

Список литературы / References:

1. Cherepanov I.S., Abdullina G.M., Kornev V.I. Interaction of *D*-lactose with aromatic amines in aqueous-ethanolic media. *Butlerov Communication*, 2016, vol. 46, pp. 71-76.
2. Tressl R., Wondrak G., Kruger R., Rewicki D. New melanoidin-like Maillard polymers from 2-deoxypentoses. *J. Agric. Food Chem*, 1998, vol. 46, pp. 104-110.
3. Cammerer B., Kroh L. Investigation of the influence of reaction conditions on the elementary composition of melanoidins. *Food Chem*, 1995, vol. 53, pp. 55-59.
4. Yaylayan V.A., Kaminsky E. Isolation and structural analysis of Maillard polymers: caramel and melanoidin formation in glycine/glucose model systems. *Food Chem*, 1998, vol. 63, pp. 25-31.
5. Kroh L. Caramelization in food and beverages. *Food Chem*, 1994, vol. 51, pp. 373-379.

**ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СОБАК ПРИ ИХ ПОЕНИИ ВОДОЙ ПРОШЕДШЕЙ
ГИДРОДИНАМИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ**

Барбин Н.М., Чирков А.А.

Уральский государственный аграрный университет
ул. К. Либкнехта, 42, г. Екатеринбург, 620075, РФ
e-mail: NMBarbin@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены исследования влияния гидродинамической обработки воды на изменения биохимических показателей крови у собак, в результате использования в ежедневном рационе полученной после обработки воды, при поении животного. С целью скрининга, с учетом возраста были отобраны десять собак. Собаки случайным образом были распределены в две группы по пять животных в каждой. Проведена сравнительная оценка разности показаний в опытной и контрольной группах.

Ключевые слова: гидродинамическая обработка жидкости, кавитация, кровь, биохимия, обработка воды.

**CHANGES OF THE INDICATORS OF BLOOD DOGS AT THEIR SANDS OF WATER PREVIOUS
HYDRODYNAMIC PROCESSING**

Barbin N.M., Chirkov A.A.

Ural State Agrarian University
K. Libknehta str. 42, Yekaterinburg, 620075, Russia
e-mail: NMBarbin@yandex.ru

Abstract. The article presents studies of the effect of hydrodynamic water treatment on the changes in biochemical blood indices in dogs, as a result of the use of water received in the daily diet after water treatment, when the animal is watering. For the purpose of screening, taking into account the age, ten dogs were selecte. The dogs were randomly assigned to two groups of five animals each. A comparative evaluation of the difference in indications in the experimental and control groups was carried out.

Key words: Fluid hydrodynamic treatment, cavitation, blood, biochemistry, water treatment.

В настоящее время существуют различные методики обработки воды, например с помощью наночастиц серебра [1-3]. В связи с большой стоимостью данного метода нами была рассмотрена методика гидродинамической обработки жидкости.

Целью работы стало изучение изменений протекающих в процессе жизнедеятельности живых организмов в результате применения инновационной методики обработки воды, воздействием гидродинамической обработки.

Под кавитацией в широком смысле слова понимают процесс нарушения сплошности внутри жидкости с образованием и схлопыванием парогазовых пузырьков и их скоплений. Гидродинамическая кавитация, согласно уравнению Бернулли, образуется в текущей жидкости в точках наибольшей скорости, где давления уменьшаются до критического значения. Там возникают кавитационные полости, которые затем, попадая в области потока с низкими скоростями и высокими давлениями, схлопываются и разрушаются. Таким образом, происходит непрерывный процесс образования и схлопывания пузырьков [4].

При разработке технологии, использующей гидродинамическую кавитацию, большую роль играет устройство для ее генерирования. Сегодня для создания кавитации существует большое количество устройств, принцип работы и конструкция которых направлены на реализацию конкретных задач. Анализ существующих устройств был проведен для выделения необходимых конструктивных элементов [5].

Установка представляла собой настольный аппарат, состоящий из роторно-статорного модуля, выполненного из нержавеющей стали, закрепленного на штативе и погружаемого в пластиковый сосуд емкостью 6 литров. Обработываемый объем воды составляет 5 литров. При включении в сеть (220 В) ротор начинал вращение с частотой 2750 об./мин. Вода, поступая в модуль через специальные окна, подвергалась ГКВ. При этом в сосуде создавалась вихревая воронка.

