

БІОЛОГІЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ECHINOCOCCUS GRANULOSUS ВІД РІЗНИХ ПРОМІЖНИХ ХАЗЯЇВ В УМОВАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В.В. Краснов, студент, *old.chim.chima14@gmail.com*

Науковий керівник – к.вет.н., доц. Лумедзе І.Х..

Миколаївський національний аграрний університет

Наші дослідження з морфології хоботкових гачків ехінокока підтвердили існування самостійних штамів виду *Echinococcus granulosus* на території Миколаївської області. Хоботкові гачки протосколексів з ларвоцист ехінокока від різних тварин відрізнялися за формою, кількістю та розмірами.

Хоботкові гачки протосколексів з ларвоцист ехінокока від різних тварин відрізняються різною кількістю гачків від вівці (35 ± 0.36), менше від свині (32.72 ± 0.37) і від великої рогатої худоби (32.35 ± 0.45).

Ключові слова: проміжний хазяїн, *Echinococcus granulosus*, протосколекс, гачки, морфологія.

Постанова проблеми. Ехінококоз – це гельмінтозооз, збудником якого є *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) з сімейства Taeniidae класу Cestoda. Хвороба є серйозною небезпекою для людини і завдає значних економічних збитків тваринництву. Тому вивчення кола хазяїв збудника, визначення основних джерел зараження, поширення, механізму передачі присвячена велика кількість робіт як вітчизняних, так і зарубіжних авторів [1, 2, 5, 7, 8, 10, 11].

Незважаючи на велику кількість інформації про дане захворювання, ехінококоз залишається величезною соціальною проблемою, яка завдає економічної шкоди агропромислового комплексу і здоров'ю населення.

Причиною тому, особливо в останні два десятиліття, є зниження наукових досліджень стосовно даної проблеми, відсутність ефективних заходів боротьби з ехінококозом, недостатня обізнаність з питань поширення інвазії, імунітету, діагностики, профілактики і морфологічних особливостей штамів ехінококозу.

Вивчення біології та морфології *Echinococcus granulosus* від різних хазяїв на різних господарствах виявило безліч внутрішньовидових варіантів, які охоплюють в даний час як штами. Для підтвердження штаммових відмінностей, крім вивчення особливостей біології, біохімії і фізіології, використовують морфологічні ознаки, в першу чергу такі як кількість і довжина хоботкового гачків. Вивченню сколекса цестод завжди приділялася велика увага, оскільки його будова - один з діагностичних ознак виду. Відомо, що число хоботкових гачків і їх розміри варіюють у межах одного виду у особин, які паразитують у різних хазяїв. Достовірні відмінності в кількості хоботкового гачків і їх розмірах встановлені між овечим (Казахстан) і свинячим (Білорусь) штамми ехінокока як у протосколексів, так і у дорослих цестод.

Аналогічні дані отримані [1] при дослідженні протосколексів овечого, свинячого і бичого штамів на півдні України. Є Численні роботи зарубіжних

дослідників про відмінності в кількості і розмірах хоботкового гачків як протосколексів, так і статевозрілих ехінококів [5, 6, 7, 8].

Метою наших досліджень було вивчення варіабельності числа і розмірів хоботкових гачків *Echinococcus granulosus* у протосколексів від різних видів проміжних хазяїв.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сучасному етапі в Україні величезна увага приділяється питанням якості та безпечності продукції тваринництва, яка за умов євроінтеграції, повинна відповідати міжнародним вимогам та бути конкурентоспроможною на світовому ринку.

Особливу увагу потрібно приділяти м'ясним продуктам. За умови недотримання санітарних умов, м'ясні продукти можуть стати джерелом зараження ехінококозом, та іншими небезпечними захворюваннями. Більше того, ряд авторів вказують на збільшення в останні роки випадків зараження людей ехінококозом.

