

## ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

### THE INFLUENCE OF MILK THISTLE EXTRACT ON PRODUCTIVE QUALITIES AND SURVIVAL OF BROILER CHICKENS

**Ключевые слова:** лекарственные растения, экстракт, расторопша пятнистая, печень, цыплята-бройлеры, масса тела, интенсивность роста, затраты корма, сохранность, европейский индекс продуктивности.

Проблема повышения резистентности организма сельскохозяйственной птицы в последние десятилетия остается особенно актуальной в условиях промышленной технологии ведения птицеводства. В настоящее время активно разрабатываются кормовые добавки натурального происхождения, способные минимизировать негативное влияние применения кормовых антибиотиков, химиотерапевтических средств. Исследования направлены на изучение влияния скармливания экстракта лекарственного растения расторопши пятнистой в различных дозах на интенсивность роста и сохранность цыплят-бройлеров кросса Hubbard ISAF15 до 40-дневного возраста в условиях птицефабрики ООО «Кузбасский бройлер» Кемеровской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы контрольная и опытная группы суточных цыплят-бройлеров по 50 гол. в каждой. Цыплятам контрольной группы скармливали полнорационные комбикорма согласно фазам выращивания, а цыплятам опытных групп в состав комбикормов дополнительно вводили экстракт расторопши пятнистой в дозах 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 мг/кг массы тела. У цыплят опытных групп, получавших экстракт расторопши пятнистой в дозе 0,1; 1,0; 1,5 и 2,0 мг/кг массы тела, установлено увеличение среднесуточного прироста массы тела за период выращивания на 1,1-5,3%, европейского индекса продуктивности – на 2,4-10,2%, снижение потребления корма на 1 кг прироста – на 1,6-4,8% по сравнению с аналогами из контрольной группы. По результатам проведенных исследований предлагаем в целях повышения продуктивных ка-

честв и сохранности цыплят-бройлеров включать в состав комбикорма экстракт расторопши пятнистой в дозе 1,0 мг/кг массы тела.

**Keywords:** medicinal plants, extract, milk thistle (*Silybum marianum*), liver, broiler chickens, body weight, growth rate, feed costs, survival, European Broiler Index.

The problem of increasing the resistance of poultry organism in recent decades remains particularly relevant under the conditions of commercial poultry farming technology. Natural feed supplements that are able to minimize the negative impacts of feed antibiotics and chemotherapeutic agents are actively developed. The research goal was to study the effect of feeding the extract of the medicinal plant of milk thistle in various doses on the growth rate and the survival of broiler chickens of the Hubbard ISAF15 cross up to 40 days of age under the conditions of the poultry farm of the ООО "Kuzbasskiy broiler" in the Kemerovo Region. To conduct the scientific and economic experiment, the control and trial groups of 50 day-old broiler chicks were formed. The chicks of the control group were fed full compound feed diets according to the growth phases. The chicks of the trial groups additionally received milk thistle extract in doses of 0.1, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 mg per one kg of body weight. The chicks of the trial groups that received the extract of milk thistle at a dose of 0.1, 1.0, 1.5 and 2.0 mg per one kg of body weight had the average daily weight gain during the raising period by 1.1-5.3%, the European Broiler Index increase by 2.4-10.2%; decreased feed consumption per 1 kg of weight gain by 1.6-4.8% as compared to the broiler chicks from the control group. Based on the research findings, we propose to include milk thistle extract in a dose of 2.0 mg per one kg of body weight in order to increase the productive qualities and survival of broiler chickens.