С целью скрининга, с учетом возраста, были отобраны 10 собак, находящихся на территории «Центра реабилитации животных» Уральского государственного аграрного университета.

Статистическую обработку данных проводили прикладными программами Microsoft Office и пакетом Statistical 10.

Собаки случайным образом были распределены в две группы: «Контроль» и «Опытная».

У всех животных отбирали венозную кровь в вакуумные пробирки для получения плазмы с Li- гепарином, а для проведения общего клинического анализа крови с антикоагулянтом К₃ЭДТ.

Общий анализ крови проводился общепринятыми методами с подсчетом лейкоцитарной формулы.

Пробы крови отбирались за сутки до начала опыта и в последний день опыта.

В результате наших исследований биохимии крови у опытной группы собак была выявлена тенденция к снижению следующих показателей: АлТ, общего билирубина и глобулярной фракции белков, а также тенденция к увеличению альбумина, глюкозы, мочевины, щелочной фосфатазы, α -амилазы (см. табл. 1).

Таблица 1 – Изменения биохимических показателей крови собак на фоне применения воды прошедшей кавитационную обработку на конец опыта (N=10)

№	Показатель	Стандартный интервал	Контроль (X \pm σ)	Опыт (X \pm σ)
1.	АлТ, Ед/л	15,0 – 52,0	54,2 \pm 21,4	42,8 \pm 11,0 (p=0,346)
2.	Альбумин, г/л	25,0 – 36,0	25,5 \pm 2,9	27,3 \pm 2,1 (p=0,403)
3.	АсТ, Ед/л	11,0 – 42,0	38,2 \pm 10,8	38,2 \pm 12,2 (p=1,00)
4.	Глюкоза, ммоль/л	4,3 – 6,7	1,5 \pm 1,3	2,6 \pm 2,3 (p=0,600)
5.	Креатинин, мкмоль/л	26,0 – 120,0	88,8 \pm 12,4	87,1 \pm 11,2 (p=0,834)
6.	Мочевина, ммоль/л	3,3 – 8,3	3,7 \pm 1,6	4,9 \pm 1,2 (p=0,209)
7.	Общий Белок, г/л	54,0 – 73,0	63,6 \pm 2,1	62,2 \pm 3,3 (p=0,528)
8.	Общий билирубин, мкмоль/л	0 – 13,0	10,1 \pm 6,7	4,8 \pm 4,8 (p=0,331)
9.	Щелочная фосфатаза, Ед/л	10,0 – 70,0	43,8 \pm 28,3	57,0 \pm 51,1 (p=0,675)
10.	α -Амилаза, Ед/л	350,0 – 1250,0	408,8 \pm 106,2	498,7 \pm 181,5 (p=0,531)
11.	γ -ГТП, Ед/л	0 – 10,0	0,4 \pm 0,9	0,5 \pm 0,7 (p=0,796)
12.	Глобулины, г/л	24,0 – 40,0	38,2 \pm 4,6	34,9 \pm 1,7 (p=0,210)
13.	Альбумин / Глобулины, у.е.	0,58 – 1,28	0,7 \pm 0,2	0,8 \pm 0,1 (p=0,178)
14.	АлТ/АсТ, у.е.	0,91-1,75	1,46 \pm 0,45	1,19 \pm 0,42 (p=0,296)

Ряд показателей не претерпели существенных изменений, а именно уровень активности АсТ и ГГТ, содержание общего белка и креатинина.

У опытной группы собак на конец эксперимента отмечено снижение уровня активности аланинаминотрансферазы на 21% по отношению к контрольной группе и составил 42,8 \pm 11,0 Ед/л, что указывает на снижение проницаемости мембран гепатоцитов и на нормализацию функций печени животных из опытной группы.

Так же на нормализацию детоксикационных функций печени указывает увеличение содержания мочевины в плазме крови у животных из опытной группы на 31,6%, относительно контрольной группы, и составило 4,9 \pm 1,2 ммоль/л.

