

**לפטוספירה פומונה: התפשטות בארץ
בבקר וזליגה לרפתות. האם כדאי לחסן?**



**מיכאל ברנשטיין, מירי באום
המכון הווטרינרי ע"ש קמרון**



- לפטוספירוזיס, מחלה המדביקה בני אדם ובעלי חיים, נחשבת כמחלה הזואונוטית הנפוצה ביותר. (1)

- לפטוסיפרוזיס הינה מחלה זואונוטית בעלת משקל עולמי בחשיבותה הן לבריאות הציבור והן בהשלכות הכלכליות (2)

- מינים שונים של לפטוספירה גורמים לנזק כלכלי כבד בבקר בפגיעה בתנובת החלב, הפלות, תחלואה קשה ומוות.

- סוד ההצלחה - התאמה למאכסן.

- 1) Palaniappan RU, Ramanujam S, Chang YF. Leptospirosis: pathogenesis, immunity, and diagnosis .*Curr Opin Infect Dis* .Jun 2007;20(3):284-92 .
- 2) World Health Organization. Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. Geneva:World Health Organization, 2003.

Leptospira

classical nomenclature

L. Interrogans

pathogenic

~ 250 serovars

L. Biflexa

saprophytic

~ 60 serovars



סיווג על בסיס הגבה סרולוגית : לא מספיק טוב



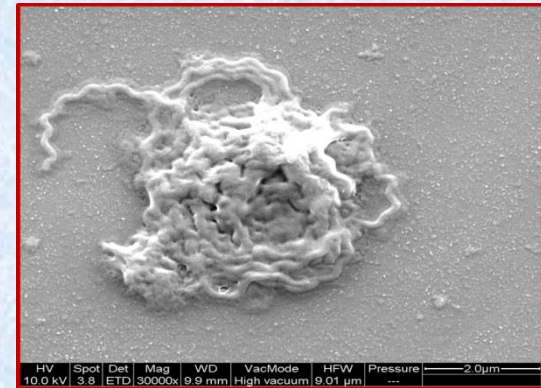
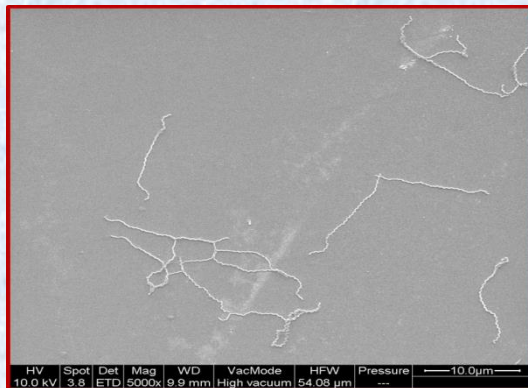
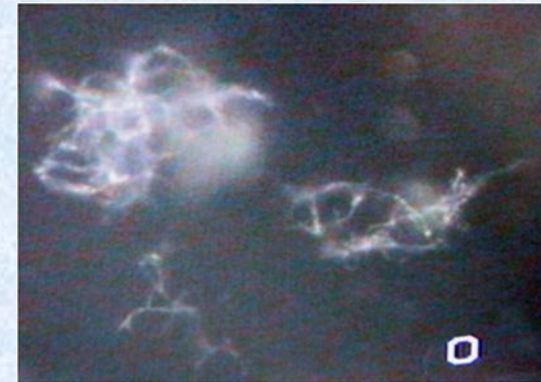
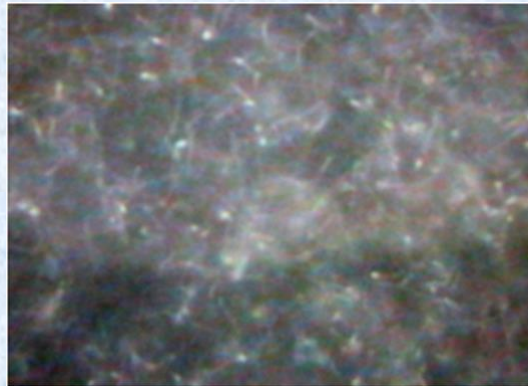
Microscopic Agglutination Test

(Dark field microscope)

