



УДК 619:616.982.2.2:636.22

О.А. ТКАЧЕНКО, докт. вет. наук, професор

В.В. ЗАЖАРСЬКИЙ, канд. вет. наук, доцент

Н.В. АЛЕКСЄЄВА, канд. вет. наук

А.В. КОВАЛЬОВ, здобувач

Дніпропетровський державний аграрний університет

М.Д. ЗЕЛІНСЬКИЙ, заст. начальника управління забезпечення протиепізоотичної роботи – начальник протиепізоотичного відділу

Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України

## ЕКОНОМІЧНІ ЗБИТКИ ВІД ТУБЕРКУЛЬОЗУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УКРАЇНІ

*Під час багаторічних (1960–2010 рр.) ретроспективних економічних розрахунків збитків від туберкульозу великої рогатої худоби було встановлено, що частота прояву захворювання та кількість неблагополучних пунктів в Україні динамічно зменшуються, а частка основних витрат припадає на пастеризацію молока й дезінфекцію приміщень на території неблагополучних господарств.*

**Т**уберкульоз великої рогатої худоби (ВРХ) має медико-соціальне, ветеринарне й економічне значення. Інфекція завдає значних економічних збитків, розмір яких залежить від ступеня прояву інфекційного й напруженості епізоотичного процесу та величини витрат на проведення протиепізоотичних заходів [2, 6]. Так, у Російській Федерації в 1963–1989 рр. щорічні економічні збитки від туберкульозу ВРХ становили 1,5–3,5 млрд руб. В Україні, наприклад, збиток на одну хвору на туберкульоз тварину в 1999 р. дорівнював 585,9 грн., а в межах країн світу цей показник щороку сягає до 3 млрд доларів США [3, 4, 7].

Саме тому для недопущення збитків від хвороби окремі країни виділяють досить значні кошти на її профілактику: в США, незважаючи на викорінення туберкульозу (0,002%), і сьогодні існує програма профілактики інфекції, на яку виділяється 5,3 млн доларів. За офіційними даними, комплексне проведення заходів у господарствах України дозволило за останні 50 років суттєво знизити кількість неблагополучних щодо туберкульозу пунктів (з 3406 у 1960 р. до 2 у 2010 р.). Оздоровлення проводили двома методами: повна заміна поголів'я та систематичні алергічні дослідження з наступним відправленням на забій реагуючих тварин [1, 7].

**Мета роботи** – розрахунок економічних збитків від туберкульозу ВРХ за період 1960–2010 рр.

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Фактичний економічний збиток визначено паралельними розрахунками періодів 1960–1990 і 1991–2010 рр. за методикою А.О. Бокуня і співавт., 1987. За вихідні дані економічної оцінки збитків від туберкульозу брали основні виробничо-економічні показники, що відповідають загальним нормам статистичної звітності Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України, Держкомстату України. Для порівняння розрахунки за період ана-

лізу одержаних даних наведено в середніх величинах на сільськогосподарську продукцію та сировину тваринного походження 2010 року.

### РЕЗУЛЬТАТИ

#### ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами досліджень визначено, що середньорічне поголів'я ВРХ у 1960–1990 рр. було в 2,2 разу більше, ніж у 1991–2010 рр., а кількість корів – у 1,7 разу (табл. 1, 2).

Значна кількість реагуючих на туберкулін тварин у 1960–1990 рр., на наш погляд, пов'язана з тим, що господарства поступово замінювали поголів'я, виводячи з гуртів сенсibilізованих тварин, до того ж порушували строки їх ізоляції й забою. Були відсутні експертні висновки з державної лабораторії ветеринарної медицини про якість проведеної дезінфекції. Завдяки налагодженим діям державної служби ветеринарної медицини з господарствами різних форм власності в Україні в 1991–2010 рр. оздоровлення проводилося здебільшого шляхом повної заміни поголів'я в неблагополучних щодо туберкульозу великої рогатої худоби господарствах, і середньорічна кількість реагуючих тварин зменшилась у 6,5 разу, а кількість реагуючих на туберкулін – у 9,7 разу. При цьому зменшилась кількість туш, направлених на знезараження й технічну утилізацію, в 9,0 і 5,7 разу відповідно.

