

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Onemocnění drůbeže a králíků v různých podmínkách
chovu**

Bakalářská práce

Autor práce: Barbora Netíková

Obor studia: Chovatelství

Vedoucí práce: doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Onemocnění drůbeže a králíků v různých podmínkách chovu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.04.2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu doc. Ing. Lukášovi Zitovi, Ph.D. za odborné vedení, konzultace a veškeré cenné rady při zpracovávání mé bakalářské práce. Stejně tak bych chtěla poděkovat i mé rodině, která mi byla oporou.

Onemocnění drůbeže a králíků v různých podmínkách

Souhrn

Tato bakalářská práce vznikla jako reakce na současné problémy v oblasti zdravotní kondice a onemocnění drůbeže a králíků. Zaměřuje se na podání přehledu nejčastějších onemocnění drůbeže a králíků, jejich následné léčbě a prevenci proti jejich šíření. Nemoci hospodářských zvířat mohou mít vliv na ekonomiku, a to hlavně na produkci vajec, masa, mléka, kožešiny a vlny.

Choroby drůbeže a králíků mají velký vliv na zdroje vajec a drůbežího a králíčího masa, a tím mají dopad i na lidskou společnost. Proto je nutné dodržovat preventivní opatření a vyvíjet léčbu proti výskytu těchto onemocnění, jelikož mohou mít i 100% mortalita. Preventivními opatřeními je především biologická bezpečnost, jejímž úkolem je zamezení propuknutí a šíření nákazy. Pod biologickou bezpečnost se řadí dodržování karantény, dodržování správných dezinfekčních, sanačních a hygienických programů, a také kontrola a monitorování výskytu infekčních chorob u drůbeže a králíků. Velice důležitým aspektem pro prevenci onemocnění je také včasná identifikace patogenu pomocí sérologických nebo jiných mikrobiologických metod.

Dále je možné použít k léčbě nemoci antibiotika, ale na ta dochází většinou až při výskytu akutního průběhu nemoci. Jinak se léčba antibiotiky spíše kritizuje, kvůli riziku vzniku rezistence a také faktu, že tyto léky většinou je potlačí akutní příznaky, ale nezamezí šíření onemocnění ani bacilonosičství. Dalším preventivním opatřením proti infekci je očkování, to však zatím nebylo vyvinuto proti všem onemocněním drůbeže a králíků, a také u něj nebyla prokázána dostatečná účinnost pro zabránění infekci.

Drůbež i králíci mohou být chováni v různých podmínkách, podle nich se chovy dělí na velkochovy, malochovy, ekologické chovy a hobby chovy. V každém druhu chovu na zvířata působí jiné faktory, které mohou ovlivňovat riziko infekce. Mezi tyto faktory patří velikost hejna, míra stresu, velikost poskytnutého prostoru k žití, nároky na produkci a další.

Nejčastější onemocnění drůbeže jsou, jak virové infekce jako jsou infekční bronchitida, Newcastle'ská choroba, Markova nemoc, infekční bursitida a ptačí chřipka, tak bakteriální infekce jako je salmonelóza, a v neposlední řadě také parazitární onemocnění, mezi které patří kokcidióza a čmelíkovitost. Klinické příznaky těchto onemocnění jsou velmi rozmanité, často se ale vyskytuje například průjem, snížení produkce vajec, deprese, netečnost a také léze orgánů postižených patogenem.

Jedním z nejvýznamnějších onemocnění králíků je kokcidióza, která stejně jako encefalitozoonóza patří mezi parazitární choroby. Nejčastějším bakteriálním onemocněním králíků je pasteurelóza a nejobvyklejšími virovými infekcemi králíků jsou myxomatóza a králíčí mor. Klinické příznaky mohou být opět velmi variabilní. Nejvíce se objevují průjem, úbytek na váze, různě rozsáhlá poškození napadených orgánů a občas i zánět spojivek.

Klíčová slova: králík, drůbež, chov, podmínky, malochov, velkochov, nemoc, prevence, léčba, diagnostika

Poultry and rabbits diseases in different breeding conditions

Summary

This bachelor's thesis was created as a response to current problems in the field of health condition and diseases of poultry and rabbits. It focuses on providing an overview of the most common diseases of poultry and rabbits, their subsequent treatment and prevention against their spread. Livestock diseases can affect the economy, mainly the production of eggs, meat, milk, fur and wool.

Poultry and rabbit diseases have a major impact on the sources of eggs and poultry and rabbit meat, and thus have an impact on human society. Therefore, it is necessary to observe preventive measures and develop treatment against the occurrence of these diseases, as they can have a 100% mortality rate. Preventive measures are primarily biological security, the task of which is to prevent the outbreak and spread of infection. Biological safety includes the introduction of quarantine, compliance with proper disinfection, sanitation and hygiene programs, as well as control and monitoring of the occurrence of infectious diseases in poultry and rabbits. Early identification of the pathogen using serological or other microbiological methods is also a very important aspect for disease prevention.

It is also possible to use antibiotics in the therapy against the disease, but they are usually only used when the disease is in an acute phase. Otherwise, treatment with antibiotics is rather criticized, due to the risk of developing resistance and also the fact that these drugs usually suppress acute symptoms, but do not prevent the spread of the disease or bacillus carriage. Another preventative measure against infection is vaccination, but it has not been developed against all poultry and rabbit diseases yet, and has not been shown to be sufficiently effective in preventing infection.

Poultry and rabbits can be kept in different conditions, according to which farms are divided into large farms, small farms, organic farms and hobby farms. In each type of animal farming, there are different factors that can affect the risk of infection. These factors include flock size, stress level, size of living space provided, production requirements and more.

The most common diseases of poultry are both viral infections such as infectious bronchitis, Newcastle disease, Marek's disease, infectious bursitis and bird flu, as well as bacterial infections such as salmonellosis, and last but not least also parasitic infections, which include coccidiosis and disease caused by poultry red mite. The clinical symptoms of these diseases are very diverse, but diarrhea, reduced egg production, depression, lethargy, and lesions of the organs affected by the pathogen are often present.

