

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ

Катедра „Регионална и политическа география“

**„Регионален анализ на разпространението на инфекциозни заболявания
по селскостопанските животни в южните погранични територии на
България“**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за получаване на
образователна и научна степен „Доктор“,

професионално направление 4.4. Науки за Земята, докторска програма

Икономическа и социална география – регионално развитие на индустриализацията

Рецензенти:

проф. д-р Марин Русев

доц. д-р Роман Пепович

Докторант:

Катрин Гоцова

Научен ръководител:

доц. д-р Косьо Стойчев

Зачислен със заповед № РД20-141/18.01.2019 г.

София, 2023 г.

Дисертационният труд е обсъден и насрочен за защита на разширено заседание на катедра „Регионална и политическа география“ към Геолого-географски факултет при Софийски университет „Св. Климент Охридски“, проведено на 23.01.2023 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 29.05.2023 г. (понеделник), зала 2 от 13 часа в Софийски университет „Св. Климент Охридски“.

Материалите по защитата са на разположение в деканата на Геолого-географски факултет, стая 254 в северното крило на Софийски университет „Св. Климент Охридски“, бул. „Цар Освободител“ № 15.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Актуалност на темата	5
2. Обект и предмет на изследването	6
4. Основна хипотеза на изследването	7
5. Методи и методология на изследването, информационна осигуреност	8
6. Географски обхват	8
7. Структура на дисертационния труд	8
Б. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	9
УВОД	9
1.1. Същност, предмет и цел на медицинската география	9
1.1.1. Същност на медицинската география	9
1.1.2. Цел и предмет на медицинската география.....	10
1.1.3. Възникване и развитие на медицинската география	10
1.1.3.1. <i>Общ преглед на медицинската география</i>	10
1.1.3.2. <i>Развитие на медицинската география – хронологичен анализ</i>	11
1.1.3.3. <i>Развитие на ветеринарномедицинската география</i>	11
1.1.4. Дефиниции, терминология и връзката на медицинската география с епизоотологията	12
1.1.5. Методология на изследването.....	12
1.1.5.1. <i>Качествени методи</i>	12
1.1.5.2. <i>Количествени методи</i>	13
1.2. Региона-система при изучаване на медицинската география	13
1.3. Изводи	14
ГЛАВА ВТОРА. ФАКТОРИ И УСЛОВИЯ ЗА РАЗПРОСТРАНЕНИЕТО НА ЗАБОЛЯВАНИЯ ПО СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ ЖИВОТНИ	15
2.1. Дифузията на инфекциозните заболявания в пространството	15
2.2. Елементи на епизоотичния процес	16
2.2.1. Патогенът	16
2.2.2. Гостоприемникът	16
2.2.3. Околната среда	17
2.3. Причинност в болестния процес	18
2.4. Епизоотичния процес	19
2.5. Изводи	19

ГЛАВА ТРЕТА. АНАЛИЗ И ТЕНДЕНЦИИ НА ГЕОГРАФСКОТО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ИЗБРАНИ ИНФЕКЦИОЗНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ ПО СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ ЖИВОТНИ	21
3.1. Африканска чума по свинете	21
3.1.1. Общ преглед на Африканската чума по свинете	21
3.1.2. Териториалната дифузия на Африканската чума по свинете в световен мащаб	22
3.1.3. Териториалната дифузия на Африканската чума по свинете в България	22
3.1.3.1. Регионален анализ и тенденции на териториалното разпространение на Африканската чума по домашни свине	23
3.1.3.2. Регионален анализ и тенденции на териториалното разпространение на Африканската чума по диви свине	25
3.1.4. Изводи	27
3.2. Заразен нодуларен дерматит по говеда.....	27
3.2.1. Общ преглед на Заразния нодуларен дерматит по говедата.....	27
3.2.2. Териториалната дифузия на Заразния нодуларен дерматит по говедата в световен мащаб	28
3.2.3. Териториалната дифузия на Заразния нодуларен дерматит по говедата в България.....	29
3.2.4. Изводи	31
3.3. Син език по преживните животни	31
3.3.1. Общ преглед на Синия език по стопанисвани преживни животни	31
3.3.2. Териториалната дифузия на Синия език по стопанисвани преживни животни в световен мащаб	32
3.3.3. Териториалната дифузия на Синия език по стопанисваните преживни животни в България	33
3.3.4. Изводи	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	35
СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	38

A. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Актуалност на темата

Актуалността на темата произтича от редица предпоставки, които могат да се разделят най-общо на две големи групи. Първата група е свързана с икономическите последици за сектора на животновъдството и регионите където то се развива, в следствие от навлизането, разпространението и опитите за контрол върху инфекциозни заболявания по селскостопанските животни. Икономическите щети, причинени от различни заразни заболявания могат да се разделят на преки и непреки. Преките загуби са свързани с мерките, предприемани за контрол на заболяванията. Те включват ерадикация, дезинфекция, ветеринарномедицински разходи, изплащане на обезщетения и други. Вторият тип икономически щети са непреките. В тях се включват пазарните и търговски загуби на участниците в агро-промишлено-търговската верига. Рестрикциите, които се налагат върху търговията с животни и животински продукти са най-отчетливи, но съществува още по-сложна причинно-следствена верига. В действителност, инфекциите по селскостопанските животни могат да афектират баланса между търсене-предлагане, което рефлектира в съответното покачване или понижаване на цените, модифицира икономическия климат и пряко засяга цените на достъпа до храни на цялото общество.

Вторият аспект на актуалността са социалните последици от териториалната дифузия на контагиозни заболявания по селскостопанските животни. Множество домакинства, които развиват натурални стопанства или малки ферми, са засегнати, като основен процент от техния доход е елиминиран с появата и регистрацията на инфекции. Поради типа на животновъдството в България все още съществува явлението натурално стопанство, което допълва продуктово с храна значителен дял домакинства. Животните се отглеждат в условия, които често не осигуряват достатъчно високо ниво на биосигурност, което от своя страна ги прави уязвими спрямо инфекции. При регистрация на заболяване, изискващо бърза ерадикация на позитивните и контактни индивиди, настъпва труден за овладяване социален проблем. При недостатъчна информираност и познания от страна на собствениците, те не докладват случаите, тъй като не разпознават симптомите. Друга част от недокладваните случаи се дължи на умишлени действия от страна на стопаните, породени от страх, свързан с последващите рестрикции или от социална принуда (бедност).

По този начин българският животновъден сектор е изложен на висок риск от разпространение на инфекциозни заболявания до нива, които трудно биха могли да се овладеят.

Актуалността на темата произтича и от факта, че България е изложена на все повече инфекции по селскостопанските животни, които навлизат от съседни страни. С улеснената комуникация, напредването на транспортните технологии и международната търговия пространството се „свива”, а с него се създават благоприятни условия за дифузията на заболявания. В страната се регистрират все повече заболявания, които или никога до сега не са навлизали на територията ѝ, или най-малкото са атипични за нея. През последните години този процес е по-интензивен, както и последиците от него за българския икономически и социален живот на регионално и държавно ниво.

Настоящият дисертационен труд е опит за задълбочено разглеждане на дифузията на заболявания по селскостопанските животни във връзка с необходимостта от интердисциплинарен подход към анализирането ѝ, който се открива в лицето на медицинската география.

2. Обект и предмет на изследването

Обект на изследването е териториалната дифузия на избрани инфекциозни заболявания по селскостопанските животни в България, а именно Африканска чума, Заразен нодуларен дерматит и Син език, които оказват социално-икономически натиск върху страната ни и са с атипичен характер от историческа перспектива.

Предмет на изследването са условията на разпространение, които въздействат на характеристиките на патогените, гостоприемниците и околната среда, както и тяхната взаимовръзка с разпространението на инфекциозни заболявания по селскостопанските животни на територията на страната, с преглед върху южните погранични територии на Република България.

3. Цел и задачи на изследването

Целта на дисертационния труд е да се направи регионален анализ на разпространението на инфекциозни заболявания по селскостопанските животни и да се

отчетат тенденции при тяхната дифузия в по-широк смисъл на територията на цялата страна, а в по-тесен в южните погранични територии на България, като се изследват факторите, които влияят на дифузията на инфекциозните заболявания и тяхното териториално разпространение.

За постигане на формулираната цел, в настоящия труд са поставени следните задачи:

- Да се изясни мястото на медицинската география сред другите науки, ролята ѝ при изследването на епидемиологичните процеси, както и понятийно-терминологичния апарат за нуждите на интердисциплинарните изследвания;
- Да се изследва влиянието на географското положение и географската среда в провеждането на медико-географски изследвания и как те влияят на дифузията на инфекциозни заболявания при селскостопанските животни;
- Да се изследват дифузните процеси в епидемичните вълни, чрез анализ на връзките между елементите на епизоотичния процес;
- Да се анализира териториалното разпространение на конкретни заболявания и да се разкрият зависимостите в начина им на протичане;
- Да се определят и предложат подобрения в мерките за контрола на инфекциозни заболявания по селскостопанските животни в България.

