

УДК 636.54:615.273

*Шапошников А.А.,  
Яковлева И.Н.,  
Клочкова Г.Н.,  
Закирова Л.Р.,  
Бронникова А.М.,  
Андреенков В.С.,  
Питюнова И.И.*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ  
ФИТОСОРБЕНТА  
НА ЭМОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-  
БРОЙЛЕРОВ**

**А**ННОТАЦИЯ

**П**роведен статистический анализ приростов масс органов цыплят, выращенных с добавлением в корм фитосорбента в разных концентрациях. Установлено взаимное влияние этих показателей друг на друга, а также на некоторые биохимические показатели сыворотки крови. Было выявлено, что фитосорбент оказывает положительное влияние на скорость роста и развития цыплят, их здоровье.

**К**лючевые слова: фитосорбент, биохимия, сыворотка крови, цыплята-бройлеры, селезенка, фабрициева сумка, печень, масса.

*Shaposhnikov A.A.,  
Yakovleva I.N.,  
Klochkova G.N.,  
Zakirova L.R.,  
Bronnikova A.M.,  
Andreenkov V.S.,  
Pityunova I.I.*

**THE STUDY OF PHYTOSORBENTS  
EFFECT ON BIOCHEMICAL  
PARAMETERS OF BLOOD SERUM  
IN BROILER CHICKENS**

**А**БСТРАКТ

**T**he article discusses a statistical analysis of organs weight gains in chickens raised with the use of phytosorbents in different concentrations as a food supplement. The authors reveal interaction of these indicators, as well as their influence on some biochemical indicators of blood serum. The study proves that phytosorbents have a positive effect on the growth rate, development and health of chickens..

**K**eywords: phytosorbents; biochemistry; blood serum; broiler chickens.

## Введение

Фитосорбенты – сорбенты на основе природных гидроалюмосиликатов, подвергнутых перестройке кристаллической решетки, а также на основе растительного сырья [2]. Они сочетают в себе высокую биологическую активность при сравнительно низкой стоимости производства, благодаря чему их применение в медицине, ветеринарной медицине и животноводстве является перспективным направлением научных исследований [1].

Благодаря своим уникальным качествам фитосорбенты заслужили славу безопасной и эффективной пищевой добавки, что неудивительно, если учитывать поразительные результаты предыдущих исследований в этой области [3].

**Цели исследования** – выявить влияние фитосорбента на морфологические показатели крови цыплят-бройлеров, установить связи между изменением массы органов и биохимическими показателями сыворотки крови.

## Материалы и методы

Исследование включало изучение массы органов цыплят, массы самих цыплят и изучение некоторых наиболее важных метаболитов белкового, липидного и минерального обменов в сыворотке крови.

Анализ биохимических показателей 12-и проб сыворотки крови цыплят-бройлеров кросса Hubbard F-15 4-х групп (по 3 пробы в каждой группе): контрольной группы (I) и групп, выращенных с применением 15, 20 и 25 граммов на килограмм корма (основного

рациона) добавки фитосорбента (II, III и IV соответственно). Все биохимические исследования были выполнены на оборудовании нового поколения ведущих фирм-производителей (Cobas E 411, Olympus AU 680, Quanta 200 3D) на базе Белгородской областной больницы в центре коллективного пользования.

Были определены общий белок, процентное содержание в нем альбумина и глобулинов, соотношение альбумин/глобулины, мочевиная кислота, глюкоза, кальций, фосфор, АСТ (аспартатаминотрансфераза), АЛТ (аланинаминотрансфераза), ГГТ (гамма-глutamилтранспептидаза), холестерол, ТАГ (триацилглицеролы), ЛПВП (липопротеины высокой плотности), ЛПНП (липопротеины низкой плотности), ЛПОНП (липопротеины очень низкой плотности), коэффициент атерогенности, натрий, калий, хлор.

Из каждой группы для взвешивания отбирали 5 случайных цыплят. Взвешивание цыплят проводили при жизни, непосредственно перед забоем. Массу органов измеряли при помощи весов сразу после забоя. Все массы были измерены с точностью до граммов.

## Результаты и их обсуждение

Для анализа применяли статистические методы сравнения выборок – критерий Стьюдента и регрессионный анализ.

Результаты сравнения средних масс цыплят и относительных масс органов (масс органов деленных на массу цыпленка) в выборках представлены в таблице 1.