One of the most important diseases of rabbits is coccidiosis, which, like encephalitozoonosis, belongs to the parasitic diseases. The most common bacterial disease in rabbits is pasteurellosis, and the most common viral infections in rabbits are myxomatosis and rabbit hemorrhagic disease. Again, clinical symptoms can be highly variable. Diarrhea, weight loss, varying degrees of damage to the affected organs and occasionally conjunctivitis are the most common signs.

Keywords: rabbit, poultry, breeding, conditions, small breeding, large farms, disease, prevention, therapy, diagnosis

Obsah

1	Úvod	7
2	Cíl práce	8
3	Literární řešerše	9
3.1	Problematika zdravotní kondice drůbeže a králíků	9
3.2	Základy chovu drůbeže	10
3.2.1	Intenzivní chovy	10
3.2.2	Ekologické chovy	12
3.2.3	Drobnochovy	13
3.3	Nejčastější onemocnění drůbeže	14
3.3.1	Virová onemocnění	14
3.3.2	Bakteriální onemocnění	22
3.3.3	Parazitární onemocnění	25
3.4	Chov králíků	30
3.4.1	Intenzivní chovy	30
3.4.2	Ekologické chovy	31
3.4.3	Drobnochovy	32
3.5	Nejčastější onemocnění králíků	34
3.5.1	Virová onemocnění	34
3.5.2	Bakteriální onemocnění	38
3.5.3	Parazitární onemocnění	39
4	Závěr	45
5	Seznam použitých zdrojů a literatury	46
6	Seznam obrázků	54
7	Seznam použitých zkratk a symbolů	55

1 Úvod

Drůbež se chová nejčastěji k užtku pro vejce a maso. Králíci se chovají především na maso, a to v různých podmínkách ať už velkochovů, drobnochovů či v chovech ekologických stejně jako drůbež. Patří však také mezi jedno z nejoblíbenějších domácích mazlíčků. Využívají se i na výstavy a díky rychlé regeneraci také jako laboratorní zvíře. S chovem je však vždy spojena i zdravotní problematika. Diagnostiku provádí vždy veterinární lékař a stanoví případnou léčbu.

Nemoci se vyskytují ve všech systémech chovu. V chovech intenzivních se však ve většině případů neprovádí léčba a pokud jde o závažná onemocnění, dochází k likvidaci celého chovu či k selekci postižených jedinců a jejich utrácení. V drobnochovech záleží na daném chovateli, avšak ve všech chovech je vždy nejdůležitější prevence. K prevenci patří udržování správné zoohygieny, vakcinace, dodržování karantény u nemocných či nově přichozích jedinců, kvalitní krmivo a čistá voda. Každý chovatel by měl znát potřeby zvířat, které chová a umět je naplnit. Ekologické chovy jsou z hlediska welfare zvířat nejvyspělejší. Vládne tam tedy lepší psychická pohoda zvířat, která má na výskyt onemocnění také určitý význam.

U drůbeže je nejčastější Newcastleská choroba, která způsobuje onemocnění odlišné v typu a závažnosti. Je vyvinuta vakcína, která však nechrání před nákazou, nýbrž pouze před závažnými následky. Další významným onemocněním je Markova nemoc, která se řadí celosvětově mezi onemocnění s nejvyšším ekonomickým dopadem. Onemocnění, které je velmi hlídáno a podléhá hlášení se nazývá aviární influenza neboli ptačí chřipka. Ptačí chřipka je vysoce nakažlivá a existují dokonce subtypy, které mohou nakazit i člověka. Častým onemocněním drůbeže je také čmelíkovitost, salmonelóza, infekční bronchitida a bursitida a stejně jako u králíků kokcidióza.

Mezi nejvýznamnější nemoci králíků, které jsou likvidační pro chov patří myxomatóza a mor králíků. Pro obě tato onemocnění existuje vakcinace, která však není povinná. Je však nejúčinnější prevencí. Další velmi významnou nemocí pro chov králíků je kokcidióza, která u králíků existuje v jaterní a střevní formě a tím se liší od té drůbeží. Ta existuje pouze ve formě střevní. Pateurelóza je dalším onemocněním králíků a nejčastější postihuje horní cesty dýchací. Její léčba je velmi dlouhá a nákladná a jedinci i přes dlouhou léčbu mohou zůstat bezpříznakovými a nemoc dále šířit. Ve velkochovech se tedy léčba neprovádí.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bude vytvoření přehledu nejčastějších onemocnění v chovech králíků a drůbeže, kteří jsou chováni v rozličných podmínkách. Popisuje konkrétní onemocnění a poskytuje informace o případné léčbě a preventivních opatření. Budou popsány jednotlivé chovy, tz. chovy intenzivní, drobnochovy, ekologické nebo hobby chovy.

3 Literární rešerše

3.1 Problematika zdravotní kondice drůbeže a králíků

Nemoci hospodářských zvířat jsou velkou výzvou pro chov hospodářských zvířat po celém světě. Ovce, prasata, skot, drůbež a králíci, jsou pro lidskou společnost nejdůležitějšími hospodářskými zvířaty a poskytují hlavní zdroj mléka, vlny, masa, vajec a kožešiny. Všechny tyto druhy jsou náchylné k chorobám (Gray et al. 2020).

Choroby ptáků jsou považovány za jeden ze zásadních aspektů ovlivňujících produkci drůbeže. Podle autorů studie z roku 2011 je vysoce užitková drůbež chovaná intenzivně k chorobám náchylnější (Jie & Liu 2011).

Management chorob drůbeže v tomto odvětví hraje důležitou roli pro pokrok. Pro minimalizování výskytu onemocnění u drůbeže, patří mezi nejdůležitější složky kontroly onemocnění biologická bezpečnost, prevence a léčba. Pod biologickou bezpečnost se řadí veškerá opatření, jež jsou přijata k zajištění prevence všech typů patogenů na drůbežích farmách. Efektivní biologická bezpečnost stále větší mírou závisí na přístupu analýzy rizik a kritických kontrolních bodů. K hlavním prioritám pro efektivní zvládnutí nemocí patří realizace karanténních opatření, a to u onemocnění přesahující hranice – například ptačí chřipka, dále pak posílení systému dohledu a monitorování, k čemuž jsou také nezbytné laboratoře se všemi moderními zařízeními pro dohled a monitorování infekčních chorob u drůbeže, a nakonec vyvinutí úsilí k vývoji nové diagnostiky a biologického použití genomických přístupů pro včasnou a přesnou diagnostiku a účinnou kontrolu onemocnění drůbeže (Chatterjee & Rajmukar 2015).