Free leptospira

Agglutinated leptospira

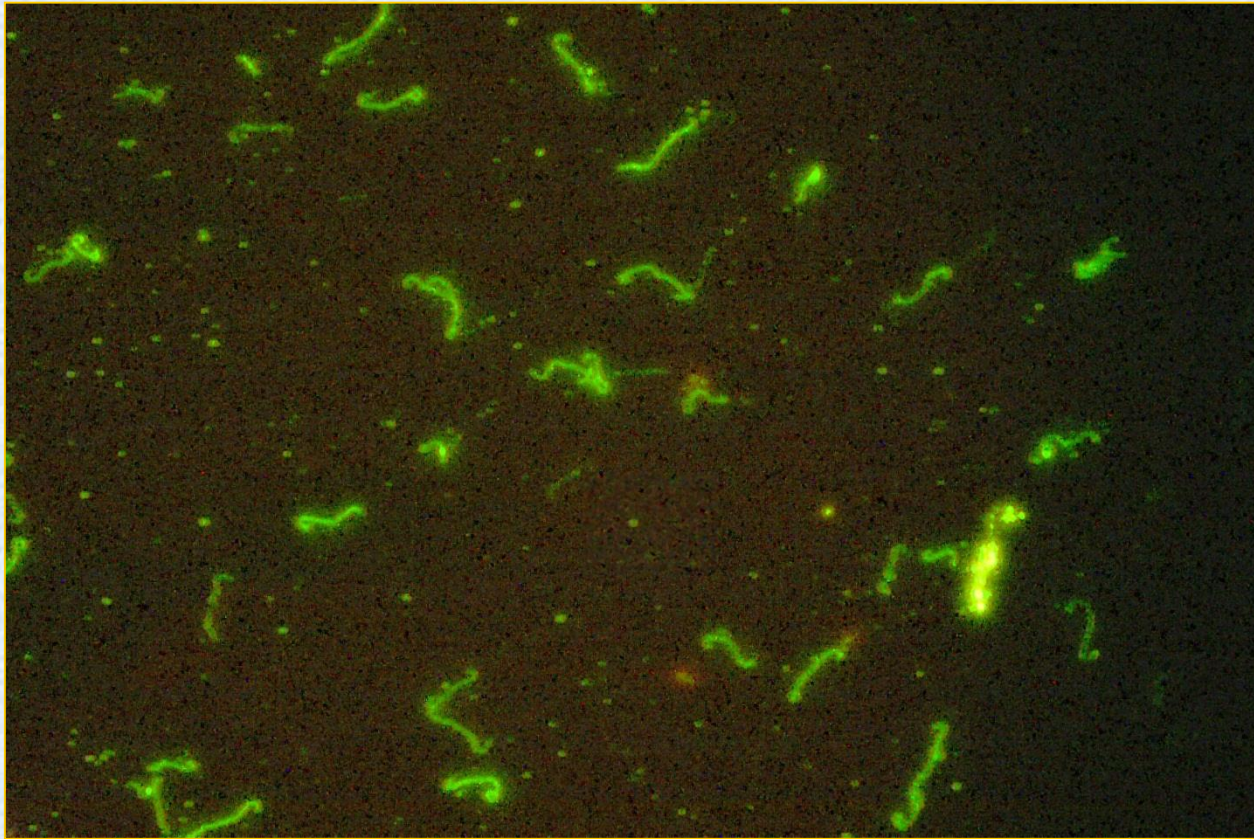
Positive serum



אימונופלוואורסנציה משתן או רקמות

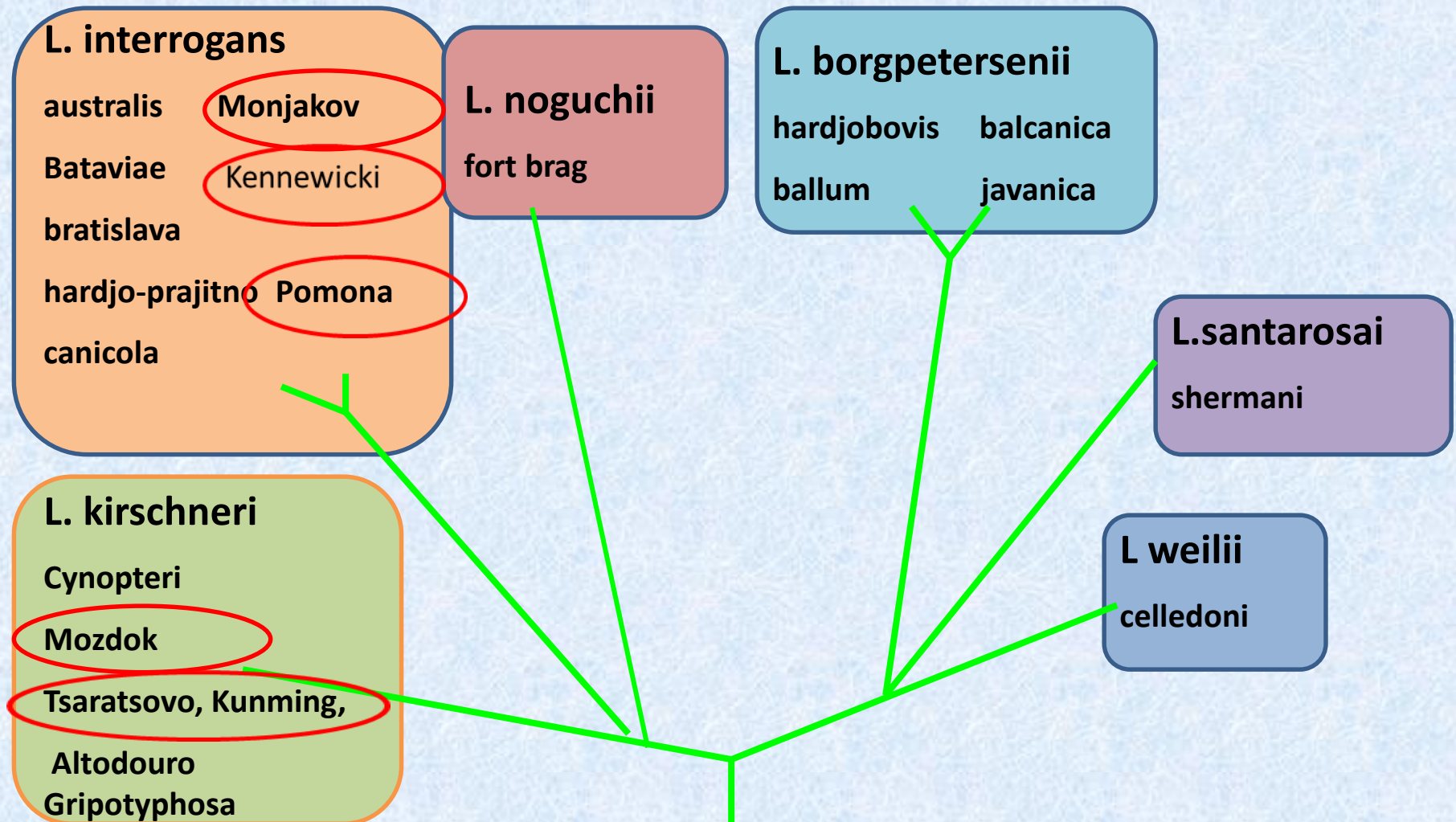
• איזה סרובר ?

• איזה מין ?



