Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2020, 23 (6), 1-35 ISSN 1311-0489 (Print)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan ISSN 2367-8364 (Online)

Проучване на риска от навлизане на африканска чума по свинете в Косово

Валдет Гжиновчи[1*], Антъни Уилсмор[2], Армен Кана[3]

[1]Университет на Митровица „Иса Болетини“, Факултет „Хранителни технологии“, 40000 Митровица, Косово
[2]Университет на Рединг, Катедра по Ветеринарна епидемиология и икономика (VEERU), Факултет „Управление и развитие на селското стопанство“, Обединено кралство
[3]Агенция по храните и ветеринарен контрол, Диагностична лаборатория за серологични и молекулярни изследвания, 10000 Прищина, Косово

A Study on the Risk of African Swine Fever Entering in Kosovo

Valdet Gjinovci[1]*, Anthony Wilsmore[2], Armend Cana[3]

[1]University of Mitrovica “Isa Boletini”, Faculty of Food Technology, 40000 Mitrovica, Kosovo
[2]University of Reading, Veterinary Epidemiology and Economics Research Unit (VEERU), School of Agriculture, Policy and Development, United Kingdom
[3]Food and Veterinary Agency, Serology and Molecular Diagnostic Lab, 10000 Pristina, Kosovo
**E-mail: valdet.gjinovci@umib.net; valdetgjinovci@gmail.com*

Review paper

РЕЗЮМЕ

Африканската чума по свинете (АЧС), действаща в Европа по домашните и диви свине, се разпространи и на Балканите. Въпреки че не засяга човешкото здраве, високата заболеваемост и смъртност, съчетани с разходи за контрол и ликвидиране, водят до големи национални и индивидуални разходи. Докато АЧС се предава от заразени към възприемчиви към зараза свине чрез директен контакт, тя също може да се разпространява чрез заразени свински продукти и други фомити, като заразени транспортни средства. АЧС може да се поддържа и разпространява чрез меки кърлежи. Когато разпространението е чрез фомити, огнищата могат да възникнат на голямо разстояние

SUMMARY

African Swine Fever (ASF), active in Europe in domestic pigs and wild boars, has extended into the Balkans. While does not affect human health, high morbidity and mortality, coupled with costs of control and eradication, result in large national and individual costs of the disease. While ASF transmits from infected to susceptible porcines by direct contacts, it can also be spread by infected pork products and on other fomites such as contaminated transport.

ASF can be maintained and spread by soft ticks. Where spread is through fomites, outbreaks can occur a long distance from origin of the virus.

от произхода на вируса. При заразяване на диви свине, разпространението е по-локално, но поддържането и разпространението на болестта при дивите свине се подпомага от увеличаване на популацията им в Европа. Тъй като болестта се разпространява на Балканите, се проучват рисковете от разпространението в Косово и стъпките, които могат да бъдат предприети за спиране на навлизането. Ако това е неуспешно, смекчаване на последиците от болестта и контрол върху нея. Законодателството за контрол на АЧС в ЕС се преразглежда и сравнява със съответното законодателство в Косово. Контролът върху АЧС е свързан с наблюдение, контрол на движението, унищожаване на трупове, контрол на фомитите, биосигурност, обществена осведоменост и управление на дивите свине. Оценката на риска от разпространение на АЧС в Косово разглежда: брой, разпространение и движение на домашни свине в Косово и популацията на диви свине и способността им да пресичат границите на Косово със съседните държави. Счита се, че рискът от навлизане и разпространение е липсата на обществена информираност за болестта и нейните последици.

Ключови думи: Африканска чума по свинете; анализ на риска; наблюдение; контрол на болестта; Балкани; Косово.

When infecting wild boars, spread is more local but maintenance and spread of disease in wild boars has been supported by increasing wild boar populations in Europe.

As the disease spreads into the Balkans, risks of spread to Kosovo and steps which can be taken to stop its entry and, if unsuccessful, mitigate effects of the disease and control it, are studied.

Legislation to control ASF in the EU is reviewed and compared with relevant legislation in place in Kosovo. Control of ASF with consideration of surveillance, movement control, carcass disposal, fomite control, biosecurity, public awareness and wild boar management.

A risk assessment of ASF spreading to Kosovo considers: numbers, distribution and movements of domestic pigs in Kosovo and the wild boar population and its ability to cross Kosovo's borders with neighbouring countries.

Risk of entry and spread is considered to lack of public awareness of the disease and its consequences.

Key words: African Swine Fever; risk analysis; surveillance; disease control; Balkans; Kosovo

УВОД

Африканската чума по свинете (АЧС) е вирусно заболяване, което причинява хеморагична треска с висок процент на смъртност при домашните свине, но постоянно инфектира своите африкански естествени гостоприемници, като например брадавичеста свиня, гигантски горски свине и речна свиня, без клинични признаци на заболяването, в Африка, откъдето то произхожда. Болестта се предава силно и понастоящем няма налично лечение или ваксина, които да я контролират. Вирусът, причиняващ

INTRODUCTION

African Swine Fever (ASF) is a viral disease which causes a haemorrhagic fever with high mortality rates in domestic pigs, but persistently infects its African natural hosts, warthogs, giant forest hogs and bush pigs, with no clinical signs of disease, in Africa where it originates.

The disease is highly transmittable and there is currently no treatment or vaccine available to control it.

The virus causing ASF (ASFV) is a large,

АЧС (ASFV), е голям, двуверижен ДНК вирус, който се репликира в цитоплазмата на заразените клетки. ASFV заразява домашни свине и диви прасета в Африка, както и меки кърлежи (*Ornithodoros spp.*), които могат да действат като междинни гостоприемници. Болестта произхожда от Африка и някога е била ограничена до там, където е съществувала като невидима инфекция по диви видове свине. Но когато домашните свине биват въведени, те страдат от тежко клинично заболяване и висока смъртност. Разчитало се е на контрол на болестта чрез отделянето им от местните свине с двойно ограждение. ASFV е много устойчив вирус на външни фактори. Например, той може да оцелее във външната среда поне 150 дни при 4°C; може да живее до 140 дни в суха осолена шунка; в замразени продукти може да оцелее няколко години. Въпреки че ASFV заразява само свине и не е зооноза, икономическите последици от инфекцията са сериозни и незабавни. Стада от заразени домашни свине се избиват. Един-единствен случай на АЧС в дадена държава може да доведе до забрани за износ на свинско месо извън нея. В Естония, когато АЧС навлезе през 2015 г., бяха заклани 22 000 прасета, цените на свинското месо се сринаха и повече от една трета от свинефермите изчезнаха.

Епидемиология: Средствата за предаване включват: -пряк контакт между свине, където единият е заразен; -Контакт на податливи прасета със заразени фекалии и урина и изхвърлени от заразени видове свине; -Контакт на податливи прасета със заразено месо или преработени продукти от заразени диви свине или домашни свине; -Предаване чрез междинен гостоприемник от типа на членестоногите. Поради устойчивостта на ASFV и способността му да оцелява извън гостоприемника, предаването чрез фомити се превърна в най-сериозния метод за разпространение

double-stranded DNA virus which replicates in the cytoplasm of infected cells. ASFV infects domestic pigs and wild pigs in Africa, as well as soft ticks (*Ornithodoros spp*.), which can act as intermediate hosts.

The disease originates from, and was once confined to, Africa where it existed as unapparent infections of wild porcine species. But when domestic pigs were introduced they suffered severe clinical disease and high mortality.

Control of disease in them relied on their separation from the indigenous porcine species, for example, by double fencing pig paddocks. ASFV is a very resistant virus, resilient to external factors. For instance, it can survive in the external environment for at least 150 days at 4^0C; it can live up to 140 days in dry salted ham; in frozen products it can survive for several years. Although ASFV only infects porcine species and is not a zoonosis, economic consequences of infection are serious and immediate. Herds of infected domestic pigs are culled. A single case of ASF in a country can lead to bans on export of that country's pork products. In Estonia, when ASF entered in 2015, 22,000 pigs were slaughtered, pork prices collapsed, and more than a third of pig farms went out of business.

Epidemiology: Means of transmission include: -Direct contact between porcine species where one is infected; -Contact of susceptible porcines with infected faeces and urine and discharges from infected porcine species; -Contact of susceptible porcines with infected meat or processed products from infected wild boar or domestic pigs; -Transmission via an intermediate arthropod host.

Due to the resistance of ASFV and its ability to survive outside the host, transmission via fomites has become the most important method of long distance spread

на дълги разстояния, най-вече в ерата на пътувания на дълги разстояния по въздух и море, движението на заразени свински продукти е отговорно за разпространението му.

Ролята на дивите свине: ключов фактор за поддържането и разпространението на АЧС в Европа. Популациите на диви свине са се увеличили, както по размер, така и по разпространение, в повечето части на Европа през последните 30 години (Tack, 2018). Този фактор, заедно с трудността за контролиране на АЧС при дивите свине, може да обясни нарастващото им значение за поддържането на болестта. Увеличението на броя на дивите свине се обяснява с комбинация от фактори: много високи нива на възпроизводство; потенциал за разпръскване; липса на големи хищници; повторно залесяване; умишлено освобождаване и опазване за спортен лов; промени в местообитанията, дължащи се на хората, например увеличаване на наличността на вкусни и хранителни селскостопански култури като царевица, картофи, фасул и захарно цвекло; меки зими в резултат на изменението на климата. Държавите в Европа, показващи увеличаване на популациите на диви свине, измерени в брой, са: Австрия, Белгия, Хърватия, Чехия, Франция, Германия, Унгария, Италия, Латвия, Люксембург Полша, Португалия, Словения, Испания и Швейцария. Дивите свине са определени като важен източник за разпространение на АЧС в Балтийско море и Източна Европа, където пасивното и активно наблюдение на популациите им и премахването на трупове на диви свине са описани като важни контролни дейности. Трудно е обаче да се елиминира АЧС от популациите на диви свине, след като тя е станала ендемична (Gavier-Widen et al., 2015). Преглед на научната литература за лов и улавяне на диви свине разкри, че чрез тях никога не е постигано драстично намаля-

and, particularly in an age of long distance travel by air and sea, movements of infected pork products have been responsible for long distance spread of ASFV.

Role of wild boars: are a key factor in maintenance and spread of ASF in Europe. Wild boar populations have undergone an increase, in both size and distribution, across most parts of Europe over the past 30 years (Tack, 2018).

This factor, together with the difficulty of controlling ASF in wild boars, can explain the increasing importance of wild boars in maintenance of the disease. The increase in numbers of wild boars has been explained by a combination of factors: very high reproduction rates; dispersal potential; lack of large predators; reforestation; deliberate release and conservation for sport hunting; habitat alterations due to humans, for example, increase in availability of palatable and nutritive farm crops such as maize, potatoes, beans and sugar beets; mild winters resulting from climate change.

Countries in Europe showing increasing wild boar populations measured as numbers of harvested wild boar are: Austria, Belgium, Croatia, Czech Republic, France, Germany, Hungary, Italy, Latvia, Luxembourg Poland, Portugal, Slovenia, Spain and Switzerland.

Wild boars have been identified as an important source of spread of ASF in the Baltics and Eastern Europe where passive and active surveillance of wild boar populations and wild boar carcase removal are described as important control activities. However, it is difficult to eliminate ASF from wild boar populations once it has become endemic (Gavier-Widen et al., 2015). A review of the scientific literature on hunting and trapping of wild boars revealed that hunting and trapping has never achieved

ване на популацията им в Европа. Усилията за намаляване на популацията могат да доведат до смущения и адаптивно поведение, компенсаторен растеж на популацията и приток на диви свине от съседните райони. Праговете за плътност на дивите свине при внасяне, разпространение и устойчивост на ASFV в популациите им не са установени. Ако се предприемат опити за намаляване на популацията, те могат дори да увеличат предаването и да улеснят прогресивното географско разпространение на ASFV, тъй като интензивният лов на популациите от диви свине може да доведе до разпръскване на групи и индивиди. Огражденията може да ограничат движението на дивите свине, но тяхното осъществяване и ефективност не е ясно. Необходими са по-добри познания за епидемиологичната ситуация на АЧС и пространственото разпределение на дивите свине, за да се определят зоните, където оградата може да се използва като един от елементите на програма за контрол и да се оцени възможността на нейното прилагане (Anon., 2014). Европейският орган по безопасност на храните (EFSA), използвайки симулационен модел, стигна до заключението, че ранното откриване, заедно с прилагането на мерки като бързо отстраняване на трупове и интензивен лов в специално обособените ловни зони, увеличава вероятността от ликвидиране. Те също така наблюдават сезонен пик в броя на животните, които са положителни и са намерени мъртви – лято и зима за дивите свине и лято за домашните свине (Anon., 2018a).

Ролята на меките кърлежи: Що се отнася до предаването чрез междинен гостоприемник като членестоногите, *Argasidae* (меките) кърлежи от род *Ornithodoros* могат да приемат вируса и са способни да го предават на свине, върху които паразитират. Това е важно в Африка, тъй като дупките на бра-

a drastic reduction in a wild boar population in Europe. Depopulation efforts can lead to perturbation and adaptive behaviour of the hunted wild boars, compensatory growth of the population and the influx of wild boars from adjacent areas. Wild boar density thresholds for introduction, spread and persistence of ASFV in wild boar populations have not been established. If depopulation attempts are undertaken, these can even increase transmission and facilitate progressive geographical spread of ASFV as intensive hunting pressure on wild boar populations may lead to dispersal of groups and individuals.

Fencing can restrict wild boar movement but the feasibility and effectiveness of implementing (emergency) fencing is not clear. Better knowledge on the ASF epidemiological situation and spatial distribution of the wild boars is required to identify the areas where fencing could be used as one element of a control programme and to assess the feasibility of its implementation (Anon., 2014).

The European Food Safety Authority (EFSA), using a simulation model, concluded that early detection, coupled with the application of measures such as quick removal of carcasses and intensive hunting in the specially designated hunting areas, increases the probability of eradication.

They also observed seasonal peaks in the numbers of animals that tested positive and were found dead – summer and winter for wild boars and summer for domestic pigs (Anon., 2018a).

Role of soft ticks: With regard to transmission via an intermediate arthropod host, Argasid (soft) ticks of the genus *Ornithodoros* can host the virus and are capable of transmission of the virus to porcine hosts they parasitize.

This is of importance in Africa as the

давичестите свине се заразяват с меки кърлежи, а те са важни за поддържането на инфекцията. Изследван е голям избор от членестоноги като потенциални вектори на ASFV. Кърлежите (*Ornithodoros* spp.) са устойчиви биологични вектори на ASFV и не е задължително да са се развивали заедно с него, тъй като *Ornithodoros erraticus* се оказват устойчиви в предаването, както и в поддържането на вируса за дълги периоди (най-малко 5 години), когато АЧС достигна Португалия и Испания, а няколко вида *Ornithodoros* в САЩ и Карибите и *O.savignyi* в Южна Африка показват експериментално, че имат същата устойчивост. Въпреки че трансовариалното предаване, което се случва в естествения гостоприемник в Южна и Източна Африка (*Ornithodoros moubata* complex) не се наблюдава при всички видове. Единственото друго членестоного, което експериментално показва, че може да поддържа вируса до 48 часа и да го предава механично, е оборната муха, *Stomoxys calcitrans*.

Първо разпространение на АЧС от Африка: През 20-ти век, поради движение на фомити на дълги разстояния по море, чрез нелегален внос на свинско месо от туристи или за търговски цели, или чрез незаконно изхвърляне на отпадъци от кораби или самолети, произхождащи от засегнатите от АЧС райони, огнищата на АЧС започват да се появяват извън Африка. Първото известно огнище на АЧС извън Африка е през 1957 г. в Португалия, когато прасета край Лисабон се хранят с хранителни отпадъци от самолет. Въпреки че огнището е овладяно, през 1960 г. в същия регион има ново и до средата на 90-те години АЧС е с постоянно присъствие на Иберийския полуостров. Между 1964 и 1986 г., АЧС се появява и в някои други европейски страни, а именно Франция, Италия, Сардиния, Малта, Белгия и Холандия, но беше унищожен във всички с изклю-

burrows of wart hogs become infested with soft ticks and these are then important in maintenance of the infection. A large selection of arthropods has been investigated as potential vectors of ASFV. *Ornithodoros spp*. ticks are competent biological vectors of ASFV and need not necessarily have evolved with it, since *Ornithodoros erraticus* proved to be competent in transmission as well as in maintenance of the virus over long periods (at least 5 years) when ASF reached Portugal and Spain, and several species of *Ornithodoros* in the USA and Caribbean and *O.savignyi* in southern Africa have been shown experimentally to have the same competence, although transovarial transmission as occurs in the natural host in southern and East Africa (*Ornithodoros moubata* complex), was not demonstrated in all species.