Прямі економічні збитки від туберкульозу в Україні наведено в табл. 3, 4. Порівняльний ретроспективний аналіз фактичного економічного збитку засвідчив, що за 1991–2010 рр. усі показ-





Таблиця 1 – Вихідні показники розрахунку економічного збитку від туберкульозу великої рогатої худоби в Україні

| Показник   | Роки             |                |
|--|------------------|----------------|
|  | 1960–1990        | 1991–2010      |
| Всього поголів'я великої рогатої худоби, тис. гол.   | 24 787,5         | 11 350         |
| Кількість корів, тис. гол.   | 8250,0           | 4847,0         |
| Кількість реагуючих на туберкулін тварин, тис. гол.  | 3051,2           | 314,377        |
| в т. ч. корів  | 2179,4           | 224,554        |
| Середньорічна кількість реагуючих тварин, тис. гол.  | 101,71           | 15,72          |
| Кількість додаткових туберкулінізацій за період неблагополуччя                                 | 3,2              | –              |
| Кількість туш, направлених:<br>на знезараження, тис. гол.<br>на технічну утилізацію, тис. гол. | 786,6<br>546,649 | 87,4<br>96,467 |
| Середньодобовий надій на корову, кг  | 3,4              | 3,6            |
| Продуктивність на корову, кг   | 592,0            | 654,7          |
| Кількість реалізованого несортного молока, т   | 976 037,4        | 109 799,7      |
| Закупівельна ціна молока здорових корів, грн. за 1 т   |                  | 3200,0         |
| Закупівельна ціна несортного молока, грн. за 1 т   |                  | 1797,7         |
| Витрати на пастеризацію молока, тис. грн.  | 22 229,9         | 2425,2         |
| Витрати від зниження надоїв після додаткових туберкулінізацій (на одну корову), грн.           |                  | 3598,2         |
| Вихід телят на 100 корів   | 53               | 58             |
| Реалізаційна ціна 1 племінної телиці, грн.   |                  | 8000           |
| Реалізація 1 племінної телиці, яка втратила племінну цінність, грн.                            |                  | 2400           |
| Витрати:<br>на дезінфекцію, тис. грн.<br>на санітарний ремонт приміщень, тис. грн.             | 3119,5<br>1019,4 | 240,0<br>92,7  |
| Вартість сепарації і пастеризації 1 т молока, грн.   |                  | 500,0          |

Примітка. Розрахунки за весь період аналізу наведено в середніх величинах на сільськогосподарську продукцію та сировину тваринного походження 2010 року.

Таблиця 2 – Розрахунки економічного збитку від туберкульозу великої рогатої худоби в Україні