**Багно Ольга Александровна**, к.с.-х.н., доцент, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Шевченко Сергей Александрович**, д.с.-х.н., проф., Горно-Алтайский государственный университет. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Федоров Юрий Николаевич**, д.б.н., проф., чл.-корр. РАН, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Московская обл. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Шевченко Антонина Ивановна**, д.б.н., проф., Горно-Алтайский государственный университет; Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Прохоров Олег Николаевич**, к.с.-х.н., доцент, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Шенцева Анна Владимировна**, аспирант, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Bagno Olga Aleksandrovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Shevchenko Sergey Aleksandrovich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Gorno-Altaysk State University. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Fedorov Yuriy Nikolayevich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Corr. Member of Rus. Acad. of Sci., All-Russian Research and Technological Institute of Biological Industry, Moscow Region. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Shevchenko Antonina Ivanovna**, Dr. Bio. Sci., Prof., Gorno-Altaysk State University; Federal Altai Research Center of Agro-Biotechnologies. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Prokhorov Oleg Nikolayevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

**Shentseva Anna Vladimirovna**, post-graduate student, Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: oaglazonova@mail.ru.

## Введение

При интенсивном ведении птицеводства для сохранения здоровья и продуктивности птицы необходимо учитывать функциональные возможности органов, их устойчивость к различным неблагоприятным воздействиям. Промышленные условия ведения птицеводства по ряду показателей соответствуют критическому уровню благополучия сельскохозяйственной птицы, что приводит к снижению иммунологической реактивности организма. Одним из таких факторов является бессистемное применение антибиотиков и химиотерапевтических средств. В результате этого возникают различные заболевания, в первую очередь, печени как органа, выполняющего метаболическую, барьерную, экскреторную функции [1-3].

Одним из путей повышения резистентности организма сельскохозяйственной птицы к неблагоприятным факторам промышленной технологии, а также качества и безопасности продукции птицеводства является ограничение использования кормовых антибиотиков с их заменой на современные аль-

тернативы, в том числе экстракты лекарственных растений [4, 5].

Одним из лекарственных растений, широко используемых в настоящее время в медицинской практике, является расторопша пятнистая (*Silybum marianum*). Эффекты применения расторопши определяются основными биологически активными соединениями, входящими в состав ее плодов. Так, флаволигнаны оказывают гепатопротекторный и антиоксидантный эффект, способствуя нормализации метаболизма в печени, повышению ее устойчивости к повреждающим факторам, восстановлению ее функциональной роли при патологиях [6].

В ходе проведенных различными учеными исследований установлено, что применение жмыха или шрота расторопши пятнистой оказывает положительное воздействие на организм крупного рогатого скота и овец, в т.ч. нормализует и усиливает минеральный, углеводный, липидный обмены, ускоряет течение энергетических процессов, оптимизирует функционирование пищеварительной

системы, повышает аппетит, интенсивность роста и продуктивность животных [7-10].

В настоящее время вопрос применения экстракта расторопши пятнистой в птицеводстве остается малоизученным, в частности, отсутствуют данные по эффективным дозам введения в полнорационный комбикорм экстрактов, произведенных методом водозатанольной экстракции с последующей вакуумной сушкой при низких температурных режимах.

**Цель** работы – определить влияние введения различных доз экстракта расторопши пятнистой в рацион цыплят-бройлеров на их продуктивные качества и сохранность.

**Объекты и методы исследований**

Научно-хозяйственный опыт проведен в птичнике бройлерной птицефабрики Кемеровской области на цыплятах кросса Hubbard ISAF15.

Для проведения эксперимента по методу аналогичных групп были сформированы одна контрольная и пять опытных групп цыплят-бройлеров суточного возраста, с учетом пола и массы тела, по 50 гол. в каждой группе. Содержание птицы – напольное. При формировании групп учтены положения «Методики проведения научных и производ-

ственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Рекомендации» (Сергиев Посад, 2004) [11]. Основной полнорационный комбикорм скармливали цыплятам контрольной и опытных групп. Бройлеры опытных групп дополнительно получали экстракт из лекарственного растения расторопша пятнистая в различных дозах (табл. 1).

Экстракт из плодов расторопши пятнистой произведен в НИЛ «Агроэкология» ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ методом водно-этанольной экстракции с применением вакуумной сушки при низких температурных режимах. Кормовая добавка содержит биологически активные соединения в дозах согласно положениям документов, регламентирующих производство данной продукции [12].

Дозы введения экстракта расторопши пятнистой в полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров устанавливали по основным биологически активным соединениям [13].

