ВПЛИВ САРКОЦИСТ НА МІКРОСТРУКТУРУ М'ЯСА

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, завідувач кафедри
ветеринарно-санітарної експертизи,
<https://orcid.org/0000-0002-9390-6578>

Т. В. ТАРАН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри
ветеринарно-санітарної експертизи,
<https://orcid.org/0000-0002-9370-8539>

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: olga.yakubchak@gmail.com; ttaran@ukr.net

Анотація. Встановлено мікроскопічні зміни м'яса телят різних категорій вгодованості за ураження саркоцистами. Матеріалом для дослідження була телятина II категорії вгодованості та худя, отримана з підприємств «Надія», ВАТ «Западинка» Київської області. Забій проводили у ЗАТ «Аграрник» (м. Біла Церква). Проводили мікроскопічні дослідження м'язів, печінки, серця, нирок.

Встановлено, що ураження телятини саркоцистами не залежить від кормового раціону. Однак, значно вищою була інтенсивність інвазії саркоцистами скелетних м'язів та серця у некатегорійних тварин, а в телятини II категорії вгодованості значно менше. У 30 % випадків саркоцисти виявляли за умови слабкої інвазії, 60 % випадків – за умови середньої інвазії. За слабкої інвазії продукти забою телятини II категорії вгодованості у 20 % випадків уражали м'язову тканину, у 10 % випадків – серцевий м'яз. Уражені саркоцистами м'язи, отримані від худих тварин, мали під час гістологічних досліджень характерні ознаки некротичних процесів. М'язові волокна були потоншені, фрагментовані, значною мірою втрачали поперечну смугастість, були атрофовані у місцях розташування саркоцист. За середнього та слабого ступеня інвазії у м'язах відзначали некротичні зміни (лізис і фрагментація м'язових волокон).

Ключові слова: саркоцисти, телятина, мікроскопічні дослідження, м'язова тканина, нирки, серце, печінка

Актуальність

На саркоцистоз хворіють усі сільськогосподарські тварини і людина. Проте, якщо тварини рідко мають ознаки захворювання (окрім поступового, повільного схуднення), для людини це захворювання може бути досить

небезпечним. Відзначають міозити та інфаркти міокарда у людей, що споживали недостатньо термічно оброблене, уражене саркоцистами м'ясо (Fong, 2017; Ortega and Cama, 2018). У тварин за життя виявляють саркоцистоз рідко, а післязабійна експертиза туш дозволяє його виявляти, якщо

цисти досягають розмірів більше 2 см (макроцисти). В такому випадку цисти можна виявити неозброєним оком у вигляді овальних утворень білого кольору (мішерові мішечки) (Radchenko and Bayer, 2004; Fong, 2017). Згідно «Вимог щодо імпорту в Україну об'єктів державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду» заборонено імпорт м'яса та м'ясопродуктів, у яких за результатами післязабійної ветеринарно-санітарної експертизи виявлено ознаки саркоцистозу. Це захворювання вважають небезпечним для людини поряд з іншими зоонозами, зокрема, трихінельозом, цистицеркозом, ехінококозом онхоцеркозом (Panziera at al., 2018).

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Саркоспоридіоз реєструється в різних країнах світу. Виявляють хворобу серед диких і свійських тварин, також у людей (Ortega and Cama, 2018; Morrondo at al., 2017; Kutty at al., 2015). Хвороба має латентний перебіг діагностують її під час проведення ветеринарно-санітарної експертизи продуктів забою сільськогосподарських тварин, виявляють саркоцисти у серцевому м'язі, скелетних м'язах, діафрагмі, стравоході, реєструють втрату живої ваги, якісних показників м'яса (Panziera at al., 2018; Amairia at al., 2018).

Згідно Правил, чинних в Україні, ветеринарно-санітарна оцінка туш, уражених саркоспоридіями залежить від ступеня ураження м'язів і внутрішніх органів тварин. Якщо виявляють саркоспоридії у м'язовій тканині за умови відсутності патологічних змін, тушу з іншими продуктами забою відправляють на

промпереробку. За умов наявності змін у м'язовій тканині (гідремія, виснаження, вапнування м'язової тканини, знебарвлення, дистрофічні зміни) тушу із внутрішніми органами утилізують. Внутрішній жир та сало, шкури, кишечник тварин усіх видів можна використовувати без обмеження (Amairia at al., 2018). Проте немає ніяких вказівок щодо обов'язкових температурних параметрів термічної обробки такого м'яса, щоб не завдати шкоди людині.