Poněkud odlišného názoru je Glisson (1998), jenž hledí kriticky na léčbu jak antibiotiky, tak na prevenci ve formě očkování. Ve své studii uvádí, že očkování krůt k prevenci před bordetelózou (jedná se o bakteriální onemocnění horního respiračního traktu ptáků, vyvolávané bakterií *Bordetella avium*) mělo pouze zanedbatelný úspěch, a i antibiotická léčba hejn krůt dokázala pouze malé klinické zlepšení.

Tradiční metody léčby a prevence onemocnění se stávají stále více problematickými a nepříjemnými. Na antibiotika se vytváří rezistence díky nadměrnému užívání a vakcíny zabírají jen na určité patogeny. Problém je také ve šlechtění na odolnost vůči chorobám, neboť je velice nákladné, a to jak z pohledu nákladů na měření, tak i z hlediska potenciálních ztrát, včetně snížení produkce, diagnostiky a terapie (Jie & Liu 2011).

Nejsou to však jen nemoci, které ovlivňují stav drůbeže jako takové, vliv na ně má dokonce i změna klimatu. Drůbež je vůči klimatickým změnám více zranitelná, protože toleruje pouze relativně úzké teplotní rozsahy, díky chybějícím potním žlázám (Chatterjee & Rajmukar 2015).

Chov drůbeže navzdory svému rozvoji zaznamenal mnoho neúspěchů, a to především kvůli zvyšujícím se nákladům na krmivo, vzniku nových nebo znovu se objevujících stávajících chorob, kolísající tržní ceně vajec, brojlerových kuřat atd. Stále větší obavy vzbuzuje znečištění životního prostředí a dobrých životních podmínek zvířat (Chatterjee & Rajmukar 2015).

Mezi 5 nejčastější onemocnění kuřat patří drůbeží neštovice, infekční bronchitida, Markova nemoc, Newcastleská nemoc a kokcidióza (Freedom Ranger Hatchery 2022). Newcastleova choroba a Markova nemoc u drůbeže způsobily celosvětově zničující

ekonomické ztráty (Gray et al. 2020). Markova nemoc patří celosvětově mezi onemocnění s nejvyšším ekonomickým dopadem. Způsobuje ztráty ve výši asi 20–40 miliard ročně (Bertzbach et al. 2020).

U chovu drůbeže v malém rozsahu je nejčastější příčinou úhynu Newcastleská choroba, jež se projevuje zejména u drůbeže chované v tropických zemích. Virus newcastleské choroby je vysoce infekční mezi kuřaty a může způsobit až 100 % mortalitu (Wong et al. 2017).

Největší problém je však v zemích s nízkými příjmy, kde v mnoha venkovských oblastech má nedostatek zdrojů a infrastruktury za následek omezené veterinární služby. Pro tyto země trpící nedostatkem zdrojů je však chov hospodářských zvířat, především drůbeže, klíčový, neboť je častým zdrojem příjmu, výživy a zabezpečení pro nejchudší (Wong et al. 2017). Překážkou jsou jim však častá onemocnění a choroby těchto chovných zvířat.

Není to však jen drůbež, která je ohrožena nemocemi, s chorobami se potýkají i chovatelé králíků. Už v 80. letech se vyskytlo v Evropě nové virové onemocnění zvané králičí hemoragické onemocnění (rabbit haemorrhagic disease, zkráceně RHD, v češtině také často označováno jako mor králíků), které devastovalo evropské populace králíků. Jedná se o virus, jenž se vyznačuje svou vysokou nakažlivostí a extrémní úmrtností, a to jak u divokých, tak i domácích králíků (Abrantes et al. 2012).

Epidemie RHD se stále vyskytuje téměř na všech kontinentech a způsobuje značnou mortalitu populace králíků, a to jak ve většině zemí Evropy, tak i v oblastech Asie a částech Afriky, Austrálie a Nového Zélandu. Co se týká léčby onemocnění jako takového, tak pro králíky postižené tímto virem dosud neexistuje žádný lék, prevencí je pak vakcína (Abrantes et al. 2012). Komerčně dostupné vakcíny proti RHD se vyrábějí z tkáňových suspenzí experimentálně infikovaných králíků s následnou chemickou inaktivací viru.

Králíci jsou vysoce náchylní k mnoha mikrobiálním a parazitárním onemocněním, která významně ovlivňují jejich produkci. Mezi parazitárními onemocněními je kokcidióza jedním z nejdůležitějších a široce rozšířených parazitárních onemocnění u králíků (Shil & Roy 2021). Mezi další významná onemocnění králíků patří také pasteurelóza, myxomatóza, onemocnění zubů, nádory dělohy, gastrointestinální stáza a infekce dýchacích cest (Hess 2017).

Ze studií je patrné, že právě onemocnění a podmínky chovu mají zásadní vliv na zdravotní kondici, a to jak drůbeže, tak i králíků. V následujících kapitolách je proto pozornost věnována nejen druhům chovů drůbeže a králíků, ale i jejich nejčastějším chorobám, jež je postihují, jejich možná prevence a léčba.

3.2 Základy chovu drůbeže

Chovy drůbeže dělíme dle ustájení na chovy intenzivní, ekologické a drobnochovy (Kaluža & Konvalinková 2019).

3.2.1 Intenzivní chovy

Intenzivní chov neboli velkochov je vidět na Obrázku 1 a je obecně definován jako chov s velkým počtem hospodářských zvířat chovaných uvnitř v podmínkách, jejichž cílem je maximalizovat produkci s minimálními náklady (Lempert 2015).



