

Поломошнова И.А.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ В ПРОФИЛАКТИКЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ

**Ключевые слова:** профилактика бактериальных заболеваний, бройлеры, антибиотики, пробиотики, бактериоцины, бактериальная безопасность, устойчивость бактерий, антибактериальная эффективность.

**Резюме:** Целью исследования был сравнительный анализ эффективности различных альтернативных традиционным антибиотикам препаратов для профилактики бактериальных заболеваний цыплят бройлеров. Для проведения опыта по сравнительному исследованию эффективности различных антибактериальных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров в научно-исследовательском центре ООО «Птицефабрика Маркинская» Октябрьского района Ростовской области в ноябре – декабре 2012 года были использованы флавомицин, басулифор, БИО+, бактериоцин, биацид, сульфат меди. Исследование проводилось на специально сформированных девяти группах цыплят бройлеров. Результаты бактериологического исследования таковы. Наилучшую эффективность в подавлении *E. Coli* продемонстрировал бактериоцин. Наименее эффективным оказался пробиотик БИО+ в дозировке 200 г/т. Наилучшую эффективность в подавлении бактерий *Salmonella* показал пробиотик басулифор в дозировке 400 г/т, а также бактериоцин. Наименее эффективным оказался пробиотик БИО+ в дозировке 400 г/т. Наилучшую эффективность в сохранении лактобактерий *Lb.spp* продемонстрировали сульфат меди и пробиотик БИО+ в дозировке 200г/т. Наименее эффективным оказался биацид. По общей бактериологической эффективности в проведенном нами опыте лучшими препаратами оказались Бактериоцин и пробиотик басулифор в дозировке 200 г/т. Автором установлена лучшая эффективность пробиотиков и бактериоцина, в сравнении с антибактериальными и другими препаратами.

### Введение

Заболевания птицы могут причинять большой ущерб, особенно на ранних стадиях развития, замедляя рост птицы, ухудшая ее физиологические показатели, снижая среднесуточный привес и конверсию корма. Нередко они ведут к заметным потерям вследствие высокого падежа выращиваемого поголовья. Для предотвращения этого возможного ущерба в практике большинства птицефабрик широко применяются антибиотики [1, 2, 3]. Опыт применения антибиотиков свидетельствует о том, что они оказывают профилактический эффект, но, нередко, с множеством побочных нежелательных последствий. К числу этих нежелательных последствий относятся: аккумуляция антибиотических препаратов в мясе и в яйцах птицы до уровня, превышающего биологическую безопасность продуктов птицеводства; понижение качества продукции; негативное воздействие на иммунитет человека, потребляющего продукты птицеводства, перенасыщенные антибиотиками.

В постоянном применении антибиотиков в комбикормах присутствуют серьезные минусы – растет число возбудителей болезней, приобретающих устойчивость к антибактериальным терапевтическим средствам. Особенно тревожным считается тот факт, что все больше возбудителей приобретают устойчивость сразу к нескольким видам антибиотиков.

Доказано, что столь широкое применение антибиотиков в животноводстве и в птицеводстве определенно связано с резистентностью к лекарствам, возникающей у людей [2].

Серьезной проблемой при применении антибиотиков в птицеводстве является также постоянное повышение устойчивости инфекционных бактерий к различным типам препаратов, ведущее к снижению их эффективности и к необходимости увеличения их доз, либо к поиску замены одних антибиотиков другими. Наконец, антибиотики нередко оказывают негативное воздействие на внутреннюю микрофлору птицы, снижая таким образом физиологию.

ческие показатели процесса выращивания ее молодняка.

Не случайно в странах ЕС с 2006 года запрещено применение антибиотиков в птицеводстве и идет поиск замещающих препаратов [3]. Еще до наступления 1 января 2006 г. многие производители кормов и премиксов разработали новые концепции кормления без использования антибиотиков и ввели в качестве альтернативы следующие компоненты: ферменты, органические кислоты, пробиотики. Эти три препарата действуют различными способами в разных частях желудочно-кишечного тракта, они не могут заменить друг друга, но в комплексе успешно заменяют кормовые антибиотики и не вызывают привыкания [3]. Использование антибиотиков в практике российского птицеводства приводит к снижению его конкурентоспособности. А этот процесс, в контексте участия России в ВТО, ведет к прямым убыткам для отечественного птицеводства.