4. Основна хипотеза на изследването

С помощта на обстоен преглед на теоретичната и емпирична информация, на база проведения анализ и проследяване на особеностите на дифузията на инфекциозни заболявания при селскостопанските животни, в дисертационния труд се търси отговор на въпроса: *„До каква степен връзките между географските фактори, способстващи разпространението на инфекциозните заболявания при селскостопанските животни и начина на протичане на дифузията на епизоотичните вълни се отчитат в мерките за контрол, ограничаване и ликвидиране на инфекциозни болести при селскостопанските животни у нас?“*

5. Методи и методология на изследването, информационна осигуреност

В изследването са използвани различни методи и подходи, в зависимост от спецификата на поставената задача и особеностите, свързани с нея, обекта, наличните информационни ресурси, типа на изследвани данни и пр. Силно застъпени в представената работа са комплексния, пространствения и системен подходи, както и историческия подход.

Теоретичната база, на която се основава дисертацията е съставена в следствие на проведено проучване на трудовете на български и чуждестранни автори, от такива творили в дълбока древност до други, работили в съвременното. Информационното осигуряване е благодарение на данни, предоставени от Министерството на земеделието, а също и Световна организация за опазване здравето на животните, Европейския орган за безопасност на храните и други източници.

6. Географски обхват

Южни погранични територии е понятие, което в зависимост от целите на изследването може да променя географските си граници. В най-общ смисъл то включва всички области, които имат обща граница с южната граница на страната с Турция и Гърция – първи ранг на съседство. А именно, в пределите на Югозападен регион – Благоевградска област, от Южен централен регион – областите Смолян, Кърджали и Хасково и от Югоизточен регион – областите Ямбол и Бургас. Във връзка с дифузия характер на изследваните явления, които не се ограничават до посочените области и наличните информационни ресурси е разгледана и територията на цялата страна.

7. Структура на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от увод, три глави и заключение с общ обем 212 страници. Извън посочените страници са включени списъци на използваната литература, приложените таблици и фигури, както и приложения. Библиографската справка се състои от 110 източника на кирилица и латиница. В допълнение към тях са посочени 16 интернет адреса. Дисертацията съдържа 43 фигури, 13 таблици и 4 приложения.

Б. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

УВОД

В увода е обоснована актуалността на темата. Определен е обектът и предмета на изследване. Посочена е целта, както и необходимите задачи, за да бъде изпълнена тя. Съставена е основна хипотеза на дисертационния труд. Посочени са използваните методи, както и географския обхват на проведеното изследване.

ГЛАВА ПЪРВА. ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА РЕГИОНАЛНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДИФУЗИЯТА НА ЗАБОЛЯВАНИЯ

В първа глава е разгледана същността на медицинската география и ролята ѝ при изследване на дифузията на заболявания, включително такива касаещи животинските популации. С цел изясняване на нейното приложение и важност е разгледано развитието ѝ от древността до днес. Обобщен и дефиниран е понятно-терминологичния апарат, с който тя борави и който се използва в следващите две глави. За да се очертаят възможностите на медицинската география е разгледана методологията на изследването с прилежащите ѝ количествени и качествени методи. Също така е анализирано мястото на региона при провеждане на медико-географски изследвания.

1.1. Същност, предмет и цел на медицинската география

1.1.1. Същност на медицинската география

Определението за медицинската география би следвало да бъде максимално опростено и в същия момент да не пропуска основни елементи. Медицинската география е наука, която обединява знанията, методите и подходите на географията и медицината, като се възползва и от познания, основни за други науки (икономика, статистика, социология и др.). Тя изучава зависимостта на проявени и потенциални заболяванията и техните характеристики, като възникване, протичане и елиминиране спрямо фактори на околната среда. Медицинската география изследва тези закономерности при всички живи същества и на територията на цялата планета. Тя е оръжие за по-доброто ни разбиране на феномена „болест“ и помага за превенция спрямо него.

През 1952 г. на конгреса на Международния географски съюз във Вашингтон е дадено определение на медицинската география от предварително съставена комисия за

целта. Дефиницията, която те формулират е следната: *наука, която изследва географски фактори, свързани с причините и последиците от болестта и здравето.*

1.1.2. Цел и предмет на медицинската география

Целта на медицинската география е да удължи и подобри качеството на живот на живите същества като изучава взаимовръзките между болестите и околната среда. Това е основната цел, която обединява в себе си всички задачи, които следва да се решат при анализиране на предмета ѝ.

Една от известните тези определя **предмета** на медицинската география като съвкупност от връзките в триадата популация, околна среда и култура. При определяне на предмета на медицинската география е важно да не се пропускат заболяванията, засягащи животните. Редица фактори и условия предопределят тази важност – животинските заболявания нерядко са зоонози, изучаването на контагиозни заболявания спомага за разбирането на протичането на заболявания и при хора, човечеството се нуждае от все повече хранителни ресурси, заболяванията по животни причиняват значителни икономически щети и не на последно място, заболяванията при животни са интерес за група тесни специалисти.

1.1.3. Възникване и развитие на медицинската география

1.1.3.1. Общ преглед на медицинската география

Медицинската география е наука, която изследва възникването и разпространението на заболявания, чието развитие е функция от причинно-следствени връзки с географските фактори на средата, които оказват пряко или косвено влияние върху тяхното разпространение.

Това кратко определение може да бъде разгледано в детайли, като всяка негова дума е елемент на допълнителни научни търсения, в които се крият множество други определения и голям брой терминологични и методологични похвати. Причината за тази широка предметност се корени в два основни факта. Първият е, че под общи познавателни форми направлението медицинска география е съществувало от зараждането на философските познания в древността, а в същия момент осъзнатото ѝ и признато място в полето от науки е дефинирано съвсем скоро през XX век. Вторият факт е залегнал в

същността на медицинската география. Самото ѝ име показва трансдисциплинарност, което пък е причина тя да бъде припозната по отделно от медици и географи като „тяхна“ подобласт на науката.

1.1.3.2. Развитие на медицинската география – хронологичен анализ

Още в дълбока древност започва да се поражда създението, че заболяванията се повлияват от фактори на околната среда. Първите по-сериозни трудове от античността, които засягат темата, са тези на Хипократ (460 г. пр.н.е. – 377 г. пр.н.е.). Той търси връзката между факторите на околната среда (вода, храна, климат и пр.) и появата на патологични процеси. По-късно други учени като Гален, Страбон и Авицена обогатяват и развиват теорията за връзките между протичането на заболявания и характеристики на околната среда.

С Великите географски открития се слага начало на ренесанса и респективно на Новото време, което включва и нови биологични опасности. „Свиването“ на географското пространство повлиява здравето ни. Въпреки болестите, които завладяват нови територии и на фона на върлуващи епидемии от чума, ренесансът все пак носи и развитието със себе си. През последните десетилетия на XVII век в лицето на учени от Англия, Франция и Италия се възражда интересът към търсенето на връзки между болестите и околната среда. Проведени са редица анализи, написани са множество трудове, дефинират се трудностите, пред които е изправена медицинската география, а всички те са ставали поводи за ожесточени научни дебати.

1.1.3.3. Развитие на ветеринарномедицинската география

Ветеринарномедицинската география е пряко свързана с медицинската география, тъй като използва нейните похвати, има същите задачи и цели. Самите ветеринарномедицински учени и практики в миналото са допринасяли основно чрез развитието на эпизоотологията. До голяма степен тя и медицинската география се припокриват, въпреки че съществуват и различия. *„Общата им цел беше да разберат по-добре старите и новите болести, да ги ограничат и в крайна сметка да ограничат бъдещи огнища.“* пише Вишленкова, визирайки двете научни дисциплини.

1.1.4. Дефиниции, терминология и връзката на медицинската география с епизоотологията

Като всяка наука и медицинската география притежава набор от определения. Това, което я различава е нейното свободно усвояване на термини от различни науки, тъй като и самата тя е явление, създадено вследствие съчетаване на подходите, методологията и гледните точки на тези дисциплини. Основното, което медицинската география разглежда е болестта, здравето и тяхното разположение в пространството.

Необходимо е дефинирането на термини, които са неизменна част от медицинската география, въпреки че голяма част от тях са заети от други науки, тя борави свободно с тях, както беше споменато. Определенията за паразит, гостоприемник, инфектиране, вектор, клинична картина, латентен период, форми на протичане на болестния инфекциозен процес, зооноза са малка част от термините, на които е необходимо да се обърне внимание.

Много от изброените термини се използват широко от **епизоотологията**. Дисциплината притежава широк набор от допирни точки с медицинската география. Епизоотологията е наука, която изследва закономерностите, модела и детерминантите (т.е. определящите фактори) за появата и развитието на болестта в популацията на животни (Иванов и кол., 2013, стр. 21). Епизоотологията притежава характеристики, които я различават от клиничната медицина и същевременно я доближава до медицинската география.

1.1.5. Методология на изследването

Проучвателните подходи, които се използват в медицинската география могат да се разделят на количествени, качествени и комбинирани. Разликите произхождат от типа на данни, начините за обработването им, нивото на субективизъм при заключения и други характеристики. Методите са подходящи за решаване на различен тип задачи и се допълват взаимно за постигане на поставените научни цели.

1.1.5.1. Качествени методи

Качествените методи се използват за анализ на информация, която е трудно да се представи под формата на числови стойности. Работи се с данни, които е по-лесно да бъдат описани с думи. Качествените методи имат основна роля при изследване на живи същества, техните реакции, поведение и взимане на решения.