Під час ветеринарно-санітарної експертизи продуктів забою саркоцисти великих розмірів (макроцисти) можна виявити візуально. Під час трихінелоскопії частіше реєструють саркоцисти у свинячих тушах у вигляді мікроцист. Яловичі туші не досліджують на трихінельоз, тому мікроцисти офіційно не реєструють, хоча туші великої рогатої худоби також можуть бути уражені мікроцистами (Alves at al., 2018; White at al., 2018). Згідно Правил в Україні після забою худих тварин, якщо відсутні макроскопічні зміни у туші та внутрішніх органах, після мікробіологічного дослідження, туші відправляють на промпереробку. Водночас гістологічні дослідження не проводять, хоча вони можуть показати наскільки змінені тканини за умови захворювання на саркоцистоз.

Тенденції сучасних кулінарних уподобань такі, що досить часто використовують рецептури, у яких м'ясо не проходить достатню термічну обробку, що дозволяє інактивувати саркоцисти і таким чином запобігти зараженню людини. Отже, актуальним є як запровадження певних методів досліджень, що дозволяють виявляти дану інвазію, так і удосконалення чинних нормативно-право-

вих актів, що регламентують ветеринарно-санітарну оцінку продуктів забою за саркоцистозу.

Мета дослідження – дослідити продукти забою великої рогатої худоби різних категорій вгодованості за саркоцистозу гістологічним методом.

Матеріали і методи дослідження

Матеріалом для дослідження була телятина II категорії вгодованості масою 380–430 кг (75 туш) та 140–160 кг (некатегорійні, 44 туші), отримана з підприємства Ставищанського району «Надія» та ВАТ «Западинка» Васильківського району, Київської області. Забій проводили у ЗАТ «Аграрник» м. Біла Церква. Проводили гістологічні дослідження м'язів (м'язи з місця зарізу, лопаткової групи м'язів, поздовжнього м'яза спини та чотириголового м'яза стегна) за загальноприйнятими методиками (Horalskyi, 2015).

Результати дослідження та їх обговорення

Згідно проведених досліджень встановлено, що ураження телятини саркоцистами не залежить від вгодованості тварин (табл. 1). Саркоцисти виявляли у м'язовій тканині телятини II категорії вгодованості та худой. Однак інтенсивність інвазії поперечносмуга-

стої м'язової тканини худой телятини була значно вищою, ніж у телятини II категорії вгодованості. У поперечно-посмугованих м'язах телятини II категорії у 20 % випадків виявлено слабку інвазію саркоцистами (1–2 саркоцисти у полі зору гістозрізу). Щодо худих туш, за слабкої інвазії м'язові саркоцисти були виявлені у 30 % випадків, а за середньої (3–5 саркоцист у полі зору гістозрізу) – у 60 % випадків.

У 90 % випадків в обох групах виявляли макроцисти, у 10 % – мікроцисти (рис. 1).

У волокнах скелетних м'язів тварин обох груп реєстрували саркоцисти у стадії дегенерації. В міжм'язовій сполучній тканині навколо саркоцист виявляли наявність клітинних інфільтратів (рис. 2).

Аналізуючи дані, отримані під час дослідження гістопрепаратів з м'язових волокон за середнього ступеня інвазії, відзначали їх потовщення та нечіткі контури. Вони інтенсивно фарбувалися кислими барвниками, були набряклими та гомогенними. Ядра клітин посмугованих м'язових волокон мали ознаки каріолізу та каріореєксу.

У тих же м'язах, отриманих від некатегорійних тварин, уражених саркоцистозом, відзначали у місцях локалізації саркоцист руйнування м'язових волокон, їх потоншення та фрагментацію, згладженість або відсутність поперечної посмугованості м'язів, зник-

Інтенсивність саркоцистозної інвазії продуктів забою телятини

Вид тканини	Інтенсивність інвазії, %			
	телятина II категорії вгодованості, n = 75		худя телятина, n = 44	
	слабка*	середня**	слабка*	середня**
Скелетні м'язи	20	-	30	60

Примітки:

- 1–2 саркоцисти в полі зору гістозрізу; * - 3–5 саркоцист у полі зору гістозрізу

Рис. 1. М'ясо телят II категорії вгодованості: 1 – мікросаркоцисти; 2 – м'язові волокна. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, х 280

Рис. 2. М'ясо некатегорійних телят: 1 – саркоцисти в стані дегенерації; 2 – клітинні інфільтрати. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, х 240

нення ядер, що є ознакою розвитку сухого некрозу (який у ветеринарній патології отримав назву воскоподібного або ценкерівського) (рис. 3).