| Розрахунковий показник  | Розрахункова формула  | Роки   |  |
|---|---|--|--|
|   |   | 1960–1990  | 1991–2010  |
| $Z_2$ Збиток від зниження якості молока, грн.   |   | $976\ 037,4 \times (3200 - 1797,7) = 1\ 368\ 697\ 246$   | $109\ 799,7 \times (3200 - 1797,7) = 153\ 972\ 119$  |
| $Z_2'$ Збиток від зниження якості м'яса при виявленні локальних змін в органах, грн.          | $B_p \times (\text{Ц}_s - \text{Ц}_b)$                                    | $109\ 329\ 800 \times (10 - 2,5) = 819\ 973\ 500$  | $19\ 293\ 400 \times (10 - 2,5) = 144\ 700\ 500$   |
| $Z_2''$ Збиток від зниження надоїв у результаті додаткових туберкулінізацій, грн.             | $\frac{M_o \times 3,08 \times 6}{100} \times M \times \text{Ц} \times A$  | $\frac{3,4 \times 3,08 \times 6}{100} \times 3,2 \times 3,2 \times 8\ 250\ 000 = 53\ 080\ 473,6$ | $\frac{3,6 \times 3,08 \times 6}{100} \times 3,2 \times 3,2 \times 4\ 847\ 000 = 33\ 020\ 028,5$ |
| $Z_3$ Збиток від недоотримання приплоду, грн.   | $\frac{(K_n \times P_v - H_f) \times B_n}{0,38 \times K_{pk} \times B_n}$ | $0,38 \times 2\ 179\ 400 \times 1155,2 = 956\ 704\ 294,4$  | $0,38 \times 224\ 554 \times 1155,2 = 98\ 573\ 816,7$  |
| $Z_4$ Збиток від зниження племінної цінності телиць, грн.                                     | $M_n \times (\text{Ц}_n - \text{Ц}_b)$                                    | $670\ 615 \times (8000 - 2400) = 37\ 554\ 444\ 000$  | $69\ 094 \times (8000 - 2400) = 386\ 926\ 400$   |
| $Z_1$ Збиток від утилізації туш (різниця між вірогідною й фактичною вартістю продукції), грн. | $M \times \text{Ж} \times \text{Ц}$                                       | Вірогідна вартість продукції   |  |
|   |   | $546\ 649 \times 140 \times 10 = 765\ 308\ 600$  | $96\ 467 \times 140 \times 10 = 135\ 053\ 800$   |
|   |   | Фактична вартість продукції  |  |
|   |   | $546\ 649 \times 140 \times 2,5 = 191\ 327\ 150$   | $96\ 467 \times 140 \times 2,5 = 33\ 763\ 450$   |
|   |   | Різниця між фактичною та можливою вартістю   |  |
|   |   | $573\ 981\ 450$  | $101\ 290\ 350$  |

Примітка.  $A$  – кількість корів;  $B_n$  – вартість телят при народженні (розраховували шляхом множення вартості молока, що витрачається на одержання приплоду, на його кількість:  $3,61 \text{ Ц} \times 320 = 1152$  грн.);  $B_p$  – кількість несортного молока або м'яса, направлено на знезараження, т;  $\text{Ж}$  – середня жива маса 1 туші, кг;  $K_n$  – коефіцієнт народжуваності;  $K_{pk}$  – середня кількість реагуючих корів;  $M$  – кількість додаткових туберкулінізацій, кількість туш, направлених на технічну утилізацію;  $M_o$  – середньодобовий надій на корову, кг;  $M_n$  – кількість племінних телиць;  $H_f$  – фактично народили телят;  $P_v$  – кількість тільних корів;  $\text{Ц}$  – закупівельна ціна 1 кг молока, 1 кг живої маси, грн.;  $\text{Ц}_b$  – закупівельна ціна несортного молока, грн. за 1 т або продукції низької якості, грн. за 1 кг;  $\text{Ц}_s$  – ціна телиці, що втратила племінну цінність;  $\text{Ц}_o$  – закупівельна ціна молока здорових корів, грн. за 1 т або якісної продукції, грн. за 1 кг;  $\text{Ц}_n$  – ціна племінної телиці;  $0,38$  – середній коефіцієнт тільних корів від загальної кількості;  $3,08$  – коефіцієнт зниження надоїв при туберкулінізації.

