

УДК 636.09:616.98:579.62

А. В. УШКАЛОВ, аспірант<sup>2</sup>

Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів (м. Київ)

## ХАРАКТЕРИСТИКА БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗБУДНИКІВ ІЄРСИНІОЗУ (*Y. ENTEROCOLITICA*, *Y. PSEUDOTUBERCULOSIS*)

У статті надана характеристика інфекційних захворювань зумовлених ієрсиніями (*Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*); охарактеризовані біологічні властивості *Y. enterocolitica* та *Y. pseudotuberculosis*; акцентуються увага на лабораторній діагностиці, резервуарах, факторах передачі, джерелах збудника для тварин і людини.

Проблема ієрсиніозу привертає все більше уваги ветеринарних та медичних працівників. Це обумовлено повсюдним поширенням і зростаючою захворюваністю на ієрсиніоз і псевдотуберкульоз людини та тварин; вираженим поліморфізмом клінічних проявів і частим розвитком ускладнень в ході інфекційного процесу; особливостями патогенезу ієрсиніозної інфекції; фено- і генотиповою близькістю *Yersinia enterocolitica* і *Yersinia pseudotuberculosis* до *Yersinia pestis* - збудника чуми; спорідненість генів вірулентності ієрсиній з детермінантами, що кодують інші фенотипічні ознаки (аутоаглютінація клітин, кальційзалежність, морфологію колоній, сорбцію барвників та ін.), та трудоємкість при діагностиці цих захворювань, тощо. **Ієрсиніози** - група інфекційних захворювань, які викликають збудники роду *Yersinia*. **Кишковий ієрсиніоз** – гостре інфекційне захворювання, що характеризується переважним ураженням шлунково-кишкового тракту з тенденцією до генералізованого ураження різних органів і систем. Хворіють тварини і людина [1,2]. **Псевдотуберкульоз** – інфекційне захворювання різних видів тварин, що супроводжується інтоксикацією, утворенням у різних органах казеозних вузликів та сирнисто-некротичних осередкових уражень, подібних до туберкульозних. Може хворіти людина [2].

**Метою даної роботи** є порівняльна характеристика основних біологічних властивостей мікроорганізмів *Yersinia pseudotuberculosis* і *Yersinia enterocolitica*, збудників ієрсиніозів що найчастіше зустрічаються у ветеринарній та медичній практиці

**Матеріали і методи.** Проводили ретроспективний аналіз доступних літературних джерел стосовно біологічних властивостей ієрсиній. Для вивчення означеного питання в світовому інформаційному просторі,

<sup>2</sup> Науковий керівник - доктор вет. наук, професор, академік НААН А.М. Головка.

опрацьовано інформаційні ресурси Internet та міжнародних організацій. Під час виконання роботи використовували бактеріологічний і епізоотологічний методи дослідження.

**Результати досліджень.** Рід *Yersinia* включає 11 видів бактерій. Із них 3 види – *Y.pestis*, *Y.enterocolitica*, *Y.pseudotuberculosis* – являються збудниками інфекційних хвороб тварин і людини [1]. Цікавість фахівців до проблеми кишкового ієрсиніозу та псевдотуберкульозу зростає з кожним роком, що обумовлено убіквітарністю цих захворювань і екологічним значенням їх збудників. На кишковий ієрсиніоз хворіють сільськогосподарські тварини, синантропні та дикі гризуни, птиця, які є резервуаром і джерелом збудника інфекції. До *Yersinia pseudotuberculosis* сприйнятливі кури, качки, гуси, індики, цесарки, домашні та лісові голуби, фазани, сірі куріпки, канарки та дика птиця, зайці, морські свинки і щури, лисиці, шиншили, нутрії, норки і мавпи, у яких псевдотуберкульоз перебігає у вигляді епізоотій. Псевдотуберкульозом також уражаються вівці, кози, коні, велика рогата худоба, свині, верблюди, олені. Серед лабораторних тварин найбільш сприйнятливими виявились морські свинки, кролі, миші, мавпи й бабуїни; білі щури й хом'яки не чутливі [2].

Гризуни (хворі чи носії) виділяють збудника в довкілля і можуть при цьому контамінуватим продукти харчування. Обсіменіння (забруднення) ієрсиніями харчових продуктів, переважно овочів, відбувається при їх зберіганні, транспортуванні або технологічній обробці в результаті потрапляння на них часток забрудненого ієрсиніями ґрунту, в яких збудники ієрсиніозів здатні розмножуватись і тривалий час зберігатись [3].