Наративното проучване цели използването на лични разкази, които да представят опит на разказвача за изминало събитие или за настоящето. **Феноменологичните проучвания** са подобни на наративните, но при тях вниманието се съсредоточава върху група индивиди с подобен житейски опит, свързани с един феномен, а изследването е чрез еднотипни въпроси. Основата на **проучванията на обоснована теория** е изследването на реалността, на база на което да се открие или създаде теория. **Историческите изследвания** представляват систематично събиране и анализиране на исторически сведения. Целта е да се почерпи опит от миналото и да се проследят причинно-следствените връзки. **Казусните изследвания** се фокусират върху един конкретен случай, който се изследва в дълбочина.

1.1.5.2. Количествени методи

Терминът „количествени методи“ се отнася до систематични научни проучвания на количествени данни и феномени, както и техните връзки, чрез използване на статистически подходи. Едни от основните количествени методи, които и ще разгледаме, попадат под общото наименование геотехники, а именно: пространствен анализ и географски информационни системи (ГИС).

Пространственият анализ е изучаването на локациите и формите на географски феномени както и връзките между тях. Изследват се четири форми на измерение – точка, линия, площ и повърхност. Използва се съставяне и съпоставяне на карти, взима се под внимание относителното пространство.

Друга неизменна част от количествените методи са **географските информационни системи**. Тя създава модели на действителността, посредством представяне на еднотипни обекти чрез слоеве. Служи си с геореферирани данни и предоставя и допълнителни характеристики за тях. Типът на представяне на данни е чрез два модела, а именно векторен модел и растерен модел. Крайният продукт са картите, които могат да се използва в медицинската география не само като описателен способ, отговарящ на въпроса *Къде?*, но и като метод, чрез който да се търсят отговори на въпросите *Защо? И Как?*.

1.2. Региона-система при изучаване на медицинската география

Хората, животните и патогените са в непрекъснати и разнородни прави и обратни връзки както с хабитата си, така и по между си. Регионът е неделима част от протичане на

епизоотологичните процеси. Познаването на характеристиките му е основно при изучаването на дифузията на заболявания.

Класифицирането на региони в медицинската география се осъществява на база различни техни характеристики. По своята същност това са хомогенни региони по смисъла на П. Хагет. По-често използваните видове региони са четири – биоми, еволюционните региони и културни региони и естествените огнища.

Изучаването на региона като основна географска единици в медицинската география е лесно разбираемо, тъй като в територията на една политически и икономически обособена държава съществуват понякога твърде разнообразни условия спрямо заболяванията (и не само). Както пише Стойчев *„регионалната перспектива утвърждава региона като основна географска единица на изследване още в началото на двадесети век. Ареалната диференциация изисква обосновано свързване на различни факти“*.

1.3. Изводи

В резултат от прегледа на теоретичните основи на регионалното изследване на дифузията се потвърждава хипотезата, че за изследването на дифузията на заболявания е необходим мултидисциплинарен подход, намиращ израз в лицето на медицинската география, който е доказал ефективността си през десетилетията.

Чрез предложения теоретичен подход, който в същността си разглежда проблематиката от различни нейни аспекти, се постига комплексност. На преден план излизат сложните и многопосочни връзки между особеностите на региона и протичането на заболявания. От съпоставянето на различните подходи за регионализиране при медико-географските изследвания се подчертава нуждата от внимателно съставяне на региони, според поставените цели и задачи. Изводът е валиден както в светлината на конкретното проучване, така и при провеждане на политики за превенция, контрол и ерадикация на заболявания на общинско и национално ниво. Чрез изясняване на първостепенните цели на приетите политики, засягащи инфекциозни заболявания по селскостопански животни, могат да се обособят такъв тип региони, които да предполагат успешното осъществяване на специфични мерки за цялата територия в границите на региона.

ГЛАВА ВТОРА. ФАКТОРИ И УСЛОВИЯ ЗА РАЗПРОСТРАНЕНИЕТО НА ЗАБОЛЯВАНИЯ ПО СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ ЖИВОТНИ

Втора глава борави с изяснения в първа глава понятно-терминологичен апарат и цели задълбочаване на разбирането за епизоотичните процеси. Разгледана е дифузията на инфекциозни заболявания в пространството в ролята ѝ на част от дифузните процеси изобщо. Обърнато е специално внимание на характеристиките на елементите на епизоотичния процес, а именно – патогенът, гостоприемникът и околната среда, както и механизмите за предаване и връзките между тях. Разгледана е причинността при болестите, както и характеристиките на епизоотичния процес като такъв. Анализът във втора глава цели обогатяването и задълбочаването на вече създадената научна основа в първа глава. На него е структуриран аналитичния подход в трета глава.

2.1. Дифузията на инфекциозните заболявания в пространството

Дифузията е процес, при който информация, материя или друг феномен се преместват в пространството между две точки в даден времеви интервал. Географията се интересува от дифузните процеси, тъй като те показват част от взаимодействията между регионите и по-конкретно обмяната между тях.

Дифузните процеси се делят на два вида. Първият е под формата на експанзия, а вторият е наречен релокационна дифузия. При **експанзията** разпространението на феномена е от точка x до точка y , като в първоначалната локация той продължава да съществува. Експанзията се развива по два начина. Когато е необходим пряк контакт тя се нарича *контагиозна дифузия*. Примери са някои инфекциозни заболявания. Вторият начин за осъществяване на експанзивната дифузия е *йерархичния*. При него процесът на предаване протича от по-голям към по-малки центрове и често бива обозначаван като *каскадна дифузия* или обратно – от по-малките към по-големите йерархични центрове.

Вторият тип – **релокационната дифузия** – се характеризира с преминаване на дифузиращият феномен от точка x до точка y като едновременно напуска напълно първоначалната си локация.

Основите на различните модели на дифузия Хегерстранд поставя чрез създаването на 12 правила. Те са основни и опростени. Според нуждите на изследването могат да бъдат

модифицирани и усложнявани. Прилагането на модела на практика се осъществява чрез премахване на избрани правила от него, така че той да кореспондира с действителността. Също така е възможно добавянето на разнообразни бариери, с цел ограничаване на дифузията процес, както в случая на епизоотичните процеси.

Териториалните дифузни модели успешно са прилагани при контрола на епидемии. Разработени са различни модели, които представят математически процеса. Един от най-опростените включва разделяне на популацията на отделни групи, а именно – възприемчиви S (susceptible), инфектирани I (infected) и оздравели R (recovered).

2.2. Елементи на епизоотичния процес

Съвременната епидемиология разглежда както главните участници в епидемичния процес – инфекциозния причинител и възприемчивия индивид, така и механизмите за предаване, социалните и природни детерминанти. Елементите на епизоотичния процес се илюстрират чрез епидемиологичната триада.

2.2.1. Патогенът

Думата „патоген“ произлиза от гръцкото „*pathos*“ – страдание и „*genos*“ – раждане или с други думи патогенът е раждането на страдание. Патогените проявяват три основни форми на симбиоза. И трите са разновидности на паразитизма, при който единият организъм се облагодетелства от другия, докато му нанася вреда – облигатни, факултативни и условни паразити. Тъй като патогенният агент е основен елемент при изследването на териториалната дифузия на инфекциозни заболявания е необходимо да се изяснят неговите характеристики. Някои от тях са – инфекциозност, инвазивност, патогенност, вирулентност, токсигенност и други, както и свързаните с тях индекси.

2.2.2. Гостоприемникът

Гостоприемникът е втория важен елемент от епидемиологичната триада. Той е причината, поради която медицинската география и епидемиологията съществуват като научни звена. Самият човек, така както и важни за дейността му животински видове, са в ролята си на гостоприемници и всички усилия и проучвания са плод на стремежа за опазването им. Гостоприемниците могат да се разглеждат както с индивидуалните си характеристики – видова принадлежност, породни различия, възраст, пол и други, така и с

популационните си характеристики – стаден имунитет, хоризонтална и вертикална динамики и други. Създадени са редица коефициенти и индекси, които е необходимо да се отчитат. Особеностите на гостоприемника повлияват значително дифузията на инфекциозни заболявания.

2.2.3. Околната среда

Всяко явление се случва в определена среда и всеки организъм съществува в определен хабитат. Няма процес, върху който заобикалящите го условия да не оказват влияние. Околната среда е мястото, в което се случва живота и в което се води непрестанната битка между живота и смъртта. Тя е не само условие – околната среда поражда живота и има силите да го прекрати. Нейните характеристики дават предимство на патогените или на гостоприемниците.

Заобикалящите условия могат да се разделят на климатични, включвайки и почвата, и антропогенни, в следствие дейностите на човека. Климатичните условия се подразделят на макроклимат, който представлява природните климатични особености и микроклимат, който е представен от специфичните особености в ограничена територия и който е много по-податлив на човешко влияние. Околната среда влияе на гостоприемниците, патогените, векторите, междинните гостоприемници и връзките между тях.

