



UDC636.592.09:616.993.192.1:614.48

### Viability of oocist eimeria of turkeys under exposure to Mycadez

P. V. Liulin

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

#### Article info

Received 13.10.2020

Received in revised form  
11.11.2020

Accepted

15.11.2020

Kharkiv State Zooveterinary  
Academy,  
1, Academichna Str.,  
Mala Danylivka, Dergachi  
district, Kharkiv region,  
Ukraine, 62341

E-mail: [liulinpetr@gmail.com](mailto:liulinpetr@gmail.com)

Liulin, P. V. (2020). Viability of oocist eimeria of turkeys under exposure to Mycadez. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 6, 52-55. DOI: 10.31890/vttp.2020.06.09.

The sanitary and parasitic state of poultry houses affects the infestation of turkeys with eimeria. The increased humidity and temperature of the surface layers of the litter, which contributes to the sporulation of oocysts and the infection of young birds with eimerious invasion plays an important role. Therefore, while developing control and prevention measures, it is necessary to take into account the permissible standards for litter moisture and ambient temperature. It is well known that the viability of eimeria oocysts largely depends on the moisture content of the substrate, temperature and the presence of air. However, the influence of these factors and the effect of Mikadez on the viability of pathogens of eimeria oocysts have not been fully studied.

Research object. Freshly excreted turkey feces containing oocysts of eimeria *E. meleagridis* (37.5 %); *E. adenoids* (25.7 %); *E. gallopavonis* (26.1 %), *E. meleagrititis* (7.3 %); *E. innocua* (3.4 %) and Mikadez litter desiccant were studied.

Objective. To study the effectiveness of the litter desiccant Mikadez TU U 08.1 - 36613759 - 002: 2013 on turkey eimeria oocysts in the environment.

The studies were carried out in the scientific laboratory of the Department of Parasitology of the Kharkiv State Zooveterinary Academy, using generally accepted parasitological and microscopic research methods. Material for the study was taken from turkeys experimentally infested with eimeriosis. Feces were placed in Petri dishes without bedding and with bedding containing Mikadez, kept in a thermostat at a temperature of +20 ° C, 70 % relative humidity for 10 days. The loss of moisture in feces was monitored by weighing, and the viability of eimeria oocysts microscopically, counting the number of non-sporulated and sporulated oocysts in the Goryaev chamber were determined.

With a decrease in fecal moisture to  $31.3 \pm 1.22$  % –  $40.7 \pm 0.51$  %, the viability of eimeria oocysts reduced, which indicates the leading role of moisture in the sanitizing process. At a moisture content of 30 % in the substrates (feces), *Eimeria* oocysts lose their viability, and the Mikadez bedding desiccant promotes the absorption of moisture from feces and accelerates the death of *Eimeria* oocysts in turkeys.

**Key words:** turkeys, eimerian oocysts, feces, Mikadez bedding desiccant.

### Жизнеспособность ооцист эймерий индеек при воздействии препарата «Микадез»

П. В. Люлин

Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина

Санитарно-паразитарное состояние птичников оказывает влияние на зараженность индеек эймериями. Особо важную роль при этом играет повышенная влажность и температура поверхностных слоев подстилки, способствующая споруляции ооцист и заражению молодняка птиц эймериозной инвазией. Поэтому при разработке мер борьбы и профилактики надо учитывать допустимые нормативы влажности подстилки и температуры среды. Как известно, жизнеспособность ооцист эймерий во многом зависит от влажности субстрата, температуры и наличия воздуха. Однако в полной мере не изучено влияние указанных факторов и действие препарата «Микадез» на жизнеспособность возбудителей ооцист эймерий.

Объект исследований. Свежевыделенные фекалии индеек содержащие ооцисты эймерий *E. meleagridis* (37,5 %); *E. adenoids* (25,7 %); *E. gallopavonis* (26,1 %), *E. meleagrititis* (7,3 %); *E. innocua* (3,4 %) и осушитель подстилки «Микадез».

Цель работы. Изучить эффективность действия осушителя подстилки «Микадез» ТУ У 08.1-36613759-002:2013 на ооцисты эймерий индеек во внешней среде.

