



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ОЦЕНКА ЦИТОЛИТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА НАПИТКА RED BULL

Котова Татьяна Вячеславовна: д-р техн. наук,
профессор кафедры фармацевтической и общей химии
Кемеровский государственный медицинский университет

Разумов Александр Сергеевич: д-р мед. наук,
заведующий кафедрой медицинской биохимии
Кемеровский государственный медицинский университет

Тихонова Ольга Юрьевна: канд. техн. наук,
ст. преподаватель кафедры менеджмента и бизнес-технологий
Кемеровский институт (филиал)
Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова

Аннотация. В настоящей статье приведены результаты проведенной оценки цитолитического эффекта в результате регулярного употребления тонизирующего напитка Red Bull. Оценка осуществлялась посредством определения степени активности ферментов био-маркеров цитолиза на половозрелых крысах – самках линии Wistar, которым ежедневно вводили напиток на протяжении 21 суток. Потребление Red Bull осуществлялось животными в течение трех недель, после чего в плазме крови определена активность ферментов био-маркеров цитолиза.

Используя метод регрессионного анализа спрогнозированы изменения активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ). В результате выявлено, что ежедневное употребление Red Bull приводит к увеличению активности ЛДГ, о чем свидетельствуют полученные значения показателя, близкие к верхнему пределу нормы.

Ключевые слова. Цитолитический эффект, Red Bull, математическая модель, прогнозирование, маркеры, уравнение регрессии.

ASSESSMENT OF THE CYTOLYTIC EFFECT OF THE RED BULL BEVERAGE

Annotation. This article presents the results of an assessment of the cytolytic effect as a result of regular consumption of the Red Bull tonic drink. The assessment was carried out by determining the degree of activity of enzymes of biomarkers of cytolysis in sexually mature female rats of the Wistar line, which were injected daily with the drink for 21 days. The animals consumed Red Bull for three weeks, after which the activity of cytolysis bio-markers enzymes was determined in the blood plasma.

Using the method of regression analysis, changes in the activity of lactate dehydrogenase (LDH) were predicted. As a result, it was revealed that daily consumption of Red Bull leads to an increase in LDH activity, as evidenced by the obtained values of the indicator, close to the upper limit of the standard.

Keywords. Cytolytic effect, Red Bull, mathematical model, prediction, markers, regression equation.

Цель исследования – оценка риска развития цитолиза при пролонгированном употреблении напитка Red Bull и возможность интегральной оценки прогноза цитолиза на основании математической модели прогнозирования изменения активности общей ЛДГ.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – смешанная кровь половозрелых крыс линии Wistar женского пола массой 281 ± 29 г, которым напиток вводили глоточным зондом трехкратно в течение светового дня (в 9.00, 13.00 и 17.00 ч.) ежедневно на протяжении 21-го дня.

Активность ферментов-маркеров цитолиза определяли спектрофотометрически в соответствии с инструкциями фирм изготовителей. Учитывая высокую динамичность и вариабельность активности ферментов-маркеров цитолиза с целью исключения фоновых влияний на результаты анализа была выполнена контрольная серия ($n = 15$). Животные по всем характеристикам аналогичны опытным, кроме изучаемого фактора.

Вместо напитка Red Bull использовали соответствующий объем водопроводной воды, очищенной с помощью фильтра «Барьер».

Оценку биологической безопасности проводили трехфакторным регрессионным анализом с построением математической модели средствами Пакета анализа в Excel.

Результаты и их обсуждение

Активность ферментов-маркеров цитолиза в плазме крови ($M \pm m$)

Группа	Активность ферментов, Ед/л			
	АЛТ	АСТ	ЛДГ	КК
I. Опытная группа: животные, употребляющие Red Bull	32,4±0,2	42,4±0,2	560,8±12,5	63,7±0,3
II. Контроль: животные, употребляющие воду	34,0±0,1	30,9±0,2	290,1±4,1	11,9±0,2

Сравнение экспериментального и предсказанного содержания ЛДГ у самок, употребляющих Red Bull