The only other arthropod demonstrated experimentally to be able to maintain the virus for up to 48 hours and transmit it mechanically is the stable fly, *Stomoxys calcitrans*.

First spread of ASF from Africa: During the 20th century, due to movement of fomites over long distance by sea, via illegal imports of pork products by tourists or for commercial purposes, or via the illegal disposal of waste from ships or planes originating from ASF-affected areas, ASF outbreaks started to occur outside Africa.

The first known outbreak of ASF outside of Africa was in 1957 in Portugal, when pigs near Lisbon were fed with food waste from an airplane. Though this outbreak was controlled, there was a new outbreak in the same region in 1960 and, until the mid 1990s, ASF was a constant presence on the Iberian Peninsula.

Between 1964 and 1986, ASF also surfaced in some other European countries, namely France, Italy, Sardinia, Malta, Belgium and the Netherlands, but

чение на Сардиния, където поради наличието на неконтролирана популация на дива свиня и домашни свине с екстензивно отглеждане, той става ендемичен, въпреки че вирусът не се е разпространил от Сардиния в континенталната част на Европа. Епидемии на АЧС се появяват в Куба през 1971 и 1980 г., но болестта бързо се ликвидира чрез усилени дейности и фактът, че тя засяга само домашни свине: дивите животни (диви прасета) и меките кърлежи не играят роля в епидемиологията и предаването на болестта.

Настояща епидемична ситуация: Наскоро ASFV започна непрекъснато разпространение в континентална Европа от 2007 г., първоначално в Грузия, откъдето се разпространи на изток и впоследствие на северозапад в Русия, където продължава в западните части. През този период е посочен в Армения (2007 до 2011 г.) и в Азербайджан (2008 г.) при домашни свине. Той навлиза в Русия през 2009 г., заразявайки както домашни свине, така и диви, а впоследствие навлиза в Украйна (2012 до 2014 г.), като засяга както домашните свине, така и дивите свине. От този момент нататък дивите свине изглежда стават важни за разпространението, тъй като вирусът се разпространява в Украйна (2014 г.), Беларус (2015 г.) и влиза в ЕС: Литва (2014 г.), Латвия (2014 г.), Полша (2014 г.) и Естония (2014). Във всички тези държави той навлиза в популацията на диви свине, както и заразява домашни свине. През 2015 г. огнищата на КЧС продължават при свине и диви свине в Русия, Украйна, Полша и трите балтийски държави (Литва, Латвия и Естония), а през 2016 г. – Русия, Украйна, Полша, Естония и Молдова. През 2017 г., докато същите държави бяха засегнати, случаи на АЧС при диви свине са установени в Чехия и при домашни свине в Румъния, което показва разпространение на запад и юг към Балканите. 2018 г. беше много важна година

was stamped out in all except Sardinia where, due to the presence of uncontrolled wild boar and extensively managed domestic pigs, it became endemic, though the virus did not spread from Sardinia to the mainland of Europe. Epidemics of ASF occurred in Cuba in 1971 and 1980 but the disease was rapidly eradicated through strenuous control activities and the fact that the disease affected only domestic pigs: wild animals (feral pigs) and soft ticks did not play a role in the epidemiology and transmission of the disease.

Curent epidemic situation: More recently, ASFV started an ongoing spread in continental Europe from 2007, initially in Georgia from where it spread eastward and subsequently north-westward into Russia where it persists throughout the western parts. It has also been reported in this period in Armenia (2007 to 2011) and in Azerbaijan (2008) in domestic pigs.

It entered Russia in 2009, infecting both domestic pigs and wild boar and, subsequently, it entered Ukraine (2012 to 2014) also affecting both domestic pigs and wild boar. From this point on, wild boar appear to have become important in proliferation as it spread to Ukraine (2014), Belarus (2015), and entered the EU: Lithuania (2014), Latvia (2014), Poland (2014) and Estonia (2014).

In all of these countries, it entered the wild boar population as well as infecting domestic pigs. In 2015, outbreaks of CSF continued in pigs and wild boar in Russia, Ukraine, Poland and the three Baltic countries (Lithuania, Latvia and Estonia) and in 2016, Russia, Ukraine, Poland, Estonia and Moldova. In 2017, while the same countries were affected, importantly, ASF cases in wild boar were diagnosed in Czech Republic and in domestic pigs in Romania, indicating a spread westwards and southwards into the Balkans.

по отношение на разпространението на АЧС. Докато огнищата продължават в Русия, Украйна, Полша, Латвия, Молдова, Чехия и Румъния, той се появява за първи път при диви свине в Унгария, а също и при домашни свине в България близо до румънската граница, въпреки изградената оградата по сухопътната граница с Румъния (по-голямата част от границата следва река Дунав) в опит да се предотврати преминаването на диви свине, които могат да разпространят болестта на нейна територия. Също така от огромно значение, тъй като съдържа половината от популацията на свине в света, болестта се разпространява при домашни свине в Китай (Anon, 2018e), генотипизиране показва, че вирусът произхожда от Източна Европа (Anon, 2018f), но далеко от най-близката граница (Русия). На 22 март 2019 г. беше съобщено, че откакто китайското министерство на земеделието и селските райони потвърди първото огнище на АЧС в провинция Ляонин на 3 август 2018 г., са открити общо 114 огнища на АЧС в 28 общини. Повече от 950 000 прасета са избити в опит да се спре понататъшното разпространение (Anon, 2019a) Досега огнищата в Китай са били ограничени до източната половина на страната, където са разпределени от север на юг. Всички, с изключение на две огнища на североизток при диви свине, са при домашни свине. През 2019 г. съседите на Китай са заразени: Монголия (Anon, 2019b), Виетнам (Anon, 2019c), Камбоджа (Anon, 2019d), Северна Корея (Anon, 2019e), Мианмар (Anon, 2019f), Лаос (Anon, 2019g) и в Източна Русия близо до границата си с Китай (Anon, 2019h). Докато разпространението на АЧС в много случаи е силно предсказуемо, както и други силно инфекциозни трансгранични заболявания като Шап, може да се случи силно непредсказуемо разпространение на вируса на дълги разстояния. Краен пример е разпространението на вирусното заболяване Шап от Югоизточна Азия до сел-

In 2018 was a very important year with regard to spread of ASF. While outbreaks continued in Russia, Ukraine, Poland, Latvia, Moldova, the Czech Republic and Romania, it made its first appearance in wild boars in Hungary and also in domestic pigs in Bulgaria close to the Romanian border, this despite a fence being built along Bulgaria's land border with Romania (most of the border follows the River Danube) in an attempt to prevent the crossing of wild boar that could spread the disease into its territory. Also, of huge importance, as it contains half of the world's pig population, the disease spread into domestic pigs in China (Anon. 2018e), genotyping indicating that the virus emanated from Eastern Europe (Anon. 2018f) but a long way from the nearest border (Russian). It was reported on 22 Mar 2019 that since the China Ministry of Agriculture and Rural Affairs confirmed its first ASF outbreak in Liaoning Province on 3 Aug 2018, a total of 114 ASF outbreaks have been detected in 28 municipalities. More than 950,000 pigs have been culled in an effort to halt further spread (Anon. 2019a). Outbreaks in China have so far been confined to the Eastern half of the country where they are distributed from the north to the south. All except two outbreaks in the north-east in wild boars, have been in domestic pigs. In 2019 China's neighbours have become infected: Mongolia (Anon. 2019b), Vietnam (Anon. 2019c), Cambodia (Anon. 2019d), North Korea (Anon. 2019e), Myanmar (2019f), Laos (2019g) and in Eastern Russia close to its border with China (2019h).

While spread of ASF in many cases is highly predictable, like other highly infectious transboundary diseases such as FMD, highly unpredictable, long distance spread of the virus can occur.

An extreme example was the spread of FMD virus from south east Asia to a rural part of northern England in 2001. With

ска част на Северна Англия през 2001 г. По отношение на АЧС се случи подобно непредсказуемо и засега необяснимо разпространение на вируса в Белгия. През септември 2018 г. в Белгия беше установена АЧС при диви свине. Филогенетичният анализ на вируса разкрива, че щамът причинител принадлежи към генотип II, а най-близките му роднини са вируси, изолирани преди това в Украйна, Беларус, Естония и Европейска Русия (Anon, 2018b). Към днешна дата начинът, по който ASFV е успял да се разпространи при дивите свине в Белгия, е неизвестен, като се има предвид, че цяла Германия отделя Белгия от други заразени райони, а именно Полша и Чехия. Изглежда обаче, че месото от диви свине от Полша се продава широко в Белгия и това би могло да бъде начинът на предаване. Карта, показваща разпространението на АЧС в Европа, е на Фигура 1.

Законодателство за контрол на АЧС в ЕС: ЕС определя мерки за превенция и контрол, които да се прилагат при съмнение или потвърждение на АЧС в стопанства или при диви свине. Основното законодателство, осигуряващо инструмента за контрол на АЧС в ЕС, е Директива 2002/60/ЕО на Съвета, която определя минимални мерки, които да се прилагат в рамките на Съюза за контрол на АЧС, включително установяване на заразена зона след потвърждението на един или повече случаи на АЧС (Anon, 2002). В тази рамка са предприети нови специфични мерки за регионализация по отношение на развитието на ситуацията с АЧС в ЕС: Решение за изпълнение на Комисията от 27 март 2014 г. (2014/178/ЕС) относно мерките за контрол на здравето на животните, свързани с АЧС в някои държави-членки (Anon, 2014b).

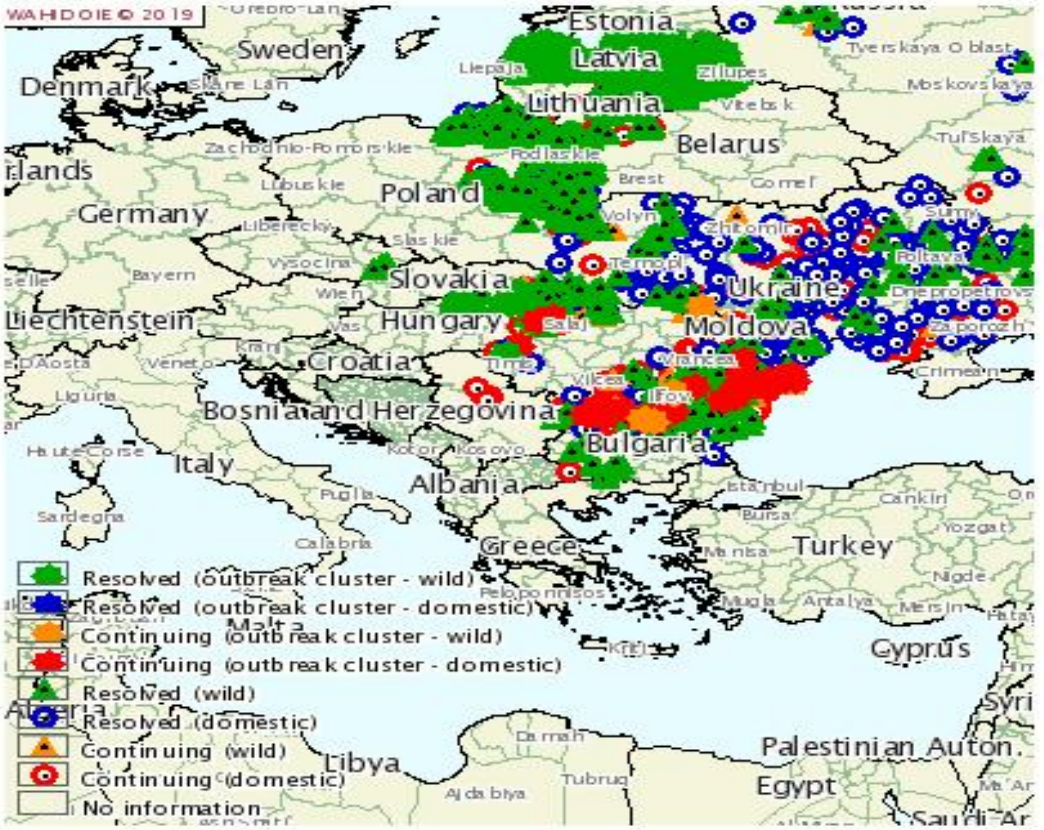
regard to ASF, a similar unpredictable, and so far unexplainable, spread of the virus to Belgium occurred.

In September 2018, ASF in wild boars was detected in Belgium. Phylogenetic analysis of the virus revealed that the causative strain belongs to genotype II, and its closest relatives are viruses previously isolated in Ukraine, Belarus, Estonia, and European Russia (Anon. 2018b).

To date, the manner by which ASFV was able to spread to wild boar in Belgium is unknown, bearing in mind that the whole of Germany separates Belgium from other infected areas, namely Poland and the Czech Republic.

However, it appears that wild boar meat from Poland has been sold widely in Belgium and this could have been the route of transmission. A map showing spread of ASF in Europe is in Figure 1.

Legislation to control ASF in the EU: The EU has laid down prevention and control measures to be applied where ASF is suspected or confirmed either in holdings or in wild boars. The overarching piece of legislation providing the tool for the control of ASF in the EU is Council Directive 2002/60/EC which lays down minimum measures to be applied within the Union for the control of ASF, including establishment of an infected area following the confirmation of one or more cases of ASF (Anon. 2002). In this framework, new specific regionalisation measures have been taken with respect to evolution of the ASF situation in the EU: Commission Implementing Decision of 27 Mar 2014 (2014/178/EU) concerning animal health control measures relating to ASF in certain Member States (Anon. 2014b).



Фиг.1 Карта на разпространението на АЧС е Европа (взета от сайта на OIE)
Fig. 1. Map of spread of ASF in Europe (taken from OIE website)

Документ SANCO/7138/2013 (Anon, 2013) съдържа насоки за наблюдение и контрол на АЧС при диви свине и превантивни мерки за свиневъдните обекти. Целта на този документ е да предостави на държавите-членки насоки за контрол на АЧС при съмнение или потвърждение на заболяването при диви прасета. Насоките се основават на: -разпоредбите на Директива 2002/60/ЕО на Съвета и по-специално на членове 15 и 16; -глава IV (3) от приложението към Решение 2003/422/ЕО на Комисията; -научното становище на EFSA на групата по AHAW [Здраве и хуманно отношение към животните] относно контрола и ликвидирането на класическата чума по свинете при диви свине; -научното становище на EFSA на група-

Document SANCO/7138/2013 (Anon. 2013) contains guidelines on surveillance and control of ASF in feral pigs and preventive measures for pig holdings. The aim of this document is to provide Member States guidance for controlling ASF when the disease is suspected or confirmed in feral pigs.

Guidelines are based on: -the provisions of Council Directive 2002/60/EC, and in particular of Articles 15 and 16; -chapter IV(H) of the Annex to Commission Decision 2003/422/EC; -the EFSA Scientific Opinion of the Panel on AHAW [Animal Health and Welfare] on the control and eradication of classic swine fever in wild boar; -the EFSA Scientific Opinion of the Panel on AHAW on ASF.

та по AHAW относно АЧС. Посоченото по-горе законодателство на ЕС е напълно в съответствие с международните стандарти на Световната организация за здраве на животните (OIE). Въпреки това, за да осигури по-високо ниво на защита на здравето на животните, ЕС надхвърля изискванията на OIE и прилага по-строги стандарти В настоящото приложение на регионализация в Литва и Полша, например, не е разрешено преместване на прасета, тяхна сперма, ембриони или яйцеклетки от заразената зона. Европейската комисия публикува на 28 ноември 2018 г. в Официален вестник на ЕС, L 302, Решение за изпълнение (ЕС) 2018/1856 от 27 ноември 2018 г., което изменя приложението към „Решение за изпълнение 2014/709/ЕС относно здравния контрол на животните мерки, свързани с Африканската чума по свинете в някои държави-членки (Anon, 2018c). В изменено приложение са описани подробно зоните, свързани с АЧС в Белгия, и зоните, свързани с АЧС, в други заразени страни членки (България, Чешката република, Естония, Латвия, Литва, Полша и Румъния) се актуализират (Anon, 2018d).

The EU legislation referenced above is fully in line with OIE international standards.

Nevertheless, in order to ensure a higher level of animal health protection, the EU goes beyond the OIE requirements and applies stricter standards. In the current application of regionalisation in Lithuania and Poland, for example, no pigs, their semen, embryos, or ova are allowed to be moved from the infected area.