*Obrázek 1: Výkrmová hala brojlerových kuřat – věk 1 týden
(zdroj: Kaluža & Konvalinková 2019)*

Nejčastěji se drůbež chová v klecovém systému s obohacením. Neobohacené klece jsou od roku 2012 zakázané. V České republice je chováno až 90 % nosnic v obohacených klecích v intenzivním chovu. Obohacené klece musí mít minimální podlahovou plochu na nosnici 750 cm², celkovou 2000 cm² a obohacení znamená hnízdo, stelivo k hrabání a klování a hřady. Musí také samozřejmě obsahovat žlábkové krmítko, napáječky a prostředky pro zkracování drápků. Výhodou tohoto chovu je jednodušší udržení správné zoohygieny a menší riziko přenosu různých infekcí. Dalšími systémy chovu jsou chovy alternativní, které zahrnují chov drůbeže na podestýlce, chov s volným výběhem, který však drůbeži ve velkochovu nezajišťuje přirozenou vegetaci a ekologický chov popsáný níže. Chov na podestýlce je uskutečněn v halách a podestýlka musí být alespoň v jedné třetině haly. V případě nosnic smí být v hale maximálně 9 nosnic na 1 m². V případě drůbeže chované na maso se nejčastěji chov realizuje v hale bez oken a na hluboké podestýlce. V hale je chov možný také na rošttech. Ventilace a osvětlení je řízeno automaticky (Kaluža & Konvalinková 2019).

Nevýhodou je, že k velkochovu drůbeže je zapotřebí nemalý počáteční kapitál, proto chovatelé začínají spíše s menšími chovy, které dále pak rozšiřují. Další slabou stránkou je právě větší riziko onemocnění drůbeže, kdy proces prevence, kontroly a léčby je náročnější než u drobných chovů. U intenzivního chovu drůbeže se často objevují zdravotní problémy kvůli drůbeží choleře, kokcidióze, ptačí chřipce, drůbežím neštovicím, Newcastleové chorobě a salmonelóze. Je zde i možné riziko přenosu ptačí chřipky z drůbeže na člověka, i když je považováno za relativně malé (Regoli 2019). Jako další nevýhoda je obecně vnímána problematika dodržování striktních zákonů, předpisů, standardů a vyhlášek pro daný stát či oblast, jež je nutné dodržovat. Kachny, krůty, husy a další druhy drůbeže mají také své vlastní jedinečné požadavky na krmivo. Pokud se jim nedostává krmiva, které obsahuje vápník, vitamín D a další základní minerální, pak kvalita masa nebo vajec, jež se vyrábí, nemusí dosahovat požadovaných minimálních standardů pro prodej (Regoli 2019).

Z intenzivních chovů drůbeže, pochází většina drůbežího masa (95 %) a relativně malá část (5 %) z extenzivního odchovu, jako jsou ekologické systémy, systémy produkce s volným výběhem a systémy s nízkými vstupy (Mattioli et al. 2021).

3.2.2 Ekologické chovy

Ekologické chovy kladou důraz na dobré životní podmínky zvířat a přizpůsobení jejich přirozenému chování. Je nutné, aby zvířata měla venkovní výběh to vidíme na Obrázku 3 (Lampkin 1997).

Ekologické chovy drůbeže jsou oproti jiným chovům značně odlišné. Jsou podobné drobnochovům, ale liší se zejména péčí o drůbež a jejich výživou. Drůbež je chována bez využití antibiotik, z toho však plyne rovněž vyšší náročnost chovu drůbeže bez zdravotních obtíží. Co se výživy týká, je používáno bio krmivo, které je však podstatně dražší. Na druhou stranu, bio produkty z ekologických chovů bývají prodávány za vyšší cenu. Např. zvýšení cen bio kuřat je právě způsobeno vyššími náklady na krmivo, pracovní sílu potřebnou ke zpracování a zvláštní péči, jíž se v případě ekologického chovu využívá. Při dezinfekci chovných zařízení je nutné používat produkty nesyntetické či schválené produkty na národním seznamu. Mezi povolené čisticí prostředky patří chlorové produkty, jako je chlornan sodný, chlornan vápenatý a oxid chloričitý; peroxid vodíku a kyselina fosforečná (UKEssays 2018).

Lampkin (1997) uvádí, že zvířata by měla mít neomezený přístup k vodě, krmení a měli by mít přístup k přirozenému světlu. Avšak přímé a silné světlo se nedoporučuje z důvodu zvýšené agrese a kanibalismu a doba svícení u drůbeže by neměla přesáhnout 16 hodin denně, pokud jde o umělé osvětlení. Také uvádí, že aby se vejce mohlo považovat za vejce z ekologického zemědělství, musí být nosnice chovány na ekologické farmě minimálně 6 týdnů a z velkochovů být odkoupeny maximálně ve věku 16 týdnů.

Přesto Edwards (2019) zmiňuje, že u drůbeže ekologicky chované je vyšší míra infekce vnitřními parazity a pro chovatele je k dispozici léčebných postupů méně. Na ekologických farmách se totiž klade důraz spíše na prevenci v podobě dobré zoohygieny a biologické bezpečnosti než na léčbu.



Obrázek 2: Ekologický chov slepic (zdroj: Pokorný 2015b)

3.2.3 Drobnochovy

Opakem k intenzivním chovům drůbeže jsou chovy extenzivní neboli drobnochovy, které jsou vyobrazeny na Obrázku 2. Vyžaduje více půdy, takže se obvykle praktikuje ve vzdálenějších oblastech, kde přístup k půdě není tak obtížně dostupný či nákladný (Pinduoduo 2021).

Chovatelé se o drůbež nestarají primárně za účelem zisku ze své zemědělské produkce, ale zvířata chovají jako rekreační činnost. Nekomerčními chovateli jsou často zemědělci, kteří provozují podnikání nebo hospodářství související se zemědělstvím nebo přírodními zdroji. Takoví chovatelé počítají s tím, že při chovu drůbeže získají vejce či maso pro vlastní potřebu a jejich náklady se tak vyrovnají. U hobby chovů se obvykle nevyužívá dotačních programů. Dá se říci, že se jedná o životní styl nebo soubor hodnot (Sutherland et al. 2019). I přesto, že se jedná o neziskové chovy, je chov drůbeže v posledních letech stále oblíbenější (Nielsen 2021).