Таблица 1

### Массы цыплят и относительные массы печени, селезенки и фабрициевой сумки

Table 1

Mass of chickens and the relative weight of the liver, spleen and bursa of Fabricius

Показатели	Ед. измер.	Группы (n=5)			
		I	II	III	IV
Масса цыпленка	г	2320±35,35	2543±133,11*	2743±115,84**	3017,8±109,24**
Относительная масса печени	%	2,73±0,2	2,43±0,07*	2,41±0,11*	2,27±0,11**
Относительная масса селезенки	%	0,21±0,02	0,20±0,02	0,20±0,04	0,35±0,19
Относительная масса фабрициевой сумки	%	0,23±0,05	0,20±0,02	0,19±0,04	0,30±0,07

Примечания: \*\*p < 0.01; \* p < 0.05

Согласно критерию Стьюдента, цыплята, выращенные с применением фитосорбента, значительно прибавили в массе тела (9,6% в группе II, 18,2% в группе III, 30% в IV группе). Этот результат характеризует фитосорбент как высокоэффективную пищевую добавку.

Относительная масса печени у цыплят нормализовалась (в норме составляет 2,44% по данным зарубежных исследователей [4]). Это является показателем улучшения здоровья цыплят, что является подтверждением

безопасности применения фитосорбционной добавки.

Регрессионный анализ показал ряд связей между массами органов, массой тела и биохимическими показателями сыворотки крови. В таблице 2 указаны коэффициенты корреляции между биохимическими показателями сыворотки крови и исследуемыми массами, а на рисунках 1-4 представлены результаты вычислений в графическом виде.

Таблица 2

**Корреляционная связь (r) между биохимическими показателями сыворотки крови и массами органов цыплят-бройлеров**

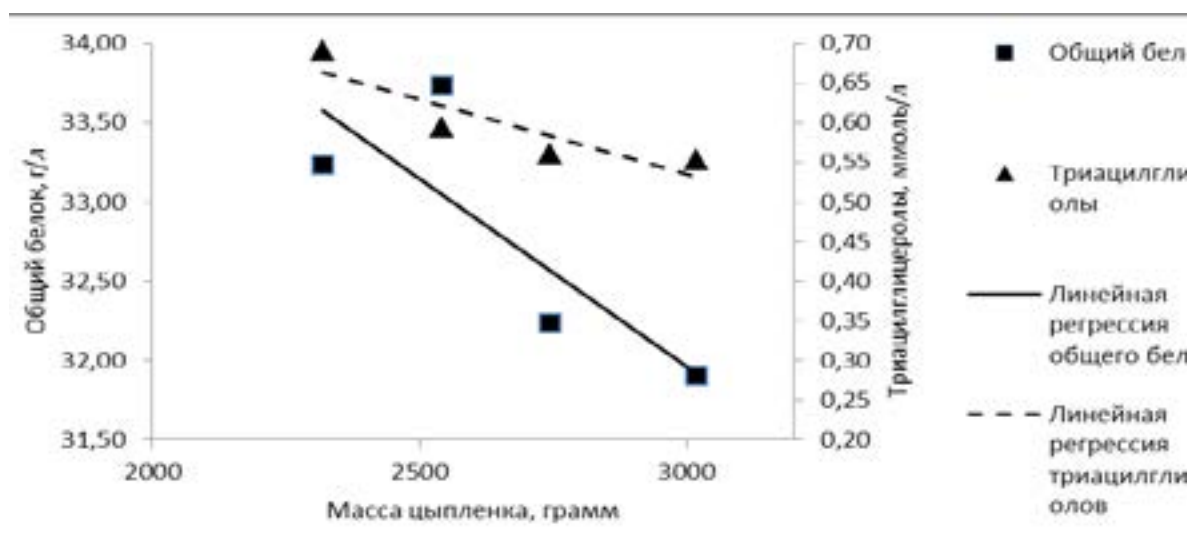
Table 2

*Correlation (r) between blood serum biochemical parameters and organ weights in broiler chickens*