**Фактори передачі.** В природі резервуарами хвороби є ті види, які займають провідне положення в розповсюдженні та концентрації їх на даних ділянках: в сільськогосподарській зоні – полівки і польові миші, в пустельних вогнищах - великі піщанки; в гірській місцевості – бабакам. У більшості випадків безпосередньою причиною захворювання є попадання ієрсиній до сприйнятливого організму з продуктами харчування. Забруднення харчових продуктів можливе в місцях їх зберігання і виробництва безпосередньо або через забруднений ґрунт від гризунів (псевдотуберкульоз) або сільсько-господарських тварин (кишковий ієрсиніоз). Забруднення овочів не виключено в місцях їх вирощування в зоні природних вогнищ інфекції. Тривале утримання забруднених овочів у сховищах супроводжується накопиченням на них ієрсиній (*Y.enterocolitica*, *Y.pseudotuberculosis*) особливо в зимово-весняний період. В цей час ієрсинії виявляються на різноманітних об'єктах довкілля і, в першу чергу, в контейнерах і тарі для овочів. Проте і у весняно-літній період на овочах нового врожаю, переважно в капусті, а також огірках, помідорах, цибулі зеленій і інших літніх овочах, в тому числі вирощених в теплицях, ієрсинії також накопичуються, що може бути пов'язано з їх контамінацією через забруднену тару у овочесховищах [3].

З епізоотологічної/епідеміологічної точки зору важливою є інформація щодо життєздатності ієрсиній в зовнішньому середовищі. Так, у воді при +18...+20 °С вони виживають до 46 діб, у кип'яченому молоці – до 200 діб, у м'ясі та вершковому маслі – до 145 діб. Ієрсинії чутливі до високих температур: при нагріванні до +60...+80 °С гинуть через 15–30 хвилин, а при кип'ятінні – миттєво. Згубно діє на збудників ієрсиніозів сонячне проміння – загибель настає через 6–8 хвилин при прямому сонячному світлі і через 30 хвилин при розсіяному. Ієрсинії не стійкі до висихання, але завдяки своїм психрофільним властивостям добре виживають в вологих, захищених від прямого сонячного проміння місцях з постійною температурою не вище +14...+18°С і можуть переносити температуру до –25 °С [4,5].

Біологічні властивості збудника кишкового ієрсиніозу мають подібні риси з такими як у збудника псевдотуберкульозу та інших ієрсиній і в тей же час відрізняються від властивостей інших ентеробактерій. Так, для ентеропатогенних ієрсиній характерний ряд температурозалежних ознак, які по різному проявляються при температурі 37 ° С і нижче 30 ° С. Вважають, що ці властивості можуть бути наслідком адаптації мікроорганізму до різних місць проживання: організму теплокровної тварини або навколишньому середовищі У таблиці 1 представлені основні культурально-морфологічні властивості мікроорганізмів – збудників ієрсиніозної інфекції [6].

Таблиця 1.

**Порівняльна характеристика основних властивостей збудників ієрсиніозу та псевдотуберкульозу.**

Ознаки	<i>Y. enterocolitica</i>	<i>Y. pseudotuberculosis</i>
<b>Форма бактерії</b>	паличкоподібна, з заокругленими кінцями, 0,8–1,2 X 0,5–0,8 мкм	дрібна, (1,5–6x0,4–0,8 мкм), поліморфна паличка, Зустрічаються кокоподібні форми, палички з заокругленими кінцями.
<b>Фарбування За Грамом</b>	Грам негативна	Грам негативна
<b>Рухливість</b>	При T=18-28°c – рухливі, має джгутики	Рухливі, має джгутики
<b>Утворення спор, капсул</b>	Не утворює	Спори не утворює, деякі штами утворюють капсули.
<b>Залежність від температури</b>	0°С - 40°С	6°С - 38°С

Залежність від кисню	Факультативний аероб	Аероб
Ріст на селективних поживних середовищах	Колонії діаметром 1,0-1,5мм, округлі. Периферійна частина колоній рожева, блискуча, прозора. Центр колоній випуклий, шерокуватий, темно-рожевий.	На МПА або кров'яному агарі через 24 год. 22°C - червонуваті прозорі опуклі (іноді сірувато-жовті маслянисті колонії діаметром 0,5-), зернисті або горбкуваті колонії S-, O- та R-Форм.

