



НАУЧНО СТАНОВИЩЕ

относно

Оценка на риска от повторно възникване на заболяването Заразен Нодуларен Дерматит (ЗНД) на територията на Р. България и разработване на стратегия (“exit strategy”) за спиране на ваксинацията на ЕПЖ срещу заболяването

План на оценката

- I. Въведение;
- II. Национално и европейско законодателство;
- III. Цел на становището;
- IV. Особенности на заболяването Заразен нодуларен дерматит по говедата и характеристика на етиологичния агент;
- V. Хронология, развитие на епизоотичния процес и мерки за контрол на ЗНД по говедата предприети от Българска агенция по безопасност на храните (БАБХ) през 2016 г.;
- VI. Епидемиологична обстановка в света и Европа, по отношение на заболяването Заразен нодуларен дерматит по едрите преживни животни (ЕПЖ) за периода 2017-2020г.;
- VII. Оценка на подходящия период за спиране на поголовната ваксинация срещу заболяването Заразен нодуларен дерматит по ЕПЖ на територията на България през 2022 г. и заместването ѝ от подходящи мерки за активен и пасивен надзор;
- VIII. Изводи и препоръки;
- IX. Използвана литература.

I. Въведение

Заразният нодуларен дерматит по говедата (Lumpy skin disease) е вирусно заболяване по едрите преживни животни, характеризиращо се с треска, поражения на лимфната система (лимфаденопатия), оток на подкожната тъкан и мукозите на вътрешните органи. Свързано е с образуване на възловидни, проминиращи кожни образувания, възли (нодули). Причинява се от шарков вирус от рода *Capripoxvirus* на семейство *Poxviridae* (Buller К.М. и сътр., 2005). *Lumpy skin disease virus (LSDV)* е много близък в антигенно отношение с шарковите вируси по овцете и козите и в същото време е различен от тях. Прототипният на ЗНД вирус, наричан е още Neetling е изолиран през 1944 г. в Южна Африка. ЗНД е заболяване, което се проявява епизоотично или спорадично, а в определени региони е ензоотично.

Принципно ЗНД предизвиква клинично изразено заболяване само при говедата и азиатския воден бивол, като само някои щамове на вируса могат да се реплицират в организма на овцете и козите. *Освен това ролята на дивите преживни животни в эпизоотологията на болестта все още не е добре изяснена, макар и да са установени антители при жирафи и газели в Африка.*

Огнища на ЗНД обикновено се появяват по време на период на висока активност на кръвосмучещите насекоми, особено през летните месеци. Директива 92/119/ЕИО¹ определя общи мерки за контрол, които се прилагат в случай на огнища на някои болести по животните, включително и за Заразният нодуларен дерматит. Тези мерки за контрол включват създаването на предпазна и надзорна зона около заразеното стопанство, и те също така дават възможност за спешна ваксинация в случай на избухване на ЗНД, като допълнение към другите мерки за контрол.

Заболяването LSD е признато като основна заплаха за говедовъдния сектор със значително въздействие върху поминъка и продоволствената сигурност, особено сред дребните собственици на животни. То е включено и в списъка на Световната организация по здравеопазване на животните (ОИЕ), чието отсъствие може да предостави търговски предимства. LSD не е зоонозна болест и следователно не създава пряк риск за човешкото здраве. Предимствата от ефективния контрол на заболяването LSD трябва да бъдат балансирани спрямо разходите на прилаганите контролни мерки.

II. Национално и европейско законодателство

Национално законодателство

- Закон за ветеринарномедицинска дейност;
- Наредба № 23 от 14.12.2005 г. за реда и начина за обявяване и регистрация на заразните болести по животните (Обн. ДВ, бр. 6 от 20.01.2006 г.) въвежда изцяло изискванията на Директива 82/894/ЕИО на Съвета от 21 декември 1982 година относно обявяване на болестите по животните в рамките на Общността (ОВ L 378, 31.12.1982 г., стр. 58) [7];
- Наредба № 44 от 20 април 2006 г. за ветеринарномедицинските изисквания към животновъдните обекти (Обн. ДВ, бр.41 от 19 Май 2006 г.) регламентира задължения на собствениците или ползвателите на животновъдните обекти и ветеринарномедицинските, включително мерките за биосигурност и зоохигиенните изисквания към животновъдни обекти за отглеждане на селскостопански животни;
- Оперативен план за ликвидиране на особено актуални заразни болести по животните на БАБХ;
- Наредба № 19 от 06.11.2007 г. за ограничаване и ликвидиране на някои екзотични болести по животните и мерките срещу везикулозната болест по свинете въвеждаща Директива 92/119/ЕИО за общите мерки за борба с някои заразни болести по животните в т.ч. Заразният нодуларен дерматит (ЗНД) - Lumpy skin disease (LSD);

¹ Директива 92/119/ЕИО на Съвета от 17 декември 1992 година за въвеждане на общи мерки на Общността за борба с някои болести по животните и на специфични мерки относно везикулозната болест по свинете, (ОВ L 62, 15.3.1993г., стр. 69—85)

- Национална програма за профилактика, надзор, контрол и ликвидиране на болестите по животните и зоонозите в България 2019 – 2021 г. (30.4.2019 г.), приета с Решение на Министерски съвет № 97 от 22.02.2019 г. за одобрение на Програмата (26.2.2019г.) с разработена към нея;
- Стандартна оперативна процедура (утвърдена със Заповед Р№11-92 от 16.01.2019 г. на изпълнителния директор на БАБХ) за минималните срокове за зареждане с нови животни в животновъдни обекти, в които животните са ликвидирани поради възникване на заразно заболяване.

Европейско законодателство

- Мерките за контрол за предотвратяване на разпространението на заразен нодуларен дерматит се основават на Директива 92/119/ЕИО на Съвета.
- Те включват контрол на незаконното движение на животни и унищожаване на заразени животни.
- Европейската комисия прие някои решения за изпълнение за одобряване на програмата за спешна ваксинация на говеда в Гърция (Решение за изпълнение 2016/2008[3] на Комисията) и за определяне на мерки за контрол срещу ЗНД в Гърция (Решение за изпълнение 2015/1500 на Комисията и Решение за изпълнение (ЕС) 2015/2055 на Комисията от 10 ноември 2015 година) и в България (Решение на Комисията за изпълнение 2016/645).
- Заразният нодуларен дерматит е болест, която подлежи на уведомление, съгласно Директива 82/894/ЕИО на Съвета.

III. Цел на становището

Опитът от последните години показва, че ваксинирането на говедата с живи, атенюирани ваксини е най-ефективният начин да се предотврати разпространението и перзистирането на вируса и трябва да се комбинира с контрол върху движението на възприемчивите животни. Ваксинацията срещу LSD в Р. България започна на 28 април 2016 г. В продължение вече на 5 години у нас се извършва поголовна ваксинация на ЕПЖ с жива атенюирана хомоложна ваксина на основата на щам Neetling.

Постоянната група от експерти по болестта Заразен нодуларен дерматит (LSD) за Югоизточна Европа по Глобалната мрежа за прогресивен контрол на трансграничните болести по животните (GF-TADs)² препоръча на всички страни в Югоизточна Европа, засегнати или изложени на риск от LSD да си сътрудничат за изготвяне на регионална пътна карта за изходна стратегия (“**exit strategy**”) и спиране на поголовните ваксинации срещу LSD след 2018г. въз основа напредъка в борбата и подобряване на епизоотичната обстановка, на опита, натрупан в региона през предходните години, и основата на най-новата налична научна информация и дадените от Световната организация за здравеопазване на животните (ОИЕ) препоръки.

Центърът за оценка на риска по хранителната верига (ЦОРХВ), използвайки оценките на риска и препоръките на Европейския орган за безопасност на храните (ЕОБХ) и GF-TADs, на ФАО и ОИЕ по въпросите за изготвяне на регионална пътна

² Глобалната мрежа за прогресивен контрол на трансграничните болести по животните (GF-TADs) стартира на 24 май 2004 г., датата на подписване на „Общото споразумение на FAO-OIE GF-TADs“. GF-TADs е съвместна инициатива на FAO и OIE, с очакваното участие на СЗО за зоонозите, за постигане на превенция, откриване и контрол на трансгранични болести по животните (TADs). <http://www.gf-tads.org/>

карта за изходна стратегия (“exit strategy”) и спиране на поголовните ваксинации срещу LSD в Р. България си постави за цел да:

- **оцени най-подходящата продължителност на кампанията** за ваксиниране в Р. България срещу LSD при използване на живи хомоложни атенюирани ваксини на основата на щама Neetling, за постигане на траен противоепизоотичен ефект за липса на циркулация на вируса на LSD за покриване критериите и възстановяване на статуса на страна „свободна“ от заболяването по критериите на OIE;
- **оцени вероятността от повторение на LSD в засегнатите от LSD райони, след прекратяване на ваксинацията** срещу LSD, като се има предвид възможната устойчивост на вируса LSD (LSDV) в тези области и възможната заплаха, породена от огнища, възникващи в съседни държави или близки или по-далечни региони;
- **оцени ефективността на различните системи за надзор (активен или пасивен) и всички компоненти на надзора**, като вид проби, които трябва да бъдат събирани, честота на вземане на проби, използвани диагностични методи и т.н., които сигурно и трайно да заменят поголовната ваксинация на ЕПЖ в страната като резултатите от него подкрепят устойчиво и трайно статуса на страната като „свободна“ от заболяването по критериите на OIE.

IV. Особености на заболяването Заразен нодуларен дерматит по говедата и характеристика на етиологичния агент

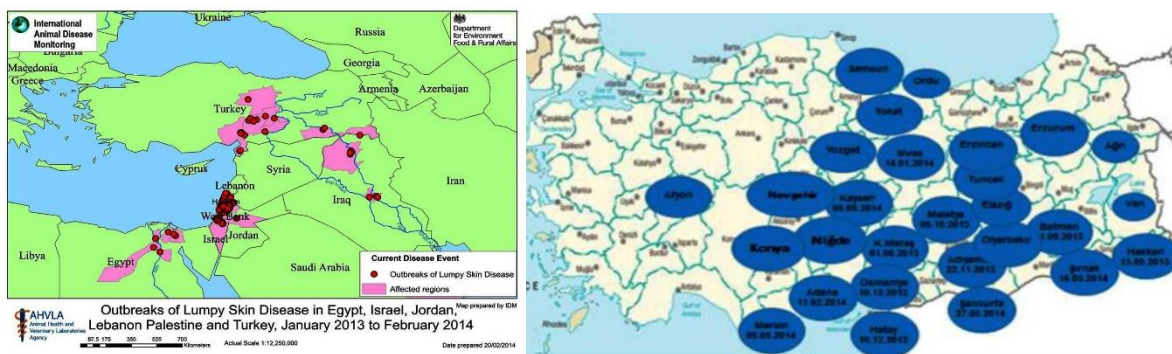
Заразният Нодуларен Дерматит по говедата (Lumpy skin disease – LSD) е вирусно заболяване по едрите преживни животни (ЕПЖ), характеризиращо се с треска, поражения на лимфната система, оток на подкожната тъкан и мукозите на вътрешните органи. Свързано е с образуване на възловидни, проминиращи кожни образувания, възли (нодули). Причинява се от шарков вирус от рода *Capripoxvirus* на семейство *Poxviridae* (Buller К.М. и сътр.,2005). *Lumpy skin disease virus (LSDV)* е много близък в антигенно отношение с шарковите вируси по овцете и козите и в същото време е различен от тях. Прототипният вирус, наричан е още *Neetling* е изолиран през 1944г. в Южна Африка. В следствие чрез многобройни пасажии в клетъчни култури е атенуиран и днес се използва за производството на ваксини срещу ЗНД. Въпреки ниската смъртност заболяването води до значителни загуби, най-често при животни, които не са се срещали преди това с този вирус, изразяващо се в понижена млечна продуктивност, мастити, аборти или безплодие. Смъртността е по-висока при младите животни.

Разпространение

LSD е ензоотично заболяване за много африкански и азиатски страни. Традиционно Заразният нодуларен дерматит бе известен като едно стационарно, екзотично заболяване по говедата в страните от Южна и Източна Африка. За първи път е описан през 1929 г, в Замбия (бивша Северна Родезия). Между 1943 – 1945 заболяването е регистрирано в Ботсуана, Зимбабве (бивша Южна Родезия) и Република Южна Африка (Thomas and Mare, 1945; von Backstrom, 1945; Diesel, 1949). За първи път LSD е било идентифицирано в Кения – 1957 г.

След 70-те години на миналия век обаче, неговото географско разпространение се разшири и обхвана страните на юг от пустинята Сахара и Западна Африка, в Судан -

1972г., в Западна Африка - 1974г., Сомалия - 1983г. (Davies, 1981). След 2000-та година LSD се разпространи в страните от Близкия Изток, като през 2012 г. (Turunainen Eva S.M и сътр. 2012) бе отбелязана една голяма епизоотия в Израел, а през 2013г. и 2014г. в Турция и Северен Кипър (Фиг.1).



Фиг. 1. Огнища на LSD в страните от Близкия Изток и Турция в периода 2012-2014 г.

Причините за бързото и внезапно разпространение на LSDV през Близкия изток, Европа и Западна Азия след 2012 г. са неясни. Хипотезите включват климатични условия, благоприятни за разпространението на LSDV, или граждански конфликт, затрудняващ ветеринарните служби и нарушаващ моделите на движение на добитъка. Въпреки че LSDV е ендемичен за Африка, от 2013 г. болестта се разпространи в Северното полукълбо, включително Azerbaidzhan, Kazahstan, Руската федерация и Балканите. Бързото разрастване на LSDV в тези региони показва, че вирусът може да бъде инвазивен и в по-умерените климатични региони от тези, в които LSDV се е появявал традиционно преди това

Епизоотология

Възприемчиви са говедата и домашният бивол, а антитела срещу вируса са установени при антилопи, жирафи и африканските биволи. При говедата са възприемчиви всички породи и възрастови групи, като по-чувствителни са културните породи (Холщейн-Фризийска), отколкото аборигенните – зебу. Клинично заболяването не е наблюдавано при дивите преживни в Африка, като в същото време жирафът и импалата за високо чувствителни при експериментална инфекция. Източник на заразата са болните животни, които съдържат вирус в заразените тъкани и излъчват вируса със слюнка, лакримални и респираторни секрети, мляко, сперма, кожните и язвените секрети след ерупцията на нодулите. Контактният начин на предаване на заразата е най-ефективен, **а африканският бивол е заподозрян за природен резервоар и поддържащ вируса вид в Кения**. Експериментално заразяване може да се осъществи от инфектиран материал от кожни възли (нодули), чрез поглъщане на замърсени храна и вода, замърсени със слюнка от болни животни. LSDV е изключително устойчив на въздействия на околната среда, оцелява до 35 дни в нодулите и може да остане жизнеспособен за дълги периоди в околната среда (в сухи крусти – до 6 месеца).

LSDV се пренася чрез различни механични и биологични вектори, но също така може да се предава и чрез директен и индиректен контакт. Векторите на заболяването не са добре проучени, **но до сега са известни три основни групи, съдържащи най-малко три-четири вида мухи, един комарен вид и три вида кърлежи.**

Заболяването обикновено се наблюдава в края на лятото и есента, особено при наличие на повишени нива на валежи. Не е известно дали те действат едновременно или последователно и най-важното е, кой от тях, кога и при какви условия е

доминиращ вектор. Не е ясно при действието на повече от един вектор, дали те се допълват и имат ли помежду си синергичен (усилващ) ефект на пренасяне на вируса.

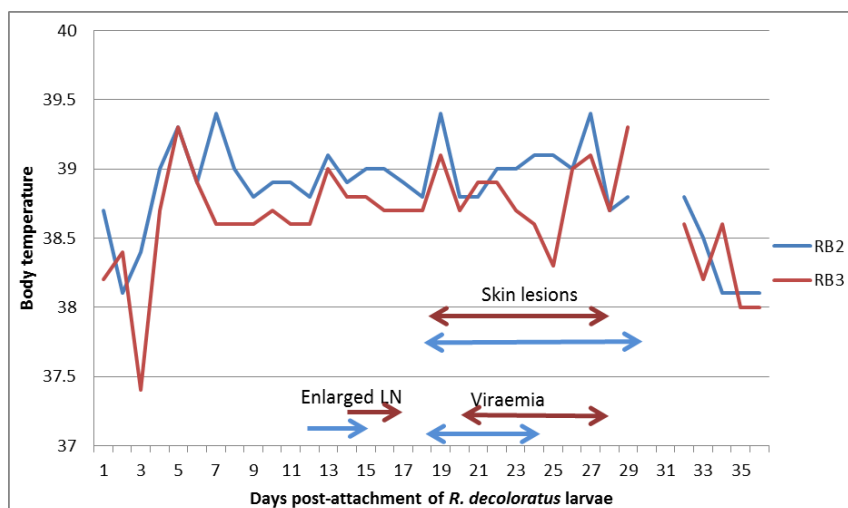
От кръвосмучещите инсекти, извършващи **механично пренасяне** на вируса най-напред е установен комарът *Aedes aegypti* (*Diptera Culicide*), от Chihota С., и сътр., (2001). От мухите най-често като вектори на шаркови вируси е установена злата муха (*Stomoxis Calcitrans*) от Kitching P. и Ph. S. Mellor (1986). В пренасянето на вируса между чувствителните животни участват още домашната муха (*Musca Domestica*), конската муха (horse flies), *Haematobia* и вероятно още, други неустановени до сега кръвосмучещи насекоми.

От кърлежите, няколко са преносителите на LSDV от видовете *Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus* (**при него има трансовариално предаване!!!**), *Rhipicephalus appendiculatus* и *Amblyomma hebraeum* (**механично предаване**) (Turporainen Eva S.M и сътр. 2011).

- ▶ За сега само при един вид кърлеж е доказано трансовариално предаване на LSDV, но тези резултати се нуждаят от допълнителни проучвания за установяване активна репликация на вируса в кърлежите (**дали не са и биологични вектори!?**)
- ▶ Необходимо е извършване на надзор за заразени кърлежи с LSD вирус и последващо трайно контаминиране на околната среда.
- ▶ Някои видове кърлежи са тясно свързани с региона на Близкия Изток, като *R. (Boophilus) annulatus*, *R. sanguineus*, *A. variegatum* и *Hyalomma extravatum*. В момента няма научни данни за възможността им да разширяват ареала на местообитание и създаване на екологични ниши в страните от Балканския полуостров в резултат на климатичните промени или промени в екосистемите и техните хабитати. Знае се обаче, че влажните и топли климатични зони благоприятстват разширяването ареала на техните местообитания. **Тези проучвания следва да се извършват в бъдеще!**
- ▶ От представените епизоотологични данни за болестта става ясно, **че епизоооите от LSD не могат да се самоограничават и да затихват от само себе си.**

Патогенеза

Патогенезата на заболяването не е добре проучена. Данните за нея се основават най-вече на познанията ни за другите шаркови вирусни инфекции по животните. От представената диаграма на Фиг. 2. е дадено развитието на **експериментална инфекция с кърлежовия вектор *R. decoloratus*.**



Фиг. 2. Експериментална инфекция с LSDV с използване на вектора *R. decoloratus*

От представените резултати на графиката се вижда, че появата на проминиращите кожни образувания (нодулите) в резултат на инфекцията с LSDV се предшества от увеличаване на лимфните възли и вторично повишаване на температурната крива. **Периодът на вiremия за разлика от другите шаркови инфекции при LSD не е свързан с повишаване на телесната температура.** В същото време се появяват и характерните проминиращи кожни образувания (нодулите).

Инкубационният период при експериментално заразяване на животни е от 4-14 дни. След субкутанна апликация на заразен материал на мястото на апликацията се появява болезнено подуване, общо фебрилно състояние – треска (39.5-40.5°C), слъзоотделяне, назални секрети, хиперсаливация, последвани от характерните нодуларни изриви по кожата на тялото при около 50% от заразените животни. Останалите заболяват суб-клинично, но излъчват вируса. При LSD е характерна двуфазовата фебрилна реакция. Нодулите са добре оформени, повече или по-малко кръгли образувания, проминиращи над околната кожна повърхност, твърди на опипване. При неясни случаи кожата може да се намокри с вода и да се масажира с ръка. По този начин нодулите започват да се открояват релефно и стават проминиращи. Следва разпространение на подобни нодуларни образувания по мукозите на гастроинтестиналния, респираторния тракт и гениталиите. Нодули могат да се развият по носното огледало, и по назалната и букалната мукоза. В трахеята се наблюдават ограничени, кръгли налепи и под тях разязвена трахеална мукоза. Кожните нодули съдържат казеозна, сиво-кремообразна некротична маса, а след тяхното отваряне остават дълбоки кръгли язви, които могат вторично да се инфектират. Регионалните лимфни възли са подути и проминират или лесно се напипват. Вимето е едематизирано, а доенето болезнено. Млечната секреция драстично намалява или се прекратява напълно. Наблюдава се едем на дисталните части на крайниците, хромота или куцота. Смъртността е ниска, най-често при млади животни или в резултат на вторични бактериални инфекции или усложнения. Заболеваемостта може да варира от 5-10% и рядко достига до 50%. Най-големите щети са от загуба на мляко, влошено качество на кожата или загуба на телесно тегло при животните за угояване.

Епидемиология

Смята се, че членестоногите вектори инокулират LSDV в кожата на животното, след което вирусът циркулира в кръвния поток чрез ниско ниво на вiremия и се

разпространява в отдалечени кожни места, както и в репродуктивния тракт и други вътрешни органи. Експериментални модели на LSD последователно установяват, че само около 50% от говедата, инокулирани с LSDV, развиват клинично заболяване; Факторите на гостоприемника, които контролират тази променлива чувствителност, също все още са неясни.

Общата паша, близостта до водоизточници, температурата и валежите са свързани с огнища на LSD са в съответствие с пренасянето на вируса от вектори. Добре документирано огнище на LSD в голямо млечно стадо в Израел през 2006 г. беше анализирано и предадено чрез моделиране на непряк или пряк контакт. Непрякото предаване е единственият параметър, който може да обясни динамиката на огнището с общ ефект над 5 пъти по-голям от директния контакт.

Епидемиите в Югоизточна Европа бяха силно сезонни, настъпваха през пролетта и лятото с много малко, ако има такива, през зимата. Средната скорост на разпространение на LSD при тези огнища е изчислена на 7,3 km/седмица, в съответствие с разпространението, пренасяно от вектори.

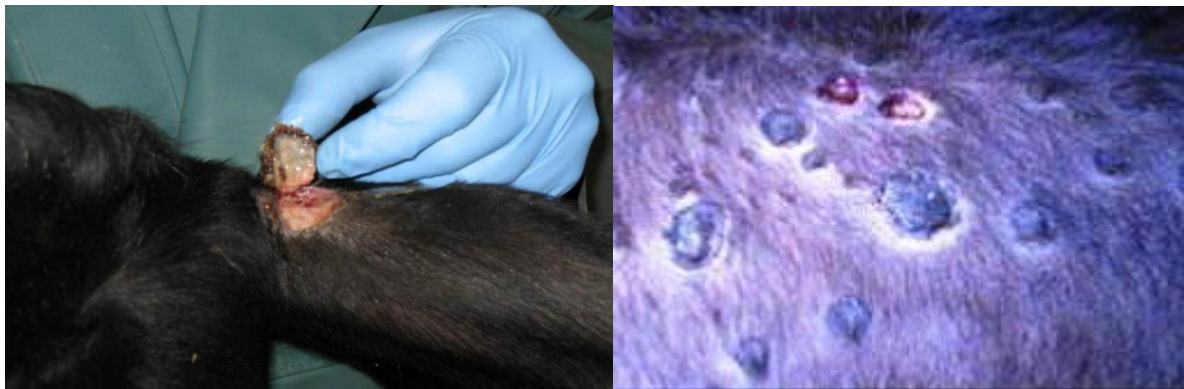
Начинът на предаване на LSDV се различава от този на шарковите вируси при овцете и козите (SPPV) и (GTPV). Експериментални проучвания не откриват доказателства за директно предаване на вируса между животните, вместо това се смята, че предаването става чрез членестоноги вектори. Не е ясно дали този пренос на вектор е биологичен или механичен. LSD се предава успешно експериментално чрез комари *Aedes aegypti*. LSDV се запазва жизнеспособен от *Aedes aegypti* комари и се предават на говедата реципиенти до 6 дни след хранене от говеда донори. ***Тази научна разработка представлява единствената недвусмислена демонстрация на експериментално предаване на LSD чрез вектори.*** За разлика от това два други вида комари (*Culex quinquefasciatus* и *Anopheles stephensi*) запазват LSDV само за 24 часа и не предават LSDV на реципиентите. По същия начин LSDV е открит при *Stomoxys calcitrans* (ухапващи мухи) и мушици (*Culicoides nubeculosus*) след хранене на насекомите върху засегнато от LSD животно, но предаването на вируса или болестта на наивно животно реципиент е неуспешно. Експериментално предаване на LSDV е демонстрирано чрез прехвърляне на кърлежи *Rhipicephalus appendiculatus* от донори на животни реципиенти в средата на фуража, въпреки че последните не показват клинично заболяване.

LSDV показва склонност към мъжкия репродуктивен тракт, като вирусът е изолиран от некротични лезии в тестисите и епидидима и от спермата на бикове, засегнати от LSD. Клинична LSD, придружена от тежък некрохеморагичен вулвовагинит и метрит, е демонстрирана при група юници, изкуствено осеменени със сперма, с добавен вирулентен LSDV, което предполага, че това може да е път на предаване на LSD.

Клинични симптоми

ЗНД има инкубационен период от около 7 дни след експериментална инокулация. Първият признак на заболяването е пирексия, последвана от появата на отличителни и многобройни повдигнати кожни лезии с диаметър от 0,5 до 5 cm, които се развиват за 3-4 дни от макула до папула до възел. Кожните лезии често са придружени от орално, назално и очно отделяне на вируса, летаргия, анорексия, а при лактиращите животни бърз спад в производството на мляко. Също така се съобщава за оток на вимето и повърхностна лимфаденопатия. След 1-2 седмици кожните възли стават некротични и в крайна сметка центърът се разпада, оставяйки дефект в кожата, който може да предразположи животното към вторична бактериална инфекция или миаза.

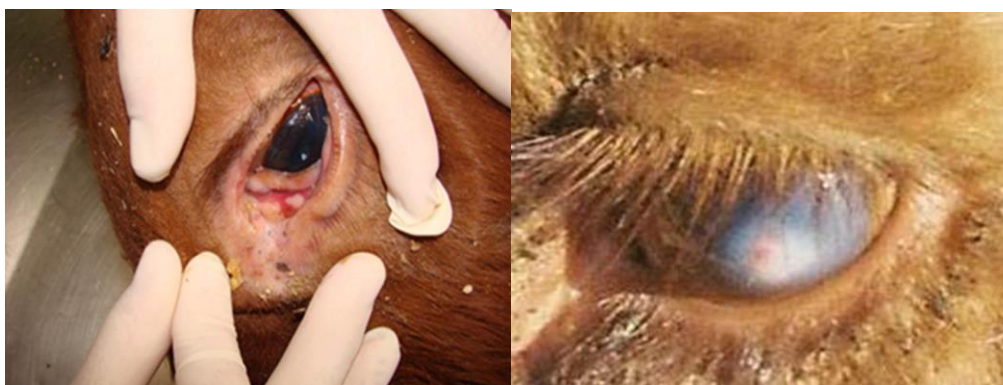
Клиничната изява на LSD при говедата се характеризира с развитието на кожни възли с дълбока некроза на тъканите, засягаща всички кожни слоеве, подкожната тъкан и подлежащата мускулатура (фиг. 3). Плоски или улцерозни лезии се установяват по носното огледало или носната мукоза. Такива лезии могат да се дисеминират в трахеята, хранопровода и целия храносмилателен канал, белия дроб. Бременни животни могат да абортират в стадия на треска.



Фиг. 3. LSD - Типични, добре очертани и проминиращи кожни възли (нодули) по тялото, които след време некротизират и се отварят, като се наблюдават дълбоки язви

Характерни клинични симптоми са:

- ▶ Висока температура, отпадналост и безапетитие.
- ▶ Увеличени лимфни възли (най-вече прескапуларните и ингвиналните)
- ▶ Наличие на кръгли проминиращи кожни лезии с големина от 1-5 см. в диаметър (нодули)
- ▶ 1-2 седмици след появата на нодулите, образувалите се по повърхността им корусти се отделят и се отварят дълбоки язви (Фиг.3)
- ▶ Очни и носни изтечения, понякога с помътняване на корнеата (кератит) (Фиг. 4)
- ▶ Лезии в устната кухина и по мукозната мембрана в носната кухина.
- ▶ Куцота в резултат на възпаление с дисталната част на крайниците и ламинит в копитата (Фиг. 5)
- ▶ Едем на вимето, мастит, едем на препуциума при биците, понякога съпроводен с фимоза и неспособност за покриване, наличие на орхити и безплодие при тях (Фиг. 6)



Фиг. 4. LSD – Очни изтечения, възпаление на конюнктивата, понякога с помътняване на корнеата (кератит или кератоконус) и слепота



Фиг. 5. LSD – Оток по дисталните части на крайниците, съпроводено с хромота, вследствие на ламинит в копитата



Фиг. 6. LSD - нодули по външните полови органи на кравите и едем на препуциума при биците, понякога съпроводен с фимоза и неспособност за покриване с наличие на орхити и безплодие при тях



Фиг. 7. LSD - нодули по огледалната част на млечната жлеза на крава.

Патология

Макроскопската патология на LSD се характеризира с мултифокален, остър до хроничен нодуларен дерматит, с некроза и улцерация. Хистологично има лека акантоза, балонна дегенерация на кератиноцити с интрацитоплазматични включения, хистиоцитно възпаление на дермата и фибринонекротичен васкулит.

Лабораторна диагностика

Подходящи проби за лабораторното изследване са цяла (стабилизирана кръв с хепарин или EDTA) за PCR в периода на вiremия и най-вече материал от кръстите. В кръстите вирусът се запазва до 39 дни след началото на инфекцията. В изсушените кръсти ДНК на вируса се установява за още по-продължително време - до няколко месеца. Най-подходящите проби за лабораторно изследване следва да се вземат в ранната, акутна фаза на инфекцията от фебрилни животни. Периодът на вiremия, макар и да варира, продължава само 1-2 седмици. Тъканни проби за изолация на вируса в клетъчни култури следва да се вземат преди появата на неутрализиращите антитела. Макар, че антителата се срещу LSDV се появяват две седмици след началото на клиничните симптоми **все още на пазара няма валидирани ELISA тестове за серологична диагноза**. Може да се използва само SNT (серум-неутрализация), но само от няколко лаборатории в света. Пробите от кръсти се транспортират до лабораторията в контейнери без транспортна среда. Проби от бял дроб и други тъкани се поставят в транспортна среда от 10% глицерол в PBS. За PCR може да се изпрати цяла кръв в EDTA или хепарин. При използване на очни или назални секрети транспортната среда за тампоните е Doubecco's Modified Eagle Medium (DMEM) с антибиотици (Ampicillin 0.05mg/ml, Gentamycin 0.1mg/ml и Amphotericin-B 5µg/ml). Вирусът се изолира и култивира в различни клетъчни култури от епителни клетки или на хориоалантоисната мембрана на ембрионирани кокоши зародиши.

Извършената оценка на ефективността на контролните мерки срещу LSD показва, че бързото лабораторно потвърждаване на съмнителните случаи на LSD са от особена важност за успешният контрол и ерадикация на заболяването. Що се отнася до ефективните диагностичните методи, които следва да се използват, това най-вече се отнася до използването на валидиран протокол на полимеразно-верижна реакция (PCR) за откриване на специфичен геном на LSDV.

Диференциална диагноза

LSD може да се сбърка със заболяването **Pseudo-lumpy skin disease**, което се причинява от Говеждият херпесвирус 2 (BHV-2) и е известно още като херпесен мамилит по кравите. Клинично заболяването наподобява LSD в някои части на света, но обикновено за съсредоточени само по вимето и цицките. Когато при инфекция с BHV-2 се наблюдават лезии по кожата на говедата, то те са закрепени по-слабо в основата си от нодулите при LSD и забележимо по-лесно се отделят, без да оставят дълбоки разязвявания. Клинично това заболяване протича значително по-леко. Дефинитивна е обаче лабораторната диагностика. При хистологично изследване при него не се наблюдават характерните за шарковите вирусни инфекции еозинофилни цитоплазмени включения. За херпесвирусите са характерни Каудри тип А интрануклеарни включения. **Днес PCR е достатъчно специфична и достъпна реакция за дефинитивна лабораторна диагностика. Извършената оценка на ефективността на контролните мерки срещу LSD показват, че бързото лабораторно потвърждаване на съмнителните случаи на LSD са от особена важност за успешната ерадикация на заболяването.** Що се отнася до ефективните диагностичните методи, които следва да се използват, това най-вече се отнася до използването на валидиран протокол на полимеразно-верижна реакция (PCR) за откриване на специфичен геном на LSDV.

Алергични, фито или фотосензибилизации също могат да играят роля в диференциалната диагностика на LSD. По-голямо значение обаче се отдава на

паразитозите с *Dermatophilus congolensis*, които също водят до образуването на нодули при говедата.

Лечение

Прилагането на антибиотици, нестероидни противовъзпалителни средства или локалното третиране на кожните лезии със антисептици може да бъде полезно и се препоръчва в ензоотичните за заболяването страни.

Профилактика и борба

Борбата с LSD в засегнатите страни (ензоотичните райони в Африка и засегнатите от настоящата епизоотична вълна) се води с карантинни и рестриктивни мерки, и използването на ваксини. Унищожаването на активните вирусоносители и излъчители на вируса чрез метода „stamping out“ обаче е несигурно. Ефикасността му е спорна до този момент. ***Този метод се счита за ефективен единствено, когато се прилага за тотална депопулация и то ако се приложи още в самото начало на епизоотията.*** Във всички останали случаи на частично ликвидиране (само на животните с явна или тежка клиника) или забавено диагностициране и даване на възможност на вируса да зарази векторите, то води само до забавяне или опорочаване на ерадикацията на заболяването.

- ▶ И тъй, възникнало веднъж заболяването не може да бъде спряно само с използването на „stamping out“ поради факта, че се предава с кръвосмучещите насекоми, тогава се препоръчва извършването на кръгова ваксинация. ***При наличие на огнище от LSD следва обаче заразената зона да се разшири до минимум 25 км, а зоната за надзор – до 50 км. В момента за активна имунопрофилактика на заболяването се използват само живи ваксини.***
- ▶ Всички вируси от Род. *Capripoxvirus* от овчи, кози или говежди произход имат общ вирус-неутралиращ антиген, така че животните преболедували от един вирусен вид са резистентни срещу инфекция от всеки друг шарков вирус (Capstick and Coackley, 1961)
- ▶ ***След прекарана естествена инфекция животните остават имунни до живот, но това изглежда, че не е така след приложението на ваксинация.***
- ▶ ***До момента няма систематични проучвания върху продължителността на имунитета и протекцията на животните след ваксинация.***

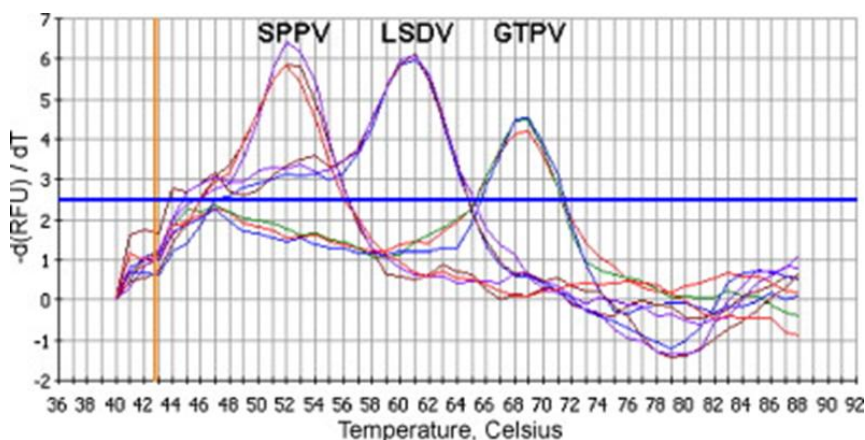
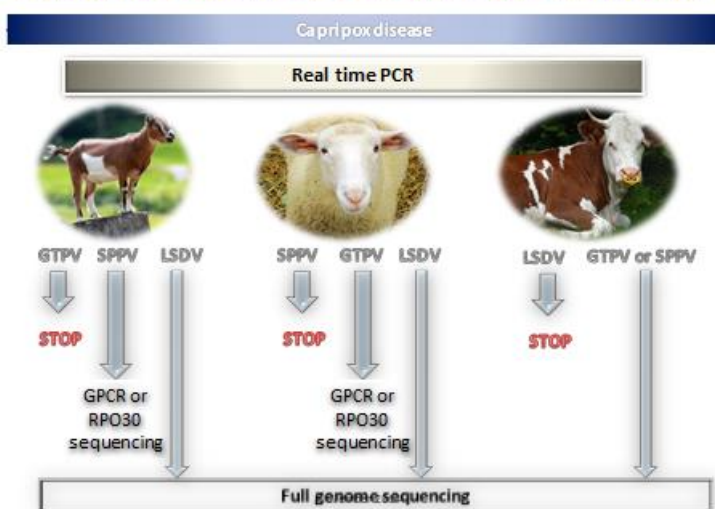
Поради наличие на кръстосана имунологична реактивност при LSD при говедата е възможно да се използват, както ваксини за шарката по овцете и козите, така и хомоложни живи ваксини срещу говеждия вирус Neetling. Поради наличието на остатъчна вирулентност при използваните ваксини при около 10% от ваксинираните животни могат да се получат постваксинални реакции на мястото на инокулацията или постваксинални реакции, наподобяващи умерена генерализирана клиника на LSD. Счита се, че епизоотите от LSD могат успешно да се контролират при >80% покриване на чувствителните животни с ваксина. Понастоящем на пазара могат да се намерят следните ваксини:

- ▶ Ваксина за говеда (Lumpy Skin Disease Vaccine for Cattle) на Института за биологични продукти (Onderstepoort Biological Products), Южна Африка (Neethling strain);
- ▶ Lumpyvax – Merck, Intervet, SA (атенуиран теренен щам);
- ▶ Herbivac LS – Deltamune, SA (Neethling strain);

- ▶ Ваксина за шарка по овците и козите SPPV RM-65 (JOVAC) (10 x дози за овце);
- ▶ Кабете щам на вирус на шарката по овците и козите (KSGP O-240) и O-180 щам (LSDV) от много производители.

*Използването на хомоложна ваксина срещу LSD е за предпочитане, защото тези биологични продукти са произведени и контролирани за безвредност (имат ниска остатъчна вирулентност и са умерено поносими от говедата). Поради съществуващата до неотдавна остаряла номенклатура и класификация на шарковите вируси те носят названието си въз основа на животинският вид, от който първично са изолирани. Така в групите от шаркови от овце и кози има и говежди вируси (Neethling). На тази основа някои кози вируси, атенюирани и използвани дълги години с успех за ваксиниране на овце и кози всъщност са били говежди (Neethling strain) и приложени в по-високи дози за активна профилактика на LSD са се оказали с твърде висока остатъчна вирулентност за говеда, **предизвиквайки пост ваксинални епизоотични взривове от LSD**. След прилагане на модерните молекулярно-биологични тестове и пълен секвентен геномен анализ на GPCR гена на шарковите вируси те могат окончателно и дефинитивно да бъдат разделени на овчи, кози и говежди (Фиг. 8).*

DECISION TREE FOR CAPRIPOX SCREENING



Фиг. 8. Диагностичен алгоритъм за определяне вида на вирусите от род. *Capripoxvirus* чрез PCR и пълен геномен секвентен анализ на GPCR гена (по Latien C. и сътр. 2011)

Ефективността от приложението на ваксини срещу LSD може да се резюмира както следва:

- ▶ Ефективността на ваксината срещу шарка по овцете и козите (SPPV-RM65) никога не е била определяна чрез провокация във вирулентен LSDV при контролирани условия на терена;
- ▶ Неотдаващите проучвания на Gari и сътр. (2014) (Vaccine, in print) показват, че Gorgan goatрох ваксина протектира срещу LSDV;
- ▶ Много производители на ваксини разчитат на теренните експерименти с измерване антителния отговор на ваксинираните животни (с помощта на SNT) и локалната кожна реакция на мястото на инокулирането на ваксината (Kitching, P.R., 1986);
- ▶ **Ваксините с използването на щамата Кабете (KSGP O-240, който се оказва, че по генетични маркери е Neetling вирус) и щам 180 (LSDV) не се препоръчват за европейските високо продуктивни породи говеда!!!** (Turunorainen Eva S.M и сътр.,2014);
- ▶ Други ваксини за шарка по овцете съдържащи SPV вируси и GPV рядко предизвикват неблагоприятни реакции при говеда, но протективният им ефект срещу LSDV не е така добър както този, получен от хомоложните ваксини;
- ▶ Говедата, ваксинирани най-напред със SPPV и след това ваксинирани повторно (бустер) с ваксина LSDV показват по слаба странична реактивност, отколкото при самостоятелното използване на LSDV ваксина.

V. Хронология, развитие на епизоотичния процес и мерки за контрол на ЗНД по говедата, предприети от БАБХ през 2016 г.

В периода 2013 – 2014 г. бе отбелязано широко разпространение на ЗНД и нахлуването му в нови територии в Близкия Изток, като Турция, Ирак, Сирия, Ливан, Египет, Иран, Ирак и Сверен Кипър.

До края на март 2014 г. в Турция тази инфекция обхвана 50 области с 847 епизоотични огнища (ЕО). През първото тримесечие на 2015 г. бяха заразени 419 говеда, от които 292 са умрели или унищожени.

От 13-и май 2015 г. заболяването бе регистрирано в Европейската част на Турция - близо до Галиполи. Едва месец по-късно то бе потвърдено и регистрирано в системата ADNS (17.06.2015 г.) и вече представляваше реална заплаха за България и Гърция.

С навлизането си в Азербайджан през 2014 г. то също представляваше потенциална заплаха за разпространение в Кавказ и Централна Азия.

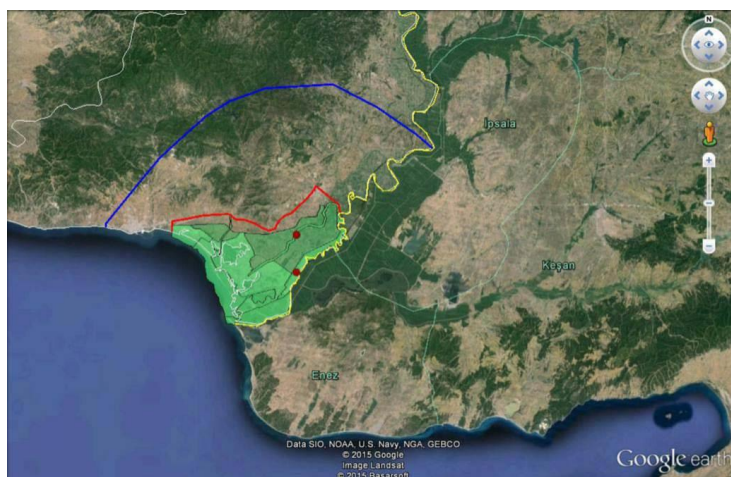
ЗНД има очевидни прилики с другите векторно-предавани заболявания, като обаче носи и своите собствени и уникални характеристики, свързани с ясните и почти патогномонични клинични признаци, естеството на своя причинител, широката гама от вектори, замесени в неговото предаване (широк „векторен портфейл“), тъй като се предава по механичен начин от широк кръг кръвосмучещи насекоми, обхващащ комари, кърлежи и мухи. Освен това той се предава и хоризонтално (макар и с много по-ниска ефективност) със замърсени с вируса на ЗНД слюнка, фуражи или питейна вода, посредством тесен или директен

контакт с инфектирани животни, както и при естественото или изкуственото осеменяване.

Принципно ЗНД предизвиква клинично изразено заболяване само при говедата и азиатския воден бивол, като само някои щамове на вируса могат да се реплицират в организма на овцете и козите. **Освен това ролята на дивите преживни животни в эпизоотологията на болестта все още не е добре изяснена, макар и да са установени антитела при жирафи и газели в Африка.** ЗНД най-широко се разпространява по протежение на реките и на по-ниско разположените влажни зони, (по реките Марица и Места в Гърция) като има положителна корелация между честотата на проявление на заболяването и сезона. Огнища на ЗНД обикновено се появяват по време на период на висока активност на кръвосмучещите насекоми, особено през летните месеци, като в Египет през 2007 г. эпизоотично огнище (ЕО) от ЗНД бързо са се разпространили в 22 от 26-те провинции на страната.

Директива 92/119/ЕИО³ определя общи мерки за контрол, които се прилагат в случай на огнища на някои болести по животните, включително заразния нодуларен дерматит. Тези мерки за контрол включват създаването на предпазна и надзорна зона около заразеното стопанство, и те също така дават възможност за спешна ваксинация в случай на избухване на ЗНД, като допълнение към другите мерки за контрол.

Първото съмнение за ЗНД в Гърция бе на 18 август 2015 г, а диагнозата бе потвърдена лабораторно на 20 август (Фиг. 9). На 07 септември 2015 г. в област Еврос има 24 потвърдени вторични ЕО и още 17 непотвърдени съмнения (Фиг. 2).

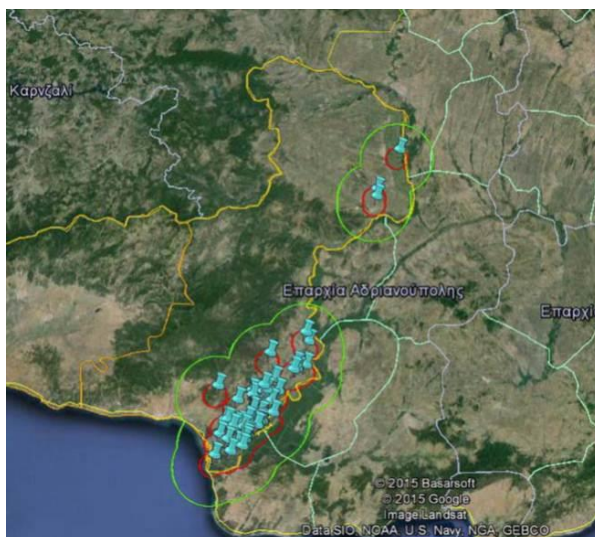


Фиг. 9 Две първични эпизоотични огнища на ЗНД в област Еврос, Р. Гърция, установени на 18.08.2015г.

Установените ЕО в област Еврос на 14, 16 и 17 септември 2015 г. се намираха на около 30 км от България. Те бяха разположени изключително по поречието на р. Марица (Еврос) (Фиг. 10).

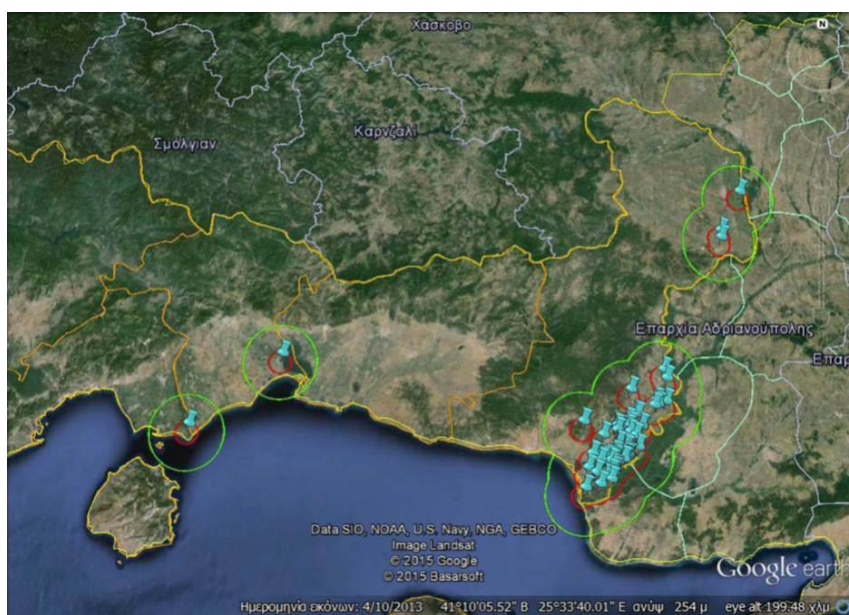
Общо от 18-и август до 25-и септември 2015 г. в област Еврос бяха регистрирани 31 ЕО на ЗНД (възприемчиви – 2151, заболели – 215, умрели – 2, убити – 2149).

³ Директива 92/119/ЕИО на Съвета от 17 декември 1992 година за въвеждане на общи мерки на Общността за борба с някои болести по животните и на специфични мерки относно везикулозната болест по свинете, ОВ L 62, 15.3.1993г., стр. 69—85



Фиг. 10 Вторични огнища на ЗНД в област Еврос Гърция, установени към 20.08.2015г. ЕО са разположени по поречието на р. Марица (Еврос)

До 24 септември 2015 г. бяха регистрирани 51 епизоотични огнища (ЕО) – 48 в област Еврос и 3 в област Ксанти. Така ЗНД продължи епизоотичния си ход, като на 25 септември 2015 г. бе регистрирано първото ЕО в област Ксанти (Фиг. 11).



Фиг. 11. Три нови епизоотични огнища на ЗНД в област Ксанти след 25 септември 2015 г.

Междувременно с цел ограничаване на загубите и потискане циркуляцията на този вирус още на 05 септември 2015 г. гръцките ветеринарни власти взеха информирано съгласие и разрешение от Европейската комисия (ЕК) да започнат кампания по прилагане на спешна ваксинация в засегнатите области и превантивна ваксинация в област Родопи с жива хомоложна ваксина срещу LSDV (щам Neetling), производство на ЮАР. Приложени бяха всички, предписани мерки в Решение 1500/2015⁴ на ЕК и съгласно Директива 92/119/ЕС. Мерките се отнасяха за трите областите

⁴ Решение за изпълнение (ЕС) 2015/1500 на Комисията от 7 септември 2015 година относно някои защитни мерки срещу болестта заразен нодуларен дерматит в Гърция и за отмяна на Решение за изпълнение (ЕС) 2015/1423, ОВ L 234, 8.9.2015г., стр. 19—26

Еврос, Ксанти и Родопи. Въпреки, че област Родопи не бе засегната до този момент, тя бе включена, защото попадна в зона между две инфектирани области.

След появата на заболяването в префектура Еврос то „прескочи“ префектура Родопи и на 01.10.2015 г. се появи на 90 км по-на Запад в префектура Ксанти, в района на гр. Кавала (Фиг. 12), а на 08 октомври 2015 г., бе регистрирано огнище и на о-в Лимнос.

На 14 октомври 2015 г. бяха регистрирани 2 ЕО, едно на п-ов Халкидики и 1 ЕО в префектура Родопи. На 16-10-2015 г. бяха регистрирани още 1 ЕО на п-ов Халкидики и едно в префектура Ксанти. **По такъв начин ЕО на ЗНД на територията на Северна Гърция нараснаха до 75.** Бяха унищожени 4 281 животни, като заболяемостта бе 9.51%, а смъртността бе около 0.55%.

Следва да се отбележи, че епизоотичният ход на болестта до момента следваше следните закономерности:

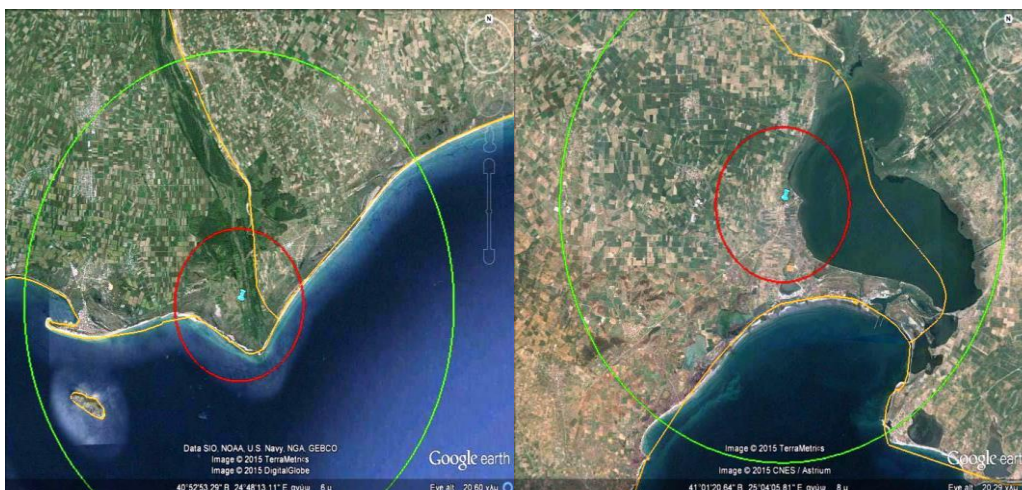


Фиг. 12. Разпространение на заболяването ЗНД от префектура Еврос към префектура Ксанти със „скок“ от 90 км.

1. ЗНД се разпространява главно по поречията на реките и влажните територии – в Еврос (по р. Марица, (Ксанти – езерото Вастонида и до гр. Кавала – р. Места (Nestos) (Фиг. 13);

2. ЗНД има склонност да се разпространява със „скокове“ на по-близки или по-далечни разстояния (в Еврос по поречието на р. Марица -10 km, от Еврос в Ксанти – на 90 km, прескачайки префектура Родопи, от материка на о-в Лимнос и на п-ов Халкидики);

3. ЗНД има тенденция да се разпространява не само в западна посока в Северна Гърция, но със захлаждане на времето и спадане на среднодневните температури, то се придвижи и на юг към п-ов Халкидики.



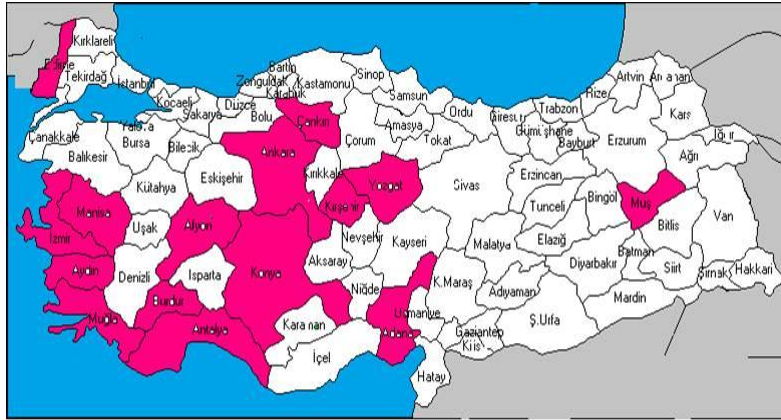
Фиг. 13. Разпространение на ЗНД по поречието на р. Места и влажните територии (езерото Вастоноида) до гр. Кавала, префектура Ксанти

Съгласно решение 1500/2015 на ЕК в Гърция бяха предприети мерки за провеждане на спешна ваксинация срещу ЗНД с жива атенюирана хомоложна ваксина за говеда, щам Neetling. За вземането на това „информирано решение“ бе извършена оценка на риска от разпространение на заболяването. Оценката на риска показва, **че ЗНД може да доведе до тежки икономически последици за Гърция с използване на обичайните методи на рестрикции и “stamping out” на заразените стада, но и до широко и неконтролируемо разпространение.** Гърция приложи мерките по Директива 92/119/ЕС за ограничаване и борба със ЗНД, като създаде предпазни и надзорни зони около огнищата, в съответствие с член 10 от посочената Директива.

Тъй като заболяването се разпространяваше с по-бързи темпове, от описаните в литературата и дори със „скокове“ на по-близки или по-далечни разстояния, Комисията взе решение да се ваксинират всички едри преживни животни (говеда и биволи) от засегнатите префектури (попадащи в предпазните и надзорните зони). Ваксинациите следваше да обхванат животните от всички възрасти (включително и телетата на 0-ва възраст!). До края на векторния сезон ваксинацията бе приключила само в префектури Еврос, Ксанти, Родопи. В областите Серес и Килкис като и засегнатите региони на П-ов Халкидики тя не бе извършена на 100%. Ваксината пристигаше на партиди и кампанията изоставаше от епизоотичния ход на болестта. Това създаде голямо напрежение сред ветеринарните власти и остави впечатлението, че те „вървят след събитията“.

За 45 дневен активен векторен сезон в Гърция през 2015 г. бяха регистрирани 117 ЕО и бяха унищожени около 6000 говеда.

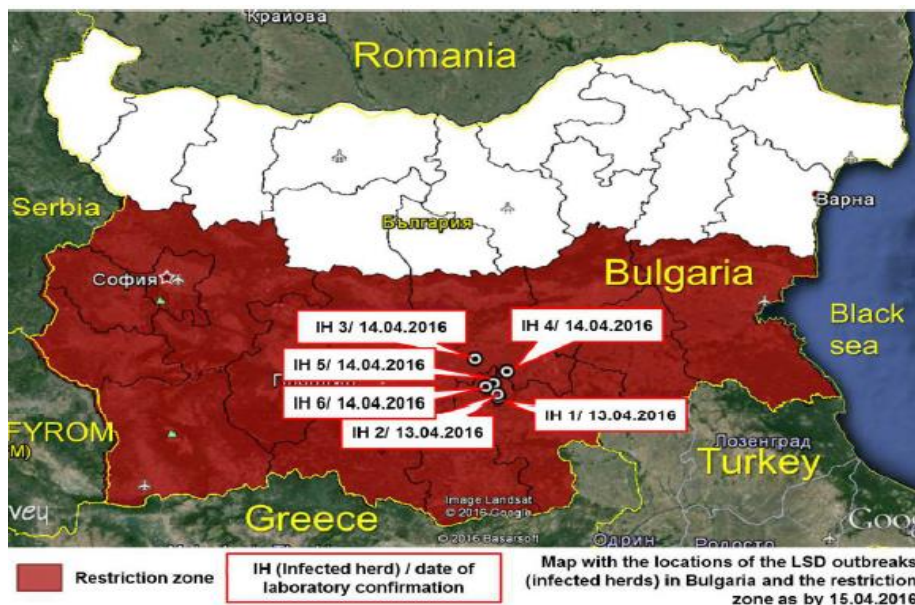
В началото на месец април 2016 г. и Турция съобщи за регистрирането на първите за 2016 г. 30 ЕО на ЗНД в различни области на Анадола, и едно ЕО на ЗНД в окръг Одрин, близо до границата с Р. Гърция (Фиг. 14).



Фиг. 14. Териториално разпространение на ЗНД в Турция през месец април 2016 г.

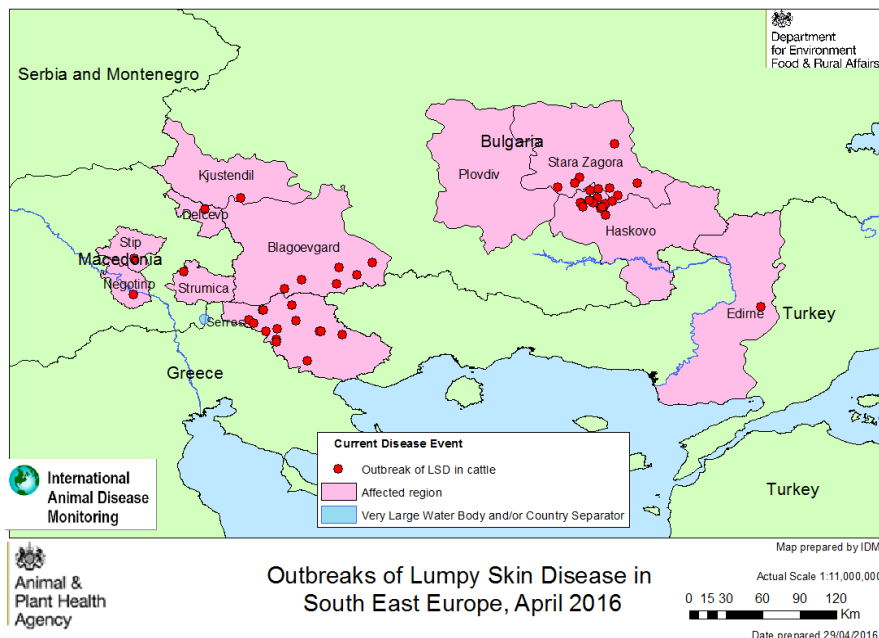
Последните 7 обявени ЕО на ЗНД по системата ADNS в Тракия (Европейската част) за 2015 г. бяха в началото на месец декември 2015 г. Разпространението на ЗНД в Р. Турция явно е извън контрол, независимо, че всички говеда следва да са ваксинирани с атенюирана ваксина срещу шарка по овцете и козите (производство на Институт Пендик, Истанбул). В такива случаи *вероятно има много полуимунни животни, които се заразяват, но не показват клинични признаци и е възможно да се създават условия да се реализира така нареченият „скрит епизоотичен процес“ в стадата с повторна поява на болестта.*

На 12 април 2016 г. в България почти едновременно бяха регистрирани първите 3 ЕО на ЗНД в две населени места в непосредствена близост до р. Марица и на разстояние поне на 80 km от границата с Р. Турция и Р. Гърция. Първите огнища бяха констатирани в селата Воден и Черногурово, общ. Димитровград, обл. Хасково. За няколко дни вторичните ЕО на ЗНД вече наброяваха 6 (Фиг. 15). Противно на очакванията ЗНД да навлезе в България от Югозапад, той се появи от югоизток.



Фиг. 15. Първи „кълъстер“ от 6 ЕО на ЗНД в България към 18-и април 2016 г.

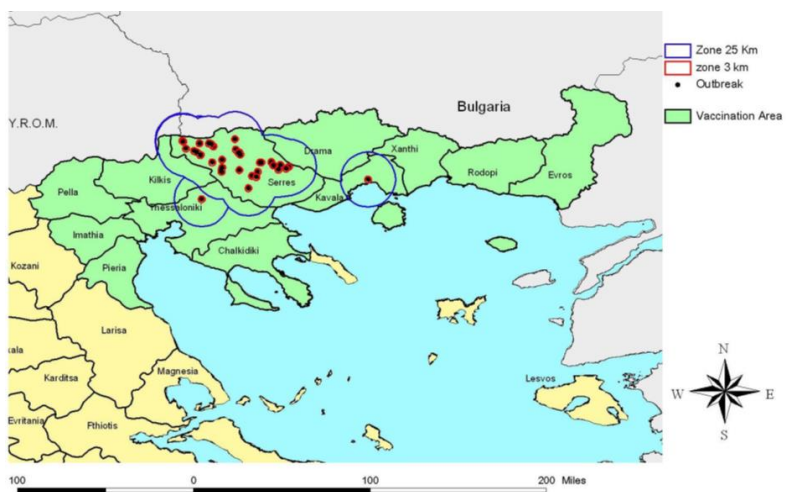
По този начин се даде възможност да се формира първият епизоотичен „кълъстер“ от засегнати стопанства. Както се вижда от представените карти на Фиг. 15 е възможна епизоотична връзка между огнищата на ЗНД в тази част на страната и огнището в област Одрин (Турция) и появата му в региона на Димитровград (голям пазар за животни). В последствие бяха засегнати и областите Стара Загора, Пловдив, Пазарджик и Кърджали.



Фиг. 16. Първи „кълъстър“ и втори „кълъстър“ на ЕО на ЗНД (България – Хасковска области и Турция) и втори в югозападна България, Гърция и Македония към 23-и април 2016 г.

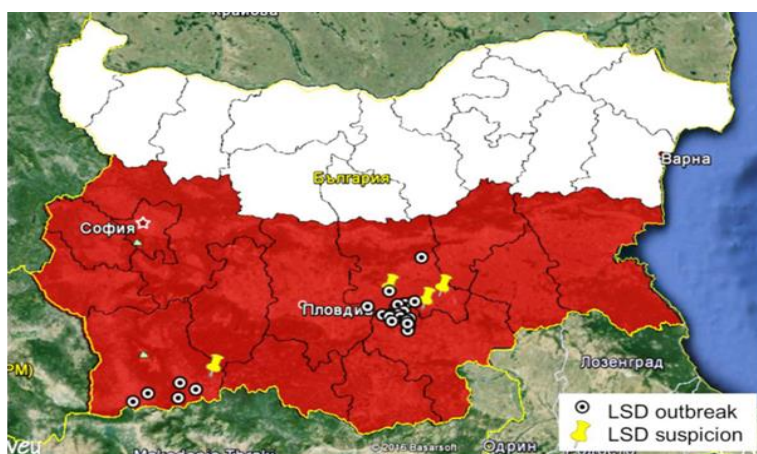
В началото на м. април 2016 г. в област Серес, Гърция в близост до границата с Р. България бе установено едно ЕО на ЗНД, което обяснява произхода на инфекцията в Югозападна България (Фиг. 16). **В северната половина на тази област, граничеща с България вакцинацията през 2015 г. и не е била извършена и популацията от говеда е останала не имунизирана.** До 9 май 2016г. бяха обявени 19 вторични ЕО на ЗНД – заболели 70 говеда от общо 1021 в засегнатите стада (6,85% заболяемост), от които 9 са умрели. До 19 май броят на ЕО нараства до 36.

В областите Солун и Кавала също бяха регистрирани по едно ЕО на ЗНД. Случаи на ЗНД са били установени в неваксинирани стада или при ваксинирани, които са били в инкубационен период (по-малко от 28 дни след вакцинацията). **Това показва, че епизоотията на ЗНД в Гърция не е била прекратена през 2015 г. и след период на презимуване (overwintering) тя продължи да се развива при възстановяване на активния векторен сезон рано през пролетта на 2016 г. (Фиг. 17)**



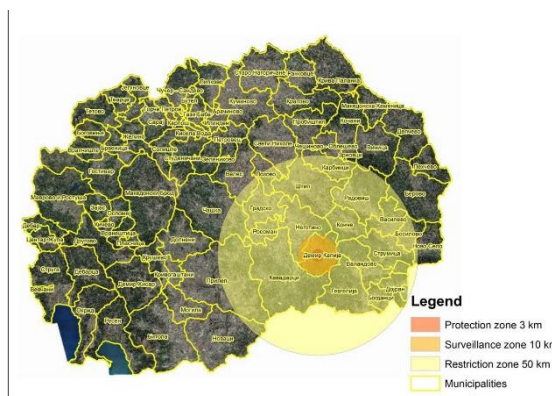
Фиг. 17. Териториално разпространение на ЗНД в Гърция към 19 май 2016 г.

Първите ЕО на ЗНД в Благоевградска област бяха регистрирани на 20.04.2016 г. и те към 02.05.2016 г. станаха 31. Нови ЕО се установиха в Перник, Кюстендил и Смолян (Фиг. 18).



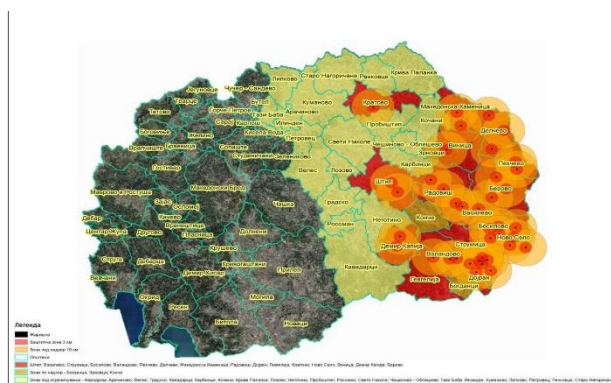
Фиг. 18. Втори „кълъстер“ от ЕО на ЗНД в България след 20-и април 2016г.

На 21 април 2016г. бе установено и първото ЕО на ЗНД в Р. Северна Македония в община Демир Капия (Фиг. 19). След 2-3 дни ЕО станаха 4 и всичките бяха по поречието на р. Вардар (в Гърция-Ахиос), което косвено потвърждава връзката им с първичните и вторични огнища на ЗНД от област Серес, Р. Гърция.



Фиг. 19. Първично ЕО на ЗНД в Р. Северна Македония в община Демир Капия към 21-и април 2016 г.

До 27 май 2016 г. в Р. Северна Македония ЕО на ЗНД наброяваха 88 с 33 клинични случаи на заболяване и 1865 засегнати животни във фермите (Фиг. 20).



Фиг. 20. Териториално разпространение на ЗНД в Р. Северна Македония към 27 май 2016 г.

Съгласно мерките наложени от Европейската Комисия с Решение № (ЕС) № 2016/645 във връзка с контрола на заболяването България предприе кампания по прилагане на жива хомоложна ваксина (щам Neetling) за спешна ваксинация. Наложените мерки се основават на Директива 92/119/ЕИО на Съвета за въвеждане на общите мерки на Общността за борба с някои екзотични болести по животните. Разработен бе план за ваксинация. **Ваксинацията срещу заболяването се включваше като елемент и допълнение към взетите вече мерки за борба след установяване на инфекцията. Извършването на ваксинация в незасегнатите стопанства е като допълнение към мерките за борба и се разрешаваше след одобрение от Европейската Комисия.**

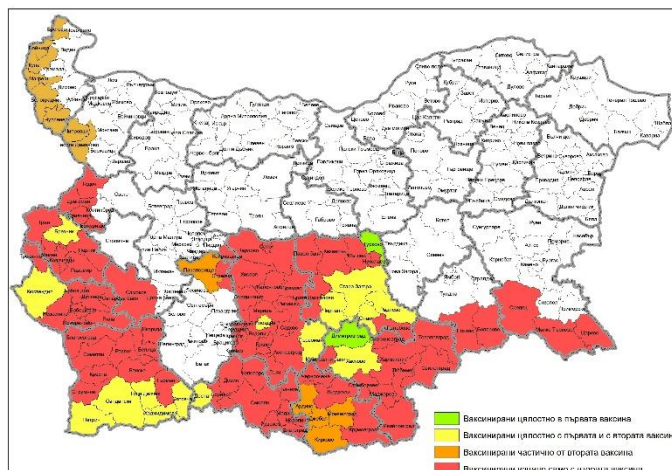


Фиг. 21. Ваксинационни зони, съгласно плана за провеждане с първата доставка на ваксина срещу ЗНД от 28-и май 2016г.

Ваксинацията започна на 28 април 2016 г. Бяха ваксинирани едрите преживни животни в стопанствата, попадащи в 20 километровата зона около огнищата и високо рисковите зони в населени места в областите Хасково, Благоевград, Пловдив, Стара Загора, Смолян, Сливен (Фиг. 21).

На 16 май 2016 г. бе извършена втората доставка от 175 000 дози ваксина, с което започва втория етап от ваксинационната кампания. Предвидено бе да се

ваксинират и едрите преживни животни в граничещите с Турция общини Царево, Малко Търново, Средец, Болярово, Елхово, както и общините Крумовград, Кърджали, Черноочене от област Кърджали. Ще бъдат ваксинирани и животните от общините Твърдица и Нова Загора, област Сливен, общините Драгоман, Годеч, Сливница, Божурище, Копривница, Самоков - София област, община Стрелча и Панагюрище от област Пазарджик, както и животните от общините в областите Видин и Монтана, които се намират в 10 километровата зона от границата с Република Сърбия (Фиг. 22).



Фиг. 22. Зони за приложение на ваксина срещу ЗНД в Р. България след първата и втората доставки на ваксината, съгласно одобрения план за приложението и.

Извършвана бе и обработка на животните срещу векторите на ЗНД с репеленти и инсектициди за директно третиране на говедата. С инсектициди бяха третирани териториите около констатираните огнища (биотопите за развитие на векторите) и площи около големите водни басейни.

От 12 април до 04.07.2016 г. (83 дни) в България са регистрирани 201 епизоотични огнища (лабораторно потвърдени) - 64 от тях вторични в 93 населени места в областите: Хасковска (22 огнища), Старозагорска (8), Пловдивска (10), Благоевградска (116), Смолянска (9), Кюстендилска (6), Пазарджишка (6), Пернишка (2), Врачанска (1), Ловешка (2), Кърджалийска (2), Ямболска (2 - с. Кабиле и с. Генерал Тошево), община Тунджа, в близост до р. Тунджа), Монтана - 2 (с. Долно Озирово - 21.6), Великотърновска - 1 (Елена, 21.6.), Дряново, Габровска област (23.6) и Панчарево (22.6.), Балша, Доброславци и Княжево (26.6) - София-град. Огнищата в Монтана, Великотърновска, Габровска и София град области са регистрирани за първи път в тези области. Клинични признаци са установени при 286 говеда в стадата от говеда с общо 2 645 животни (10,84% заболяемост). Прави впечатление за почти двойно увеличение на заболяемостта в сравнение от началото на епизоотията - 5,3% на 10,8% на 4.7.2016 г. Унищожени са 2 355 говеда за които са изплатени обезщетения за 1 656 509 лева.

За 83 дни в България бяха регистрирани 201 епизоотични огнища (средно по 2,22 на ден) в 93 населени места (средно по 1,2 на ден).

Характерно за географското разпространение на ЗНД е, че в началото се очертаваха основно две засегнати територии „кълстери“: първата (по-малка с 60 ЕО), повечето от които бяха концентрирани около община Димитровград), включващо части от Хасковска област (община Димитровград), Старозагорска (общини - Стара Загора, Опан и Чирпан), Пловдивска област (общини - Първомай, Хисаря, Марица и Родопи), Пазарджишка (общини - Сърница и Пазарджик), Кърджалийска област (община Кирково) и Ямболска област (община Тунджа). Разстоянието до Гръцката и

Турската граница е около 80 км, което поставя въпросителни относно източника на инфекция - вектори или живи говеда. През март 2016 г. бяха обявени ЕО на ЗНД около Одрин и една от хипотезите е, че вирусът е пренесен оттам.

Втората засегната територия със 141 ЕО е предимно по границата с Гърция и Р. Северна Македония в Благоевградска област и включва общините Сандански, Струмьани, Петрич и Благоевград (в близост до р. Струма) и Гоце Делчев, Хаджидимово, Гърмен, Разлог и Сатовча (в близост до р. Места). Тази втора засегната територия се разшири в Смолянска област (общини Смолян и Девин), Пазарджишка (Сърница, Велинград), Кърджалийска област (Джебел), Ямболска област (16.6 - Тунджа), Монтанска (Берковица), Великотърновска (Елена), Габровска (Дряново) и област София град – Панчарево (28.6), Балша и Доброславци (Нови Искър - 28.6)).

32 ЕО са регистрирани в **близост до граница с Р. Северна Македония** - Благоевградска и Кюстендилска област. Засегната е и територията на **Пернишка област** - с. Габров дол (община Земен на 29.4 в близост до сръбската граница).

Особеностите на териториалното разпространение на територията на Благоевградска област показва, че разпространението на вируса се осъществява най-вече чрез вектори.

На **06.06.2016 г.** ЗНД бе установен за първи път в северна България в Ловешка и Врачанска области, а на **16.6.2016 г.** – в Ямболска област. На **21 юни** са установени случаи в две нови области на северна България - Монтанска и Великотърновска, а на **23.6.2016 г.** в Габровска и област София-град. След установяване на случаи на ЗНД в Пазарджишка област има сливане на двете засегнати територии, които се разширяват на север в Монтанска, Врачанска, Ловешка, Великотърновска и Габровска области и на юг в Кърджалийска, Ямболска и София-град области.

Засегнатата от ЗНД територия на страната достигна до над 50%.

В началото на м. април 2016 г. в област Серес, Гърция в близост до България бе установен ЗНД, което обяснява произхода на инфекцията за България. Северната половина на тази област, граничеща с България не е била ваксинирана през 2015 г. До 9 май 2016 г. в тази област са обявени 19 вторични ЕО (заболели 70 говеда от общо в засегнатите стада 1021 (6,85% заболяемост, която е подобна на тази в България), от които 9 са умрели. До 19 май броят на ЕО нараства до 36.

В област Солун и област Кавала са регистрирани по едно ЕО. Случаи на ЗНД се установяват в неваксинирани стада или при ваксинирани, при които животните са били заразени по време на инкубационен период (по-малко от 28 дни след ваксинацията). Взето е решение на национално ниво надзорната зона да е 25 км. Извършва се ваксинация и в областите Pella, Imathia и Pieria. Направен е извод, че епизоотията на ЗНД в Гърция продължава да се развива. До 31 май са установени 48 епизоотични огнища – 44 в Серес и по едно в Кавала, Килкис, Пела и Халкидики. Засегнати бяха само неваксинирани говеда. От 31 май до 20 юни 2016 г. в Гърция бяха установени нови 8 епизоотични огнища, две от които в Серес и две в Драма. Регистрирани бяха случаи на ЗНД във ваксинирани преди повече от един месец стада, които би трябвало да бъдат имунни.

На **20 април 2016 г.** бе регистриран и първият случай на ЗНД в Р. Северна Македония, а до 27 юни бяха регистрирани 36 епизоотични огнища с 543 заболели говеда в стада с 9349 животни - унищожени са 1119 говеда Първото епизоотично огнище бе в гр. Демир Капия на около 90 км от България и на около 40 км от Гърция.

До 27 юни бяха засегнати 32 общини предимно по границата с България и Гърция. До 1 юли 2016г. заболяемостта в епизоотичните огнища на тази страна бе **5,04%**.

На 4 юни ЗНД беше регистриран в община Бойновац, **Сърбия** в населено място в близост до Македония и Косово. До 16 юни 2016 г. броят на епизоотичните огнища е 16, две от които в Босилеградска област непосредствено до България.

Едно ЕО огнище бе регистрирано и в **Косово на 20 юни 2016г.**, община Каменице на 1 км от сръбската граница, в един от 4 животновъдни обекта в селото, а на **8 юли 2016г.** и **Албания**.

От 10 до 17 юни 2016г. в Турция бяха обявени 14 епизоотични огнища, две от които в Европейската част около Одрин, което показва, че Турция продължаваше да „захранва“ със ЗНД граничните с нея страни.

По същото време вече се наблюдаваше и епизоотично разпространение на ЗНД в **Русия**: по 1 ЕО в Ставрополския край и Астраханския край на 27 юни и 6 ЕО във Волгоградска област на 3 юли 2016г. Заболеваемостта бе 9,3%.

При разделянето на периода от 12 април до 4 юли 2016г. (74 дни) на приблизително на 14 равни подпериода от по 5-6 дни се установи следната тенденция:

От 12 до 17 април 2016 г.: бяха установени **9 ЕО** в Хс, СЗ и Пд област;

От 18 до 23 април 2016 г.: **14 ЕО**, като към споменатите 3 области се добави и Благоевградска област;

От 24 до 30 април 2016 г.: **12 ЕО**, като бяха засегнати и Кюстендилска и Пернишка области;

От 1 до 5 май 2016 г.: **22 ЕО** се добави нова област – Смолянска;

За периода 6-4 юли 2016 г. бяха регистрирани **99 ЕО** (14 от които в Благоевградска област), разбити по времеви периоди както следва: от 6 до 10 май – 15 ЕО, от 11 до 15.05. – 14 ЕО и от 16.05. до 20.05. – 17 ЕО, от 25.05. до 31.05 – 31 ЕО, от 1.06. до 5.06. – 6 ЕО и от 6.06. до 8.06. – 14 ЕО, от 9.06. до 14.06. – 12 ЕО, от 15.06. до 21.06. – 24 ЕО, от 22.06. до 29.06. – 8 ЕО и от 30.06. до 4.07. – 2 ЕО.

*След 26 юни 2016 г. се наблюдаваше рязко намаляване на броя на епизоотичните огнища, което вероятно се дължи на извършената ваксинация. Същевременно в новите ЕО имаха висока заболяемост над 20%. Тези данни показваха наличие на протичане на интензивен епизоотичен процес във времеви и териториален аспект – първо на територията на Хасковска област и части от Старозагорска и Пловдивска област, а след 20 април 2016 г., и на територията на Благоевградска област и Смолянска области. Спорадични случаи имаше в Кюстендилска, Пернишка, Пазарджишка, Кърджалийска, Ямболска, Ловешка, Врачанска, Монтана, Великотърновска, Габровска и София град области. Огнището в с. Кабиле, Ямболска област (15 юни 2016 г.) е на около 50 км от най близките случаи, установени в средата на май в общините Опан, Чирпан и Раднево на Старозагорска област, намира се в близост до р. Тунджа, но е на около 100 км от турската граница. Засега няма преки данни за проникване на ЗНД от Турция, за разлика от граничните общини на Благоевградска област от Гърция. **В същото време в Турция се ваксинираше с ваксина срещу шарка по овцете и козите, която се считаше за не особено ефективна.** От установяването на ЗНД у нас на границата с Гърция от 20 април до 04 юли 2016 г. (период от 83 дни) вирусът на ЗНД се придвижи на 250 км на север в близост до р. Дунав. **При това заболяване такива „скокове“ са характерни***

за тази инфекция и бяха установени само в Израел през 2006 г. и в Гърция през 2015 г.

По отношение на структурата на засегнатите стада: четири бяха с над 100 говеда; 12 от 50 до 99 говеда; 39 са с от 22 до 49; 26 са от 5 до 20 животни; 87 са от 1 до 5, от които в 83 стада има само по едно животно.

Използвани ваксини срещу ЗНД по говедата в България:

На 25 април 2016 г. България информира Европейската комисия, че възнамерява да приложи спешна ваксинация срещу ЗНД. Първата партида бе получена на 27 април – 150000 дози LSD vaccine for cattle – Ondestepoort, ЮАР. Втората партида бе закупена от БАБХ и е доставена на 19 май – Lumpvax, ЮАР, 175 000 дози в 1 1750 флакона по 100 дози.

Ваксината бе приложена от 28 април до 5 май 2016 г. под формата на кръгова ваксинация на 20 км около епизоотичните огнища. На 20 май 2016 г. България информира Комисията, че ще приложи спешна ваксинация на цялата територия на страната.

В Северна България бяха засегнати 5 области, а в Южна България те бяха 11. Обхваната бе над 50% от територията на страната. След 22 юни до 4 юли 2016 г. не са регистрирани нови ЕО в Благоевградска област, но за този период възникнаха спорадични случаи в Пазарджишка област – 4, Пловдивска – 2, София град – 4, Габрово – 2, Смолян – 1, Монтана – 3, Ловеч – 1, Перник – 1 и Велико Търново – 1.

В Гърция епизоотията продължаваше да се развива в граничещата с България област Серес. Също бе положението и в Р. С. Македония. Установени бяха първи случаи на ЗНД в Косово и Албания.

По отношение на векторите, по-ниските температури през май през тази година в известна степен ограничаваха тяхното действие. От друга страна, силните ветрове и големите количества валежи създадоха благоприятни условия за размножаване на векторите. От 10 до 20 юни 2016 г. температурите достигнаха 30 – 35° С. Още по-високи станаха те през юли. В България ЗНД бе установен твърде рано на 12 април 2016 г., което означаваше, че **векторният период може да бъде не по-малък от 200 дни.** Очакваше се, че ако ваксинацията завърши в рамките на един месец, интензивността на епизоотичния процес и териториалното разпространение да се намали рязко, но вероятно със засягане и на други области в Южна България. След 3 май 2016 г. се наблюдаваше рязко намаляване на случаите в Централна Южна България, докато за същия период в Благоевградска, Смолянска и Кюстендилска области този брой се увеличи до 104 ЕО. Най-засегнати са южните части на Благоевградска област. Проникването на вируса в Северна България усложни епизоотичната обстановка. Тревожно бе и установяването на ЗНД по поречието на р. Тунджа. Непосредствено бе застрашена и Румъния, тъй като случаят във Врачанска област в с. Хайредин бе на около 50 км от р. Дунав. Появиха се случаи на ЗНД по поречието на р. Искър в област София-град. За сравнение синият език проникна в Северна България 30 дни след установяване на тази инфекция у нас през 2014 г., в Южна България, а ЗНД след 56 дни от регистрирането на т.н. “Index case”.

По данни получени от ОДБХ Кюстендил и ОДБХ Благоевград в стада, третирани с репеленти почти нямаше случаи на ЗНД. Преобладаваха епизоотичните огнища в животновъдни обекти с единични животни, не третирани с репеленти..

Използването на репеленти се очертава като най-важна мярка за ограничаване на тази векторна инфекция.

На заседанието на ПКРЖХФ⁵ към Европейската комисия (ЕК), проведено на 2 юни 2016 г., Гърция, като страна с най-голям опит в контрола на ЗНД, изрази резервираност към използваната в момента политика на „тотален стемпинг аут“ и забраната за профилактична изпреварваща ваксинация на застрашени, но все още незасегнати от ЗНД страни, провеждани съгласно изискванията на Директива 92/119/ЕО. Бе направен изводът, че ваксинацията е ефективна мярка за ограничаване на ЗНД и намаляване на загубите. Не е обосновано изчакването за закупуване на ваксина едва след като заболяването вече е установено, а то го има вече в съседна страна. Необходимо бе предварително търсене и доставка на ваксина. Трябваше да се промени и политиката при възникване на ЗНД във ваксинираните стада. Във връзка с тези изводи Гърция предложи промени в законодателството на ЕС за тази инфекция и въвеждането на политика на частичен „stamping out“.

На 28 юни 2016 г. бе проведена аудио конференция между представители на ЕОБХ и ЦОРХВ, на която бе обсъдена епизоотичната обстановка за ЗНД и се постигна съгласие от необходимостта за провеждане на допълнителна среща с представители на ЕОБХ, ЕК, БАБХ и ЦОРХВ, на която да се обсъди епизоотичния ход на заболяването в България и съседните страни, механизмите за предаването на вируса (ролята на векторите), ефективността на мерките за контрол, включително използването на репеленти и прилаганата ваксинация, съчетана с „тотален стемпинг аут“.

ЕОБХ получи мандат от ЕК да изготви становище за възможностите за прилагане на частичен (модифициран) „stamping out“ (унищожаване само на говедата, показващи клинични признаци във ваксинирани стада).

На 4 и 5 юли 2016г. в Будапеща (Унгария) се проведе среща на ръководителите на ветеринарни служби на България, Кипър, Гърция, Унгария, Румъния, Австрия, Латвия и Словения във връзка с бързото разпространение на ЗНД в Югоизточна Европа. Консолидиран беше текст на предложение до ЕК за промяна в съществуваща правна рамка на Директива 92/119/ЕО на Съвета по отношение на заболяването ЗНД.

Първоначално Гърция започна да прилага само „стемпинг аут“, а след това „стемпинг аут“ и ваксинация с хомоложна ваксина, закупена от Южна Африка. Тези мерки ограничиха инфекцията в префектурите Еврос, Ксанти и Родопи, но в префектура Серес ваксинацията бе приложена само в южната и част, не граничеща с България. В Израел бе установено, че **при прилагане на „стемпинг аут“ насекомите от убитите говеда незабавно търсят нови животни, което обяснява възникването на вторични ЕО в други стада или населени места или ферми.** При това положение се поставя въпросът доколко е ефективно в стадо с 50 или 100 животни, от които 1 говедо е с клинични признаци да се убива цялото стадо? Заболеваемостта е до 10%, което означава, че биха могли да се унищожат само тези животни с клинични признаци (5-10 бр.). За тази инфекция се знае, че 50% от животните в стадото се заразяват без да проявяват клинични признаци и т.е. имат доживотен имунитет. От друга страна това стадо следва да е било ваксинирано и след 28 дни неинфектираните говеда също трябва да придобият имунитет.

ЗНД се разпространи в почти цяла Южна България (без областите Сливен, Бургас и София окръг), а на север от Стара планина спорадични случаи са установени в областите Монтана, Враца, Ловеч и Велико Търново. Намираме се в средата на лятото, през май и в началото на юни имаше обилни валежи, поради което следваше да има

⁵ ПКРЖХФ – Постоянният комитет по растенията, животните, храните и фуражите (The Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed – PAFF Committee) играе ключова роля за гарантиране, че мерките на Съюза по отношение на безопасността на храните и фуражите, здравето и хуманното отношение към животните, както и здравето на растенията са практични и ефективни. Той дава становища по проекти на мерки, които Комисията възнамерява да приеме.

бързо размножаване на векторите. Освен в Македония, ЗНД бе установен още в Сърбия, Косово и Албания.

На 4 юли 2016г. генералният секретариат на Съвета на Европа разпространи документ, отразяващ последните тенденции в развитието на епизоотията на ЗНД в който се казваше, че това е инфекция която е подобна на другите векторно-преносими инфекции, *но има свои уникални особености като ясни клинични признаци, голям брой вектори и налични ваксини. Разпространява се подобно и със скорост като синия език. Прилагането само на стемпинг аут не е достатъчно, а е необходима масова ваксинация на говедата в засегнатите държави. Само висок процент на обхващане на говедата с ефективни ваксини може да предотврати нови случаи на ЗНД през следващата година. Съветът препоръча преразглеждане на сега действащото законодателство на ЕС по здравеопазване на животните и те да залегнат в новият Регламент (ЕС) 2016/429.*

Макар и да бе още много рано да се правят генерални заключения относно епизоотологичните особености на ЗНД у нас (до 1 юли 2016г.) тогава бе моментът да се помисли върху някои въпроси, за които все още няхахме отговор: епизоотията от ЗНД започна твърде рано през пролетта след една мека и необичайно топла зима, като месец февруари ще се запомни с доста поставени температурни рекорди. Месец март, пък се характеризираше с наднормени валежи. За този ранен етап от развитие на епизоотията ние практически няхахме данни за плътността на известните до сега вектори на ЗНД и преобладаващият за момента компетентен векторен вид в България. Само задълбочени, добре планирани и осъществени ентомологични проучвания, проведени в комбинация от вирусологични (с изследване на сборни проби от кръвосмучещи инсекти, скоро след храненето им върху болни с клиника и вiremични за ЗНД животни) би дало отговор на този генерален въпрос.

Разбира се, във времето водещият вектор за даден момент може да бъде заменен от друг, преобладаващ вид или да влезе в комбинация с него или дори и с трети. Това не само ще даде обяснение за хода на епизоотията, но и ще подпомогне много борбата с векторите, като се повиши нейната ефективност. До този момент данните от епизоотологичните проучвания показваха добра ефективност при индивидуалната обработка на животните с репеленти. При извършените от ЦОРХВ епизоотологични проучвания в областите Кюстендил и Благоевград се установи, че в стада третирани с репеленти почти нямаше случаи на ЗНД. Преобладаваха ЕО в животновъдни обекти с единични животни, не третирани с репеленти. Следователно необходимо е да се извършва такава обработка с репеленти или инсектициди до 28 ден от ваксинацията.

Не на последно място си позволяваме да изложим хипотезата за ролята на роговата муха (*Hematobia irritans*) и на оборната муха (*Stable fly*) на този етап за епизоотичния ход на болестта у нас и да коментираме метода за тотален “stamping out” на засегнатите ферми. Ако на база на ентомологичните проучвания се докаже, че роговата муха е преобладаващият компетентен вектор в полевите улови в началото на пролетта, тя действително ще е основният (механичен) вектор на ЗНД (чрез доказване генома на LSDV в сборни пулове от инсекти). При това положение не е трудно да се обясни защо имахме такова необичайно разпространение на ЗНД още рано през пролетта на 2016г. Като изключително тясно свързан с говедата кръвосмучещ инсект, който се размножава сравнително бързо и достига висока плътност на популациите още рано напролет той изглежда е най-подходящият компетентен вектор. Унищожаването обаче на всички (болни и контактни) говеда във фермите го лишава от възможността да развива жизнения си цикъл. Роговата муха е в състояние да мигрира на няколко километра разстояние на собствен летеж, а при наличие и на попътен вятър

и по-далече. Така могат да се обяснят новопоявилите се огнища на ЗНД на по-далечни разстояния (скокове) без епизоотична връзка между фермите.

В края на лятото и началото на есента по-особено значение ще се отдава на мухата *Stomoxys calcitrans*. Тя е считана за основен вектор на ЗНД в Израел. През 2014г. в Турция има регистрирани 784 ЕО на ЗНД, като най-много те са през август - 175 и септември - 131. През 2015г. от 510 ЕО най-много те са през октомври - 110 и ноември - 70. Това може да се свърже с периода на най-широко разпространение на *Stomoxys calcitrans*.

Акцентът на мерките в Израел е поставен върху своевременната ваксинация на възприемчивите говеда с ефективна ваксина, наблюдение и контрол на популациите от вектори (в т.ч. мерки за биосигурност), обработване на животните с репеленти и инсектициди, обработка на помещенията за животни и териториите около тях с инсектицидни и ларвицидни средства, контрол върху движението на животните от заразените към незаразените зони и унищожаване само на животните с генерализирана форма на заболяването с тежка клинична картина.

Въз основа на по-горе изложените факти и обстоятелства при оценката на особеностите при протичане на епизоотичния процес и с мерките за профилактика, контрол и ерадикация на ЗНД по говедата в България през 2016г. следва да се обсъдят предложения, които ЦОРХВ и БАБХ предложиха да има промяна на мерките наложени съгласно изискванията на Директива 92/119/ЕИО и Решение 2016/645/ЕО във връзка с контрола на заболяването. Съгласно разпоредбите на тази директива всички болни и контактни говеда следва да се умъртвяват на място, без отлагане, а трупове им да се заграбват. Ваксинация може да се провежда само като допълнение към прилаганите мерки в незасегнатите стопанства след одобрение от Европейската Комисия. Обаче, нито в Решение 2016/645/ЕО, нито в директивата бе развита хипотезата за съдбата на ваксинираните животни във времето, т.е. дали те могат да се придвижват от една ваксинална зона в друга и от една държава членка на ЕС в друга с еднакъв здравен статус, кога и при какви условия може да започне репопулацията на засегнатите от болестта ферми, как ще се процедира с приплодите родени от ваксинирани майки и други въпроси свързани със сценария “ваксинация за живот” (vaccination to live), а не ваксинация за клане.

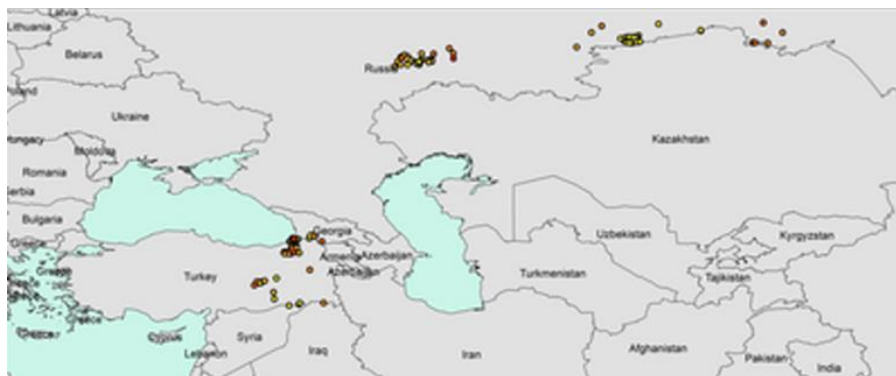
V. Епидемиологична обстановка в Света и Европа по отношение на заболяването Заразеният нодуларен дерматит по едрите преживни животни (ЕПЖ) за периода 2017-2020 г.

Данните за засегнатите страни и държави от заболяването Заразен нодуларен дерматит (LSD) между юли 2012 г. и септември 2018 г. на Балканите, Кавказ и Близкия изток, извлечени от Глобалната информационна система за болести по животните (EMPRES-i) на ФАО от Системата за уведомяване за болестите по животните (ADNS) на ЕС показват, че през този период бяха регистрирани общо 7 593 ЕО от двадесет и две страни. В рамките на този период над 46 000 говеда са били клинично засегнати от LSD, 3 700 животни са умрели и 17 500 са заклани за да се ограничи разпространението на болестта. Повечето огнища са настъпили през 2016 г., между месеците май и ноември. Засегнатите региони бяха разделени на мрежа от квадранти (10 x 10 км) с цел разработване на пространствено регресивен и анализ на връзката между докладваните огнища на LSD и връзката им климатичните променливи, земната покривка и плътността на говеждата популация (Alleruz, A. и сътр. 2018) Резултатите показва големи разлики в квадрантите с положителни за LSD животни и тяхната

плътност. Броят на ЕО е увеличен в области, покрити предимно с тревни площи, пасища или храсти. Шансовете за увеличаване на броя на ЕО се влияе от по-висока плътност на говедата, както и райони с по-висока средна годишна температура на околната среда. Полученият модел бе използван за прогнозиране на риска от LSD в съседни, незасегнати райони в Европа, Кавказ и Централна Азия, като се идентифицираха няколко области с висок риск от разпространение. Резултатите от това проучване предоставят полезна информация за проектирането на системи за надзор и оповестяване и препоръчване на превантивни мерки, напр. програми за превантивна ваксинация.

Заболяването LSD се признава от ФАО като основна заплаха за говедовъдния сектор със значително въздействие върху поминъка и продоволствената сигурност, особено сред дребните собственици на животни. То е включено и в списъка на значимите болести на Световната организация по здравеопазване на животните (OIE), а статутът на страна „свободна“ от това заболяване предоставя търговски предимства. LSD не е зоонозна болест и следователно не създава пряк риск за човешкото здраве. Контролът на вноса на живи животни и продукти от тях не могат напълно да намалят риска от интродуциране на причинителя (LSDV) на заболяването, за което се въвеждат рестрикции при граничния контрол от съседни страни или заразени региони.

В Руската федерация през 2017 г. се наблюдаваха най-голям брой огнища (246), като LSD се разпространи на север и на изток, близо до границите с Казахстан. В Руската федерация, както и в Турция използват хетероложен ваксинален щам (ваксина SGPV), най-вече като пост реактивна ваксинация (т.е. ваксинация, приложена след навлизане на болестта в даден регион) в засегнатите райони, като са постигнали покритие от около 70% (Фиг. 23).



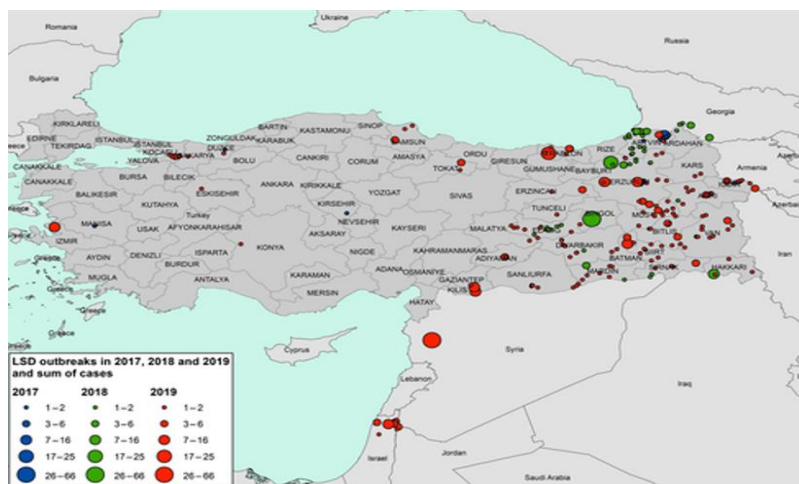
Фиг. 23. ЕО на LSD в Руската федерация през 2017 и 2018 г. на фона циркулация на вируса в Източна Турция

През 2018 г. в Русия бяха регистрирани 63 огнища на LSD, Турция (46 огнища) и Грузия (6 огнища). В сравнение с 2017 г., LSD епидемията в Руската федерация продължи да се разширява на север и изток по границата с Казахстан, докато в Турция повечето огнища са регистрирани в източните региони (Фиг. 25). Огнищата на LSD през 2018 г. са концентрирани в два клъстера в Източен Анадол и южната част на Грузия по границите с Турция и с Руската федерация. Няма съобщения за огнища в Балканския регион.

Като се вземе предвид ограничената налична информация за дейностите по ваксиниране в тези страни и на възможната несигурност на данните, произтичаща от недостатъчно докладване на данните и от действителната картина, както е изобразено на (Фиг. 25) от наличните официални данни, броят на огнищата в Турция намалява от

около 500 ЕО през 2015 г. до 14 през 2017 г., но през 2018 г. отново са докладвани нови 46 огнища. Това се дължи най-вероятно на факта, че в тези региони на Турция в които се използва ваксина, базирана на щам от овчата шарка (SGPV), изолиран през 1975 г. в Турция. Въпреки високият процент на покритие ефективността на протекция е пониска. Проведената ваксинация с ваксината SGPV в Турция е имала известен, но недостатъчен протективен ефект при намаляване на LSD инфекцията, въпреки високият % на покритие, отчетен от турските компетентни власти (66% през 2016 г., 89% през 2017 г. и 93% през 2018 г.). Независимо от това, болестта не е изчезнала през 2018 г., въпреки че огнищата са били съсредоточени в източната част на Турция, която може да се счита за зона, по-трудна за контролиране поради политически проблеми и последиците от войната в Сирия.

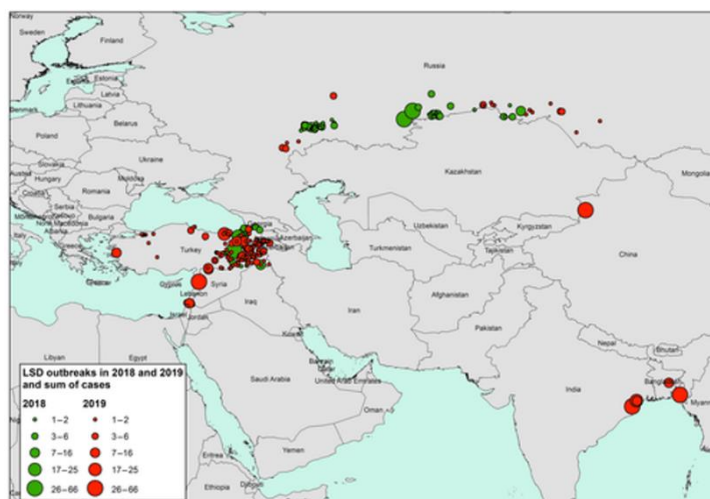
На Фигура 24 е показано времето географско разпространение на ЕО на LSD за периода 2017 – 2019 г. - в Сирия и Израел. Независимо от оскъдните данни за Сирия е видно, че ЕО на LSD продължават да съществуват. Притеснителното е, че имаме поддържане циркулацията на LSDV в Северен Израел. То най-вероятно се дължи на номадския тип на свободното отглеждане на говеда от местните жители - друзите в Северен Израел и по Голанските възвишения на границата със Сирия. През 2019 г., ваксинацията срещу ЗНД в Израел стана доброволна. Това най-вероятно е довело до намаляване обхвата на проектираните животни и ако все още LSDV циркулира в региона и/или в съседните страни, намалената защита на животните може да доведе до повторна поява на LSD. Следователно ще са необходими план за действие при извънредни ситуации (контингенс план) и запаси от ваксини на регионален принцип, за да се реагира бързо със спешна ваксинация.



Фиг. 24. ЕО на LSD –географско разпространение на ЕО на LSD за периода 2017 – 2019 г. в Сирия и Израел на фона циркулация на вируса в Източна Турция

През 2018 г. – 2019 г. в Югоизточна Европа не бяха регистрирани огнища на **Заразен нодуларен дерматит**, регионалната кампания за масово ваксиниране с хомоложна LSD ваксина продължи за четвърта година с ваксинирането на над 1,8 милиона говеда. Съобщава се за огнища на LSD в Турция, включително Западна Турция, в Русия и в Източна Азия, като за първи път вируса достигна Китай, Бангладеш и Индия, като по този начин значително увеличи глобалното разпространение на LSDV (Фиг. 25).

През 2019 и 2020 г. LSD се съобщава в Турция, включително огнища в Западна Турция близо до гръцките острови, което може да представлява риск от възвръщане и разпространение на вируса в Югоизточна Европа (Гърция и България).



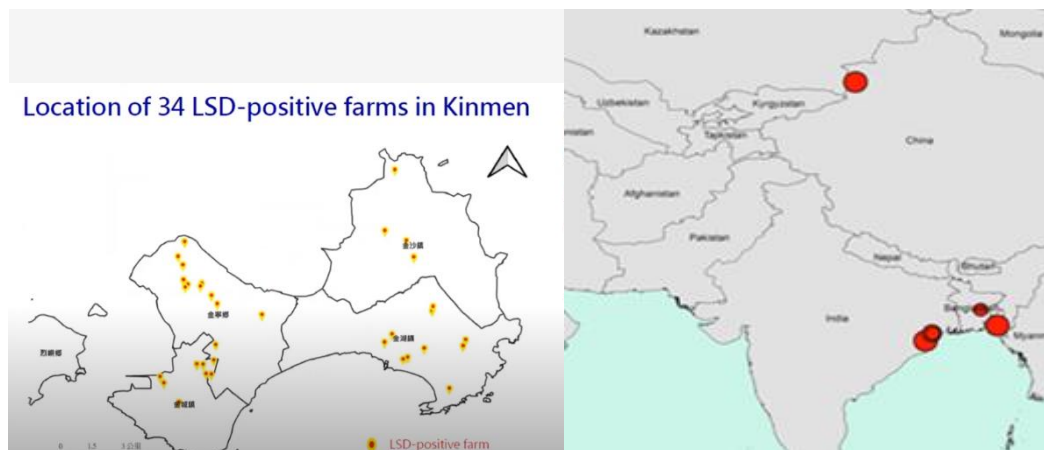
Фиг. 25. ЕО на LSD в периода 2017-2020 г. и навлизане на вируса в Евразия

За да се намали рискът от по-нататъшно разпространение в Югоизточна Европа, на цялата територия на Турция трябва да се използва хомоложна ваксина на основата на щам Neetling, а не само в Тракия, както се препоръчва от Глобалната мрежа за прогресивен контрол на трансграничните болести (GF-TAD) на ФАО и ОИЕ. Препоръчва се особено в Западната част на Анадола, срещу гръцките острови, да се използва хомоложна ваксина на основата на щам Neetling. Освен това, за елиминиране на вируса, този тип ваксина трябва да се използва в цялата страна.

Заболяването Заразен Нодуларен Дерматит се появи в Бангладеш на 14 юли 2019 г., в Китай (Фиг. 26) и на 12-и август 2019 г. в пет области на щата Одиша и в Индия, където 182 от 2 399 говеда са били засегнати със заболяемост от 7,1%, но без смъртност. В 60 положителни проби LSDV е открит в струпеи (79,16%), в кръв (31,81%) и замразена сперма на бици (20,45%).

В Непал и Бутан LSD се появи през юни 2020 г. и в различни други провинции на Китай и Индия. През лятото на 2020 г. LSD продължи да се разпространява в континентална Азия, като много държави от Южна и Югоизточна Азия потвърдиха огнища на LSD, като Хонг Конг, Тайван, Непал, Шри Ланка, Южна Индия и Кралство Бутан.

В началото на октомври 2020 г. в Северен Виетнам две домакинства за отглеждане на крави в провинция Ланг Сон са съобщили за 2 болни крави с признаци и съмнение за LSD. Взети са проби и резултатите са потвърдени като LSD положителни.



Фиг. 26. ЕО на LSD през 2019 г. и навлизане на вируса в Северозападен Китай в провинция Кинмен

Оценка на риска

Две проучвания изследват пространствения и времевия риск от поява на LSD (Alleruz et al., 2019; Machado et al., 2019). Те първо проучват връзката между появата на огнища на LSD в Югоизточна Европа, Турция и Русия и гъстотата на говедата, покритието на земята с растителност и променливите климатични елементи на околната среда. Получените статистически модели след това бяха използвани за оценка на риска от LSD в Източна Европа, Кавказ и Централна Азия. В рамките на Руската федерация епидемията изглежда най-активна в източния ѝ фронт, като през 2017 - 2018 г. се съобщава за много огнища по границата с Казахстан, най-вече в малки стопанства от т.н. „заден двор“. **Това представлява съвсем реална заплаха от по-нататъшно разпространение в Централна Азия и извън нея, където болестта никога не е била докладвана преди и където говедата са най-важните животински видове заедно с овцете. Над 24 милиона глави говеда, плюс 25 000 бивола (според данните на FAOSTAT от 2016 г.) са изложени на риск от LSDV в Централна Азия.**

От друга страна, разпространението на LSDV на запад в рамките на Руската федерация е спряно през 2018 г. чрез масови ваксинации, като по този начин намалява риска от по-нататъшно разпространение на LSD на Запад към Украйна или Беларус. Независимо от това, възможността на далечни скокове на LSDV, поради движението на заразени говеда остава. **Това означава, че за страните в близост или отдалеченост от активните епидемични огнища, също съществува риск от LSD.**

Alleruz et al. (2019) използваха логистично регресионно моделиране, за да идентифицират фактори, свързани с появата на LSDV, докато Machado et al. (2019) използваха комбинация от екологично моделиране на екологичните ниши и регресивен анализ по Поасон. Alleruz et al. (2019 г.) идентифицира увеличените коефициенти на LSDV, свързани с покритието на земята (по-специално реколтата, тревните площи или храсталациите в сравнение с гората), по-високата плътност на добитъка, по-високата годишна средна температура и по-високите граници на дневна светлина и температура. За разлика от тях Machado et al. (2019 г.) не установи връзка между сухоземното покритие и риска от LSDV, но откри повишен риск, свързан с по-високи температури на околната среда, по-големи валежи и по-ниска скорост на вятъра. Въпреки различията в основните рискови фактори и двете проучвания идентифицират сходни региони с висок риск от предаване на LSDV.

Две проучвания изследват риска от въвеждане на LSDV чрез внос на едри **преживни животни** (Saegerman et al., 2019; Taylor et al., 2019). Saegerman et al. (2019 г.) извърши количествена оценка на риска от внос за въвеждането на LSDV във Франция. За разлика от тях, Taylor et al. (2019) разработи обща рамка за количествена оценка на риска за въвеждане на болести, но илюстрира използването му, като го приложи в случая с въвеждането на LSDV в незасегнати страни в Европа чрез вносен добитък (Taylor et al., 2019). **И двата подхода отчитат вероятностите по пътя на риска от внос на едри преживни животни от рискови райони за заразяване с местните говеда.** Моделът на Saegerman et al. (2019 г.) се използва комбинация от експертни становища, полеви данни и публикувана литература, докато този на Taylor et al. (2019 г.) използва публично достъпни данни и публикувана литература.

Анализът направен от Alleruz A, и сътр. (2018) показва, че шансът за поява LSD огнища в клетките от решетъчната мрежа (10X10 км) на териториите, които се състоят предимно от обработваеми земи, е 2,1 (95% CR: 1,2 до 2,5), умножен по шансовете за LSD огнища в залесените райони. Наличието на благоприятни условия за оцеляване на вектори би могло да бъде важно обяснение за наблюдаваните разлики в риска от инфекция поради типа на земната покривка, но може да има и няколко други.

Например близостта до градските райони може да улесни надзора, като по този начин увеличи броя на откритите огнища. Това се наблюдава и другаде в контекста на болестта шап (Namoonga et al., 2014; Alleruz et al., 2015). Също така, някои видове на земната покривна растителност могат да бъдат по-подходящи за паша на говеда, като по този начин се дава възможност за смесване на животни от различен произход и, следователно, засилване на предаването на болестта. **Всъщност комуналните пасищни и водопойни източници са детерминирани като рискови фактори за предаване на LSD** (Gari et al., 2010).

Saegerman et al. (2019 г.) изчислява, че вероятността от въвеждане на LSDV чрез вносен добитък, той да бъде предаден на френски говеда, е $5,4 \times 10^{-4}$ (интервал на прогнозиране 95% (PI): $0,4 \times 10^{-4}$ – $28,7 \times 10^{-4}$) през летните месеци, когато векторната активност е висока и $1,8 \times 10^{-4}$ (95% PI: $0,1 \times 10^{-4}$ – $15,0 \times 10^{-4}$) през зимните месеци, когато векторната активност е ниска. Тези вероятности са най-чувствителни към предположенията за вътрешното разпространение на LSDV и вероятността заразено животно да е заразно.

Taylor et al. (2019 г.) установиха, че Хърватия има най-високата средна годишна вероятност от заразяване (при условие, че ваксинацията не е проведена), докато Италия, Унгария и Испания са на следващия най-висок риск от въвеждане на LSDV. Тези резултати са последователни в пространствените мащаби от страни до региони и ферми. В допълнение, Taylor et al. (2019) са изчислили, че за Франция има незначителен риск и вероятност LSDV да бъде въведен.

Casal et al. (2019 г.) разработиха прост модел за оценка на **броя на ваксинните дози**, които биха били необходими за контролиране на епидемия от LSD и той да се приложи в случай на предполагаема епидемия от LSDV във Франция. Моделът, който беше предоставен се основава на скоростта на разпространение на болестта (т.е. разстояние, изминато от болестта на седмица), времето, необходимо за постигане на ефективна ваксинация (т.е. времето от въвеждането до откриване, времето, необходимо за ваксиниране на поголовието и времето от ваксинация до придобиване на защита от ваксината) и плътността на добитъка в засегнатата зона.

Ако се приеме, че е необходим 7-седмичен период за ваксиниране на всички животни и степента на разпространение от 7,3 км/седмица (т.е., скорост изчислена за Балканите през 2015 – 2016 г.), то 741 000 дози LSD ваксини за дадения регион под риск на Франция биха били достатъчни за контролиране на епидемия в 90% от симулациите и 609 000 дози ваксина биха били достатъчни в 75% от симулациите. За тези симулации се вземат предвид и:

а) анализ на факторите на околната среда, благоприятстващи за циркулиране на LSDV;

б) оценка на основния риск от LSDV, като се използва комбинация от моделиране на екологична ниша и пространствено-времеви Bayesian йерархичен модел, относно данните за появата на огнища на LSDV.

Използването на **моделиране на екологичната ниша**, има за цел да оцени потенциалното разпределение на огнищата на LSDV. Този анализ води до пространствено представяне на границите на околната среда, където, ако се въведе, LSDV се очаква неговото ефективно разпространение. Моделът Bayesian в пространство-времето включва както фактори на околната среда, така и променящото се пространство-времево разпределение на вируса, за да улови динамиката на разпространението на болестта и да предскаже области, в които съществува повишен риск от поява на LSDV. Промениливите, свързани с околната среда са: температурата,

валежите, скоростта на вятъра, както и земната покривка и плътността на приемника (плътността на компетентния вектор и гостоприемника на ЗНД бяха важни двигатели, обясняващи наблюдаваното разпределение на LSDV и при двата подхода за моделиране. По този начин са идентифицирани областите с повишен риск от LSDV още в Русия, Турция, Сърбия и България.

VII. Оценка на подходящия период за спиране на поголовната ваксинация срещу заболяването Заразен нодуларен дерматит по ЕПЖ на територията на България през 2022г. и заместването и от подходящи мерки за активен и пасивен надзор

Заразният нодуларен дерматит по говедата (LSD) е заболяване, признато от ФАО като основна заплаха за говедовъдния сектор със значително въздействие върху поминъка и продоволствената сигурност, особено сред дребните собственици на животни. То е включено и в списъка на Световната организация по здравеопазване на животните (OIE) за с особена значимост националната и световната търговия с животни, а статутът на страна „свободна“ от това заболяване предоставя търговски предимства. LSD не е зоонозна болест и следователно не създава пряк риск за човешкото здраве. Контролът на вноса на живи животни и продукти от тях не могат напълно да намалят риска от интродуциране на причинителя (LSDV), за което се въвеждат рестрикции при търговията с живи животни и строг граничен контрол от страни или заразени региони.

ФАО предупреждава, че проактивното унищожаване на всички животни в заразена ферма - следва да се използва само като последна мярка, тъй като изкореняването може да има драстично въздействие върху поминъка на земеделските производители, особено тези на дребните собственици. Ако се счита за необходимо частично убиване на заразени животни (“partial stamping out”), ФАО препоръчва, то да се използва само в случай на клинично засегнати говеда, когато инфекцията е потвърдена от оторизирана лаборатория, като животните трябва да бъдат умъртвени по хуманен начин и следва да бъдат унищожени по възможно най-бърз начин.

След 2016г. ЕОБХ, ЕК, ФАО и OIE изиграха важна роля за преформатирането на законодателството и политиките на страните, така че ваксинирането да се използва като ключова мярка за предотвратяване на LSD и да се сведе до минимум циркулацията на вируса. Предимствата от ефективния контрол на заболяването LSD трябва да бъдат добре премерени и балансирани спрямо разходите за прилаганите контролни мерки. LSD не е зоонозна болест и следователно не създава пряк риск за човешкото здраве. LSDV се предава предимно механично, чрез ухапване от кръвосмучещи членестоноги (vector-borne disease). ***Ваксинирането на говедата от всички производствени системи с живи, атенюирани LSDV ваксини е най-ефективният начин да се предотврати разпространението и перзистиранието на вируса и трябва да се комбинира с контрол върху движението на възприемчивите животни, който може да пренесат инфекцията в други, не засегнати райони.*** Методът "stamping out" може да помогне за подобряване на контрола, ако болестта се разпознае и докладва бързо, особено когато е била въведена за първи път в страна, която преди това не е била засегната от болестта. Честотата на субклиничните случаи на протичане на болестта и липсата на добри серологични тестове могат да подкопават надеждността на надзора. Ако ваксинацията се прилага цялостно, т.е. използвайки високо покритие на чувствителните животни и на достатъчно голяма площ може да се очакват обаче само скромни допълнителни предимства (по отношение на сигурност и скорост от изкореняването). ***Ако обаче ваксинацията се прилага, съчетана с частичен “partial stamping out” (т.е. хуманно избиване само на клинично***

засегнатите животни), тя е почти толкова ефективна, колкото пълна програма за изкореняване, макар и със значително по-малко разходи.

Предполага се, че превантивната ваксинация когато вирусът е налице в съседна държава в достатъчно широка буферна зона е логичен подход за предпазване на страната от заразяване с LSDV, като се отчетат и вземат предвид влиянието на географските особености, транспортният достъп на превозните средства и плътността на популациите на говедата за дадени страни или региони. Такава ваксинационна стратегия предприе Р. Хърватска през 2017 г.

През 2016 г. имаше случаи на ЗНД в България и допълнителни случаи в Гърция, както и в редица съседни трети държави. През 2017 г. LSD присъстваше в по-малка степен в Югоизточна Европа, с мащабно повторение в Албания и малко спорадични огнища в Гърция и Северна Македония.

Поголовните ваксинациите срещу LSD с използването на хомоложна ваксина в Югоизточна Европа бяха въведени с помощта на Европейската комисия (ЕК) през 2017 г. и продължиха през цялата 2018 г. (Таблица 1). Ваксинирани бяха над 2,5 милиона говеда със среден обхват на покриване над 70% в целия регион през цялата 2018 г. За целта ЕК осигури ваксини във ваксин банката за подпомагане на страните (Табл.1). По отношение на дела на имунизираните животни изследванията показват много добро ниво на стадния имунитет през цялата година, ефективен противоепизоотичен ефект, което е показател за доброто провеждане на ваксинационната кампания.

Commission

European Union Lumpy Skin Disease Vaccine Bank (est. April 2016)
2016 -2017-2018-2019 grants

Year	Country	Doses granted
2016	Bulgaria, Greece , North Macedonia, Serbia, Kosovo*, Albania, Montenegro, Croatia	625.000
2017	Bosnia & Herzegovina, Montenegro, Greece, Albania, Kosovo*	325.000
2018	North Macedonia, Kosovo*, Montenegro, Greece, Albania, Georgia	876.000
2019	North Macedonia	150.000
	Kosovo*	190.000
	Montenegro	80.000
	Albania	250.000 (in progress)
		670.000 (carried out + planned)
2.246.000 doses of LSD vaccine (live-homologous) granted to date to 10 countries (EU + non EU MS)		

- Total Remaining capacity (physical stock + future orders) ~1,2 million doses.
- New contract signed for an additional 1,8 million doses

Табл. 1 Планирани и доставени ваксини за ЗНД от ваксин банката на ЕС за периода 2016 – 2019г.

Въпреки че в Балканския регион бе регистриран постоянен спад на огнищата през 2017 г., а през 2018 г. изобщо не са регистрирани огнища, LSD все още присъства в някои съседни на ЕС страни, като Турция и в Близкия Изток (Фиг. 27), поради което препоръката на GF TADs бе да се продължи кампанията за ваксинация през

2019г. и 2020г. в Албания, България, Косово, Гърция, Черна гора, Сърбия (южната част), Северна Македония и Турция.



Фиг. 27. Страни с поголовна вакцинация срещу LSD през 2019г. на фона регистрирани ЕО на ЗНД в азиатската част на Турция, но и в Западен Анадол

С оглед на благоприятната епидемиологична ситуация Хърватия спря превантивната вакцинация срещу LSD от началото на 2019 г. и я замени със системен активен и пасивен надзор на заболяването. С Решение за изпълнение (ЕС) 2016/2009 беше изменено с Решение за изпълнение 2019/82 на Комисията. То нарежда да се заличи Хърватия от списъка на държавите-членки с одобрена програма за вакцинация срещу LSD. Сърбия, Босна и Херцеговина, Македония и Косово спряха вакцинациите срещу LSD от началото на 2019 г., а през 2020 г. само България, Гърция и Албания все още ваксинираха с използване хомоложна ваксина, базирана на щам Neetling (Табл. 2).

Всички страни в Югоизточна Европа (Албания, Босна и Херцеговина, България, Гърция, Косово, Черна гора, Сърбия, Северна Македония) продължиха да ваксинират срещу LSD през 2018 г., 2019 г., и през 2020 г. с изключение на Хърватия. Във всички тези страни беше използвана атенюирана жива ваксина на базата на хомоложен LSD ваксинен щам Neetling. Използваните ваксинални щамове бяха от различни компании, или на базата на щам Neethling като LSD ваксина за говеда (Onderstepoort Biological Products; OBP, Южна Африка) или Bovivax (MCI Santé Animale, Мароко) или на базата на типа SIS Neethling (Lumpyvax, MSD Animal Health - Интервет, Южна Африка).

**European Union Lumpy Skin Disease Vaccine Bank
2016 -2017-2018-2019-2020 (up to June) grants**

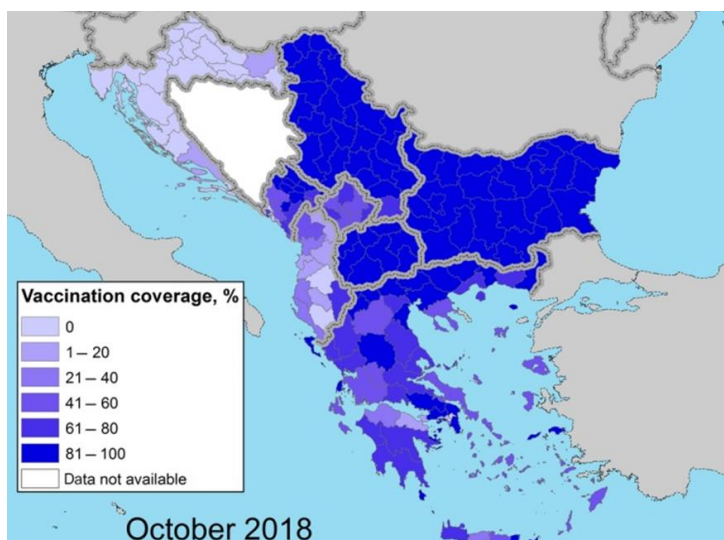
Year	Country	Doses granted
2016	Bulgaria, Greece , North Macedonia, Serbia, Kosovo*, Albania, Montenegro, Croatia	625.000
2017	Bosnia & Herzegovina, Montenegro, Greece, Albania, Kosovo*	325.000
2018	North Macedonia, Kosovo*, Montenegro, Greece, Albania, Georgia	876.000
2019	North Macedonia	150.000
	Kosovo*	190.000
	Montenegro	80.000
	Albania	250.000
2020	Albania	228.000
	Georgia	200.000

2.924.000 doses of LSD vaccine (live-homologous) granted to date to 10 countries (EU + non EU MS)

Total Remaining capacity **2.341.000 doses** (physical stock + contract availability for future orders)

Табл. 2 Планирани и доставени ваксини за ЗНД от ваксин банката на ЕС за периода 2016 – 2020 г.

Нивото на обхват на ваксинациите (изчислено като ниво на имунитет, т.е. дял на ваксинираните животни през последните 12 месеца от общото присъствие на животните), постигнато през април и октомври 2018 г. (началото и края на векторния сезон) в региона на Балканите е показани на Фигура 28.



Фиг. 28. Нивото на обхват на популациите от ЕПЖ в държавите от Балканския полуостров в края на 2018 г. вследствие на ваксинацията

В края на 2018 г. обхватът и покриването на поголовието чувствителни животни с ваксинация с хомоложна ваксина е бил най-нисък (22%) в Албания. В Косово (58%) и Гърция (71%) е бил със задоволителен обхват, а в Черна гора 80% и над 90% в България, Сърбия и Северна Македония.

Решение за изпълнение на Комисията (ЕС) 2016/2008, уреждащо поголовните ваксинации в засегнатите страни от Балканския полуостров следваше да се прилага до

31 декември 2019 г. В съответствие с разписаните и предвидени в него мерки срещу LSD в Гърция и България бе предвидено в този акт те да не се прилагат след тази дата. Но, поради това, че от 21.04.2021 г. влиза в сила новият Регламент (ЕС) 2016/429 на Европейския парламент и на Съвета за здраве на животните (Animal Health Law), този срок бе удължен до 20.04.2021 г. По този начин поголовната ваксинация на ЕПЖ в България срещу заболяването ЗНД продължи и през 2020 г.

За продължаване на ваксинацията и през 2021 г. до 20.04.2021 г. ЦОРХВ изготви научно становище за определяне на благоприятните времеви климатични условия за извършване на поголовна ваксинация през ранната пролет на 2021 г.⁶ Прилагането на ваксината трябва да завърши поне 21 дни преди активният летеж на съответните вектори. Възможностите и ресурсната обезпеченост на БАБХ да дистрибутира ваксината и на регистрираните ветеринарни лекари да извършат ваксинацията позволява това да се случи в периода 15.02 – 31.03.2021 г. В случай на прилагане на други ваксинални схеми с живи ваксини за контрол на заболявания по ЕПЖ е необходимо ваксинацията за ЗНД да започне поне 28 дни след приключване на последната ваксинация с жива ваксина. Българската агенция по безопасност на храните предвижда профилактично да бъдат ваксинирани 773050 бр. ЕПЖ и има ресурс да извърши ваксинацията в рамките на около 45 дни от започването ѝ.

Възстановяване на статута на държава „свободна от ЗНД“

Предвид настоящата епидемиологична ситуация и минималното време, необходимо за извършване и завършване на кампанията за поголовна ваксинация срещу заболяването ЗНД и за възстановяване на „свободен от LSD статус“, е необходим подходящ период от време.

Регламент (ЕС) 2016/429 на Европейския парламент и на Съвета създаде нова законодателна рамка по отношение на здравето на животните в Съюза. По-конкретно, той определя правила за профилактика и контрол на някои изброени заболявания, включително LSD.

Съгласно правилата на Световната организация за здравето на животните (OIE), когато LSD ваксинацията е прекратена в държава или зона от нея, отнема минимум 8 месеца, преди да се възстанови статутът на „свободен“ от LSD, в случай на превантивна ваксинация или минимален период от 14 месеца в случай на ваксинация в отговор на поява на LSD.

Следователно мерките, предвидени в Решение за изпълнение (ЕС) 2016/2008, трябва да останат в сила за период от минимум 8 или 14 месеца, в зависимост от зоната, преди статутът на „свободен от LSD“ да бъде възстановен и статусът на България, като страна „свободна“ от LSDV да бъде одобрен от OIE. *Този статут следва да бъде подкрепен и съответно разработени мерки на национално ниво за активен и пасивен надзор на болестта LSD като гаранция за успешно и устойчиво отсъствие на циркулация на LSDV на цялата територия на страната.*

По отношение на надзора на заболяването ЗНД в Югоизточна Европа пасивният надзор се прилага във всички страни, В Албания, България, Хърватия, Гърция, Косово, Северна Македония се извършва активен надзор въз основа на клиничен преглед и вирусологичен тест за потвърждение.

⁶ Становище относно подходящия период за извършване на поголовна ваксинация срещу заболяването заразен нодуларен дерматит по ЕПЖ на територията на Р. България през 2021 г.

<https://corhv.government.bg/%D0%95%D0%BA%D0%B8%D0%BE-%D0%A6%D0%9E%D0%A0%D0%A5%D0%92-%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5-%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D1%8F-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4-%D0%B7%D0%B0-%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D1%8A%D1%80%D1%88%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0-n-71-1437>

Активният надзор за ранно откриване може да се проведе в рискови зони, определени или според последните огнища в страната, или в съседната държава, откъдето може да се очаква нейното нахлуване. В идеалния случай този тип наблюдение трябва да се провежда на всеки 5 седмици в рисковия период (април – октомври), като се очаква разпространение от 0,042%, съответстващо на разпространението, достигнато от болестта на 35 дни след въвеждането. Ако това ниво на наблюдение не е осъществимо (твърде много стада трябва да бъдат посетени), дейностите по надзора могат да бъдат засилени или частично заменени чрез добавяне на систематични клинични изследвания за LSD на пазарите за живи животни, преди говедата да напуснат стадата си по някакви причини (напр. предварително клинични проверки за движение) и по време на предклинични прегледи на животни, които трябва да бъдат заклани. Тези дейности могат да се комбинират и с други програми за наблюдение на популацията на говедата в страната. Това позволи в Албания да се забележат седем подозрителни за ЗНД случая през 2019 г., които след това бяха тествани чрез полимеразно верижна реакция (PCR) и се оказаха отрицателни.

Оценка на риска

Спирането на LSD епидемията, постигнато на Балканите още през 2018 г., бе резултат от изпълнението на дългосрочната стратегическа цел за трайно спиране циркулацията на LSDV. Крайната цел бе заместване на предприетите поголовни ваксинации на ЕПЖ с подходящи мерки за надзор и предприемане на мерки за излизане (“exit strategy”) от епидемията със спиране на LSD ваксинациите в Югоизточна Европа, както и да се възстанови от OIE статутът „свободен“ от заболяването LSD на засегнатите страни, както е било преди появата на LSD епидемията.

Постоянната група експерти по болестта Заразен нодуларен дерматит за Югоизточна Европа по Глобалната мрежа за прогресивен контрол на трансграничните болести по животните (GF-TADs) препоръча на всички страни в Югоизточна Европа, засегнати или изложени на риск от LSD да си сътрудничат **за изготвяне на регионална пътна карта за изходна стратегия за LSD** от 2018 г. нататък, въз основа на опита, натрупан в региона през предходните години, както и да използват най-новата налична научна информация и препоръките на Световната организация за здравето на животните (OIE). Тази препоръка задейства мандат на Европейския орган за безопасност на храните (EFSA, 2018), в който се иска:

1. **да се оцени най-подходящата продължителност на кампанията за ваксиниране** срещу LSD, използвайки живи хомоложни ваксини, за постигане на свобода на заболяването в държава или регион;
2. **да се оцени вероятността от повторна поява (re-emerging) на LSD** в засегнатите от LSD райони, след прекратяване на ваксинацията срещу LSD, като се има предвид възможната устойчивост на LSDV в тези области и възможната заплаха, породена от огнища, възникнали в съседни държави или региони; и
3. **да се оцени ефективността на различните системи за надзор (активен или пасивен)** и обмислят всички компоненти на наблюдението, като вид проби, които трябва да бъдат събрани, стратегия и честота на вземане на проби, диагностични методи и т.н.

4. пътната карта да бъде оценявана според различните цели на надзора за **ранно откриване или доказване на отсъствие** на болестта, в контекста на следните варианти:

(а) в райони или страни в риск от LSD, където не са настъпили огнища на LSD и не е извършена ваксинация срещу LSD (Австрия, Румъния);

(б) когато се извършва LSD ваксинация (Турция);

(в) в райони, където не са настъпили огнища на LSD и е извършена превантивна ваксинация срещу LSD, и след това спряна (Хърватия);

и накрая,

(г) в райони, където са потвърдени огнища на LSD и ваксинирането е спряно (България, Гърция, Македония, Сърбия, Албания).

За оценка на **подходящата продължителност на ваксинацията** за елиминиране на болестта (не са констатирани заразени животни след спиране на ваксинацията), бяха проведени прогнозни симулации, проведени с разпространен модел, за да се изследва процентът на заразените стада спрямо броя на ваксинациите. Това имаше за цел да оцени вероятността за намаляване на честотата на заболяването до ниво, което не може да се рестартира отново, като функция от броя на годините на ваксинационната кампания и в същото време да се оцени вероятността болестта да продължи. Симулациите бяха представени за два казуса, един за Албания и един за България и Гърция, третиращи като един регион.

Продължителността на ваксинацията за премахване на LSD зависи от ефективността на ваксинацията и постигнато покритие на ваксинацията. Ако приемем, че средната ефективност на ваксината е при покритие от 65%, ЕОБХ експертите направиха заключението, че ваксинация в продължение на 3 години при покритие от 90% най-вероятно е достатъчна за елиминиране на LSDV от поголовието от ЕПЖ при липсата на нови въвеждания на LSDV в страната. При покритие от 50% най-вероятно са достатъчни 4 години ваксинация за елиминиране на LSDV от поголовието, като се предположи липсата на нови въвеждания на LSDV в страната. Ако приемем, че средната ефективност на ваксината е 80 – 95%, най-вероятно са достатъчни 2 години ваксинация при покритие от 90%, за да се елиминира LSDV от поголовието, като се предположи липсата на нови въвеждания на LSDV в страната. Продължителността на ваксинацията за елиминиране на LSDV от поголовието ще се увеличи до 3 – 5 години, когато обхватът на ваксинацията е 70%, при условие че липсват нови въвеждания на LSDV в страната.

При липса на мерки за контрол или когато продължителността на ваксинационната кампания е по-малка от 3 години (2 години в най-добрия случай с ваксинационен обхват 90% и ефективност 80 – 95%), всички сценарии, симулирани от модела за разпространение показват, че LSDV се очаква да продължи и да се повтори.

Тъй като горните заключения зависят от нивото на ефективност на ваксинацията, **важно е да се наблюдава ваксинацията на място и да се докладват правилно и своевременно огнища във ваксинирани региони**, за да може да се тестват предположенията, които са в основата на изчисленията в този доклад. Горните заключения се основават на сценарии, когато ваксинацията е напълно спряна в точно определен момент от времето в цялата страна или район. Независимо от това, методите за прекратяване на програмата за ваксиниране могат да бъдат диференцирани или комбинирани въз основа на рисковия профил за всяка ситуация или държава, най-вече

определяни от епидемиологичния статус на самата държава и на съседните страни, и имунологичния статус на популацията на говедата. По-специално, като се вземат предвид районите, граничещи с ендемични региони, които са най-изложени на риск от въвеждане на LSDV и нови огнища след отмяна на ваксинацията, трябва да се обърне специално внимание на наблюдението в тези региони и възможността за спиране на ваксинацията на регионално ниво и, могат да се вземат предвид различни срокове в една и съща държава.

За **оценка на вероятността от рецидив на заболяването**, когато инфекцията се елиминира чрез ваксинация, бяха оценени два сценария:

1. разпространението на инфекцията от съседна засегната държава или област; или
2. източник на инфекция в района, като източникът е различен от популацията на говедата, или вирусът продължава да съществува извън домашния гостоприемник, напр. в околната среда или във вектори, или в диви животни, като първият е по-ефективен начин за повторение на LSD.

Повторното възникване на заболяването Заразен Нодуларен Дерматит чрез въвеждане на заразени животни от съседни ендемични страни в съседни държави не е много вероятно. Това може да възникне при неконтролирано движение на животни през границите. Този начин съществува при хипотезата за наличие на т.н. пасторализъм (номадски тип на отглеждане) и е по-вероятен за страните от Северна Африка и Близкия Изток (Израел).

Повторното възникване поради активното движение на вектори от заражена зона в дадена зона е вероятно само на кратки разстояния, въпреки че косвените доказателства, базирани на траекториите на вятъра, показват, че разпространението на заразени вектори от ветровете на голямо разстояние е една съществуваща потенциална възможност (доказана засега само за Bluetongue virus). Тези събития също са свързани с периода от време, за който LSDV остава жизнеспособен във векторите, **което изглежда достатъчно дълго само при кърлежите (overwintering)**. Като цяло не са провеждани проучвания за векторни видове LSDV в Европа и особено в засегнатите от LSD страни, така че все още липсват конкретни доказателства за компетентността на преносителите.

Вероятността за повторното възникване на LSD, свързана с вероятността дивата природа да бъде носител на LSDV или появата на силватичен цикъл на вируса, не може да бъде оценена поради липса на такава информация за сега.

Вероятността за рецидив на LSD поради ролята на субклинично заразените животни е ниска, тъй като най-вероятният източник на предаване на вируса е свързан с високите нива на вируса в кожните лезии, т.е. това са животни с очевидни клинични симптоми, които обикновено се отстраняват от популацията.

Вероятността от рецидив на LSD, свързан с вируса, който остава жизнеспособен във външната среда (напр. в сенчести кошари или постелки), също не е известна, както и вероятността животни да се зарази при контакт със замърсена постеля е неизвестна, въпреки факта, че предаването чрез непряк контакт или непряк допир с фомити⁷ е по-малко ефективно, отколкото чрез векторно предаване.

⁷ фомити - предмети, съдържащи патогенни микроорганизми

За оценка на стратегиите за надзор бяха оценени възможностите за надзор на всеки от дадените четири сценария, в съответствие с основните цели на надзора, епидемиологичната ситуация, имунологичния статус на приемащата популация, географския район и най-добрия период на времето за извършване на дейностите по надзора, вида на надзора (активен или пасивен), изпълнението на диагностичните методи, които трябва да се използват, включително клинично откриване (което се счита за най-важния компонент на ранното предупреждение за ЗНД и за което кампаниите за повишаване на осведомеността да бъдат непрекъснато насърчавани за фермери и ветеринарни лекари) и други диагностични методи, целевата популация на дейностите по надзора и критериите за нейния избор, и параметрите за изчисляване на размера на извадката.

Бяха възприети **три подхода**, използващи модела за разпространение на LSD, за да се изработи дизайн на програмите за надзор, по-специално за разпространението на дизайна в различните сценарии. **Първо**, моделът беше използван за изчисляване на времето за откриване и разпространението на заразения стада при откриване, без да се приемат мерки за контрол. **Второ**, моделът беше използван за изчисляване на разпространението на заразения стада в определен период от време след навлизане на вируса (21, 28 или 35 дни). **Трето**, моделът е използван за изчисляване на времето, в което е достигнато определено ниво на разпространение на вируса с прагове от 0,1%, 1% и 5%. Това беше използвано за определяне на възможното разработване на дизайна, което да се използва съответно както за ранно откриване, така и за доказване на отсъствие на заболяване.

Моделът на разпространение също се използва за **оценка на размера на зоната, извън която LSD може да се разпространи с определена вероятност**. Този модел беше полезен, защото е елемент за планиране на надзор въз основа на риска според разстоянието от заразения регион (зони за наблюдение или буферни зони). Изчислено е, че LSD може да се разпространи до 80 км с 99,9% вероятност, когато тази вероятност се изчислява през целия заразен период на фермата. Ранното предупреждение за ново въвеждане на LSD в дадена страна може да бъде насочено към райони, граничещи със заразените страни, докато ранното предупреждение за повторно появяване на LSD трябва да бъде насочено към предварително заразените райони на цялата страна. Според модела на разпространение, средното очаквано разпространение на 3-та, 4-та и 5-та седмици след въвеждането, което може да се използва като проектно разпространение за ранно откриване, е под 0,2%. Това показва, че за да бъде наблюдението ефективно за ранно откриване, като се имат предвид ниските стойности на проектното разпространение, **ще са необходими клинични прегледи, извършвани от ветеринарни лекари на голям брой стада (2000–3000 стада) с висока честота (месечно)**. Тъй като това ниво на наблюдение не би било осъществимо в много ситуации предвид логистичните и организационни трудности при планирането на многократни посещения на толкова голям брой стада говеда, **дейностите по надзора могат да бъдат засилени или частично заменени чрез добавяне на систематични клинични изследвания за ЗНД при живи животни на пазари, по време на клинични проверки преди придвижване или при предкланични прегледи на животни**, които трябва да бъдат заклани. Тези дейности могат да се комбинират и с друга програма за наблюдение на популацията на говеда в страната. Активният надзор може да бъде осъществим само в рисковите зони и през рисковия период.

Стойностите на проектното разпространение, използвани за ранно откриване на въвеждане на LSD, са получени от епидемиологичния модел. Въпреки това, по-високи проектни стойности на разпространение могат да се обмислят, за да се намали размерът на пробата, но това ще доведе до по-голямо забавяне при откриване на

инфекцията (1-2 седмици). Това трябва да бъде разпределение по вид ферми с вече съществуващи програми за надзор. По-специално възможните последици от голямото забавяне при откриване на инфекцията трябва да бъдат оценени в съответствие с планираните превантивни и контролни мерки, включително броя на дозите ваксини, складиращи във ваксин-банките. **За доказване на отсъствие на LSD в предварително засегнатата зона, наличието на серологичен анализ е важно, въпреки че ефективността му при полеви условия все още трябва да бъде правилно оценена. Във всеки случай, според ОИЕ, се препоръчват най-малко 2 години след спиране на ваксинацията, преди да може да се докаже статус на заболяване.**

Проектното разпространение, което може да се използва за доказване на отсъствие на болест, може да се извлече от стадата, заразени някога по време на симулация, най-ниският 25-и процента от това разпределение е равен на 3,5%, което може да се използва като проектно разпространение за надзора. За страни, в които се поддържа масово ваксиниране или ваксиниране на възприемчиви животни, а не система за надзор за откриване на инфекция, ще е необходим активен надзор за проверка на ефективността на ваксинацията. Важни пропуски в знанията са за параметрите на предаване в рамките на стадото, продължителността на защитния имунитет срещу ваксинация и естествената инфекция, продължителността на пасивния имунитет при телета, ролята на векторите, резултатите от диагностичните тестове при полеви условия, точното местоположение на фермата и типа на фермата във всички засегнати и в рисковите държави, и епидемиологичен статус на съседните държави. По тези въпроси следва да се насърчават по-нататъшни изследвания и събиране на данни.

Оценка на ефективността на различните системи за надзор на LSD

(от становището на ЕОБХ от 2018 г.)

Оценка на ефективността на различните системи за надзор на LSD (активен, пасивен и др.) се извършва като се имат предвид пробите, които могат да бъдат използвани за диагностика на LSD (напр. кожа, кръв, слюнка, мляко, семенна течност и други) и всички LSD налични диагностични методи (клинични, серологични, патохистологични, молекулярно-биологични, включително DIVA методи, които могат да разграничат ваксиналния LSDV от полевия вирус). **Пасивният надзор е най-важният компонент на ранното предупреждение за LSD, тъй като заболяването е с ясна клинична проява.**

Използват се четири различни сценария.

- Всеки от четирите дадени сценария трябва да бъде оценяван въз основа на следните елементи за надзор на ЗНД: цел на надзора, възможен източник на инфекция, целевите области и популации чувствителни животни, периода на основен риск, вида на надзора (активен или пасивен), избрани диагностични тестове, пространствено разпространение, размер на извадката и честота на вземане на проби.
1. Според модела на разпространение след въвеждането на LSDV, вирусът няма да се разпространи извън радиус до 80 км от заразената зона с вероятност от 99,9%.
 2. Според модела на разпространение, средното очаквано разпространение за 3, 4 или 5 седмици след това въвеждане може да се използва като шаблон на дизайн на разпространението му и за неговото ранно откриване. Следва да се има предвид, че може да има и до 70-кратно увеличение на разпространението за 2 седмици след

поява на заболяването за първи път в свободна от LSD държава и когато LSDV се появява за първи път на дадена територия.

3. За да бъде ефективен надзорът за ранно откриване, предвид ниските стойности на разпространение на дизайна, се препоръчва (EFSA, 2018) извършването на клинични прегледи от ветеринарните лекари на голям брой стада (2000 – 3000 стада) и при това с необходимата за това честота (месечно).
4. ***Подозираните (suspected cases) клинични случаи, когато заболяването се появява за първи път в дадена държава или територия задължително трябва да бъдат потвърдени чрез акредитиран по стандарта ISO-17025 лабораторен тест (напр. PCR) и чрез DIVA тест (differentiating infected from vaccinated animals) при ваксинирани популации.***

Тъй като това ниво на надзор не би било осъществимо в много ситуации, предвид логистични и организационни трудности при планирането на многократни посещения на толкова голям брой стада говеда дейностите по надзора могат да бъдат засилени или частично заменени чрез добавяне на систематични клинични прегледи за LSD (на пазарите на живи животни или преди тяхната реализация към кланиците), преди говедата да напуснат стадата си по някакви причини (клинични проверки преди движението) или по време на предкланичните прегледи на животните при пристигането в кланиците, в които трябва да бъдат заклани. Тези дейности могат да се комбинират и с други програми за надзор на болестите в популацията от говеда в страната. ***Активният надзор е осъществим само в рисковни зони и по време на рисковия период.***

- ***По-високо разпространение на дизайна на надзора и контрола на ЗНД могат да бъдат постигнати чрез намаляване на размера на извадката, но това би довело до по-голямо забавяне в откриването на инфекцията (1-2 седмици). За това дизайнът на надзора на ЗНД трябва да се преценява за всеки отделен случай, според специфичните условия на всяка държава, като географски, плътност на популацията от чувствителни животни, организация и преобладаващи технологии в говедовъдството, съществуването на ефективни мерки и системи за биосигурност на фермите, съществуващи други програми за надзор на болестите по говедата, които вече са въведени и се изпълняват и др.***
- Ранното предупреждение за нови въвеждания на LSDV в дадена страна може да бъде насочено към граничещи със заразени държави области, като се има предвид, че трябва да се насочи към ранно предупреждение за повторна поява на LSD.
- За демонстрация на отсъствие на LSDV в предварително засегната зона е много важно наличието на серологични тестове и анализ на резултатите от тях, въпреки че използването на ELISA тестовете при полеви условия все още трябва да бъде правилно оценено. В момента има разработени ново поколение ELISA тестове, които позволяват масово използване с лабораторни роботи и компютързация на процесите за масов скрининг.
- ***Според OIE, се препоръчва провеждането на серологичен и вирусологичен надзор поне 2 години след спиране на ваксинацията, преди да може да се докаже статус без заболяване (OIE Terrestrial Code Chapter 2.3.2).***
- Съществуват пропуски в знанията ни за параметрите на предаване на вируса в рамките на стадото, продължителността на протективния имунитет от ваксинация или естествена инфекция с LSDV, продължителността на пасивния имунитет при

телетата, както и за ролята на векторите и епидемиологичния статус на съседните държави.

- **Според модела на разпространение, спиране на ваксинацията в райони, граничещи с ендемични държави най-вероятно би довело до нови огнища поради нови интродукции на вируса. За това най-добре е да не се използва старото схващане на групата от GF-TADs мрежата на ФАО и OIE за LSD за отстояние 300 км. от друга страна или зона, засегната от ЗНД.**
- Ако приемем, че средната ефективност на ваксината е 65%, имаме 3 години ваксинация при покритие от 90%, те най-вероятно ще са достатъчни за елиминиране на LSDV от популацията и ще водят до липса на нови нахлувания на вирус в страната. При покритие от 50%, най-малко 4 години ваксинация вероятно ще са достатъчни за елиминиране на LSDV от популацията, ако се предположи липсата на нови въвеждания на LSDV в страната.
- Ако приемем, че средната ефективност на ваксината е 80 – 95%, имаме 2 години ваксинация при покритие от 90% на чувствителните животни, те най-вероятно ще са достатъчни за елиминиране на LSDV от популацията, като се предположи липсата на нови въвеждания в страната. **Продължителността на ваксинацията за елиминиране на LSDV от популацията ще се увеличи от 3 на 5 години, когато обхватът на ваксинацията е 70%, ако се приеме липса на нови нахлувания на LSDV в страната.**
- **Методите за прекратяване на програмата за поголовна ваксинация** (напр. спиране или забрана на национално ниво, спиране на задължителната ваксинация и разрешаване на доброволна основа или спиране на ваксинация на фази) могат да бъдат диференцирани или комбинирани въз основа на рисковия профил на всяка държава, определяни най-вече от епидемиологичния статус на самата държава и на съседните на нея държави и имунологичния статус на популацията на говедата.
- Ако болестта е елиминирана в даден район чрез специфична стратегия, напр. поголовна ваксинация, вероятността за рецидив след определен период от време може да зависи само от риска от проникване на инфекция от съседни заразени държави или зони. Повтарянето на заболяването ЗНД най-често може да се очаква чрез въвеждане на заразени животни от ендемични зони или съседни ендемични държави, особено при неконтролирано движение на животни през границите.
- При средна ефективност на прилаганата ваксина от 80 – 95% и 2 годишен период на поголовна ваксинация при покритие от 90% на чувствителните животни се считат достатъчни за елиминиране на LSDV от популацията (EFSA, 2018), Продължителността на ваксинацията за елиминиране на LSDV от популацията следва да се увеличи от 3 до 5 години, когато обхватът ѝ е минимум 70%.
- Към днешна дата не са провеждани проучвания за **векторни видове** участващи в предаването на LSDV. Все още липсват конкретни доказателства за компетентността на преносителите. Въз основа на наличните знания за активното движение (летене) на потенциалните векторни видове, преносители на LSDV за *S. calcitrans* е известно, че е то е ограничено до 5 км, за *Hematobia Irritans* и *Stable Fly* – до 15 км, следователно, въвеждането на LSDV вектори чрез активното им летене от заразената зона в незасегната зона най-вероятно може да се осъществи само на кратки разстояния. Косвени доказателства, основани на анализ на траекториите на вятъра, показват, че разпространението на дълги разстояния на заразени вектори от ветрове представлява потенциален начин за трансгранично предаване на LSDV. Изглежда, че повторението на LSD, свързано с LSDV, който остава жизнеспособен

за по-дълго време във векторите, вероятно е само при кърлежи, въпреки че са необходими специфични проучвания за идентифициране на причинителя сред европейските видове кърлежи и да се изясни неговата роля при европейските климатични условия и ролята им за запазване на вируса през зимните месеци за осъществяването на феномена “overwintering”.

- ***Вероятността от повторна поява на LSD, свързана с вероятността дивата природа да бъде резервоар на LSDV или за появата на т.н. „силватичен цикъл“ на вируса, на този етап не може да бъде оценена поради липса на достатъчно информация.***
- ***Вероятността за рецидив на LSD поради ролята на субклинично заразените животни е ниска, тъй като най-вероятният източник на предаване на вируса е свързан с високите нива на вирусия и присъствие на вируса в кожните лезии.*** Така при стада с наличност на животни с очевидни клинични симптоми, които бързо се отстраняват от популацията (“частичен stamping out”), то бързо спада и заболяемостта.
- Вероятността за рецидив на LSD от вирус, който остава жизнеспособен във външната среда, не е проучена добре, както и вероятността животното да се зарази при контакт със замърсена постеля. ***Известно, че предаването чрез пряк или непряк контакт с фомити, контаминирани с LSDV съществува, но е по-малко ефективно, отколкото чрез векторното предаване.***
- Въпреки това, ***наличните доказателства за най-дългия период от жизнеспособността на LSDV вируса във външната среда е 6 месеца, което е по-кратко от имунитета генериран след последната ваксинация, който е най-малко 1 година, така че вероятността за повторната инфекция по този начин е много ниска.***

ПРЕПОРЪКИ

- Ваксинационните кампании срещу ЗНД трябва да се наблюдават на място, за да се оцени правилно ефективността на ваксината, което е полезно при планиране на надзорните дейности **преди отмяна на ваксинацията.**
- За да се подобрят плановете за надзора на LSD, е необходима повече и по-добра информация за:
 - ✓ предаване на вируса на LSD в рамките на стадото;
 - ✓ продължителност на защитния имунитет при ваксинация и естествена инфекция и продължителност на майчиния имунитет;
 - ✓ кои векторни видове играят роля като компетентни LSDV вектори – тази информация трябва да бъде събрана от редица ферми с огнища на LSD и през целия LSD сезон;
 - ✓ използвани диагностични тестове, особено при полеви условия;
 - ✓ точно местоположение и типа на фермата и технология на отглеждане във всички засегнати и изложени на риск страни.
- Трябва да се обмисли внимателно времето за откриване и броя на заразените ферми при откриването, така че да се направи оценка на възможните последици и разходите при поява на болестта и осъществимостта за бързо прилагане на мерки за контрол (по-специално ваксинация);
- Тъй като районите, граничещи с ендемични региони или държави, са най-застрашени от въвеждане на LSDV. и нови огнища след премахване на ваксинацията, трябва да се

обърне специално внимание на надзора при тях. Може да се вземе решение за спиране на ваксинацията на регионално ниво и с различни срокове за поетапно спиране на ваксинационните програми;

- Тъй като пасивният надзор е най-важният компонент на ранното разкриване и предупреждение за ЗНД, повишаването на осведомеността трябва да се поддържа и да се провеждат кампании за същността на заболяването ЗНД за фермери, ветеринарни лекари и всички участващи заинтересовани страни.

Изводи и препоръки

Изводи:

1. През 2018, 2019 и 2020 г. в България и в страните от Балканския Полуостров с изключение на азиатската част на Турция (Анадол) не са докладвани огнища на ЗНД;
2. Регионалната кампания за страните от Балканския Полуостров за масово ваксиниране с хомоложна LSD ваксина започна през 2016 г. и продължи и през 2020 г., а за България и през 2021 г. За пет години на поголовна ваксинация за повечето страни от региона над 1,8 милиона говеда бяха ваксинирани;
3. Предприетата мащабна ваксинация на говедата срещу ЗНД в България позволи да се прекъсне епизоотичния процес, като след 15 юли 2016 г. се констатира рязко спадане на новопоявилите се огнища в засегнатите региони, водещо до пълното прекратяване на епизоотията. Последното огнище на ЗНД на територията на Р. България бе установено на 01.08.2016 г. По този начин търсеният противоепизоотичен ефект от приложението на ваксини срещу заболяването ЗНД в Р. България е постигнат.
4. От направените проучвания на терен и от анализа на събраната информация общото заключение е, че и двете използвани през 2016 г. в България живи и атенюирани ваксини – ОВІ (Ondetesport-SA) и Lumpuvac (Intervet – SA) срещу ЗНД са били с известна остатъчна вирулентност за говедата. Ваксинирането с хомоложна ваксина срещу заболяването ЗНД от щам Нийтлинг осигурява имунитет срещу инфекцията от теренния вирус на ЗНД в рамките на 21-28 дни, като поносимостта за животните е добра. Повечето случаи на поствакцинални реакции, които са настъпили при ваксинираните животни в България са се проявили в рамките на 10 – 14 дни след ваксинирането. Те са били с пренебрежимо слаба клинична изява, със слабо влияние върху продуктивността на животните и без масова проява на поствакцинални инциденти и усложнения.
5. За прекратяването на поголовната ваксинация срещу LSD от изключителна важност е тази мярка да бъде придружена от прилагането на подходяща програма за активен и пасивен надзор на LSD за период от най-малко две години, за да се докаже липсата на LSDV и да се гарантира ранно откриване в случай на повторна поява и разпространение на вируса.
6. В страните от Балканския Полуостров се прилага пасивен надзор на заболяването ЗНД във всички страни. В Албания, България, Хърватия, Гърция, Косово и Северна Македония има и активен надзор въз основа на клиничен преглед преди постъпване на животните в клиника и използване на вирусологичен тест за потвърждение при наличие на съмнителни случаи за LSD. Вирусологичният тест (PCR) се използва още като част от други програми за надзор на болести по говедата, като това позволи да се изследват седем предполагаеми случая на LSD през 2019 г. в Албания, които в следствие се оказаха отрицателни;

7. Активният надзор, използван за ранно откриване на болестта може да се проведе в рискови зони, определени или според последните огнища в страната, или при наличието им все още в съседна държава, откъдето може да се очаква нахлуване. В идеалния случай този тип на надзора трябва да се провежда на всеки 5 седмици в рисковия период (от април до октомври), като се очаква разпространение от 0,042%, съответстващо на разпространението, достигнато от болестта на 35 дни след появата ѝ за първи път (EFSA, 2018). Ако това ниво на надзора не е осъществимо, поради логистични и организационни трудности, то дейностите по надзора могат да бъдат засилени или частично заменени чрез добавяне на систематични клинични прегледи за LSD (на пазарите на живи животни или преди тяхната реализация към кланиците), преди говедата да напуснат стадата си по някакви причини (клинични проверки преди движението) или по време на пред кланичните прегледи на животните при пристигането им в кланиците. Тези дейности могат да се комбинират и с други програми за надзор на болестите в популацията от говеда в страната.
8. Активният надзор е осъществим само в рискови зони за проникване на LSDV и то по време на рисковия период (или сезон) и следва да се основава на серологични тестове (ELISA), насочени към 3,5% серопревалентност, проведени върху извадка от стадата говеда, произволно избрани от цялата страна. В периода скоро след спиране на ваксинациите следва да се изберат за тестване като индикаторни младите животни (телета над 6 месечна възраст), в които майчинският коластрален имунитет е намален или липсват специфични антители, за да се избегнат грешки с установяване на пасивно придобити ваксинални антители от предходните кампании при възрастните крави;
9. През 2019 и 2020 г. LSD се разпространи в Източна Азия със засягане на нови страни. Засегнати бяха за първи път, Китай, Бангладеш и Индия, като по този начин значително се увеличи глобалното разпространение на вируса на LSD;
10. Заболяването се LSD се появи за първи път в Турция през 2013 г. Ваксинациите срещу ЗНД в тази държава се провеждат вече за 7 години с променлив успех. Това се дължи на използването на различни хетероложни и хомоложни ваксини срещу LSDV. Хомоложна ваксина на основата на щамата Neetling се прилага в европейската част (Тракия) с общо поголовие на говедата над 900 000.
11. През 2019 г. Турция съобщи за увеличен брой на ЕО на ЗНД в азиатската си част (Анадол) в сравнение с 2017 и 2018 г., включително с огнища в Западна Турция близо до Мраморно море и гръцките острови. През 2020 г. се наблюдаваха ограничен брой ЕО на ЗНД отново близо до Мраморно море, но със значително по-малко разпространение, отколкото през 2019 г., което също може да представлява заплаха от по-нататъшно разпространение на LSDV към Гърция и България;
12. Ендемичната ситуация в Турция с продължаваща поява на ЕО на LSD може да се свърже с различни фактори, включително и с ниската ефективност на ваксинационната кампания, с използване на хетероложни ваксини на основата на ваксина срещу шарка по овцете, собствено производство, провеждани от 2013 г.
13. В Русия са регистрирани огнища на LSD през 2019 и 2020 г. на Изток от предишни огнища по границата с Казахстан. Вероятно използваната хетероложна ваксина се основава на щамове на вируса на шарката по овцете все още не е довело до елиминиране на вируса на LSD.

14. През 2019 г. заболяването LSD се появи за първи път в Бангладеш и Северозападен Китай и в още пет области на щата Одиша и в Индия. През 2020 г. експанзията на LSDV продължи в Непал и Бутан и в различни други провинции на Източен Китай и Южна Индия.
15. През лятото на 2020 г. LSD продължи да се разпространява в континентална Азия, като много държави от Южна и Югоизточна Азия потвърдиха огнища на LSD, като Хонг Конг, Тайван, Непал, Шри Ланка, Южна Индия и Кралство Бутан,
16. В началото на октомври 2020 г. в Северен Виетнам две домакинства за отглеждане на крави в провинция Ланг Сон съобщиха за 2 болни крави с признаци за LSD. Взети бяха проби и резултатите бяха потвърдени като LSDV положителни. По този начин заболяването ЗНД, което до скоро се считаше за екзотично и географски свързано с Африка трайно се засели на Индокитайския полуостров. По такъв начин днес то може да се определи като Световна пандемия, разпростирайки се на три континента – Африка, Европа и Азия.
17. При прилагане на доброволна ваксинация срещу заболяването ЗНД, като елемент от програма за постепенно спиране на поголовните ваксинации при говедата, опитът от Израел сочи, че повторна поява и разпространение на LSD може да се очаква след рязко намаляване на обхвата на ваксинацията и ако вирусът все още циркулира в региона и/или в съседните страни. Друг фактор за това разпространение се явява наличието на номадски тип на отглеждане на говедата местното население в Северен Израел и Голанските възвишения.
18. Анализът на хърватските данни за серологичния надзор с използване на ELISA тестове показва, че делът на серопозитивните животни постепенно намалява до 26 месеца след ваксинацията и се влияе от кратността на получените ваксинации. Необходими са по-пълни данни, за да се извърши достоверен анализ за продължителността на поствакциналния имунитет при LSD.
19. При контролирано проучване, проведено в Израел е тествана степента на страничните ефекти на атенюираната жива хомоложна LSD ваксина (с хомоложен щам Neetling). Установено е, че производството на мляко намалява предимно през първите 7 дни след ваксинацията с около 6-8 кг. През останалите 30 дни след ваксинацията общото намаляване на производството на мляко е незначително.

Препоръки:

- За да се намали рискът от повторна поява и разпространение на заболяването ЗНД в Югоизточна Европа в Турция трябва да се въведе поголовна ваксинация с хомоложна LSD ваксина на основата на щама Neetling, както препоръчва мрежата GF TADs на ФАО и ОИЕ, като най-вече следва да се обхване и западната част на Анадола, противоположна на гръцките острови. Освен това, за елиминиране на заболяването ЗНД този тип ваксина трябва да се използва на територията на цялата страна.
- Когато поголовната ваксинацията бъде спряна или стане доброволна, в случай на повторно появяване на LSD ще са необходими план за действие при извънредни ситуации (контингенс план) и запаси от ваксини, за да се реагира бързо със спешна ваксинация. Това трябва да се координира заедно с ЕК.
- Тъй като доказателствата сочат, че от кръвосмучещите инсекти, извършващи *механично пренасяне* на вируса най-достоверно установени засега са комарът

Aedes aegypti (Diptera Culicidae), а от кръвосмучещите мухи – злата оборна муха (*Stomoxys calcitrans*). *S. Calcitrans*, *Hematobia Irritans* и *Stable Fly* са **най-важните кандидати за компетентни вектори при предаването на LSDV**, за това **трябва да се извършват изследвания за възможен контрол на тези видове.**

- Бъдещата работа трябва да се съсредоточи върху оценката на вероятността от предаването на вируса на LSD от векторите на ЕПЖ и степента на инактивиране на вируса при временния му престой в тялото на компетентните вектори-преносители, както и събирането на изходни ентомологични данни за всеки векторен вид.
- Необходими са допълнителни познания за капацитета на различните вектори, присъстващи на територията на Р. България и в страните от региона на Балканския полуостров и тяхната потенциална роля в предаването на LSDV. Тези резултати трябва да бъдат свързани с проучвания за плътността и фенологията на векторите в различните региони.
- Държавите от региона на Балканския полуостров, Близкият изток и Централна Азия следва да ползват данните на системата VectorNet и на ECDC за данните на географското разпространение и плътността на най-вероятните компетентни вектори на LSDV в Европа и въз основа на тях да се зложат целите на ентомологичния надзор на ЗНД след спиране на масовите ваксинации.

От своя страна ЦОРХВ продължава да следи епизоотичната ситуация по отношение на ЗНД, както е правил през годините назад. Предишни оценки на риска и информации можете да прочетете на следните ел. адреси:

Становище относно подходящия период за извършване на поголовна ваксинация срещу заболяването заразен нодуларен дерматит по ЕПЖ на територията на Р. България през 2021г. (2021-02-17)

<https://corhv.government.bg/%D0%95%D0%BA%D0%B8%D0%BF-%D0%A6%D0%9E%D0%A0%D0%A5%D0%92:-%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5-%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE-%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D1%8F-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4-%D0%B7%D0%B0-%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D1%8A%D1%80%D1%88%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0-n-71-1437>

Заразен нодуларен дерматит (Lumpy skin disease – LSD) Събиране и анализ на данните (2019-04-09)

<https://corhv.government.bg/%D0%94-%D1%80-%D0%A1%D0%98%D0%9B%D0%92%D0%98%D0%AF-%D0%9F%D0%95%D0%95%D0%92%D0%90:-%D0%97%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D0%BD-%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD-%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82-lumpy-skin-disease-%E2%80%93-lsd-%D0%A1%D1%8A%D0%B1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5-%D0%B8-n-27-842>

Заразен нодуларен дерматит: научна и техническа подкрепа при дейностите за контрол и наблюдение Резюме (2018-12-21)

<https://corhv.government.bg/%D0%94-%D1%80-%D0%91%D0%A0%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%A0-%D0%9A%D0%90%D0%9D%D0%90%D0%90%D0%9A%D0%98%D0%94%D0%98%D0%A1:-%D0%97%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D0%BD-%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD-%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82:-%D0%BD%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B0-%D0%B8-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0-n-27-765>

Спешното прилагане на жива атенюирани ваксина срещу заразен нодуларен дерматит е най-ефективната мярка за ликвидиране на инфекцията проникнала за първи път в дадена страна (2018-02-28)

<https://corhv.government.bg/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%88%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%B0-%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%83%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0-%D0%B2%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%80%D0%B5%D1%89%D1%83-%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D0%BD-%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD-n-26-427>

Оценка на противоепизоотичния ефект от извършената ваксинация срещу заболяването Заразен Нодуларен Дерматит по говедата (ЗНД) през 2016 г. (2017-03-20)

<https://corhv.government.bg/%D0%9E%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B5%D0%BF%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%BE%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82-%D0%BE%D1%82-%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D1%8A%D1%80%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0-%D0%B2%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D1%80%D0%B5%D1%89%D1%83-%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%BE-n-71-58>

Използвана литература

1. Anderson D & Watson R, 1980. On the spread of a disease with gamma distributed latent and infectious periods. *Biometrika*, **67**, 191–198.
2. Babiuk S, Bowden TR, Parkyn G, Dalman B, Manning L, Neufeld J, Embury-Hyatt C, Copps J & Boyle DB, 2008. Quantification of lumpy skin disease virus following experimental infection in cattle. *Transboundary and Emerging Diseases*, **55**, 299–307.
3. Carn VM & Kitching RP, 1995. An investigation of possible routes of transmission of lumpy skin disease virus (Neethling). *Epidemiology and Infection*, **114**, 219–226.
4. Chihota CM, Rennie LF, Kitching RP & Mellor PS, 2001. Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Epidemiology and Infection*, **126**, 317–321.
5. Chihota CM, Rennie LF, Kitching RP & Mellor PS, 2003. Attempted mechanical transmission of lumpy skin disease virus by biting insects. *Medical and Veterinary Entomology*, **17**, 294–300.
6. Forbes C, Evans M, Hastings N & Peacock B, 2011. *Statistical distributions (4th edition)*. Hoboken, New Jersey, U.S.A.: John Wiley & Sons.
7. Gelman A, Carlin JB, Stern HS & Rubin DB, **2004**. *Bayesian data analysis (2nd edition)*. Boca Raton, Florida, U.S.A.: Chapman Hall/CRC.
8. Gubbins S, 2019. Using the basic reproduction number to assess the risk of transmission of lumpy skin disease virus by biting insects. *Transboundary and Emerging Diseases*, **66**, 1873–1883.
9. Möller J, Moritz T, Schlottau K, Krstevski K, Hoffmann D, Beer M. & Hoffmann B, 2019. Experimental lumpy skin disease virus infection: comparison of a field and a vaccine strain. *Archives of Virology*, **164**, 2931–2941.
10. Tuppurainen ESM, Venter EH & Coetzer JAW, 2005. The detection of lumpy skin disease virus in samples of experimentally infected cattle using different diagnostic techniques. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **72**, 153–164.
11. Lumpy skin disease epidemiological report IV: data collection and analysis, European Food Safety Authority (EFSA) (2020) Paolo Calistri Kris De Clercq Simon Gubbins Eyal Klement Arjan Stegeman José Cortiñas Abrahantes Drago Marojevic Sotiria-Eleni Antoniou Alessandro Broglia, First published: 27 February 2020 <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6010>.
12. Allepuz, Alberto, Jordi Casal, and Daniel Beltrán-Alcrudo. (2018). "Spatial Analysis Of Lumpy Skin Disease In Eurasia. Predicting Areas At Risk For Further Spread Within The Region" *Transboundary And Emerging Diseases* 66 (2): 813-822. doi:10.1111/tbed.13090 <https://doi.org/10.1111/tbed.13090>.
13. World Organisation for Animal Health (OIE) (2017) - Terrestrial Animal Health Code. OIE, Paris. <http://www.oie.int/en/international-standard-setting/aquatic-code/access-online>

14. World Organisation for Animal Health (2017) - Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. OIE, Paris. <http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>
15. Gibbs P. (2013). - Merck Veterinary Website <http://www.merckvetmanual.com/integumentary-system/pox-diseases/lumpy-skin-disease> (accessed in July 2017)
16. Tuppurainen E.S.M., Venter E.H., Shisler J.L., Gari G., Mekonnen G.A., Juleff N., Lyons N.A., De Clercq K., Upton C., Bowden T.R., Babiuk S. & Babiuk L.A. (2015). - Review: Capripoxvirus Diseases: Current Status and Opportunities for Control. *Transboundary Emerg. Dis.*, 64, 729–745.
17. Fauquet C., Mayo M.A., Maniloff J., Desselberger U. & Ball L.A. (2005). - *Virus Taxonomy: VIII Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Elsevier Academic Press, San Diego, California, USA and London, UK.
18. European Food Safety Authority (EFSA) (2015). - Scientific Opinion on Lumpy Skin Disease. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. *EFSA J.*, 13, 3986
19. Alkhamis M.A. & VanderWaal K. (2016). - Spatial and Temporal Epidemiology of Lumpy Skin Disease in the Middle East, 2012–2015. *Front. Vet. Sci.*, 3, 19.
20. Davies, F. G. 1991. Lumpy skin disease of cattle: A growing problem in Africa and the Near East. *World Animal Review*, 68, 37-42. Available at FAO Corporate Document Repository: <http://www.fao.org/docrep/u4900t/u4900t0d.htm>.
21. FAO. 2017. Sustainable prevention, control and elimination of Lumpy Skin Disease - Eastern Europe and the Balkans. FAO Animal Production and Health Position Paper. No. 2. Rome, Italy. Available at <http://www.fao.org/3/a-i7827e.pdf> Scientific Opinion on lumpy skin disease, EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), *EFSA Journal* 2015;13(1):3986
22. Case Definition to the Diseases, 2010, FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations, Disaster Response and Rehabilitation Unit (DRRU)
23. Ben-Geraa, E. Klementa,*, E. Khinichb, Y. Stramb, N.Y. Shpigelaa Koret, Comparison of the efficacy of Neethling lumpy skin disease virus and x10RM65 sheep-pox live attenuated vaccines for the prevention of lumpy skin disease – The results of a randomized controlled field study, *Vaccine* 33 (2015) 4837–4842
24. Abutarbush SM, Hananeh WM, Ramadan W, Al Sheyab OM, Alnajjar AR, Al Zoubi IG, Knowles NJ, Bachanek-Bankowska K, Tuppurainen ES, Adverse Reactions to Field Vaccination Against Lumpy Skin Disease in Jordan, 2016 Apr;63(2):e213-9. doi: 10.1111/tbed.12257. Epub 2014 Aug 6.
25. Практическо ръководство за борба с болестта Заразен Нодуларен Дерматит (LSD), БАБХ, 2015.
26. Karina A Al-Salihi. (2014), Lumpy Skin Disease: Review of literature *MRVSA* 3(3), 6-23. 2014 <http://mirrorofresearchinveterinarysciencesandanimals.com/>
27. Eeva S.M. Tuppurainen,*, Jimmy C. Lubingab, Wilhelm H. Stoltz b, Milana Troskieb, Simon T. Carpentera, Jacobus A.W. Coetzerb, Estelle H. Venterb, Chris A.L. Ouraa, Evidence of vertical transmission of lumpy skin disease virus in *Rhipicephalus decoloratus* ticks *Ticks and Tick-borne Diseases* 4 (2013) 329– 333.
28. Tuppurainen ESM and Oura CAL. (2012). Review: lumpy skin disease: an emerging threat to Europe, the Middle East and Asia. *Transbound. emerg. Dis.* 59: 40–48.
29. EFSA (European Food Safety Authority), 2012. A framework to substantiate absence of disease: the risk based estimate of system sensitivity tool (RiBESS) using data collated according to the EFSA Standard Sample
30. Description – an example on *Echinococcus multilocularis*. EFSA supporting publication 2012:EN-366, 44 pp. Available online: <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-366>

31. EFSA (European Food Safety Authority), 2018. Lumpy skin disease: II. Data collection and analysis. *EFSA Journal* 2018;16(2):5176, 33 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5176>
32. EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Welfare), 2015. Scientific Opinion on lumpy skin disease. *EFSA Journal* 2015;13(1):3986, 73 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.3986>
33. EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Welfare), 2016. Urgent advice on lumpy skin disease. *EFSA Journal* 2016;14(8):4573, 27 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4573>
34. Gersabeck EF and Merritt RW, 1985. Dispersal of adult *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae) from known immature developmental areas. *Journal of Economic Entomology*, 78, 617–621.
35. Case Definition to the Diseases, 2010, FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations, Disaster Response and Rehabilitation Unit (DRRU)
36. Ben-Geraa, E. Klementa,*, E. Khinichb, Y. Stramb, N.Y. Shpigelaa Koret, Comparison of the efficacy of Neethling lumpy skin disease virus and x10RM65 sheep-pox live attenuated vaccines for the prevention of lumpy skin disease – The results of a randomized controlled field study, *Vaccine* 33 (2015) 4837–4842
37. Abutarbush S. M, Hananeh W. M, Ramadan W, Al Sheyab O. M, Alnajjar A. R, Al Zoubi I. G, Knowles N. J, Bachanek-Bankowska K, Tuppurainen E. S, Adverse Reactions to Field Vaccination Against Lumpy Skin Disease in Jordan, 2016 Apr;63(2):e213-9. doi: 10.1111/tbed.12257. Epub 2014 Aug 6.
38. Наредба № 64/ 16 май 2006г. за условията и реда на подаване на Информация по фармакологична бдителност., В сила от 09.06.2006г., Издадена от Министерството на земеделието и горите, обн. ДВ. бр.47 от 9 юни 2006г.
39. Филипов, Ч. Костов И., Георгиев, Г., Ликов, Б., Иванов, Я. (2016) Оценка на противоепизоотичния ефект от извършената ваксинация срещу заболяването Заразен Нодуларен Дерматит по говедата (ЗНД) през 2016г. и на постваксиналните инциденти и усложнения. Научно становище на ЦОРХВ.

ИЗГОТВИЛ:

ПРОФ. ГЕОРГИ ГЕОРГИЕВ Д.В.М.Н.