Исследования проводили в научной лаборатории кафедры паразитологии Харьковской государственной зооветеринарной академии, при этом использовали общепринятые паразитологические и микроскопические методы исследования. Материал для исследования отбирали от экспериментально инвазированных эймериозом индеек. Фекалии помещали в чашки Петри без подстилки и с подстилкой содержащей препарат «Микадез», выдерживали в термостате при температуре +20 °С, относительной влажности 70 % на протяжении 10 суток. Потери влаги в фекалиях контролировали путем взвешивания, а жизнеспособность ооцист эймерий – микроскопически, подсчитывая количество неспорупированных и спорупированных ооцист в камере Горяева.

С уменьшением влажности фекалий до  $31,3 \pm 1,22\%$  –  $40,7 \pm 0,51\%$  жизнеспособность ооцист эймерий снижается, что свидетельствует о ведущей роли влажности в санирующем процессе. При влажности 30 % в субстратах (фекалиях) ооцисты эймерий утрачивают свою жизнеспособность, а осушитель подстилки «Микадез» способствует поглощению влаги из фекалий и ускоряет гибель ооцист эймерий индеек.

**Ключевые слова:** индейки, ооцисты эймерий, фекалии, осушитель подстилки «Микадез».

## Життєздатність ооцист еймерій індиків за впливу препарату «Мікадез»

П. В. Люлін

Харківська державна зооветеринарна академія, Україна

Наведені результати експериментальних досліджень впливу підсушувача підстилки «Мікадез» на життєздатність ооцист еймерій індиків. З втратами вологи у фекаліях на  $31,3 \pm 1,22\%$  та  $40,7 \pm 0,51\%$  за температури +20 °С життєздатність ооцист значно зменшується, а за вологості 30 % в субстратах – фекаліях ооцист еймерій індиків втрачають свою життєздатність.

**Ключові слова:** індикі, ооцисти еймерій, фекалії, підсушувач підстилки «Мікадез».

### Вступ

Критерієм забезпечення ефективності галузі птахівництва є епізоотичне благополуччя щодо заразних хвороб (Prychodko, Mazanny, 2010), особливо еймеріозів збудниками яких є найпростіші типу *Apicomplexa*, ряду *Soccidiida*, родини *Eimeriidae*, роду *Eimeria* (Kirillov, & Kadnikova, 1988; Marshalkina, Zaikina, & Kovalenko, 2010; Verbytskyi, Dostoevsky, 2004; Yatusovich, 1992). Однак, забезпечити безеймеріозне утримання птахів, як стверджують Dubey та Jenkins (2018), Graat et al. (1994), є неможливим навіть за високотехнологічного та санітарно-гігієнічного ведення галузі і суворого дотримання ветеринарних правил за причин біологічних особливостей збудника – висока відтворна здатність і тривале збереження ооцист еймерій (понад рік) у зовнішньому середовищі. Станом на сьогодні в комплексі оздоровчих, профілактичних та лікувальних заходів боротьби з еймеріозами, основна увага концентрується на запобіганні зараження і знищенні ендогенних стадій розвитку збудника. Використовуються засоби імунпрофілактики живими вакцинами (Ahmad, Tawfik, & El-Sayed, 2016; Williams, 2002), хіміопрфілактики і хіміотерапії за допомогою значного арсеналу кокцидіостатичних чи кокцидіоцидних препаратів (Kirillov, & Kadnikova, 1988; Marshalkina, Zaikina, & Kovalenko, 2010; Yatusovich, 1992; Haug, Gjevre, Thebo, Mattsson, & Kaldhusdal, 2008; Quiroz-Castañeda, & Dantán-González, 2015).

Але зазначені заходи повністю не забезпечують подолання хвороби і знищення збудників, тому що хворі, перехворілі птиці довготривалий час залишаються паразитоносіями і можуть виділяти з фекаліями збудників, що становить загрозу інвазування сприйнятливих птахів (Sidorchuk et al., 2010; Kovalenko, Yakubchak, Adamenko, & Yaschenko, 2010). У зв'язку з тим, що збудник тривалий час зберігається в зовнішньому середовищі, важливе значення має знищення ооцист еймерій в приміщеннях, підстилці та інших об'єктах навколишнього середовища. Для цього застосовується комплекс заходів з механічного очищення приміщень та дезінвазії, що спрямовані на знешкодження ооцист еймерій (Kociumbas, Sergienko, & Kovalchik, 2010; Polyakov, 1960).

