстракта семян Астраханской популяции лотоса орехоносного выраженных анксиолитических свойств, степень выраженности которых определяется продолжительностью введения изучаемого средства, что актуализирует проведение дальнейших углубленных исследований в плане изучения спектра фармакологической активности экстракта семян лотоса орехоносного с целью создания на его основе лекарственных препаратов.

**Таблица 1.**  
**Влияние экстракта семян лотоса орехоносного Nelumbo nucifera (50 мг/кг) на поведение животных в светлом отсеке Суок-теста**

Изучаемые параметры M ± m	Группы животных	Динамика введения экстракта					
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	6 неделя	
<b>ЛП выхода из центра, с</b>	экстракт	3,9±0,56	2,7±0,47	4,0±0,60 *	18,9±8,48	24,5±10,83	
	контроль	6,0±1,76	3,5±0,67	23,0±7,81	5,3±1,36	11,8±4,97	
<b>Длительность остановки, с</b>	экстракт	61,2±24,45	34,5±9,81	33,7±11,38	11,5±7,64	62,0±18,94	
	контроль	22,6±1,01	28,1±10,42	27,6±22,26	22,3±8,72	94,4±23,21	
<b>Число посещенных сегментов</b>	экстракт	14,0±5,01	16,5±3,39	16,2±4,99*	10,3±5,66	12,7±4,46	
	контроль	22,0±7,52	22,3±4,41	4,4±3,97	9,5±3,28	11,9±5,73	
<b>Стойки</b>	экстракт	0	0,3±0,15	0,2±0,22	0,1±0,10	0	
	контроль	0	0,6±0,27	0	0,3±0,21	0,3±0,15	
<b>Остановки</b>	экстракт	1,9±0,70	2,4±0,65	1,7±0,48*	0,8±0,61	1,8±0,32	
	контроль	2,7±1,01	2,3±0,62	0,2±0,13	0	1,6±0,65	
<b>Заглядывания вниз</b>	экстракт	3,3±0,99	5,3±1,18	5,4±1,95	3,6±1,38	5,2±1,33	
	контроль	2,4±0,87	7,6±1,76	2,9±0,95	4,3±0,97	7,7±1,32	
<b>Направленные движения головой</b>	экстракт	0,4±0,31	3,1±0,71	1,2±0,36	0,8±0,42	0,6±0,31	
	контроль	1,7±0,69	2,2±0,55	1,1±0,48	1,2±0,42	2,4±0,92	
<b>Проведенное время в отсеке, с</b>	экстракт	64,9±18,76	139,3±29,64	117,2±24,41*	69,6±35,93	117,8±28,52	
	контроль	116,7±37,47	156,2±30,55	38,4±27,36	23,2±7,32	115,9±26,85	
<b>Кратковременный груминг, с</b>	экстракт	12,0±6,41	11,5±3,99	18,6±5,44*	3,0±2,79	4,42±4,15	
	контроль	7,9±7,28	4,5±3,01	3,7±2,56	0	7,0±3,42	
<b>Продолжительность остановок, с</b>	экстракт	21,0±9,9	51,3±17,89	60,6±24,14	34,0±24,65	58,7±24,12	
	контроль	27,1±16,23	41,4±13,32	29,0±26,85	0	29,2±13,24	
<b>Падения</b>	экстракт	0	0	0	0	0	
	контроль	0	0,2±0,13	0	0	0,2±0,13	
<b>Соскальзывания лап</b>	экстракт	0,7±0,42	0,6±0,29*	1,2±0,32	0,6±0,34*	1,6±0,45*	
	контроль	1,1±0,54	2,3±0,58	1,1±0,46	1,4±0,39	3,3±0,75	

*Примечание: здесь и в таблице 2: \* – p<0,05 – достоверность различий по сравнению с контролем (t – критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони); ЛП – латентный период.*

Таблица 2.

Влияние экстракта семян лотоса *Nelumbo nucifera* (50 мг/кг) на поведение животных в темном отсеке Суок-геста

Изучаемые параметры, М ± m	Группы животных	Динамика введения экстракта					
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	6 неделя	
Горизонтальная активность	экстракт	20,6±5,12	26,5±4,83*	14,3±3,95*	40,0±1,17	16,8±4,12	
	контроль	22,2±9,64	14,3±2,24	3,8±2,85	27,4±5,53	20,3±3,58	
Вертикальная активность	экстракт	0,3±0,21	0,3±0,15	0	0	0,2±0,12	
	контроль	0,8±0,62	0,5±0,30	0	0,3±0,30	0	
Остановки	экстракт	3,0±0,76	2,3±0,68	3,1±0,75*	3,2±0,61	2,9±0,65	
	контроль	4,2±1,44	1,5±0,82	1,3±0,58	4,4±0,73	4,0±0,72	
Заглядывания вниз	экстракт	4,5±1,44	4,7±1,22	5,1±1,17*	4,4±1,40	4,8±1,12	
	контроль	4,9±1,74	3,6±0,73	0,7±0,37	6,9±1,38	5,3±1,35	
Ориентация	экстракт	3,5±1,10	4,0±1,02	1,3±0,47	1,5±0,56*	2,3±0,49	
	контроль	3,4±1,19	4,5±0,56	0,4±0,34	6,3±1,4	3,1±0,69	
Проведенное время в отсеке, с	экстракт	134,7±31,06	127,9±28,75	147,4±32,76	152,7±40,03	135,8±29,17	
	контроль	108,1±42,48	116,8±32,83	115,3±21,33	215,7±26,64	150,2±28,56	
Грумминг, с	экстракт	9,8±3,05	7,0±2,81	15,6±6,56	22,4±7,72	18,3±4,57	
	контроль	4,9±3,23	4,1±1,80	0	9,6±4,74	10,2±3,49	
Продолжительность остановок, с	экстракт	31,8±9,08	32,1±13,93	58,0±21,97	87,4±29,32	78,5±21,36	
	контроль	22,0±7,76	31,8±19,44	71,0±36,11	47,8±12,47	54,5±18,52	
Соскальзывания лап	экстракт	1,5±0,56	0,5±0,22	1,0±0,44	1,2±0,39	1,3±0,23	
	контроль	1,5±0,65	0,8±0,33	0	2,7±0,68	0,8±0,35	

## References:

1. Kaluev A.V., Tuohimaa P. Suok-test – novaja povedencheskaja model' trevogi [Suok test - a new behavioral model of anxiety], *Nejronauki [Neurosciences]*. – 2005., No 1., pp. 17-23.