The European Commission published on 28 Nov 2018 in the Official Journal of the EU, L 302, the Implementing Decision (EU) 2018/1856 of 27 Nov 2018, which amends the annex to "Implementing Decision 2014/709/EU concerning animal health control measures relating to African swine fever in certain Member States (Anon. 2018c). In an amended annex, Belgium's ASF-related zones are described in detail and the ASF-related zones in the other infected member countries (Bulgaria, the Czech Republic, Estonia, Latvia, Lithuania, Poland and Romania) are updated (Anon. 2018d).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Контрол: Ваксинацията срещу АЧС би била очевиден метод за контрол и липсата на ваксина е основна грижа в борбата срещу нея. OIE ускори лабораторните изследвания, влагайки финансови средства, но без успех досега поради „генетичната сложност на ASFV, пропуските в знанията относно инфекцията и имунитета, липсата на развитие на неутрализиращи антитела и техническите трудности като липсата на стабилни клетъчни линии“ (Barasona et al., 2019). Всъщност, разработването на ваксини е определено като основна пропаст в контрола и ликвидирането на АЧС. При липса на ваксина, Екипът по ветеринарна спешна помощ на ЕС (CVET) се фокусира върху следните етапи на контрол:

MATERIAL AND METHODS

Control: Vaccination against ASF would be an obvious control method and lack of a vaccine is of major concern in the fight against ASF. OIE has accelerated laboratory research, with much finance poured into the effort, but with no success so far because “of ASFV genetic complexity, gaps in knowledge concerning ASFV infection and immunity, lack of development of neutralizing antibodies, and technical difficulties such as the lack of stable cell lines” (Barasona *et al*. 2019). In fact, vaccine development has been identified as a major gap in ASF control and eradication. In the absence of a vaccine, the EU Community Veterinary Emergency Team (CVET) focuses on the following points for control:

- Наблюдение на диви свине и домашни свине;
- Застой и контрол на движението;
- Изхвърляне на трупове;
- Хранене с отпадъци;
- Биосигурност;
- Кампания за повишаване на осведомеността;
- Ловни практики. (Anon, 2017).

Наблюдението на диви и домашни свине: е от решаващо значение, тъй като бързото откриване на АЧС намалява периода на тихо разпространение, който е периодът след нахлуването, през който вирусът се разпространява неконтролирано без контрол поради липса на знания за неговото присъствие. Ранното откриване чрез добро наблюдение, преди болестта да е имала шанс да се разпространи много далеч, намалява размера на заразената зона и броя на засегнатите животни, като по този начин понижава разходите за контролни дейности и увеличава шансовете за премахване на вируса.

Застой и контрол на движението; В страните от ЕС контролираното движение на свине и процедурите за дезинфекция на превозни средства, използвани за тяхното транспортиране, помагат да се ограничи разпространението на АЧС от дадено огнище дори преди да бъде диагностицирано то. Като цяло в ЕС ветеринарните власти имат правомощията и ресурсите да прилагат престой в ограничени зони около диагностицирани огнища на свине, техните продукти и други фомити, като по този начин намаляват рисковете от по-нататъшно разпространение. Въпреки че това може да се случи със свине, където са замесени диви свине, тези мерки стават проблематични.

Изхвърляне на трупове: Тъй като има висока смъртност при огнища на АЧС и трупове, засегнати от АЧС, са силно заразни, изхвърлянето им по безопасен начин е много важно.

Хранене с отпадъци: Кухненските

- Surveillance in wild boar and domestic pigs;
- Standstill and movement control;
- Carcass disposal;
- Swill feeding;
- Biosecurity;
- Awareness campaign;
- Hunting practices. (Anon. 2017).

Surveillance in wild boar and domestic pigs: is crucial as quick detection of ASF decreases the period of silent spread which is the period after incursion during which the virus spreads unchecked without control because of lack of knowledge of its presence.

Early detection through good surveillance, before the disease has had a chance to spread very far, decreases the size of the infected area and numbers of affected animals, thus decreasing costs of control activities and increasing the odds of stamping out viral incursions.

Stand still and movement control: In the EU countries, controlled movement of pigs and disinfection procedures of vehicles used for their transport helps limit the spread of ASF from an outbreak even before the outbreak has been diagnosed.

Generally in the EU, the veterinary authorities have the powers and resources to implement standstills in restricted areas around diagnosed outbreaks of pigs, their products and other fomites, thus mitigating the risks of further spread.

While this can happen with pigs, where wild boars are involved these measures become problematic.

Carcass disposal: As there is high mortality in outbreaks of ASF and as all parts and discharges from carcasses affected by ASF are highly infectious, disposal of carcasses in a secure manner is very important.

Swill feeding: Kitchen waste and

отпадъци и остатъците от храна могат да служат за храна на домашните свине. Освен че съдържат домашни продукти от свине, които биха могли да бъдат заразени с ASFV, ако стопаните на свине са ловци или са свързани с тях, има вероятност домашните свине да влязат в контакт с бракувана храна с произход от диви свине, която също може да бъде заразена с ASFV.

Биосигурност: Съответните мерки за биосигурност могат да бъдат най-важни в контрола на навлизането и разпространението на АЧС. Мерките, които трябва да се вземат под внимание са: -Домашните свине за разплод и угояване да произлизат от домашни животни, или ако е необходимо да се въведат свине отвън, селекция от съседни животновъди, при които може да се установи липса от болести. Да се избягва въвеждането на свине от неизвестни източници и чрез пазари, особено свине, които са внесени; -Да се осигурят подслони и огради открити пространства, които не позволяват на отглежданите прасета да избягат и да се разхождат и да не позволят на други прасета/диви свине да влизат в пряк или непряк контакт с фекалиите, урината и отпадъците; -Забрана за хранене с помия и кухненски отпадъци, особено прясно или преработено месо от домашни свине или диви свине (Ако отглеждащите свине са и ловци, те трябва да бъдат особено внимателни, за да не позволят контакти между домашните си прасета и всякакви части или течности от диви свине, които те може да са ловували); - Прегражданията с бариери: да не позволява на външни лица да влизат в свиневъдните помещения или да имат контакт със свине; дезинфекциращи вани за крака на входовете в стопанствата и в свиневъдните помещения. Когато се изискват основни посещения (напр. за ветеринарно лечение), посетителят трябва да получи калцуни за обувките и гащеризони за еднократна употреба, с биоза-

food leftovers can be fed as swill to domestic pigs. As well as containing domestic pig products which could be contaminated with ASFV, if pig keepers are hunters or are associated with them, there is the possibility that domestic pigs might come into contact with discarded food of wild boar origin which could also be contaminated with ASFV.

Biosecurity: Relevant biosecurity measures can be most important for control of ASF entry and spread. Measures to be considered are:

-Domestic pigs for breeding and fattening sourced from home bred animals, or if it is necessary to introduce pigs from outside, selection from neighbouring breeders whose freedom from disease can be ascertained. Avoiding introduction of pigs from unknown sources and through markets, particularly pigs which have been imported; -Secure housing and paddocks which do not allow kept pigs to escape and roam and prevent other pigs/wild boar from coming into direct or indirect contact with faeces, urine and discharges;

-Ban on feeding swill and kitchen waste, especially fresh or processed meat from either domestic pigs or wild boar

(If pig keepers are also hunters they must be particularly careful not to allow contacts between their domestic pigs and any parts or fluids from wild boar they may have hunted);

-Barrier husbandry: not allowing outsiders to enter pig housing or have contact with pigs; disinfectant footbaths at entrances to holdings and to pig housing.

Where essential visits are required (e.g. for veterinary treatment), the visitor should be provided with disposable overshoes and disposable, biosecure, coveralls;

щита; - Контрол на меките кърлежи: ако меките кърлежи присъстват в помещенията за свине, те трябва да бъдат контролирани чрез запълване на пукнатини в стените и чрез пръскане на вътрешността с акарициди с остатъчно действие.

Кампания за повишаване на осведомеността: Кампаниите за осведоменост могат да бъдат мощни инструменти за информиране на свиневъдите за опасностите, пред които са изправени, последиците за тях, ако се сблъскат с огнище на АЧС и стъпките, които могат да предприемат за намаляване на риска от това.

Анализ на риска: Извършен е съгласно методологията, описана от OIE, проведен е с цел идентифициране и оценка на вероятността АЧС да бъде въведена и разпространена или установена в Косово, заедно с вероятността и евентуалният мащаб на каквито и да било последици за здравето на животните. Тъй като болестта не засяга човека, последици за човешкото здраве може да се изключат. Анализът на риска разглежда четири компонента: Идентификация на опасностите, Оценка на риска, Управление на риска и Комуникация на риска. Опасността в този случай е ASFV и неговият потенциал да се разпространи и да стане ендемичен сред домашните популации на свине и диви свине в Косово, причинявайки действителни и икономически щети. Оценката на риска установява фактори, които оказват влияние върху вероятността от възникване на опасност. В Косово са установени следните фактори:

- висок дял на свинеферми в задния двор (големите търговски свинеферми обикновено поддържат по-добри нива на биосигурност);
- контакт с дива свиня,
- подходящи популации на гостоприемници (аргазиден кърлеж),
- хранене с отпадъци:
- съществуване на пътища за въвеждане.

Едно проучване (Mur et al., 2014)

-Soft tick control: if soft ticks are present in pig housing they should be controlled by filling cracks and crevices in walls and by spraying interiors with residual acaricides.

Awareness campaign: Awareness campaigns can be powerful tools to inform pig keepers of the dangers they are facing, the consequences for them if they face an ASF outbreak and the steps they can take to mitigate the risk of this happening.

Risk analysis: This risk analysis, performed according to the methodology described by OIE, has been conducted to identify and assess the likelihood of ASF being introduced and spreading or becoming established in Kosovo together with the likelihood of and the likely magnitude of any consequences for animal health. As the disease does not affect man consequences for human health can be ruled out. The risk analysis considers four components: Hazard identification**,** Risk assessment**,** Risk management and Risk communication. The hazard in this case is ASFV and its potential to spread and become endemic in the domestic pig and wild boar populations in Kosovo causing actual and economic damage.

The risk assessment identified factors which affected the likelihood of the hazard to occur. The following factors were identified in Kosovo:

- high proportion of backyard pig farms (large commercial pig farms generally maintain better levels of biosecurity);
- wild boar contact,
- suitable vector (argasid tick) populations,
- swill feeding,
- existence of pathways of introduction

One study (Mur et al, 2014) aimed

има за цел да интегрира пет от тези пътища в обща оценка на риска:

- легален внос на свине (в Косово също се случва нелегален внос на свине),
- легален внос на продукти,
- нелегален внос на продукти,
- фомити свързани с транспорт и
- движение на диви свине.

Резултатите от проучването показват, че 48% от държавите от ЕС са изложени на относително висок риск (оценка на риска 4 или 5 от 5) за навлизане на ASFV по поне един от анализираните пътища. Четири от тези държави са имали максимален риск за един от начините: България чрез законно внесени свински продукти през високорисковия период (HRP); Финландия заради дивите свине; Словения и Швеция за законно внесени свине по време на високорисков период. Разпределението на риска значително се различава в зависимост от начини за заразяване; при някои от начините рискът е съсредоточен в няколко държави (напр. транспортни фомити), докато при другите начини има висок риск в 4 или 5 държави (легален внос на свине, нелегален внос и дива свиня).

to integrate five of these pathways into an overall assessment of risk:

- legal imports of pigs (in Kosovo, illegal imports of pigs also occur),
- legal imports of products,
- illegal imports of products,
- fomites associated with transport and
- wild boar movements.

Results of the study indicated that 48 percent of EU countries are at relatively high risk (risk score 4 or 5 out of 5) for ASFV entry for at least one analyzed pathway.

Four of these countries had the maximum risk score for one pathway: Bulgaria for legally imported pig products during the high risk period (HRP); Finland for wild boar; Slovenia and Sweden for legally imported pigs during the HRP.

Distribution of risk considerably differed from one pathway to another; for some pathways, the risk was concentrated in a few countries (e.g., transport fomites), whereas other pathways incurred a high risk for 4 or 5 countries (legal pig imports, illegal imports, and wild boar).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Оценка на риска от навлизане и разпространение на АЧС в Косово:

Домашни свине: Като преобладаващо мюсюлманска държава, 95,7% от населението са мюсюлмани, повечето не отглеждат свине. Съществуват обаче сръбско (православно християнско) и косовско албанско (римокатолическо) малцинства, които развъждат, отглеждат и търгуват прасета и домашни свине (приблизително 40 000) са широко разпространени в Косово, както може да се види на Фигура 2. Отглеждането на свине е в малък мащаб в "задния двор". Има значително местно движение на свине чрез продажба на прасета от животновъди, пряко или чрез пазари, към стопани на свине, които отг-

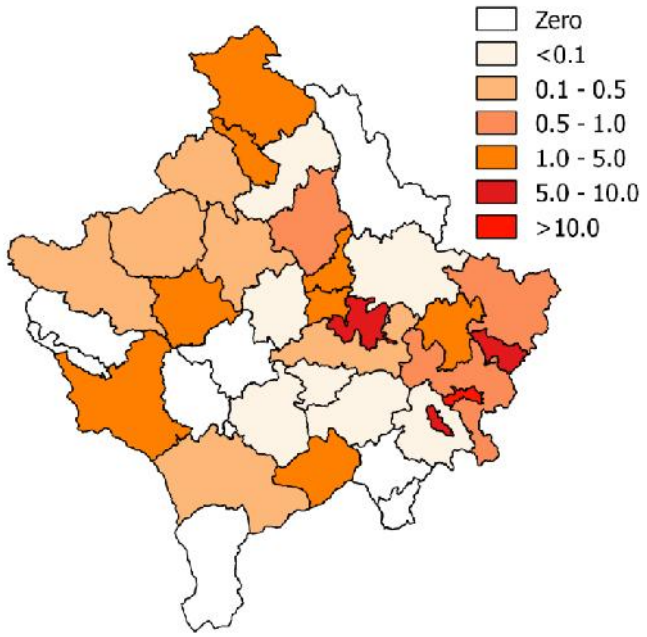
RESULTS AND DISCUSSION

Assessment of risk of ASF entering and spreading in Kosovo:

Domestic pigs: Being a predominantly Muslim country, 95.7% of the population are Muslims, most do not keep pigs. However, there are Serbian (Orthodox Christian) and Kosovo Albanian (Roman Catholic) minorities who breed, rear and trade pigs and domestic pigs (approximately 40,000) are distributed quite widely in Kosovo as can be seen in Figure 2. Pig keeping is almost exclusively small scale 'back yard' production. There is considerable local movement of pigs through sale of pigs from breeders, either directly or through markets, to those pig keepers who rear small numbers of pigs through the

леждат малък брой през лятото и ги колят в задния двор есенно време за домашна обработка и консумация. Ситуацията е различна в четирите северни общини, където етническата принадлежност е предимно сръбска. Тук има поне една голяма свинеферма и кланица за свине в Лешак в най-северната община Лепосавич. Вместо да отглеждат свине, много животновъди внасят за животни за угояване от Сърбия (приблизително 10 000 свине годишно, които могат да произхождат от всяка част на Сърбия).

summer and slaughter them in their back yards in the autumn for home processing and consumption. The situation is different in the four northern municipalities where the ethnicity is predominantly Serbian. Here there is at least one large pig farm and a pig abattoir at Leshak in the most northerly municipality, Leposaviq. Rather than breeding all their pigs, many rearers are imported for fattening from Serbia (estimated at as much as 10,000 pigs per year which could emanate from any part of Serbia).



Фиг. 2. Разпространение на свиневъдни стопанства в Косово (Въз основа на данните от Идентификация и регистрация (I&R) и проучване на извадка от свинеферми от осем общини, фигурата показва плътността на сгради с регистрирани свине. Общините, които са проучвани, са обозначени)

Fig. 2. Distribution of pig keeping in Kosovo (Based on the data in the identification and registration (I&R) database and a survey of a sample of pig farms from eight municipalities, the figure shows the density of premises with registered pigs. Municipalities that were surveyed are labelled)

Докато повечето внесени свине се отглеждат в четирите северни общини за угояване, някои от тях могат да пътуват по-нататък през вътрешните пазари, за да стигнат до други стопани с цел угояване в някой от другите региони на Косово. Както вносът, така и местните движения са „неформални“, тъй като не

While most imported pigs are kept in the four northern municipalities for fattening, some of them may travel further through internal markets to reach other pig keepers for fattening in any of the other regions of Kosovo.

