

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА**  
**INVESTIGATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY  
OF HERBAL PREPARATIONS USING THE CHEMILUMINESCENT METHOD**

**Аннотация.** Проведено исследование антиоксидантной активности сборов тонизирующего и гепатопротекторного с применением метода хемилюминесценции. Установлено, что исследуемые сборы обладают антиоксидантным действием.

**Abstract.** A study of antioxidant activity of herbal infusions, tonic and hepatoprotective using the method of chemiluminescence. It is established that the investigated teas have antioxidant action.

**Ключевые слова:** Хемилюминесценция, сборы, антиокислительная активность.

**Keywords:** Chemiluminescence, teas, antioxidant activity.

### **Введение**

Изучено, что в век урбанизации условия обитания человека резко повысили уровень радикалообразующих процессов в организме, возникает необходимость применения препаратов с профилактической и лечебной целью для поддержания функциональной активности физиологической антиоксидантной системы организма.

Препараты растительного происхождения содержат комплекс биологически активных веществ, которые образуются в процессе фотосинтеза и регулирующие интенсивность окислительных процессов в растительных тканях – флавоноиды, каротиноиды, витамины и т.д [1,2]. Растительные сборы имеют ряд преимуществ перед синтетическими антиоксидантами. Обладая антиокислительными свойствами, они регулируют физиологические процессы в различных органах и тканях организма.

Препараты природного происхождения нетоксичны, даже высоких дозах, что обуславливается их сродством к живому организму.

Для оценки процессов антиоксидантных свойств перспективным методом является регистрация хемилюминесценции (ХЛ).

**Целью данного** исследования является изучение антиоксидантной активности растительных сборов с применением хемилюминесцентного метода в модельной системе.

### **Материалы и методы**

Тонизирующий растительный сбор представляет собой многокомпонентный сбор, разработанный на основе тибетских прописей и состоящий из трав череды и зверобоя, листьев крапивы и бадана, корневища и корней родиолы розовой, плодов боярышника и шиповника (*сбор 1*). Многокомпонентный гепатопротекторный растительный сбор разработан также на основе тибетских прописей. В его состав входят: тысячелистник, крапива, корневища и плоды боярышника, цветы ромашки, корень девясила, цветы календулы, плоды шиповника (*сбор 2*) [2,3].

Исследование антиоксидантных свойств сборов проводили с помощью модельной системы при этом среда инкубации содержала 1,0 мл фосфатного буфера (120мМ КН<sub>2</sub>РО<sub>4</sub>, 105мМ KCL, pH 7,4) 0,5 мл суспензии липосом яичного желтка; 0,5 раствора эозина (2,7 мМ). Определение уровня Fe<sup>2+</sup>-индуцированной хемилюминесценции многослойных липосом из



желточных липопротеидов проводили на приборе ФЭУ-39А, высоковольтного стабилизатора ВС-22, усилителя постоянного тока ЛПУ-01 и самопишущего потенциометра (КСП-4) [4,5]. После двухминутной инкубации при постоянном перемешивании в темной камере в систему добавляли 0,2 мл индуктора FeSO<sub>4</sub> x 7H<sub>2</sub>O (38,5мМ) и регистрировали кинетику сверхслабого свечения проб. Для оценки влияния сборов на кинетику Fe<sup>2+</sup>-индуцированной (ХЛ) определяли скорость изменения интенсивности ХЛ на начальной экспоненциальной стадии медленной вспышки, определяемой как тангенс угла наклона кинетической кривой вспышки см. рис. 1.

Расчет антиокислительной активности осуществляли с использованием  $\delta$  ( $\text{tg}$  угла  $\alpha$ ) по формуле:

$$\text{AoA} = (\delta_0 / \delta - 1) / \text{JnH} \quad (1)$$

Где:

AoA – антиокислительная активность;

$\delta_0$  – скорость ХЛ на начальной стадии медленной вспышки в контрольных пробах (без испытуемого сбора);

$\delta$  – скорость ХЛ на начальной стадии медленной вспышки в опытных пробах;

JnH – конечная концентрация средств в суспензии липосом [2].

сборы сравнивались автономно с контролем, растворителем ДМСО (диметилсульфоксид) и этанолом.

Статистическая обработка материала осуществлялась с использованием критерия Стьюдента и пакетов прикладных программ Statistica 5.0.