**Таблиця 3 – Ретроспективний аналіз фактичного економічного збитку від туберкульозу в Україні, грн.**

| Показник                                | Роки                   |                      |
|---|------------------------|----------------------|
|   | 1960–1990              | 1991–2010            |
| Зниження якості молока                  | 1 368 697 246          | 153 972 119          |
| Зниження якості м'яса                   | 819 973 500            | 144 700 500          |
| Зниження надоїв                         | 53 080 473,6           | 33 020 028,5         |
| Недоотримання приплоду                  | 956 704 294,4          | 98 573 816,7         |
| Зниження племінної цінності             | 3 755 444 000          | 386 926 400          |
| Утилізація туш (генералізований процес) | 573 981 450            | 101 290 350          |
| <b>Усього</b>                           | <b>7 527 880 964,0</b> | <b>918 483 214,2</b> |

**Таблиця 4 – Розрахунки витрат на проведення спеціальних ветеринарно-санітарних та організаційно-господарських заходів за туберкульозу великої рогатої худоби в Україні**

| Розрахункові показники   | Розрахункова формула                             | Дослідні роки   |   |           |
|--|--|---|---|-----------|
|  |  | 1960–1990   | 1991–2010   |           |
| $V_{\text{пм}}$ Витрати на пастеризацію молока, грн.   | $V_{\text{пм}} = A \times M_0 \times 6 \times B$ | $2\,179\,400 \times 3,4 \times 6 \times 500 = 22\,229\,880$ | $224\,554 \times 3,6 \times 6 \times 500 = 2\,425\,185$ |           |
| $V_v$ Прямі витрати на проведення ветеринарних заходів, зокрема туберкулінізації та дезінфекції, грн.<br>З них на: | $V_v = 1,2 \times \sum_n$                        | $1,2 \times 24\,787\,000 = 29\,744\,400$                    | $1,2 \times 11\,350\,000 = 13\,620\,000$                |           |
|  |  | дезінфекцію   | 3 119 500   | 239 961,5 |
|  |  | санітарний ремонт приміщень                                 | 1 019 400   | 92 672,7  |
|  |  | туберкулінізацію, інші витрати                              | 2 716 878   | 1 246 274 |

**Примітка.** А – кількість корів;  $M_0$  – середньодобовий надій на корову, кг; В – вартість пастеризації 1 т молока;  $\sum_n$  – загальне поголів'я тварин у неблагополучному щодо туберкульозу господарстві; 1,2 – витрати на одну тварину; 6 – кількість днів зниження надою.

ники нижчі, ніж за 1960–1990 рр., але не пропорційно: через зниження якості молока – у 8,9 разу, якості м'яса й утилізації туш при генералізованому процесі – в 5,7 разу, недоотримання приплоду й зниження племінної цінності – в 9,7 разу, зниження надоїв – в 1,6 разу.

Результати порівняльно-історичного дослідження виявленої реагуючої на ППД-туберкулін для ссавців великої рогатої худоби в Україні за 1960–2010 рр. наведено на рис. 1.

З нього простежується залежність показника реагуючих на діагностикум тварин у 1960–1990 і 1991–2010 рр. Причому якщо в 1960–1990 рр. кількість ВРХ, яка реагувала на туберкулін, коливалась по роках у межах 760 000–411 000 гол., то в 1991–2010 рр. – 159 000–10 000 гол. Найменше реагуючих тварин зареєстровано в 2010 р. – 189 гол.

Під час аналізу багаторічної динаміки неблагополучних пунктів щодо туберкульозу великої рогатої худоби в Україні було встановлено, що в 1960–1990 рр. кількість таких пунктів на початок року була в межах 2700–209, тоді як у 1991–2010 рр. цей показник не пере-

вищує 200 і становить 165–2 пункти. Найвищі показники – в 1960–1965 рр., причому в цей період реєстрували найбільше нових неблагополучних пунктів – 3435; найменші – в 2006–2010 рр.: на початок року реєстрували від 60 до 2 таких пунктів, тоді як кількість нових неблагополучних пунктів коливається від 25 до 2.