Збудник *псевдотуберкульозу* росте на звичайних поживних середовищах (м'ясо-пептонний бульйон і агар) при температурі 28–37°C. В умовах довкілля може накопичуватися також і при понижень – 6–8°C температурі. На МПА або кров'яному агарі вже через 24 год. інкубування при 22°C виростають червонуваті прозорі опуклі (іноді сірувато-жовті маслянисті колонії діаметром 0,5–1 мм), зернисті або горбкуваті колонії S-, O- та R-форм. S-форми представлені гладкими, опуклими колоніями. У R-форм колонії зернисті, з затемненим центром (іноді золотисто-коричневим) і тонкою мереживною периферією; саме ця характеристика виявляється і в збудника антропонозної чуми (чума верблюдов). При подальшому вирощуванні колонії стають білуватими і непрозорими. МПБ (37°C) спочатку мутнішає, потім утворюється плівка зі звисаючими фестонами; на дні пробірки утворюється осад. На середовищі Ендо через добу колонії мають діаметр 0,1–0,2 мм, округлі, опуклі, блискучі, з рівними краями, безкольорові (не ферментують лактозу), через декілька діб розмір колоній становить 0,5–3 мм [7]

Збудник *кишкового ієрсиніозу* невибагливий до поживних середовищ і добре вегетує на звичайних поживних середовищах (МПА, МПБ), а також на середовищах Ендо, Плоскирева, Левіна. Слід мати на увазі, що при вирощуванні збудника на середовищі Ендо на другу добу колонії набувають рожевого відтінку, чого не спостерігається з колоніями збудника псевдотуберкульозу. Для культивування ієрсиній використовують також агар Мак-Конкі, шоколадний і кров'яний агари, пектиновий, дезоксихолат-цитратний агар. Використовують також комбіновані середовища Олькеницького й Клігlera, а також НПС (напіврідке поживне середовище). Для накопичення ієрсиній використовують 1%-у пептонну воду, селенітовий бульйон, середовище Раппапорта, фосфатно-буферний розчин. [7].

На середовищі Ендо (рисунки 1 і 2) через 24 год при температурі 22–28°C виростають дрібні, росинчасті, круглі, опуклі, прозорі, блискучі колонії. На другу добу колонії збільшуються в розмірах і можуть набувати рожевого відтінку. Через 48 годин можуть утворюватись дочірні колонії [7].

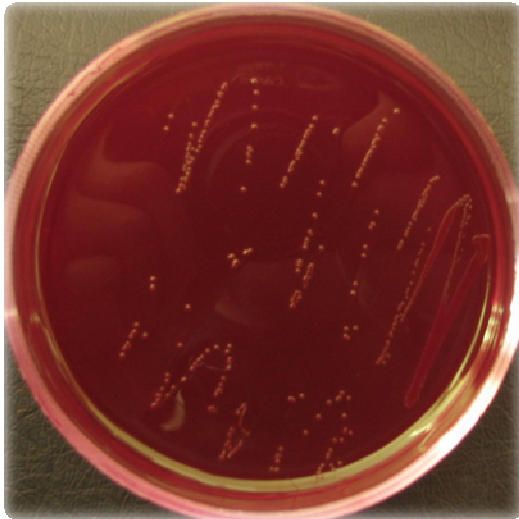


Рисунок 1. Піст *Y. enterocolitica pseudotuberculosis*.



Рисунок 2. Піст *Y.*

Зважаючи *психрофільну* властивість, ієрсинії здатні досить активно розмножуватися при низьких температурах (у тому числі від 0 ° С до +4 ° С). Для них характерна також *оліготрофність*: для росту і розмноження достатній мінімум поживних речовин. Біологічні особливості ієрсиній дозволяють їм накопичуватися, наприклад у воді, їжі, харчових продуктах або донорській крові, які зберігаються в умовах побутового холодильника. Являючись *прототрофами* при 26 ° С, збудники ієрсиніозу при 37°С, як правило, ростуть лише в присутності тіаміну і метіоніну (або цистеїну). Непатогенні *Y. enterocolitica* біовару 1, як і більшість інших ентеробактерій і псевдомонад, або залишалися прототрофами при обох температурах, або мають потребу в певних факторах росту при 37°С [6].

Для вірулентних ієрсиній характерний ряд додаткових культуральних особливостей: здатність до аутоаглютинації і кальційзалежної вегетації, температуро залежної морфології колоній [6].