Особлива увага приділяється збільшенню поголів'я сільськогосподарських тварин і підвищення їх продуктивності. Рішення поставлених завдань планується здійснити за рахунок поліпшення породного складу худоби, впровадження прогресивних технологій і профілактики захворювань тварин. Фактором, що стримує виконання поставлених завдань є наявність різних паразитарних захворювань, до числа яких відноситься ехінококоз.

Пройшло більше 200 років з моменту відкриття циклу розвитку збудника ехінококозу *Echinococcus granulosus*, проведені дослідження з багатьох питань даної патології, Незважаючи на великий об'єм досліджень проведених в Україні та за кордоном, багато питань патології ехінококозу потребують глибшого вивчення. До них належать питання штамності збудника, роль кожного індивідуума (дефінітивний і проміжний хазяїн) в біологічного та епізоотичного ланцюга, боротьба з ехінококозом в залежності від клімато-географічних і господарських умов.

Захворювання сільськогосподарських тварин ехінококозом щорічно завдає суттєвих економічних збитків тваринництву.

Ехінококозом хворіють тварини усіх видів. Частіше – вівці, велика рогата худоба, свині, рідше коні, осли та ін. Уражені ехінококозом тварини відстають у розвитку, поступово виснажуються, іноді реєструють летальні випадки. Продуктивність уражених тварин різко знижується: зменшується молочна продуктивність корів, уповільнюється ріст молодняку, погіршується якість вовни, знижується працездатність робочих тварин та ін.. Після забою тварин вибраковуюють значну кількість уражених органів [5, 7, 8].

Крім домашніх тварин ехінококозом хворіють люди. Зараження людини ехінококозом відбувається таким же шляхом, як і сільськогосподарських тварин. Основним джерелом поширення ехінококозу серед людей є собаки уражені паразитом в статевозрілій (стрічковій) стадії.

Ехінококоз людини надзвичайно серйозне захворювання. Пухлина ехінокока (ехінококовий міхур) локалізується у людини в таких важливих

органах, як печінка, легені та ін., що призводить до втрати фізіологічних функцій уражених органів з подальшим летальним наслідком.

Основними винуватцями поширення ехінококозу у людей і тварин є заражені ехінококозом собаки. Вони, знаходячись в постійному, досить тісному контакті з людиною та домашніми тваринами, являють для них серйозну загрозу, пов'язану з ураженням ехінококозом. Тому основними завданнями ветеринарної та гуманної медицини є розробки ефективних заходів, направлених на профілактику цього захворювання серед продуктивних тварин та людини.

Виходячи з викладеного, в завдання досліджень входило:

1. Дослідження біологічних та морфологічних особливостей протосколексів *Echinococcus granulosus* з ларвоцист від свиней, великої рогатої худоби та овець в умовах Миколаївської області.

2. Дослідження хоботових гачків протосколексів ехінокока від проміжних хазяїв.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктом досліджень були протосколекси фертильних ларвоцист ехінокока з печінки спонтанно інвазованих, свиней, великої рогатої худоби та овець, зібраних на бійнях Миколаївської області

Життєздатні протосколекси відбирали з цист розміром 3-5 см і фіксували 2.5% -ним розчином глютарового альдегіду. Перед вимірюванням протосколекси і сколекси цестод поміщали на два години в 40% молочної к-ти під покривним склом, домагаючись, щоб гачки розташовувалися в одній площині. Фотозйомку і вимірювання довжини гачків проводили за G.K.Sweatman et.al., (1963) [19] при збільшенні в 280 разів на МБІ-15. Достовірність різниці середніх розмірів довжини і кількості гачків визначали за Асатіаню (1965).

Результати досліджень. Протосколекси з ларвоцист від різних видів проміжних хазяїв розрізнялися довжиною і шириною, а також за числом вапнякових частинок. Максимальне число вапнякових частинок спостерігалось в протосколексах "овечого" штаму, мінімальне - у штаму "великої рогатої худоби". Вимірювання протосколексів проводили під покривним склом, тому наведені тут дані будуть дещо відрізнятися від справжніх, проте вони наочно показують відмінності в розмірах личинок. Більш подовжені протосколекси від свині – (170-181 x 108-119) мкм, округлі – від вівці (165-186 x 113-119 мкм), найменші від великої рогатої худоби (155-176 x 119-124 мкм).