Провівши порівняльний аналіз питомої ваги показників економічних збитків у 1960–1990 та 1991–2010 рр., ми встановили коливання з 49,9 і 42,1% (економічний збиток від зниження племінної цінності) до 0,8 і 3,6% (еконо-

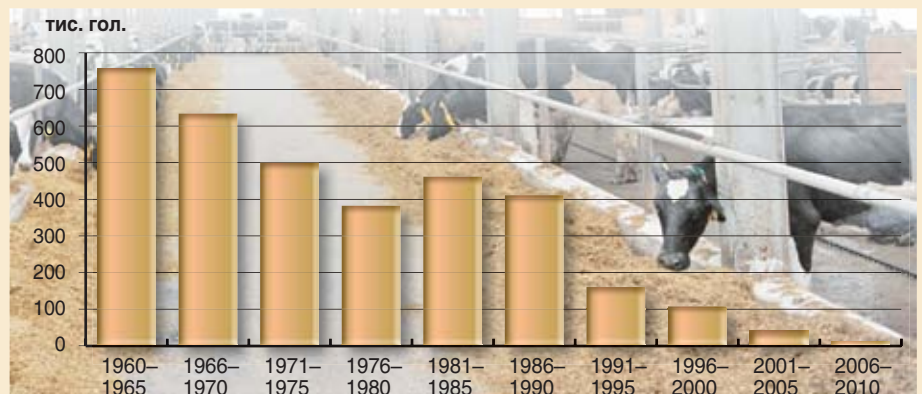
мічний збиток від зниження надоїв).

Витрати на проведення спеціальних ветеринарно-санітарних і організаційно-господарських заходів зображено на рис. 2. Кошти витрачались переважно на пастеризацію молока й дезінфекцію приміщень (їх частка становить 76,4 і 10,7% відповідно, а на туберкулінізацію й санітарний ремонт приміщень припадає 9,4 і 3,5% відповідно).

Досліджуючи співвідношення фактичних економічних збитків і загальних ветеринарних витрат (рис. 3), ми встановили, що частка загальних ветеринарно-санітарних і організаційно-господарських заходів у 1960–1990 рр. становила 11,6%, тоді як прямі збитки від захворювання – 88,4%; упродовж 1991–2010 рр. питома вага цих показників дорівнювала 3,0 і 97% відповідно.

Отже, вперше проведені ретроспективні економічні розрахунки збитків від туберкульозу ВРХ в Україні засвідчили, що на їх рівень суттєво впливають методологічні підходи до оздоровлення галузі тваринництва від інфекції. Згідно з власними [5] багаторічними дослідженнями цикли розвитку *M. bovis* досить легко й швидко змінюються (рис. 4). Така закономірність визначається властивостями мікобактерій, в яких генетично закладено послідовну зміну морфологічних, з відповідними властивостями форм, які здатні стимулювати інфекційний процес (хворобу) з розвитком у сприйнятливих тварин алергії, що виявляється або не виявляється ППД-туберкуліном для ссавців.

В останньому випадку тварина може виділяти в довкілля ту чи іншу



**Рис. 1.** Порівняльно-історичне дослідження виявленої реагуючої на туберкулін великої рогатої худоби в Україні за 1960–2010 рр.



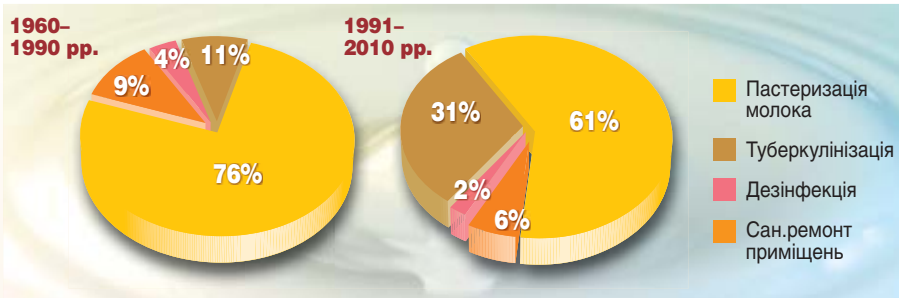


Рис. 2. Витрати на проведення спеціальних ветеринарно-санітарних та організаційно-господарських заходів, за 1960–2010 рр.