2.2.4. Механизми за предаване и връзки между трите звена

Трите звена на епидемиологичната триада – патоген, гостоприемник и околна среда са взаимно свързани и обвързани в болестния процес на индивидуално ниво и в епидемичния процес на популационно ниво. Както беше посочено тяхното взаимодействие се осъществява чрез многопосочно модифициране на техните качества. В процеса на предаване на инфекциозния процес участват три звена – *източник на инфекцията, реципиент на патогена* и типът *механизъм за предаване* между тях.

Източниците могат да се разделят на първични и вторични. Първичен източник на инфекцията е онази среда, която позволява на патогените да се развиват, размножават и разпространяват успешно. В ролята на първичен източник са животни и хора, които са инфектирани с даден патологичен агент. Продукцията от животните също е основен и

първичен източник на разнообразни зарази. Вторичен източник са почвата, водата, флората и различни предмети, свързани с антропогенния фактор.

Механизмите за предаване на инфекциите се делят на два основни вида – *директен* и *индиректен*. Разликата между двата вида е необходимостта от пребиваване или респективно отсъствие на такова, на патогените в околната среда. Различават се по начина на отделяне на патогенния агент от източника, пребиваването му в околната среда и начините за навлизане в реципиента.

Реципиентите на патогените са третият необходим елемент за осъществяване на успешно продължаване на епидемичния процес. Важни са не само неговите характеристики като видова и индивидуална чувствителност, но и физическата възможност да се осъществи механизма на предаване. Или с други думи трябва да съществуват благоприятни условия, за да могат излъчител и реципиент да си взаимодействат и да протече успешно механизма на предаване.

2.3. Причинност в болестния процес

Основната задача на медицинската география е да разкрие как условията на околната среда влияят на разпространението на заболяване и в по-широк смисъл да допринесе за установяването на неговата причинност. Причинността се търси както във връзка с епидемиите, така и във връзка със самото възникване на болестния процес. В резултат на търсенето на последното са създадените постулати на Хенле и Кох от XIX век, а по-късно и критериите на Хил и Еванс (1965 г.). Една от основните разлики между двата труда е разграничаването на видовете причинност от критериите на Хил и Еванс, на база на които са създадени различни модели на причинността.

Съществуват няколко основни модела на причинност. *Епидемиологичната триада* е класическия модел. Моделът на Ротман разглежда компонентните причини и е наименуван *Модел на причинни пайове* (Causal Pies Model). Той подчертава, че причината за заболяване е съвкупност от фактори, които авторът илюстрира с парчета от пай, образуващи едно цяло. Третият модел е *Мрежата от причини*, която по начало е съставена, за да моделира хроничните заболявания, но успешно се прилага и при инфекциозни заболявания, които са с полиетиологичен генезис. Четвъртият често използван модел,

илюстриращ причинността за заболяванията е *Колелото на причинността*. Всички модели имат своите особености, но целта им е изясняването на причинността.

2.4. Епизоотичния процес

Епизоотичният процес е поредица от инфекциозни процеси, които следват непрекъснато един след друг, имат връзка по между си и се развиват в рамките на една популация. Според териториалния обхват, броя заразени гостоприемници и типичността на появата му, епизоотичния процес се дели на епизоотия, ензоотия, панзоотия, а също може и да е със спорадичен характер.

При протичането на епизоотичния процес съществуват някои закономерности. Негова характеристика е *саморегулирането*. То се дължи на сложните взаимовръзки между изграждащите го звена. Разграничават се шест стадия на протичане на епизоотичния процес, които въпреки че са идеалистично и теоретично разделени успешно очертават настъпващите процеси в засегнатата популация. Друга основна характеристика на епизоотичните процеси е цикличността, която може да бъде сезонна или периодична.

2.5. Изводи

В резултат на проведения анализ могат да се направят няколко основни заключения. Териториалната дифузия на инфекциозни заболявания в същността си е тип дифузен процес, който може теоретично да се разглежда като такъв и следователно да бъде обект на математически и статистически проучвания. Тяхната цел е да генерират модели на дифузните процеси, които в последствие да участват в опитите за прогнозиране на разпространението на заболявания. Чрез изследване на характеристиките на дифузния могат да бъдат прилагани различни типове бариери, включително пространствени и биологични, за да се модифицира процеса. Участието на споменатите биологични бариери е възможно при изчерпателна информираност относно характеристиките на всички компоненти в епизоотичния процес, част от които са с биологичен характер. Особеностите на патогена, гостоприемника, околната среда и механизмите за предаване на заболявания са източник на рискови фактори за селскостопанските животни. Част от тези особености, обаче, са част от отговорите на въпросите – *Какви са най-подходящите мерки за превенция на дадения тип заболяване? Кои са слабите звена в защитата на патогените и*

протичането на конкретната епидемия? Какви са пространствените характеристики на засегнатия регион, който оказват влияние? и още много други.

На база проведения анализ се потвърждава хипотезата, че всеки болестен процес на популационно ниво трябва да се разглежда индивидуално, поради твърде разнообразните характеристики на съставните му части. От своя страна този факт води до логическото заключение, че мерките за защита от, и редуциране на заболявания, трябва да са не само регионално съобразени според действителността, но и да се изменят съевременно във връзка с изменчивостта на самите дифузии на заболяванията.

Самата причинност в епизоотичните процеси и нейното търсене стоят в основата на разпространението на инфекции. Чрез нейното определяне се търси изясняване на въпросите *Как?*, *Кога?* и *Защо?* във връзка с възникването на епидемиите. Отговорите на тези въпроси са съставени от биологични, социални, икономически, политически, екологични и други компоненти, които не са традиционна „част“ от медицинската наука, но не могат да продължават да бъдат пренебрегвани.

ГЛАВА ТРЕТА. АНАЛИЗ И ТЕНДЕНЦИИ НА ГЕОГРАФСКОТО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ИЗБРАНИ ИНФЕКЦИОЗНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ ПО СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ ЖИВОТНИ

В трета глава е направен регионален анализ на разпространението на три избрани заболявания по селскостопанските животни, които са сравнително нови за територията на страната от историческа перспектива и появата им води до сериозни социални и икономически последици. Разгледани са тенденциите за териториалната им дифузия, като за целта във връзка с характера на предмета, е проследена дифузията им световен мащаб и особено пътищата за навлизане на територията на страната. Поради типа на данните географският обхват на изследването, в по-широк смисъл, е цялата територия на страната, а в по-тесен смисъл – южните ѝ погранични региони. Последните са акцент в дисертационния труд, поради географското им местоположение и рискът, които могат да представляват във връзка с проникването и разпространението на инфекциозни заболявания от и към южните съседни държави.

3.1. Африканска чума по свинете

3.1.1. Общ преглед на Африканската чума по свинете

Африканската чума по свинете е силно контагиозно заболяване, засягащо домашни и диви свине от всички възрасти и породи. Леталитетът достига до 100%. Вирусът на африканската чума е изключително издръжлив в околната среда. Също така се съхранява вирулентен в прясно месо и различни продукти със свински произход. Източник на заболяването, освен предмети и хранителни продукти, са труповете на мъртвите животни, болните, преболелите и контактните индивиди. Навлизането на вируса в гостоприемник е чрез директен или индиректен контакт. Заболяването не е зооноза.

Тъй като не съществува одобрена ваксина и ефективно лечение, а разпространението е бързо и с висок процент на летален край за инфектираните животни, се разчита на две стратегии. Първо – превенция на здравите стада и чистите от зараза животновъдни обекти и територии и второ – елиминиране на инфекцията след нейното навлизане. Заболяването е трансгранична зараза, която подлежи на обявяване към Световната организация за здраве на животите.

3.1.2. Териториалната дифузия на Африканската чума по свинете в световен мащаб

През 1921 г. Африканската чума е разпозната като ново заболяване, различно от класическата чума по свинете, от Монтомъри в Кения. След 1927 г. заболяването е регистрирано в няколко субсахарски държави. Териториалната му дифузия може да се проследи от средата на двадесети век когато започва активното му разпространение извън пределите на африканския континент.

През 1957 г. вирусът напуска пределите на Африка и е установен в Португалия, в близост до летището в Лисабон. За механизмът му за навлизане в страната се предполага, че е осъществен чрез изхранването на местни прасета с отпадни заразени хранителни продукти от самолетни полети. При първото си проникване в Португалия смъртността от вируса достига до 99% сред заразените популации. След 1964 г. инфекцията е регистрирана и в други държави от Европа, Южна и Централна Америка, включително островни държави от карибския басейн. Поради проведената подготовка огнищата са овладени сравнително бързо. След 1999 г. вирусът на Африканската чума се разпространява основно на територията на Африка с обхващането на нови региони, незасегнати до този момент.

След няколко години привидно затишие за света, настъпват масови промени през 2007 г. когато отново се регистрира случай извън африканския континент, а именно в Кавказкия регион и по-конкретно Грузия. Предполага се, че заболяването е внесено в Грузия чрез заразено месо или свински продукти от източна Африка, за което свидетелства и локацията на огнището – в близост до пристанището на Поти. От този момент нататък следва бързо разпространение в съседни държави – Армения, Азербайджан и Русия. На територията на Русия и Кавказкия регион дифузията на заболяването не е овладяна. От 2012 г. започва постепенното териториално навлизане на вируса в посока западна Европа, както следва: Украйна – 2012 г., Беларус – 2013 г., Литва, Латвия, Естония, Полша (навлизайки в ЕС) – 2014 г. и т.н. През 2017 г. заболяването засяга Румъния, а през 2018 г. е отбелязан първия случай в България.