У животных из опытной группы наблюдалась тенденция к нормализации гомеостатической функции печени, что выражалось в увеличении концентрации глюкозы в плазме крови опытных животных в 1,7 раза и составило 2,6 \pm 2,3 ммоль/л, данный факт указывает на нормализацию регулирующей функции печени и с ее функцией поддержания нормального уровня глюкозы.

У собак из опытной группы отмечено увеличение содержания альбумина в плазме крови на 7,4% и составило $27,3 \pm 2,1$ г/л, что также указывает на улучшение синтетической функции печени.

Помимо этого у опытной группы было отмечено снижение содержания в плазме крови общего билирубина в 2,1 раза и составило $4,8 \pm 4,8$ мкмоль/л, а также увеличение активности щелочной фосфатазы на 30,1% и составило $57,0 \pm 51,1$ Ед/л, что в свою очередь указывает на активизацию выделительной функции печени у опытных собак.

У опытной группы животных была отмечена тенденция к увеличению активности α -амилазы в плазме крови на 22% относительно контроля и составила $498,7 \pm 181,5$ Ед/л, что указывает на улучшение состояния поджелудочной железы и улучшение ее пищеварительной функции.

Анализ уровня глобулинов показал снижение их содержания в крови животных из опытной группы по отношению к контролю на 8,64% и составил $34,9 \pm 1,7$ г/л (вероятность достоверности различий составила 79%), что указывает на снижение уровня антигенной нагрузки на этих животных под действием воды прошедшей кавитационную подготовку. На это также указывает увеличение альбумин/глобулинового индекса на 16%, по отношению к контролю, и составил $1,19 \pm 0,42$ у.е.

Обнаружен положительный эффект применения воды прошедшей кавитационную обработку на собак (пищеварительную систему), что проявлялось в нормализации функций печени, желчевыводящей системы, поджелудочной железы и снижением антигенной нагрузки на кишечник.

Опираясь на полученные результаты можно предложить широкое использование кавитационных установок в агропромышленном комплексе и ветеринарии.

Список литературы / References:

1. Барбин Н.М., Чирков А.А. Применение препаратов на основе наночастиц серебра для предотвращения микробиологического заражения продуктов питания. В сборнике: *Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке*. Материалы конференции, 2015, с. 132-133. [Barbin N.M., Chirkov A.A. The use of preparations based on silver nanoparticles to prevent microbiological contamination of food. In the collection: *Nizkotemperaturnyye i pischevyie tehnologii v XXI veke*. Materials of the conference, 2015, pp. 132-133. (In Russ.)]

2. Чирков А.А., Барбин Н.М. Использование препарата на основе наносеребра в качестве консерванта направленного действия для предотвращения микробиологического заражения продуктов питания. *Молодежь и наука*, 2017, № 1, с. 43. [Chirkov A.A., Barbin N.M. The use of a nanosilver based drug on the way to controlled actions to prevent microbiological contamination of food. *Molodezh i nauka*, 2017, no. 1, p. 43. (In Russ.)]

3. Чирков А.А., Барбин Н.М. Применение препаратов на основе наночастиц серебра в агропромышленном комплексе. В книге: Международный симпозиум «Химия для биологии, медицины, экологии и сельского хозяйства» ISCHEM 2015 Тезисы доклада Международного симпозиума, 2015, с. 234. [Chirkov A.A., Barbin N.M. Application of preparations based on silver nanoparticles in the agro-industrial complex. In the book: International Symposium "Himiya dlya biologii, meditsiny, ekologii i selskogo hozyaystva" ISCHEM 2015 Abstracts of the report of the International Symposium, 2015, p. 234. (In Russ.)]

4. Куц Е.В. *Повышение эффективности очистки воды с использованием гидродинамической кавитации*. Дисс. ... канд. техн. наук. Вятский государственный технический университет, Киров, 2000. [Kuts E.V. *Enhancing the efficiency of water purification using hydrodynamic cavitation*. Thesis ... cand. tech. scien. Vyatka State Technical University, Kirov, 2000. (In Russ.)]

5. Васильева Н.Б. *Очистка сточных вод с использованием гидродинамической кавитации*. Дисс. ... канд. техн. наук. Новосибирск, 2008. [Vasilyeva N.B. *Wastewater treatment using hydrodynamic cavitation*. Thesis ... cand. tech. scien. Novosibirsk, 2008. (In Russ.)]