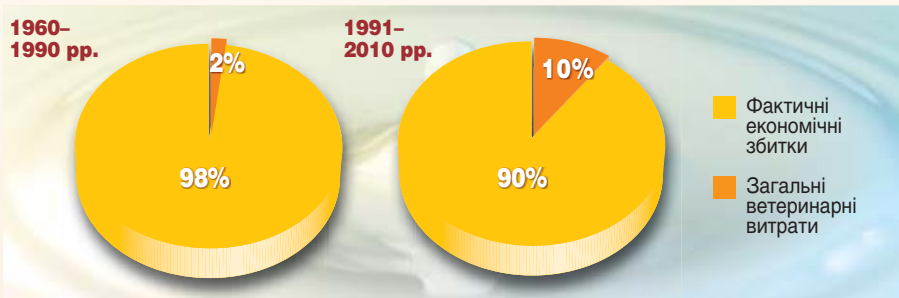


Рис. 3. Співвідношення фактичних економічних збитків і загальних ветеринарних витрат за 1960–2010 рр.

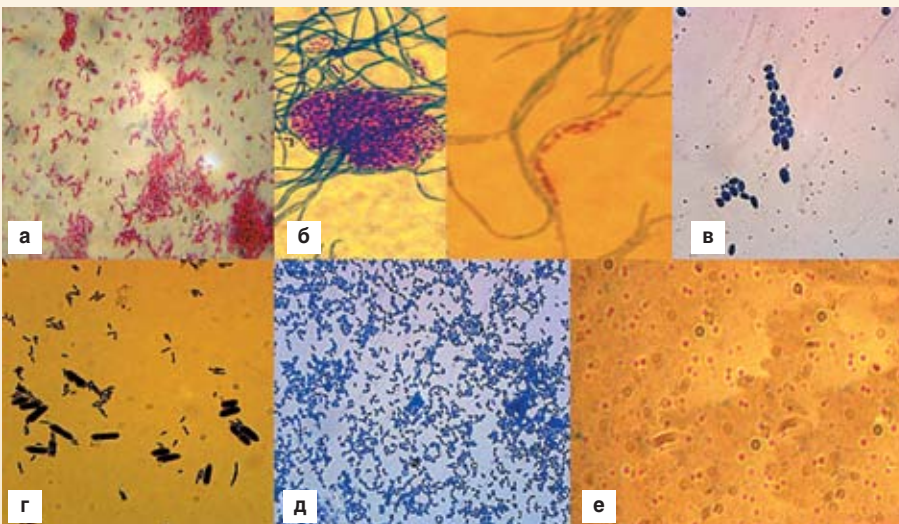


Рис. 4. *M. bovis* епізоотичного штаму (а) та їх субкультур: б – ниткоподібні некислотостійкі та кислотостійкі палички й зерна; в – L-форми й кислотостійкі елементарні тільця; г – L-форми й некислотостійкі палички; д – некислотостійкі зерна; е – кислотостійкі елементарні тільця. ×1500

морфологічну форму збудника, заражаючи сприйнятливих тварин і викликаючи відповідний інфекційний процес, не реагуючи на діагностикум, може стати причиною рецидивів захворювання тварин.

### ВИСНОВКИ

1. Динаміка кількості ВРХ, хворої на туберкульоз, і неблагополучних пунктів визначається формою власності сільськогосподарських підпри-

ємств і методом оздоровлення господарств. Частота прояву туберкульозу у ВРХ та кількість неблагополучних пунктів в Україні з 1960 по 2010 рр. динамічно зменшилися: з 760 000 до 189 тварин та з 2700 до 2 пунктів відповідно. В 1960–1990 рр. аналогічні показники становили 760 000 і 411 000 тварин та 2700 і 209 пунктів, а в 1991–2010 рр. – 159 000 і 189 та 165 і 2 відповідно.