Показатель (сыворотка)	Общая масса	Масса печени	Масса Фабрицевой сумки	Масса селезенки
1	2	3	4	5
Общий белок	-0,82354	-0,98527	-0,7356	-0,70032
Мочевая кислота	-0,93539	-0,64387	-0,84147	-0,73909
Глюкоза	-0,60164	-0,73374	-0,90247	-0,96386
Кальций	-0,7454	-0,30922	-0,48471	-0,33238
Фосфор	-0,7783	-0,47498	-0,39532	-0,23077
АСТ	0,698573	0,284671	0,351261	0,183749
АЛТ	-0,15161	0,196422	0,311011	0,472453
ГГТ	-0,76076	-0,81082	-0,97558	-0,99884
Холестерол	-0,80151	-0,99339	-0,77749	-0,76216
Триацилглицеролы	-0,88845	-0,59478	-0,58236	-0,4322
ЛПВП	-0,7122	-0,9672	-0,78025	-0,79884
ЛПНП	-0,67872	-0,95398	-0,66244	-0,66552
ЛПОНП	-0,7548	-0,35425	-0,42897	-0,26578
Калий	-0,56735	-0,17515	-0,15006	0,025087
Натрий	-0,84207	-0,81605	-0,99766	-0,99329
Хлор	-0,78704	-0,77657	-0,98658	-0,997

Была выявлена сильная корреляция (см. рис. 1) между массой тела цыпленка и такими показателями сыворотки крови, как концентрация триацилглицеролов ( $r < -0,85$ ) и концентрация общего белка ( $r < -0,8$ ). Нали-

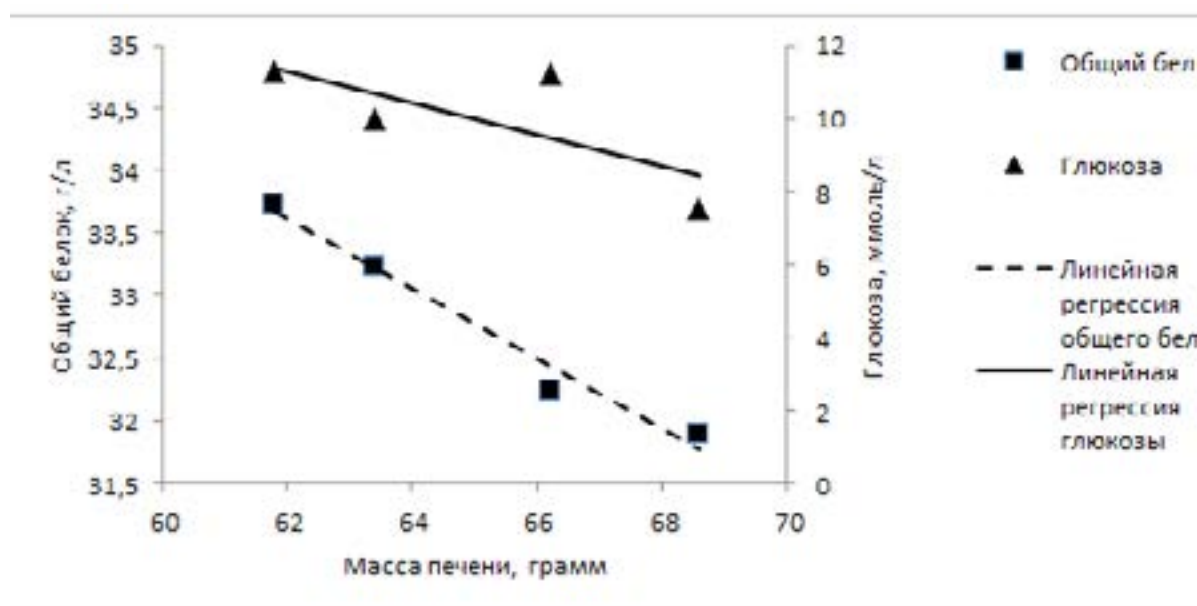
чие и той, и другой корреляции объясняется интенсификацией анаболических процессов, с которыми связано увеличение мышечной массы.



**Рис. 1. Регрессионный анализ показателей, связанных с массой цыпленка**  
*Fig. 1 Regression analysis of indicators related to the mass of chicken*

Также, по более тесной связи массы тела с концентрацией триацилглицеролов ( $r=-0,89$ ) по сравнению со связью с концентрацией общего белка ( $r=-0,82$ ) или глюкозы

( $r=-0,6$ ) можно судить о том, что лимитирующим фактором роста для цыплят-бройлеров при данном корме является липидный обмен.