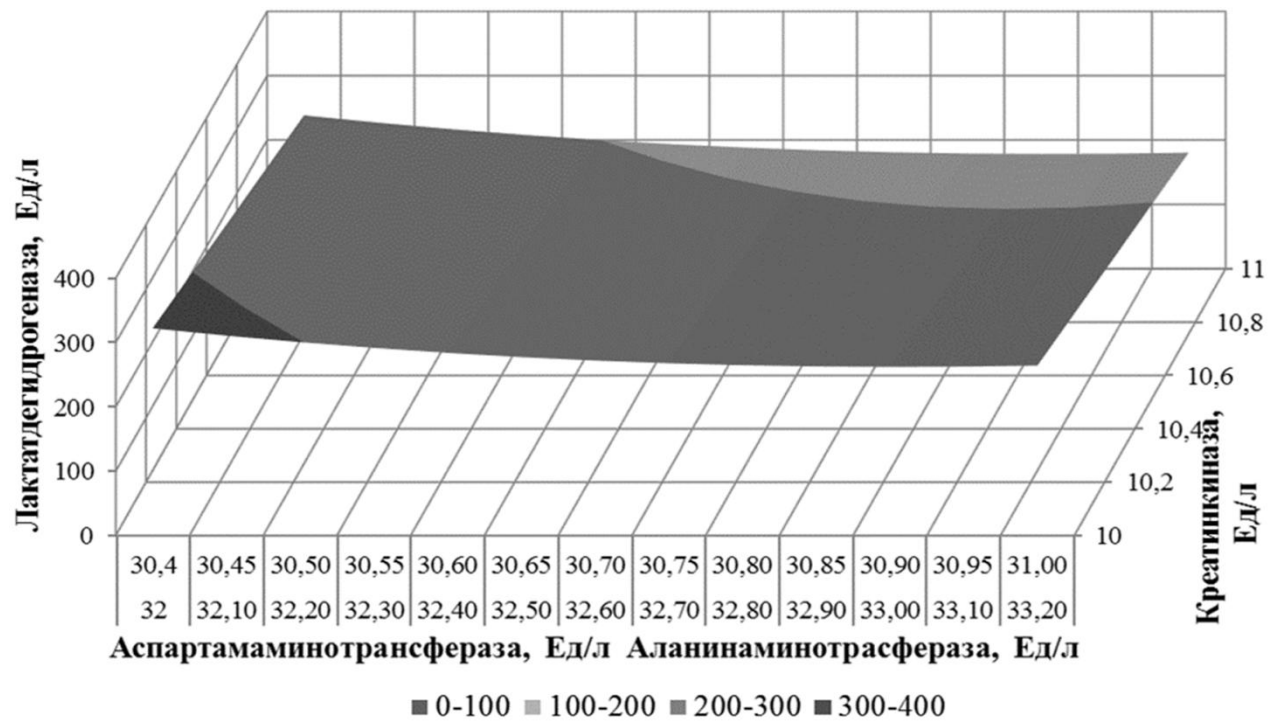
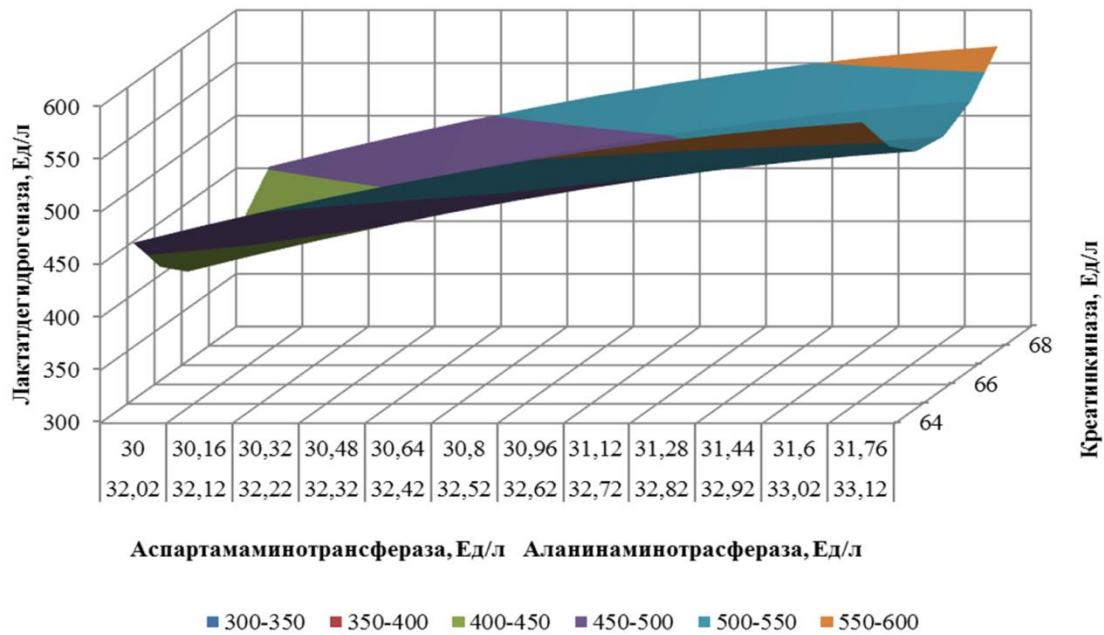
№ опыта	Активность фермента, Ед/л			Активность ЛДГ, Ед/л		Остатки
	АЛТ	АСТ	КК	экспериментальное	предсказанное	
1	32	31	64	483	483	0,19
2	33	30	69	571	575	0,72
3	33	30	66	540	536	0,86
4	33	32	67	479	484	0,94
5	33	31	69	483	466	3,63
6	33	30	69	520	520	0,06
7	33	30	69	540	532	1,51
8	33	32	69	624	618	0,91
9	32	31	69	483	486	0,66
10	33	30	69	571	556	2,71
11	33	30	69	570	580	1,76
12	32	31	69	447	464	3,61
13	33	30	69	555	556	0,19
14	33	30	69	570	580	1,76
15	32	32	69	447	446	0,28

