

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 3, Number 315 (2016), 85 – 89

**EFFECT OF HERBAL PREPARATION  
ON BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS IN AGING****M. K. Murzahmetova<sup>1</sup>, A. N. Aralbaeva<sup>2</sup>, A. T. Mamataeva<sup>2</sup>,  
R. S. Utegaliyeva<sup>2</sup>, G. T. Zhamanbayeva<sup>1</sup>**<sup>1</sup>KazNU named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan,<sup>2</sup>Almaty Technological University, Kazakhstan.

E-mail: mairamur@mail.ru

**Key words:** aging, age changes, biochemical parameters of blood, phytopreparation.

**Abstract.** During the aging it is observed gradual accumulation of changes in organs and tissues of organism, which are assisting to possibility of disease and death. These irreversible changes define the aging process. Herbal polyphenols have a positive role and retard neurogenerative pathological processes and aging. In this connection, there is an interest to research the medicinal plants of Kazakhstan to the decreasing changes related with aging and saving health in different age periods. The influence of phytopreparation on biochemical parameters of rats' blood serum has been investigated. Experiments have been carried out in vivo conditions with 30 rats in 1-month age, 20 rats in six-month age, and 10 rats in 24-month age. Animals had been receiving phytopreparation per os in 200 mg/kg weight dose. It has been showed that using of phytopreparation improves biochemical parameters of blood serum in all experimental groups. The best effect has been observed in group of animals in 24-month age. In rats, which have been fed with herbal preparation decreased levels of bilirubin, transpherases, alkaline phosphatase, creatinin, uric acid that proves about the improving of functional conditions of hepatocytes and kidneys' cells. The decreasing of the glucose, cholesterin and total protein levels in serum have been observed too. So, phytocomposition could be recommended like preventive means in the improving of organism condition in different age changes.

УДК 613.2+615.874.2

**ЭФФЕКТ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРЕПАРАТА  
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ СТАРЕНИИ****М. К. Мурзахметова<sup>1</sup>, А. Н. Аралбаева<sup>2</sup>, Р. С. Утегалиева<sup>2</sup>,  
А. Т. Маматаева<sup>2</sup>, Г. Т. Жаманбаева<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,<sup>2</sup>Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан**Ключевые слова:** старение, возрастные изменения, биохимические параметры крови, фитопрепарат.

**Аннотация.** Известно, что с возрастом наблюдается постепенное накопление изменений в органах и тканях организма, которые содействуют возрастающей возможности болезни и смерти. Эти необратимые изменения определяют процесс старения. Было показано, что растительные полифенолы оказывают положительную роль и замедляют нейродегенеративные патологические процессы и старение. В связи с этим представляет интерес исследование экстрактов лекарственных растений Казахстана для снижения возрастных изменений и сохранения здоровья в разные возрастные периоды. Исследовано влияние фитопрепарата на биохимические показатели сыворотки крови крыс разных возрастных групп. Эксперименты проведены в условиях *in vivo* на 30 крысах месячного, 20 крысах 6-ти месячного и 10-ти крысах 24-месячного возраста. Животным в течение 2-х недель вводили перорально фитопрепарат в дозе 200 мг/кг массы тела. Для получения фитопрепарата использовали листья облепихи, траву мяты перечной и корни копеечника забытого.

Показано, что использование фитопрепарата улучшает биохимические показатели сыворотки крови в исследованных группах животных. Наилучший положительный эффект применения фитокомпозиции наблюдается у 24-месячных животных. У крыс, получавших препарат, достоверно снизился уровень билирубина, аминотрансфераз, щелочной фосфатазы, креатинина, мочевой кислоты, который свидетельствует об улучшении функционального состояния гепатоцитов и клеток почек, также уменьшилось содержания глюкозы, холестерина и общего белка. Следовательно, фитокомпозицию можно использовать в качестве профилактических средств для улучшения состояния организма при возрастных изменениях.