3.1.3. Териториалната дифузия на Африканската чума по свинете в България

Проведеният регионален анализ на дифузията на Африканска чума по свинете за територията на България е в рамките на две популации – диви свине и домашни свине.

Анализът е в рамките на съответните години, в които заболяването е регистрирано в страната. Работи се с данни, включващи брой случаи на заразени животни, брой умрели заразени, общ брой отстреляни, отстреляни заразени и заклани по необходимост индивиди, както и общ брой на двете популации.

3.1.3.1. Регионален анализ и тенденции на териториалното разпространение на Африканската чума по домашни свине

Първият случай на Африканска чума по свинете в България е регистриран Август 2018 г. в с. Тутраканци, област Варна в стопанство тип заден двор (натурално стопанство). Въпреки че навлизането на вируса на територията на страната не е изненада, поради наличието му в северната ни съседка, първото регистрирано огнище е сравнително далече от северната ни граница, на приблизително 100 км. В статия от 2019 г. Зани и колектив изследват възможните хипотези за проникване на вируса в посоченото стопанство, като за най-вероятна причина те посочват действието на антропогенния фактор.

Антропогенният фактор при подобни заболявания като Африканската чума по свинете е от първостепенно значение, поради ред причини.

- Вирусът е издръжлив в околната среда.
- Патогенът се задържа в труповете на мъртви животни, техните органи, секрети и екскрети. Изолирането на труповете от други свине в близост е от изключително значение. Тази особеност не е спазена в посоченото стопанство.
- Добавянето на отпадни хранителни компоненти в диетата на стопанисваните свине крие риск, поради оцеляването на патогенния агент продължителен период в тях.
- Предоставянето на контакт между диви и домашни свине е рисков фактор, върху който оказва влияние човешката дейност.
- Импортирането на свине с неизвестен здравен статус и липсата на предпазни мерки при осъществяването му е предпоставка за импортиране на вируса в незасегнати стада и територии.

Значението на всички посочени фактори за територията на България се подчертават и от социално-икономическото състояние на свиневъдството в страната. Обектите тип натурално стопанство са 96% от всички обекти, в които се отглеждат свине, съставлящи 34% от общата популация на стопанисвани свине на територията на страната.

За 2018 г. не са регистрирани повече огнища при домашните свине. Повторната поява на вируса при домашни свине е близо година по-късно. Но при тази повторна поява са регистрирани първични огнища с отстояние няколко дни в три различни региона. Във връзка с почти едновременната поява на заболяването на различни локации в страната можем да съставим хипотеза, че след първоначалното проникване на вируса на българска територия, последващото му разпространение се е осъществявало основно чрез дивите популации. Хипотезата се потвърждава и от данните, с които разполагаме за разпространението на заболяването сред дивите популации на свине в същия едногодишен период между първата и втора регистрация на заболяването при домашни свине.

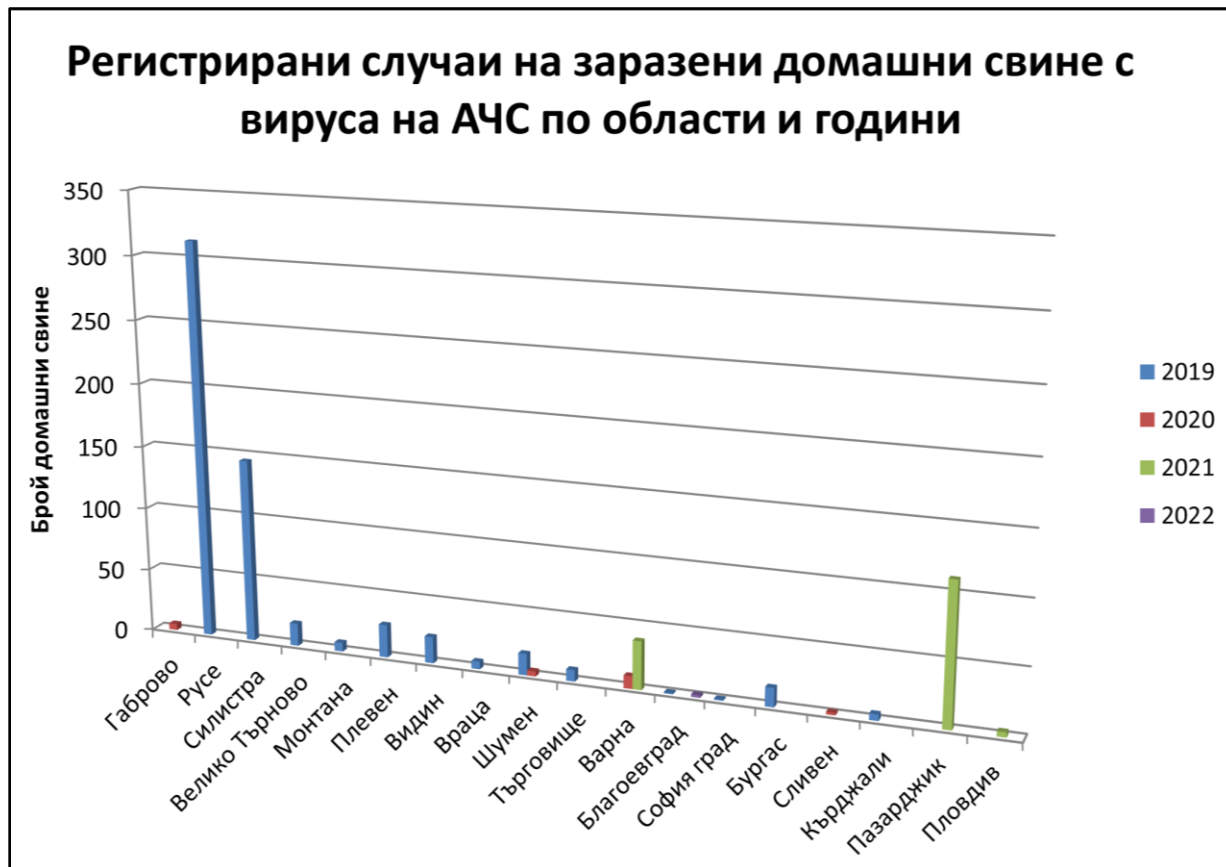
След юли 2019 г. и второто регистрирано огнище на заболяването при домашни свине започва и неговото много по-консистентно териториално разпространение. *Фигура 22* посочва регистрираните случаи при домашни свине за периода 2019 г. – 2022 г.

При домашните свине пикът на заболяването е през 2019 г., като водеща в негативната статистика е област Русе с над 300 заразени индивида, следвана от област Силистра. И двете области се намират до предполагаемия външен за страната източник – Румъния. По този начин Северният централен район се превръща в района с най-много случаи при домашни свине за 2019 г. и като цяло до днес. Пиковите нива при домашните свине в области Русе и Силистра са придружени от постоянно поддържане на нивата на болестност сред дивите популации през 2019 г.

През 2020 г. регистрираните случаи при домашни свине са минимални, а единствените отбелязани са в областите Шумен, Варна и Сливен, в същите и през същата година дивите популации са масово засегнати от болестта. И през 2021 г. тенденцията за пространствено-времева връзка на заболяването при дивите и домашните популации се запазва.

Забелязва се териториално разпространение на вируса на Африканска чума в голяма част от областите и разпространението му в посока южната граница на страната, като на практика не остава незасегнат регион. Движението на дифузията е различно в отделните райони през разглеждания времеви интервал.

Необходимите строги мерки и високата смъртност предизвикват значителни загуби за сектора, като през 2019 г. свиневъдството бележи исторически минимум в броя на стопанисвани животни за последните двадесет години.