Genetic relationships of the pathogenic leptospires defined mainly by DNA-DNA hybridization

(adapted from Ramadass et. al.1992)



סרובר פומונה

Four genospecies:

1. *Leptospira interrogans* (**Kennewicki**; [מאד אלים]
Monjakov; [בינונית] **Pomona**) [אלימות נמוכה]
2. *Leptospira kirschneri* (**Altodouro; Mazdok;**
Tsaratsova; Kumming) [אלימות נמוכה]
3. *Leptospira noguchii*
4. *Leptospira sanarosai*

הגדרה ראשונית בארץ הראה שייכות ל *L. interrogans*

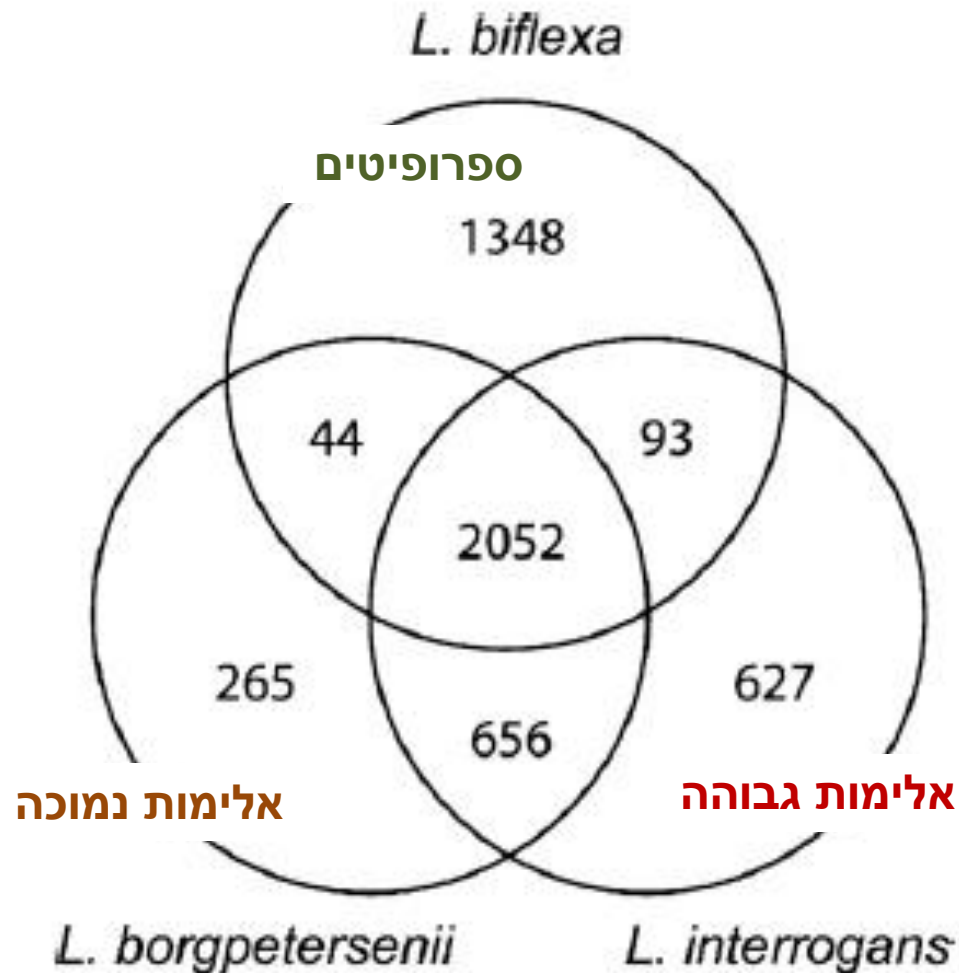
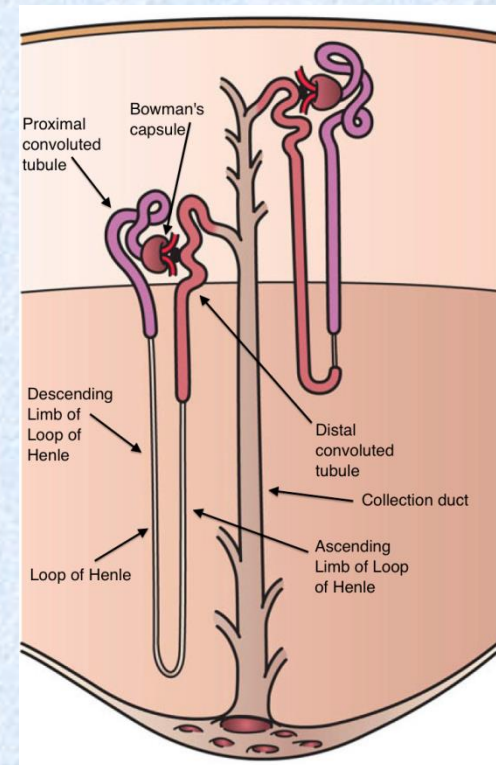
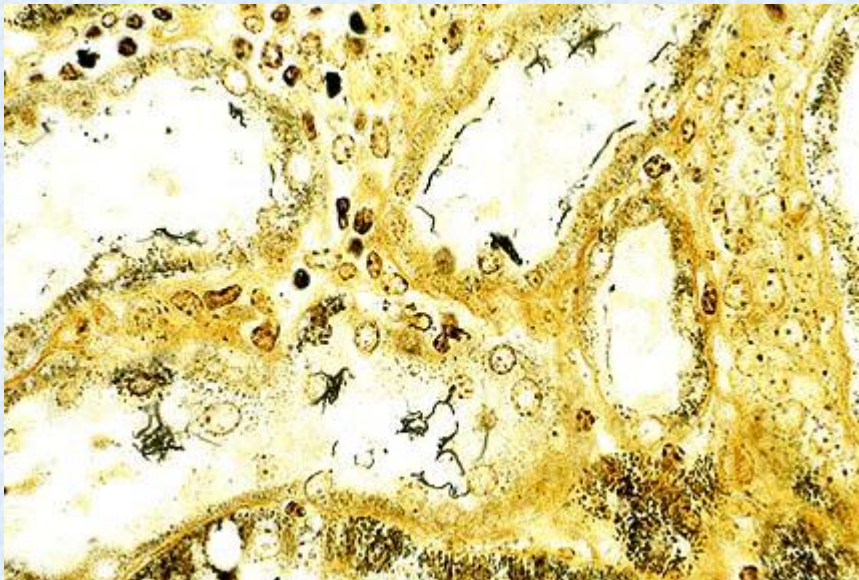