Both imports and local movements are

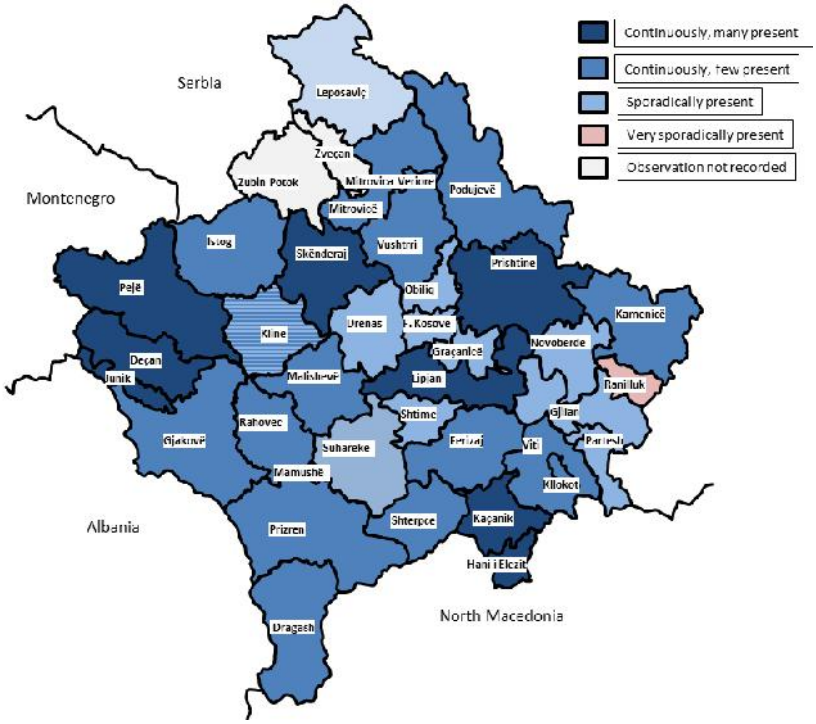
подлежат на никакви митнически или здравни проверки, търговците на внесени свине могат да заобикалят граничните инспекционни пунктове, като преминават през други пунктове на север, които в момента са трудни за контрол. Основен риск: въвеждане на АЧС чрез неформален внос и разпространение чрез движение и маркетинг на заразени животни.

Диви свине: Разпределението и оценката на броя на дивите свине в Косово са проучени чрез интервюта с ловни асоциации и чрез заснемане с камери в различни общини. Резултатите показват, че дивите свине често са срещани във всички общини, с изключение на Сухарека, Ранилук, Глогоц, Леposавич, Фуше Косово/Обилич, Гниляне и Ново Бърдо, където се съобщава, че са спорадични или много спорадични. Дивите свине са потвърдени чрез заснемане с камери в Драгаш, Подуево, Юник, Митровица, Каменица, Скендерай и Щтиме. Броят на популациите беше изчислен въз основа на предположението, че средният размер на групата е 2.1 индивида, а средният дневен обхват (разстояние на движение) е 5 km. Очакваната популация в наблюдаваните райони е между 0.1 индивида/100 ha в Митровица и 2.2 индивида в Юник. Популацията на дивите свине изглежда не е толкова голяма, колкото в Средна Европа, където е изчислена средна гъстота на популацията от 8 индивида на 100 ha. Разпределението на дивите свине в Косово е представено на Фигура 3. Опасност от внасяне на АЧС чрез трансгранично движение на заразени диви свине в популацията на дивата природа на Косово.

'informal' in that they are not subjected to any customs or health checks, traders of imported pigs being able to bypass border inspection posts by crossing at other points in the north which are currently difficult to control. Major risk: introduction of ASF by informal importation and spread via the movement and marketing of infected animals.

Wild boars: Distributions and estimates of numbers of wild boars in Kosovo have been investigated through interviews with hunting associations and by camera trapping in different municipalities. Results indicate that wild boar are common in all municipalities except in Suhareka, Ranilluc, Gllogoc, Leposaviq, Fushe Kosova/Obilic, Gjilani, and Novo Brdo where they are reported to be sporadic or very sporadic. Wild boars were confirmed by camera trapping in Dragash, Podujevo, Junik, Mitrovica, Kamenica, Skenderaj, and Shtime.

Population numbers were estimated on the assumption that the average group size is 2.1 individuals and the average daily range (distance of movement) is 5 km. The estimated population in the observed areas was between 0.1 individuals/100 ha in Mitrovica and 2.2 individuals in Junik. The wild boar population seems to be not as big as in Middle Europe where an average population density of 8 individuals per 100 ha has been estimated. Distribution of wild boars in Kosovo is presented in Figure 3. Some risk of introduction of ASF via cross border movement of infected wild boar to introduce ASF into Kosovo's wildlife population.



Фиг. 3. Разпространение на диви свине в Косово според данни на ловджии
Fig. 3. Distribution of wild boar in Kosovo according to hunters' reports

Трансгранично разпространение на вируса на АЧС в Косово: ASFV успява да се разпространи в Европа по различни пътища, които зависят от неговата силно инфекциозна природа, способността да оцелява за дълги периоди във фомити и да заразява както домашни, така и диви животни. В непрекъснатото си разпространение сега той е достигнал Балканите, като в момента е активен в Унгария, Румъния, България и наскоро в Сърбия (по домашни свине). Като се има предвид, че Румъния и България имат АЧС по дивите свине и че имат предимно селски, селскостопански и залесени зони, съществува голям риск да се разпространи през тези граници до диви свине в Сърбия. Има голям риск

Cross border spread of ASF virus into Kosovo: ASFV has been able to spread in Europe by a variety of pathways which are dependent on its highly infectious nature, capability to survive for long periods in fomites and ability to infect both domestic and wildlife porcine hosts. In its continuing spread it has now reached the Balkans, being currently active in Hungary, Romania, Bulgaria and, recently, Serbia (domestic pigs).

Considering that Romania and Bulgaria have ASF in wild boars and that they have borders with Serbia which are mainly rural, agricultural and forested, there is a major risk that ASF will spread across these borders to wild boars in Serbia.

[1]Община Ново Бърдо е избрана за проучване, тъй като в доклада се посочва, че в тази община на домашните свине е разрешено да се хранят в горите в съседство със стопанства, като по този начин рискуват пряк/непряк контакт с диви свине.

АЧС да навлезе в Косово от Сърбия поради дългата граница между тях, която е до голяма степен селска и на повечето места преминава през местообитания, които са подходящи за преминаване на диви свине и за неформалното им придвижване от Сърбия в Косово по неохраняеми пътища и пътеки. Рискът от влизане и установяване на ASFV в Косово се понижава поради факта, че голяма част от населението на Косово не отглежда свине. Утежняващият риск е, че голям брой свине влизат в Косово всяка година от другата страна на границата със Сърбия до северната община Лепосавич. Докато повечето прасета, внесени по този начин, остават в северните общини Лепосавич, Зубин Поток, Звечан и Северна Митровица, други могат да бъдат отведени директно в други сръбски общности в страната или може би продадени на пазари и да бъдат разпръснати по-нататък, вероятно в римокатолическите общности, отглеждащи свине, най-вече в Дукаджини, западно Косово. Съществува висок риск ASFV да влезе в Косово чрез неформален внос на свине за угояване, особено на границата със Сърбия в Лепосавич. Съществува известен риск АЧС да влезе от Сърбия в Косово чрез движение на диви свине. Това ще се превърне в основен риск, ако АЧС се установи в популацията на диви свине в Сърбия.

Потенциални преки контакти между домашни свине и диви свине: Възможността за контакти между популациите домашни свине и диви свине е проучена в Косово. Що се отнася до свободното отглеждане на свине, разследващите биха могли да намерят доказателства само за стопанства в община Ново Бърдо, където на свинете е било разрешено свободно отглеждане

There is a high risk of ASF entering Kosovo from Serbia because of the long border it has with Serbia which is largely rural and, in most places, passes through very suitable habitats for wild boar, and is also suitable for informal movement of pigs from Serbia into Kosovo along unguarded roads and tracks. Mitigating the risk of ASFV entering and becoming established in Kosovo is that a large part of the population of Kosovo does not keep pigs. Exacerbating the risk is that a large number of pigs come into Kosovo each year from across the border with Serbia into the northern municipality of Leposavic. While most pigs imported in that manner stay in the northern municipalities of Leposavic, Zubin Potok, Zvecan and Northern Mitrovica, others may be taken direct to other Serbian communities in the country or maybe sold in markets and get further dispersed, possibly to the Roman Catholic communities keeping pigs, mostly in Dukagjini, western Kosovo.

There is a high risk that ASFV will enter Kosovo from Serbia via informal imports of pigs for fattening, particularly at the border with Serbia in Leposavic. There is some risk that ASF will enter from Serbia into Kosovo via movement of wild boars. This will become a major risk if ASF establishes in the wild boar population of Serbia.

Potential direct contacts between domestic pigs and wild boar: The possibility of contacts between the domestic pig and wild boar populations has been investigated in Kosovo. With regard to free-range pig keeping, the investigators could only find evidence of holdings in the municipality of Novo Brdo where pigs have been allowed free range into meadows. In this municipality, wild

[2] Novo Brdo municipality was selected for study as a report indicated that in that municipality, domestic pigs were allowed to forage in forests neighbouring their farms, thus risking direct/indirect contact with wild boars.

на ливади. В тази община дивите свине са докладвани само спорадично. Фермерите посочват, че докато свободното отглеждане е осъществявано предходни години, то е прекратено, тъй като свинете са били многократно атакувани от вълци. Рискът от директни контакти между домашни свине и диви свине в района на Ново Бърдо и други части на Косово изглежда нисък. Необходимо е обаче повишено внимание по отношение на прасета порода „Мангалица“. Тези издръжливи прасета се отглеждат широко в Сърбия в екстензивни системи, където могат да почистят пасища и гори. При екстензивните системи за отглеждане има повишена възможност те да влязат в пряк и непряк контакт с диви свине и по този начин има риск от предаване на АЧС между двете популации. Към днешна дата има само едно стадо от порода „Мангалица“ в Косово, в Зубин Поток. Като цяло рискът от предаване на CSFV чрез директни контакти между домашни свине и диви свине в Косово изглежда нисък.

Потенциални преки контакти между домашни свине и диви свине: Резултати от проучване на свиневъдството в община Ново Бърдо показват, че повечето свине се консумират в домакинството на собствениците, докато някои се продават на малка кланица в Грачаница. Консумира се целият труп. Костите и кожата се дават на кучета. В гората не се изхвърлят останки. Но тъй като все още няма екарисаж в Косово, труповете на прасета, които биха могли да умрат във фермата, могат да бъдат изхвърлени в околните гори, където части могат да бъдат почистени от диви свине. Като цяло рискът от предаване на ASFV чрез директни контакти между домашни свине и диви свине в Косово изглежда нисък.[1]

Риск от навлизане на АЧС в Косово чрез фомити: Има много неограничени движения на хора, които се

boars have only been reported sporadically. Farmers report that while free range pig husbandry had been practiced in previous years, it has been discontinued because pigs have been repeatedly attacked by wolves. The risk of direct contacts between domestic pigs and wild boars in the region of Novo Brdo and other parts of Kosovo seems to be low. However, there is a need for caution with regard to Mangalica pigs.

These hardy pigs are widely kept in Serbia in extensive systems where they can scavenge in pastures and forests. Under these extensive husbandry systems there are increased possibilities for them to come into direct and indirect contact with wild boar and thus a risk of transmitting ASF between the two populations.

To date, there is only one Mangalica herd in Kosovo, in Zubin Potok. Generally, the risk of transmission of CSFV by direct contacts between domestic pigs and wild boar in Kosovo appears to be low.

Potential indirect contacts between domestic pigs and wild boar: Results of a study of pig keeping in Novo Brdo Municipality[2] showed that most of the pigs are consumed in the household of the owners while some are sold to a small abattoir in Gracanica.

The whole carcass is consumed. Bones and skin are fed to the dogs. No remains are discarded in the forest. But as there is, as yet, no rendering system in Kosovo, the carcasses of pigs which might die on the farm may be disposed of in surrounding woodlands where parts could be scavenged by wild boar. Generally, the risk of indirect transmission of ASFV between domestic pigs and wild boar in Kosovo appears to be low.

Risk of ASF entering in Kosovo on fomites: There are many unrestricted movements of people moving to and fro

движат насам-натам през границата между северните общини на Косово и Сърбия. ASFV може да се предава от замърсени превозни средства и обувки. Също така заразените продукти от свинско месо могат да бъдат внесени и изхвърлени, което носи риск. Предвид многото неограничени движения на хора и техните превозни средства през границата между Сърбия и Косово, особено на север, рискът от предаване на ASFV от фомити като замърсени превозни средства или при заразени продукти от свинско месо могат да се считат за високи.

Риск от навлизане на АЧС в Косово чрез заразена дива свиня: Ако АЧС попадне в популацията на дива свиня в Сърбия, предвид селския характер на границата между Косово и Сърбия, рискът заразена дива свиня да пренесе АЧС през Сърбия в Косово, е висок. Смекчаващият риск е, че популацията на диви свине в Косово изглежда с ниска плътност в сравнение с други части на Европа. Ако АЧС стане ендемичен за дивите свине в Сърбия, рискът от разпространение при дивите свине в Косово е голям, освен ако не се разпространи от тях към домашните свине, АЧС може да не се поддържа в дивите свине в Косово поради относително ниския им брой.

Риск от разпространение на ASF от дива свиня към домашните свине чрез пряк контакт: Системата за отглеждане на свине в Косово разчита на интензивното им отглеждане в малки постройки и загражденията и не им позволява да излизат на свобода. Това означава, че рискът от разпространение на болестта от диви свине върху домашни свине, както и рискът домашните свине да разпространят ASFV към дивите свине при директен контакт е малък. Риск от разпространение на ASF от дива свиня към домашните свине чрез пряк контакт:

across the border between the northern municipalities of Kosovo and Serbia.

ASFV is capable of being transmitted by contaminated vehicles and footware. Also infected pork products can be brought in and discarded riskily.

Considering the many unrestricted movements of people and their vehicles across the border between Serbia and Kosovo, particularly in the north, the risk of transmission of ASFV by fomites such as contaminated vehicles or in infected pork products can be regarded as high.

Risk of ASF entering in Kosovo via infected wild boar: If ASFV gets into the wild boar population of Serbia, given the rural nature of the border between Kosovo and Serbia, the risk of infected wild boar carrying ASFV across from Serbia into Kosovo is high.

Mitigating the risk is that the wild boar population in Kosovo appears to be at a low density compared to other parts of Europe. If ASF becomes endemic in wild boar in Serbia, the risk of it spreading to wild boar in Kosovo is high but, unless it spreads from them into domestic pigs, ASFV might not maintain itself in wild boar in Kosovo due to their relatively low numbers.

Risk of ASF spreading of wild boar to domestic pigs by direct contact: The husbandry system for keeping pigs in Kosovo relies on keeping them intensively in small houses and enclosures and not allowing them to go to free range. This means that the risk of wild boar spreading disease to domestic pigs, and indeed the risk of domestic pigs spreading ASFV to wild boar by direct contact is small.

Risk of ASFV spreading to domestic pigs from wild boar by direct contact in Kosovo is low.

Риск от разпространение на ASF от дива свиня към домашни свине чрез пряк контакт: Непряк контакт чрез фомити (замърсени превозни средства, обувки или бракувани свински продукти) се счита за малко вероятен. Ако обаче се появи епидемия от АЧС при домашни свине в Косово, съществува голяма вероятност прасетата, които умират от болестта, да бъдат изхвърлени в залесена земя близо до стопанства. Ако това се случи, съществува риск дивата свиня да се зарази при контакт с ASFV от замърсени трупове и отпадъци от тях. Има риск от разпространение на ASFV към диви свине от заразени домашни свине в Косово, ако мъртвите трупове се изхвърлят в гората. Важно е да се отбележи, че е изграден екарисаж в Косово. Когато започне да функционира, има надежда, че изхвърлянето на трупове в гората ще се случва по-рядко.

Риск от разпространение на ASF от дива свиня към домашни свине чрез пряк контакт: Може да има риск животновъдите, които също са ловци, да внесат болестта при своите свине чрез контакт със заразени диви свине и също така да позволят на техните свине достъп до остатъци от заразено месо от дива свиня от животни, които са уловили. Риск от разпространение на АЧС от диви свине към домашни свине от ловци, които също отглеждат свине, като внесат фомити във фермите си.

Риск от разпространение на ASF при домашни свине чрез хранене с отпадъци

Въпреки че масовото хранене с отпадъци не е обичайна процедура в Косово, кухненските отпадъци и остатъците от храна често се дават на домашни свине. Освен че съдържат домашни продукти от свине, които биха могли да бъдат заразени с ASFV, ако стопаните на свине са ловци или са свързани с тях, има вероятност домаш-

Risk of ASF spreading of wild boar to domestic pigs by indirect contact: Indirect contact through fomites (contaminated vehicles, footwear or discarded pig products) is considered to be unlikely.