*Аналіз основних досліджень і публікацій.*

Еймеріози є найбільш поширеними ендопаразитами кишкового каналу індиків та інших сільськогосподарських птахів у всіх країнах світу. Паразитуючи у кишковому каналі, вони призводять до затримки росту і розвитку молодняка, виснаженню, зниженню продуктивності. Причинами широкого поширення еймеріозу індиків є біологічні особливості збудників: висока відтворна здатність – з однієї ооцисти протягом 7-16 діб утворюється від 400 тис. до 2,5 млн особин (Wallach et al., 1995; Remmal, Achahbar, Bouddine, Chami, & Chami, 2013) і тривала життєздатність ооцист еймерій у зовнішньому середовищі (Dantán-González et al., 2015; Mai et al., 2009), що обумовлено факторами захисту – наявністю оболонки ооцист. Завдяки якій ооцисти еймерій здатні протистояти дезінфікуючим засобам NaOH та іншим, навіть у високих – 10 % концентраціях за температури +20 °С. Проте ооцисти еймерій чутливі до високих +70 °С і більше температур та висушування (Yatusovich, 2006; Liulin, 2020). Тому для дезінвазії рекомендують використовувати гарячі +70-80 °С 3-5 % NaOH, кип'яток або полум'я (Verbytskyi, Dostoevsky, 2004). У зв'язку з цим актуальною проблемою є удосконалення діючих і пошук нових екологічно безпечних простих і доступних для використання засобів і способів боротьби з ооцистами еймерій у зовнішньому середовищі.

**Мета роботи.** Визначити ефективність дії підсушувача підстилки «Мікадез» ТУ У 08.1 – 36613759 – 002 : 2013 на ооцисти еймерій індиків в зовнішньому середовищі.

**Завдання досліджень.** Дослідити залежність ступеня висушування фекалій за дії препарату «Мікадез» на ооцисти еймерій індиків.

### Матеріали і методи досліджень

Дослідження щодо ефективності дії підсушувача підстилки «Мікадез» з дезінфікуючим та антисептичним ефектом проводили в науковій лабораторії кафедри паразитології Харківської державної зооветеринарної академії. Матеріалом для дослідження слугували свіжо-виділені фекалії від попередньо інвазованих індиків (по 1000 ооцист на голову) культурою, до складу якої входили види: *E. meleagridis* (37,5 %); *E. adenoids* (25,7 %); *E.*

*gallopavonis* (26,1 %), *E. meleagridis* (7,3 %); *E. innocua* (3,4 %). Із проб фекалій сформували 3 групи – 2 дослідні (по 10 проб) і контрольну (n = 30). Проби фекалій першої дослідної групи розміщали в чашки Петрі, попередньо визначивши їх масу. Проби фекалій другої дослідної групи також розміщали в чашки Петрі, на дні яких, товщиною 0,5 см була розташована підстилка з дрібно нарізаної соломи з препаратом «Мікадез». Проби фекалій третьої – контрольної групи також розміщали в чашки Петрі, в які додавали на 0,5 см їх висоти 2,5 % розчин двохромовоокислого калію, щоб фекалії були повністю зволожені вказаним розчином. Проби фекалій дослідних і контрольних груп витримували в термостаті за температури +20 °С, відносній вологості 70 % протягом 10 діб. Щоденно втрати вологи з фекалій визначали методом зважування перед початком і протягом 10 діб досліджу. Розрахунок втрат вологи з фекалій проводили за формулою:

$$A = \frac{b - a}{v - \phi} \times 100 \%$$

де А – втрати вологи %;

а – маса чашки Петрі перед дослідом;

б – маса чашки Петрі з свіжими фекаліями на початку досліджу;

в – маса чашки Петрі з фекаліями в процесі висушування через 1–10 діб.