Вважається, що біохімічна активність *Y. enterocolitica* вища, ніж у *Y. pseudotuberculosis*. Біохімічні ознаки псевдотуберкульозного мікробу більш однорідні, тоді як збудник кишкового ієрсиніозу розподіляється на 6 біогруп. Сколочену схему біохімічної диференціації ієрсиній наведено в публікаціях Івановської Л.Б. [8,9,10].

Таблиця 5

Скорочена схема біохімічної диференціації ієрсиній (за даними Івановської Л.Б.2007 р ) [10].

Тест	<i>Y. enterocolitica</i>	<i>Y. frederiksenii</i>	<i>Y. intermedia</i>	<i>Y. kristensenii</i>	<i>Y. pseudotuberculosis</i>
Гідроліз сечовини	+	+	+	+	+
Сірководень	-	-	-	-	-
Кислота з: сахарозою	+	+	+	-	-
Рамноза	-	+	+	-	+
Рафіноза	-	-	+	-	+
Сорбіта	+	+	+	+	-
Фенілаланіндезамі наза	-	-	-	-	-

Умовні позначення: + позитивна реакція; - негативна реакція

Бактерії мають складну будову. Відповідно до морфології мікроорганізму який складається із джгутика, фімбрій і мікробного тіла, *Y. enterocolitica* має, джгутиковий Н-антиген, соматичний О-антиген і загальний з усіма *Enterobacteriaceae* К-антиген [11].

*Yersinia pseudotuberculosis* має декілька антигенів. Сучасна серологічна класифікація збудника ґрунтується на антигенній специфічності відповідних термостабільних О-антигенів або ендотоксинів. Так, збудник псевдотуберкульозу має соматичний О-антиген зі складною, комплексною будовою (ліпополісахаридної природи), джгутиковий Н-антиген, V- та W-антигени вірулентності, розташовані на зовнішній мембрані (синтезуються при температурі +37°C). Соматичний антиген являється типовим. За О-антигеном виділяють 21 серологічний варіант збудника псевдотуберкульозу. Антигенні характеристики і серотипи збудника наведені в таблиці 5 [12].

Таблиця 5

Серотипи й антигени *Yersinia pseudotuberculosis*

Серотип	Підтип	О-антигени	Н-антигени
I	A	1,2,3	a, c
	B	<sup>4</sup> 1, 2, 4	a, c
II	A	1,5,6	a,d
	B	1,5,7	a,d
III	–	1,8	a
IV	A	1,9,11	a,b,d
	B	1, 9, 12	a,b,d
V	A	1, 10, 14	a, a, b, e
	B	1, 10, 15	a
VI	–	1,13	a

**Патогенез.** Вірулентність *Yersinia enterocolitica* зумовлена їх адгезією на ентероцитах, в якій приймають участь пілі, що сполучаються з фібронектином, а також білки зовнішньої мембрани, які взаємодіють з рецепторами макрофагів і тромбоцитів. Це призводить до порушення цитоскелету клітин-мішенів. Іншим важливим фактором вірулентності ієрсиній є здатність потрапляти в клітину і розмножуватись у ній. Ця ознака властива всім штамам, але в першу чергу тим, що мають інвазивні властивості (патогенні) [12]. Як один із факторів вірулентності ієрсиній відмічається властивість індукувати утворення аутоаглютининів.

Таблиця 6.

## Патогенез ієрсиніозів

Види	Джерело збудника інфекції	Хвороба	Передача	Резервуар
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	60 видів ссавців і 27 видів птахів, гризуни (кролики, зайці, миші, пацюки, морські свинки), м'ясоїдні тварини (норки, лисиці, нутрії), дикі й синантропні птахи; сільськогосподарські тварини, дикі тварини (, що перебувають у зоопарках і розплідниках). Особливо сприйнятливі вівці, олені, лані й мавпи.	Псевдотуберкульоз: 1) септичний синдром; 2) класичний синдром, що характеризується появою вузликів у внутрішніх органах (спостерігаються звичайно у гвінейських свиней і канарок,овець); 3) латентні інфекції	Аліментарний шлях; можливий аерогенний шлях передачі. Фактори передачі — фекалії, сеча, корми й вода із забруднених джерел	Пацюки, дикі й синантропні птахи