However, if an epidemic of ASF occurs in domestic pigs in Kosovo, there is considerable likelihood that pigs that die from the disease are dumped in forested land near the holding. If this occurs there is risk of wild boar becoming infected by contact with ASFV in contaminated carcasses and their discharges.

Risk of ASFV spreading to wild boar from infected domestic pigs in Kosovo if dead carcasses are dumped in the forest. It is noteworthy that a rendering plant has been established in Kosovo. When this becomes operational it is hoped that disposal of carcasses in the forest will occur less frequently

Risk of ASF spreading from wild boar to domestic pigs by indirect contact: There could be a risk of pig farmers, who are also hunters, introducing the disease to their pigs through contact with infected wild boars and also allowing their pigs' access to scraps of infected wild boar meat from animals they have hunted.

Risk of spread of ASF from wild boars to domestic pigs by hunters who are also pig keepers bringing fomites to their farms

Risk of ASF spreading to domestic pigs through swill feeding: While swill feeding on a large scale is not a usual procedure in Kosovo, kitchen waste and food leftovers are often fed to domestic pigs.

As well as containing pig products which could be contaminated with ASFV, if pig keepers are hunters or are associated with them, there is the possibility that domestic pigs might come into contact

ните свине да влязат в контакт с бракувана храна с произход от диви свине, която също може да бъде заразена с ASFV. Риск от разпространение на ASF при домашни свине чрез хранене с остатъци от домашна храна

Риск от разпространение на АЧС върху домашни свине поради липса на биосигурност: Почти всички свиневъдите в Косово отглеждат животните в задния двор, и не са наясно с необходимостта от биосигурност за предотвратяване на болести в стопанствата им. Съществува висок риск от навлизане и разпространение на АЧС в Косово поради липса на биосигурност.

Риск от разпространение на АЧС при домашните свине поради липса на информираност: В Косово са предприемани кампании за информиране на обществеността за борбата с болести, особено като инструмент за контрол на бяса по време на национални кампании за борба с бяс, насочени към лисици, но все още не са провеждани такива кампании за повишаване на осведомеността използва за АЧС. Липсата на информираност на правителството и обществеността за заплахите от навлизане и разпространение на ASFV създава висок риск от навлизане и разпространението му в Косово.

Настоящо положение в Косово: Съгласно Закона за ветеринарната медицина № 2004/21, АЧС е вписана като запланувана опасна болест, изискваща специфични мерки за ветеринарен контрол, включително по отношение на домашните животни (в случая свине): задължение за докладване; ограничения на движението; изолация; клане; изхвърляне. По отношение на дивите животни (в случая диви свине) конкретните мерки за ветеринарен контрол са: лечение; ваксинация и/или намаляване на броя на засегнатите диви животни или ограничаване по друг начин на движението

with discarded food of wild boar origin which could be contaminated with ASFV.

Risk of ASF spreading to domestic pigs through feeding domestic food waste

Risk of ASF spreading to domestic pigs through lack of biosecurity: Pig keepers in Kosovo are almost all back yard farmers who are not aware of the need for biosecurity to prevent disease in their holdings.

There is a high risk of ASF entering and spreading in Kosovo because of a lack of biosecurity

Risk of ASF spreading to domestic pigs through lack of awareness: Public awareness campaigns have been undertaken in Kosovo for disease control, particularly as a tool for control of rabies during national rabies control campaigns targeting foxes, but as yet, no such awareness campaigns have been used to target ASF.

Lack of government and public awareness of the threats of entry and spread of ASFV create a high risk of ASFV entering and spreading in Kosovo.

Current situation in Kosovo: Under the Veterinary Law no.2004/21, ASF is listed as a scheduled dangerous disease requiring particular veterinary control measures, including with regard to domestic animals (in this case pigs): obligation to report; restrictions on movement; isolation; slaughter; disposal.

With regard to wild animals (in this case wild boar) particular veterinary control measures are: treatment; vaccination and/or reduction in number of affected wild animals or otherwise limiting their movement.

им. Съществува и разпоредба относно създаването на лаборатория за диагностика на болести по животните и създаване на планове за действие при извънредни ситуации, включващи правоприлагащите органи, общинските органи и органите за гражданска защита за прилагане на горните разпоредби. Съществуват разпоредби за събиране на информация за анализ на епизоотичните и ензоотичните ситуации в и извън Косово, оценка на риска, мониторинг и формулиране на планове за превенция, контрол и, когато е възможно, ликвидиране. Съществува и разпоредба за сътрудничество с Департамента по горите на Министерството на земеделието, горите и развитието на селските райони (MAFRD) за формулиране и прилагане на програми за превенция, контрол и ликвидиране на инфекциозни заболявания, засягащи както диви, така и домашни животни. Според изискванията във ветеринарния закон, Косово има общ план за действие при извънредни ситуации за управление на действителни и предполагаеми огнища на животински болести в Косово. Въпреки че отговорът на извънредните ситуации при болести по животните винаги се разглежда от Косовската агенция по храните и ветеринарна медицина (KFVA), има връзки към „Интегрираната система за управление при извънредни ситуации“ (IEMS) към Министерството на вътрешните работи и очакваното реагиране при спешни случаи на болести по животните е интегрирана с IEMS. Планираният отговор на Косово при извънредни ситуации от всякакъв вид е включен в „Национален план за реагиране“ (НПР). НПР е гъвкав план, който може да бъде изпълнен частично или изцяло. Ключови елементи на НПР са:

- Когато е необходимо, в района на инцидента се създават съвместни полеви центрове (JFC).
- От особено значение за планирането на извънредни ситуации при болести по животните, IEMS определя и уста-

There is also regulation regarding establishment of a laboratory for diagnosis of animal diseases and establishment of contingency plans involving the law enforcement bodies, municipal authorities and civil protection bodies to implement the above provisions.

There are provisions for gathering information for the analysis of the epizootic and enzootic situations in and out of Kosovo, risk assessment, monitoring and formulating plans for the prevention, control and, where feasible, eradication. There is also a provision on co-operation with the Forestry Department of the Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development (MAFRD), to formulate and implement prevention, control and eradication programmes for infectious diseases affecting both wild and domestic animals.

As required in its Veterinary Law, Kosovo has a general contingency plan for the management of actual and suspected outbreaks of notifiable diseases of animals in Kosovo. While the response to animal diseases emergencies will always be dealt with by the Kosovo Food and Veterinary Agency (KFVA), there are linkages to the 'Integrated Emergency Management System' (IEMS) under the Ministry of Internal Affairs and the expected emergency response to an animal disease emergency is integrated with the IEMS.

Kosovo's planned response to emergencies of all types is embodied in "The National Response Plan" (NRP). The NRP is a flexible plan that can be implemented partially or completely. Key elements of the NRP are:

- When needed, Joint Field Centres (JFC) are established in the locality of the incident.
- Particularly relevant to animal disease contingency planning, the IEMS defines and establishes the resource

новява процеса на управление на ресурсите. Този процес трябва да се следва в случай на извънредни ситуации на болести по животните, когато се изискват ресурси извън непосредствения капацитет на KFVA.

В допълнение към общия план за действие при извънредни ситуации е разработен специфичен план за действие при извънредни ситуации, който да обхваща АЧС и КЧС. Въпреки че епидемиологията на двете заболявания е сходна в повечето отношения, две важни разлики трябва да бъдат взети под внимание по отношение на АЧС:
1) за разлика от КЧС, няма налична ваксина за АЧС;
2) меките кърлежи могат да действат като междинни гостоприемници за ASFV и да поддържат вируса в отсъствието на прасета, например след клане.

management process. This process should be followed in case of animal disease emergencies when resources beyond the immediate capacity of KFVA are required.

In addition to the general contingency plan, a specific contingency plan has been developed to cover ASF and CSF.

While the epidemiology of the two diseases is similar in most respects, two important differences should be taken into consideration with regard to ASF:
1) unlike CSF, there is no vaccine available for ASF;
2) soft ticks can act as intermediate hosts for ASFV and maintain the virus in the absence of pigs, for example after culling has taken place.

ИЗВОДИ

Наблюдение на диви свине и домашни свине;

Домашни свине: Пасивно наблюдение в Косово се осигурява най-вече от мрежа от частни ветеринарни лекари, които чрез предоставяне на подкрепа на своите клиенти в отглеждането на свине е най-вероятно да бъдат предупредени за внезапни огнища на остро заболяване с висока смъртност, за които те са длъжни да докладват на KFVA . Много от частните ветеринарни лекари имат договори с KFVA за предоставяне на финансирани от държавата услуги. В случая на отглеждане на прасета това включва посещение на клиенти за поставяне на годишна ваксинация срещу КЧС. Това предоставя добра възможност на частните ветеринарни лекари да установят тясна работна връзка със стопаните на свине и им дава възможност да бъдат в крак със ситуациите, свързани със заболяванията във свинефермите.

Диви свине: При нова епидемия от АЧС при дивите свине смъртността е висока и най-очевидния резултат би

CONCLUSIONS

Surveillance in wild boar and domestic pigs.

Domestic pigs: Passive surveillance in Kosovo is mostly provided by a network of private veterinarians who, through providing support to their pig keeping clients, are the most likely to be alerted to sudden outbreaks of acute disease with high mortality in pigs which they are obliged to report to KFVA.

Many of the private veterinarians have contracts with the KFVA to provide government funded services. In the case of pigs, this includes visiting their pig keeping clients for annual vaccination of pigs against CSF.

This provides a good opportunity for private veterinarians to establish a close working relationship with pig keepers and enables them to keep up to date with on farm pig disease situations.

Wild boars: In a virgin epidemic of ASF in wild boar mortality is high and the most obvious finding is likely to be dead

бил мъртви диви свине. Тъй като те са ограничени най-вече в горите, най-вероятните откриватели са горски надзиратели от Горския отдел на MAFRD, служители на националните паркове (Sharri и Bjeshket e Nemuna), принадлежащи към Министерството на околната среда и пространственото планиране и ловци, които, ако са законни, са членове на ловни сдружения.

Застой и контрол на движението: Проблемът с контрола на движението, особено по отношение на движението между Сърбия и Косово, е, че особено на север има граница между двете страни с неохраняемо пространство между граничните инспекционни пунктове и голяма възможност за неформално движение на прасета в пикапи и камиони от една държава в друга. Заедно с това, традиционно свинете отбити от кърмене се внасят от Сърбия в четирите северни общини, като намират път до собствениците на стопанства в задния двор, които не отглеждат свои собствени свине, а отглеждат животни за клане през есента за незабавна консумация и консервиране на месо чрез опушване и осоляване за консумация през зимата. Някои от тези внесени, отбити от кърмене животни, се преместват на юг, директно до стопанства или през пазари, до сръбските и римокатолическите стопани в Дукаджини на запад и до територии населени със сърби в източната и южната част на Косово. При липса на диагностицирано огнище на АЧС, понастоящем контролът върху движението на свинете не се прилага стриктно, както в рамките на страната, така и през нейните граници. Това важи особено за четирите северни общини, където голяма част от популацията на свине се отглежда от сръбското малцинство. Това е така, защото все още няма достатъчно инспектори на KFVA, които да налагат контрол на движението, а отглеждащите свине не оценяват необходимостта от него. Ако се

wild boars.

As they are mostly confined to the forests, the most probable finders are forest rangers from the Forestry Department of MAFRD, staff of National Parks (Sharri and Bjeshket e Nemuna) belonging to Ministry of Environment and Spatial Planning and hunters who, if legal, are members of hunting associations.

Standstill and movement control: The problem with movement control, particularly with regard to movement between Serbia and Kosovo is that, especially in the north, there is a border between the two countries with unguarded space between border inspection posts and ample opportunity for informal movement of pigs in pickups and trucks from one country to the other.

Coupled with this, traditionally, weaner pigs are imported from Serbia into the four northern municipalities, finding their way to owners of back yard holdings who do not breed their own pigs but rear weaners for slaughter in the autumn for immediate consumption and preservation of meat by smoking and salting for consumption during the winter. Some of these imported weaners are moved further south, directly to holdings, or through markets, to Serbian and Roman Catholic pig keepers in Dukagjini in the west and to the Serbian enclaves in the east and south of Kosovo.

In the absence of a diagnosed outbreak of ASF, movement control of pigs is currently not strictly enforced, both within the country and across its borders.

This particularly applies to the four northern municipalities where much of the pig population is kept by the Serbian minority.

This situation is because, as yet, there are not enough KFVA inspectors to enforce movement control and pig keepers do not

диагностицира огнище, вероятно е, поради доказателства за вредата, причинена от болестта, спирането и контролът на движението да бъдат полесни за прилагане.

Изхвърляне на трупове: В Косово в момента се въвежда система за екарисаж. Въпреки че това е основна стъпка напред по отношение на изхвърлянето на кланични трупове като цяло, то може да има малък ефект по отношение на свинете. Отглеждането на свине е в малък мащаб в Косово и макар да има кланица за свине в Лешак в Северно Косово и две малки кланици в Грачанице, близо до Прищина, най-много клане на свине се извършва в задния двор. В последния случай е вероятно отпадъчните продукти, които не се консумират от кучета, да бъдат изхвърлени в съседната обща земя (обикновено гора). В случай на огнище на заболяването, свинете, които умират, вероятно ще бъдат унищожени по същия начин.

Хранене с отпадъци: Въпреки че не е забранено, храненето с отпадъци не се извършва в търговски мащаб, тъй като почти цялото производство на свине е „задния двор“. Прасетата обаче се хранят с остатъци от храна и кухненски отпадъци, които могат да включват продукти от свине, някои от които могат да бъдат внесени. Може да включва и отпадъци от уловени диви свине.

Биосигурност: Понастоящем има малко информация от страна на стопаните на свине за мерките за сигурност, които те биха могли да предприемат, за да защитят своите свине от инфекции като АЧС, въпреки че животновъдите и частните ветеринарни лекари отбелязват, че има повече проблеми с болестите при прасетата, внесени от Сърбия, отколкото при местно отглежданите животни.

Осведоменост: Понастоящем няappreciate the need for it. If an outbreak is diagnosed, it is probable that, due to evidence of the damage the disease is causing, standstill and move-ment control will be easier to enforce.

Carcass disposal: A rendering system is just now being introduced in Kosovo. While this is a major step forward with regard to carcass disposal generally, it may have little effect with regard to pigs.

Pig keeping is very small scale in Kosovo and, while there is a pig abattoir at Leshak in northern Kosovo and two small abattoirs at Gracanice, near Pristina, most pig slaughtering is done in the back yard.

In the latter case, it is likely that waste products from slaughter not consumed by dogs will be disposed of in the neighbouring common land (usually forest).

In the event of a disease outbreak, pigs that die are likely to be disposed of in the same manner.

Swill feeding: Though not banned, swill feeding is not done on a commercial basis as almost all of pig production is ‘back yard’.

Pigs are, however, fed left over food and kitchen waste which could include pig products, some of which could be imported. It could also include waste from hunted wild boars.

Biosecurity: Currently, there is little awareness by pig keepers of security measures they could take to protect their pigs from infections such as ASF although pig keepers and private veterinarians observe that there is more disease problems in pigs imported from Serbia than there is in locally bred animals.

Awareness: Currently, there are no

ма конкретни кампании за повишаване на осведомеността относно опасността АЧС да навлезе в популацията на свине в Косово, насочени към стопани или частни и публични ветеринарни лекари.

Ловни практики: Ловът на диви свине е ограничен до членове на ловни асоциации, лицензирани от MAFRD. Ловните сдружения са широко разпространени по цялата територия на Косово. Дивите свине са защитен вид и ограниченията в лова са наложени от MAFRD. Съществуват обаче и незаконни ловни дейности, които са неконтролирани.

Препоръки за контрол и намаляване на риска

Подходящо е да се извърши оценка на риска от навлизане на АЧС в Косово, за да могат да се създадат и въведат подходящи смекчаващи мерки за намаляване на риска от навлизане и да се създаде готовност за бърз контрол и минимизиране на въздействието на АЧС върху производството и хуманното отношение към свинете и свързаните икономически и социално-икономически въздействия, причинени от огнища на местно и национално ниво.

Съществува общ план за извънредни ситуации за навлизане на екзотични болести в животновъдството в Косово, както и специфичен план за извънредни ситуации за АЧС/КЧС. За да бъдат полезни обаче, плановете трябва да бъдат прегледани и разпространени до ключови заинтересовани страни, а процедурите трябва да бъдат тествани чрез симулационни упражнения, всички за осигуряване на готовност за спешни случаи.