Несмотря на уже давно выявленные отрицательные стороны применения антибиотиков в птицеводстве, существуют попытки усовершенствовать методику их применения, используя не отдельные антибиотические препараты, а их комплексы. «В связи с появлением большого количества резистентных штаммов микроорганизмов, длительностью применения некоторых антибактериальных средств и другими субъективными и объективными причинами в последнее время несколько снизилась эффективность антибактериальной терапии. На этом фоне применение комплексных или комбинированных противомикробных препаратов рассматривается как наиболее приемлемый и целесообразный метод повышения эффективности профилактики и лечения бактериальных инфекций, а в некоторых случаях, способ замедления развития резистентности у микроорганизмов» [3].

Недостаточную эффективность использования антибиотиков в птицеводстве отмечают многие специалисты. Так, например, Соколова К.Я., Соловьева И.В., Григорьева Г.И. констатируют факт: «Распространению кишечных инфекций, прежде всего сальмонеллеза, на птицефабриках способствует сложная экологическая обстановка, экономическая нестабильность хозяйств, несбалансированность питания (токсичность некоторых кормов и наличие в них нередко патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл). Происходящие при этом на-

рушения процессов пищеварения приносят значительный экономический ущерб от прямых потерь поголовья и снижения его продуктивности. Применение антибиотиков и других дезинфектантов в этих условиях малоэффективно и экологически небезвредно» [4].

Более перспективным направлением профилактики бактериальных заболеваний птицы являются альтернативные способы с использованием других препаратов или с минимизацией использования антибиотиков. Одним из таких способов является использование пробиотиков и бактериоцинов. [1, 5, 6, 7, 8]. Так, например, по мнению Е.В. Бессарабовой «...актуальным является применение пробиотиков, что способствует поддержанию нормобиоза в ЖКТ, наиболее полному использованию птицей питательных веществ корма, снижению токсикологической нагрузки на организм, улучшению конверсии корма, повышению скорости роста молодняка и продуктивности взрослой птицы» [2].

Подчеркивая преимущества бактериоцинов по сравнению с антибиотиками, Э. Светоч обращает внимание на принципиальное различие способов антибактериального воздействия бактериоцинов и антибиотиков. «Бактериоцины замечательны тем, что им, в отличие от антибиотиков, действующих весьма избирательно, абсолютно безразлично, что за микроб перед ними: резистентен ли он к антибиотику, или чувствителен. Как бы микроб ни мутировал, приспосабливаясь к своему врагу, он всё равно не станет резистентным к бактериоцину. Почему? Да потому что бактериоцин, образно говоря, делает дырки в точной оболочке превращая микроб в решето. А вот антибиотик должен проникнуть внутрь клетки микроба, связаться там с определенными «мишенями», и если это получится, то микроб погибнет. У разных антибиотиков - разные «мишени», и со временем «недобитый микроб» производит поколение сверхживучих, резистентных. В случае с микробом, «расстрелянным» бактериоцином, это невозможно. При таких блестящих преимуществах бактериоцины до сих пор не служат медицине и ветеринарии только потому, что их производство пока дороже и сложнее, чем, скажем, антибиотиков» [6].

Похиленко В.Д. и Перельгин В.В., отмечая многочисленные преимущества бактериоцинов ведут речь о «бактериоциновой революции»: «Движущими силами ее наступления являются: 1 - необходимостью

в снижении удельного веса применения антибиотиков, чтобы приостановить стремительное распространение резистентных к ним форм бактерий; 2 - прогрессивная доминанта потребителя к потреблению здоровой пищи; 3 - научно доказанная возможность создания нового класса антимикробных средств, лишенных недостатка традиционных антибиотиков; 4 - энтузиазм исследователей направленный на разработку лекарственных средств класса природных антибиотиков» [1]. Таким образом, сложившиеся сегодня альтернативные подходы к профилактике бактериальных заболеваний птицы послужили основой для нашего опыта по сравнительному анализу их эффективности.