2. Загальні фактичні економічні збитки від туберкульозу ВРХ за 1960–

2010 рр. становили 8 446 364 178,2 грн., на одну хвору тварину припадало 3090,6 грн. Зокрема в аналізований період 1960–1990 рр. – відповідно 7 527 880 964 грн. і 3112,5 грн., а в період 1991–2010 рр. – відповідно 918 483 214,2 грн. і 2991,6 грн.

3. Частка основних витрат припадає на пастеризацію молока й дезінфекцію приміщень: у 1960–1990 рр. ці показники становили 22 229,88 і 3119,5 тис. грн., а в 1991–2010 рр. – 2425,185 і 239,9615 тис. грн. відповідно.

Перспективним дослідженням, на нашу думку, є визначення фактичного економічного збитку в господарстві залежно від тривалості епізоотичного процесу туберкульозу тварин.

### СПИСОК

#### ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Завгородній А.І.** Деякі аспекти профілактики туберкульозу сільськогосподарських тварин / А.І. Завгородній, Б.Т. Стегній, А.П. Палій, В.М. Горжеев // Ветеринарна медицина України. – 2010. – № 2. – С. 7–11.
2. **Седов В.А.** Задачи ветеринарии по защите животных от инфекционных болезней / В.А. Седов, А.А. Бойко, В.А. Кругликов // Ветеринария. – 1991. – С. 3–7.
3. **Смолянинов Ю.И.** Экономический ущерб от туберкулёза крупного рогатого скота в России / Ю.И. Смолянинов, А.С. Донченко, С.Ю. Смолянинов, В.Ф. Бордюг, Н.Н. Кошечев // Ветеринарная патология. – № 1. – 2005. – С. 104–109.
4. **Ткаченко О.А.** Економічні збитки від туберкульозу великої рогатої худоби / О.А. Ткаченко, В.Ю. Хозей, М.І. Орлов, Л.С. Короленко // Ветеринарна медицина України. – 1999. – № 2. – С. 22–23.
5. **Ткаченко О.А.** Лабораторна діагностика туберкульозу тварин: практичний посібник / [О.А. Ткаченко, М.В. Білан, В.В. Зажарський, Л.О. Ковальова]. – Дніпропетровськ: Вид-во «Свідлер А.Л.», 2010. – 208 с.
6. **Luengo L.J.** Causes of condemnation in slaughtered cattle in Chile / L.J. Luengo, M.M. Morales, V.F. Olivares // Avances en Ciencias Veterinarias. – 1995. – Vol. 10. – № 1. – P. 38–46.
7. **Vanliem J.S.** Status of the State Federal bovine Tuberculosis eradication program fiscal year 1996 / J.S. Vanliem, M.A. Essey //





Proceedings of the Annual Meeting of the United States Animal Health Association. – 1996. – № 100. – P. 637–652.

Одержано 18.10.2012

**Економічні збитки від туберкульозу крупного рогатого скоту в Україні.** А.А. Ткаченко, В.В. Зажарський, Н.В. Алексеева, А.В. Ковалев, Н.Д. Зелінський

Во время многолетних (1960–2010 гг.) ретроспективных экономических расчетов убытков от туберкулеза КРС было установлено, что частота проявления болезни и количество неблагополучных пунктов в Украине динамично

уменьшаются, а доля основных расходов приходится на пастеризацию молока и дезинфекцию помещений на территории неблагополучных хозяйств. Для снижения экономического ущерба от туберкулеза необходимо полностью заменить скомпрометированное в отношении этого заболевания поголовье, что повысит безопасность заражения человека и эффективность ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий в целом.