Наблюдение

Сканиране Horizon Персоналът на дирекция „Здравеопазване и хуманно отношение към животните“, MAFRD, трябва ежедневно да наблюдава докладите на OIE за огнища на АЧС, като

particular awareness campaigns regarding the danger of ASF entering the pig population in Kosovo directed at pig keepers or private and public veterinarians.

Hunting practices: Hunting of wild boars is restricted to members of Hunting Associations licensed by MAFRD. Hunting associations are widely distributed throughout Kosovo.

Wild boars are a protected species and limitations on hunting them are imposed by MAFRD. However, there are also illegal hunting activities which are uncontrolled.

Recommendations for risk control and mitigation

It is appropriate that a risk assessment of ASFV entering Kosovo is undertaken so that appropriate risk mitigations can be created and put in place to decrease the risk of entry and to generate preparedness to quickly control and minimise the effects of ASF on pig production and welfare and associated economic and socio economic effects caused by an outbreak at local and national levels.

There is a generic contingency plan for entry of exotic diseases into livestock in Kosovo and also a specific contingency plan for ASF/CSF.

However, to be useful, these plans need to be reviewed and circulated to key stakeholders and procedures need to be tested by simulation exercises, all to provide emergency preparedness.

Surveillance

Horison scanning: Staff of the Animal Health and Welfare Directorate, MAFRD, should on a daily basis monitor OIE reports on ASF outbreaks, noting their location, whether they are in

отбелязва местонахождението им, дали са при домашни свине, диви свине или и двете, и да докладва за рисковете, които представляват по отношение на влизането на ASFV в Косово. Когато е целесъобразно и зависи от резултатите от пасивното наблюдение, могат да се предприемат операции за активно наблюдение в райони, където има особени рискове от нахлуване на ASFV.

Домашни свине: Пасивното наблюдение за АЧС може да бъде подобрено чрез програма за информираност на заинтересованите страни за предаване на информация за признаци на АЧС и задължение за информиране на стопаните, както и на публичните и частните ветеринарни лекари.

Диви свине: Ако ASFV навлезе в популацията на диви свине в Косово, поне първоначално ще има висока смъртност при заразените животни. Ловците, горските надзиратели, както и широката общественост, трябва да бъдат информирани за това и да бъдат насърчавани да съобщават за наличие на мъртви (или болни) диви свине незабавно на ветеринарни лекари, полиция или други отговорни лица като горски надзиратели, без да се преместват или имат съприкосновение с трупа. Полевият персонал от KFVA и лабораторният персонал от KVL трябва, като част от плана за действие при извънредни ситуации и готовност за извънредни ситуации, да бъдат готови да вземат трупа по сигурен начин, за да го отнесат в лабораторията за лабораторна диагностика и да обеззаразят района, където е открит трупът .

Застой и контрол на движението: Проблемът с контрола на движението, особено по отношение на движението между Сърбия и Косово, е, че особено на север има граница между двете страни с неохраняемо пространство между граничните инспекционни пунктове и широка възможност за неформално движение на прасета в пикапи и камиони от една държава в друга.

domestic pigs, wild boars, or both, and report on the risks they pose with regard to ASFV entering Kosovo.

Where appropriate and dependent on the outcomes of passive surveillance, active surveillance operations can be undertaken in areas where there are particular risks of ASFV incursions.

Domestic pigs: Passive surveillance for ASF can be improved through a stakeholder awareness programme to pass on information on signs of ASF and reporting obligations to pig keepers, as well as to public and private veterinarians.

Wild boars: If ASFV enters the wild boar population in Kosovo, there will be, at least initially, high mortality in infected wild boars.

Hunters, forest rangers, as well as the general public, should be made aware of this and be encouraged to report presence of dead (or sick) wild boars immediately to veterinarians, police, or other responsible persons such as forest rangers, without moving, or interfering with, the carcass.

Field staff from the KFVA and laboratory staff from the KVL should, as part of the contingency plan and emergency preparedness, be ready to collect the carcass in a biosecure manner to take to the laboratory for laboratory diagnosis and to decontaminate the area where the carcass was found.

Standstill and movement control: The problem with movement control, particularly with regard to movement between Serbia and Kosovo is that, especially in the north, there is a border between the two countries with unguarded space between border inspection posts and ample opportunity for informal movement of pigs in pickups and trucks from one country to the other. Coupled

Заедно с това, традиционно свинете отбити от кърмене се внасят от Сърбия в четирите северни общини, като намират път до собствениците на стопанства в задния двор, които не отглеждат свои собствени свине, а отглеждат животни за клане през есента за незабавна консумация и консервиране на месо чрез опушване и осоляване за консумация през зимата. Някои от тези внесени, отбити от кърмене животни, се преместват на юг, директно до стопанства или през пазари, до сръбските и римокатолическите стопани в Дукаджини на запад и до територии населени със сърби в източната и южната част на Косово. Все още описаните по-горе движения не се наблюдават или контролират изцяло от полиция или държавни инспектори. Въпреки че трябва да се положат всички усилия за увеличаване на контрола върху неразрешеното движение на свине чрез инспекции на границите и пазарите, както и по търговските пътища, стопаните трябва да бъдат информирани за полезността на контрола на движението и престоя, за да защитят своите свине от АЧС, така че те спазват ограниченията, поставени върху неразрешено движение на техните свине.

Трупове: Въпреки че е важно да се отбележи, че в Косово се въвежда екарисажна услуга, най-малкото в краткосрочен план е малко вероятно да се работи с трупове от дребния сектор. Може да има собственици, които да не искат да докладват и ще им бъде полесно да изхвърлят труп в съседна обща земя, която обикновено е гора. Информационна кампания, която предупреждава за опасността, може да подобри ситуацията. Екарисажът ще е най-полезен, ако възникне огнище на АЧС след клане на заразени стада. Унищожаването на трупове в екарисаж осигурява по-добра алтернатива за обезвреждането им, а не погребване или изгаряне на място.

Хранене с отпадъци: Въпреки

with this, traditionally, weaner pigs are imported from Serbia into the four northern municipalities, finding their way to owners of back yard holdings who do not breed their own pigs but rear weaners for slaughter in the autumn for immediate consumption and preservation of meat by smoking and salting for consumption during the winter.

Some of these imported weaners are moved further south, directly to holdings, or through markets, to Serbian and Roman Catholic pig keepers in Dukagjini in the west and to the Serbian enclaves in the east and south of Kosovo.

As yet, the movements described above are not monitored or fully controlled by police or government inspectors.

While every effort should be made to increase control of unauthorised movements of pigs by inspections at borders and markets, and along trade routes, pig keepers should be made aware of the usefulness of controls of movement and standstills to protect their pigs from ASF so that they respect the restrictions placed on unauthorised movements of their pigs.

Carcasses: While it is important to note that a rendering service is being introduced in Kosovo, it is unlikely, in the short term at least, to be dealing with carcasses from deaths in the smallholder pig keeping sector which may be due to ASF when the owner may not want to report and will find it easier to dispose of a carcass by dumping it on neighbouring common land which is usually forest. An information campaign which warns of the danger of this may improve the situation. Where the rendering service will become most useful is if an outbreak of ASF does occur, after slaughter of infected herds, disposal of carcasses by rendering provides a better alternative for disposal of carcasses rather than burial or incineration on site.

Swill feeding: While large scale

че в Косово не се практикува широкомащабно хранене с отпадъци, има нужда да се запознаят стопаните с потенциалните опасности от храненето с хранителни отпадъци, което съдържа изхвърлени остатъци от консервирано и прясно свинско месо от домашни свине и диви свине.

Биосигурност: Стопаните отглеждащи свине в Косово все още не са се научили да спазват практики за биосигурност, които могат да предпазят животните им от инфекциозни болести, включително АЧС. Съществува голяма необходимост да се привлече вниманието на стопаните на свине към добри практики за биологична сигурност и да се насърчи тяхното използване.

Осведоменост: Кампаниите за осведоменост могат да бъдат мощни инструменти за информиране на стопаните за опасностите, пред които са изправени, последиците за тях, ако се сблъскат с огнище на АЧС и стъпките, които могат да предприемат за намаляване на риска от това. Има ежегодна кампания, организирана от KFVA чрез частни ветеринарни лекари, за да ваксинират прасета срещу КЧС. Тази възможност за връзка със стопаните е идеалното време за разпространение на информация за риска и последиците от огнищата на АЧС. Повишаването на осведомеността на стопаните за АЧС и предоставянето на необходимата им информация, за да се избегнат нахлувания на АЧС и поне да се намали размерът на огнищата, изглежда първата важна стъпка към избягване на АЧС или поне ограничаване на въздействието. Има предложение да се изготвят листовки на съответните езици за свиневъдите, които описват болестта и нейното въздействие върху поминъка на фермерите, както и клиничните признаци, които могат да се наблюдават в случай на огнище. Също така трябва да се опише значението на посочването на предполагаеми огнища и мерките за биосигурност, които земеделските произ-

feeding of swill is not practiced in Kosovo, there is a need to make pig keepers aware of the potential dangers of feeding food waste to pigs which contains discarded remnants of preserved and fresh pork from domestic pigs and wild boars.

Biosecurity: Pig keepers in Kosovo have not yet learnt to observe biosecurity practices which can protect their pigs from infectious diseases, including ASF.

There is great need for bringing good biosecurity practices to the attention of pig keepers and promoting their use.

Avareness: Awareness campaigns can be powerful tools to inform the backyard pig keepers in the pig keeping areas of the dangers they are facing, the consequences for them if they face an ASF outbreak and the steps they can take to mitigate the risk of this.

There is an annual campaign mounted by the KFVA through contracted private veterinarians to vaccinate pigs against CSF. This opportunity to contact pig keepers is an ideal time to distribute information on the risk and consequences of ASF outbreaks. Increasing pig keepers' awareness of ASF and providing them with the information they need to avoid incursions of ASFV and, at least, reduce the size of outbreaks, appears to be the first important step towards avoiding ASF, or at least limiting its impact.

It is proposed that a handout for pig farmers is prepared in the relevant languages which simply describes the disease and its effect on farmers' livelihoods, as well as showing the clinical signs likely to be seen if an outbreak occurs.

It should also describe importance of reporting suspected outbreaks and the

водители трябва да приемат като цяло, включително сигурни помещения за прасета, в които се държат свинете по всяко време, избягване на храненето с хранителни отпадъци, които могат да съдържат продукти от свине или диви свине и закупуване на прасета от известен източник, при които няма данни за заболяване и ако се появи огнище на АЧС, спиране на движението, забрана за посетители на свинарниците и поставяне на бариери с дезинфекциращи вани за крака и защитно облекло. Тази листовка трябва да се доставя предимно по време на посещението от ветеринарни лекари всяка година във всяко помещение за свине, когато се поставят ваксините срещу КЧС, а също и когато възникнат други възможности.

Предлага се осведомеността на ветеринарните лекари по отношение на АЧС да се актуализира чрез изпращане до всички ветеринарни практики на листовка на подходящи езици, подробно обясняваща със снимки, клиничните признаци на АЧС при домашни свине и диви свине и напомняне на ветеринарните лекари за задълженията им за докладване за тази болест. Листовката трябва да бъде придружена от стенен плакат за поставяне във ветеринарните кабинети, за да бъде постоянно напомняне за вероятността от нахлуване на това заболяване. Повишаването на осведомеността на ловци, горски стопани и пазачи на паркове и други, работещи в горите на Косово, също е важно. За тях трябва да се подготви листовка за това какво трябва да направят, ако открият болни или мъртви глигани, като се наблегне на задълженията им за докладване. Също така, ловците трябва да бъдат предупредени за контактите си с домашни свине след лов на диви свине и хранене с отпадъци от трупове на диви свине. По същия начин, плакат по тези теми трябва да бъде подготвен за показване в горските и парковите офиси. Широката общественост също трябва да бъде

biosecurity measures which farmers should adopt in general, including secure pig housing in which the pigs are kept at all times, avoidance of feeding food waste which may contain pig or wild boar products and purchase of pigs from a known source where there is no evidence of disease and, if an outbreak of ASF occurs, standstill on movement, banning of visitors to pig pens and barrier husbandry with disinfectant footbaths and protective clothing).

This handout to be delivered primarily during the visit by contracted veterinarians each year to each pig premises when they vaccinate the pigs against CSF and also when other opportunities arise.

It is proposed that veterinarians' awareness with regard to ASF is updated by sending all veterinary practices a handout in appropriate languages detailing, with pictures, the clinical signs of ASF in domestic pigs and wild boars and reminding veterinarians of their reporting obligations of this notifiable disease.

The handout should be accompanied by a wall poster for display in veterinary surgeries to be a constant reminder of the likelihood of incursions of this disease. Increasing awareness of hunters, forestry and park rangers and others working in the forests of Kosovo is also important.

A handout should be prepared for them on what they should do if they find sick or dead wild boars, emphasising their reporting obligations.

Also, hunters should be warned about their contacts with domestic pigs after hunting wild boars and feeding waste from wild boar carcasses. Similarly, a poster on these subjects should be prepared for display in forestry and park offices.

The general public should also be made

информирана за АЧС чрез медиите с редовни актуализации, като ги уверява, че няма опасност за общественото здраве, свързано с болестта, но ги информира за потенциалното сериозно въздействие върху свинепроизводството в Косово.

Ловни практики: Ловът на диви свине като дейност за контрол на АЧС е сложен въпрос. Елиминирането на дивите свине би премахнало гостоприемника, способен да поддържа АЧС, но това би било трудно да се постигне и тъй като в Косово има добра среда за дивите свине, има вероятност популацията на дивите свине да бъде попълнена с диви свине от съседни държави. Също така, ловът на диви свине може да доведе до тяхното смущение, което може да ги накара да се разпръснат, носейки инфекция със себе си, ако са заразени с АЧС. От друга страна, ловът на диви свине може да поддържа популацията до ниво, при което АЧС не може да се поддържа в популациите на диви свине, освен ако не бъде въведена повторно от домашни свине или глигани от съседни държави. Служителите в MAFRD трябва да бъдат информирани за текущите най-добрите практики по отношение на лова на диви свине, когато вземат решения относно ловната политика за дивите свине в Косово.

Меки кърлежи: Не са провеждани проучвания за разпространението и разпространението на меките кърлежи в Косово, особено за тяхното присъствие в свиневъдните помещения. Поради техния потенциал да действат като междинни гостоприемници за ASFV и да поддържат вируса в отсъствието на прасета, например след заколение, се препоръчва те да бъдат проучени и, ако се окаже необходимо, да бъдат включени разпоредби за контрола им при извънредни ситуации.

aware of ASF through the media with regular updates, reassuring them that there is no public health concern associated with the disease but informing them of the potential serious impact on the pig industry in Kosovo.

Hunting practices: Hunting of wild boars as an ASF control activity is a complex issue. Eliminating wild boars would remove a wildlife host capable of maintaining ASF but this would be difficult to achieve and, as there is a good environment for wild boars in Kosovo, there is the likelihood that the wild boar population would be replenished with wild boars from neighbouring countries. Also, hunting of wild boars can cause their perturbation which can cause them to disperse, carrying infection with them if they are infected with ASF.

On the other hand, hunting wild boars may keep the population to a level at which ASF cannot be maintained in wild boar populations unless reintroduced by domestic pigs or wild boars from neighbouring countries. Officers in MAFRD need to be informed on current knowledge of best practice regarding hunting wild boars when making decisions on hunting policy for wild boars in Kosovo.