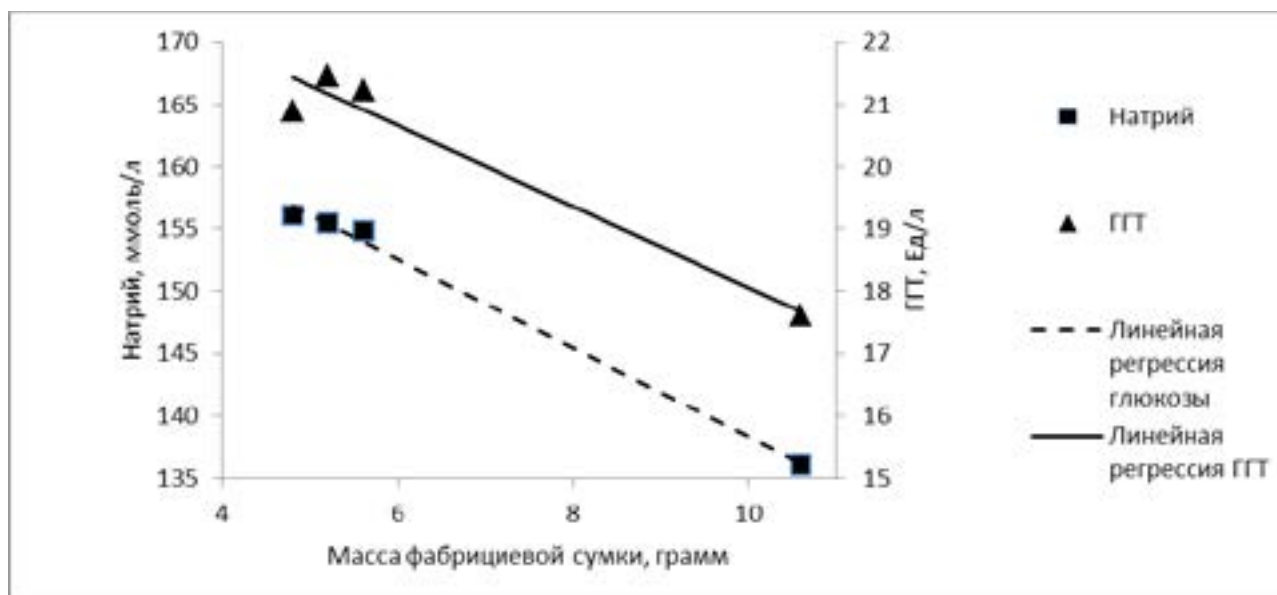


**Рис. 2. Регрессионный анализ показателей, связанных с массой печени**  
*Fig. 2 Regression analysis of indicators related to the mass of the liver*

Наличие связи между массой печени и концентрацией глюкозы (см. рис. 2,  $r<-0,7$ ) объясняется активацией функционирования печени как депо гликогена, что может быть признаком улучшения усвояемости углеводов, присутствующих в рационе питания цыплят. Тесная связь между массой печени и концентрацией общего белка ( $r<-0,95$ ), яв-

ляется, вероятно, показателем улучшения работы печени на фоне увеличения ее роли в синтезе белка, необходимого для построения скелетной мускулатуры.

Была замечена очень тесная связь лимфоидных органов (фабрициевой сумки и селезенки) с активностью ГГТ ( $r<-0,95$ ) и концентрацией натрия ( $r<-0,99$ ) в плазме крови.