	Людина	Орхіти й епідидиміти. Мезентеріальний лімфаденіт, гострий термінальний ілеїт і рідко випадки септицемії. Звичайно хворіють діти молодняк тварин.	Фактори передачі: їжа, вода, контаміновані бактеріями	
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Сільськогосподарські й дикі тварини: особливо сприйнятливі олені, лані. Комахоїдні: землерійкові; комахи; моллюски; ракоподібні	Ієрсиніоз: латентна інфекція зі спорадичними випадками ентеритів і генералізована інфекція	Аліментарний шлях передачі. Фактори передачі — фекалії, сеча	Тварини багатьох видів, найчастіше гризуни, свині, дикі птахи. Ґрунт із великим вмістом органічної речовини, високою вологістю й слаболужною реакцією
	Людина	Харчові отруєння (ентерити), мезентеріальні лімфаденіти (псевдоапендицит), частіше в дітей	Фактори передачі: м'ясо, молоко від хворих тварин, овочі, зелені рослини, вирощені на полях, що вдобрюються гноєм із свинокомплексів, питна вода	Вода непротічних водойм, рідше рік (виживання й розмноження бактерій)

Вірулентність збудника *псевдотуберкульозу* зумовлена здатністю пригнічувати фагоцитоз, їх пенетраційними й інвазійними властивостями. Токсичність пов'язана з ендотоксином (ЛПС), а також продукуванням білкового екзотоксину, термостабільного летального токсину, *PF*-раннього фактору, що порушує проникність капілярів, цитотоксину й супер-антигену. Детальніше патогенез ієрсиніозів представлений в таблиці 6 [11,12].

**Клінічна картина** Єдиної загальноприйнятої клінічної класифікації ієрсиніозів дотепер не існує, хоча до цього й змушує різноманіття форм і варіантів захворювань. Один із варіантів клінічної класифікації наведено у таблиці 7. Носійство серед свиней коливається в межах від 0,9 до 50%. Свині є не лише носіями ієрсиній. У них спостерігають клінічно виражене захворювання (особливо молодняк): підвищення температури до 41°C, діарея (часто геморагічна), втрата живої маси, пневмонія, а також порушення функції відтворення. У дорослих свиней проявляються аборти, безпліддя й мертво народження [13,14].

*Інкубаційний період* при псевдотуберкульозі варіює від 3 до 18 днів, при кишковому ієрсиніозі - у межах 1-6 діб. У клінічних проявах ієрсиніозів звичайно спостерігають комбінацію декількох синдромів. Ступінь їх виразності неоднакова при різних формах і варіантах захворювання [15].

Дещо детальніше наводимо інформацію про особливості перебігу псевдотуберкульозу, за даними [21]. Псевдотуберкульоз гризунів перебігає



гостро, клінічні ознаки є мало характерними: втрата апетиту, слабкість, пронос, скуйовдженість і тьмянний колір волосяного покриву, виснаження. Розвиваються паралічі. Смерть тварин настає через 2–3 тижні. Псевдотуберкульоз у птахів перебігає гостро (іноді - без будь-яких клінічних ознак), характеризується пригніченням, проносами, виснаженням, задишкою, паралічами, скуйовдженістю пір'я, потемнінням кольору шкіри (іноді знебарвлення шкіри), ригідністю, сонливістю. При більш тривалому перебігу - розвиваються слабкість, паралічі. Псевдотуберкульоз коней проявляється ураженням лімфатичної системи, утворенням застійних явищ в вентральній частині тіла, утворенням абсцесів, свищів.. У кобил можуть бути гострі мастити і аборти. Псевдотуберкульоз овець перебігає здебільшого хронічно, безсимптомно, діагноз встановлюється при патолого-анатомічному розтині або при ветеринарно-санітарній експертизі туш на бойнях. Клінічні ознаки характеризуються ураженням лімфатичної системи, реєструють збільшення поверхневих лімфатичних вузлів, які в подальшому абсцедують. При ураженні легень (в термінальній стадії інфекційного процесу) спостерігаються симптоми бронхопневмонії (кашель, витікання з носа, прискорене і утруднене дихання, лобулярні вогнища притуплення), анемії, настає виснаження. У овець спостерігаються мастити, ендометрити, схуднення, з'являються ознаки анемії, виражений лейкоцитоз (13–15 тис/мм<sup>3</sup>), моноцитоз, прискорюється ШОЕ. Потім утворюються набряки підгруддя та низу черева. У баранів спостерігають припухання та ущільнення сім'яників та їх придатків. У ягнят здебільшого виявляють запалення пуповини і суглобів, пневмонії. Захворювання в кіз і великої рогатої худоби перебігає з ознаками пневмонії, маститів, реєструють аборти; у свиней – втрата апетиту, жовтяниця, пронос, набряк повік і черева, у котів – зниження маси, пронос, жовтяниця, у собак – гастроентерит і анемія.