Fig. 4. Comparative genomics of *Leptospira* spp. Numbers of shared and unique genes amongst *L. borgpetersenii*, *L. interrogans* and *L. biflexa*.

- 2052 גנים משותפים
- כ-75% עד 80% מהגנים בגנוטיפים האלימים מקודדים חלבונים שתפקידם לא ברור.

התאמה למאכסן

- יתכן והתאמת הLPS של חיידקי לפטוספירה למאכסן ספציפי מהווה תכסיס להתחמקות ממערכת החיסונית אשר מאפשר לחיידק לשרוד בכליות לאורך זמן מבלי לעורר תגובה דלקתית.





הישרדות בסביבה

- לפטוספירות פתוגניות אינן מתרבות לרוב מחוץ לפונדקאי.
- ההישרדות תלויה בתנאים חיצוניים.
- רגישים ליובש.
- דיכוי ב pH מעל 8 ומתחת ל 6.
- טמפרטורה לטלית: הקפאה או $C > 50$
- החיידקים יכולים לשרוד עד 180 יום בקרקע לך או מים (לא בשמש).

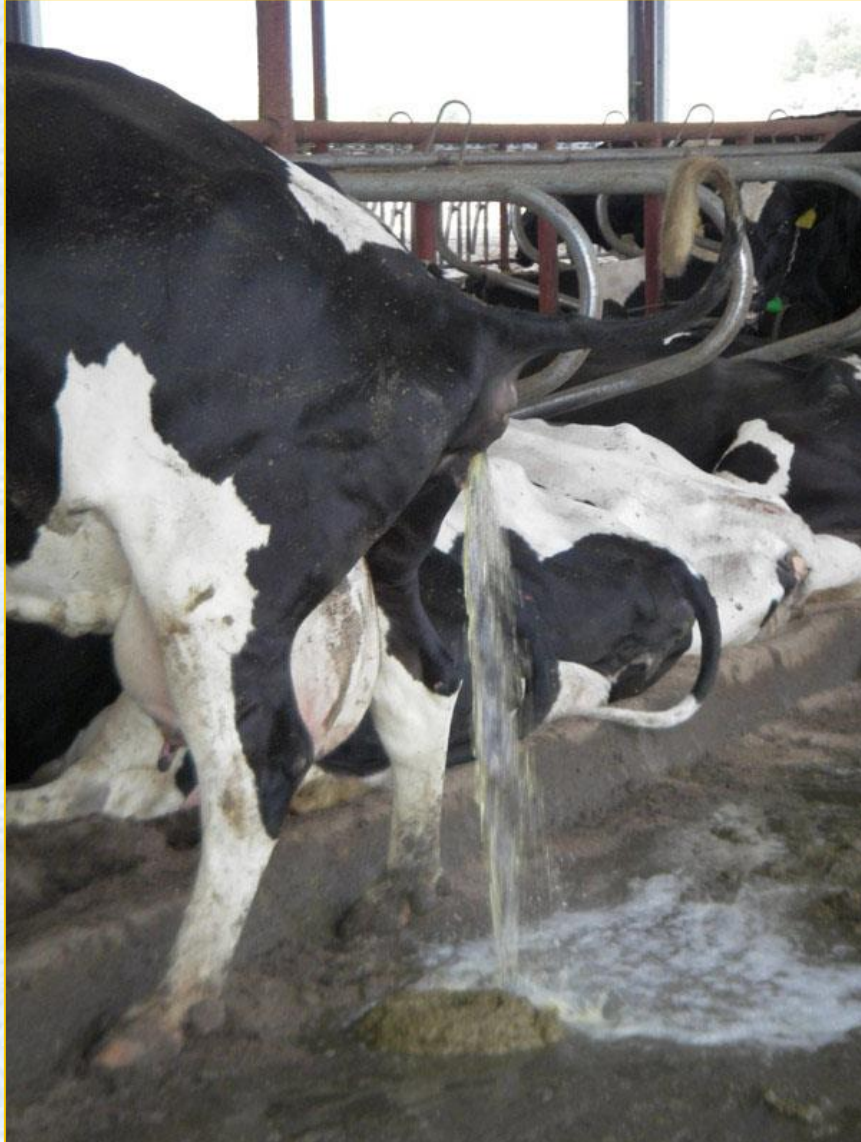
Leptospira borgpetersenii serovar Hardjobovis

(previously L. hardjobovis)



- מותאם לבקר
- מאופיין בגרימת
תסמונת של ירידה
בחלב והפלות בבקר
- המאגר בבקר

L. hardjobovis in Israel



- מספר קטן של רפתות
נדבקות מידי שנה
- בעיקר ירידה בחלב והפלות
- כ-60% מעדרי הבקר לבשר
נגועים באופן אנדמי.
מרביתם בצפון הארץ.