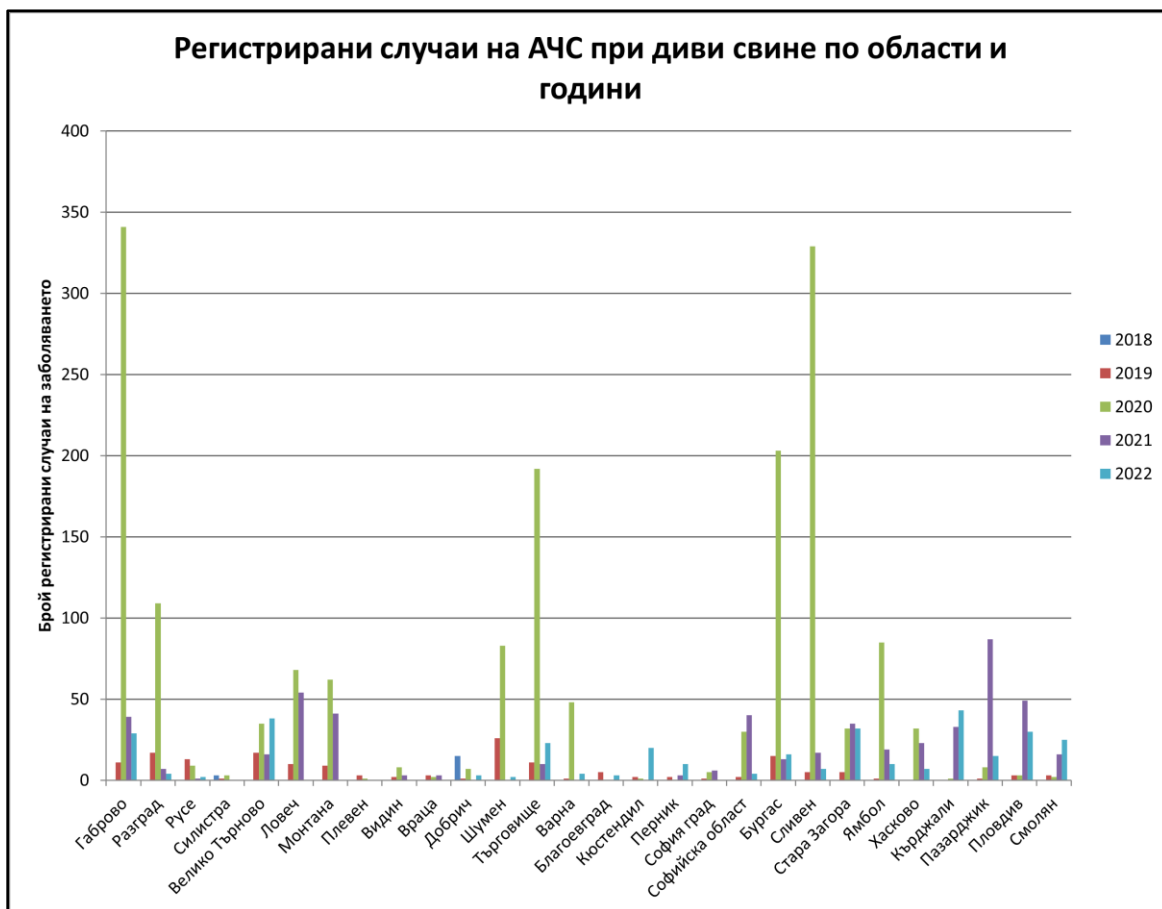
Фигура 22 – Регистрирани случаи на заразени домашни свине с вируса на АЧС по области и години. На графиката са отбелязани само областите с регистрирани случаи. (статистически данни Министерство на земеделието, храните и горите).

3.1.3.2. Регионален анализ и тенденции на териториалното разпространение на Африканската чума по диви свине

Първият регистриран случаи на Африканска чума при дивите свине е от 18.10.2018 г. в област Силистра. Веднъж навлязла на територията на страната, заразата започва своето разпространението и в съседни територии.

На Фигура 26 са посочени случаите на заразени диви свине за периода 2018 г. – 2022 г. От графиката е видно, че през 2019 г. дифузията започва постепенно да се разгръща териториално. По-големият брой случаи все още е в северните части на страната, но

сравнително бързо започва появата на случаи и в южните региони. Нещо повече, в годината на пика на заболяването за дивите свине – 2020 г. едни от най-многобройните случаи са в южната част на страната. През 2021 г. се забелязва значителен спад на отчетените случаи, които общо за страната запазват тенденцията за намаляване и през 2022 г.



Фигура 26 – Брой регистрирани случаи на Африканска чума при диви свине по региони и години за периода 2018 г. – 2022 г. (Статистически данни Министерство на земеделието, храните и горите).

При разглеждане на териториалното разпространение на Африканската чума при диви свине през четирите години по региони и съответните предприети мерки за ограничаване на заболяването, се забелязва връзка между броя на животните в инкубационен период (убитите заразени), тежестта на мерките и съответните резултати от тях.

При разглеждане на южните региони на страната и по-конкретно южните погранични територии се забелязва, че въпреки че заболяването навлиза от север през 2018

г., още на следващата година са регистрирани и първите огнища в южните региони както при диви, така и при домашни свине. Нещо повече, през 2020 г., 2021 г. и 2022 г. регистрирания брой заразени диви свине са с пик в южните територии. С други думи, вирусът на Африканската чума показва тенденция за териториално разпространение на юг със съответното изместване на пика на случаите към южните региони.

3.1.4. Изводи

От проведения анализ в трета глава можем да направим няколко заключения, относно разпространението на Африканската чума по свинете. Що се отнася до патогена, той е в такива взаимодействия с околната среда, които му позволяват пренасяне на големи разстояния чрез антропогенния. Мерките за ограничаване на заболяването е добре да са насочени към населението и по-конкретно информирането и образоването им по темата.

При разпространение на Африканската чума по свинете в световен мащаб и на територията на страната е наблюдавано „затишие“ сред домашните свине след първоначалното навлизане в конкретната територия, след което налице е бил внезапен пик на заболяемостта. Причината е, че в периода на затишие сред домашните свине, дифузията се движи сред популациите на диви свине. Установява се, че на територията на страната, след първоначалното навлизане на вируса, се запазва териториално-времевата връзка между заболяванията по дивите и стопанисваните популации на гостоприемниците.

От проведения анализ се открива и зависимост между броя на дивите свине в инкубационен период и тези, които са намерени мъртви, тоест животните с летален край. В следствие на тази зависимост са различните резултати от еднаквите мерки през годините. Или с други думи, при по-ниски нива на болестност са необходими относително по-строги мерки от дотук прилаганите, докато за по-високите нива на болестност същите са дали отчетливо положителен резултат.

3.2. Заразен нодуларен дерматит по говеда

3.2.1. Общ преглед на Заразния нодуларен дерматит по говедата

Болестта Заразен нодуларен дерматит е вирусно заболяване, от което боледуват говеда както от месодайни, така и от млекодайни породи. Установено е заразяване и при водни биволи и други диви животни, които нямат пряко отношение за разпространението

на заболяването на територията на страната. Не боледуват други стопанисвани животни и хора. Към днешна дата са създадени и одобрени ваксини, които се прилагат според съответните политики на засегнатите държави.

Някои източници посочват болестност от 5% до 50%, други припомнят, че тя може да достигне и до 100% в засегнатите стада. Основният път на разпространение е посредством векторния механизъм на предаване, чрез ухапване от насекоми, като някои видове комари, мухи и кърлежи. Налични са доказателства и за второстепенен механизъм за разпространение чрез предмети, в ролята им на механични преносители на вируса и чрез директен контакт между гостоприемниците.

Въпреки че Заразният нодуларен дерматит не е зооноза и не е с висок процент на леталитет при заболелите индивиди, той е от голямо значение за световното животновъдство поради икономическите загуби, до които води неговата поява. Поради тази причина Световната организация за здраве на животните поставя Заразния нодуларен дерматит в списъка на заболяванията, които подлежат на обявяване.

3.2.2. Териториалната дифузия на Заразния нодуларен дерматит по говедата в световен мащаб

За първи път заболяването Заразен нодуларен дерматит по говедата е регистрирано през 1929 г. в Замбия, Южна Африка. След това започва разпространението му на север и юг от границите на държавата като вече разпознаваемо заболяване. През 1957 г. навлиза в Кения, където за първи път е описано подробно. До 1988 г. инфекцията се разпространява в Субсахарска Африка, но движението ѝ така и не е овладяно и в следващите години се разпространява и в по-северни територии.

През 1988 г. инфекцията навлиза в Израел, а от 2012 г. се наблюдава бързо разпространяваща се вълна, засягаща нови територии, хронологично както следва – Ливан, Йордания, Ирак. Предполага се, че Сирия също не е свободна от заболяването, а през 2013 г. вирусът на Заразния нодуларен дерматит е регистриран в Турция. На следващата година са засегнати Иран и Азербайджан. По този начин епидемиологичната карта, касаеща териториалния обхват на заболяването през 2014 г. за източна Европа и Азия изглежда притеснително. За периода 2012 г. – 2014 г. инфекцията успява да проникне в редица държави в Азия и е в непосредствена близост до границите на Европейския съюз. През

август 2015 г. на отстояние 15 км от най-близкото регистрирано огнище в Турция, са регистрирани и първите случаи на заболяването в Гърция, респективно Европейски съюз.