Исследования проводились в течение всего периода выращивания птицы (40 дней). Экстракт лекарственного растения исключали из рациона птицы за 7 дней до убоя.

Таблица 1

**Схема исследований на цыплятах-бройлерах (n=50)**

Группа	Характеристика рациона
Контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-я опытная	ПК + экстракт расторопши пятнистой в дозе 0,1 мг/кг массы тела ежедневно
2-я опытная	ПК + экстракт расторопши пятнистой в дозе 0,5 мг/кг массы тела ежедневно
3-я опытная	ПК + экстракт расторопши пятнистой в дозе 1,0 мг/кг массы тела ежедневно
4-я опытная	ПК + экстракт расторопши пятнистой в дозе 1,5 мг/кг массы тела ежедневно
5-я опытная	ПК + экстракт расторопши пятнистой в дозе 2,0 мг/кг массы тела ежедневно

В ходе исследований учитывали массу тела цыплят методом индивидуального взвешивания в начале и конце опыта. На основе полученных данных рассчитывали среднесуточный, абсолютный и относительный приросты массы тела в среднем по группам по общепринятым методикам. Потребление корма птицей учитывали ежедневно, вычисляли затраты корма на 1 кг прироста массы тела. Сохранность птицы определяли от численности поголовья цыплят на начало исследований за весь период опыта в процентах.

Европейский индекс продуктивности (ЕИП) рассчитали по формуле:

$$Ип = \frac{Жм \times Сп \times 100}{Пв \times Зк}$$

где Ип – европейский индекс продуктивности;

Жм – средняя масса телана конец выращивания, кг;

Сп – сохранность поголовья, %;

Пв – продолжительность выращивания, дни;

Зк – затраты корма на 1 кг прироста, кг.

Результаты исследований обработали статистическим методом с определением достоверности различий между показателя-

ми контрольной и опытных групп по Стьюденту.

### Результаты исследований и их обсуждение

Интенсивность роста цыплят-бройлеров наиболее полно характеризуют такие показатели, как абсолютный, среднесуточный и относительный приросты массы тела в разные периоды их выращивания. Результаты исследований по этим показателям представлены в таблице 2.

При применении экстракта расторопши пятнистой в кормлении цыплят-бройлеров отмечено увеличение массы тела птицы 1-, 2-, 3-, 4- и 5-й опытных групп в возрасте 40 дней на 1,1; 0,5; 4,4 (P<0,05), 3,7 и 5,2% соответственно по сравнению с птицей контрольной группы.

Введение экстракта расторопши пятнистой в рацион цыплят-бройлеров в дозах 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мг/кг массы тела способствовало повышению абсолютного и среднесуточного приростов массы тела птицы за период опыта на 1,1; 0,5; 4,5 (P<0,05), 3,8 и 5,3% соответственно по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2

#### Показатели роста цыплят-бройлеров

Показатель	Группа					
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Масса тела в начале опыта, г	45,00±0,03	45,02±0,01	45,04±0,01	45,09±0,03	45,00±0,01	45,08±0,02
Масса тела в конце опыта, г	2427,17±36,62	2453,15±38,67	2439,63±32,63	2533,72±38,60*	2518,30±61,43	2553,40±87,12
Среднесуточный прирост, г	59,55±0,92	60,20±0,97	59,86±0,82	62,22±0,96*	61,83±1,54	62,71±2,18
Абсолютный прирост, г	2382,18±36,61	2408,13±38,66	2394,59±32,61	2488,63±38,58*	2473,29±61,41	2508,32±87,11
Относительный прирост, %	192,64±0,11	192,70±0,09	192,69±0,09	192,94±0,10*	192,78±0,18	192,67±0,25

Относительный прирост массы тела бройлеров опытных групп превышал значения показателя птицы контрольной группы на 0,08; 0,06; 0,19 ( $P < 0,05$ ), 0,17; 0,22%.