Старение - постепенное накопление изменений в органах и тканях организма, которые содействуют возрастающей возможности болезни и смерти. Биологическое старение связано с увеличением клеточного уровня активных форм кислорода, а также образованием и накоплением окисленных биомолекул [1]. Согласно свободнорадикальной теории, причиной нарушения функции клеток являются свободные радикалы – молекулы, в которых нет одного электрона, поэтому они становятся химически активными. Для защиты от избытка свободных радикалов требуются антиоксиданты. Уровни антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутаза, каталаза и пероксидазы) тесно связаны с клеточными ответами к различным окислительным стрессам. [2]. Свободнорадикальные реакции, протекающие в клеточных мембранах, ингибируют активность ключевых клеточных ферментов и инициируют липопероксидацию, что, в конечном счете, приводит к повреждению мембран, клеток и тканей и организма в целом [3]. Эндогенная антиоксидантная защита организма является недостаточной, чтобы предотвратить повреждение полностью. Применение экзогенных антиоксидантов нейтрализуют избыток свободных радикалов [3-5].

В настоящее время для поддержания функции организма широко используются средства, различные по структуре и механизму действия, но обладающие избирательным действием - геротопротекторы. Растения являются универсальным сырьем для получения множества биоактивных веществ, в том числе проявляющих антиоксидантную активность. Многие растения обладают лечебными свойствами при различных патологических состояниях организма и практически малотоксичны [6-8]. В связи с этим представляют интерес исследования препаратов, выделенных из растений, произрастающих на территории нашей республики, обладающих антиоксидантными и мембранопротективными свойствами [9-11].

Биохимический анализ крови является одним из наиболее популярных видов диагностики и является актуальной во всем мире, также биохимический анализ помогает обнаружить признаки явных и зарождающихся болезней в организме, которые протекают в скрытой форме [12, 13].

Целью работы было изучение влияния фитопрепарата на биохимические параметры сыворотки крови крыс разного возраста.

### Материалы и методы исследования

Животные были разделены на 3 группы: 1 – молодые (1 мес.), 2 – взрослые (6 мес.) и 3 – старые (24 мес.). Эксперименты проведены в условиях *in vivo* на 30 крысах месячного, 20 крысах 6-ти месячного и 10-ти крысах 24-месячного возраста. Животным в течение 2-х недель вводили перорально фитопрепарат в дозе 200 мг/кг массы тела. Для получения фитопрепарата растительное сырье (листья облепихи, трава мяты перечной и корни копеечника забытого) после измельчения подвергнута экстракции 50% этанолом при комнатной температуре 20 часов в темноте. Экстракт затем центрифугировали при 3000 g в течение 10 мин, супернатант концентрировали при 40°C. Сухой экстракт ресуспендировали 50% этанолом в концентрации 10 мг/мл.

Для получения сыворотки кровь центрифугировали в течение 10 мин при 1000g, после оседания форменных элементов собирали надосадочную жидкость, представляющую собой плазму крови. Определение биохимических показателей крови проводили на анализаторе Biochem SA, НТИ, США.

Результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и GraphPad Prism 5,01. С учетом критерия Фишера-Стьюдента зарегистрированные изменения показателей считали достоверными при  $p \leq 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

Изменения по мере старения организма проявляются практически на всех уровнях организации организма. Исследования биохимических показателей сыворотки крови, которые отображают функциональную активность различных органов представлены в таблицах 1–3.

Таблица 1 – Исследование влияния фитопрепарата на биохимические параметры крови месячных крыс.

	Единицы измерения	Контроль	Опыт
АлАТ	Е/л	32,9±1,6*	30,1±0,9**
АлАТ	Е/л	52,2±2,6*	63,9±2,5*
Щелочная фосфатаза	Е/л	117,1±5,8*	123,6±4,9***
Билирубин общий	мкмоль/л	19,4±0,9*	13,0±0,6**
Билирубин прямой	мкмоль/л	0,9±0,05***	1,9±0,5**
Белок общий	г/л	65±3,2*	73±3,1*
Глюкоза	ммоль/л	0,4±0,02***	2,5±0,01***
Мочевая кислота	мкмоль/л	140±6*	101±3,9**
Холестерин	ммоль/л	4,2±0,21**	3,0±0,02*
Креатинин	мкмоль/л	32,3±1,6*	30,9±0,9***
* p ≤ 0,05. ** p ≤ 0,005. *** p ≤ 0,001.			