**Economic losses from bovine tuberculosis in Ukraine.** O.A. Tkachenko, V.V. Zazharsky, N.V. Alekseeva, A.V. Kovalev, N.D. Zelinsky

A retrospective long-term (from 1960 to 2010) economic valuation of bovine tuberculosis and found that the frequency of the symptoms of the disease and the number of troubled places in Ukraine decreased rapidly, and the share of expenditure devoted to basic pasteurization and disinfection of premises in disadvantaged households. To reduce the economic impact of tuberculosis is necessary to conduct a complete replacement of the compromised for tuberculosis population, which will increase the safety of human infection with *M. tuberculosis* and effectiveness of animal health, organizational and management activities in general. ☉

УДК 619:578.835.1

**В.П. РОМАНЕНКО**, академік НААН України  
Інститут ветеринарної медицини НААН України, м. Київ

## СУЧАСНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ХВОРОБИ ТЕШЕНА СВИНЕЙ



**Результати багаторічних досліджень з вивчення поширення вперше встановленої нами на території колишнього СРСР хвороби Тешена свиней дали змогу запропонувати ветеринарній практиці високоефективні сучасні методи й засоби діагностики, а також вакцину для профілактики цього захворювання, використання яких дозволяє повністю оздоровити неблагополучні господарства за короткий час.**

**Х**вороба Тешена (ензоотичний енцефаломієліт, поліомієліт, інфекційний параліч свиней, заразний параліч свиней, вірусний мєнінгоенцефаломієліт свиней, богемська чума, хвороба Клобоука) проявляється у вигляді енцефаломієліту й паралічів.

У 1930 р. цю хворобу діагностував Трефні в містечку Тешен у Чехословаччині, а в 1933 р. її докладно описав Клобоук. У кінці 1930-х років хвороба поширилася в Чехословаччині, її також реєстрували в Німеччині, Австрії, Югославії, Швеції, Франції, на острові Мадагаскар.

У 1948 р. хвороба виникла в Італії, а в наступні роки – в Португалії, Данії, Польщі, Болгарії, Канаді й США. У Великій Британії хворобу Тешена було описано в 1957 р. під назвою «хвороба Талфана». На території колишнього СРСР вперше її зареєстрував автор

цієї статті в 1971 р. у Закарпатській області.

Збудником хвороби Тешена є РНК-вірус, який належить до родини *Picornaviridae* роду *Enterovirus*. Діаметр вірусних часток дорівнює 25–30 нм, діаметр капсомерів – близько 50 Å, седиментаційна постійна вірусу становить 158 S, а інфекційної РНК – 37 S.

Вірус хвороби Тешена належить до першого серотипу ентеровірусів свиней, репродукується в цитоплазмі клітин свиней, а також сирійських хом'яків. Збудник не патогенний для лабораторних тварин (мишей, щурів, морських свинок і кролів) у разі підшкірного, внутрішньом'язового чи внутрішньовенного, субдурального й інтрацеребрального методів зараження. Його не вдається культивувати на курячих ембріонах.

Збудник стійкий проти дії багатьох дезінфекційних речовин і тривалий

час зберігається в навколишньому середовищі. Він резистентний до кислот і лугів, активний при рН 2,0–13,0 за температури 4 °С понад добу, терmostійкий, витримує нагрівання до температури 56 °С упродовж 1 год, при цьому в середовищі з катіонами  $Mg^{++}$  і  $Ca^{++}$  терморезистентність його збільшується на 1,5–2  $lg_{10}$ , стійкий до хлороформу, ефіру й трипсину. При кип'ятінні гине за кілька секунд.

Вірус здатні вбити: 0,5 % розчин фенолу – за 18 год; 2 % розчин їдконого натрію – за 7 год, а 3 % – за 1 год; 2 % розчин формаліну – за 1 год; 2 % розчин крезолової кислоти – за 1 год; 5 % розчин хлороформу – за 3 год.

Збудник зберігає вірулентність у 50 % гліцерині при  $t 0^{\circ}C$  до 20 місяців, а в замороженому стані – роками. У 2 % розчині кухонної солі вірус залишається патогенним упродовж 18 тижнів. Витримує висушування на сонці до трьох тижнів. У матеріалі, що гние, зберігається протягом тижня. Стійкий до антибіотиків.

Джерелом інфекції є тварини в інкубаційний період захворювання, клінічно й латентно хворі, а також