Аналіз впливу висушування на життєздатність ооцист еймерій індиків проводили мікроскопічно під малим збільшенням (8x10) мікроскопу «Біолам». Кількість ооцист підраховували в 1 грамі фекалій за допомогою камери Горяєва, при цьому підраховували кількість неспоруваних і споруваних ооцист. Статистичну обробку проводили з використанням електронних баз.

### Результати і їх обговорення

За температури +20 °С із фекалій за перші 3 доби в першій та другій дослідних групах втрати вологи склали 39,54 ± 0,52 % та 44,72 ± 0,68 % відповідно. Кількість неспоруваних ооцист еймерій в першій дослідній групі зменшилась до 150,4 ± 19,8 %, а в другій дослідній групі 98,4 ± 17,6 % в 1 грамі фекалій. Разом з тим кількість споруваних ооцист відповідо до 376,7 ± 24,3 % та 263,2 ± 21,2 % ооцист в 1 грамі фекалій (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка загибелі ооцист еймерії в залежності від втрат вологи та дії препарату «Мікадез» (дослід in vitro) (n=30, M±m)**

Дні досліджень	Показники	1 дослідна гр.	2 дослідна гр.	Контрольна група	
Початок досліджень	% втрати вологи	–	–	–	
	К-ть ооцист в 1 г фек	споруваних	–	–	–
		неспоруваних	1804 ± 57,2	1895 ± 65,2	1780 ± 57,3
3 доби	% втрати вологи	39,54 ± 0,51	44,72 ± 0,68	–	
	К-ть ооцист в 1 г фек	споруваних	376,7 ± 24,3	263,2 ± 21,2	1620 ±
		неспоруваних	156,4 ± 19,8	98,4 ± 17,6	120 ±
5 діб	% втрати вологи	59,3 ± 9,3	68,7 ± 7,1	–	
	К-ть ооцист в 1 г фек	споруваних	114,9 ± 2,3	39,4 ± 1,2	1748 ± 32,5
		неспоруваних	–	–	–
8 діб	% втрати вологи	71,5 ± 1,92	76,4 ± 2,04	–	
	К-ть ооцист в 1 г фек	споруваних	14,5 ± 1,5	–	1748 ± 33,4
		неспоруваних	–	–	–
10 діб	% втрати вологи	73,2 ± 1,4	77,3 ± 2,5	–	
	К-ть ооцист в 1 г фек	споруваних	–	–	1748 ± 31,6
		неспоруваних	–	–	–

На 5 добу за втрат вологи 59,3 ± 9,3 % в першій дослідній групі кількість споруваних ооцист залишалась на рівні 114,9 ± 2,3 % в 1 грамі фекалій, а в другій дослідній групі втрати вологи склали 68,7 ± 7,1%, що сприяло зменшенню кількості споруваних ооцист до 39,4 ± 1,2%. На 8 добу досліджень в 1-й дослідній групі втрати вологи з фекалій становили 71,5 ± 1,92 %, разом з тим у фекаліях залишались поодинокі ооцисти – 14,5 ± 1,5 % в 1 грамі фекалій, а в другій дослідній групі за цей період втрати вологи були на рівні 71,4 ± 2,04 %, разом з тим споруваних ооцист не виявлялось, тоді як у групі контролю за період спостережень майже всі ооцисти 1748 ± 31,6 % в 1 грамі фекалій із 1780 ± 57,3 % в 1 грамі фекалій на початку досліджу зберігали свою морфологічну структуру і пройшли споруляцію.

Таким чином, отримані нами результати досліджень щодо зменшення кількості ооцист у фекаліях індиків узгоджуються з даними досліджень Dougald (2003), штата Айова США, і підтверджують той факт, що за втрати вологості у фекаліях від 31,3 ± 1,22 % до 40,7 ± 0,51 % життєздатність ооцист еймерій значно знижується, що підтверджує провідну роль вологи в процесах санації. За вологості 30 % в

субстратах–фекаліях ооцисти еймерій втрачають свою життєздатність.