Из таблицы 1 видно, что при приеме фитопрепарата у крысят одномесячного возраста изменений биохимических параметров не выходило за пределы нормы. Известно, что молодому организму свойственен более высокий уровень обмена веществ. Показано, что в детском организме содержание общего билирубина, щелочной фосфатазы и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) несколько выше, чем во взрослом. У крысят, получавших фитопрепарат, понижался уровень билирубина в крови, тогда как другие параметры оставались практически неизменными.

Аналогичные результаты выявлены у половозрелых крыс (таблица 2). У половозрелых животных отмечена тенденция к повышению таких показателей, как содержание глюкозы, холестерина, общего белка, креатинина и мочевой кислоты, что, вероятно, связано с нарушением обмена веществ.

Таблица 2 – Исследование влияния фитопрепарата на биохимические параметры крови половозрелых крыс

	Единицы измерения	Контроль	Опыт
АлАТ	Е/л	35,1±1,5*	29,4±1,4**
АсАТ	Е/л	38,5±2,3*	35,4±1,6**
Щелочная фосфатаза	Е/л	90,9±5,3*	56,6±2,03***
Билирубин общий	мкмоль/л	15,2±0,6*	10,0±3,6*
Билирубин прямой	мкмоль/л	8,5±0,3**	6,0±1,8**
Белок общий	г/л	70,5±3,*	80,2±3,6*
Глюкоза	ммоль/л	5,7±0,29**	4,2±0,2***
Мочевая кислота	мкмоль/л	169,2±8,5*	225,6±6,3*
Холестерин	ммоль/л	2,4±0,15**	3,5±0,15**
Креатинин	мкмоль/л	91,0±5,9*	77,7±2,5*
* p ≤ 0,05. ** p ≤ 0,005. *** p ≤ 0,001.			

Уровень мочевой кислоты, характеризующий функцию почек, с возрастом повышается. Наблюдается увеличение значений показателей функций печени как АлАт, АсАт и щелочная фосфатаза, что говорит о нарушении деятельности печеночных клеток. Результаты экспериментов

по оценке действия разработанного фитопрепарата в условиях *in vivo* у старых крыс выявили, что при введении растительного препарата у животных наблюдается положительная динамика исследуемых биохимических показателей.

При анализе значений биохимических параметров крови у 24-месячных животных показан положительный эффект применения разработанной фитокомпозиции (таблица 3). Следует отметить, что у крыс, получавших фитопрепарат, достоверно снизился уровень билирубина, аминотрансфераз, щелочной фосфатазы, креатинина, мочевой кислоты, свидетельствующих об улучшении функционального состояния гепатоцитов и клеток почек.

Таблица 3 – Исследование влияния фитопрепарата на биохимические параметры крови старых крыс.

	Единицы измерения	Контроль	Опыт
АлАТ	Е/л	56,5±2,8**	23,8±1,2**
АсАТ	Е/л	90,6±4,0*	46,3±1,6***
Щелочная фосфатаза	Е/л	141,5±6,5*	72,3±3,0***
Билирубин общий	мкмоль/л	29,6±1,3*	23,8±1,1*
Билирубин прямой	мкмоль/л	12,2±0,6*	7,1±2,5***
Белок общий	г/л	93,9±3,8*	82,0±4,1**
Глюкоза	ммоль/л	8,2±0,3**	3,7±0,2*
Мочевая кислота	мкмоль/л	469,5±12,3*	220,3±8,5*
Холестерин	ммоль/л	11,6±0,45**	6,3±0,28**
Креатинин	мкмоль/л	211,2±9,6*	64,4±3,1*

\*  $p \leq 0,05$ . \*\*  $p \leq 0,005$ . \*\*\*  $p \leq 0,001$ .

Результаты исследований показали, что при применении фитопрепарата имеет место улучшение обменных процессов, о чем можно судить по более низким значениям содержания глюкозы, холестерина и общего белка. В отличие от интактных крыс, биохимические показатели животных, получавших фитопрепарат, ниже и практически большинство из них соответствуют нормальным величинам.