### Результаты и их обсуждение

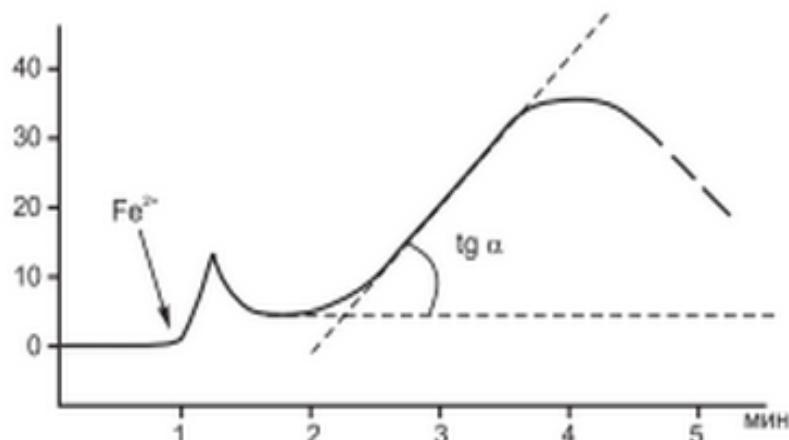


Рисунок 1 Кинетика Fe<sup>2+</sup>-индуцированной ХЛ в суспензии липосом

Результаты исследований оценки влияния сборов на кинетику Fe<sup>2+</sup>-индуцированной ХЛ определяли амплитуду на начальной стадии «медленной вспышки»  $\delta$  ( $\text{tg}$  угла  $\alpha$ ), а также производили расчет антиоксидантной активности испытуемого сбора. Полученные данные, представлены в таблице 1. Результаты проведенных исследований показали, что сборы оказывали существенное ингибирующее влияние на кинетику Fe<sup>2+</sup>-индуцированной ХЛ в тестируемой системе, о чем свидетельствует уменьшение амплитуды «медленной вспышки», а также уменьшение скорости возрастания ХЛ. Как следует из данных, приведенных в таблице введение сборов в указанных дозах в инкубационную среду, снижало показатель  $\text{tg}$  угла  $\alpha$  характеризующий амплитуды «медленной вспышки» на 58% по сравнению с данными контрольной пробы не содержащих сбора. Введение испытуемых сборов сопровождалось снижением медленной вспышки в среднем на 87% по сравнению с контролем. Как известно



метод ХЛ анализа является наиболее информативным методом и позволяет с большой точностью определять интенсивность протекания свободнорадикальных реакций в биологических системах, а также оценить эффективность работы систем антиоксидантной защиты в организме и антирадикальную активность растительных средств [5,6]. Установлено, что сборы оказывают ингибирующее действие на процессы свободно радикального окисления, существенно снижая скорость  $Fe^{2+}$ -индуцированной ХЛ на начальной стадии медленной вспышки, что свидетельствует об ингибирующем влиянии испытуемого средства на стадию разветвления цепных реакций [9,11].

В модельной системе липосом антиоксидантную активность проявляли оба сбора. Наибольшую антиоксидантную активность показал сбор 1, снижая светосумму свечения в 18 раз по сравнению с контролем и по сравнению с сбором 2.

На основании проведенного анализа можно, сделать заключение о том, что сборы способны непосредственно взаимодействовать со свободными радикалами, подавлять их выработку, что характеризует антиоксидантную активность.

Таблица 1

Показатели хемилюминесценции в модельной системе, с липопротеидам яичного желтка при добавлении сборов

Исследуемые сборы	Концентрация в модельной системе мг\мл	tg угла $\alpha$
контроль		100%
сбор 1	0,025	50,5
	0,05	42,1
	0,1	15,9
сбор 2	0,025	65,2
	0,05	53,4
	0,1	24,7

*Список литературы:*

1. Арчаков А. И. Оксигеназы биологических мембран. – М.: Наука. 1983. – 53с.
2. Богданова Т. Б., Фельюшкина А. Ю. Влияние фитосбора Тан-1 на уровень свободнорадикального окисления у спортсменов после физической нагрузки. Сб. статей по материалам 4-го конгресса молодых ученых и специалистов «Наука о человеке». – Томск, 15–16 мая 2003. – С.181-182.
3. Богданова Т. Б. Влияние тонизирующего фитосбора на уровень свободнорадикального окисления в модельных системах. Human Health as a problem of medical sciences and humanities. Materials of the international scientific conference on April 20-21, 2015. Prague.. – С.25-28.
4. Владимиров Ю. А., Азизова О. А., Деев А. И. Свободные радикалы в живых системах. М., 1991.
5. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы в биологических системах// Соровский образовательный журнал. Биология. – 2000. – № 12. – С. 13–19.
6. Дегтярева И. И., Скрыпник И.Н., и др. Гепатопротекторы-антиоксиданты в терапии больных с хроническими диффузными заболеваниями печени // Новые мед. технологии 2002. № 6. С. 18–23..



7. Фархутдинов Р. Р., Баймурзина Ю. Л. Использование натуральных антиоксидантов, входящих в состав продуктов пчеловодства, для профилактики оксидативного стресса при физических нагрузках// Медицина для спорта: Материалы I Всероссийского конгресса (с международным участием). – Москва. – 2011. – С. 459–462.
8. Чеснокова Н. П., Понукалина Е. В., Бизенкова М. Н. Молекулярно-клеточные механизмы инактивации свободных радикалов в биологических системах. – 2006. – № 7. – С. 29–36
9. Burlakova E. B., Zhizhina G. P., Gurevich S. M., Fatkullina L. D., Kozachenko A. I., Nagler L. G., Zavarykina T. M., Kashcheev V. V. Biomarkers of oxidative stress features in patients with tumors of the upper airways// Oxidation Communications. – 2015. – Vol. 34. – № 2. – P. 415-426.
10. Kortenska-Kancheva V. D., Bankova V. S., Popova M. P. Antioxidant capacity of new chalcones from propolis of el Salvador during methyl linoleate 109 oxidation in micellar solutions //Oxidation Communications. – 2005. – Vol. 28. – № 3. – P. 525-535
11. Macander P. J. Plant flavonoids in biology and medicine. – New York. – 1996. –P.489-492.