האנטזגנים שנבדקים באופן סדיר במכון

L. Borgpetersenii Hardjobovis

L. Autumnalis Bratislava

L. Ballum

L. Tarrasovi

L. Icterohaemorrhagiae

L. Pomona

L. Gripotyphosa

L. Canicola

**בדיקת האלייזה בחלב
במאל"א בודק לפטוספירה
הרדג'ו בלבד**

Leptospira interrogans serovar Pomona

- נפוץ בבקר במדינות רבות בעולם
- אלים יותר מהרדג'ו בבקר, חזירים ובאדם.
- 2002: לאחר מקרה של תסמונת נוירולוגית בכלב זוהתה התפרצות בעדר קיבוצי במרכז הארץ.
- תופעות קליניות קשות בבקר.
- טופל / חוסל

מפטמה נ.ע.: איזור חיצוני – 1500 ראש

- בסוף דצמבר 2008 התחילה התפרצות של מחלת חום המלווה בצהבת, שתן בצבע אדום ותמותה תוך מספר ימים.

- במדגם סרולוגי של

מרבית הקבוצות

במפטמה, רוב קבוצות

העגלים נמצאו נגועים

כולל הקבוצה של 460

פריס האוסטרליים

- טופל /נבדק (כליות

ושתן בבית המטבחים





- אירוע המחלה היה בבקר המקומי השחור-לבן בלבד
- נגרמו נזקים כבדים הכוללים תמותה של כ-148 עגלים עד גיל $\frac{1}{2}$ שנה וירידה בתוספת משקל יומי לעגל.



סימנים קליניים שנצפו

- חום גבוהה
- אנמיה + צהבת
- ריור
- ירידה באכילה ובמשקל
- שתן דמי
- דיכאון
- רביצה
- מוות אקוטי – 3 ימים

Leptospira interrogans serovar Pomona

• 2013

– עדר בקר באיזור בית נחמיה – 20/81 דגימות חיוביות
ללפטו פומונה.

• 2014

– כלבה במושב חדיד שהסתובבה עם להקת כלבים
מתה: סימנים אופייניים כייל 1:1600 לפומונה

מ.ת. 2012

- עדר בקר במרכז הארץ
- פרים הוכנסו בנובמבר 2011
- בדיקות הריון במאי 2012 – על הפנים!



- פחות מחמישים אחוז הרות!
- עגלות עם עטין
- טופל באנטיביוטיקה / חיסון

ממשיכים לבדוק.....

2012

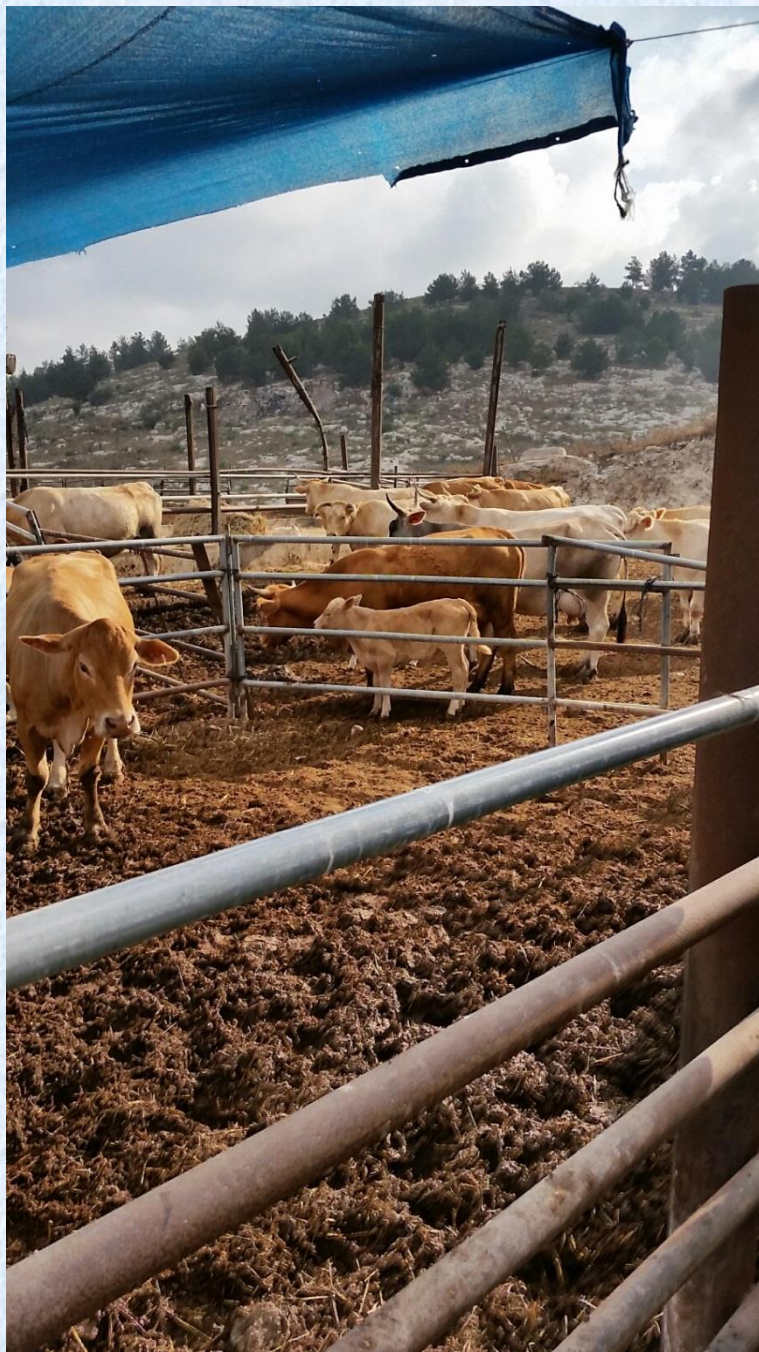
עדר בקר "ש" בקרבת "מ.ח.": מדגם משקף ← מספר קטן של מגיבות. העדר טופל

2013

עדר בקר באזור בית נחמיה – 20/81 דגימות חיוביות ללפטו פומונה.