Таблиця 7

### Клінічна класифікація ієрсиніозів.

Форма захворювання	Клінічний варіант	Проходження хвороби	Прєбіг
Гастроінтестинальна	Гастроентерит Термінальний ілеїт Гострий апендицит	Легка	Гостре циклічне
Генералізована	Змішаний Сепсис Гепатит Менінгіт Пієлонефрит Пневмонія	Середньої ваги	Хронічне
Повторно-осередкова	Артрит Вузливата еритема Міокардит Тиреоїдит Ентероколіт	Важка	Рецидивуюче

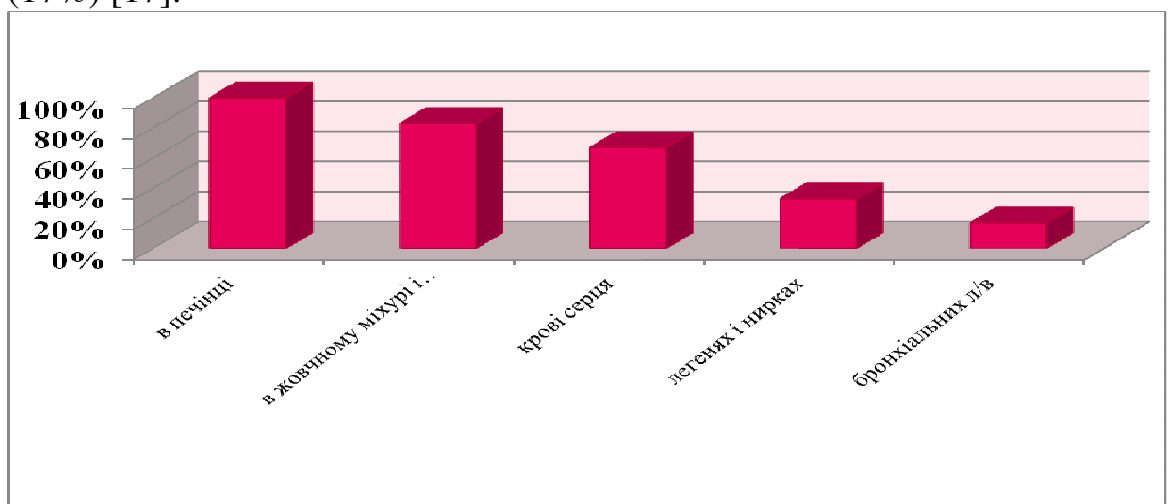
**Лабораторна діагностика ієрсиніозів.** Матеріалом для дослідження можуть служити фекалії хворих, змиви із зівя, мочачи, мокротиння, спинномозкова рідина, кров, жовч, операційний матеріал (мезентеріальні лімфатичні вузли, ділянки кишечника), а також секційний матеріал - змінені органи й тканини, уміст кишечника, згустки крові. Збудників також можна виділити з об'єктів зовнішнього середовища - овочів і фруктів, із салатів, молока. Проводять посіви на поживні середовища Серова, Патерсона і Кука або бульйон Хотінгера., рибних і молочних продуктів, а також зі змивів з устаткування й тари [15,21]. Позитивні результати дослідження одержують в 9-15% випадків при спорадичному характері захворювань і в 25-50% при спалахах. Низька ефективність виділення обумовлена незначною кількістю ієрсиній у досліджуваному матеріалі (особливо в крові) і високої контамінацією досліджуваних об'єктів супутньою мікрофлорою. Бактеріологічний аналіз вимагає досить тривалого часу - від 7 до 30 днів [16].

Таблиця 8

**Фактори впливу та критерії оцінки лабораторної діагностики**

Фактори, що впливають на ефективність лабораторної діагностики	Критерії оцінки лабораторних методів
1. Строки захворювання	1. Чутливість
2. Використовуваний метод	2. Специфічність
3. Досліджуваний матеріал	3. Ефективність
4. Серотип/серовар збудника	4. Відтворюваність

При проведенні бактеріологічної діагностики при кишковому ієрсиніозі поросят Н.О. Головачева вказує, що збудник локалізувався переважно в печінці (100%), в жовчному міхурі і мезентеріальних лімфатичних вузлах (83%), крові серця (67%), легенях і нирках (33%) і бронхіальних лімфатичних вузлах (17%) [17].



Діаграма 2 Виділення збудника з різних органів тварин при лабораторній діагностиці (за Н.О. Головачева, 2004) [17].