а) вівця; б) свиня; в) велика рогата худоба

У даного виду гачки відносяться до діорхоїдного типу і складаються з двох морфологічних структур - леза і кореня. Гачки розташовані на хоботку в 2 ряди: ряд великих гачків, між ними ряд маленьких

У протосколексів від овець часто спостерігали і третій ряд з дрібних недорозвинених гачків. Гачки не постійні за своєю формою. Лезо гачка має різну ступінь кривизни. У корені гачка розрізняють дві частини – кореневий відросток і рукоятку. Вільні кінці рукоятки і кореневого відростка мають

потовщення, до яких прикріплюються м'язові волокна. Рукоятка гачка по своїй морфології більш однотипна, у малих гачків вона менш виражена. Довжина лева зазвичай перевищує довжину рукояті. При однаковій загальній довжині гачків може спостерігатися значна різниця в розмірах його частин – лева і рукоятки або кореневого відростка.

Хоботкові гачки протосколексів ехінокока розрізнялися по довжині і формі. Однак морфологічні структури, з яких складається гачок, виражені слабо.

Дослідження хоботкових гачків протосколексів ехінокока від овець, свиней та великої рогатої худоби. Легко розрізняються порівняно довше лезо гачків у протосколексів "свинячого" штаму. Гачки протосколексів "овечого" штаму більш масивні.

Дослідження показали, що кількість гачків у протосколексів коливається в залежності від виду проміжного хазяїна. У табл. 1 наведені варіації показників і середні розміри гачків протосколексів від різних видів тварин. Межі коливань кількості гачків у протосколексів складають 30-42 екз. від вівці (35.7 ± 0.36), менше від свині (32.75 ± 0.37) і великої рогатої худоби (32.35 ± 0.45). Відмінності в числі гачків протосколексів від вівці, в порівнянні з протосколексами від свині і велика рогата худоба статистично достовірні ($P < 0.01$)

Максимальна довжина великих і малих гачків була відзначена у протосколексів від овець та велика рогата худоба відповідно (23.87 ± 0.11 і 23.78 ± 0.28 мкм, $P < 0.1$) мінімальна - від свині 28.71 ± 0.11 і 20.21 ± 0.29 мкм). Порівняння довжини великих гачків у протосколексів від вівці з такими від свині показало, що між ними існує статистично достовірні відмінності ($P < 0.01$). Відмінності в довжині малих гачків в цьому випадку також достовірні ($P < 0.01$).

Таблиця 1

**Кількість і розміри хоботкових гачків протосколексів
E. Granulosus від різних хазяїв**

Хазяїн ехінококу	Кількість гачків	Довжина більших гачків, мкм	Довжина малих гачків, мкм
Вівця	$35,7 \pm 0.36$	23.87 ± 0.38	$(16,87 \pm 0.32)$
Свиня	$32.75 \pm 0.37^*$	$28.70 \pm 0.11^*$	$20.21 \pm 0.68^*$
Велика рогата худоба	$32.35 \pm 0.45^*$	$23.87 \pm 0.28^*$	$15.18 \pm 0.47^*$

Примітка: $P < 0.01$

Гаки статевозрілих цестод різних штамів розрізнялися за формою і розмірами. На рис.3 показана типова форма гачків різних штамів ехінококів. Великі гаки ехінококів «свинячого» штаму мали масивну, хвилясту з вентральної сторони рукоятку і яскраво виражену біфуркацію кореневого