**Материалы и методы исследования**

Для проведения опыта по сравнительному исследованию эффективности различных антибактериальных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров в научно-исследовательском центре ООО

птицефабрика «Маркинская» Октябрьского района Ростовской области в ноябре – декабре 2012 года было сформировано 9 групп цыплят бройлеров по 80 голов в группе. В опыте применялись различные группы препаратов: антибиотикфлавомицин; два типа пробиотиков – басулифор и БИО+, кормовая подкормка биацид (сбалансированная смесь органических кислот и их солей (лимонной, масляной, муравьиной, молочной) и эфирных масел (циннамальдегида, тимола), бактериоцин - антибактериальное вещество, вырабатываемое многими видами бактерий и подавляющее жизнедеятельность бактерий других штаммов того же вида или родственных видов, а также сульфат меди в качестве нетрадиционного мягкого дезинфицирующего средства. Препараты применялись в фазу стартера 1 – 17 дней и финишера 18-35 дней, всего 35 дней. 1-я группа была контрольная, здесь не применялись никакие препараты (табл.1).

Для оценки эффективности различных

**Таблица 1. Схема опыта**

Группы	Применяемый препарат	Дозировка
1	-	-
2	флавомицин	50 г на тонну
3	басулифор	400 г на тонну
4	басулифор	200 г на тонну
5	БИО+	400 г на тонну
6	БИО+	200 г на тонну
7	бактериоцин	900 г на тонну
8	биацид	1 кг на тонну
9	сульфат меди	100 г на тонну

препаратов в начале и в конце опыта отбирали образцы помета и подстилки для проведения бактериологического исследования. По заказу птицефабрики «Маркинская» в ФБУН ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии Роспотребнадзора п. Оболенск, Московской области был проведен бактериологический анализ отобранных материалов.

**Результаты и обсуждение**

Эффективность применения различных препаратов для профилактики бактериальных заболеваний птицы отражена в табл. 2.

Результаты бактериологического исследования позволяют нам сделать следующие выводы:

1. Наилучшую эффективность в пода-

влении *E. Coli* показал бактериоцин. Наименее эффективным оказался пробиотик БИО+ в дозировке 200 г/т.

2. Наилучшую эффективность в подавлении бактерий *salmonella* показал пробиотик басулифор в дозировке 400 г/т, а также бактериоцин. Наименее эффективным оказался пробиотик БИО+ в дозировке 400 г/т.

3. Наилучшую эффективность в сохранении лактобактерий *Lb.spp* продемонстрировали сульфат меди и пробиотик БИО+ в дозировке 200г/т. Наименее эффективным оказался биацид.

4. По общей бактериологической эффективности в проведенном нами опыте лучшими препаратами оказались бактериоцин и пробиотик басулифор в дозировке 200 г/т.

**Таблица 2. Сравнительная эффективность антибактериальных препаратов для профилактики бактериальных заболеваний птицы**

Группа	До начала			В конце опыта		
	<i>E. coli</i>	<i>Salm.</i>	<i>Lb.spp</i>	<i>E. coli</i>	<i>Salm.</i>	<i>Lb.spp</i>
1	1,6. 10 <sup>5</sup>	1,5. 10 <sup>3</sup>	4,8. 10 <sup>7</sup>	3,6. 10 <sup>4</sup>	3,2. 10 <sup>3</sup>	3,8. 10 <sup>5</sup>
2	5,2. 10 <sup>6</sup>	1,9. 10 <sup>2</sup>	1,4. 10 <sup>7</sup>	1,4. 10 <sup>5</sup>	1,1. 10 <sup>3</sup>	6,1. 10 <sup>5</sup>
3	5,0. 10 <sup>5</sup>	2,4. 10 <sup>3</sup>	3,1. 10 <sup>7</sup>	2,6. 10 <sup>4</sup>	1,3. 10 <sup>3</sup>	5,4. 10 <sup>5</sup>
4	3,2. 10 <sup>5</sup>	1,1. 10 <sup>3</sup>	1,1. 10 <sup>7</sup>	2,9. 10 <sup>4</sup>	3,4. 10 <sup>3</sup>	2,4. 10 <sup>5</sup>
5	4,5. 10 <sup>5</sup>	НО	3,6. 10 <sup>7</sup>	2,5. 10 <sup>4</sup>	3,7. 10 <sup>3</sup>	5,6. 10 <sup>5</sup>
6	7,2. 10 <sup>4</sup>	1,4. 10 <sup>3</sup>	1,2. 10 <sup>6</sup>	5,4. 10 <sup>4</sup>	2,6. 10 <sup>3</sup>	2,7. 10 <sup>5</sup>
7	8,5. 10 <sup>5</sup>	2,2. 10 <sup>3</sup>	1,3. 10 <sup>7</sup>	2,4. 10 <sup>4</sup>	2,2. 10 <sup>3</sup>	2,8. 10 <sup>5</sup>
8	4,7. 10 <sup>5</sup>	3,2. 10 <sup>2</sup>	2,2. 10 <sup>7</sup>	1,8. 10 <sup>4</sup>	7,8. 10 <sup>2</sup>	3,5. 10 <sup>5</sup>
9	2,7. 10 <sup>5</sup>	1,3. 10 <sup>2</sup>	5,0. 10 <sup>6</sup>	1,5. 10 <sup>4</sup>	5,5. 10 <sup>2</sup>	7,3. 10 <sup>5</sup>