2. Kondratenko E.I., Mohamad A.A., Lomteva N.A., Kasimova S.K. i dr. Dinamika parametrov lipidnogo obmena krys pri vnutrizheludochnom vvedenii jekstrakta semjan Lotosa orehonosnogo [Dynamics of oparameters of rats lipid metabolism under the intragastric injection of the Nelumbo nucifera seeds extract], *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk [Reports of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]*, - 2010., Vol. 12., No 1 (8), pp. 2062-2064.

3. Mihajlov G.M., Tjurenkov I.N., Chujkov V.S., Varyhanov A.A. i dr. Adaptogennye svojstva Astrahanskoj populjacji Lotosa orehonosnogo. Vlijanie na nekotorye fiziologicheskie processy i sistemy biokhimicheskoj zashhity organizma ot nizkomolekuljarnyh ksenobiotikov [Adaptogenic features of the Nelumbo nucifera population in Astrakhan. Impact on certain physiological processes and systems of biochemical protection of the organism from low molecular xenobiotics], *Tezisy dokladov mezhdunarodnoy konferencii «Kaspij – nastojashhee i budushhee» [Report of the International Conference "Caspian - present and future"]*, - Astrahan', 1995., pp.256-258.

4. Anonymous A., Badami S., Moorkoth S., Rai S.R.M.S., Kannan E. et al. Antioxidant activity of Caesalpinia sappan heartwood, *Biological a Pharmaceutical Bulletin* 2003., 26., pp. 1534-1537.

5. Sugimoto Y., Furutani S., Nishimura K., Itoh A. at al. Antidepressant-like effects of neferine in the forced swimming test involve the serotonin1A receptor in mice, *European Journal of Pharmacology*, 634 (2010), pp. 62-67.

6. Sugimoto Y., Furutani S., Itoh A., Tanahashi T. et al. Effects of extracts and neferine from the embryo of Nelumbo nucifera seeds on the central nervous system, *Phytomedicine*, 15 (2008), pp. 1117-1124

7. WHO: protocol CG-04. Preparation of alcoholic extract for bioassay and phytochemical studies (APJF/IP, 1001 A). Geneva, World Health Organization, 1983.

## Литература:

1. Калувев А.В., Туохимаа П. Суок-тест – новая поведенческая модель тревоги // *Нейронауки*. – 2005. – № 1. – С. 17-23.

2. Кондратенко Е.И., Мохамед А.А., Ломтева Н.А., Касимова С.К. и др. Динамика параметров липидного обмена крыс при внутрижелудочном введении экстракта семян Лотоса орехоносного // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, 2010. – Т. 12. – № 1 (8). – С. 2062-2064.

3. Михайлов Г.М., Тюренков И.Н., Чуйков В.С., Варыханов А.А. и др. Адаптогенные свойства Астраханской популяции Лотоса орехоносного. Влияние на некоторые физиологические процессы и системы биохимической защиты организма от низкомолекулярных ксенобiotиков // *Тез. докл. междунар. конф. «Каспий – настоящее и будущее»*. – Астрахань, 1995. – С. 256-258.

4. Anonymous A., Badami S., Moorkoth S., Rai S.R.M.S., Kannan E. et al. Antioxidant activity of Caesalpinia sappan heartwood // *Biological a Pharmaceutical Bulletin* 2003. - 26. - P. 1534-1537.

5. Sugimoto Y., Furutani S., Nishimura K., Itoh A. at al. Antidepressant-like effects of neferine

in the forced swimming test involve the serotonin1A receptor in mice // *European Journal of Pharmacology*. – 634 (2010). – С. 62-67.

6. Sugimoto Y., Furutani S., Itoh A., Tanahashi T. et al. Effects of extracts and neferine from the embryo of Nelumbo nucifera seeds on the central nervous system // *Phytomedicine*. – 15 (2008). – С. 1117-1124

7. WHO: protocol CG-04. Preparation of alcoholic extract for bioassay and phytochemical studies (APJF/IP, 1001 A). Geneva, World Health Organization, 1983.

## Information about authors:

1. Natalia Lomteva - Candidate of Biological sciences, Associate Professor, Astrakhan State University; address: Russia, Astrakhan city; e-mail: [molecula01@yandex.ru](mailto:molecula01@yandex.ru)

2. Elena Kondratenko - Doctor of Biological sciences, Full Professor, Head of a Chair, Astrakhan State University; address: Russia, Astrakhan city; e-mail: [condr70@mail.ru](mailto:condr70@mail.ru)

## Сведения об авторах:

1. Ломтева Наталья - кандидат биологических наук, доцент, Астраханский государственный университет; адрес: Россия, Астрахань; электронный адрес: [molecula01@yandex.ru](mailto:molecula01@yandex.ru)

2. Кондратенко Елена - доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой, Астраханский государственный университет; адрес: Россия, Астрахань; электронный адрес: [condr70@mail.ru](mailto:condr70@mail.ru)

