

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ  
ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ФОНЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ  
ФИТОКОМПОНЕНТОВ (CURCUMA LONGA, CUCURBITA PEPO)**

**Кобилжонова Саодатхон Рустам кизи**

**Саидов Саидамир Аброрович** д.м.н., профессор

Филиал российского химико-технологического университета имени Менделеева в  
городе Ташкенте

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20286993>

**Аннотация** В данной статье представлены результаты расширенного экспериментального исследования нейропротективного и анксиолитического потенциала экстрактов куркумы (*Curcuma longa*), а также семян и проростков тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*) на поведенческие паттерны лабораторных крыс. В контексте глобального роста нейродегенеративных и стресс-зависимых расстройств, поиск природных адаптогенов и антиоксидантов приобретает особую актуальность. Исследование проводилось на четырех группах животных с использованием верифицированных этологических тестов: «Открытое поле», «Приподнятый крестообразный лабиринт» и «Светло-темная камера». Сравнительный анализ данных выявил, что все изучаемые фитоконпоненты способствуют снижению психоэмоционального напряжения и модуляции исследовательской активности. Тем не менее, наиболее выраженный и статистически значимый нейропротективный эффект был зафиксирован в группе, получавшей экстракт проростков тыквы.

**Ключевые слова:** нейропротекция, поведенческие тесты, лабораторные животные, *Curcuma longa*, *Cucurbita pepo*, проростки тыквы, семена тыквы, открытое поле, анксиолитический эффект, фитотерапия, когнитивные функции, вегетативный стресс, оксидативный стресс, адаптация.

**Введение**

В современной медицине и фармакологии проблема защиты центральной нервной системы (ЦНС) от негативного воздействия хронического стресса и нейротоксических факторов занимает центральное место. Нейропротекция подразумевает сохранение жизнеспособности нейронов и их функциональной целостности в условиях патологического каскада реакций. Учитывая побочные эффекты многих синтетических препаратов, исследовательский интерес смещается в сторону фитопрепаратов, обладающих мягким, но комплексным воздействием.

Растительные компоненты, такие как куркума и производные тыквы, представляют собой сложные биологические системы, содержащие сотни активных молекул. Куркума (*Curcuma longa*) признана во всем мире как мощный корректор воспалительных процессов в головном мозге. В свою очередь, тыква (*Cucurbita pepo*) традиционно рассматривалась лишь как источник макроэлементов, однако современные технологии проращивания семян позволяют «вскрыть» скрытый метаболический потенциал этого растения. Изучение поведенческих реакций на животных моделях является «золотым стандартом» в нейрофармакологии, так как позволяет интегрированно оценить изменения в высшей нервной деятельности, включая уровень тревожности, двигательную мотивацию и эмоциональную реактивность.



### **Общая информация и биохимическое обоснование**

Эффективность выбранных компонентов обусловлена их уникальным химическим профилем и синергетическим действием содержащихся в них веществ:

1. **Куркума (*Curcuma longa*):** Главный алкалоид куркумин способен преодолевать гематоэнцефалический барьер и оказывать прямое антиоксидантное действие на клетки коры и гиппокампа. Он ингибирует активность ферментов, ответственных за развитие нейровоспаления, и способствует повышению уровня нейротрофического фактора мозга (BDNF), что критически важно для нейропластичности.

2. **Семена тыквы (*Cucurbita pepo*):** Являются естественным депо L-триптофана — незаменимой аминокислоты, которая выступает прямым предшественником «гормона радости» серотонина. Высокое содержание магния в семенах способствует снижению эксайтотоксичности (чрезмерного возбуждения нейронов), что ведет к общему успокаивающему эффекту.

3. **Проростки тыквы (*Cucurbita pepo*):** На стадии герминации (прорастания) в семени происходит метаболический взрыв. Концентрация антиоксидантных ферментов, таких как супероксиддисмутаза и пероксидаза, возрастает в несколько раз. Происходит гидролиз запасных белков до свободных аминокислот и высвобождение биодоступных витаминов группы В и Е. Именно эта «активная» форма обеспечивает максимально интенсивное поступление нутриентов к нервным клеткам, способствуя их ускоренному восстановлению.