В проведенном опыте помимо противобактериологической эффективности различных препаратов, исследовалось также их воздействие на некоторые основные зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров. Результаты этого исследования представлены в табл. 3.

Данные таблицы 3 дают нам основание для следующих основных выводов:

1. По среднесуточному привесу лучшие показатели получены в 7-й группе (50,3 г) и в 4-й группе (46,1 г), худшие показатели получены в 5-й группе (41 г) и в 1-й контрольной группе (41,7 г).

2. Лучшие результаты по сохранности показали 2-я и 8-я группы (100%), а худшие результаты были в 1-й контрольной группе (96,3%).

3. По конверсии корма лучшие показатели получены в 7-й группе (1,78) и в 4-й группе (1,81), а худший результат был показан в 5-й 2-й и 1-й группах (1,98; 1,93 и 1,92).

4. По совокупности зоотехнических показателей наилучшим образом проявила себя 7-я группа (бактериоцин) и 4-я группа (басулифор 200 г/т), а худшие результаты показала 5-я группа (БИО+ 400 г/т).

**Таблица 3. Сравнительные показатели зоотехнической эффективности антибактериальных препаратов**

Группа	Живая масса, г		Среднесуточный привес г	Сохранность, %	Конверсия корма
	начало	конец			
1	46,4	1508,02	41,7	96,3	1,92
2	46,3	1517,48	42,0	100,0	1,93
3	46,2	1561,62	43,3	98,8	1,87
4	46,3	1660,11	46,1	97,5	1,81
5	46,3	1481,64	41,0	97,5	1,98
6	46,3	1603,43	44,5	97,5	1,84
7	46,3	1808,09	50,3	98,8	1,78
8	46,3	1606,30	44,6	100,0	1,87
9	46,2	1564,44	43,4	97,5	1,89

**Заключение**

Таким образом, результаты опыта могут быть интерпретированы, как подтверждение лучшей эффективности пробиотиков и бактериоцина по сравнению с антибиотиками, кормовыми добавками (биацид) и сульфатом меди, примененном в качестве легкого дезинфицирующе-

го средства.

Применение бактериоцина и некоторых пробиотиков оказывается более эффективным по сравнению с антибиотиками и для целей профилактики инфекционных заболеваний молодняка бройлеров и для повышения зоотехнической эффективности их выращивания.

Библиографический список:

1. Похиленко В.Д. Бактериоцины: их биологическая роль и тенденции применения / В.Д. Похиленко, В.В. Перельгин // Исследовано в России: электронный научный журнал // Режим доступа к журналу: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2011/016.pdf>.
2. Бессарабова Е.В. Применение микродисперсной формы пробиотика Лактобифадол в птицеводстве: автореф. дис. ... канд. вет. наук (06.02.03 - ветеринарная фармакология с токсикологией / Е.В. Бессарабова; рук. работы Н.В. Данилевская. – М., 2011. – 16 с.
3. Куликов Н.В. Успешный Европейский опыт отказа от кормовых антибиотиков в птицеводстве [Электронный ресурс]: / Н.В. Куликов. – Московский ветеринарный веб-центр: сайт. – Режим доступа: <http://webmvc.com/show/article/show.php?id=124>.
4. Соколова К.Я. Обоснование использования пробиотиков в птицеводческих хозяйствах [Электронный ресурс]: / К.Я. Соколова, И.В. Соловьева, Г.И. Григорьева // Argonet: сайт. – Режим доступа: <http://www.uralargo.ru/article/2267?cp=10>.
5. Алямки Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямки // Птицеводство. – 2005. – №2. – С. 17-18.
6. Бактериоцин – возможная альтернатива антибиотикам? [Электронный ресурс]: интервью с Эдуардом Светочем / Аграрное обозрение – Режим доступа к журналу: <http://agroobzor.ru/vet/a-110.html>
7. Зинченко Е.В. Практические аспекты применения пробиотиков / Е.В. Зинченко, А.Н. Панин, В.А. Панин // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 3(51). – С. 12-16.
8. Каблучеева Т.И. Фармакологическое обоснование применения пробиотиков в птицеводстве: автореф. дис. докт. биол. наук (06.02.03 - ветеринарная фармакология с токсикологией / Т.И. Каблучеева; рук. работы В.А. Антипов. – Казань, 2013. – 18 с.
9. Панин, А. Пробиотические препараты в ветеринарии / А. Панин, Н. Серых, Е. Малик // Ветинформ. – 1993. – № 2. – С. 7-8.
10. Мелихов, С.В. Применение комплексных антибактериальных препаратов в птицеводстве и животноводстве [Электронный ресурс]: / С.В. Мелихов, В.Н. Родионов, А.В. Хмыров, А.Н. Голловко // Белфармаком: сайт – Режим доступа: [http://belfarma.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=96:macrodoxcolimixin&catid=42&Itemid=114](http://belfarma.com/index.php?option=com_content&view=article&id=96:macrodoxcolimixin&catid=42&Itemid=114).
11. Поломошнов, Н.А. Эффективность использования пробиотиков для профилактики сальмонеллеза / Н.А. Поломошнов, Л.А. Мальшева // Ветеринарная патология. – 2012. – № 1. – С. 52-56.

References:

1. Pohilenko V.D. The bacteriocins: their biological role and application trends / V.D. Pohilenko, V.V. Perelygin // Issledovano v Rossii: elektronnyy nauchnyy zhurnal // Rezhim dostupa k zhurnal: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2011/016.pdf>
2. Bessarabova E.V. The use of microsilica form probiotic laktobifadola in poultry: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk (06.02.03 - veterinarnaya farmakologiya s toksikologiyey / E.V. Bessarabova; ruk. raboty N.V. Danilevskaya. – M., 2011. – 16 s.
3. Kulikov N.V. Successful European experience rejection of feed antibiotics in poultry [Elektronnyy resurs]: / N.V. Kulikov. – Moskovskiy veterinarnyy veb-tsentr: sayt – Rezhim dostupa: <http://webmvc.com/show/article/show.php?id=124>
4. Sokolova K.Ya. Justification of the use of probiotics in poultry farms [Elektronnyy resurs]: / K.Ya. Sokolova, I.V. Soloveva, G.I. Grigoreva // Argonet: sayt – Rezhim dostupa: <http://www.uralargo.ru/article/2267?cp=10>
5. Alyamkin Yu. probiotics instead of antibiotics / Yu. Alyamkin // Ptitsevodstvo. – 2005. – #2. – S. 17-18.
6. Bacteriocin - a possible alternative to antibiotics? [Elektronnyy resurs]: intervyyu s Eduardom Svetochem / Agrarnoe obozrenie – Rezhim dostupa k zhurnal: <http://agroobzor.ru/vet/a-110.html>
7. Zinchenko E.V. Practical aspects of probiotics / E.V. Zinchenko, A.N. Panin, V.A. Panin // Veterinarnyy konsultant. – 2003. – # 3(51). – S. 12-16.
8. Kablucheeva T.I. The pharmacological rationale for the use of probiotics in poultry: avtoref. dis. dokt. biol. nauk (06.02.03 - veterinarnaya farmakologiya s toksikologiyey / T.I. Kablucheeva; ruk. raboty V.A. Antipov. – Kazan, 2013. – 18 s.
9. Panin, A. probiotic veterinary preparations / A. Panin, N. Seryih, E. Malik // Vetininform. 1993. – #2. – S. 7-8.
10. Melihov, S.V. The use of complex antibacterial drugs in poultry and animal husbandry [Elektronnyy resurs]: / S.V. Melihov, V.N. Rodionov, A.V. Hmyirov, A.N. Golovko // Belfarmakom: sayt – Rezhim dostupa: [http://belfarma.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=96:macrodoxcolimixin&catid=42&Itemid=114](http://belfarma.com/index.php?option=com_content&view=article&id=96:macrodoxcolimixin&catid=42&Itemid=114)
11. Polomoshnov, N.A. The effectiveness of the use of probiotics for the prevention of salmonellosis / N.A. Polomoshnov, L.A. Malysheva // Veterinarnaya patologiya. – 2012. – #1. – S. 52-56.