2014

כלבה במושב חדיד שהסתובבה עם להקת כלבים מתה: סימנים אופייניים. כייל 1:1600 לפומונה



2015

- **מעואווייה: ריבוי הפלות:**
3 מתוך 4 עדרי בקר שנדגמו
חיוביים לל. פומונה.
- **11 עדרים טופלו**
באנטיביוטיקה
- **אום אל פחם: עדר אחד לפחות**
חיובי. טופל

2015

• שני עדרי בקר קיבוציים גדולים באזור רמות מנשה

– ריבוי הפלות

– במדגמים נמצאו חיוביים לל. פומונה

– טיפול אנטיביוטי – נפסק האירוע



- בדגום של רפתות צמודות לא נמצאה עדות לנגיעות

2016: כפר יהושע

- 6 מפטמות מעורבות המפוזרות בישוב
- תחלואה /תמותה
- כיילים חיוביים לפומונה
- הגבה לטיפול
- יבוא ממזרח אירופה? משלוח חדש נבדק ונמצא שלילי

דצמבר 2016: כפר יהושע

- מפטמה הצמודה לרפת (משק אחד)
- תחלואה /תמותה בעגלים 6-7 חודשים : פומונה
- הגבה לטיפול
- זליגה לרפת. תחלואה/פגיעה בתנובה/ הפלות.



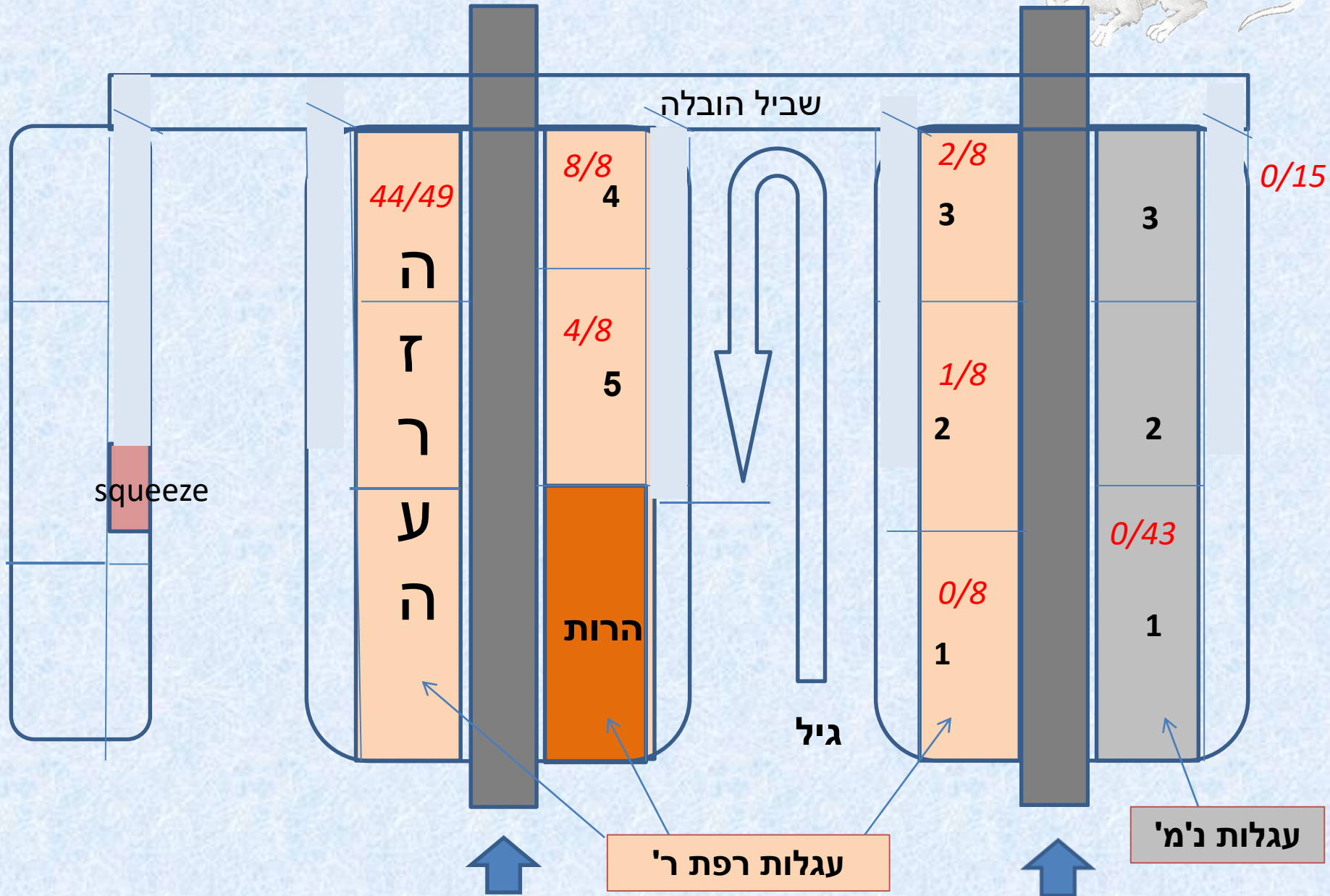
עד עכשיו הכל ברור



2017

- רפת- קיבוץ ר': הפלה של עגלה הרה על המשאית. כייל 1:6400 לפומונה
- גידול עגלות בבאר טוביה.
- קבוצת ההרות: כ-90% עם הגבות חיוביות.
- לא נצפו תופעות קליניות באף קבוצת גיל.
- גנוטיפ שונה? אלימות נמוכה?