Повышенные приросты массы тела цыплят опытных групп, вероятно, связаны с влиянием биологически активных соединений расторопши пятнистой, обладающих антиоксидантной активностью [6, 13]. Необходимо отметить статистически достоверное преимущество по показателям интенсивности роста цыплят-бройлеров 3-й опытной группы, которым вводили экстракт в состав комбикорма в количестве 1,0 мг/кг массы тела, по сравнению с контролем.

Бройлеры 3-, 4- и 5-й опытных групп за период эксперимента потребили на 0,4; 0,3 и 0,5% больше кормов, чем аналоги из контрольной группы (табл. 3).

Снижение затрат кормов на 1 кг прироста отмечено у цыплят 1-, 3-, 4- и 5-й опытных групп и по сравнению с аналогами из контрольной группы на 1,6; 4,1; 3,6 и 4,8% соответственно.

Следует отметить высокую сохранность (100%) цыплята-бройлеров контрольной, 1-, 3-, 4-, и 5-й опытных групп. У цыплят 2-й опытной группы, получавших с комбикормом экстракт расторопши пятнистой в

дозе 0,5 мг/кг массы тела, отмечено снижение сохранности на 2,0% по сравнению с контролем.

Введение в полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров экстракта расторопши пятнистой в дозах 0,1; 1,0; 1,5, 2,0 мг/кг массы тела способствует увеличению европейского индекса продуктивности (ЕИП) на 2,4; 8,6; 7,4 и 10,2% по сравнению с контролем за счет снижения затрат кормов на 1 кг прироста, высокой сохранности поголовья и увеличению массы тела птицы.

Результаты проведенных исследований согласуются с данными авторов, которые изучали влияние кормовых ингредиентов из расторопши пятнистой на продуктивные качества сельскохозяйственных животных [7, 8, 10].

### Заключение

Наши исследования показали, что введение в рацион цыплят-бройлеров различных доз экстракта расторопши пятнистой (от 0,1 до 2,0 мг/кг массы тела) обуславливает устойчивую тенденцию к улучшению показателей роста птицы на 0,5-5,2% и снижению затрат корма на единицу продукции на 1,6-4,8%. Максимальный положительный эффект получен при использовании экстракта в дозе 1,0 мг/кг массы тела птицы.

Таблица 3

### Затраты комбикорма, сохранность и европейский индекс продуктивности цыплят-бройлеров

Показатель	Группа					
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Расход корма за период опыта по группам, кг	215,00	214,47	213,60	215,90	215,73	216,18
Расход корма на 1 гол., кг	4,30	4,29	4,36	4,32	4,31	4,32
Затраты корма на 1 кг прироста массы тела, кг	1,81	1,78	1,82	1,74	1,74	1,72
Сохранность, %	100,00	100,00	98,00	100,00	100,00	100,00
ЕИП, балл	336,2	344,3	328,3	365,1	360,9	370,3