Уравнение изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих Red Bull

$$Y = -25270,825X_1 + 10017,641X_2 - 629,600X_3 + 8,001X_1^3 - 3,520X_2^3 + 0,047X_3^3 + 369438,173;$$

$$32 \leq X_1 \leq 33; 30 \leq X_2 \leq 32; 64 \leq X_3 \leq 69; 447 < Y \leq 624.$$

Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих Red Bul



Поверхность отклика изменения активности ЛДГ (контроль)

Заключение

Впервые определен цитолитический эффект популярного тонизирующего напитка Red Bull при помощи метода регрессионного анализа. Полученные результаты свидетельствуют о том, что активность ЛДГ варьировала в нормативных пределах, что в свою очередь определяет отсутствие цитолитического эффекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин, А. Я. Анализ рисков потребления кофеинсодержащих пищевых продуктов / А. Я. Калинин // Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино, спирт. – 2014. – № 2. – С. 40-44.
2. Котова, Т. В. Научно-практические аспекты разработки и оценки качества напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.15: защищена 30.09.2017 / Котова Татьяна Вячеславовна. Екатеринбург, 2017. – 414 с.
3. Котова, Т. В. Оценка цитолитического эффекта тонизирующего напитка с экстрактом женьшеня / Т. В. Котова, А. Н. Солопова, А. С. Сухих, А. С. Разумов, А. С. Березина, В. М. Позняковский // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86. – № 1. – С. 38-43.
4. Макарова, Н. В. Статистика в Excel / Н. В. Макарова, В. Я. Трофимец. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
5. Определение корреляционных связей между возрастом потребителей «энергетических» напитков и эффектами, развивающимися в результате их потребления / М. С. Застрожин, Н. А. Дрожжина, М. О. Давлатхонова и др. // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 4 (36). – С. 96.
6. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 271 с.
7. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни: монография / В. И. Покровский, Г. А. Романенко, В. А. Княжев, Н. Ф. Герасименко, Г. Г. Онищенко, В. А. Тутельян, В. М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2002. – 344 с.
8. Adjuvant effects of saponins on animal immune responses / Rajput Z. I., Hu S., Xiao C. et al. // J. Zhejiang Univer. Sci. B. 2007. V. 8. № 3. P. 153-161.
9. Immunomodulatory effects of two extracts of Panax ginseng C.A. Meyer. / Scaglione F., Ferrara F., Dugnani S. et al. // Drugs exp. Clin. Res. 1990. V. 16. № 10. P. 537-542.



Presented Media

Благодарю за внимание!