Останнім часом найбільш оптимальним для бактеріологічних досліджень є використання ефективних поживних середовищ: рідких для накопичення збудника – фосфатно-буферного розчину, пептонно-калієвого, середовища, та щільних – середовища з бромтимоловим синім, середовища Серова. При використанні для виділення ієрсиній диференційно-діагностичних щільних середовищ частота виявлення збудника підвищується у десятки разів (агар Ендо). Видову належність виділених культур встановлюють на основі комплексу типових морфологічних, культуральних, біохімічних, антигенних та інших ознак. Івановською Л.Б. запропонована схема проведення бактеріологічного дослідження біоматеріалу на ієрсиніоз.



Схема 1. Етапи виділення і ідентифікації *Y. enterocolitica* (за даними Івановської Л.Б.2007 р) [10]

Після визначення видової належності виділеної культури, встановлюється серологічний варіант та вірулентність ієрсиній за допомогою реакції аглютинації (РА) на склі. Патогенність ієрсиній в практиці визначають за допомогою сироватки до вірулентних ієрсиній (СВІ) та сироватки до вірулентних білків зовнішньої мембрани ієрсиній (СВБИ). При позитивній РА упродовж 3 хвилин з'являється аглютинат не менш, ніж на 3+. Проте, вітчизняна практика володіє обмеженим набором моновалентних

сироваток, які переважно розроблені для ідентифікації патогенних сероварів. Тому, значна частка циркулюючих *Y. enterocolitica*, вилучених із зовнішнього середовища та від ссавців, не ідентифікується, навіть, повним переліком зазначених діагностичних сироваток [18, 19].

В якості експресного лабораторного метода дослідження застосовують полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР), яка дозволяє провести індикацію збудника і встановити діагноз у перші дні захворювання та своєчасно визначити тактику лікування захворювання. ПЛР має переваги перед бактеріологічним методом – висока швидкість виконання аналізу (4-6 годин), значна чутливість і специфічність, яка гарантована вибором ділянки ДНК для синтезу ампліфікуючого фрагменту гена [20, 21].

Таким чином, аналіз даних літератури свідчить про необхідність поглибленого вивчення збудників ієрсиніозів, виходячи з цього існують проблеми стосовно вдосконалення методів та засобів діагностики. Постановка об'єктивного лабораторного діагнозу є важливою ланкою при виборі адекватних засобів лікування та впровадження профілактичних заходів. Важливе значення у рішенні вищеписаних проблем має диференційний підхід до мікроорганізмів цієї групи. Необхідно підкреслити, що в межах виду *Y. enterocolitica* необхідно розрізняти: 1) безумовно-патогенні варіанти ієрсиній (власне збудники ієрсиніозу людини і тварин) здатні викликати опортуністичну інфекцію чи харчове отруєння; 2) не патогенні для тварин та людини ієрсинії. Без врахування патогенного потенціалу не можливо адекватно оцінити клініко-епізоотичне значення того чи іншого штаму *Y. Enterocolitica* або *Y. pseudotuberculosis*. Отже, ознаки (маркери) патогенності необхідно визначати у *Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*, виділених не лише із секційного матеріалу, але і при проведенні моніторингових досліджень біоматеріалу від тварин або людини, продуктів харчування і об'єктах навколишнього середовища.

#### **Висновок:**

Враховуючи високу потенційну небезпеку ієрсиній, вважаємо перспективними дослідження, спрямовані на визначення поширення, вивчення резервуарів та факторів передачі мікроорганізмів цього роду з врахуванням видових особливостей збудників; в зв'язку з цим, доцільним є розробка засобів експрес-індикації збудників.

#### **Список використаної літератури.**

1. Данні з інтернет видання / Спосіб доступу <http://hvoroby-tvaryn.ru/>
2. Данні з інтернет видання / Спосіб доступу <http://yersiniosis.ru/statistics.htm>
3. Назаренко О. В. Епідеміологічний аналіз захворюваності на ієрсиніози в місті Києві (1985-2011 роки) // Державна санітарно-епідеміологічна служба України [Електронний ресурс] Спосіб доступу [www.ses.gov.ua/admin/uploaded/iersiniozy.doc](http://www.ses.gov.ua/admin/uploaded/iersiniozy.doc)
4. Сомов Г. П., Покровский В. И., Беседнова Н. Н. Антоненко Ф. Ф. Псевдотуберкулез – М., «Медицина». – 2001.

5. *Лабинская А. С., Блинкова Л. П., Ещина А. С.* Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований. – М., «Медицина». – 2005. – С.122 - 123.