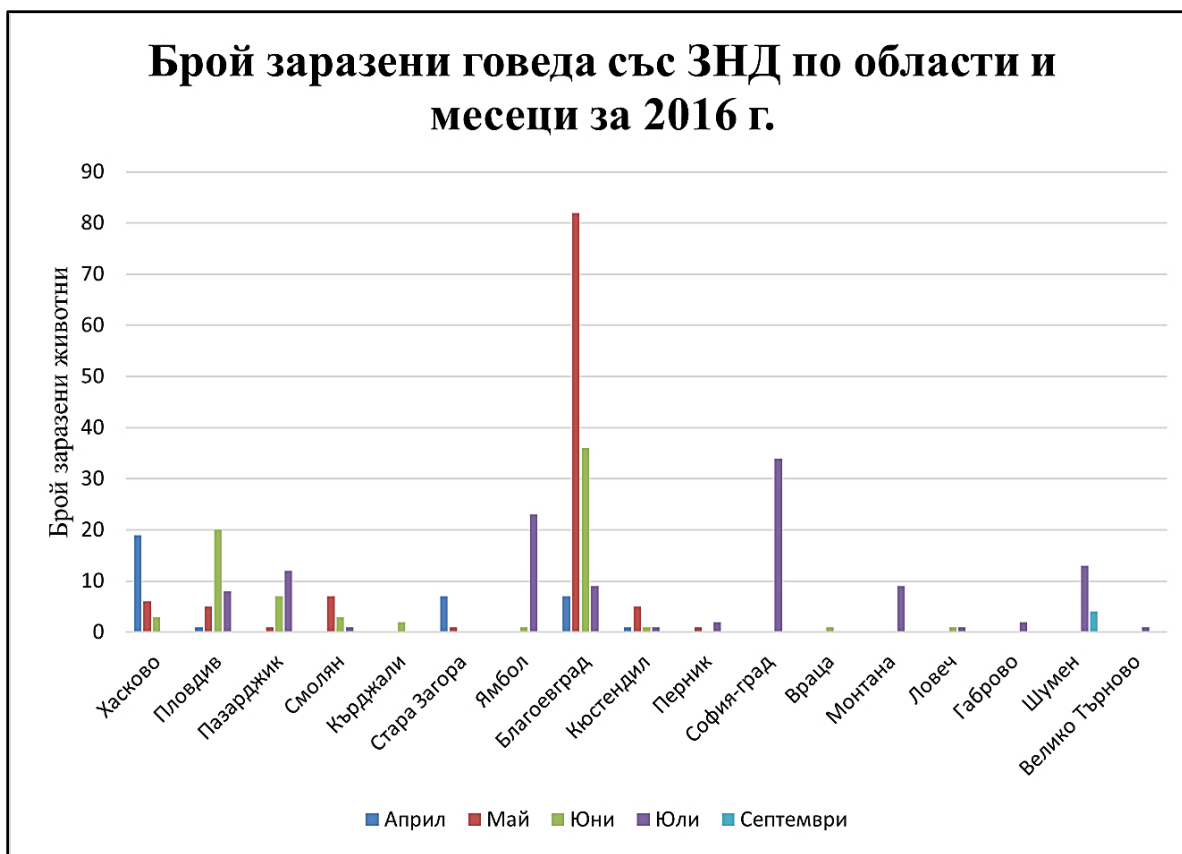
Въпреки приложените мерки и опити за ограничаване на заболяването, дифузната вълна продължава своето териториално движение на територията на Гърция. При проследяване на разпространението на Заразния нодуларен дерматит в страната се отличават пространствени „скокове“. Министерството на развитието на селските региони и храните в Гърция отбелязва, че в рамките на приблизително трите месеца от регистрацията на заболяването в страната са загинали, поради директни патологични промени от болестта или предприетите мерки във връзка с нея, 4 060 говеда. Леталитетът, вследствие на вируса в Гърция за посочените месеци е 0,19%, а болестността – 9,2%.

Дифузната вълна, с начало през 2012 г. в Азия, преминала редица държавни граници до навлизането си в страна членка на Европейския съюз три години по-късно, няма да спре движението си до тук.

3.2.3. Териториалната дифузия на Заразния нодуларен дерматит по говедата в България

На 14^{-ти} април 2016 г. в България едновременно са регистрирани две първични огнища на Заразен нодуларен дерматит. Огнищата са в натурални стопанства в област Хасково на разстояние около 2 км едно от друго, но сравнително далече от границата с Гърция – приблизително на 100 км. В същия период са изказани становища, че вероятността от влиянието на антропогенния фактор за проникване на заболяването на територията на страната е голяма. Първите огнища са в близост до водни басейни, което е предпоставка за последващото им разпространение чрез вектори. Наблюдава се бърза териториална дифузия на заболяването след първоначалната му регистрация, като са отбелязани и териториални скокове подобни на тези в Гърция. Също така съществува вероятност за нееднократно навлизане на заболяването през южната ни граница, поради локациите на регистрираните огнища.

На *Фигура 33* са отбелязани случаите на Заразен нодуларен дерматит по области и месеци. Наблюдават се два модела на развитие на дифузния на заболяването, като основно значение за тях се оказва стартирането на програмата за ваксинация и по-конкретно момента, в който започва изграждането на стаден имунитет.



Фигура 33 – Брой заразени говеда със Заразен нодуларен дерматит по области и месеци за 2016 г. в България. На графиката са отбелязани само областите с регистрирани огнища на ЗНД.

Открива се зависимост, която показва, че за проникване на заболяването на нови и относително отдалечени територии, основна роля има човешката дейност, респективно търговията с животни, което се наблюдава при проникването на инфекцията на територията на страната. Но веднъж попаднала в благоприятна среда вирусът започва разпространението си чрез вектори едновременно в множество посоки между отделни стада, които са сравнително близо едно до друго.

На преден план излиза и тенденцията за относително ниските нива на заразени индивиди спрямо броя възприемчиви във всички области. Този факт отново показва, че разпространението на вируса може да обхване големи територии за кратък период от време без това неизменно да означава голям брой инфектирани говеда. Поради необходимите мерки за ограничаване на заболяването обаче, това не означава по-малко икономически щети. С други думи дори при едно инфектирано животно в стадото, необходимите мерки предопределят цялостното му унищожаване, а с него и тежестта на пропуснатите ползи.

Териториалната дифузия на Заразния нодуларен дерматит в България започва от южните региони на страната, като се разпространява от югозападна и южна централна България към по-северните територии на страната.

Можем да обобщим, че през 2016 г. е наблюдаваната епизоотична вълна, която в рамките на шест месеца успява да достигне до всички райони на страната, да засегне множество стопанства и да се отрази икономически на животновъдния сектор.

3.2.4. Изводи

На база изложения анализ можем да изведем няколко извода относно болестта Заразен нодуларен дерматит. Заболяването притежава потенциала за бързо териториално разпространение при попадане в нови популации и благоприятни условия.

Наблюдават се пространствени „скокове“ на вируса, вероятно свързани с антропогенната дейност, които определят появата му на неочаквано отдалечени места от първоизточниците и във връзка с това мерките за превенция, ограничаващи се до засилено наблюдение и тестване на популациите в риск не дават задоволителен резултат. Ваксинацията е оправдана и ефикасна мярка за превенция на Заразния нодуларен дерматит за територията на България във връзка с географското ѝ местоположение и свързаните с него епизоотични рискове от заболяването.

От протичането на епизоотията на Заразния нодуларен дерматит в България през 2016 г. може да се почерпи опит, полезен за целия Европейски съюз. Причината е най-вече нейното географско разположение и възможността за навлизане на трансгранични заболявания. Като държава с подобни характеристики, страната ни е изправена пред огромна отговорност, първо към собственото си население и икономика и на второ място към онези съседни територии, за които тя може да представлява мост или бариера за дифузията на заболявания.

3.3. Син език по преживните животни

3.3.1. Общ преглед на Синия език по стопанисвани преживни животни

Заболяването Син език е вирусна неконтагиозна инфекция, която се предава чрез вектори от род *Culicoides*. Заразяват се домашни и диви преживни – овце, кози, говеда,

биволи, елени и други представители на дивата фауна, някои от които нехарактерни за българските географски ширини (камили, антилопи и др.). С клинична изява боледуват основно овцете от всички възрасти и породи. Говедата и козите боледуват по-рядко, но са важни за эпизоотичната динамика, поради способността им да действат като асимптомни източници за дълъг период. Като типично векторно заболяване, оцеляването на вируса в природата, както и неговото разпространение пряко зависи от това на насекомите-вектор.

Ваксина съществува и се прилага според приетата политика от дадената страна. Освен преките загуби за фермерите, причинени от смъртта, загубата на продукцията и приплоди от заразените стада, към разходите се добавят ограничаването на търговията, ветеринарномедицинските и санитарни разходи и тези за ваксини. Болестността, при възприемчиви индивиди в нови територии за вируса, може да достигне до 100%, а леталитетът варира между 2% и 70%. Синият език не е зооноза. Заболяването притежава потенциал за причиняване на сериозни икономически щети и подлежи на обявяване спрямо кодекса на Световната организация за здраве на животните.

3.3.2. Териториалната дифузия на Синия език по стопанисвани преживни животни в световен мащаб

В края на XVIII век заболяването е регистрирано и идентифицирано в Африка. До 1940 г. се смята, че е ограничено до териториите на Южна Африка, но за кратък интервал от време вирусът бива изолиран в разнообразни и отдалечени една от друга локации по света. Поради тази причина, днес се смята, че вирусът е присъствал в тях като неидентифициран патоген. С новите регистрирани случаи, обхватът на Синия език се очертава в широки граници, но до 1998 г. те се ограничават до 40° южна ширина и 35° северна ширина, като съответно България е извън тях. След посочената година заболяването навлиза чрез два коридора – източен и западен, в посока Европа, който са носители на нови за континента серотипове.

До 2004 г. заболяването обхваща голям процент от европейския континент. Наблюдавани са няколко големи дифузни вълни, които засягат първо южните ни съседки – Турция и Гърция, а след това и територии на страната ни. Първата е с начало 1998 г., втората е през 2006 г. и най-скорошната от 2014 г. Последната е с най-тежки икономически и социални последици.