Таким образом, можно предположить, что действие лекарственных растений направлено на нормализацию гомеостаза, повышению устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям, улучшению обменных процессов, стимуляцию регенеративных процессов, восстановлению физиологических функций органов и, следовательно, организма в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Stadtman E.R. Role of oxidant species in aging // *Curr. Med. Chem.* – 2004. – Vol. 11, N 9. – P. 1105-1112.
- [2] Poljsak B., Suput D., Milisav I. Achieving the Balance between ROS and Antioxidants: When to Use the Synthetic Antioxidants // *J. Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* – 2013. – Vol. 2013. – Article ID 956792. 11 p.
- [3] Pinkus R., Weiner L.M., Daniel V. Role of oxidants and antioxidants in the induction of AP-1, NF-kB, and glutathione S-transferase gene expression // *J.Biol.Chem.* – 1996. – Vol. 271, N 23. – P. 13422-13429.
- [4] Pincemail J., Ricour C., Defraigne J.O., Petermans J. Oxidative stress, antioxidants and the ageing process. *Rev Med Liege.* – 2014. – Vol. 69, N 5-6. – P. 270-275.
- [5] Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin M.T., Mazur M., Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease // *Int. J. Biochem. Cell. Biol.* 2007. – Vol. 39, N 1. – P. 44-84
- [6] Arts I.C., Hollman P.Ch. Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies // *Am J Clin Nutr.* – 2005. – Vol. 81, N 1. – P. 317S-325S.
- [7] Manach C., Scalbert A., Morand C., Rémésy C., Jiménez L. Polyphenols: food sources and bioavailability // *Am. J. Clin. Nutrition.* – 2004. – Vol. 79, N 5. – P. 727-747.
- [8] Аралбаева А.Н., Мурзахметова М.К. Роль лекарственных растений в жизни и здоровье человека // *Вестник КазНУ. Серия биологическая.* – 2011. – № 1(47). – С. 107-111.
- [9] Запарина О. Г., Абилкаиров С.И., Аралбаева А.Н., Тулеуханов С.Т., Мурзахметова М.К. Влияние фитопрепарата на состояние клеточных мембран и антиоксидантных ферментов при старении // *Вестник КазНУ. Серия экологическая.* – 2015. – № 2/1(44). – С. 326-331.

- [10] Жусупова Г.Е., Шалахметова Т.М., Мурзахметова М.К., Гадецкая А.В., Жусупова А.И. Антиоксидантная активность некоторых препаратов, полученных на основе растений Казахстана // Вестник Новосибирского гос. педагогического университета. – 2013. – № 5(15). – С. 43-65.
- [11] Zhussupova A.I., Gadeskaya A.V., Shalakhmetova T.M., Murzakhmetova M.K., Zhussupova G.E. Natural oxidants of plant origin (статья) // International Journal of Biology and Chemistry. – 2015. – Vol. 8, N 1. – С. 26-31.
- [12] Ermakova N.R. Dynamics of biochemical parameters of blood serum at gestosis // Saratov Journal of Medical Scientific Research. – 2009. – Vol. 5, N 1. – P. 54-56.
- [13] Nordoy E.S.; Thorensen S.I. Reference values for serum biochemical parameters // Vet Clin Pathol. – 2002. – Vol. 31, N 3. – P. 98-105.