Soft ticks: Studies have not been undertaken on the prevalence and distribution of soft ticks in Kosovo, particularly on their presence in pig housing. Because of their potential to act as intermediate hosts for ASFV and maintain the virus in the absence of pigs, for example after culling has taken place, it is recommended that they should be studied and, if found necessary, provisions for their control be included in contingency planning.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторите благодарят за съдействието на г-н Jeton Muhaxhiri за изготвянето на картите, показани в настоящата статия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors gratefully acknowledge the assistance of Mr. Jeton Muhaxhiri for the preparation of the maps displayed in this paper.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Anon.,** 2002. Council Directive (EC) 2002/60/EC of 27 June 2002 laying down specific provisions for the control of African swine fever and amending Directive 92/119/EEC as regards Teschen disease and African swine fever. http://eur-lex.europa.eu/legal content/EN/ALL/?uri=CELEX:02002L0060-20080903.
2. **Anon.,** 2013. Diseases and control measures. http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/docs/sanco_7138_2013_asf_wb_en.pdf.
3. **Anon.,** 2014. Evaluation of possible mitigation measures to prevent introduction and spread of ASFV through wild boar, EFSA Journal, 12:3616 (23 pp.), http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3616.htm
4. **Anon.,** 2014. Commission Implementing Decision of 27 March 2014 concerning animal health control measures relating to African swine fever in certain Member States.
5. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014D0178&from=EN).
6. **Anon.,** 2017. African swine fever in Europe. State of Play. http://www.uecbv.eu/UECBV/documents/PacoBVGASFinEuropeBerlinGreenWeekJan201710440.pdf
7. **Anon.,** 2018 (a). Epidemiological analyses of African swine fever in the EU (November 2017 until November 2018, EFSA Journal 16. https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2018.5494.
8. **Anon.,** 2018 (b). AFRICAN SWINE FEVER - EUROPE (59): BELGIUM (LUXEMBOURG) WILD BOAR, GENOTYPE. http://www.promedmail.org/ PRO/AH> African swine fever - Europe (59): Belgium (LX) wild boar,genotype 12/11/2018.
9. **Anon.,** (2018 (c). Commission Implementing Decision (EU) 2018/1856 of 27 November 2018 amending the Annex to Implementing Decision 2014/709/EU concerning animal health control measures relating to African swine fever in certain Member States. https://eur-lex.europa.eu/legal content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018D1856.
10. **Anon.,** 2018 (d). AFRICAN SWINE FEVER - EUROPE (62): (LUXEMBOURG) WILD BOAR, CONTROL. http://promedmail.org/post/20181128.6168861.
11. **Anon.,** 2018 (e). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA: CHINA (LIAONING) DOMESTIC SWINE, 1ST REPORT, OIE. http://www.promedmail.org.12/08/2018.
12. **Anon.,** 2018 (f). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (02): CHINA (LIAONING) GENOTYPING, EPIDEMIOLOGY. http://www.promedmail.org. 15/08/2018.
13. **Anon.,** 2019 (a). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (24): CHINA, VIET NAM, DOMESTIC, SPREAD, CONTROL, FAO. http://www.promedmail.org/. 23/03/2019.
14. **Anon.,** 2019 (b). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (05): CHINA, MONGOLIA, DOMESTIC, SPREAD, FAO http://www.promedmail.org/. 16/01/2019.
15. **Anon.,** 2019 (c). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (11): VIET NAM (HUNG YEN, THAI BIN) DOMESTIC, FIRST REPORT. http://www.promedmail.org/. 19/02/2019.
16. **Anon.,** 2019 (d). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (38): CHINA, VIET NAM, CAMBODIA, SPREAD, FAO. http://www.promedmail.org. 13/04/2019.
17. **Anon.,** 2019 (e). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (48): NORTH KOREA (CHAGANG-DO) DOMESTIC, 1ST REPORT, OIE. http://www.promedmail.org. 30/05/2019.
18. **Anon.,** 2019 (f). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (61): MYANMAR (SHAN) DOMESTIC, FIRST REPORT, OIE. http://www.promedmail.org. 14/08/2019.
19. **Anon.,** 2019 (g). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (50): LAOS (SALAVAN) FIRST REPORT, VIET NAM CONTROL, FAO, OIE. http://www.promedmail.org. 20/06/2019.

20. **Anon.,** 2019 (h). AFRICAN SWINE FEVER - ASIA (65): RUSSIA (AMUR) DOMESTIC, SPREAD. http://www.promedmail.org. 23/08/2019.

21. **Anon.,** 2019 (j). AFRICAN SWINE FEVER - EUROPE (18): HUNGARY (HAJDU-BIHAR) WILD BOAR, OIE. http://www.promedmail.org. 03/05/2019.
22. **Anon.,** 2019 (k). https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/countrymapinteractive.
23. **Anon.,** 2019 (m). AFRICAN SWINE FEVER - EUROPE (42): BULGARIA (RUSE) DOMESTIC, WILD. http://www.promedmail.org. 24/08/2019.
24. **Anon.,** 2019 (n). AFRICAN SWINE FEVER - EUROPE (38): SERBIA (BELGRADE, DANUBE) DOMESTIC, FIRST REPORT, OIE. http://www.promedmail.org. 12/08/2019.

25. **Barasona, J., C. Gallardo, E. Fernández, C. Jurado, B. Rivera, A. Rodríguez-Bertos, M. Arias and J.M. Sánchez-Vizcaíno,** 2019. First Oral Vaccination of Eurasian Wild Boar Against African Swine Fever Virus Genotype II. Front. Vet. Sci., https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00137.
26. **Galindo, I. and A. Covadonga,** 2017. African Swine Fever Virus: A Review. *Viruses*, 9, 103.
27. **Gavier-Widén,D., C. Gortázar, K. Ståhl, A.S. Neimanis, S. Rossi, C. Hård av Segerstad, and T. Kuiken,** 2015. African swine fever in wild boar in Europe: a notable challenge. *Veterinary Record*, 176. 199-200.
28. **Mur, L.** et al., 2014. Modular framework to assess the risk of African swine fever virus entry into the European Union. *Veterinary Research*, 10. 145.
29. **Pittiglio,C., S. Khomenko and D. Beltran-Alcrudo,** 2018. Wild boar mapping using population-density statistics: From polygons to high resolution raster maps. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193295.
30. **Tack, J.,** 2018. Wild Boar (*Sus scrofa*) populations in Europe: a scientific review of population trends and implications for management. European Landowners' Organization, Brussels, 56.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2020, 23 (6), 36-44
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan
ISSN 1311-0489 (Print)
ISSN 2367-8364 (Online)

Хистопатологични промени в черния дроб и червата при шарани (*Cyprinus carpio)* след дългосрочно гладуване

Чийдем Юркю[1]*, Димитринка Запрянова[2], Радослав Симеонов[2], Дамян Лалев[3], Галин Николов[4]

[1]Истанбулски университет, Факултет по Водна наука, 34134 Истанбул, Турция
[2]Тракийски университет, Ветеринарно медицински факултет, 6015 Стара Загора, България
[3]Институт по планинско животновъдство и земеделие, 5600 Троян, България
[4]Тракийски университет, Аграрен факултет, 6015 Стара Загора, България

HistopathologIcal Changes of Liver and Intestine of Common Carp (*Cyprinus carpio*) after Long-Term Starvation

Cigdem Urku[1]*, Dimitrinka Zapryanova[2], Radoslav Simeonov[2], Damyan Lalev[3], Galin Nikolov[4]

[1]Istanbul University, Faculty of Aquatic Science, 34134 Istanbul, Turkey
[2]Trakia University, Faculty of Veterinary Medicine, 6015 Stara Zagora, Bulgaria
[3]Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600 Troyan, Bulgaria
[4]Trakia University, Faculty of Agriculture, 6015 Stara Zagora, Bulgaria

**E-mail: curku@istanbul.edu.tr*

Original scientific paper

РЕЗЮМЕ

Гладуването се определя като лишаване от храна за продължителен период от време, което може да бъде предпоставка за увреждане на вътрешните органи. За да се изследва влиянието на глада, по специално хистологичните промени върху някои храносмилателни органи като черен дроб и черва на шаран (*Cyprinus carpio*), настоящото проучване е проведено върху 20 броя риби, гладували в продължение на 150 дни. Пробите за анализ са събрани и фиксирани в разтвор на Дейвидсън при стайна температура за

SUMMARY

Starvation is defined as deprivation of food for a prolonged period of time, which can cause permanent internal organs damage. In order to assess the effect of starvation, especially histological changes on some of the digestive organs like liver and intestine of common carp (*Cyprinus carpio*), the present study was conducted among 20 fish were starved for 150 days.

Samples for analyses were collected and fixed in Davidson's solution at room temperature for 24 h, dehydrated in 70%

период от 24 часа, дехидратирани в 70% етанол, обработени с ксилол и поставени в парафинов восък. Парафиновите блокове са срязани (4-5 μm дебелина) с микротом, депарафинирани и оцветени с реагенти с хематоксилин и еозин (H&E). Микроскопските препарати показват чернодробна стеатоза и хиперемични чернодробни кръвоносни съдове. В цитоплазмата на клетките се наблюдават множество малки вакуоли. Повечето от тях са мастни капчици, извлечени по време на третирането с препарата. Малка част от ядрата на клетките са по-малки (пикноза) и силно оцветени, което показва наличие на кариопикноза. При други, хроматинът образува малки струпвания по ядрената мембрана (хиперхроматоза), докато други дистрофични процеси са некробиотични. Част от епителните клетки на лигавицата са отделени от базалната мембрана и се откриват в чревния лумен (ентерит).

Ключови думи: шаран, хистопатологични промени, черва, черен дроб, гладуване

ethanol, treated with xylene and embedded in paraffin wax. Paraffin blocks were sectioned (4-5 μm thickness) on a microtome dewaxed and stained with haematoxylin and eosin (H&E) reagents.

The microscopic findings indicate hepatic steatosis and hyperemic liver blood vessels. Numerous small vacuoles were found in the cells' cytoplasm. Most of these were fat droplets extracted during treatment with the preparation. A small part of the cells' nuclei was smaller (pyknosis) and intensively stained which indicates karyopicnosis. In others, chromatin was collected in small clumps along the nuclear membrane (hyperchromatosis), while others dystrophic processes were necrobiotic. Part of the epithelial cells of the mucosa were separated from the basement membrane and dropped into the intestinal lumen (enteritis).

Key words: common carp, histopathological changes, intestine, liver, starvation

УВОД

При естествени или контролирани условия (аквакултури) някои видове риби са изправени пред риск от ограничен прием на храна, което може да доведе до продължителен период на гладуване и деградация на важни вътрешни органи (Atanasoff et al., 2017). Отрицателните въздействия на гладуването могат да бъдат разкрити чрез в хематологични и биохимични показатели (Atanasoff et al., 2018; Zapryanova et al., 2016), параметри на неспецифичния имунитет (Koynarski et al., 2018), както остро фазовите протеини (Jain et al., 2011) и структурни промени в храносмилателните органи на рибите. Структурните промени в размера на ядрата на хепатоцитите, предшествани от намаляване на височината на чревните епителни клетки и съединителната тъкан, са наблюдавани и при

INTRODUCTION

Under natural or controlled conditions (aquaculture), some fish species face the risk of limited food intake, that could lead to prolonged period of starvation and degradation of important internal organs (Atanasoff et al., 2017).

Negative effects of starvation could be detected in hematological and biochemical indicators (Atanasoff et al., 2018; Zapryanova et al., 2016), non-specific immune parameters (Koynarski et al., 2018) as well as acute phase proteins (Jain et al., 2011) and structural changes in fish digestive organs.

A structural change in the hepatocyte nuclear height preceded by reduction in the intestinal epithelial cell height and connective tissues has been observed in this species common carp (*Cyprinus*

шараните (Cyprinus carpio) (Seong et al., 2012). Конвенционалният хистопатологичен анализ на храносмилателния тракт, особено на червата и черния дроб, служи като основен индикатор за хранителния статус на водните обитатели. Всъщност всички съществуващи методи за хистохимично, имунохистохимично и стереологично изследване на рибите не се отклоняват съществено от тези, използвани при други животни (Rašković et al., 2011).

Настоящото изследване има за цел да проучи въздействието от продължителното гладуване върху хистологичната и морфологична структура на черния дроб и тънките черва на шарана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталните 20 броя шаран (*Cyprinus carpio*) са взети от земни басейни за отглеждане на шарани, близо до град Николаево, България. Рибите са гладували за 5 месеца през зимния период, когато метеорологичните условия не позволяват достъп до стопанството. Като контрола са използвани шест броя риби, взети от рибовъдно стопанство и хранени с търговски фураж. След транспортиране рибите са разпределени на случаен принцип в експерименталната база за аквакултури в Тракийски университет. Евтанизирането чрез отстраняване главите на рибите е съгласно Насоките на Европейския съюз (2010/63/ЕС) и Закона за хуманно отношение към животните и е одобрено от Комисия за работа с експериментални животни по към Тракийски университет, Стара Загора, България. Черният дроб и тънките черва са събрани и подготвени за хистопатологичен анализ. Телесното тегло е измерено с помощта на електронна везна (462,04 ± 2,13 g). Материалите за хистопатологичното изследване са фиксирани в разтвор на Дейвидсън при стайна температура за период от 24 часа, дехидратирани в 70% етанол, обработени с ксилол и поставени в

carpio) also (Seong et al., 2012).

Conventional histopathological analysis of the digestive tract, especially intestine and liver serves as major indicator for the aquatic animals' nutritional status. In fact, all existing methods for histochemical, immunohistochemical and stereological examination of fish do not depart substantially from those used in other animals (Rašković et al., 2011).

The present investigation aimed to study the effect of prolonged starvation on histological and morphological structure of liver and small intestine of common carp.

MATERIAL AND METHODS

The experimental 20 common carp (*Cyprinus carpio*) were obtained from the carp farming soil ponds, near the city Nikolaevo, Bulgaria. Fishes starved for a period of 5 months during the winter period when weather conditions did not allow access to the farm. Six fish obtained from fish farm and fed with commercial feed was used as control.

After transportation fishes were randomly assigned in the aquaculture experimental base at Trakia University.

Fish were sacrificed by decapitation according to the Guidelines of the European Union (2010/63/UE) and Animal Welfare Act and approved by the Committee on Animal Experimentation at the Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria.

The liver and small intestine were collected and prepared for histopathological analysis. Body weight was measured using electronic weighing machine (462.04±2.13 g). Materials for histopathology examination were fixed in Davidson's solution at room temperature for 24 h, dehydrated in 70% ethanol, treated with xylene and embedded in paraffin wax. Paraffin blocks were

парафинов восък. Парафиновите блокове са разрязани (с дебелина 4-5 μm) с микротом Leica RM 2125 (Leica Microsystems GmbH, Австрия), депарафинирани и оцветени с хематоксилин (Sigma-Aldrich-HHS16) и еозин (Merck 109844, Merck KGaA, Германия), съгласно метода, описан от Culling (1963).

sectioned (4-5 μm thickness) on a microtome Leica RM 2125 (Leica Microsystems GmbH, Austria), dewaxed and stained with haematoxylin (Sigma-Aldrich-HHS16), and eosin (Merck 109844, Merck KGaA, Germany), according to the method described by Culling (1963).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Рибите подложени на гладуване не показват никакви промени през целия експериментален период в здравословното състояние и поведение си. По време на настоящето проучване не се наблюдава смъртност и заболеваемост.

Хистопатологичните промени, наблюдавани в черния дроб и червата на рибите, изложени на продължително гладуване и контролните риби, са посочени на Фигури 1-4. Черният дроб на групата, лишена от храна, се характеризира с чернодробна стеатоза. В цитоплазмата на хепатоцитите са открити множество малки вакуоли (Фигура 1) в сравнение с контролната група риби (Фигура 2). Описаните структури са мастни капчици, извлечени по време на обработката с органични и алкохолни реагенти (Фигура 1). Обикновено промените в отговор на гладуването включват загуба на липидните капчици. Времето за промяна на липидите в храносмилателния тракт е няколко часа, поради което гладуващите риби се лишават от липидни капчици за период от няколко седмици. При риби от сем. Шаранови лишени от храна (за период от няколко часа до 10 седмици) наблюденията показват прогресивно намаляване на гликогена и липидните вакуоли в цитоплазмата (Ba-Omar и Victor, 2000; Al-Nieem et al., 2010). Посочва се, че продължителното гладуване на шараните води до намаляване цитоплазмата на хепатоцитите (Al-Niaeem et al., 2010). По време на гладуването съдържанието на ядрото на хепатоцитите се превръща в нехромозомен протеин, което води до промяна на формата.

RESULTS AND DISCUSSION

The starved fish did not show any alteration throughout the period of experiment in health status and behavior. No mortality and morbidity was observed during this study.

Histopathological changes observed in the liver, and intestine of the exposed fish to prolonged starvation and control fish are illustrated in Figures 1-4.

The liver of the food deprived fish group were characterized hepatic steatosis. Numerous small vacuoles were found in the cytoplasm of hepatocytes (Figure 1) compare with control fish (Figure 2).

The described structures were fat droplets extracted during treatment with organic and alcohol reagents (Figure 1). Typically, changes in response to starvation include the disappearance of lipid droplets. The turnover time for lipid in digestive tract is a few hours, hence starved fish devoid lipid droplets for a period of few weeks.