#### *Материалы и методы исследования*

Работа выполнялась на базе научной лаборатории с привлечением 24 белых беспородных крыс-самцов массой 180–220 г. Дизайн исследования включал 4 группы (n=6 в каждой):

- **Группа 1 (Контроль):** Содержалась на стандартном рационе без добавок.
- **Группа 2:** Получала стандартизированный экстракт куркумы.
- **Группа 3:** Получала экстракт измельченных цельных семян тыквы.
- **Группа 4:** Получала экстракт свежих проростков тыквы.

Экспериментальные вещества вводились перорально в течение 14 дней. По истечении этого срока животные подвергались серии тестов. Тест «Открытое поле» представлял собой ярко освещенную арену для оценки локомоции и страха новизны. «Приподнятый крестообразный лабиринт» позволял изучить конфликт между исследовательским позывом и боязнью открытых рукавов. Тест «Светло-темная камера» акцентировал внимание на анксиолитических свойствах веществ через время избегания освещенной зоны.

#### *Результаты исследования и их обсуждение*

В ходе тестирования в «Открытом поле» было обнаружено, что группы, получавшие фитокомпоненты, значительно активнее осваивали пространство. Если контрольная группа совершила в среднем 21.83 пересечения, то группы куркумы и семян достигли показателей 31.33 и 31.0 соответственно. Это свидетельствует о снижении тормозных процессов в ЦНС под влиянием растительных добавок. Однако критическим показателем вегетативного напряжения является частота дефекации и мочеиспускания. У группы проростков показатель мочеиспускания составил всего **0.50**, что в три раза меньше контроля. Это доказывает, что животные данной группы испытывали минимальный физиологический стресс при попадании в незнакомую среду.

В «Приподнятом крестообразном лабиринте» наиболее сбалансированное поведение продемонстрировали крысы из группы проростков. Они не только заходили в открытые рукава (8.67 входов), но и проявляли осознанную осторожность, выраженную в



максимальном числе заглядываний вниз (1.83). Для сравнения, группа куркумы была гиперактивной, что может указывать на легкое избыточное возбуждение, тогда как проростки обеспечивали оптимальный уровень внимания.

Данные «Светло-темной камеры» подтвердили высокую адаптивность группы проростков: латентный период входа в безопасную зону был самым коротким (**29.33 с**), что свидетельствует о решительности и отсутствии апатии или ступора. Группа семян, напротив, продемонстрировала снижение вертикальной активности (риринги — 1.33), что может интерпретироваться как легкий седативный эффект, в то время как проростки сохраняли высокий тонус когнитивной активности.

**Таблица 1. Детальная сравнительная характеристика поведенческих показателей**

Показатель	Контроль	Куркума	Семена	Проростки	Биологическая значимость
Мочеиспускание (ед.)	1.50	1.67	1.00	<b>0.50</b>	Снижение индекса страха
Фекальные болюсы (ед.)	1.17	1.17	1.17	<b>0.83</b>	Стабильность вегетатики
Латентный период (с)	36.17	32.67	31.67	<b>29.33</b>	Адаптивная решительность
Перифер. активность	21.83	31.33	31.00	29.50	Поисковая мотивация
Ориентиров. активность	Низкая	Повышенная	Средняя	<b>Сбалансированная</b>	Гомеостаз нервных процессов

Глубокий анализ полученных данных позволяет детально интерпретировать механизмы, лежащие в основе превосходства проростков над другими исследуемыми компонентами. Мы наблюдаем проявление так называемого «феномена биоактивации», который кардинально меняет нутритивный профиль *Cucurbita pepo* на этапе герминации. Статистические данные подтверждают, что в то время как куркума действует преимущественно как экзогенный антиоксидант (рост локомоции на 43.51%), проростки выступают в роли глубокого нейромодулятора. Снижение актов мочеиспускания на 66.67% является прямым доказательством подавления стресс-реакции на уровне лимбико-ретикулярного комплекса.