**Библиографический список**

1. Фисинин, В. И. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Г. Ю. Лаптев [и др.]. – Текст: непосредственный // Вопросы питания – 2017. – Т. 87, № 6. – С. 114-124.
2. Кочиш, И. И. Эффективный способ повышения продуктивности бройлеров / И. И. Кочиш, В. В. Нестеров [и др.]. – Текст: непосредственный // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – Т. 1, № 25. – С. 28-31.
3. Сахно, О. Н. Техничко-технологические аспекты развития птицеводства / О. Н. Сахно. – Текст: непосредственный // Образование, наука и производство. – 2014. – № 4. – С. 31-35.
4. Курманаева, В. Биопрепараты в рационах цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» / В. Курманаева, А. Бушов. – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 31-33.
5. Казачкова, Н. М. Альтернатива антибиотикотерапии в животноводстве – применение лекарственных растений / Н. М. Казачкова, С. Р. Ишбулатова, Г. К. Дускаев. – Текст: электронный // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-3. – URL: <https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17512>.
6. ФС.2.5.0035.15 Расторопша пятнистая (фармакопейная статья) // Государственная фармакопея Российской Федерации, издание XIII (13). – Москва, 2015. – Текст: непосредственный.
7. Багно, О. А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О. А. Багно, О. Н. Прохоров, С. А. Шевченко [и др.]. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53, № 4. – С. 687-697.
8. Кравайнис, Ю. Я. Применение жмыха расторопши для профилактики заболевания молодняка крупного рогатого скота / Ю. Я. Кравайнис, Р. С. Кравайне. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2. – С. 63-66.
9. Сулейманов, Г. В. Гепатопротекторное действие масла расторопши / Г. В. Сулейманов, Н. В. Донкова. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 12. – С. 33-38.
10. Низамов, Р. С. Эффективность использования шрота расторопши в кормлении молодняка овец: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.02 / Низамов Руслан Салаватович; научный руководитель В.Г. Двалишвили; ВНИИ животноводства. – п. Дубровицы, Московской обл., 2001. – 26 с. – Текст: непосредственный.
11. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околева [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 36 с. – Текст: непосредственный.
12. Фитобиотические кормовые добавки на основе экстрактов лекарственных растений. Технические условия: ТУ 930000 – 1899178 – 002 – 201. – Кемерово 2018. – 17 с. – Текст: непосредственный.
13. Тутельян, В. А. Современные подходы к обеспечению качества и безопасности биологически активных добавок к пище / В. А. Тутельян, Б. П. Суханов. – Текст: непосредственный // Московские аптеки. – 2008. – № 4. – С. 5-6.
14. Friedman, M., Henika, P., Mandrell, R. (2002). Bactericidal Activities of Plant Essential Oils and Some of Their Isolated Constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enter-*

ica. *Journal of Food Protection*. 65. 1545-60. Doi: 10.4315/0362-028X-65.10.1545.

15. Radaelli, M., Silva, B., Weidlich, L., et al. (2016). Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens*. *Brazilian Journal of Microbiology*. 47. Doi: 10.1016/j.bjm.2015.10.001.

16. Ахмедханова, Р. Р. Использование гидробионтов в кормлении сельскохозяйственной птицы / Р. Р. Ахмедханова, Н. Р. Гамидов. – Текст: непосредственный // Проблемы развития АПК региона. – 2010. – Т. 1, № 1. – С. 73-77.

17. Kiczorowska, B., Samolińska, W., Al-Yasiry, A., et al. (2016). The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition - A review. *Annals of Animal Science*. 17. Doi: 10.1515/aoas-2016-0076.

### References

1. Fisinin, V.I. Poluchenie produktsii ptitsevodstva bez antibiotikov s ispolzovaniem perspektivnykh programm kormleniya na osnove probioticheskikh preparatov / V.I. Fisinin, I.A. Egorov, G.Yu. Laptev [i dr.] // Voprosy pitaniya. – 2017. – Т. 87. – No. 6. – С. 114-124.

2. Kochish, I.I. Effektivnyy sposob povysheniya produktivnosti broylerov / I.I. Kochish, V.V. Nesterov [i dr.] // Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya. – 2015. – Т. 1. – No. 25. – С. 28-31.

3. Sakhno, O.N. Tekhniko-tehnologicheskie aspekty razvitiya ptitsevodstva // Obrazovanie, nauka i proizvodstvo. – 2014. – No. 4. – С. 31-35.

4. Kurmanaeva, V. Biopreparaty v ratsionakh tsyplyat-broylerov krossa «Smena-7» / V. Kurmanaeva, A. Bushov // Ptitsevodstvo. – 2012. – No. 1. – С. 31-33.

5. Kazachkova, N.M. Alternativa antibiotikoterapii v zhivotnovodstve – primeneniye le-

karstvennykh rasteniy / N.M. Kazachkova, S.R. Ishbulatova, G.K. Duskaev // Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik. – 2017. – No. 4-3. <https://www.eduherald.ru/article/view?id=17512>.

6. FS.2.5.0035.15 Rastoropsha pyatnistaya (farmakopeynaya statya) // Gosudarstvennaya farmakopeya Rossiyskoy Federatsii, izdanie XIII (13). – Moskva, 2015.