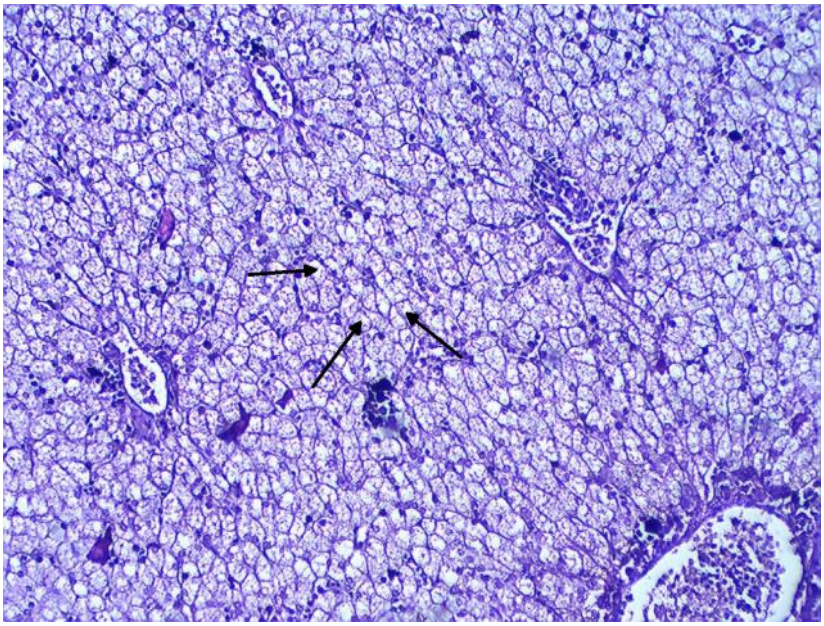
In food deprived cyprinid fish (from few hours to a period of 10 weeks) the observations showed progressive reduction of glycogen and lipid vacuoles in cytoplasm (Ba-Omar and Victor, 2000; Al-Nieem et al., 2010).

Prolonged starvation of carp has been reported to decrease cytoplasm of hepatocytes (Al-Niaeem et al., 2010).

During starvation, the contents of the hepatocyte nucleus are converted to non-chromosomal protein, resulting in changed

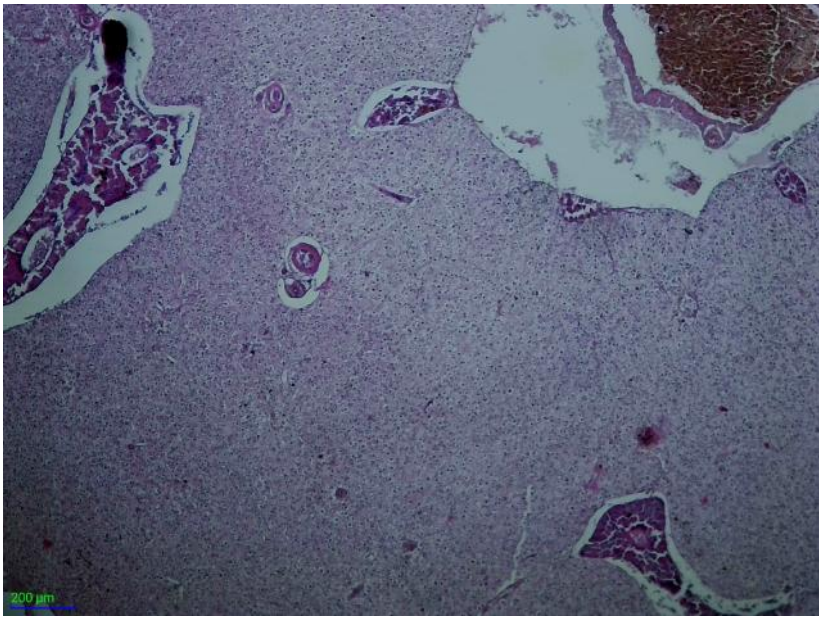
Следователно, наблюдението върху размера на ядрото на хепатоцитите помага за определяне на хранителния статус на клетката (Storch и Juario, 1983). Някои от наблюдаваните ядра са по-малки и интензивно оцветени (кариопикноза). При други, хроматинът оформя малки струпвания по ядрената мембрана (хиперхроматоза). Гореспоменатите хистопатологични данни по същество са същите като посочените при кефала (Liza abu) при 13-седмично проучване (Jasim, 2006). 30-дневно проучване върху гладуването при *Misgurnus anguillicaudatus* открива намалени ядрени зони на хепатоцитите без кариолиза (Park, 2018). Не са открити очевидни хистологични промени в черния дроб при контролната група риби. Черният дроб запазва нормална структура, шестоъгълните хепатоцити имат кръгли ядра и еднаква цитоплазма (Фигура 2).

shape. Therefore, the observation on hepatocyte nuclear size is useful to determine nutritional status of the cell (Storch and Juario, 1983). Some of the observed nuclei were smaller and intensively stained (karyopicnosis). In other, chromatin was collected in small clumps along the nuclear membrane (hyperchromatosis). The aforementioned histopathological findings are essentially the same as reported in mullet (Liza abu) in a 13-week study (Jasim, 2006). A 30-days starvation study with *Misgurnus anguillicaudatus* detected decreased hepatocyte nuclear areas without karyolysis (Park, 2018). Obvious histological changes were not found in liver of control fish. The liver had normal structure, hexagonal shaped hepatocytes had round nuclei and a uniform cytoplasm (Figure 2).



Фиг. 1. Чернодробна хистопатология на риби подложени на гладуване. Малки ярки вакуоли (черните стрелки), наблюдавани в цитоплазмата на чернодробните клетки, които представляват мастни капчици, извлечени по време на подготовката. (H&E оцветяване; увеличение 10×)

Fig. 1. Liver histopathology of starved fish. Small bright vacuoles (black arrows) observed in the cytoplasm of the liver cells, which are fat droplets extracted during preparation. (H&E stain; original magnification 10×)



Фиг. 2 Светлинна микрография на нормална чернодробна структура (H&E оцветяване; увеличение 4×)
Fig. 2. Light micrograph of normal liver structure (H&E stain; original magnification 4×)

В настоящото проучване, епителът на чревната лигавица на гладувалите риби се състои от ентероцити, които показват основното разположение на големи овални ядра. Връзките между епителните клетки на лигавицата и базалната мембрана не са добре запазени, което води до частично намаляване на чревния лумен, което е признак за ентерит. Бокаловидните клетки при шарани, когато са гладували, имат промяна в броя, формата и местоположението (Фигура 3). Някои клетки са открити близо до субмукозата, далеч от обичайното им местоположение в апикалната област на лигавицата. Наблюдава се значително понижаване в броя на клетките, които са по-закръглени за разлика от обичайната продълговата форма в сравнение с групата на контролните риби (Фигура 4).

Чревните хистологични промени на шарани, подложени на дългосрочно гладуване, не съответстват на резулта-

In present study, intestinal mucosal epithelium of starved fish consisted of enterocytes showing basically located large oval nuclei. Connections between the epithelial cells of the mucosa and basement membrane were not well preserved, resulting in partial dropped off into the intestinal lumen, which is a sign for enteritis. The goblet cells of common carp, when starved, showed changes in their number, shape and location (Figure 3).

Some cells were found close to the submucosa, away from their usual location in the apical region of the mucosa. There was a considerable reduction in the number of cells which were more rounded as opposed to the usual elongate shape compared with control fish (Figure 4).

The intestinal histological changes of the long-term starved carp contradict findings from previous study conducted by

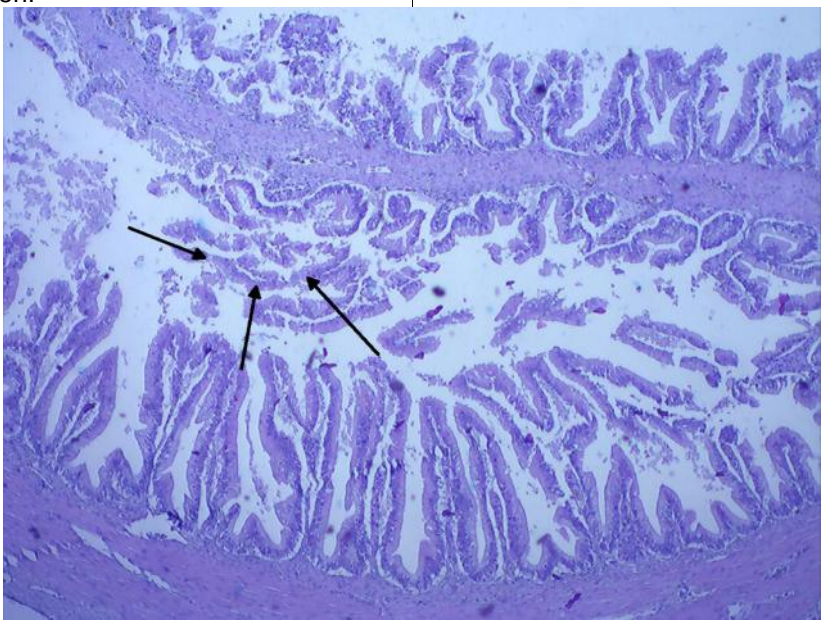
тите от предишно проучване, проведено от Al-Nieem et al. (2010), където при надлъжен разрез на чревния епител е установено отделяне на апикалната част на гънките на лигавицата. При контролната група от риби в настоящото изследване, хистологичната находка на червата е в норма. Всички чревни вили (напречни гънки по чревните стени) при рибите консумирали фураж са слабо развити. За сравнение с чревната лигавица, където се наблюдава голям брой добре очертани надлъжни гънки, простиращи се по цялата дължина. Бокаловите клетки са преобладаващ вид мукозни клетки в чревния епител на рибите. Освен това, при шараните броят им е най-голям в Люберкюновите жлези. При хранените риби, чревните бокалови клетки са ясно видими и диференцирани, но броят им е намален.

Al-Nieem et al. (2010), where after longitudinal section of intestinal epithelium a desquamation of the apical portion of the mucous folds was detected.

In control fish, the intestine was normal. All intestinal villus (transverse folds on the walls) in fed fish were poorly developed.

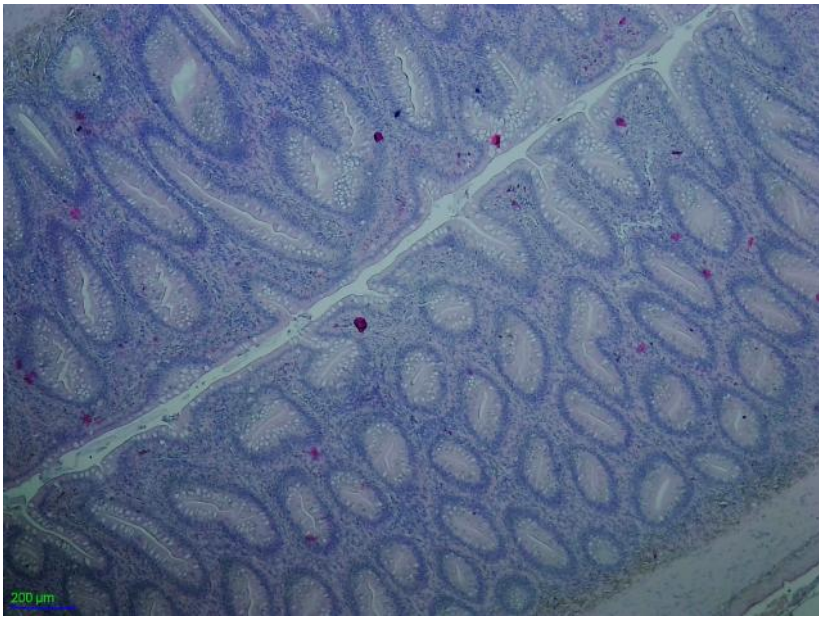
In contrast, the mucosa showed large number of well-defined longitudinal folds extending along the whole intestinal. Goblet cells are the dominant mucus cell type in fish intestine epithelium.

Furthermore, in common carp their number is highest in the crypts. However, in the fed carps the intestinal goblet cells were clearly visible and differentiated but the number was reduced.



Фиг. 3. Хистопатология на червата на гладували риби. Част от епителните клетки на лигавицата са отделени от базалната мембрана и се ~~забиват~~ навлизат в чревния лумен, показани са с черни стрелки (H&E оцветяване; увеличение 40 ×)

Fig. 3. Intestine histopathology of starved fish. Part of the epithelial cells of the mucosa disconnected from the basement membrane and slough in the intestinal lumen showing with black arrows (H&E stain; original magnification 40×)



Фиг. 4 Светлинна микрография на нормална чревна структура (H&E оцветяване; увеличение 4×)
Fig. 4. Light micrograph of normal intestine structure (H&E stain; original magnification 4×)

ИЗВОДИ

Резултатите от това изследване показват хистологични промени, установени в черния дроб и червата на шарани при 5 месеца глад. Настоящото проучване установява, че шараните имат способността да издържат на относително дълъг период на гладуване. Данните в края на проучването, предоставиха информация за въздействието на продължителното гладуване, както следва чернодробна стеатоза, удебеляване на мускулната лигавица, редуциране броя на бокаловите клетки в червата. Информацията би могла да е полезна при определяне на оптималните показатели на фуража и режима на хранене на шарани, отглеждани в земни басейни през различните сезони.

CONCLUSIONS

Our results provide an accurate indication of the histological changes identified in liver and intestine in 5 months starved common carp. This study indicates that common carp have the ability to withstand a relative long-time starvation.

The results obtained in the end of study had yielded some data on the effect of pro-longed starvation such as hepatic steatosis in the liver, thickening of muscularis mucosa decrease the number of the goblet cells in the intestine.

This data would be important in determining the optimal feed and feeding regime of common carp reared of earthen ponds through the different seasons.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Al-Niaeem, K.S., Q.H. Al-Hamadan and R. A. Al-Tameemi**, 2010. Histopathological Changes in the Intestine, Liver and Pancreas of the Common Carp (Cyprinus carpio) during Starvation. In: Proceedings 6th International Conference of Biological Science and Zoology, 6, 1-6.

2. **Atanasoff, A., D. Zapryanova, T. Koynarski, G. Georgiev and G. Sandeva**, 2017. Effect of Multi-microbe Probiotic Product on Apparent Digestibility Coefficient of Common Carp (Cyprinus carpio) after Long-term of Starvation. In: Proceedings of the Institute of Fish Resources, 28(1), 108-112.
3. **Atanasoff, A., D. Zapryanova, G. Nikolov, T. Koynarski and G. Sandeva**, 2018. Biochemical and Hormonal Changes during Prolonged Starvation in Common Carp *(Cyprinus carpio)*. *Albanian Journal of Agriculture Science,* 138-141.
4. **Ba-Omar, T.A. and R. Victor**, 2000. Ultrastructural Changes in the Epithelium of the Stomach of Aphanius Dispar (*Cyprinodontidae*), Due to sTress from Starvation. *Sultan Qaboos University Journal for Science*, 5, 1-9.
5. **Culling, C.F.A.,** 1963. Handbook of Histopatological Techniques 2nd edition, Butterworth Co, pp. 25-97.
6. **Jain, S., V. Gautam and S. Nasem**, 2011. Acute-phase Proteins: As Diagnostic Tool. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 3(1), 118-127.
7. **Jasim, B.M.,** 2006. Effect of Starvation Stress on Organ Structure in Mugll Fish (*Liza abu)*. *Basrah Journal of Science*, 24(1B english), 86-102.
8. **Park, I.S.,** 2018. Effect of Starvation on the Weight and Structure in Some Tissues of Cyprinid Loach (*Misgurnus anguillicaudatus*). *JMFSE*, 30(4), 1170-1181.
9. **Koynarski, T., D. Zapryanova, A. Atanasoff, G. Nikolov, D. Hristova and F.S. Secer,** 2018. Seasonal Fluctuations of Innate Immunity among Three Phylogenetically Diverse Fish. *Fresenius Environmental Bulletin* 27(12), 8529-8535.
10. **Rašković, B., N. Savić, Z. Marković and V. Poleksić,** 2011. Histological Methods in the Assessment of Different Feed Effects on Liver and Intestine of Fish. *Journal of Agricultural Sciences*, 56(1), 87-100.
11. **Seong, F., I. Park, I. Bon Goo and D. Soo Kim,** 2012. Effects of Starvation on the Morphometric Characteristics and Histological Changes in Chum Salmon *(Oncorhynchus keta)* Fry. *Ocean and Polar Research*, 34(2), 165-173.
12. **Storch, V. and J. Juario,** 1983. The Effect of Starvation and Subsequent Feeding on the Hepatocytes of Chanos chanos *(Forsskal)* Fingerlings and Fry. *Journal of Fish Biology*, 23(1), 95-103.
13. **Zapryanova, D., A. Atanasoff, G. Nikolov and Y. Petrova,** 2016. Effects of Long-term Starvation and Refeeding on Some Plasma Biochemical Parameters of Carp (*Cyprinus carpio*). In: Proceedings of the International Congress on Applied Ichthyology & Aquatic Environment, 10-12 November 2016, Messolonghi, Greece, pp. 411-414.