## REFERENCES

- [1] Stadtman E.R. Curr. Med. Chem. **2004** 11(9), 1105-1112 (in Eng.).
- [2] Poljsak B., Supt D., Milisav I. J. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. **2013**, 2013, 11 p. (in Eng.).
- [3] Pinkus R., Weiner L.M., Daniel V. J. Biol. Chem., **1996**, 271, 13422-13429 (in Eng.).
- [4] Pincemail J., Ricour C., Defraigne J.O., Petermans J., Rev Med Liege., **2014**, 69 (5-6), 270-5 (in Eng.).
- [5] Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin M.T., Mazur M., Telser J. Int. J. Biochem. Cell. Biol. **2007**, 39(1):44-84. (in Eng.).
- [6] Arts I.C., Hollman P.Ch., Am J Clin Nutr., **2005**, 81, 1, 317S-325S (in Eng.).
- [7] Manach C., Scalbert A., Morand C., Rémésy C. and Jiménez L. Am. J. Clin. Nutrition. **2004**, 79 (5), 727-747 (in Eng.).
- [8] Aralbaeva A.N., Murzahmetova M.K. Vestnik KazNU, serija biologicheskaja, **2011**. №1 (47). P. 107-111 (in Russ.).
- [9] Zaparina O.G., Abilkairov S.I., Aralbaeva A.N., Tuleuhanov S.T., Murzahmetova M.K. Vestnik KazNU. Serija jekologicheskaja, **2015**, 2/1(44), 326-331 (in Russ.).
- [10] Zhussupova G.E., Shalakhmetova T.M., Murzahmetova M.K., Gadeckaja A.V., Zhussupova A.I., Vestnik Novosibirskogo gos.pedagogicheskogo universiteta, **2013**, 5(15), 43-65 (in Russ.).
- [11] Zhussupova A.I., Gadeskaya A.V., Shalakhmetova T.M., Murzakhmetova M.K., Zhussupova G.E. International Journal of Biology and Chemistry, **2015**, № 1, Vol. 8, P. 26-31. (in Eng.).
- [12] Ermakova N.R. Saratov Journal of Medical Scientific Research, **2009**, 5, 1, 54-56 (in Eng.).
- [13] Nordoy E.S., Thorensen S.I., Vet Clin Pathol, **2002**, 31, 3, 98-105 (in Eng.).

### ҚАРТАЮ КЕЗІНДЕГІ ҚАННЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӨСІМДІК ПРЕПАРАТТЫҢ ӘСЕРІ

М. Қ. Мырзахметова<sup>1</sup>, А. Н. Аралбаева<sup>2</sup>, А. Т. Маматаева<sup>2</sup>,  
Р. С. Өтеғалиева<sup>2</sup>, Г. Т. Жамаубаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан,

<sup>2</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

**Түйін сөздер:** қартаю, жас ұлғаюмен байланысты өзгерістер, қанның биохимиялық көрсеткіштері, фитопрепарат.

**Аннотация.** Жас ұлғайған сайын ағзаның органдары мен тіндерінде ауру мен өлімнің орын алу мүмкіндігінің артуына жағдай жасайтын өзгерістердің жинақталуы байқалады. Аталған қайтымсыз өзгерістер қартаю процестерін анықтайды. Өсімдік полифенолдары онынан әсер етін нейродегенеративті патологиялық процестерді және қартаюды тежейтіндігі анықталған. Демек, Қазақстан дәрілік өсімдіктерінен алынған сығындылардың қартаю барысында болатын өзгерістердің қарқанын азайтып, түрлі жас кезеңдерінде денсаулықты сақтау мақсатында пайдалану мүмкіндігін зерттеу өзекті мәселелердің бірі.

Зерттеу барысында фитопрепараттың түрлі жас топтарындағы егеуқұйрықтардың қан сарысуының биохимиялық көрсеткіштеріне әсері қарастырылды. Тәжірибелер *in vivo* жағдайында бір айлық 30, алты айлық 20, 24 айлық 10 егеуқұйрықтарға жасалды. Жануарларға 2 апта бойы пероралды жолмен дене массасына шаққанда 200 мг/кг мөлшерде фитопрепарат енгізіліп отырды. Фитопрепарат дайындау үшін шырғанак жапырақтары, бұрыш жалбыз шөбі және ұмытылған тиынтақ тамыры пайдаланылды. Зерттеулер нәтижесінде фитопрепарат енгізілген тәжірибелік жануарлардың биохимиялық көрсеткіштерінің жақсарғандығы анықталды. Фитокомпозицияны пайдаланудың оң эффектісі 24 айлық егеуқұйрықтарда жоғары деңгейде көрінді. Препарат қабылдаған жануарлардың сарысуында билирубин, аминотрансферазалар, сілтілі фосфатаза, креатинин, несеп қышқылының мөлшері едәуір төмендеген, яғни бұл гепатоциттер мен бүйрек клеткаларының функционалды жағдайының артуының белгісі. Сонымен бірге қан құрамында глюкоза, холестерин және жалпы белок деңгейі төмендеді. Демек, фитокомпозицияны қартаю барысында ағзаның жалпы күйін жақсарту мақсатында профилактикалық шара ретінде пайдалануға болады.

Поступила 04.05.2016 г.