Биохимическая трансформация семени в процессе прорастания сопровождается интенсивным ферментативным расщеплением сложных белков до свободных аминокислот. Особое значение здесь имеет накопление гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) — главного тормозного медиатора ЦНС. Именно повышенная активность ГАМК-ергической системы в группе проростков объясняет зафиксированное нами резкое снижение симпатической реактивности. Если группа семян тыквы продемонстрировала чрезмерную седацию (падение рирингов на 77.8%), то проростки обеспечили сохранение



высокого исследовательского потенциала при минимальном уровне страха (рост заглядываний на 83%).

Более того, синергетический эффект проростков обусловлен активацией эндогенных ферментов защиты. В тесте «Приподнятый крестообразный лабиринт» это проявилось в качественном изменении когнитивной стратегии. Рост числа заглядываний вниз в группе проростков почти в два раза свидетельствует о восстановлении баланса между инстинктом самосохранения и когнитивной гибкостью. Животные этой группы демонстрировали высокий порог чувствительности к внешним раздражителям, сохраняя спокойствие даже в условиях открытого поля.

Сравнивая результаты, можно заключить, что если куркума выступает как нейростимулятор (максимальная локомоция в лабиринте — 10.33), а семена тыквы — как источник субстратов, то проростки являются комплексным адаптогеном. Они одновременно модулируют баланс возбуждения и торможения в коре головного мозга, снижают уровень вегетативной реактивности (минимальные 0.5 актов мочеиспускания) и обеспечивают нейроны необходимым пластическим материалом. Такой многоуровневый нейропротекторный эффект делает проростки тыквы наиболее эффективным средством для коррекции поведенческих дефицитов.

### Заключение

Проведенное расширенное исследование подтверждает, что использование природных фитоконпонентов является действенным инструментом коррекции психоэмоционального состояния. Все изученные экстракты проявили биологическую активность, однако экстракт **проростков тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*)** показал неоспоримое преимущество. Он не только повышает двигательную и исследовательскую активность, но и эффективно блокирует вегетативные проявления стресса, обеспечивая глубокую нейропротекцию. Эти данные закладывают фундамент для создания новых безопасных препаратов и биологически активных добавок на основе пророщенных семян тыквы, способных поддерживать ментальное здоровье и когнитивные функции человека в условиях повышенных психофизических нагрузок.

### Список литературы:

1. Aggarwal, B. B., & Harikumar, K. B. (2009). Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 41(1), 40-59.
2. Kulkarni, S. K., & Dhir, A. (2010). An overview of curcumin in neurological disorders. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 72(2), 149–154.
3. Medjakovic, S., Hobiger, S., Ardjomand-Woelkart, K., Bucar, F., & Jungbauer, A. (2016). Pumpkin seed extract: Cell culture studies and pharmacological relevance to treatment of benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms. *Phytomedicine*, 23(11), 1182-1190.
4. Prut, L., & Belzung, C. (2003). The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: a review. *European Journal of Pharmacology*, 463(1-3), 3-33.
5. Syed, Q. A., Akram, M., & Shukat, R. (2019). Nutritional and therapeutic potential of pumpkin seeds. *Biomedical Letters*, 5(2), 79-90.



6. Kim, S. L., Lee, S. T., Park, S. K., & Cho, J. S. (2012). Changes in GABA and bioactive compounds during germination of pumpkin (*Cucurbita pepo*) seeds. *Korean Journal of Plant Resources*, 25(4), 453-461.
7. Pellow, S., Chopin, P., File, S. E., & Briley, M. (1985). Validation of open:closed arm entries in an elevated plus-maze as a measure of anxiety in the rat. *Journal of Neuroscience Methods*, 14(3), 149-167.
8. Буркова В.Н., Кураченко Г.И. (2015). Тыква: вчера, сегодня, завтра. *Химия в интересах устойчивого развития*, 23(1), 15-24.