7. Bagno, O.A. Fitobiotiki v kormlenii selskokhozyaystvennykh zhivotnykh / O.A. Bagno, O.N. Prokhorov, S.A. Shevchenko [i dr.] // Selskokhozyaystvennaya biologiya. – 2018. – Т. 53. – No. 4. – С. 687-697.

8. Kravaynis, Yu.Ya. Primeniye zhmykha rastoropshi dlya profilaktiki zabolevaniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota / Yu.Ya. Kravaynis, R.S. Kravayne // Vestnik APK Verkhnevolzhya. – 2014. – No. 2. – С. 63-66.

9. Suleymanov, G.V. Gepatoprotektoynoe deystvie masla rastoropshi / G.V. Suleymanov, N.V. Donkova // Vestnik KrasGAU. – 2016. – No. 12. – С. 33-38.

10. Nizamov, R.S. Effektivnost ispolzovaniya shrota rastoropshi v kormlenii molodnyaka ovets: dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata selskokhozyaystvennykh nauk: 06.02.02 / Nizamov Ruslan Salavatovich; nauchnyy rukovoditel V.G. Dvalishvili; VNII zhivotnovodstva. – p. Dubrovitsy, Moskovskoy obl., 2001. – 26 s.

11. Metodika provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovaniy po kormleniyu selskokhozyaystvennoy ptitsy: rekomendatsii / Sh.A. Imangulov, I.A. Egorov, T.M. Okolelova [i dr.]. – Sergiev Posad: VNITIP, 2004. – 36 s.

12. Fitobioticheskie kormovye dobavki na osnove ekstraktov lekarstvennykh rasteniy. Tekhnicheskie usloviya: TU 930000-1899178-002-201. – Kemerovo, 2018. – 17 s.

13. Tutelyan, V.A. Sovremennyye podkhody k obespecheniyu kachestva i bezopasnosti biologicheskikh aktivnykh dobavok k pishche /

V.A. Tutelyan, B.P. Sukhanov // Moskovskie apteki. – 2008. – No. 4. – S. 5-6.

14. Friedman, M., Henika, P., Mandrell, R. (2002). Bactericidal Activities of Plant Essential Oils and Some of Their Isolated Constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enterica*. *Journal of Food Protection*. 65. 1545-60. Doi: 10.4315/0362-028X-65.10.1545.

15. Radaelli, M., Silva, B., Weidlich, L., et al. (2016). Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens*. *Brazilian*

*Journal of Microbiology*. 47. Doi: 10.1016/j.bjm.2015.10.001.

16. Akhmedkhanova, R.R. Ispolzovanie gidrobiontov v kormlenii selskokhozyaystvennoy ptitsy / R.R. Akhmedkhanova, N.R. Gamidov // Problemy razvitiya APK regiona. – 2010. – No. 1. – T. 1. – S. 73-77.

17. Kiczorowska, B., Samolińska, W., Al-Yasiry, A., et al. (2016). The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition - A review. *Annals of Animal Science*. 17. Doi: 10.1515/aoas-2016-0076.



УДК 619:576:314:577.1:57.08

П.А. Красочко, М.А. Шиёнок,  
М.А. Понаськов, К.В. Колесникович  
P.A. Krasochko, M.A. Shienok,  
M.A. Ponaskov, K.V. Kolesnikovich

**ИЗУЧЕНИЕ БИОЦИДНОГО ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ  
НА ОСНОВЕ СЕРЕБРА И ЙОДА НА МОДЕЛИ СВОБОДНОЖИВУЩЕЙ  
ИНФУЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ *PARAMECIUM CAUDATUM***

**THE STUDY OF THE BIOCIDAL EFFECT OF A COMPLEX COMPOUND BASED ON SILVER  
AND IODINE ON THE MODEL OF A FREE-LIVING *PARAMECIUM CAUDATUM***

**Ключевые слова:** комплексное соединение, серебро, йод, инфузории-туфельки, *Paramecium caudatum*, скрининг, биоцидные вещества, бактерициды, биологическая активность, парамеции.

**Keywords:** complex compound, silver, iodine, *Paramecium caudatum*, screening, biocidal substances, bactericides, biological activity, *Paramecia*.