відростка. Зігнуте лезо менше рукоятки. Менш виражена біфуркація кореневого відростка спостерігалася в великих гаках штаму «великої рогатої худоби», рукоятка масивна, в малих гаках коротке лезо і потовщений кореневої відросток. У інших штамів біфуркацію кореневого відростка не спостерігали. Гаки "свинячого" штаму з подовженим лезом, овальним кореневим відростком і витягнутою заругленною на кінці рукояткою. Гаки ехінококів «овечого» штаму з витягнутим овальним або круглим кореневим відростком і потовщеною, масивною, часто загостреною на кінці рукояткою. Вентральний край кореня часто мав сідловидну форму – типову для цестод «овечого» штаму. У малих гачків кореневий відросток овальний і часто складає з лезом прямий кут. У цестод «овечого» штаму спостерігали третій ряд дрібних гачків (3-7мкм.), що складаються з одного леза розміром 5-7 мкм.

При порівнянні середніх значень довжини великих гачків «овечого» штаму з гачками інших штамів спостерігали достовірні відмінності ($P < 0,01$). Максимальна довжина великих гачків у цестод «овечого» штаму ($36,4 + -0,32$ мкм), декілька менше у «свинячого» ($33,13 + -0,29$ мкм), потім у штаму «велика рогата худоба» ($30,37 + -0,3$ мкм). Найменша довжина гачків у «овечого» штаму ($29,35 + -0,3$ мкм). При порівнянні середніх значень довжини малих гачків цестод «овечого» штаму з іншими, спостерігали достовірні відмінності ($P < 0,01$), крім гачків «свинячого» штаму ($0,1$).

Проведені нами дослідження по вивченню біологічних та морфологічних особливостей *E. granulosis* свідчать про наявність штамових відмінностей. Існує певна модифікаційна мінливість хоботових гачків, яка залежить від виду проміжного хазяїна. Враховуючи особливості репродуктивного циклу ехінокока можна припустити що відмінності в кількості, розмірах і формі хоботових гачків відбуваються на стадії формування протосколексів, скоріш за все під впливом організму проміжного хазяїна, в якому у процесі партеногенезу відбувається накопичення особин ехінококу з аналогічними ознаками.

Хоча морфологічна характеристика хоботових гачків ехінокока вписується в рамки морфологічних відмінностей виду, як свідчать отримані нами дані досліджень. Крім того, морфологічні відмінності штамів підтверджуються результатом дослідження біології та особливостей розвитку цих штамів ехінококу.

За численними даними дослідників, межі індивідуальних коливань числа хоботкових гачків виду *E. granulosis* значні і становлять 30-52 екз. Як правило, підвищення середнього числа гачків у окремого штаму супроводжувалося підвищенням меж коливань і збільшилася в популяціях тварин, які вважаються облігатними господарями цестод. Аналогічні дані наводить G.Lubinsky для *E. multilocularis*, який визначив експериментальним шляхом, що число хоботкових гачків протосколексів залежить головним чином від виду хазяїна. Раніше R.L.Rausch за кількістю і довжиною хоботкових гачків протосколексів проводить відмінності між видами *E. granulosis* і *E. multilocaris*.

H.Vogel зазначає відмінності в довжині і формі гачків у протосколексів *E. granulosis* від свині і людини. R.L.Rausch стверджує, що довжина гачків інвазійних протосколексів різних видів ехінококів постійна і не залежить від

віку цист, а протосколекси можуть бути належно диференційовані за відмінностей у хоботкових гачків. Диференціація штамів ехінокока за кількістю і розмірам хоботкових гачків була проведена В.Б. Ястребом.

З огляду на особливості репродуктивного циклу ехінокока можна припустити, що відмінності в числі, розміри і форму хоботкових гачків відбуваються вже на стадії формування протосколексів, найімовірніше, під впливом організму проміжного хазяїна, в якому в процесі партеногенезу відбувається накопичення особин ехінокока з аналогічними ознаками.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Наші дослідження з морфології хоботкових гачків ехінокока підтвердили існування самостійних штамів виду *Echinococcus granulosus* на території Миколаївської області. Хоботкові гачки протосколексів з ларвоцист ехінокока від різних видів тварин відрізнялися за формою, кількістю та розмірами.