Výhodou extenzivního venkovského chovu drůbeže je samotné prostředí, neboť v těchto lokalitách jsou často k dispozici čerstvé traviny, hmyz a červi, jimiž se drůbež také živí. Největší náklady představují při chovu drůbeže krmiva, a to přibližně 60 až 70 % z celkových nákladů. Drobnochov drůbeže při přítomnosti pastvy a následného požíráání travin může snížit spotřebu krmiva až o 30 procent. Existují také důkazy, že maso drůbeže, které mělo k dispozici pastvu má určité nutriční výhody, jako je například nižší obsah tuku a vyšší obsah vitamínů a minerálních látek. Je možné také docílit lepšího zdraví a pohody zvířat (Mattioli et al. 2021).

Za slabou stránku je obecně považována nižší celková produkce a neúplné využití produkčního potenciálu, které bývají způsobené menším počtem chované drůbeže, přičemž náklady na jednotku chované drůbeže jsou vyšší než při chovu intenzivním (Batkowska et al. 2017).



*Obrázek 3: Odchov kuřat v malochovu
(zdroj: Kaluža & Konvalinková 2019)*

3.3 Nejčastější onemocnění drůbeže

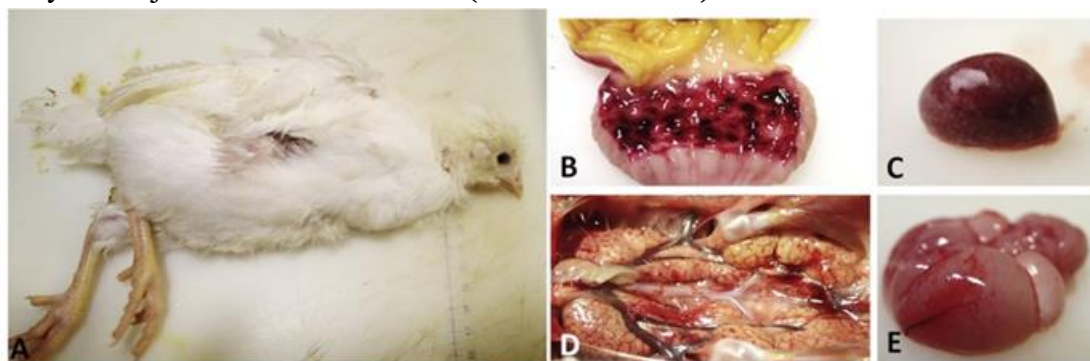
3.3.1 Virová onemocnění

Newcastleská choroba

Newcastleská choroba (ND) je považována za jednu z nejčastějších chorob, jež zásadně ovlivňuje celosvětový chov drůbeže. Jedná se o virové onemocnění, o negativní obalený RNA virus (Ideris et al. 2018). Patří do čeledi *Paramyxoviridae* a rodu *Avulavirus*, říká se jí jinak také pseudomor drůbeže (Saif et al. 2008).

Toto virové onemocnění infikuje více než 236 druhů ptáků. Nevyskytuje se pouze u drůbeže, kromě ní se virulentní kmeny Newcastleské choroby běžně vyskytují u holubů a kormoránů, příležitostně u některých dalších volně žijících druhů ptáků. Inkubační doba a klinické onemocnění závisí na mnoha faktorech. Běžné je rozmezí od 3 do 6 dnů, závisí přitom na druhu hostitele infikovaného chorobou, imunitě hostitele vůči viru, množství a kmeni viru, jemuž je hostitel vystaven (Miller et al. 2013). Newcastleská choroba způsobuje vysokou úmrtnost chované drůbeže. Jde o vysoce infekční virus (Wong et al. 2017).

Příznaky mohou být nespecifické. Často se k nim řadí nařasené peří, dýchání s otevřenými zobáky, deprese, hypertermie, anorexie, netečnost a hypotermie před úhynem. I když třeba nosnice dostávají během produkčního cyklu několik vakcín proti Newcastleské chorobě a mají díky tomu trvalou imunitu, nemusí vykazovat znaky infekce vyjma snížení produkce vajec. Příznaky a léze jsou vidět na Obrázku 4 (Miller et al. 2013).



Obrázek 4: Klinické příznaky a velké léze po infekci různými kmeny NDV ve 3 infekčních dávkách (zdroj: Ferreira et al. 2019 – přeloženo a upraveno)

A) paralýza ptáka, B) multifokální hemoragie v proventrikulu práka, C) zvětšená slezina se skvrnami a multifokální nekrózou, D) oteklé ledviny, E) hyperémie a mírné multifokální petechiální krvácení v mozkových plenách

Tento virus způsobuje onemocnění odlišné v typu a závažnosti. Na základě závažnosti příznaků se vytvořilo několik forem onemocnění. První je Doylova forma neboli viscerotropní velogenní Newcastleova nemoc (VVND). Jde o akutní, smrtelnou formu infekce všech věkových kategorií kura a při pitvě jsou krvavé léze v trávicím traktu. Druhá forma se nazývá Beachova neboli neurotropní velogenní Newcastleova nemoc (NVND). Také akutní forma, která způsobuje respirační a neurologické příznaky a často končí úhynem. Třetí je forma Beaudetteova, která způsobuje také respirační a neurologické příznaky, avšak úhyn je pozorován pouze u mladé drůbeže. Čtvrtá forma je Hitchnerova, která má mírné respirační

příznaky. Poslední pátá je forma Asymptomaticko–enterická, která způsobuje pouze střevní infekci (Saif et al. 2008).

Přenos je možný přímým i nepřímým kontaktem. A to kapénkovou infekcí nebo pomocí kontaminovaného krmiva, vody, pomůcek či nakaženým hmyzem. Onemocnění je také přenosné na člověka, a to přímým kontaktem s infikovanou drůbeží, především promnutím očí infikovanými rukama apod. Nejčastější příznaky jsou v podobě zarudnutí očí, nadměrného slzení, otoku očních víček a zánětu spojivek. Mezi méně podložené patří také horečka a bolest hlavy (Saif et al. 2008). Nemoc může dále roznášet i člověk, ale pro přenos z člověka na člověka neexistují žádné zprávy.