### Висновки

1. Висушування субстрату–фекалій згубно впливає на розвиток та життєздатність ооцист еймерій індиків.
2. Втрати вологи у фекаліях в межах 31,3±1,22 % до 40,7±0,51 % сприяють значному зменшенню і загибелі ооцист еймерій індиків.
3. За втрат вологи у фекаліях більше за 70 % ооцисти еймерій втрачають свою життєздатність.
4. Препарат «Мікадез» здатний поглинати вологу з фекалій і прискорювати загибель ооцист еймерій.

### References

- Ahmadab, T. A., El-Sayed, B. A., & El-Sayed, L. H. (2016). Development of immunization trials against *Eimeria* spp. *Trials in Vaccinology*, 5, 53-60. DOI: [10.1016/j.trivac.2016.02.001](https://doi.org/10.1016/j.trivac.2016.02.001).
- Dantán-González, E., Quiroz-Castañeda, R. E., Cobaxin-Cárdenas, M., Valle-Hernández, J., Gama-Martínez, Y., Tinoco-Valencia, J. R. ... Ortiz-Hernández, L. (2015). Impact of *Meyerozyma*

- guilliermondii isolated from chickens against Eimeria sp. protozoan, an in vitro analysis. *BMC Veterinary Research*, 11(1), 1-11. DOI: [10.1186/s12917-015-0589-0](https://doi.org/10.1186/s12917-015-0589-0).
- Dubey, J. P., & Jenkins, M. C. (2018). Re-evaluation of the life cycle of Eimeria maxima Tyzzer, 1929 in chickens (Gallus domesticus). *Parasitology*, 145(8), 1051-1058. DOI: [10.1017/S0031182017002153](https://doi.org/10.1017/S0031182017002153).
- Graat, E. A. M., Henken, A. M., Ploeger, H. W., Noordhuizen, J. P. T. M., & Vertommen, M. H. (1994). Rate and course of sporulation of oocysts of Eimeria acervulina under different environmental conditions. *Parasitology*, 108(5), 497-502. DOI: [10.1017/S0031182000077350](https://doi.org/10.1017/S0031182000077350).
- Haug, A., Gjevre, A. G., Thebo, P., Mattsson, J. G., & Kaldhusdal, M. (2008). Coccidial infections in commercial broilers: epidemiological aspects and comparison of Eimeria species identification by morphometric and polymerase chain reaction techniques. *Avian Pathology*, 37, 161-170. DOI: [10.1080/03079450801915130](https://doi.org/10.1080/03079450801915130).
- Kirilov, A. I., & Kadnikova, G. F. (1988). Chemicals for the destruction of oocysts of coccidia of hens in the environment and assessment of their coccidia activity. *Modern means and methods of combating infectious diseases of agricultural birds*, 103-108. [in Ukrainian]
- Kociumbas, I. Y., Sergienko, O. I., & Kovalchik, L. M. (2010). Suchasni zasoby veterynarnoi dezinfekcii [Modern veterinary disinfection]. *Veterynarna medycyna Ukrainy*, 1, 36-38 [in Ukrainian]
- Kovalenko, V. L., Yakubchak, O. M., Adamenko, L. V., & Yaschenko, M. F. (2010). *Veterynarna dezinfektsiya. Instruktsiya ta metodychni rekomendatsiyi* [Veterinary disinfection. Instruction and methodical recommendations]. Kiev: Bioprom. [in Ukrainian]
- Liulin, P. V. (2020). Influence of abiotic factors on vitality and development of exogenous stages - oocysts of Eimeria birds. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 5, 81-84. DOI: [10.31890/vtp.2020.05.15](https://doi.org/10.31890/vtp.2020.05.15). [in Ukrainian]
- Mai, K., Sharman, P. A., Walker, R. A., Katrib, M., Souza, D., McConville, M. J. ... Smith, N. C. (2009). Oocyst wall formation and composition in coccidian parasites. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 104(2), 281-289. DOI: [10.1590/S0074-02762009000200022](https://doi.org/10.1590/S0074-02762009000200022).
- Marshallkina, T. V., Zaikina, H. V., & Kovalenko, I. I. (2010). Monitorynh invaziynykh khvorob sviiskoi ptytsi v gospodarstvakh Stepovoi zony Ukrainy. *Mizhvidomchyi tematychnyi medytsyna*, 93, 271-275. [in Ukrainian]