ב' ט': פנסיון עגלות



2017 נווה איתן

- פרטי העדר: עדר בקר לבשר עם כ 50 ראשים.
- תאור הבעיה: פר רובץ עם צהבת ושתן דמי. דם נשלח ע"י הרופא המטפל
- (שלילי לקדחות) כייל של 1:1600 ללפטוספירה פומונה

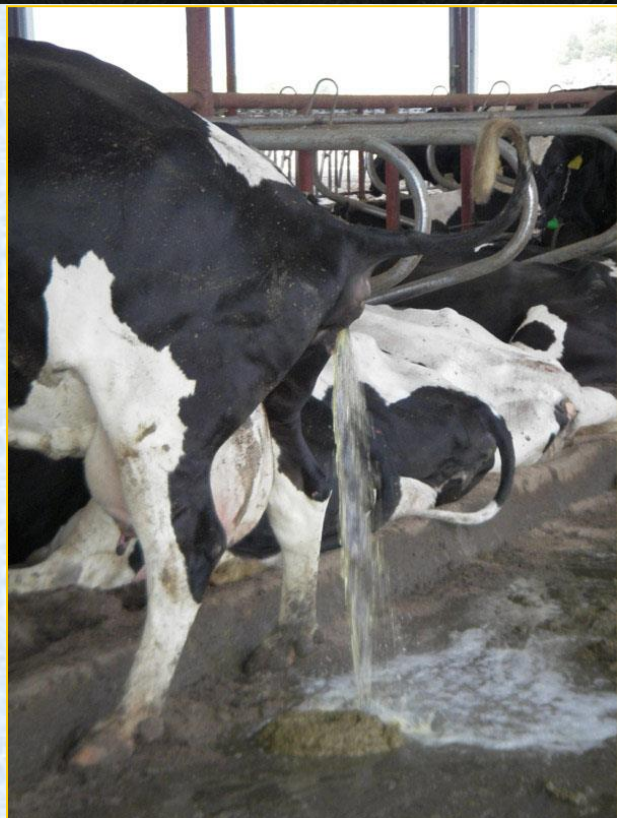


2017 כפר רופין

• 9/23 בקר חיוביים לל. פומונה בכילים גבוהים.



ככה זה עובר



Seroprevalence and association with abortion of leptospirosis in cattle in Ontario.

Prescott JF, Miller RB, Nicholson VM, Martin SW, Lesnick T.

Department of Veterinary Microbiology and Immunology, Ontario Veterinary College, University of Guelph.

Abstract

Sera were collected using a systematic random sampling from 348 cattle herds in Ontario, in proportion to the cattle population in different areas. One cow in five from 296 dairy herds and one in three from 52 beef herds were sampled. The sera were analyzed for prevalence of antibodies to *Leptospira interrogans* serovar grippityphosa, hardjo, icterohaemorrhagiae and pomona using the microscopic agglutination test. Herd seroprevalence (one or more animals with titer greater than or equal to 80) in beef and dairy herds combined was grippityphosa 2%, hardjo 13.8%, icterohaemorrhagiae 10.1% and pomona 25.8%; 39% of all herds showed evidence of leptospiral infection with one or more serovars; 44.2% of 52 beef herds had serological evidence of infection with serovar hardjo compared to 8.4% of 296 dairy herds (P less than 0.0001). Seroprevalence of other serovars was not significantly different between beef and dairy herds. The proportion of beef animals seropositive for hardjo and for pomona increased with age, particularly for hardjo; 26.5% of beef animals aged nine years or over were seropositive for hardjo. Dairy animals showed a significant rise of hardjo but not pomona titers with age. The seroprevalence of pomona infection was significantly higher in dairy cattle in eastern Ontario than in other regions. Thirty-four (6.1%) of 553 aborted bovine fetuses had leptospires detected by immunofluorescence techniques. Sixty-five percent of these fetuses were from submissions made between November and January. Leptospires were identified as serovar hardjo by specific immunofluorescence. There appeared, however, to be a paradoxical serological response in that eight aborting cows had antibody titers to pomona rather than hardjo. (ABSTRACT TRUNCATED AT

Sera were collected using a systematic random sampling from 348 cattle herds in Ontario, in proportion to the cattle population in different areas. One cow in five from 296 dairy herds and one in three from 52 beef herds were sampled

Herd seroprevalence (one or more animals with titer greater than or equal to 80) in beef and dairy herds combined was grippityphosa 2%, hardjo 13.8%, icterohaemorrhagiae 10.1% and **pomona 25.8%**

Thirty-four (6.1%) of 553 aborted bovine fetuses had leptospires detected by immunofluorescence techniques

Multivariable model associations between abortion and seropositivity to BVDV (≤ 1 percentage of inhibition), *N. caninum* (≥ 30 S/P ratio), Hardjo ($\geq 1:384$ MAT) and Pomona ($\geq 1:768$ MAT).



Multivariable conditional model odds ratios and 95% confidence interval.

Variable	Levels	OR	95% CI	<i>p</i> -value
BVDV	Positive	2.01	0.99–4.11	0.054
	Negative			
<i>N. caninum</i>	Positive	3.36	1.27–8.89	0.014
	Negative			
Hardjo	Positive	1.84	1.01–3.33	0.045
	Negative			
Pomona non-vaccinated	Positive Negative	14.91	1.73–128.84	0.014
Pomona vaccinated	Positive Negative	0.69	0.16–3.09	0.632

Contribution of *Leptospira*, *Neospora caninum* and bovine viral diarrhea virus to fetal loss of beef cattle in New Zealand J.M. Sanhueza*, C. Heuer a, D. West

Preventive Veterinary Medicine 112 (2013) 90–98

Multivariable model associations between abortion and seropositivity to BVDV (≤ 1 percentage of inhibition), *N. caninum* (≥ 30 S/P ratio), Hardjo ($\geq 1:384$ MAT) and Pomona ($\geq 1:768$ MAT).



Multivariable conditional model odds ratios and 95% confidence interval.