Terapie neexistuje, a proto je velmi důležitá prevence. Využívá se vakcinace, která by v ideálním případě měla drůbež chránit před nákazou, chrání však spíše před závažnými následky choroby. Nejdůležitější je tedy stále prevence v podobě správné biologické bezpečnosti a zoohygieny. Ta se může zdát jako nákladná, složitá a časově náročná, není však pochyb o tom, že značně sníží šíření nákazy nejen Newcastleké choroby, ale i dalších chorob. Měla by být považována za důležitou investici při chovu drůbeže (Saif et al. 2008). Ve všech chovech nosnic, reprodukčních chovech a pro drůbež účastnících se výstav je vakcinace povinná (Kaluža & Konvalinková 2019).

Jelikož jde o velmi nakažlivé a nebezpečné onemocnění podléhá povinnému hlášení Evropské komisi a členským státům EU (Kaluža & Konvalinková 2019). V případě virulentní formy nemoci je nutné vymezit ohnisko nákazy a všichni infikovaní a vnímaví ptáci jsou utraceni.

Infekční bronchitida drůbeže

Infekční bronchitida je vysoce nakažlivým akutním onemocněním horních cest dýchacích, jež se vyskytuje u kuřat a jiné drůbeže. Způsobena je virem infekční bronchitidy ptačího koronaviru (Jackwood & de Wit 2013). Vyskytuje se po celém světě a přenáší se jak přímým kontaktem s infikovanými ptáky, tak nepřímo kontaminovanou podestýlkou či vybavením.

U drůbeže masného typu bývá kromě příznaků respiračních pozorován snížený přírůstek hmotnosti. Infekce u drůbeže též způsobuje oprotunní sekundární bakteriální infekce, která může vyústit v perikarditidu a perihepatitidu (Jackwood & de Wit 2013). Chorobnost u drůbeže je ve většině případů téměř 100 %, úhyn je však mezi 0 % až 82 %, přičemž závisí na imunitním stavu a věku drůbeže, dále také na kmenu viru a na faktu, zda se jedná o sekundární bakteriální nebo virové patogeny.

U chovných kuřat a nosnic infekce působí infekce také na produkci vajec, kdy dochází k jejímu snížení až o 70 % a k zhoršení kvality skořápky. Virus se může replikovat ve vejcovodu, a tak zapříčinit u nedospělých kuřic a samic trvalé poškození, což má dopad na produkci vajec, která je pak omezená po dlouhou dobu, a má také dopad na drůbež, která se tímto vlivem nedostává do produkce, jedná se pak o tzv. falešné nosnice (Jackwood & de Wit 2013).

Často je také patrný přírůstek hmotnosti, průjem, tracheální chroptění a lapání po dechu. Při nákaze infekční bronchitidou bývá vidět zánětlivý extravaskulární výpotek, tzv. exsudát, v průdušnici, patrné mohou být nosní skořepiny, pěnlivé nebo ztlustělé vzduchové vaky, zápal

plíc, deformovaná vajíčka (na Obrázku 5) i mladých ptáků a občas se najdou oteklé světlé ledviny s uráty (Poultry world 2022).



Obrázek 5: Nepravidelnost ve tvaru a velikosti vajec od chovných kuřat infikovaných infekční bronchitidou (zdroj: Bande et al. 2016 – přeloženo a upraveno)

Terapie není možná, pouze podpůrná v podobě podávání antibiotik na bakteriální infekci, kterou toto onemocnění vyvolává. Nejúčinnější prevencí je opět dodržování správné zoohygieny a ve velkochovech dostatečná sanitace po vyskladnění drůbeže, než se naskladní drůbež nová. Turnusový systém chovu se tedy zdá být účinný (Kaluža & Konvalinková 2019). Je vyvinuta vakcína, avšak ta neposkytuje ochranu příliš dlouho a u drobných chovů nemá význam, protože dochází k různým mutacím viru.

Markova nemoc

Markova nemoc je vysoce nakažlivé lymfoproliferativní onemocnění kuřat. Tato nemoc je charakteristická zvětšením periferních nervů a maligními T-buněčnými lymfomy. Původcem nemoci je buněčně vázaný vir Markovy choroby jinak také označován jako Gallid herpesvirus 2. Virus se vyvíjí v epitelu folikulu peří, odkud se po dozrání do plně plně infekční a obalené uvolňuje do okolí, kde dojde k jeho vdechnutí dalším jedincem. Obalený virus schopen přežít i měsíce v podestýlce nebo v prachu drůbežárny. Právě prach a srst infikovaných jedinců jsou důvodem prakticky nemožného vymýcení viru z kuřecího hejna. Předchozím očkovaním je možné omezit vylučování viru infikovanými ptáky, ale bohužel mu nelze očkovaním zcela zabránit (Couteaudier & Denesvre 2014; Dunn 2022).

Virus Markovy choroby patří do čeledi *Herpesviridae*, podčeledi *Alphaherpesvirinae* a rodu *Mardivirus*. V rodu *Mardivirus* byly objeveny tři podobné druhy, které se dříve označovaly jako sérotypy viru Markovy choroby. Sérotyp 1 se označuje jako Gallid alphaherpesvirus 2, který zahrnuje všechny kmeny způsobující Markovu nemoc. Tyto kmeny se dělí na mírné, virulentní, velmi virulentní a velmi virulentní plus. Zbylé dva sérotypy (Gallid alphaherpesvirus 3 a Meleagrid alphaherpesvirus 1) jsou kmeny, které nezpůsobují Markovu nemoc, ale izolují se z kuřat a krůt a využívají se k vakcinaci proti Markově nemoci (Dunn 2022).

Různorodý výskyt choroby v komerčních chovech je závislý na mnoha faktorech. Těmito faktory jsou například virulence a dávka viru, pohlaví a genetické predispozice hostitele, stejně tak jeho obranyschopnost získaná od matky, poté také druh a dávka podané vakcíny, ale i vlivy okolního prostředí jako je stres. Tyto faktory ovlivňují také inkubační dobu

nemoci, kterou proto nelze přímo stanovit, nejdelší inkubační doba je 3–4 týdny. Nejčastěji se nemoc vyskytuje u kuřat ve věku 8–9 týdnů a poté o období nástupu pohlavní dospělosti, ale může se objevit už od třetího týdne věku neočkovaných kuřat (Dunn 2022; Ježková 2022b).