Polomoshnova I.A.

COMPARATIVE EFFICACY OF ANTIBACTERIAL PREPARATIONS IN PREVENTION OF BACTERIAL DISEASES IN BROILER CHICKEN FARMING

**Key Words:** bacterial disease prevention, broiler, antibiotic, probiotic, bacteriocin, bacterial safety, resistance in bacteria, antibacterial efficacy.

**Abstract:** This study was aimed at efficacy analysis of different non-conventional antibiotics in prevention of bacterial diseases in broiler chickens. Test for comparative analysis of efficacy of different antibacterial preparations in broiler chickens breeding was held at scientific and research center of Markinskaya Chicken Farm LLC in the Oktyabrsky District of the Rostov Oblast in November – December 2012 using Flavomycin, Basulifor, BIO+, bacteriocin, and cuprum sulphate. Ten groups of broiler chickens

were enrolled into the test. Here are some results of the bacteriologic survey. Bacteriocin was the most effective in suppression of E. Coli. The least effective was probiotic preparation BIO+ at 200 g per ton. Probiotic preparation basulifor at 400 g per ton and bacteriocin were the most effective in suppression of Salmonella. The least effective was probiotic preparation BIO+ at 400 g per ton. Cuprum sulphate and probiotic preparation BIO+ at 200 g per ton were the most effective in Lb.spp bacteria preservation. Biacid was the least effective. Our test proved bacteriocin and probiotic preparation Basulifor at 200 g per ton the best preparations in terms of overall bacteriologic efficacy. The author found that efficacy of probiotic preparations and bacteriocin excelled antibiotics and other preparations.

#### Сведения об авторе:

**Поломошнова Ирина Анатольевна**, соискатель кафедры микробиологии, ФГБОУ ВО «Донской Аграрный государственный университет», кв. 38, д. 1, ул. Мичурина, п. Персиановский, Октябрьский (с) район, Ростовская область, Россия, 346493; тел.: +7(905) 429-82-31. Электронный адрес: irib@bk.ru

#### Author affiliation:

**Polomoshnova Irina Anatolievna**, Competitor of the Department of Microbiology, FGBOU VO «Don Agrarian State University» square. 38, d. 1 st. Michurina, p. Persianovsky, October (c) District, Rostov region, Russia, 346493; tel.: +7 (905) 429-82-31. E-mail: irib@bk.ru

### ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

Статьи принимаются как на русском, так и английском языках.

Статьи в редакцию следует представлять в электронном виде (по e-mail), в формате Word, шрифт Times New Roman, кегель 14, через один интервал. Объем статьи должен быть не менее 5-ти и не более 12-ти страниц, включая таблицы (набор построчный с табуляцией), рисунки и список литературы. Графики, диаграммы, рисунки и фотографии просим представлять также в формате JPG с соответствующими подписями.

Структура предоставляемых в редакцию статей для русскоязычных авторов (англоязычные авторы, придерживаясь той же структуры, предоставляют все данные только на английском языке):

1. УДК – заглавными буквами на русском языке. Выбрать УДК, соответствующий тематике Вашей статьи Вы можете на сайте <http://teacode.com/online/udc/>
2. Автор(ы) – строчными буквами, полужирным шрифтом, на русском языке.
3. Название – заглавными буквами, полужирным шрифтом, на русском языке.
4. Резюме - строчными буквами, на русском языке.
5. Ключевые слова – 10-12, строчными буквами, на русском языке.

Требования к резюме: объем 150-250 слов. Необходимо кратко осветить цель исследования, методы, результаты (желательно с приведением количественных данных), четко сформулировать выводы. Не допускаются разбивка на разделы, абзацы и пункты.

6. Текст статьи – на русском языке. Текст излагается структурировано, выделяются следующие разделы: введение, материал и методы, результаты и обсуждение, выводы и заключение. Ссылки на цитированную работу даются в тексте цифрой в квадратных скобках, **нумерация в порядке цитирования**. Если ссылка на работу есть в таблице или в подписи к рисунку, ей присваивается порядковый номер, соответствующий расположению данного материала в тексте статьи.

Рисунки и таблицы ориентируются по центру. От общего текста отделяются межстрочными интервалами. Если в тексте только одна таблица и/или один рисунок, их ну-