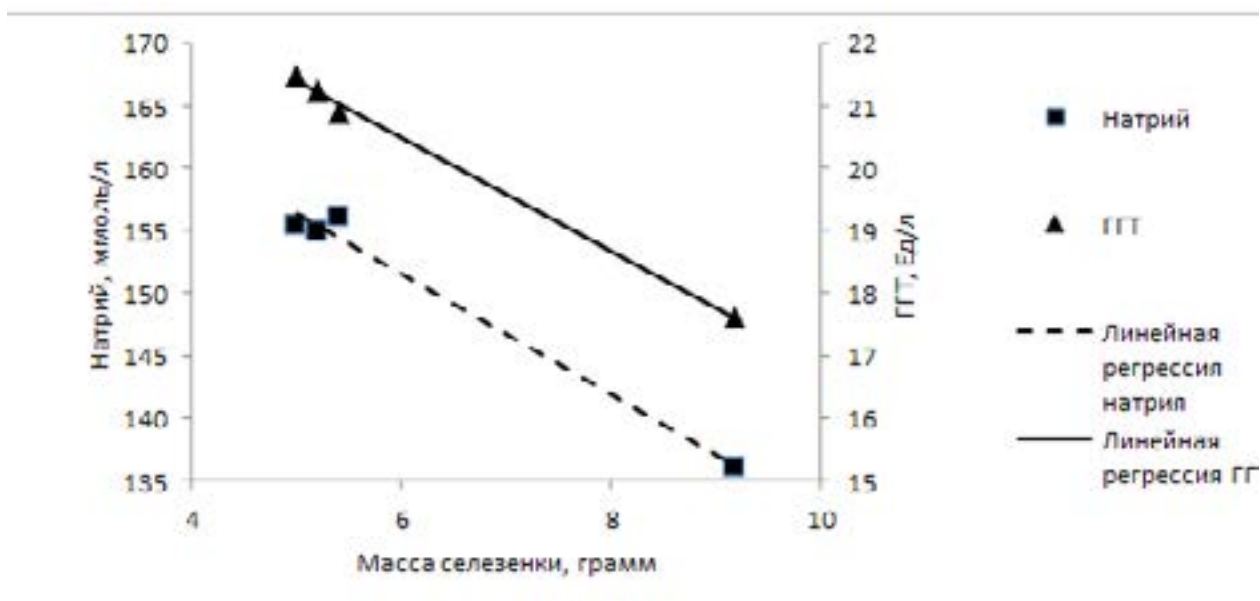


**Рис. 3. Регрессионный анализ показателей, связанных с массой фабрициевой сумки**

*Fig. 3 Regression analysis of indicators related to the mass of the bursa of Fabricius*

Есть некоторая вероятность, что уменьшение активности ГТТ на фоне увеличения массы фабрициевой сумки и селезенки является признаком ускоренного развития цыпленка, однако подтверждением тому может служить лишь тщательный гистологический анализ указанных органов, что не входило в рамки текущего исследования. На редкость тесную связь концентрации натрия с массой лимфоидных органов без гистологических исследо-

ваний также объяснить сложно, однако, вероятно, эти показатели являются зависимыми косвенно и лимитируют друг друга. Вероятно, повышение массы лимфоидных органов можно объяснить активацией первоначально подавленного иммунитета из-за повышенной концентрации ионов натрия в сыворотке крови. Эту точку зрения подтверждает нормализация уровня гамма-глобулинов в сыворотке крови.



**Рис. 4. Регрессионный анализ показателей, связанных с массой селезенки**

*Fig. 4 Regression analysis of indicators related to the weight of the spleen*



### **Выводы:**

1. Применение фитосорбента существенно усиливает анаболические процессы, происходящие в теле цыплят-бройлеров.
2. Фитосорбент ускоряет темпы развития цыплят-бройлеров, при этом не нарушая естественных физиологических процессов.

3. Лимитирующим фактором роста цыплят-бройлеров является липидный обмен, что говорит о необходимости корректировки основного рациона.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Показатели биохимического статуса цыплят-бройлеров в динамике откорма/ Жбанова С.Ю., Дегтярёв Е.А., Аносов Д.Е. и др.// Известия Оренбургского Государственного Аграрного Университета. 2012. № 6. С. 98-99.
2. Шапошников А.А., Габрук Н.Г., Рюшина В.А. Фитосорбенты - свойства и применение// Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья. – 22-24 сентября. Белгород, 2008. С. 220-223.

3. Яковлева И.Н., Шапошников А.А., Мусяенко Н.А., Дронов В., Закирова Л.Р., Черныавских С.Д., Яковлев С.С. Морфофункциональный статус сельскохозяйственных птиц при использовании в рационе природного сорбента// Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 29-31.

4. Bowes V.A., Julian R.J. Organ Weights of Normal Broiler Chickens and Those Dying of Sudden Death Syndrome // Can Vet J. 1988. №29. Pp.153-156.