За умови високої інтенсивності інвазії м'язові волокна мали різну

товщину та були нерівномірно зафарбовані. Подсекуди виявляли фрагментацію м'язових волокон.

Результати досліджень свідчать також про розвиток слизової дистрофії у міжм'язовій сполучній ткани-

Рис. 3. М'ясо некатегорійних телят: 1 – саркоциста; 2 – м'язові волокна в стані ценкерівського некрозу. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, х 280

Рис. 4. М'ясо некатегорійних телят: 1 – саркоцисти; 2 – м'язові волокна; 3 – міжм'язова сполучна тканина в стані слизової дистрофії. Фарбування гематоксиліном Караці та еозином, х 56

ні (рис. 4). Колагенові волокна були набряклі, тонкі, розпушені, фібробласти і фіброцити мали неправильну або зірчасту форму. Відзначали також накопичення слизоподібної маси між клітинними відростками.

Висновки і перспективи

1. Вгодованість тварин не впливає на ураження тварин саркоцистозом. Однак інтенсивність інвазії поперечнопозмуглованих м'язів худих тварин

вища, на відміну від телятини II категорії вгодованості. У поперечнопо-
смугованих м'язах за умови слабкої
інвазії саркоцисти виявили у 30 % ви-
падків, за умови середньої – у 60 %.
За слабкої інвазії у продуктах забою
телятини II категорії вгодованості у
20 % випадків саркоцисти виявлені у
посмугованих м'язах.

2. За саркоцистозу в скелетній
м'язовій тканині великої рогатої ху-
доби, окрім наявності саркоцист, роз-
виваються такі патологічні зміни, як
клітинна реакція та воскоподібний
(ценкерівський некроз). За високої
інтенсивності інвазії в міжм'язовій
сполучній тканині виникає позаклі-
тинна слизова дистрофія, яка є озна-
кою виснаження тварини.

3. Оскільки мікроскопічне дослі-
дження у випадках саркоцистозу є
достатньо інформативним, рекомен-
дуємо продукти забою, отримані від
великої рогатої худоби, піддавати
обов'язковому мікроскопічному до-
слідженню з метою виявлення сар-
коцист.

References

- Fong, I. W. (2017). New and Emerging Parasitic Zoonoses. *Emerging Zoonoses: a World-wide Perspective*, 211-239. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000411459200012. doi:10.1007/978-3-319-50890-0_11
- Ortega, Y. R., & Cama, V. A. (2018). *Cystoisospora belli* and *Sarcocystis* spp. *Foodborne Parasites*, 2nd Edition, 57-72. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000431888000004. doi:10.1007/978-3-319-67664-7_4
- Radchenko, A. I., Bayer, T. V. (2004). Osobenno-
sti stroeniya i funktsionalnyie harakteristi-
ki kletok v tsistah sarkosporidii (buyvolii,
ovtsy, mishi) [Features of the structure
and functional characteristics of cells in
cysts sarkosporidy (buffalo, sheep, mouse)]
St. Petersburg, Russia: St. Petersburg Pub-
lishing Company "Nauka" RAS, 592–600 (in
Ukrainian).
- Pravila peredzabynogo veterinarnogo oglyadu
tvarin I veterinarno-sanitarnoYi ekspertizi
m'yasa ta m'ynasniy produktiv, zatverdzh-
eni nakazom Derzhavnogo departamen-
tu veterinarnoYi meditsini UkraYini vld
07.06.2002 № 28 ta zareestrovani u minis-
terstvi yustitsiyi Ukrayini 21.06.2002 za №
524/6812. Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0524-02> (in Ukrainian).
- Vymohy shchodo importu v Ukrainu obiek-
tiv derzhavnoho veterynarno-sanitarno-
ho kontroliu ta nahliadu. Zatverdzheno
Nakazom Derzhavnoho departamentu
veterynarnoi medytsyny Ministerstva ah-
rarnoi polityky Ukrainy 14.06.2004 №
71. Zareiestrovano v Ministerstvi yustytzii
Ukrainy 23 chervnia 2004 r. № 768/9367
(in Ukrainian).
- Morrondo, M. P., Perez-Creo, A., Prieto, A.,
Cabanelas, E., Diaz-Cao, J. M., Arias, M. S.,
Panadero, R. (2017). Prevalence and distri-
bution of infectious and parasitic agents in
roe deer from Spain and their possible role
as reservoirs. *Italian Journal of Animal Sci-
ence*, 16(2): 266–274. Retrieved from <Go
to ISI>://WOS:000401460200014. doi:10.1
080/1828051x.2016.1245593
- Kutty, M. K., Latif, B., Muslim, A., Hussaini, J.,
Daher, A. M., Heo, C. C., & Abdullah, S.
(2015). Detection of sarcocystosis in goats
in Malaysia by light microscopy, histology,
and PCR. *Tropical Animal Health and Pro-
duction*, 47(4): 751–756. Retrieved from
<Go to ISI>://WOS:000351532400016.
doi:10.1007/s11250-015-0789-4
- Panziera, W., Vielmo, A., De Lorenzo, C.,
Heck, L. C., Pavarini, S. P., Sonne, L., Drie-
meier, D. (2018). Characterization of
parasitic lesions of sheep observed at
slaughter line. *Pesquisa Veterinaria Bra-
sileira*, 38(8): 1491–1504. Retrieved from
<Go to ISI>://WOS:000448939600005.
doi:10.1590/1678-5150-pvb-5549