6. *Смирнов И. В.* Возбудители иерсиниоза и близкие к нему микроорганизмы / Журнал Болезни и возбудители 2004 г – С. 12.

7. Методические указания по лабораторной диагностике иерсиниоза животных и обнаружению возбудителя болезни в мясном сырье, молоке и растительных кормах, 2005 г. С - 14,17,25.

8. Руководство по инфекционным болезням [Текст] / Ред. Ю. В. Лобзина. - С-Петербург, "Фолиант", 2000. - 932с.

9. Рубан О.М., Назаренко О.В., Кравченко М.А., Ляшенко В.В. Епідемічна значимість іерсиніозів в м. Києві // Матеріали наради – семінару з актуальних питань епідеміології і профілактики зооантропонозних інфекційних хвороб та режиму безпеки у лабораторіях державної санітарно – епідеміологічної служби МОЗ. – Дніпропетровськ. – 2006. – С.122 - 123.

10. Епізоотологічний моніторинг та розробка серологічної діагностики іерсиніозу тварин// Івановська Л.Б./ [Текст]// Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук, 2007 р. С 12- 13.

11. Довідник інфекційних захворювань // Міністерство охорони здоров'я . – Київ. – 1998.

12. *Цыганенко А. Я., Федоров Э. И., Павленко Н. В., Гончарова Т. Е.* Иерсиниозы: псевдотуберкулез и кишечный иерсиниоз / Учебное пособие // Харьков, ХГМУ. – 1994.

13. Биологические свойства иерсиний и лабораторная диагностика псевдотуберкулеза и иерсиниоза // Пособие для врачей. – С. Петербург. – 2001.

14. *Ценева Г.Я., Кокорина Г.И., Воскресенская Е.А., Бургасова О.А., Назаров В.Е.* Современные возможности лабораторной диагностики псевдотуберкулеза и иерсиниоза // Иерсинии и иерсиниозы. – С.Петербург. – 2006. – С.114 - 162.

15. *Сварваль А.В., Ценева Г.Я.* *Y.enterocolitica*. Некоторые аспекты патогенности // Иерсинии и иерсиниозы. – С."Петербург. – 2006. – С.55 - 57.

16. Роль *Yersinia enterocolitica* у шлунково-кишкової патології свиней // Головачова Н.О. / [Текст]// Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук, 2008 р. С. 7.

17. *Бренева Н.В., Марамович А.С., Климов В.Т. и др.* Закономерности адаптации *Yersinia pseudotuberculosis* в экспериментальной почвенной экосистеме / Журн. Микробиол. – 2003. – №6. – С.37 - 43.

18. *Елисейкина М.Г., Айздайчер Н.А., Тимченко Н.Ф.* Взаимодействие *Yersinia pseudotuberculosis* с морскими одноклеточными водорослями // Материалы"

19. Материалы II Всероссийской научно–практической конференции с международным участием. – С."Петербург. – 2006. – С.70.

20. Кузнецов В.Г., Лаженцева Л.Ю., Елисейкина М.Г., Шульгина Л.Б., Тимченко Н.Ф. Есть ли риск заражения человека бактериями рода *Yersinia* через некоторые объекты морской среды? // Материалы II Всероссийской научно–практической конференции с международным участием. – С."Петербург. – 2006. – С.91.

21. Довідник із сапронозних інфекційних хвороб тварин За редакцією В. О. Бусола, Л.Є. Корнієнка. Біла Церква, 2008, 360 с.

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ  
ИЕРСИНИОЗА *Y. ENTEROCOLITICA*, *Y. PSEUDOTUBERCULOSIS*/**

*А.В. Ушкалов,*

*В статье дана характеристика инфекционным заболевания обусловленным иерсиниями (*Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*) охарактеризованы биологические свойства *Y. enterocolitica* и *Y. pseudotuberculosis*; акцентируются внимание на лабораторной диагностике, резервуарах, факторах передачи, источниках возбудителя для животных и человека.*

**Microbiological properties of the differential characteristics of the main  
causative agents of yersiniosis *Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*/**

*А.V. Ushkalov,*

*The paper presents the characteristics of an infectious disease caused by *Yersinia* (*Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*) characterized the biological properties of *Y. enterocolitica* and *Y. pseudotuberculosis*; Attention is focused on laboratory diagnosis, tanks, transmission factors, sources of the pathogen to humans and animals.*

**Рецензент – кандидат ветеринарных наук, Л. М. Виговська**