3.3.3. Териториалната дифузия на Синия език по стопанисваните преживни животни в България

Както беше отбелязано до 1998 г. заболяването Син език се приема като екзотично за Европа, в това число и за България. С навлизането на вируса в европейската част на Турция и в Гърция опасността за появата му в България е значителна. Тя се превръща в реалност през юни 1999 г. с регистрацията на огнище в с. Сливарово, област Бургас.

България е засегната от източната вълна, чрез която навлизат четири нови серотипа в Европа – ВТV-1, ВТV-4, ВТV-9, ВТV-16. През 1999 г. изследванията показват, че в страната ни се среща един серотип на вируса, а именно ВТV-9, който е изолиран както в Турция, така и в Гърция. Докато епизоотичната вълна през 1999 г. обхваща изключително южните погранични територии, а същата през 2001 г. изключително западните погранични територии, то през 2014 г. инфекцията успява да навлезе във всички региони на страната.

През 2014 г. почти едновременно са регистрирани огнища в различни области, което предполага навлизане на заболяването чрез куликоиди, а не чрез единично импортиране на заразени животни. През същата година епизоотията от Син език се развива с невиджани до сега мащаби. В рамките само на пет месеца, от юли до ноември включително, са регистрирани голям брой огнища с множество заразени и мъртви индивиди. Засегнатите животни са преобладаващо овце. От *Фигура 40* е видно, че тежестта на епизоотичния процес постепенно се увеличава, достигайки своя пик през септември.

За разлика от 1999 г. когато изолираният серотип е ВТV-9, през 2014 г. се изолира ВТV-4. От данните, с които разполагаме и на база проведения анализ се отчитат не само по-широко териториално разпространение на втория, но и значително по-сериозни икономически щети. Включително по-тежко засягане на говеда и овце, макар че то е в пъти по-малко от наблюдаваните последици за овцевъдството. При сравнение на двете епизоотични вълни в страната от 1999 г. и 2014 г. се забелязва по-висок леталитет и по-висока болестност през 2014 г. Те са сравнително близки до отчетените в Гърция.

В южните райони, в които навлиза инфекцията в страната и се разпространява на север, са отчетени най-голям брой регистрирани огнища и най-многобройни случаи на заразени индивиди. Въпреки, че дифузната вълна стартира от южните погранични територии, които са и по-близки до познатия териториален обхват на заболяването – 35°N,

то успява да се разпространи на север, обхващайки всички региони. Нещо повече моделът на дифузия се запазва еднотипен за територията на цялата страна.



Фигура 40 – Клинично болни и мъртви преживни животни във връзка със заболяването Син език по месеци за 2014 г. в България (статистически данни Министерство на земеделието, храните и горите).

3.3.4. Изводи

На база на проведения анализ върху дифузията на Синия език в България могат да се изведат няколко заключения. Страната е изложена на повтарящи се рискове от навлизане на инфекцията от южните съседни държави, включително и от разнообразие от серотипове, някои от които притежават способността за все по-тежки последици за селското стопанство в исторически план. Вирусът запазва тенденция за разширяване на териториалния си обхват на север, напускайки историческите си предели. Регионалните характеристики на страната осигуряват необходимите условия за поддържане на епизоотична вълна. Що се отнася до модела на разпространение на Синия език в България, той се запазва еднотипен за територията на цялата страна, без да се забелязват съществени различия в южните и северните ѝ части.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд е съставен от три глави, в първата от които е направен опит за изясняване на мястото на медицинската география при изследване на епизоотичните вълни. А също така и прилагането на нейните подходи за териториален анализ на разпространението на заболявания. Във визираната първа глава от настоящия труд специално внимание е обърнато на ползите от интердисциплинарния подход. Той допринася за по-доброто разбиране на причинно-следствените връзки при развитието на дифузните вълни на инфекциозни заболявания. Потвърждава се хипотезата, че доказаните през десетилетията предимства на медицинската география, успешно комбинират методологията на разнообразни научни дисциплини. Обърнато е внимание на многопосочните връзки между характеристиките на изследвания регион и протичането на заболявания. В следствие на анализа се изтъква необходимостта от целесъобразно съставяне на региони.

Във втора глава са разгледани елементите на епизоотичния процес, както и характеристиките на условията, при които той се развиват. Подчертано е единството на околната среда, с нейните социални, икономически, екологични и други компоненти, с тези на традиционните елементи на епидемичната верига – патоген, гостоприемник и механизъм на предаване. Изяснено е мястото на дифузния на инфекциозни заболявания като един от видовете териториални дифузни процеси изобщо и като такава е разгледана като обект на математически и статистически проучвания. Чрез тях, и по-конкретно чрез генерирането на модели на дифузни процеси, са възможни опитите за прогнозиране на разпространението на заболявания. Самата причинност в епизоотичните процеси и нейното търсене стоят в основата на разпространението на инфекции. Чрез определянето на причинността се търси изясняване на въпросите *Как?*, *Кога?* и *Защо?* във връзка с възникването на епидемиите. Отговорите на тези въпроси са с биологичен, социален, икономически, политически, екологичен и друг тип характер, които не са традиционна „част“ от медицинската наука, но не могат да продължават да бъдат пренебрегвани

На база на така създадената основа в първите глави е проведен регионален анализ на разпространението на три инфекциозни заболявания по селскостопанските животни в последната трета глава.

За първото разгледано заболяване – Африканската чума по свинете – се достига до заключение, че в резултат на отношенията на патогена с елементите на околната среда, е възможно неговото пренасяне на големи разстояния поради влиянието на антропогенния фактор. На база на този факт, мерките за ограничаване на заболяването трябва да са насочени и към населението, неговото информиране и образование по темата. Веднъж навлязла в благоприятна среда епизоотичната вълна се поддържа чрез дивите популации на гостоприемниците. Именно поради това при разпространение на Африканската чума в световен мащаб и на територията на страната е наблюдавано „затишие“ сред домашните свине след първоначалното навлизане в конкретната територия, след което налице е бил внезапен пик на заболяемостта. В дисертационния труд се установява запазване на териториално-времевата връзка между заболяемостта при домашни и тази при диви свине. Открива се зависимост между броя на дивите свине в инкубационен период и тези, достигнали летален край. В резултат на тази зависимост са различните резултати от еднаквите мерки през годините. Или с други думи, при по-ниски нива на болестност са необходими относително по-строги мерки от дотук прилаганите, докато за по-високите нива на болестност същите дават отчетливо положителен резултат.

При анализа на дифузията на второто заболяване – Заразен нодуларен дерматит – се потвърждава потенциалът му за бързо териториално разпространение след попадането му в благоприятна среда, която патогенът открива и на територията на страната. Обърнато е внимание на пространствените „скокове“, които се наблюдават при разпространението му и вероятната им връзка с антропогенния фактор. Потвърждава се изказаната хипотеза, че ваксинацията е оправдана и ефикасна мярка за превенция на Заразния нодуларен дерматит за територията на страната във връзка с географското ѝ местоположение и свързаните с него епизоотични рискове от заболяването.

За третото заболяване – Син език – се достига до заключение, че макар страната да е сравнително нов ареал за неговата дифузия, настоящите условия на региона са способни да поддържат дифузията на инфекциозния процес на цялата ѝ територия. Страната е изложена на риск от навлизане на повтарящи се епизоотични вълни. Във тази връзка южните погранични територии са изложени на непосредствен риск и могат да се превърнат в източник на заболяването за останалата територия на страната. Също така не е изключено

навлизането на нови серотипове на вируса, част от които с потенциал за още по-големи икономически последствия. На база на проведеня анализ се достига до извода, че епизоотичната дифузия се случва по определен модел, характерен за територията на цялата страна, без значителни различия в южните и северните ѝ региони.

Предложеният дисертационен труд цели изясняването на тенденциите за териториално разпространение на три избрани заболявания. Също така търси отговор на въпроса – *„До каква степен връзките между географските фактори, способстващи разпространението на инфекциозните заболявания при селскостопанските животни и начина на протичане на дифузията на епизоотичните вълни се отчитат в мерките за контрол, ограничаване и ликвидиране на инфекциозни болести при селскостопанските животни у нас?“.* Характеристиките на отделните заболявания, начина на протичането им и особеностите на региона се взимат под внимание при прилаганите мерки, което е видимо от постигнатите резултати за ограничаването им. Тяхното подобряване, обаче, е съвсем възможно и необходимо, за по-бързо постигане на резултати, както и за по-малко икономически и социални последици за страната.

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Приносите на дисертационния труд се заключват в:

- Изяснено е съвременното място на медицинската география сред другите науки и е анализирана ролята ѝ при изследване на епизоотични процеси с изразени медико-географски характеристики.
- Доказано е значението на географското положение и среда при провеждане на медико-географски изследвания, включително спецификата на отделните региони за изследваните заболявания.
- Проведен е регионален анализ на икономически и социално значими епизоотичните процеси и са предложени мерки, които адресират както социално-икономическите, така и медицинските предизвикателства.

Публикации във връзка с дисертационния труд

- Гоцова, К. 2021. Медицинската география в контактна зона между природните и обществени науки. – В: Сборник доклади от научни конференции „География и регионално развитие“. Фондация ЛОПС.
- Гоцова, К. 2023. Анализ на териториалното разпространение на епизоотичната вълна на Син език през 2014 г. в България. – В: списание Геополитика, под печат.