Klinickými příznaky nemoci jsou úbytek na váze, deprese, syndrom akutní mortality, přechodná paralýza (vyobrazena na Obrázku 6) a pohybové problémy, které způsobí že se zasažený jedinec není schopen dostat ke krmivu a vodě, což vede až k úhynu. U brojlerů se navíc ještě objevují bulky v kůži. Infekce se také projevuje zvětšením a ztrátou striace bloudivých, brachiálních a sedacích nervů, vývojem lymfoidních tumorů na vnitřních orgánech jako jsou játra, slezina, ledviny, srdce, svaly a žaludek. Ojediněle se mohou objevit také tumory burzy, ale většinou se pozoruje pouze její atrofie (Dunn 2022). Dalším projevem infekce jsou zvětšené pérové folikuly, na které se většinou přijde při odstraňování peří u brojlerů po porážení.



Obrázek 6: Markova nemoc – paréza nohou kuřete (zdroj: Dunn 2022 – přeloženo)

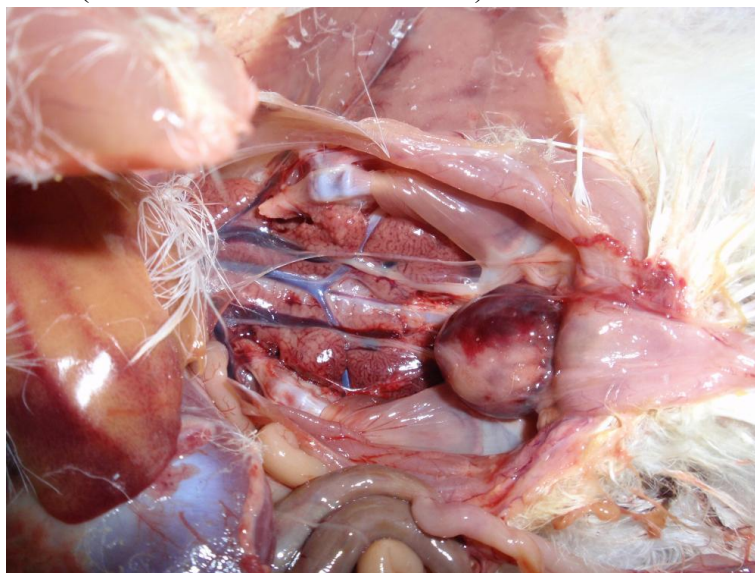
Onemocnění má 4 základní fáze. První fáze nemoci trvá 5–7 dní od zisku infekce a nazývá se časná cytolytická infekce, při které se vir po vdechnutí dostává do bílých krvinek a díky nim se poté rozšíří až do brzlíku, Fabriciovy burzy a sleziny. Virus se množí uvnitř B-lymfocytů, což nakonec způsobí lýzu buňky, následkem této destrukce buněk může dojít k dočasné nebo trvalé ztrátě imunity. Následující fází je latentní infekce, kdy virus napadá T-lymfocyty, ale neničí je, zůstává v nich po celou dobu života kuřete a s jejich pomocí se rozšíří do celého těla kuřete. Během této fáze se také virus začíná replikovat v epitelu perových váčků a následně se nově vzniklé viry uvolňují do okolí tím, že se odlupují spolu s kůží a peřím. První a druhou fází projdou všichni nakažení jedinci, bez ohledu na jejich věk a mateřskou imunitu či prodělané očkování. Avšak pokud dojde k infikování kuřat starších nebo rezistentních vůči nemoci (díky očkování či genetice), nebo je to nákaza způsobená mírně virulentním kmenem viru Markovy choroby, může nemoc přejít do stádia latence a hostitel se tak stane do konce života šířitelem nákazy. Zbylé dvě fáze většinou vedou až k úhynu infikovaného jedince. Třetí fází onemocnění je pozdní cytolytická infekce, bývá způsobena velmi virulentními a velmi virulentními plus kmeny. Druhý nebo třetí týden po infekci těmito kmeny přejde virus z latentní fáze opět do aktivní a začne se opět množit v lymfatických orgánech, slinivce, žaludku a ledvinách. Důsledkem tohoto opětovného vzplanutí bývá trvalé ztráta obranyschopnosti. Poslední fáze onemocnění se nazývá lymfoproliferativní fáze, kdy virus v T-lymfocytech způsobí jejich nádorový zvrát. Nádorové změny na těle kuřete mohou být pozorovány už 3 týdny po nakažení, nachází se hlavně na játrech, srdci, svalech a také kůži, kde je lze pozorovat pouhým okem. Tyto dvě poslední fáze na sebe nemusí přímo navazovat, mohou se

překrývat a někdy může i třetí fáze úplně chybět, nebo jí může předcházet vznik tumorů (Ježková 2022b).

Léčba této nemoci nebyla ještě objevena, ale už na konci 60. let 20. století byly vyvinuty vysoce účinné vakcíny. Všechny současně používané vakcíny proti Markově nemoci jsou živé vakcíny využívající tři virové kmeny, které rozlišujeme na homologní a heterologní. Homologní znamená, že pochází ze stejného virového druhu jako léčený virus a příkladem je vakcína Rispens, která využívá kmen Gallid herpesvirus 2 CVI988. Za heterologní jsou považovány vakcíny HVT a SB-1, jelikož jsou odvozeny od jiného virového druhu. Tyto vakcíny využívají totiž kmeny Meleagrid herpesvirus 1 FC126 (herpesvirus krůt) a Gallid herpesvirus 3 SB-1, o nichž je také známo, že infikují drůbež, ale nejsou patogenní (Couteaudier & Denesvre 2014).

Infekční bursitida

Infekční bursitida nebo také nemoc Gumboro je akutní onemocnění vyskytující se celosvětově u mladých kuřat. Inkubační doba této nemoci se pohybuje mezi 3–4 dny. Postihuje orgán zvaný Fabriciova burza, což je hlavní lymfatický orgán drůbeže, který je zodpovědný za nespecifickou imunitní odpověď a je vidět zvětšený v důsledku onemocnění na Obrázku 7. Tuto nemoc způsobuje birnavir (vir infekční bursitidy), který patří do čeledi *Birnaviridae*. Virus se šíří trusem infekčních zvířat a obvykle dojde k velmi rychlému rozšíření mezi celé hejno, jelikož je onemocnění vysoce nakažlivé. K přenosu infekce může dojít přímou i nepřímou cestou, například kontaminací vody, pak také přes pracovní pomůcky nebo dokonce skrze oblečení člověka (Kaluža & Konvalinková 2019).