### **REFERENCES:**

1. Zhbanova S.Yu., Degtyarev E.A., Anosov D.E. et al. The Indicators of Biochemical Status of Broiler Chickens in the Dynamics of Feeding// Proceedings of Orenburg State Agrarian University. 2012. № 6. Pp. 98-99.
2. Shaposhnikov A.A., Gabruk N.G., Ryushina V.A. Phytosorbents Properties and Application // Sorbents as a Factor in the Quality of Life and Health. September 22-24. Belgorod, 2008. Pp. 220-223.

3. Yakovleva I.N., Shaposhnikov A.A., Musienko N.A., Dronov V., Zakirova L.R., Chernyavskikh S.D., Yakovlev C.S. The Morphofunctional Status of Farm Birds Raised with the Ration Containing a Natural Sorbent // Advances in the Science and Technology of Agriculture. 2008. № 9. Pp. 29-31.

4. Bowes V.A., Julian R.J. Organ Weights of Normal Broiler Chickens and Those Dying of Sudden Death Syndrome // Can Vet J. 1988. №29. Pp.153-156.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

**Шапошников Андрей Александрович**  
 доктор биологических наук, профессор,  
 заведующий кафедрой биохимии и фармакологии  
 медицинского института Белгородского  
 государственного национального  
 исследовательского университета  
 ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия  
 shaposhnikov@bsu.edu.ru

**Яковлева Инесса Николаевна**  
 кандидат биологических наук, доцент  
 кафедры незаразной патологии факультета  
 ветеринарной медицины  
 Белгородской государственной сельскохозяйственной  
 академии им. В.Я. Горина  
 308503, Белгородская область, Белгородский  
 район, пос. Майский, ул. Садовая, 1, кв.45,  
 Inka707@mail.ru

**Клочкова Галина Никоавена**  
 кандидат биологических наук,  
 заведующая лабораторией  
 ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая  
 больница Святителя Иоасафа»

**Закирова Людмила Робертовна**  
 кандидат биологических наук, доцент кафедры  
 биохимии и фармакологии

медицинского института Белгородского  
 государственного национального  
 исследовательского университета  
 ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия

**Бронникова Алина Марзпетуниевна**  
 аспирант кафедры биохимии и фармакологии  
 медицинского института Белгородского  
 государственного национального  
 исследовательского университета  
 ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия

**Андреенков Вячеслав Сергеевич**  
 студент второго курса  
 группы 03011207 факультета лечебного  
 дела и педиатрии медицинского института  
 Белгородского государственного национального  
 исследовательского университета

ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия

**Питюнова Ирина Ивановна**  
 студент второго курса  
 группы 03011208 факультета лечебного  
 дела и педиатрии медицинского института  
 Белгородского государственного национального  
 исследовательского университета  
 ул. Победы, 85, г. Белгород, 308015, Россия

**DATA ABOUT THE AUTHORS:**

**Shaposhnikov Andrey Aleksandrovich**  
 Doctor of Biological Sciences, Professor  
 Head of the Department of Biochemistry and  
 Pharmacology  
 Institute of Medicine, Belgorod State National  
 Research University  
 85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia  
 E-mail: shaposhnikov@bsu.edu.ru

**Yakovleva Inessa Nikolaevna**  
 PhD in Biology, Associate Professor  
 Department of Noncontagious Pathology, Faculty  
 of Veterinary Medicine V.Ya.Gorin Belgorod State  
 Agricultural Academy  
 1-45 Sadovaya St., Maisky, Belgorod Region,  
 308503, Russia  
 E-mail: Inka707@mail.ru

**Klochkova Galina Nikolaevna**  
 PhD in Biology, Head of the Laboratory at St.  
 Iosaph Belgorod Regional Hospital

**Zakirova Lyudmila Robertovna**  
 PhD in Biology, Associate Professor  
 Department of Biochemistry and Pharmacology,  
 Institute of Medicine  
 Belgorod State National Research University  
 85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia

**Bronnikova Alina Marzpetunievna**  
 Postgraduate Student of the Department  
 of Biochemistry and Pharmacology Institute  
 of Medicine, Belgorod State National Research  
 University  
 85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia

**Andreenkov Viatcheslav Sergeevich**  
 2<sup>d</sup> year Student, Institute of Medicine  
 Belgorod State National Research University  
 85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia

**Pityunova Irina Ivanovna**  
 2<sup>d</sup> year Student, Institute of Medicine  
 Belgorod State National Research University  
 85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia