



## НАУЧНО СТАНОВИЩЕ

# ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ ПРОНИКВАНЕ НА ВИРУСА НА ШАП ПО ЧИФТОКОПИТНИТЕ ЖИВОТНИ НА ТЕРИТОРИЯТА НА Р. БЪЛГАРИЯ

### План на оценката:

- I. Национално и европейско законодателство
- II. Цел на становището
- III. Идентификация на опасността
- IV. Епидемиологична обстановка в Света, Турция, Северна Африка и Близкия Изток по отношение на заболяването шап по чифтокопитните.
- V. Оценка на риска за националното стопанство
- VI. Изводи и препоръки
- VII. Използвана литература

## I. НАЦИОНАЛНО И ЕВРОПЕЙСКО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО

### 1. НАЦИОНАЛНО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО:

**Закон за ветеринарномедицинската дейност (ЗВД)** (В сила от 02.05.2006 г., Обн. ДВ. бр.87 от 1 Ноември 2005г., изм. и доп. ДВ. бр.13 от 14 Февруари 2020г.)

**Наредба № 17 от 3 февруари 2006 г.** за мерките за профилактика, ограничаване и ликвидиране на болестта шап по двукопитните животни и за условията и реда за прилагането им (в сила от 01.05.2006 г., издадена от министъра на земеделието и горите, Обн. ДВ. бр.29 от 7 Април 2006г., изм. и доп. ДВ. бр.73 от 20 Август 2013г.), въвеждаща Директива 2003/85/ЕО за мерките за профилактика, ограничаване и ликвидиране на болестта шап по чифтокопитните животни;

**Наредба № 23 от 14 декември 2005 г.** за реда и начина за обявяване и регистрация на заразните болести по животните (в сила от 01.05.2006 г., издадена от министъра на земеделието и горите, Обн. ДВ. бр.6 от 20 Януари 2006г.);

**Наредба № 61 от 9 май 2006 г.** за условията и реда за официална идентификация на животните, за които не са предвидени изисквания в регламент на Европейския съюз (в сила от 09.06.2006 г., издадена от министъра на земеделието и горите, Обн. ДВ. бр.47 от 9 Юни 2006г., изм. и доп. ДВ. бр.65 от 11 Август 2017г. – определя изискванията и

начина на идентифициране на свинете едрите преживни животни, овцете и козите Съгласно чл. 51, ал. 1 от ЗВД, животновъдните обекти подлежат на регистрация в Българска агенция по безопасност на храните (БАБХ), а съгласно чл. 51, ал.2 от ЗВД, БАБХ е компетентният орган за контрол на официалната идентификация на животните, който поддържа компютърна информационна система за въвеждане на данни за идентификация на животните и регистрация на животновъдните обекти.

### **В България са изготвени и прилагани от БАБХ:**

- Програма за надзор на болестта Шап по чифтокопитните животни;
- Практическо ръководство за борба с болестта шап по чифтокопитните; (25.1.2018г.);
- Програма за транс-гранични заболявания по животните (ТЗЖ) в България през 2017 - 2018 г. - Заразен нодуларен дерматит, Шап, Чума по дребните преживни животни и Шарка по овцете и козите (28.12.2017г.);
- Шап - практическо ръководство за ловците (3.1.2018г.);
- Р. България е със статут на свободна от шап страна – Досие на Република България за свободния статут по отношение на заболяването шап по чифтокопитните животни (2.1.2018 г.).

## **2. ЕВРОПЕЙСКО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО**

**Директива 2003/85/ЕО** на Съвета от 29 септември 2003 година относно мерки на Общността за борба с болестта шап и за отмяна на Директива 85/511/ЕИО и Решения 89/531/ЕИО и 91/665/ЕИО, и за изменение на Директива 92/46/ЕИО (*ОВ L 306, 22.11.2003г., стр. 1—87*); Дата на изтичане на валидността: 20/04/2021 и ще бъде отменена и заместена от Регламент (ЕС) 2016/429; В Директивата се определят минималните мерки за борба, които да се прилагат при възникване на огнище на болестта шап. В Директива 2003/85/ЕО се предвижда, наред с другото, да се определи референтна лаборатория на Европейския съюз (ЕС) за болестта шап, която да изпълнява функциите и задълженията, посочени в приложение XVI към същата директива.

**Решение 2007/18/ЕО** на Комисията от 22 декември 2006 година за одобрение на планове действие в извънредни ситуации за контрола на болестта шап съгласно Директива 2003/85/ЕО на Съвета (*ОВ L 7, 12.1.2007г., стр. 36—37*) В Директива 2003/85/ЕО се определя за контрола на работата, който се прилага в случай на огнище на болест шап и, че действията в извънредни ситуации са на разположение на органите за контрол на болестта, и са одобрени от Комисията.

**Директива 84/643/ЕИО** на Комисията от 11 декември 1984 година за изменение на Директиви 64/432/ЕИО и 72/461/ЕИО по отношение на някои мерки, отнасящи се до шап и везикулозна болест по свинете (*ОВ L 339, 27.12.1984г., стр. 27—29*); Дата на изтичане на валидността: 20/04/2021; ще бъде отменена от Регламент (ЕС) 2016/429;

**Директива 82/894/ЕИО** на Съвета от 21 декември 1982 г. относно обявяване на болестите по животните в рамките на Общността (*ОВ L 378, 31.12.1982г., стр. 58—62*). Определя списък със заразни болести по животните (сухоземни животни и аквакултури), които трябва да се обявяват, поради опасността от разпространяването им в резултат на търговията между държави от Европейския съюз (ЕС). Определя се метода за бързо обявяване на тези заболявания, за да може развитието им да се проследява. Обявяването позволява да се приложат различни мерки за защита,

определени в законодателството на ЕС. Болестта шап е болест, която задължително трябва да се обявява, като огнищата трябва да се обявяват от засегнатата държава-членка на Комисията и другите държави-членки.

**Решение за изпълнение (ЕС) 2018/136** на Комисията от 25 януари 2018 година за определяне на референтна лаборатория на Европейския съюз за болестта шап и за изменение на приложение II към Директива 92/119/ЕИО на Съвета по отношение на референтната лаборатория на Европейския съюз за везикулозна болест по свинете (*ОВ L 24, 27.1.2018г., стр. 3—5*);

**Решение 2001/303/ЕО** на Комисията от 11 април 2001 година относно определяне на условията за борба с шапа и неговото ликвидиране при застрашените от изчезване видове, в изпълнение на член 13 от Директива 85/511/ЕИО (*ОВ L 104, 13.4.2001г., стр. 3—5*);

**Регламент (ЕС) 2016/429** на Европейския парламент и на Съвета от 9 март 2016 година за заразните болести по животните и за изменение и отмяна на определени актове в областта на здравеопазването на животните (Законодателство за здравеопазването на животните) (*ОВ L 84, 31.3.2016г., стр. 1—208*) Дата на влизане в сила: 21/04/2021;

**Регламент (ЕС) № 652/2014** на Европейския парламент и на Съвета от 15 май 2014 година за установяване на разпоредби за управлението на разходите, свързани с хранителната верига, здравеопазването на животните и хуманното отношение към тях, здравето на растенията и растителния репродуктивен материал, за изменение на директиви 98/56/ЕО, 2000/29/ЕО и 2008/90/ЕО на Съвета, на регламенти (ЕО) № 178/2002, (ЕО) № 882/2004 и (ЕО) № 396/2005 на Европейския парламент и на Съвета, на Директива 2009/128/ЕО на Европейския парламент и на Съвета и на Регламент (ЕО) № 1107/2009 на Европейския парламент и на Съвета и за отмяна на решения 66/399/ЕИО, 76/894/ЕИО и 2009/470/ЕО на Съвета (*ОВ L 189, 27.6.2014г., стр. 1—32*).

**Кодекс за сухоземни животни** на Световната организация по здравеопазване на животните (ОИЕ) – Глава 8.8. Инфекция с вируса на шап;

**Ръководство за диагностични тестове и ваксини** за сухоземни животни 2019 на ОИЕ, (Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals), Глава 3.1.8. Шап: (инфекция с вирус на шап).

## II. ЦЕЛИ НА ОЦЕНКАТА:

Да се направи оценка на риска от заболяването шап по чифтокопитните животни (FMD)<sup>1</sup> на територията на страната и да се определят рисковите точки за проникване на шапа в България.

Да се направи и епизоотологична оценка на разпространението на шап, вкл. и екзотични серотипове на вируса, циркулиращи в страните от Северна Африка и Магреб (Алжир, Тунис, Мароко, Мавритания, Либия, Египет, Судан) и извън техните граници (Сенегал, Чад, Судан) и да се определи заплахата към Р. България и ЕС.

<sup>1</sup> FMD – Foot and Mouth Disease

### III. ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ОПАСНОСТТА

#### 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Шапът е най-контагиозното вирусно заболяване по чифтокопитните животни с голяма икономическа значимост, която се дължи не само на високата заболяемост и смъртност, а също така на загубите за националното стопанство в резултат на рестриктивните мерки, нарушените транспортни и търговски връзки, и последващите действия по ликвидирането на епизоотиите от него.

До началото на 90-те години на миналия век контролът на заболяването в страните от Европейския континент включваше превантивна ваксинация на възприемчивите животни и понякога допълвана от масово унищожаване на инфектираните стада („stamping out”). През 1991 година, след детайлна оценка на ситуацията в световен мащаб, Европейската Комисия взе решение за пълна забрана на профилактичната ваксинация срещу шап на територията на Европейското икономическо пространство (ЕИП).

Тази политика бе възприета и от България, като впоследствие бяха регистрирани три епизоотии от шап в страната през 1991 г., 1993 г. и 1996 г., всичките причинени от серотип О1 на вируса. Като единствена мярка за ограничаване и ликвидиране на заболяването бе приложен методът „stamping out”. След 1996 г. Р. България придоби статут на страна, свободна от шап, без ваксинация, съгласно Кодекса за сухоzemните животни на ОИЕ.

През 2011 г. След 16 годишно отсъствие в района на Югоизточна България на територията на Бургаска област отново бе регистрирано заболяването шап по чифтокопитните. Регистрирани бяха 11 епизоотични огнища (ЕО) от вирус О1, генетично близък с вирусни щамове, циркулирали и изолирани през 2010 г. в Андолска Турция. Генетично вирусът принадлежи към прототипния щам на шап О/1/PANASIA-2-lineage ME-SA.

#### 2. ИСТОРИЧЕСКИ БЕЛЕЖКИ

През 1546 година италианският лекар Girolamo Fracastoro описва заболяване при говеда в областта Фриули, което нарича болест на устата и краката (foot-and-mouth disease), протичащо с треска и появата на везикули и афти по мукозите и кожата, като предилекционни места се явяват устната лигавица, вимето и междукопитната цепка. Съществуват няколко древни описания, които наподобяват клиничната картина на шап. Columella описва заболяване при млади кози още през 1-ви век от новата ера, което той нарича mentigo (ostigo), протичащо с появата на везикули и язви в устната кухина и завършващо летално при младите животни. Fleming (Fleming, G., Animal plagues: Thei history, nature an prevention. Chapman and Hall, London, 1871, 548 pp) счита, че Columella има предвид именно шап. В началото на миналия век (1799 – 1800 г.) Toggia (Toggia, F., Storia e curra delle piu familiare malattie dei buoi analoghe a quelle del cavallo, vol I, 2-nd edition, Turin, 1810, 200pp) описва типична епизоотия от шап в Piedmont, като за пръв път назовава заболяването “febbre aftosa” (афтозна треска).

Днес заболяването е включено в списъка на болестите, подлежащи на задължително обявяване пред ОИЕ и Европейската Комисия (ЕК), като едно от икономически най-значимите заболявания, изискващо международно сътрудничество в разработването на глобална стратегия за ограничаване и ликвидиране на тази

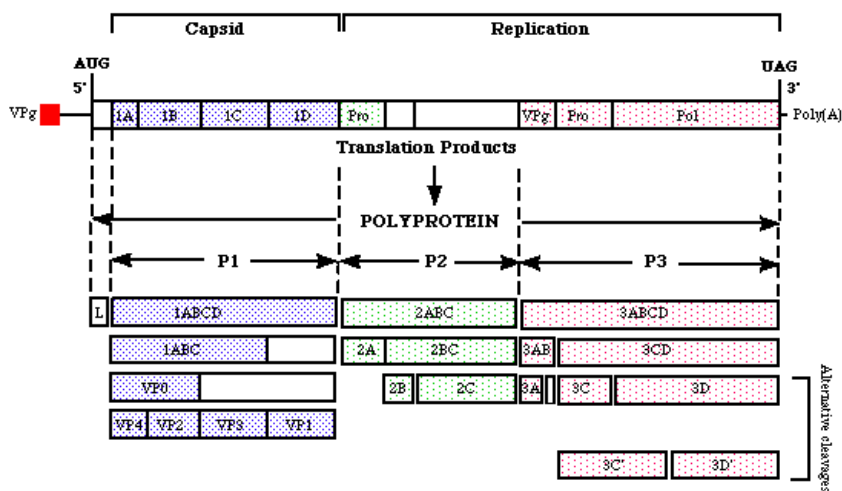
инфекция. Икономическата значимост на това заболяване се обуславя от високата заболяемост и смъртност във възприемчивата популация животни, а също и от рестриктивните мерки, последващи една шапна епизоотия.

### 3. ЕТИОЛОГИЧЕН АГЕНТ

Шапният вирус принадлежи към род *Aphthovirus* на сем. *Picornaviridae*, едно от най-отдавна известните вирусни семейства, данни за което датират още от 1400 пр.н.е. в древен Египет.

Вирусът на шапа е описан за пръв път от изследователите Loeffler и Frosch през 1897 г. [26]. През 1922 г. Valee и Carre съобщават пред научната академия в Париж, че са открили 2 антигенни варианта на шапен вирус – тип О и тип А на името на двете френски провинции, където са изолирани: департаменти L' Oise и Ardennes. През 1946 г. Galloway и Brooksby изолират 3 нови типа на вируса при изследване на проби от Южна Африка, които те означават като южноафрикански типове (South African territories – SAT1, SAT2 и SAT3). Осем години по-късно отново Brooksby и Rogers изолират нов тип шапен вирус, предизвикал епизоотия в Индия и Пакистан и го означава като „Asia”.

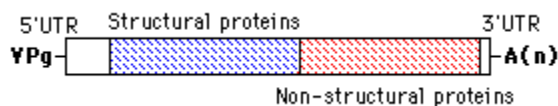
Вирионът на шапния вирус е с кубична симетрия и диаметър около 23 - 25 nm. Капсидът е с икосаедрална форма и е изграден от 60 белтъчни единици, наречени капсомери, всеки от които е съставен от 4 протеина – 1D (VP 1), 1B (VP 2), 1C (VP 3), 1A (VP 4) и 3 D (P56a). Те произхождат от един общ поли-протеин, който впоследствие се разцепва с помощта на протеазен ензим (фиг. 1).



Фиг. 1 Схема на генома на шапен вирус

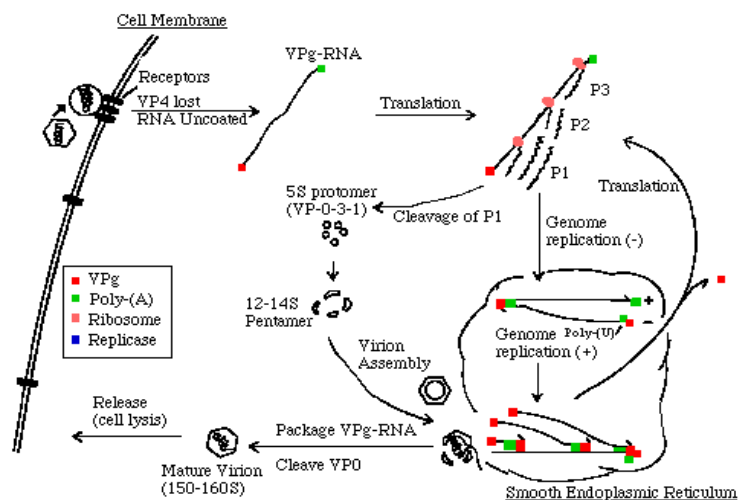
Вирусният геном се състои от едноверижна, несегментирана инфекциозна РНК (+) с големина 8.4 Кб. Този тип вируси използват собствената си РНК като иНК по време на репликацията си в гостоприемниковата клетка. Нуклеиновата киселина на шапния вирус притежава дълъг около 600 до 1200 бази нетранслиран регион в 5' края на веригата, който има отношение към трансляцията, вирулентността и вероятно енкапсидирането. По-късия 3' нетранслиран регион (50 – 100 бази) е важен за синтезата на (-) верига на вирусната нуклеинова киселина.

В 5' края на вирусната РНК се съдържа детелиноподобна вторична структура, известна като IRES (*internal ribosomal entry site*). В тази част е прикачен чрез ковалентна връзка и един малък базисен протеин VPg (3В). Останалата част от генома кодира синтеза на общия полипротеин. В 3' края на веригата се намира т. нар. полиаденилова "опашка", подобно на мРНК при еукариотните организми (фиг.2).



**Фиг. 2** Схема на вирусния геном

Транслацията на вирусната РНК в гостоприемниковата клетка започва със захващане на 5' метилирания край на НК и сканиране на цялата нуклеотидна верига, докато бъде достигнат AUG инициращия кодон. При вируса на шапа обаче този процес е усъвършенстван благодарение на наличието на IRES структура, която позволява директно свързване с рибозомите и инициране синтеза на вирусния полипротеин без необходимост от сканиране на цялата нуклеинова верига (фиг. 3).



**Фиг. 3** Механизъм на вирусна репликация

Синтезираният вирусен полипротеин, впоследствие се разцепва под действието на вирусна протеаза на общо 12 протеина, 4 от които изграждат вирусния капсид – 1А (VP4), 1 В (VP2), 1С ( VP 3) и 1D (VP1). С изключение на 1А, останалите 3 протеина са разположени по повърхността на капсида и определят антигенните свойства на вируса и са отговорни за прикрепването му към хепарин сулфат протеогликановите рецептори на гостоприемниковата клетка. Неструктурните протеини (L<sup>pro</sup>, 2А, 2В, 2С, 3А, 3В, 3С<sup>pro</sup> и 3 D<sup>pol</sup> ) представляват в по-голямата си част ензими и имат конкретни функции при вирусната репликация (табл.1).

Табл.1 Функция на неструктурните протеини на шапния вирус

Вид неструктурен протеин	Характеристика	Функция
L <sup>pro</sup>	rain-like протеаза	отцепва клетъчния инициращ транслацията фактор (IF4G), като по този начин спира клетъчно зависимата транслация
3C <sup>pro</sup>	протеаза - трипсин	предизвиква разцепване на полипротеина и има отношение към отцепване на протеини, с произход от гостоприемниковата клетка.
2A	протеин	медира автоотцепването в С' края, предизвиквайки откъсване от рибозомалния апарат по време на поли протеиновата синтеза
2B и 2C	протеини	асоциирани с ендоплазмения ретикулум
3A	мултифункционален интегрален протеин	подпомага синтеза на вирусна РНК под действието на 3D <sup>pol</sup> и стимулира отцепването на 3CD прекурсор.
3B	протеин	необходим за репликацията на вирусната РНК.

Вирусът на шапа не притежава обвивка (енVELOP), което го прави устойчив на липидни разтворители, но за сметка на това той е силно рН чувствителен (стабилен в диапазона 6.8 и 7.4).

Понастоящем са известни 7 серотипа на вируса (O, A, C, SAT 1, SAT 2, SAT 3 и Asia 1) и над 65 субтипа, между които не се наблюдава кръстосан имунитет. Най-висока степен на вариабилност е установена при серотип А, който има 32 субтипа, серотип О – 11 субтипа, тип С – 5, Азия 1 – 3, SAT1 - 7, SAT2 – 3 и SAT3 – 4. Освен изброените субтипове са установени и голям брой антигенни варианти в рамките на отделните субтипове.

В епизоотично отношение шапът е типична панзоотия. Разпространява се с бързи темпове, като обхваща за кратко време обширни територии, непризнавайки държавни граници. **Фактът, че отделните вирусни серотипове не се покриват при кръстосана имунизация, затруднява до голяма степен борбата със заболяването в световен мащаб.**

В последните години все по-голямо значение в епизоотологията на заболяването се отдава на **скритото носителство при животните – т.нар. “carrier status”**. По дефиниция за такъв се говори, когато инфекциозен шапен вирус или неговият геном могат да бъдат установени в езофаго-фарингеален секрет (OP fluid) след 28-мият ден след инфекцията. Перзистиращата инфекция може да бъде в резултат от клинично или

субклинично преболедуване, но може също така да се появи в резултат на ваксинация, като периодът на носителство варира при различните видове животни от 9 месеца при овце и кози, 24 при преболедували говеда до над 5 години при африканския кафарски бивол (*African buffalo*).

#### 4. ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЕТИОЛОГИЧНИЯ АГЕНТ

До 1943 г. за идентификация на шапния вирус са използвани основно биологични методи – кръстосано изследване на имунитета на опитни животни (морски свинчета и говеда).

Съгласно нормите, възприети на 55<sup>тия</sup> симпозиум на Международната асоциация по биологична стандартизация, проведен в Лион през 1967 г, диференцирането на шапните вируси се основава на кръстосани серологични и имунологични реакции, а именно: имунодифузионната реакция (ИДР), реакция за свързване на комплемента (РСК), реакция пасивна хемаглутинация (РПХА), реакция Ко-аглутинация (рКоА), реакция вирус неутрализация (ВНР), ензим-свързана имуно-сорбентна реакция (ELISA), имуофлуоресцентен метод (ИФМ), имуоелектронна микроскопия (ИЕМ) и др. Те се основават на взаимодействие на белтъчната обвивка на вириона с хомоложни антители.

Използваните лабораторни методи за диагностика на шапа могат да бъдат разделени условно на **директни (вирусологични) методи** за откриване на шапен антиген или част от неговия геном, каквито са антиген ELISA, РСК, полимеразна верижна реакция (PCR), полимеразна верижна реакция на обратната транскрипция (RT-PCR), хроматографски методи, ИЕМ и **индиректни (серологични) методи** за установяване на антитела срещу вируса на шапа в резултат на инициирания имунен отговор в процеса на шапна инфекция, като ELISA, ВНР, РПХА, ИДР и др.

**Съвременните серологични методи** за диагностика на шапа, описани в Ръководството за диагностични тестове и ваксини на ОИЕ (Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals), са насочени към детекция основно на антитела от клас IgG в клинични проби от различно естество, като кръвен серум и мляко. Те могат да бъдат използвани, както за проследяване на имунния отговор във ваксинирана популация животни, така и като потвърдителен тест при клинично инфектирани животни, имайки предвид бързия имунен отговор при шапната инфекция (8 – 12 дни), особено в случаите, когато заболяването протича с по-слабо проявена клиника или при установяването на по-стари лезии. Статистически извършването на серологично тестване дава възможност за доказване на липса на шапна инфекция в дадено поголовие или регион. Рутинно използваните серологични тестове за диагностика на шапа са ензимсвързаните имуносорбентни тестове (ELISA) и реакция вирус/серум неутрализация (SNT), които реакции се правят само в Референтната лаборатория на ЕС и в няколко други лаборатории, които имат условия да поддържат живи шапни вируси при съответни условия за биосигурност (BSL-3 level).

**Ензим свързаните имуно-сорбентни методи (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)** са разработени за установяване на антитела срещу структурните (1D, 1B, 1C и 1 A) или неструктурните (3A, 3D-полимераза, 2C, Lb и 3 ABC-поли протеин) протеини на вируса. За пръв път ELISA методът е приложен от Abu Elsein и Crowther за доказване на антитела срещу шапен вирус в серуми от ваксинирани и реконвалесцентни говеда. Ензим-свързаните имуно-сорбентни методи са съчетание между методите на белязаните антители и имуносорбентните методи, при които единият от компонентите на реакцията антиген – антияло е имобилизиран на твърд носител (полистиренова микроплака). Това дава възможност за протичането на цяла



каскада от последователни имунни реакции, след всяка, от които течната фаза се отлива и плаката се промива. Върху стените на ямките на използваната микроплака остава адсорбиран комплексът от антиген и анти тяло, който встъпва в следваща реакция с добавените компоненти. За визуализиране на реакцията се използват анти тела, маркирани с ензим (най-често пероксидаза от хрян), който има свойството да разгражда определен субстрат (ортофенилендиамин в присъствието на водороден пероксид), при което се получава оцветяване. Отчитането се извършва на ELISA спектрофотометър – ридер, чрез измерване на оптичната плътност (екстинкцията) на получения цветен продукт при определена дължина на вълната. Това е бърз, чувствителен и лесно изпълним метод, който елиминира неудобствата, свързани с работа с клетъчни култури и субективността при отчитането на резултатите при използване на вируснеутрализационни реакции.

В практиката се използват различни варианти и модификации на ELISA метод:

**Течнофазната (LPBE) и твърдофазната (SPBE) ELISA** са насочени към детекция на анти тела срещу структурните протеини на шапния вирус и позволяват серотипово определяне на циркулиращия вирусен щам, но изискват повече време за изследване на пробата за всеки серотип на вируса поотделно, което ги прави неподходящи за целите на серологичния мониторинг.

**Течнофазната блокадна ELISA (LPBE)** се използва за откриване на анти тела срещу различните серотипове на шапния вирус.

Тестът се основава на специфично блокиране на шапния антиген в течна фаза от анти телата в изследваната проба. Плаките се натоварват предварително със специфични заешки анти тела. След неутрализация, сместа серум/антиген се пренася на вече сенсibiliзираната ELISA плака. Чувствителността на течнофазната блокадна ELISA е 99% при специфичност 95%.

Напоследък все повече се налага **твърдофазната конкуритивна ELISA (SPH – CELISA)**. Тя показва по-висока чувствителност и специфичност (99.8%) и доказва анти тела срещу шапния вирус още на 5-ия – 8-ия ден след експериментално заразяване на животни.

При първичната диагностика на шапа приоритет се дава на чувствителността на ELISA метода, но тя е за сметка на намаляване на неговата специфичност (по-голям брой фалшиво положителни резултати). Това съотношение на параметрите чувствителност и специфичност се означава като “Cut off” и трябва да се има пред вид при отчитане на резултатите.

За повишаване специфичността на ELISA теста приложение намира разработването на ELISA метод, който да е бърз и лесен за изпълнение и да осигурява детекция на вируса на шапа **без значение от серотиповата му принадлежност**, позволявайки разграничаване на ваксинираните от инфектирани или конвалесцентни животни и има изключителна практическа стойност. Такъв метод е особено подходящ за целите на превантивния пасивен надзор на шапа, особено в страни, в които се прилага ваксинация, като част от стратегията им за борба със заболяването. На пазара са достъпни т. нар. **NSP (non structural proteins) ELISA тестове** в подкрепа на т.н. DIVA (differentiation of infected from vaccinated animals) стратегия.

**NSP ELISA методите** се базират на детекция на анти тела срещу неструктурните протеини (Lb, 3A, 3D polymerase, 3C protease, 3ABC поли протеин и др.) на шапния вирус. Тези протеини не влизат в състава на новообразуваните вирусни частици, но остават в организма на преболелите (инфектирани) животни. Анти телата, образувани срещу тях, могат да служат като „маркер” за наличието на естествена инфекция, тъй като нормално неструктурни протеини не се съдържат в пречистените

ваксинални препарати. Трябва да се има предвид обаче и възможността тези антитела да са вследствие от многократна ваксинация на животните или при използването на не добре пречистен ваксинален вирус.

Използването на тази техника в лабораторната диагностика на заболяването в България се обосновава с общата граница с Република Турция, където годишно в азиатската ѝ част (Анадола) вирусът на шапа е ендемичен и понякога се регистрира циркулация на повече от един серотип на вируса (О, А или Азия-1).

**NSP ELISA тестовете** са лесно изпълними и дават възможност за бърза диагностика на заболяването без значение от циркулиращия на терена вирусен серотип, което ги прави много подходящи за извършване на серологичен надзор, особено в страни, които прилагат ваксинация като част от мерките за борба с шапа. Те са основен инструмент при изпълнение на новата стратегия на ЕС за борба с шапа в сила от месец май 2002 г., т.нар. “*vaccine to live*”, която допуска ваксиниране на възприемчивите животни в надзорната зона на шапното огнище, без да е необходимо последващото им унищожаване. Това води до скъсяване на сроковете с наложени рестриктивни мерки на засегнатите държави и възстановяване на статуса им на свободни от шап в рамките на 6 месеца, само при положение, че може да се диференцират ваксинираните от инфектирани (конвалесцентни) животни, посредством използването именно на NSP ELISA метод.

Освен за целите на серологичния мониторинг NSP базираните ELISA методи са подходящи и за определяне на серологичния статус на възприемчивите животни при търговия с живи животни, което е от практическо значение в условията на настъпващата глобализация и все по-интензифициращите се търговски отношения между страни от различни континенти. Диференцирането на ваксинирани от естествено инфектирани животни е необходима информация, особено ако животните произхождат от ендемични за шап страни или региони. В страни, които прилагат профилактична ваксинация, като средство за контрол на заболяването, NSP ELISA методът дава възможност за контрол на ефикасността от проведената ваксинация, конкретизирайки дали получените високи ваксинационни титри, при изследване с рутинните диагностични тестове като ВНТ и LPB или SPH ELISA, се дължат на ефективна ваксинация или са в резултат на естествена инфекция.

Повечето европейски страни, в това число и България, прилагат политика на пълен отказ от профилактична ваксинация и притежават статут на държави, свободни от шап без ваксинация.

## **5. ИСТОРИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ЕПИЗОТОЛОГИЯТА НА ЗАБОЛЯВАНЕТО В Р. БЪЛГАРИЯ**

Историята на шапа в България е дълга, а борбата с него трудна и продължителна. В страната ни са регистрирани европейски, азиатски и екзотични (вкл. южноафрикански) серотипове на вируса (Фиг. 4). Така в периода 1963 – 1985 г. са установявани огнища на шап, предизвиквани от серотипове О1, А-22, Азия 1, SAT-1 и др. Това показва, че географското положение на страната е условие, при което могат да се очакват вирусни щамове, както от Близкият Изток и Азия, така и вируси с произход от Африка.

През 90-те години на територията на Р България са констатирани 3 огнища на шап – серотип О1 – всички в Тракия. Първото огнище (О/BUL/1/91) е декларирано през юли 1991 г. През този период България вече е спряла профилактичната ваксинация срещу шап в 30 км. буферна зона, граничеща с Турция. Огнището е ограничено на територията на с. Стефан Караджово (1), Ямболска област. “Stamping out” и кръгова ваксинация са изпълнени успешно като контролна политика. През май 1993 г. е

обявено второ огнище на шап. Заболяването е открито в говедовъдна ферма до гр. Симеоновград, област Хасково, намираща се в непосредствена близост до международен, транзитен път. За втори път „stamping out” с кръгова ваксинация са приложени успешно. Общо 304 инфектирани и контактни говеда са убити и загробени. Третото огнище е обявено през 1996 г. в с. Малко Шарково, област Ямбол. “Stamping out” е контролната политика за ликвидиране на огнището. Не е прилагана ваксинация и в трите огнища – с. Стефан Караджово 1991 г., гр. Симеоновград 1993 г. и с. Малко Шарково 1996 г. (Фиг. 5.)



**Фигура 4: Местоположение на огнищата на шап в Р. България в периода 1963 – 1984 г.**



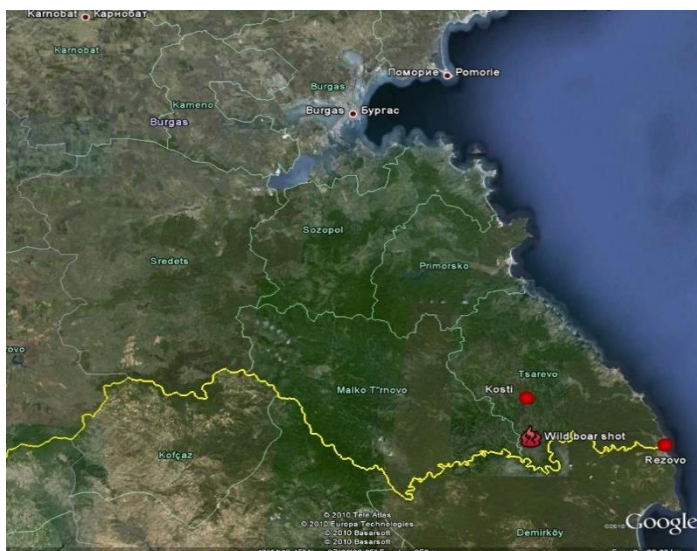
**Фигура 5: Местоположение на огнищата на шап в Р. България в периода 1991 – 1996 г.**

След шестнадесет-годишно отсъствие през 2011 г. в района на Югоизточна България, на територията на Бургаска област, отново бе регистрирано заболяването шап по чифтокопитните. Регистриран бе шапен вирус O<sub>1</sub>, генетично близък с вирусни щамове, циркулирали и изолирани през 2010 г. Анадолска Турция. Генетично вирусът

гр. София, 1618, бул. ”Цар Борис III” № 136  
<http://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
 тел. 02/4273056

принадлежи към щама O/1/PANASIA-2-lineage. На 30.12.2010 г. при редовен ловен излет са отстреляни три диви прасета в землището на село Кости, община Царево, област Бургас. При едно от отстреляните свине са констатирани лезии по четирите крайника. Незабавно са взети и изпратени проби за лабораторно изследване до Националната референтна лаборатория за диагностика на шап в София. Дивото прасе е отстреляно на 2 км от границата с Р. Турция и на 7 км от село с. Кости, Бургаска област. Изолираният вирус в НРЛ<sup>2</sup> по „Шап и везикулозни болести“ на НДНИВМИ<sup>3</sup> бе определен като серотип O1. На 5 януари 2011 г. изследванията в Референтната лаборатория на ЕС в Пърбрайт показаха генетична връзка на изолирания вирус с епизоотични огнища в Турция през 2010 г. Генетичната му принадлежност бе определена към прототипния щам на вируса на шапа O/1/PANASIA-2-lineage.

Следват ЕО в с. Резово на самата граница (15 януари 2011 г.), с. Граматиково – на 10 км (31 януари 2011 г.), с. Кирово (19 март) – 7 км, с. Граничар (24 март) – 3 км, с. Момина църква (25 март) – 6 км, с. Голямо Буково (25 март) – 14 км, с. Факия (25 март) – 10 км, с. Близнак (2 април) – 9 км, с. Долно Ябълково (5 април) – 3 км (виж Карта).

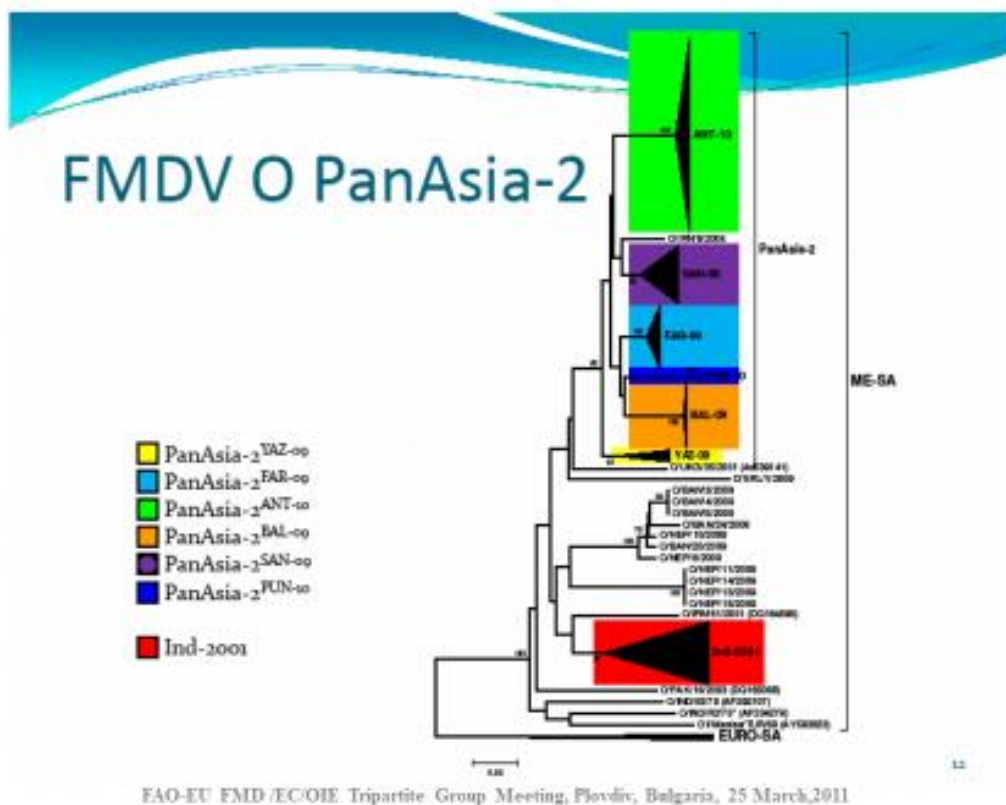


**Фигура 6. ЕО на шап в с. Кости и гр. Резово и място на отстрел на диво прасе. Локализация на местоположението, където е отстреляно положително за шап диво прасе (wb) и ЕО огнища в с. Кости и гр. Резово.**

Такова разпространение на шапа успоредно на границата с Турция дава несъмнен отговор за произхода на инфекцията при домашните животни в с. Кости. Това е първото огнище на шап в България от 1996 г. насам. До 7 април 2011 г., датата на последното огнище, бяха потвърдени 11 огнища на шап в общини Царево, Малко Търново и Средец, в 10 км граничен с Турция район, богато населен с възприемчиви за шап диви и домашни животни. Генното типизиране на шапния вирус чрез частичен секвентен анализ на VP1, извършено в Референтната лаборатория на ЕС в Пърбрайт, потвърди близката генетична връзка на този изолат с получавани други вирусни изолати от азиатската част на Турция, както и с откритите преди това изолати от шапни огнища в Близкия Изток и Югоизточна Азия. Този изолат принадлежи към серотип O1 и негов прототип шапен вирус PanAsia-2ANT-10 ME-SA (Фиг. 7).

<sup>2</sup> Национална референтна лаборатория

<sup>3</sup> Национален диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт „Проф. д-р Г. Павлов”



**Фигура 7. Генетична принадлежност на вируса на шап, изолиран в България 2010 г.**

За контрол и ликвидиране на болестта България предприе всички мерки за съгласно Директива 2003/85/ЕО на Съвета от 29 септември 2003 г. относно мерки на Общността за контрол на болестта шап. След потвърждаване на диагнозата започнаха клинични прегледи на чифтокопитните животни от с. Кости и серологичен надзор при домашни възприемчиви животни в населените места и териториите на общините Царево, Малко Търново и Средец, област Бургас, като бе създаден „санитарен кордон“ (Фиг. 8).

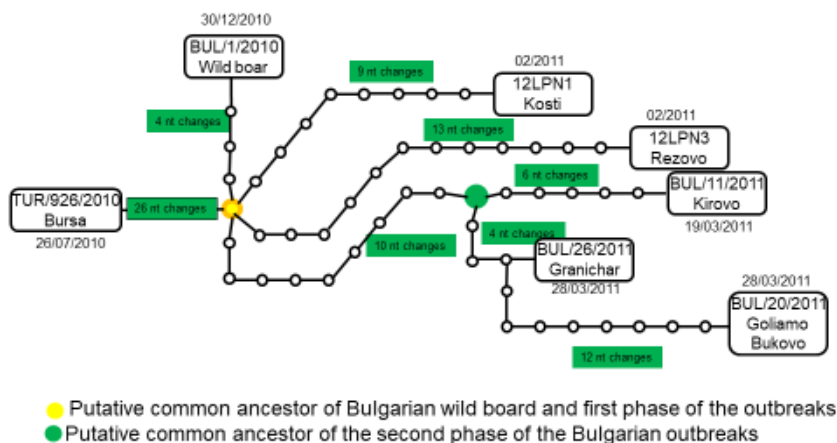


**Фигура 8. Създаване на «санитарен кордон» и ликвидиране на ЕО на шап в Бургаска област до 07.04,2011 г.**

Положителни проби за шап бяха потвърдени при възприемчиви домашни животни от следните населени места:

- 15-ти януари в село Резово, община Царево, разположено на югоизток от Кости и на самата граница с Турция;
- 31-ви януари в село Граматиково, община Малко Търново, разположено на около 7 км на запад от с. Кости;
- 19-ти март в говедовъдно стопанство, разположено в близост до с. Кирово, община Средец, на 7 км на север от границата с Турция;
- 24-ти март в село Граничар, община Средец, разположено на 3 км на север от границата с Турция;
- 25-ти в една смесена ферма с говеда и прасета, разположена в близост до село Голямо Буково, община Средец, разположено на 5 км на северо-изток от огнището в с. Кирово;
- 25-ти март в говедовъдна ферма, разположена в близост до село Факия, община Средец, разположено на запад от огнището в с. Кирово и на 10 км на север от границата с Турция;
- 25-ти март в говедовъдна ферма, разположена в близост до село Момина Църква, община Средец, западно от огнището във с. Факия, на 6 км на север от границата с Турция; 4
- 3-ти април в село Близнак, община Малко Търново, 7 км на север от границата с Турция;
- 3-ти април при стадо биволи пасящо на 2 км на север от село Близнак, община Малко Търново, разположено на около 5 км северно от границата с Турция;
- на 7-ми април в село Долно Ябълково, община Средец, при селското стадо от овце, кози и говеда.

### TCS tree based on L-fragment (6757 nt)



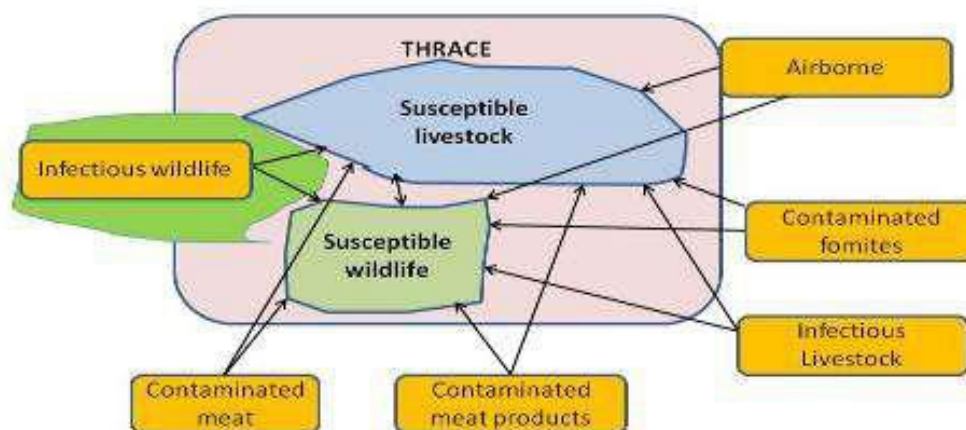
**Фигура 9. Първа и втора фаза на ЕО след 04.03.2011 г. и генетични еволюционни връзки между огнищата от шап на територията на Бургаска област 2011г.**

Наличието на шап в съседство на ЕС представлява предизвикателство за всички риск мениджъри, като епидемиологичната ситуация повдигна няколко научни въпроса. Те се отнасят до ролята на дивата природа в епидемиологията на шапа при условията на Странджанската екосистема, рисковете от поддържане на персистираща инфекция от шап в дивата природа, предаване на болестта от диви възприемчиви видове към домашните чифтокопитни.

Извършено бе проучване на пространствено разпределение на положителни диви свине и елени и то показва, че разпространението на вируса на шап в дивата природа в българо-турската трансгранична зона на Странджанската екосистема очевидно не е прераснало в широкомащабна епидемична вълна.

Остава под въпрос, дали и за колко време след последната серия от ЕО вирусът на шап би могъл да присъства в популацията на дивите копитни в Странджанската екосистема и до каква степен те са допринесли за разпространението на болестта шап в периода януари – април 2011 г. при домашните чифтокопитни животни.

INFECTED  
AREAS



**Фигура 9. Взаимосвързаност на факторите, влияещи върху епидемиологията на вируса на шап в Странджанската екосистема.**

Последвалите експериментални проучвания показват, че вируса на шап може да се предава от дива свиня на домашни свине, а по-ранните проучвания показват предаване и от елени към говеда, така че дивата природа по принцип може да играе известна роля в разпространението на болестта.

Получените обаче резултати от пространственото разпространение на вируса на шап показват ниско ниво на разпространение и нетрайното ѝ поддържане в дивата природа. Това означава, че въвеждането на вируса на шап в Тракия от дивата природа е по-малко вероятно в сравнение на нерегламентираното трансгранично движение на домашни чифтокопитни животни до изграждането на преградното гранично съоръжение между България и Турция, по причина на бежанската криза заради гражданската война в Сирия след 2016 г.

## 6. ПРОФИЛАКТИКА И НАДЗОР НА ШАПА В Р. БЪЛГАРИЯ

### ПРОГРАМА ЗА НАДЗОР НА БОЛЕСТТА ШАП ПО ЧИФТОКОПИТНИ ЖИВОТНИ В БЪЛГАРИЯ ПРЕЗ 2019 – 2021 г.

Цели на програмата:

- Епизоотологични проучвания и оценка на епизоотичната обстановка (доказване на отсъствието на шап) и поддържане на статута на страната ни като свободна от шап;
- Надзор за ранно откриване на болестта, определяне на типа шапен вирус, установяване на времето и мястото на проникване, източника на инфекцията и факторите за разпространението му в популацията;
- Изследвания за установяване на свободните и засегнатите територии и популации и тяхното картографиране с цел прилагане на бързи и ефективни мерки за ограничаване и ликвидиране на заболяването в първичното огнище и за предотвратяване по-нататъшното разпространение на болестта;
- Провеждане на активен надзор за установяване динамиката и тенденциите за разпространение на болестта, степента, темповете и посоката на разпространение, популациите изложени на риск и изготвяне на прогноза;
- Прилагане на мерки за изкореняване на болестта и провеждане на активен надзор за възвръщане на статута на страната, като свободна от шап болестта популации с цел издаването на ветеринарни сертификати в съответствие с кодекса на ОИЕ;
- Оценка на ефективността от прилаганите противоепизоотичните мерки и анализ на причините, които могат да доведат до проблеми (например появата на нов щам или на природни и социални явления, които променят движението на хора и животни и др.);
- Лабораторно изследване на кръвни проби от едри и дребни преживни животни и свине и възприемчив дивеч (най-вече дива свиня) за откриване на антитела срещу вируса на шапа;
- Лабораторно изследване на тъкани проби от домашни и диви възприемчиви животни за доказване на вируса на шап и типово му определяне;
- Клинични прегледи и патологоанатомични обследвания на домашни и диви възприемчиви животни;

Период на изпълнение на програмата: 01.01.2019 - 31.12.2021 г.

- Доказване на **антитела срещу неструктурни протеини на вируса на шапа**;
- Доказване на антитела срещу структурни протеини на вируса на шапа; - Идентифициране и типизиране на вируса на шапа;
- Доказване на вирусни антигени;
- Молекулярно биологични изследвания за доказване на фрагменти от вирусна РНК.

**Клинични прегледи** – Ветеринарният лекар извършва клиничен преглед или оглед на всички животни от стадото и записва дали има признаци на шап.

- При говедата това става, като първоначално животните се наблюдават от разстояние, даващо възможност да се проследят поведенческите им реакции, след което те бъдат принудени да се раздвижат, преминавайки едно по едно през улей за индивидуален оглед отблизо. При необходимост единични



животни могат да бъдат отделени и да бъдат подложени на обстоен клиничен преглед.

- Огледът на дребните преживни животни се осъществява от непосредствена близост при преминаването им едно по едно през тесен улей “стърга”. Животните с отклонения в здравословното състояние се отделят за индивидуален клиничен преглед. По време на прегледа е възможно да се вземат проби за лабораторни изследвания, а ако се налага може да се пристъпи към умъртвяване с диагностична цел и аутопсия на отделни животни.
- Ранно откриване на първичните огнища;
- Установяване на свободните и засегнатите територии и популации животни;
- Установяване динамиката и тенденциите за разпространение на болестта, степента, темповете и посоката на разпространение;

**Епизоотологичен надзор** – Всички стопанства на териториите и землищата на 21 населени места по протежение на границата ни с Турция се считат за отделни эпизоотологични единици и всеки месец ще бъдат посещавани от ветеринарен лекар, който ще извършва клинични прегледи и ще взема кръвни проби от овце и кози, които ще бъдат изследвани за наличие на антитела срещу вируса на шапа. Посещенията и резултатите от прегледите ще бъдат удостоверени с контролни листове и въведени в електронната база данни. При съмнение за шап ще бъдат вземани и изследвани също кръвни и тъканни проби от отстреляни диви възприемчиви видове животни, от землищата на тези населени места.

- Установяването на антитела срещу неструктурните протеини на вируса на шапа са доказателство за преминала или настояща вирусна репликация в организма на гостоприемника, без значение от имунологичния му статус. Тези антитела не са типово специфични, поради което се ползват само като скрининг тест, а серумните проби подлежат на допълнително изследване с моно типово специфична LPB ELISA за тип О, тип А или Азия;
- Установяването на антитела срещу структурните протеини на вируса на шапа с LPB ELISA при неваксинирани животни е индикатор за преминала или текуща инфекция с някои от типовете на вируса на шапа. Те дават възможност да се определи срещу кой серотип на вируса на шапа са тези антителата. Имат висока диагностична стойност при животни, които не показват явни клинични симптоми, каквито са дребните преживни животни.

Броят на пробите необходим за ранното откриване на заболяването се определя по формулата на Cannon (2001) при очаквано разпространение от 5% и 95% вероятност, който брой проби се определя по таблица в зависимост от големината на фермата или стопанството, взети на случаен принцип.

- Доказването на вирусни антигени или на вирусната РНК в изследвания материал (който може да бъде епител от шапни афти, орофарингеална проба – “probing”, кръв, мляко и др., са достатъчни за поставянето на диагноза шап, поради което тези методи се използват и като потвърдителни.
- Българската Агенция по безопасност на храните към Министерство на земеделието, храните и горите е компетентният орган за България, който организира и следи за изпълняването на мерките за контрол на заразните болести по животните, подлежащи на задължително обявяване, в това число и за шап.
- Официалният контрол по здравеопазване на животните на общинско ниво (община Царево, Малко Търново, Средец, Болярово, Елхово, Тополовград и Свиленград), привежда в изпълнение Програмата на местно ниво. Извършва клинично наблюдение (според схемата за клинично наблюдение) и взема проби

от сентинелни или от всяко едно съмнително за шап животно, съгласно контролният план. Осигурява проследяемост на пробите – връщане на резултатите от НРЛ в София до заявителя.

#### IV. ЕПИДЕМИОЛОГИЧНА ОБСТАНОВКА ЗА БОЛЕСТТА ШАП ПО ЧИФТОКОПИТНИТЕ В СЕВЕРНА АФРИКА, БЛИЗКИЯ ИЗТОК И Р. ТУРЦИЯ

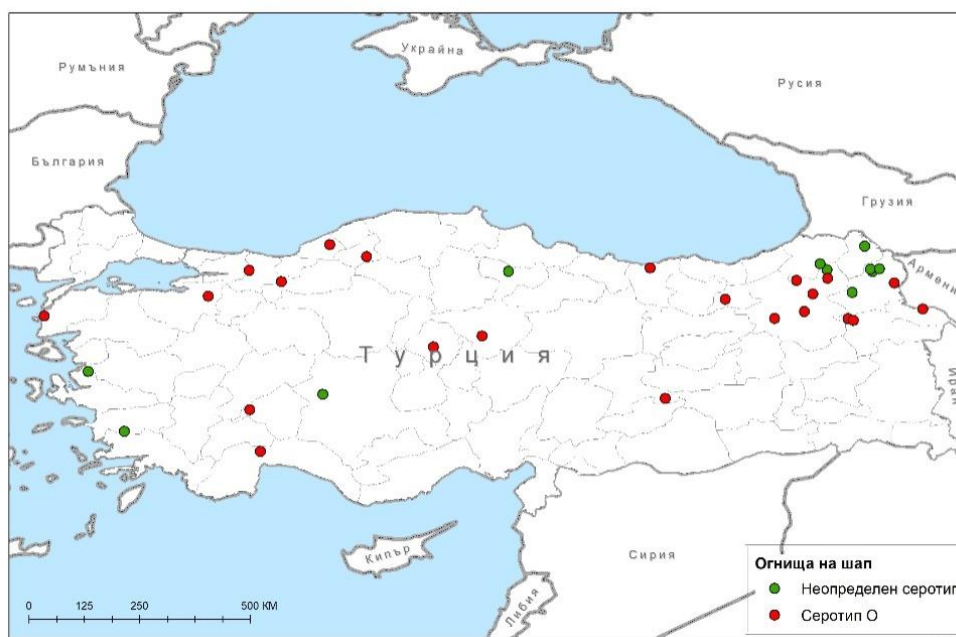
Пул 4., съгласно доклада на Референтна лаборатория на ЕС за шап за регионите на Северна Африка, Египет, Либия

По данни на Референтната лаборатория на ЕС за шап за периода 2018-2020 г. единадесет FMD тип SAT 2 VP1 последователности са били депозираны в FMD GenBank. Те бяха предоставени от MEVAC (Кайро, Египет) и се състоят от вируси от три локации, Александрия, Исмаилия и Шаркия, събирани през 2018 г. Генотипирането им показва, че всички те принадлежат към топотип VII, родословен **Lib-12 SAT 2**. Съобщава се, че е имало огнища на шап тип А на 11 февруари 2020 г. при овце в област Тарабулус.

##### Република Турция

В Република Турция 52 ЕО на шап са регистрирани в района на Анадола между януари и април 2020 г. (януари: 24 огнища; февруари: 21 огнища; март: 9 огнища); 82 ЕО са съобщени общо през 2019 г. (Фиг. 10). За последното тримесечие те са 33. Азиатската част на Турция е ендемична на болестта шап по чифтокопитните. Понастоящем циркулира само серотип О1 (О/ME-SA/PanAsia-2/Qom-15). **Серотипове А и Азия-1 не са откривани, съответно от януари 2018 г. и юли 2015 г.** Регионът на Тракия в европейската част на Турция е свободен от шап (с ваксинация) от май 2010 г. Популацията на чувствителни на шап животни наброява 500 000 едри преживни животни (ЕПЖ) и 1 000 000 дребни преживни животни (ДПЖ). Използва се 3 валентна ваксина (О, А, Азия), производство на Merial, Франция.

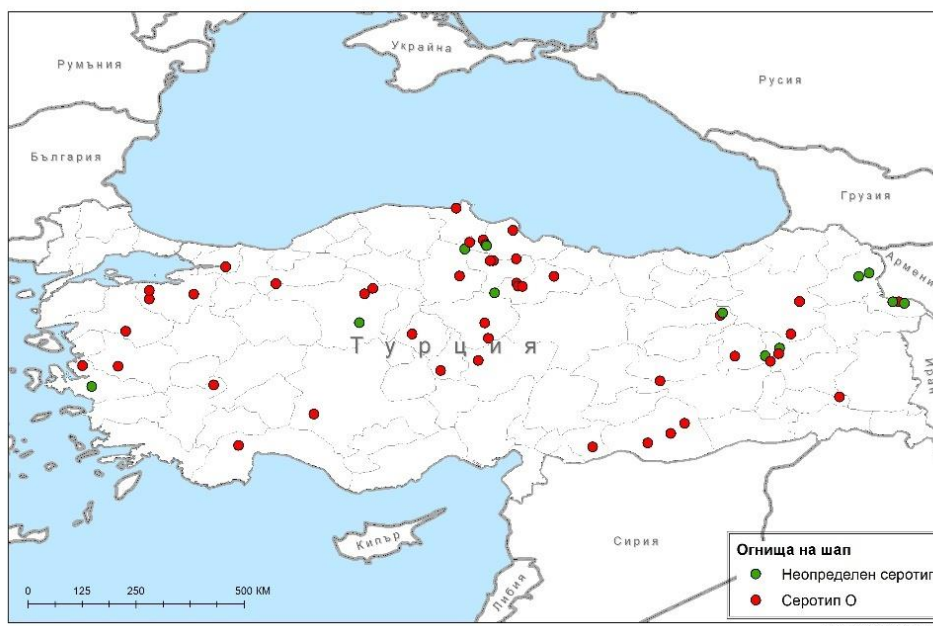
Установени огнища на шап по преживните животни в Турция за периода 01.09.2019 - 31.12.2019



**Фигура 10. Разпространение на ЕО на шап в периода 01.09.2019 до 30.12.2019 г. В Турция за периода 01.01. – 31.03.2020 г. има 56 нови случаи на епизоотични огнища на шап. За първото тримесечие на 2020 г. се наблюдава леко увеличение в броя на ЕО в западната част на Анадола (Фиг. 11).**

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136  
<http://corhv.government.bg>, [corhv@mzh.government.bg](mailto:corhv@mzh.government.bg)  
тел. 02/4273056

Установени огнища на шап по преживните животни в Турция за периода 01.01.2020 - 30.04.2020



**Фигура 11. Разпространение на ЕО на шап в периода 01.01.2020 до 30.04.2020 г. Освен това се наблюдава и едно неравномерно кълстерно струпване на ЕО ва шап в Централен Северен и Източен Анадол. Отново продължава да циркулира само серотип О1 (O/ME-SA/PanAsia-2/Qom-15).**

**Таблица 1. Регистрирани екзотични болести в Р. Турция за периода 2018 – 2020 г.**

## Регистрирани екзотични болести в Р Турция в периода 2018-2020 г.

Disease	2018	2019	Sept-Dec 2019	Jan-Apr 2020
Anthrax	145	75	33	6
BT	2	0	0	0
FMD	321	48	33	56
Rabies	301	248	150	65
LSD	46	140	81	4
NCD	87	38	4	5
PPR	117	84	25	8
SGP	158	81	36	27
WNF	1	0	0	0

В сравнение с предходни години не се наблюдава влошаване на епизоотичната обстановка със заболяването шап по чифтокопитните. Независимо от извършваните ежегодни ваксинационни кампании и декларираните все по-добри резултати с покриване на до 65% – 70% от поголовието на ДПЖ и 80 – 85% от поголовието на ЕПЖ, все още продължават да се установяват ЕО на шап със сезонни флукутации – пролет-лято.

## Обсъждане

Своевременното докладване на екзотичните заболявания по животните е съществен и основен компонент на системите за наблюдение, особено за откриване на появата на нови и нововъзникващи ЕО на шап. Надзорът над заболяванията, в т.ч. и шапа, има предимства само, ако е организиран планово и е всеобхватен и непрекъснат с потенциал да намали времето за откриване на болестта, своевременното типизиране на серотипа и трябва да е придружен от оценка на риска от последващото му разпространение. Известно е, че редица екзотични заболявания, включително шарката по овце и кози, заразния нодуларен дерматит по говедата в последните години (2013 – 2016 г.) навлизат от Анадола в Югоизточна Европа, в региона на Тракия, който се разпределя в територии от Р. Гърция, Р. България и Р. Турция. **Затова, регион Тракия е важен от епидемиологична гледна точка и се счита за зона с повишен риск за тези заболявания.** Множество фактори могат да намалят чувствителността на системите за надзор и отчитане на заболяванията в различните страни, а здравеопазването на животните се нуждае от стабилни и ефективни системи за ранно разкриване и докладване на болестите по животните.

**Оценката на риска** от появата и разпространението на заболяването шап в страните от Северна Африка, Близкият Изток, страните от Магреб и Сахел също изисква постоянно и повишено наблюдение и анализи. Либия и Египет в последните 10 години регулярно докладват за изолирането на екзотични шапни вирусни щамове от серотип SAT-2. Страните и регионите от Западна Африка също са ключови области за редица възникващи рискове от трансгранични болести по животните (TADs) и са сериозно основание за тяхното наблюдение и мониториране. По-доброто познаване на потоците за придвижване на животните (номадски пасторализъм) в тези региони е основно изискване за профилактика на очаквана поява и разпространение на опасностите, заплашващи Европа, както и източник на полезна и ценна информация за местните ветеринарни служби при разработване на по-ефективни национални програми за надзор и контрол на болестите. Прилагането на ефективни системи за надзор и усъвършенстването на системите за ранно предупреждение стоят в основата на оценката на риска. В последно време един иновативен метод, разработен от френската Агенция за безопасност на храните, околната среда и труда (ANSES)<sup>4</sup> заедно с института CIRAD<sup>5</sup>, съчетаващ процес на качествен анализ на риска и картографиране на риска, бе приложен при оценката на рисковете от проникване и разпространение на шап и други TADs от Северна Африка и страните от Магреб (Алжир, Тунис, Мароко, Мавритания, Либия, Египет, Судан) и извън техните граници (Сенегал, Чад, Судан) към Южна Франция и ЕС. Получените карти на рисковете могат да бъдат използвани за разработване на програми за наблюдение на екзотичните болести с цел да се оптимизират ресурсите на ветеринарните служби, разположени в основните рискови зони.

Страните от Югоизточна Европа също са рискова зона за проникване и разпространение на шап и TADs към страните от ЕС, затова в рамките на инициативата GF-TADs<sup>6</sup>, ветеринарните служби на заинтересованите страни постигнаха съгласие за засилено сътрудничество в превенцията и контрола на шап и други TADs. Комисията по шап към ЕК подпомага изпълнението на дейностите и подкрепя разработването на

<sup>4</sup> ANSES – Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail/Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety

<sup>5</sup> CIRAD – Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement/ Френският селскостопански изследователски център за международно развитие

<sup>6</sup> GF-TADs – The Global Framework for the Progressive Control of Transboundary Animal Diseases (GF-TADs) /Глобалната рамка за прогресивен контрол на трансграничните болести по животните на ОИЕ и FAO – [https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/About\\_us/docs/pdf/GF-TADs\\_approved\\_version24May2004.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/About_us/docs/pdf/GF-TADs_approved_version24May2004.pdf)

системи за редовно споделяне на информация за оценката на риска, свързана с възникване на огнища на шап, ефективност на използваните ваксини, следи прогреса на програмата за ваксинация и събиране и анализ на информация за движението на животните. Прилагането на хармонизирано наблюдение, основано на оценката на риска може да осигури ранно откриване разпространение на шапа. Това би позволило да се предоставят доказателства за ефективността на приетите официални програми за контрол и да се предостави полезна информация за риска за съседните европейски държави. Предложена е и се прилага програма, базирана на комбинация от непрекъснати компоненти за многократно наблюдение и надзор, с участието на заинтересованите страни, за да се открие безсимптомното или олигосимптомно носителство на вирус на шапа сред популацията на дребните преживни животни.

Клиничните признаци при говеда с орални лезии могат да бъдат резултат от различни болестни състояния или инфекциозни агенти, различни от вируса на шапа по чифтокопитните и те могат да доведат понякога до спорни диагностични резултати. Това са редица вирусни заболявания като Вирусният везикулозен стоматит (VVS), Папулозният стоматит по говедата (Orf), Мукозната болест-Вирусната диария по говедата (BV-DV), Злокачествената катарална треска по говедата (MCF), Чумата по говедата (Rinderpest), Синият език (Bluetongue), Говеждият ринотрахеит (IBR), Ензоотична хеморагична болест по елените (EHD), както и редица заболявания или състояния от незаразно естество. Във всички случаи, особено когато се касае за единични животни задължително е лабораторното изследване за потвърждаване или отхвърляне на диагнозата шап, включващо доказване на вирусния антиген/нуклеинова киселина или серологично.

Основен метод за диагностика на шапа, използван в повечето европейски лаборатории е индиректната „сандвич“ ELISA (ag ELISA). Антиген ELISA техниката доказва 70 - 80% от позитивните проби, като в същото време на изследването може да се определи и типа на вирусния щам (O, A, Asia-1, SAT-1, SAT-2, и SAT-3). В диференциално диагностично отношение той е насочен и към определяне на антигена на вируса на везикулозната болест по прасетата (SVD), което има практическо значение при изследване на теренни проби, поради сходната клинична картина при тези заболявания.

Полимеразно-верижна реакция в реално време (Real time RT-PCR) е бърз и съвременен метод за качествено или количествено определяне в реално време на таргетна секвенция от генома на вируса на шапа, на базата на детекция на флуоресцентен сигнал, излъчван от различни химични маркери. Отчитането на сигнала се извършва през цялото време на анализа и позволява следене на резултата в реално време, без да е необходимо да се изчаква приключване на анализа (end-point analysis). Без значение за специфичността на реакцията е дали се използва едностъпкова или двустъпкова платформа на протокола за изпълнението на теста.

## V. ОЦЕНКА НА РИСКА ЗА НАЦИОНАЛНОТО СТОПАНСТВО

От прегледа на историческите факти за проникването на вируса на шап на територията на Р. България през 20 годините е видно, че всички епизоотии от шап в периода 1990-2011 г. в България са установени четири случая на шап – 1991 г. „Стефан Караджово, Ямболска област; 1993 г. Симеоновград, Хасковска област; 1996 г., с. Малко Шарково, Ямболска област; 2011 г. – 11 епизоотични огнища в Бургаска област и те се свързват с циркулиращите в Близкия Изток и Р. Турция епизоотични щамове на вируса.

Резултатите от генетичния анализ на щамовете шапен вирус изолирани от първото эпизоотичното огнище в с. Кости (О/ВУЛ/1, 2 и 3/2010) в Бургаска област, извършен в Референтната лаборатория за диагностика на шапа във Великобритания показва, че те са генетично много близки – над 99% с щамовете О/ТУР/18/2010 (установена е разлика само в един нуклеотид) и О/ТУР/35/2010, изолирани в Турция, а също така с щамове изолирани в Европейската част на Турция преди три години. От друга страна щамовете от с. Кости и с. Резово и шестте эпизоотични огнища в община Средец са генетично различни, което показва, че няма директна връзка между трите групи огнища.

За периода февруари 2011 – януари 2012 са изследвани 889 проби от 4 вида, възприемчиви към шап диви животни – диви свине (889 – 56 серологично положителни), сърни 68 (4 серологично положителни), елени 7 (отрицателни) и муфлони 2 (отрицателни). Всички проби са били отрицателни при вирусологичното им изследване за шапен вирус или геном на вируса чрез RT-PCR.

Трябва да се отбележи, че повечето положителни резултати са получени от проби взети близо до границата. Най-висок процент положителни проби са установени на разстояние 6 – 10 км от эпизоотичните огнища. В зоната от 0 до 5 км процентът на положителните проби е средно 9,7%, а в 11 – 20 км зона – 5,8%. Не са получени положителни резултати от зоната между 21 и 30 км, а в зоната между 31 и 50 км има само един положителен случай. Няма положителен случай след 50 км зона. Положителните диви възрастни свине са концентрирани в радиус до 15 км около эпизоотичните огнища.

От изследваните 68 сърни, 4,4% са положителни, а от общо 77 диви преживни животни (сърни, елени и муфлони) – 3,9% са положителни.

В Турция, в провинция Киркларели, по същото време са изследвани 193 диви свине, от които 23 са положителни. По възрастови групи резултатите са, както следва: възрастни свине – 90/6 положителни; млади свине – 101/16 положителни, едно с неустановена възраст – отрицателно.

Разпространението в пространството на серологично положителните диви животни, показва че циркулацията на вируса при дивите животни е ограничена изключително в провинция Киркларели и в зоната в България обхващаща общините Царево, Малко Търново и Средец, които са в радиус от 50 км около эпизоотичните огнища. **Епизоотологичните проучвания показват малка вероятност за циркулация на вируса на шапа при диви животни в Тракия. Най-вероятно эпизоотията е затихнала през юли 2011 г. в областите на България и Турция, обект на интензивен серологичен и вирусологичен надзор. Всички серум-положителни животни, убити извън 10 км зона около эпизоотичните огнища, са мъжки, което показва тяхната роля за разпространението на вируса на по-големи разстояния. Нивото на заразеност на дивите свине, показва, че степента на разпространение на вируса не е било достатъчно, за да осигури възникването на дълготрайна эпизоотична вълна.** Това означава, че проникването на вируса на шап в Тракия от дивата природа е по-малко вероятно в сравнение на нерагламентираното трансгранично движение на домашни чифтокопитни животни. Това беше възможно до изграждането на преградното гранично съоръжение между България и Турция, по причина на бежанската криза, породена от гражданската война в Сирия след 2016 г. Това не означава, че Странджанската екосистема е прекъсната напълно от преградното съоръжение и, че вероятността това да се случи клони към нула.

От направеният анализ за обявените в информационната система ADNS огнища на шап за периода 01.09.2019 – 31.12.2019 г. сравнен с периода 01.01.2020 – 30.03.2020 г. може да се направят следните изводи по отношение опасността от проникване на шапния вирус на територията на Р България:

1. Опасността е малка, а рискът нисък поради:
  - a. - няма обявени огнища в европейската част на Турция за последните 9 години, а регион Тракия в европейската част на Р. Турция е със статут от ОИЕ „свободен от шап със ваксинация“ от 10 Май 2010 г.;
  - b. - най-близките до България обявени огнища на шап са регистрирани в източната част на обл. Истанбул;
  - c. - от три години не са докладвани вирусни изолати от щама Азия;
  - d. - пт две години не са докладвани изолати от щама А.

2. Считаме, че на този етап не може да предвидим броя на новите огнища, които неминуемо ще се увеличат около и след религиозния празник Курбан Байрям както и, че не е ясно и какъв процент от действително появилите се епизоотични огнища на шап са обявени в системата ADNS<sup>7</sup>;

3. За първите 3 месеца на годината (2020 г.) се вижда язната тенденция за леко покачване на броя на регистрираните ЕО и стационарност на вируса на шапа по линията, минаваща косо през централните области (вкл. и Анкара) и свързваща Болу и Цингулдак (на Черно море) с Хатай (на границата със Сирия), както и в област Ерзурум и граничните с Армения и Иран области;

4. Западно от Централната част на Турция огнищата на шап са по-малко на брой, разпределени сравнително равномерно.

*ЦОРХВ счита, че въпреки значително подобрената и контролирана епизоотична обстановка със заболяването шап по чифтокопитните в Р. Турция в последните 3 години минимален риск от проникване на вируса на шап на територията на Р. България от Р. Турция все пак съществува. Интензивният трафик на автомобилните превози с установяването на „зелените коридори“, заради кризата с Ковид 19, може да спомогне за евентуално проникване на инфекция с вируса на шап у нас от Анадола или Близкия Изток. Дезинфекционните установки на трите ГККП – Кап. Андреево, с. Лесово и гр. Малко Търново работят на трисменен режим и това намалява степента на риска. Преградното съоръжение с Р. Турция също намалява оценката на риска.*

*Въз основа на гореизложените аргументи ЦОРХВ оценява риска от проникване на вирус на шапа по чифтокопитните в Р. България в момента като нисък.*

ЦОРХВ ще продължава да наблюдава епизоотичната ситуация в Р. Турция по отношение на заболяването шап по чифтокопитните, както и епизоотичната ситуация в Близкия Изток, Северна Африка и страните от Магреб и Сахел за поява на екзотични серотипове шапни вируси.

<sup>7</sup> ADNS – Animal Disease Notification System/Система за уведомяване на болести по животните е система за уведомяване на ЕК, предназначена да регистрира и документира развитието на ситуацията на важни инфекциозни болести по животните в държавите-членки на ЕС.

## VI. ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРАКТИКАТА:

1. Съществуващият, макар и „нисък”, риск от проникване на заболяването шап по чифтокопитните животни на територията на страната определя необходимостта от непрекъснат активен надзор, като се разшири обхвата и се актуализира географското разположение на сентинелните стада, без те да се ограничават само в рамките на граничните райони с Р. Турция.

2. За рискови точки за проникване на шапа в България следва да се считат още и всички ГККП, през които се осъществява търговия с живи животни или продукти от животински произход.

3. Качествен периодичен анализ и картографиране следва да се прилага при оценката на рисковете от проникване и разпространение на шап и други TADs от Северна Африка и страните от Магреб (Алжир, Тунис, Мароко, Мавритания, Либия, Египет, Судан) и извън техните граници (Сенегал, Чад, Судан) към Р. България и ЕС. Получените карти на рисковете могат да бъдат използвани за разработване на програми за наблюдение не само на екзотичните шапни вируси, но и за TADs и с цел да се оптимизират ресурсите на ветеринарните служби, разположени в основните рискови зони.

## VII. ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ

Георгиев, Г., 2008, Тристранна среща на България, Гърция и Турция под егидата на FAO/OIE/EU Комисията за контрол на шапа и другите трансгранични инфекции (TADs) в региона, 28-30 ноември, 2007 г, Лондон, Великобритания, Ветеринарна сбирка, 1-2, 2008, с. 26-27.

Полихронова Л., 2009, Съвременни методи за диагностика на шапа и оценка на възможностите за прилагането им при надзора на заболяването в Р. България. Докторска Дисертация.

Георгиев Г. и сътр. 2007), Георгиев, Г., А. Полихронова, Е. Велева, Оценка на епизоотичната ситуация в Турция за болестта шап по чифтокопитните животни в периода 2004-2007г., Ветеринарна сбирка, 9-10, 2007, с. 5-10.

Димитров, Н., Епизоотология, профилактика и борба с шапа, Известия на ВИЗПБ. 9, 1963, с.33-37.

Димитров, Н., 1973, Епизоотология, профилактика и борба с шапа през 1959-60 г. Шапът и проблемите, които пораждаат съвременната обстановка. // Ветеринарна сбирка, 12, 1973, с. 3-7.

Иванов, Я., Стратегия за прилагането на спешна ваксинация при шапа и нейните последици за търговията, Ветеринарна Сбирка, 3-4, 2001, с.10-12.

(Ликов Б. и сътр., 2011а), Ликов, Б., Чобанов, Желязков, П., Околийски, Стоев, С., Саракостова, Т Научно становище: “Необходимост от засилване на административния капацитет на граничните с Турция общини в Бургаска, Ямболска и Хасковска области с цел профилактика и контрол на проблемни екзотични за България и Европейски съюз заразни болести по животните, БАБХ, Център за оценка на риска, 2011,

[http://bahh.government.bg/uploads/File/COR\\_Aktualno/2012/stanovishte%201991%20FMD%20BL.pdf](http://bahh.government.bg/uploads/File/COR_Aktualno/2012/stanovishte%201991%20FMD%20BL.pdf)

(Ликов, Б. и сътр., 2011б), Ликов, Б., Макавеев, Е., Чобанов, Г., Желязков, П., Становище на Научната група за анализ на епизоотичната ситуация за болестта шап към Центъра за оценка на риска, в структурата на БАБХ, относно плюсовете и минусите от прилагане на спешна



ваксинация срещу шап при създалата се епизоотична обстановка в Бургаска област през 2011 г., Май 2011 г.

[http://babh.government.bg/uploads/File/COR\\_Aktualno/1%20First%20task%20RAC-%20FMD%202011%20Burgas%20-%20Rev.12.pdf](http://babh.government.bg/uploads/File/COR_Aktualno/1%20First%20task%20RAC-%20FMD%202011%20Burgas%20-%20Rev.12.pdf)

Ликов Б., Анализ на някои нововъзникващи и потенциални епизоотични рискове и организация на противоепизоотичните мерки в страните членки на ЕС и в България, София, Български фокален център, БАБХ, 2012.

Митев, Г. и сътр., 1974), Митев, Г., П. Текерлеков, Е. Николова, 1974, Особеностите на последната шапна епизоотия. // ВМН, XI, 1974, 10, с.27-32.

Текерлеков, П., Уручев, К., 1984, Съвременни тенденции в епизоотологията на шапа, Обзор, НАПС, С., 1984.

Текерлеков, П., Серологични и имунологични проучвания на шапните вируси изолирани в България, Дисертация за научната степен „Доктор по ветеринарна медицина“, София, 1971.

Текерлеков, П., Върху диагностиката и имунопрофилактиката на шапа и везикулозната болест по свинете., Дисертация за научната степен „Доктор на ветеринарномедицинските науки“, София, 1984.

European Commission, 5, 2011), Plan for the control of FMD in susceptible wildlife in the SE of Bulgaria, Final Version, 27.7. 2011.

Pluimes, F. et al., 2002, Lessons from the FMD outbreak in the Netherlands in 2001., Revue scientifique et technique, OIE. 21, 2002, №3, 711-722.

Scudamore, L, Harris, D. , 2001, Control of FMD: lessons from the experience of the outbreak in the Great Britain in 2001. // Revue scientifique et technique, OIE. 21, 2002, №3, 669-710.

(Sutmoller, P., et al., 2003), (Sutmoller, P., Barteling, S., Olascoaga, R.), Simption, K., Control and eradication of foot and mouth disease, Virus Research, 91, (2003), 101- 144.

(Tererlekov, P., et al.1994), Tekerlekov P., Ivanov, Y., Likov, B., Epidemiological analysis of the last two FMD outbreaks in Bulgaria in 1991 and in 1993, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Congress of the European Society for Veterinary Virology, Interlaken, Switzerland, 4-7 September, 1994, 466-450.



*Други научни становища и актуална информация от областта на здравето, хуманното отношение и благосъстоянието на животните, антимикробната резистентност, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига:*

<http://focalpointbg.com/?cat=27>

<http://corhv.government.bg/>

<http://corhv.government.bg/?cat=27>

<http://corhv.government.bg/?cat=71>

18.05.2020 г.

Проф. д-р Георги Георгиев, д.в.м.н.

Център за оценка на риска по хранителната верига