- Amairia, S., Amdouni, Y., Rouatbi, M., Rjeibi, M. R., Awadi, S., & Gharbi, M. (2018). First detection and molecular identification of *Sarcocystis* spp. in small ruminants in North-West Tunisia. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(2): 441–446. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000426530100042. doi:10.1111/tbed.12722
- Alves, M. E. M., Cadore, G. C., Oliveira, C. S., Portella, L. P., Sangioni, L. A., & Vogel, F. S. F. (2018). Molecular characterization of *Sarcocystis* spp. in samples of meat. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 38(3): 425–429. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000435031500010. doi:10.1590/1678-5150-pvb-4606
- White, C. L., Lankau, E. W., Lynch, D., Knowles, S., Schuler, K. L., Dubey, J. P., Thomas, N. J. (2018). Mortality trends in Northern sea otters (*Enhydra lutris kenyoni*) collected from the coasts of Washington and Oregon, USA (2002–15). *Journal of Wildlife Diseases*, 54(2): 238–247. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000429465500003. doi:10.7589/2017-05-122
- Horalskyi L. P. (2015). *Osnovy histologichnoi tekhniky i morfofunktsionalni metody doslidzhen u normi ta pry patolohii* / L. P. Horalskyi, V. T. Khomych, O. I. Konon-skyi; za red. L. P. Horalskoho. Vyd. 3-ye, vypr. i dopov. Zhytomyr: Polissia, 286. [In Ukrainian].

Yakubchak O. M., Taran T. V. (2019). SUCROSE EFFECTS ON CHANGE OF HISTOLOGICAL STRUCTURE OF MEAT. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 9(3): 56–62, <https://doi.org/10.31548/ujvs2019.03.008>.

Abstract. *The histological changes of veal of different categories of fattening under conditions of sarcoid lesions are investigated. The material for the study was veal of the second category of fattening and honey, obtained from the enterprises "Nadiya", OJSC "Zapadinka" of the Kyiv region. The slaughter was carried out at Agrarnik CJSC (Bila Tserkva city). Histological studies of muscle, liver, heart and kidneys were conducted.*

It was established that vein damage by sarcocysts does not depend on feed diet. However, the intensity of invasions of sarcomas of skeletal muscles and heart in noncategory animals was significantly higher, while in veal II category the fat content was much lower. In 30 % of cases sarcocysts were detected in cases of weak invasion, 60 % of cases – in the case of secondary infestation. In the case of weak invasion, veal slaughter products of the second category of fattening in 20 % of cases affected the muscle tissue, in 10 % of cases – the heart muscle. The muscle contracted by sarcocystic organs obtained from thin animals during histological studies had characteristic signs of necrotic processes. Muscle fibers were thinned, fragmented, largely lost in transverse bandages, were atrophied in locations of sarcocysts. From the condition of moderate to weak muscle invasion, necrotic changes (lysis and fragmentation of muscle fibers) were observed in the muscles.

Keywords: *sarcocysts, veal, histological studies, muscle tissue, kidneys, heart, liver*