Variable	Levels	OR	95% CI	<i>p</i> -value
BVDV	Positive	2.01	0.99–4.11	0.054
	Negative			
<i>N. caninum</i>	Positive	3.36	1.27–8.89	0.014
	Negative			
Hardjo	Positive	1.84	1.01–3.33	0.045
	Negative			
Pomona non-vaccinated	Positive Negative	14.91	1.73–128.84	0.014
Pomona vaccinated	Positive Negative	0.69	0.16–3.09	0.632

Contribution of *Leptospira*, *Neospora caninum* and bovine viral diarrhea virus to fetal loss of beef cattle in New Zealand J.M. Sanhuezaa,*, C. Heuer a, D. West

Preventive Veterinary Medicine 112 (2013) 90–98

חיסון נגד פומונה

- קיימים לפחות 9 תרכיבים שונים לחיסון בקר כנגד לפטוספירה פומונה.
- התרכיבים משלבים 2 עד 5 סרוברים שונים.
- תרכיבים אלו מונעים את ההפלות והתחלואה הקלינית
- מונעים הדבקה והפרשה באופן חלקי בלבד וכן בעדרים נגועים המחלה עלולה להישאר לאורך שנים.
- לא ניתן יהיה לבצע מעקב סרולוגי היות ולא ניתן להבדיל בין נוגדנים הנובעים מחיסון לבין אלו שנוצרים בעקבות הדבקה.

Pomona: חסינות וחיסונים



Dr. Julie Collins-Emerson

^mEpiLab Laboratory Manager and Research Officer

Institute of Veterinary, Animal & Biomedical Sciences

Phone +64 (06) 356 9099 extn 81199

Fax +64 (06) 350 5635

Email j.m.collins-emerson@massey.ac.nz

Address *m*EpiLab, Infectious Disease Research Centre,
Hopkirk Research Institute, IVABS, Massey University,
Tennent Drive, New Zealand, 4442

Mail IVABS, Private Bag 11-222, Palmerston North, New
Zealand 4442

Website <http://mepilab.massey.ac.nz> | <http://idrec.massey.ac.nz>

There are some claims to vaccination reducing shedding in animals that are already infected. I don't think there is any evidence to support vaccination "clearing" animals. Antibiotic treatment would have to be relied upon for that.

אפשרויות לשליטה במחלה:

(1) **ניטור:** במקרים של תחלואה המלווה בצהבת או הפלות מומלץ לשלוח נסיוב לבדיקה במכון הווטרינרי.

מקרים הנראים כקדחת הקרצית עלולים להיות לפטוספירה – במיוחד בעונות הגשמות.

(2) לשמור על **בטיחות ביולוגית** מרבית. היות והמחלה מעוברת בשתן הנגוע, והחיידק נשאר פעיל בשטח באיגומי מים, כדאי לשמור ככל האפשר על חצרות יבשות.

חיסון

3) במשקים בסיכון גבוה כגון המקורבים
למפטמות נגועות, מומלץ לשקול שימוש
מושכל בתרכיב.



בפרסום השנה בעיתון ה- Veterinary Record

- החוקרים איתרו, בעדרים בדרום מזרח אנגליה, מינים שהוגדרו כ-*L. pomona* על בסיס סרולוגי ושייכות למינים בעלי אלימות נמוכה על בסיס מולקולרי.
- היות והיו בהם תופעות קליניות מתונות בלבד, הגיעו למסקנה שאין כדאיות כלכלית לחסן או לטפל.

Leptospira interrogans serogroup Pomona infections in the UK: is there a real threat for farm animals? Z. Arent, C. Gilmore, A. M. Barlow, L. Smith, W. A. Ellis, *Veterinary Record* 2017; **180** 514-514 Published Online First: 26 May 2017

אפשרויות לשליטה במחלה:

(4) **מעקב:** ברפתות אחרות מומלץ לעקוב אחר בריאות העדר ולשלוח דגימות דם לבדיקה למטרת ניטור או שלילה.

(5) **גידור:** המחלה אותרה בחיות בר כגון חזירי בר ותנים וכן עלולה להיות מועברת גם ע"י כלבים. יש להשתדל לגדר את המתחם כדי למנוע את כניסתם של בעלי חיים העלולים לסכן את בריאות העדר.

אפשרויות לשליטה במחלה:

6) לאחר זיהוי נגיעות בעדר, בהתייעצות עם הרופא המטפל וגורמים רפואיים מקצועיים אחרים, טיפול אנטיביוטי מושכל עם או ללא שימוש בתרכיב עשוי

לצמצם נזקים.



האם לחסן?

משק נגוע

- גזע אליים?

- טיפול אנטיביוטי משולב עם חיסון

- לשקול מאיזה גיל לחסן

- גזע לא אליים?

- מעקב / לשקול חיסון בהתאם לנסיבות

האם לחסון?

משק לא נגוע בקרבת משק נגוע

- גזע אליים?

- לשקול לחסון

- בטיחות ביולוגית

- גזע לא אליים?

- מעקב אחר מצב אפידמיולוגי

- בעתיד: אבחון גנוטיפ

לזכור שמחלה זו הינה זואונוטית ועלולה



לסכן את בריאות האדם.



WARNING!

**LEPTOSPIROSIS
HEALTH HAZARD**

FRESH WATER STREAMS AND MUD
POSSIBLY POLLUTED WITH BACTERIA

EXERCISE CAUTION

המדיניות בישראל – בקר בשר

- בקר במרעה / מפטמות – זיהום סביבתי
- חיסון רשות
- שיקולים כלכליים

- טיפול אנטיביוטי לפני העברת בקר מעדר נגוע למקום חדש



- תחיקה ופיקוח על שפכים



תודה על ההקשבה

תודה גם לכל רופאי
הלשכות הוטרינריות
ורופאי השדה שללא
עזרתם לא הינו
מגיעים לאן שהגנו