- Paliy, A. P., & Zavhorodnii, A. I. (2011). Suchasni problemy dezinfektolohii ta shliakhy yikh vyrishennia [Modern problems of disinfectology and ways of their solution]. *Naukovyi visnyk Luhanskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Veterynarni nauky – Scientific herald of the Lugansk National Agrarian University. Series: Veterinary Science*, 31, 110-113. [in Ukrainian]
- Paliy, A. P., Ishchenko, K. V., Marchenko, M. V., Paliy, A. P., & Dubin, R. A. (2018). Effectiveness of aldehyde disinfectant against the causative agents of tuberculosis in domestic animals and birds. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(1), 845–850. DOI: [10.15421/2018\\_283](https://doi.org/10.15421/2018_283).
- Paliy, A., Zavgorodnii, A., Stegnyy, B., & Gerilovych, A. (2015). A Study of the Efficiency of Modern Domestic Disinfectants in the System of TB Control Activities. *Agricultural Science and Practice*, 2(2), 26-31. DOI: [10.15407/agrisp2.02.026](https://doi.org/10.15407/agrisp2.02.026).
- Polyakov, A. A. (1960). *Veterinarnaya dezinfektsiya* [Veterinary disinfection]. Moscow: Stäte publishing house of agricultural literature. [in Russian]
- Pryhod'ko, Ju. O., & Mazannyj, O. (2013). Systema integrovanogo zahystu tvaryn vid parazytiv v Ukraïni. *Zdorov'ja tvaryn ta lily*, 12, 18–19. [in Ukrainian]
- Quiroz-Castañeda, R. E., & Dantán-González, E. (2015). Control of avian coccidiosis: Future and present natural alternatives. *BioMed Research International*, 11, Article ID: 430610. DOI: [10.1155/2015/430610](https://doi.org/10.1155/2015/430610).
- Remmal, A., Achahbar, S., Bouddine, L., Chami, F., & Chami, N. (2013). Oocysticidal effect of essential oil components against chicken Eimeria oocysts. *International Journal of Veterinary Sciences and Medicine*, 2013, Article ID: 599816, 8. DOI: [10.5171/2013.599816](https://doi.org/10.5171/2013.599816).
- Sidorchuk, A. A. et al. (2010). Veterinary sanitation. St. Petersburg Glazova N. V., Satina O.I. NUK: an environmentally friendly alternative to chlorine. *Poultry and poultry products*, 1, 58-60. [in Russian]
- Verbytskyi, P. I., & Dostoevsky, P. P. (2004). *Handbook of veterinary medicine doctor*. Kiev: Harvest. [in Ukrainian]
- Wallach, M., Smith, N. C., Petracca, M., Miller, C. M., Eckert, J., & Braun, R. (1995). Eimeria maxima gametocyte antigens: potential use in a subunit maternal vaccine against coccidiosis in chickens. *Vaccine*, 13(4), 347-354. DOI: [10.1016/0264-410x\(95\)98255-9](https://doi.org/10.1016/0264-410x(95)98255-9).
- Williams, R. B. (2002). Anticoccidial vaccines for broiler chickens: pathways to success. *Avian Pathol*, 31(4), 317-353. DOI: [10.1080/03079450220148988](https://doi.org/10.1080/03079450220148988).
- Yatusevich, A. (2006). *Protozoal diseases of farm animals : Monographia*. Vitebsk. [in Russian]
- Yatusevich, A. I. (1992). *Recommendations for the fight against eimeriosis and isosporosis of animals*. Moskva. [in Russian]
- Zavgorodnii, A. I., Pavlenko, S. V., & Lutsenko L. (2005). *Testing and application of disinfection and disinfestation in veterinary medicine*. [in Ukrainian]
- Zavgorodnii, A. I., Stegnyy, B. T., & Paliy, A. P. (2013). *Naukovi ta praktychni aspekty dezinfektsii u veterinarniy medytsyni* [Scientific and practical aspects of disinfection in veterinary medicine]. Kharkiv: FOP O.V. Brovin. [in Ukrainian]