2. Хоботкові гачки протосколексів з ларвоцист ехінокока від різних тварин, відрізняються різною кількістю гачків від вівці (35.7+-0.36), менше від свині (32.72+-0.37) і від великої рогатої худоби (32.35+-0.45).

3. Морфологічна характеристика хоботкових гачків ехінокока вкладається в рамки морфологічних відмінностей виду, є статистично достовірні відмінності між цими показниками. Крім того, морфологічні відмінності штамів підтверджуються результатами вивчення біології та особливостей розвитку цих штамів ехінокока.

Список використаної літератури

1. Артеменко Ю. Г. Биологические особенности *E. granulosus* (Butsch, 1786). *Вестник сельскохозяйственной науки*. 2007. № 5. С. 24-26.
2. Бессонов А. С. Эхинококкоз: распространение, клинические признаки, диагностика и лечение (ВОЗ). *Ветеринария*. 2007. № 4. С. 46-50.
3. Ермоленко Л. Г., Шамсутдинова Ж. Э., Асланов Х. Интенсификация животных эхинококкозом в зависимости от вида животных. *Материалы научной конференции СамГУ*. Самарканд: СамГУ, 2002. Ч 1. С. 90.
4. Назыров Ф.Г., Исмаилов Д.А., Леонов Ф.В., Байбеков И.М. Эхинококкоз. - Ташкент, 1999. 208 с.
5. Шальменов М. Ш. Биология *Echinococcus granulosus*, особенности эпизоотологии и профилактики эхинококкоза : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Москва, 1987. 26 с.
6. Шамхалов В. М. Экология возбудителей эхинококкоза, ценуроза, тениюкольного цистицеркоза животных, эпизоотология этих заболеваний и меры борьбы в Юго-Восточной зоне Северного Кавказа : дис. ... д-ра вет. наук. Москва, 1988. 508 с.
7. Ястреб В. Б. Морфологические особенности свиного и овечьего штаммов *Echinococcus granulosus*. *Бюллетень ВИГИС*. 2006. Вып. 44. С. 67-70.
8. Ястреб В. Б. Биолого-эпизоотологические особенности штаммов *Echinococcus granulosus* и их использование в целях профилактики эхинококкоза : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Москва, 2006. 24 с.

9. Kumaratilake L. M., Thompson R. C. A., Dunsmore J. D. Intraspecific variation in *Echinococcus*: A biochemical approach. *Zeitschrift für Parasitenkunde*. 1999. Vol. 60. P. 291–294.
10. Sweatman G. Acquired immunity in lambs infected with *Taenia hydatigena* Pallas, 1766. *Canadian journal of comparative medicine and veterinary science*. 2007. Vol. 21 (3). P. 65-67. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1614406/?page=1>
11. Thompson R. C. A. Equine hydatidosis (echinococcosis) in Great Britain. *2-nd European Multicolloquium Of Parasitology*. Trogyr, Yugoslavia, Trogyr, 2005. P. 301-309.

V. Krasnov. BIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF ECHINOCOCCUS GRANULOSUS FROM DIFFERENT INTERMEDIATE HOSTS IN THE CONDITIONS OF THE MYKOLAIV REGION

Our researches on morphology of trunk hooks of an echinococcus confirmed existence of independent strains of a kind of Echinococcus granulosus in the territory of the Nikolaev area. Proboscis hooks of protoscolexes from echinococcus larvae from different animals differed in shape, number and size.

Proboscis hooks of protoscolexes from echinococcus larvae from different animals differ in the number of hooks from sheep ($35 + -0.36$), less from pigs ($32.72 + -0.37$) and from cattle ($32.35 + -0.45$).

Key words: intermediate host, Echinococcus granulosus, protoscolex, hooks, morphology.