Obrázek 7: Zvětšená Fabriciova burza (zdroj: Jackwood 2022)

Birnavir je vysoce odolný neopouzdrěný vir, u kterého jsou známy dva sérotypy. Sérotyp 2 není choroboplodný, a kromě kuřet se vyskytuje také u krůt. Oproti tomu sérotyp 1 postihuje pouze kuřata a způsobuje nemoc Gumboro. Jednotlivé kmeny sérotypu 1 se od sebe liší jak mírou patogenity, tak svou virulencí (Jackwood 2022). Vysoce virulentní kmeny mohou způsobit mortalitu vyšší než 20 %.

Klinické projevy onemocnění závisí na věku a plemeni kuřete, ale také na virulenci působícího kmene viru. Nejvíce kritický věk kuřete je mezi 3 a 6 týdnem života, kdy je Fabriciova burza nejaktivnější. B-lymfocyty jsou zde a také v ostatních mízních orgánech napadány virem, který se v nich množí a způsobuje jejich destrukci. Tím dochází k silnému narušení schopnosti tvorby protilátek, a tím k značnému snížení obranyschopnosti jedince, což vede k vyšší citlivosti vůči dalším infekcím (Kaluža & Konvalinková 2019; Jackwood 2022). Jedinci mladší 3 týdnů bývají chráněni mateřskou imunitou, pokud tomu tak však není, dochází k rychlému úhynu v důsledku nákazy sekundární infekcí, což bývá příčinou vysokých ekonomických ztrát.

Příznaky onemocnění jsou deprese, vodnatý průjem a následná dehydratace, špatná koordinace pohybu, časté polehávání, úbytek hmotnosti, zánět kloaky, ozobávání kloaky a okolo ní perí znečištěné výkaly. V konečném stádiu onemocnění dochází k úhynu vyčerpáním. Morbidita v hejnu zpravidla bývá až 100 % a míra úmrtnosti je mezi 5–60 %, přičemž je nižší u plemen brojlerů než u nosných plemen. Pokud se nevyskytne sekundární infekce, dojde k zotavení do 1 týdne, u brojlerových kuřat návrat na původní hmotnost zpožděný o 3–5 dní oproti nosným plemenům (Kaluža & Konvalinková 2019; MSD Animal Health 2022).

Proti tomuto onemocnění neexistuje léčba. Jelikož je způsobeno velmi odolným virem, není snadné jeho výskyt v chovu potlačit a také má tendenci i po úplné depopulaci chovu a dezinfekci znovu propuknout. Prevencí proti infekční bursitidě je očkování, jehož účinnost závisí na celkové imunitě hejna, proto je nutné po podání očkování provést sérologické vyšetření pro určení úspěšnosti vakcinace, tedy zda došlo k přijatelnému navození imunity v očkovaném hejnu (Kaluža & Konvalinková 2019).

Používané vakcíny jsou buď živé získané z buněčných embyí či buněčných kultur nebo vektorové či inaktivované. Živé vakcíny se podávají v pitné vodě, podkožní injekcí nebo kápnutím do oka a mohou být ovlivněny mateřskými protilátkami. Oproti tomu vektorové vakcíny jimi ovlivněny nejsou a lze je aplikovat v líhni nebo in ovo. Inaktivované vakcíny se používají pro udržování vysoké hladiny mateřských protilátek, jelikož mají vyšší a trvalejší účinky než živé. U rodičovských hejn je důležité během fáze růstu provést vakcinaci jednou nebo vícekrát, kdy nejdříve se použije živá vakcína a poté inaktivovaná těsně před začátkem snášky (MSD Animal Health 2022). Udržování vysoké hladiny mateřských protilátek je důležité pro snížení výskytu časné infekce a následné imunosuprese.

Aviární influenza

Aviární influenza neboli ptačí chřipka, známá již od roku 1901, je vysoce nakažlivé onemocnění způsobené virem ptačí chřipky, který napadá široké spektrum různých druhů ptáků. Toto onemocnění, jehož inkubační doba se pohybuje mezi 3 až 7 dny, je celosvětově rozšířené a jeho přirozeným rezervoárem jsou nejčastěji vrubozubí ptáci, tedy husy, kachny a labutě, dále také ptáci z řádu dlouhokřídlí, jako jsou raci, kolihy a sluky či další ptáci řádu dlouhonoží hledající potravu na mořském pobřeží a v mokřinách. Napadenými jedinci mohou být, ale také pštrosi, papoušci či hrabavá a vodní drůbež (Ježková 2021f).

Viry ptačí chřipky patří mezi orthomyxoviry typu A a mají charakteristickou strukturu tvořenou antigenně homologním nukleoproteinem a vnitřními proteiny matrix, díky které je lze

sérologicky odlišit od ostatních virů čeledi *Orthomyxoviridae*. Dále se viry ptačí chřipky dělí na subtypy, jichž je 16 hemagglutininových (H1–16) a 9 neuraminidázových (N1–9). Tyto viry se také rozlišují podle patogenity na viry s nízkou patogenitou a viry vysoce patogenní. Následkem cirkulace mezi domestikovanou drůbeží došlo k mutaci nízkopatogenních virů suptypů H5 a H7 a vznikly tak vysoce patogenní viry, které jsou zodpovědné za fatální formu onemocnění, jež se také říká mor drůbeže (Swayne 2022; Pantin-Jackwook & Swayne 2009).

K šíření nákazy dochází převážně přímým kontaktem s infikovanými jedinci, především pak jejich trusem či kontaminovaným krmivem a vodou. V uzavřených objektech a halách dochází k přenosu i vzduchem. Odolnost viru je velmi vysoká, díky tomu je schopen přežít i po dlouhou dobu při nízkých teplotách, to napomáhá i mechanickému přenosu přes zemědělská zařízení, což může způsobit i rozšíření nákazy z farmy na farmu. Dalším faktorem přispívajícím k šíření onemocnění je existence globalizace a mezinárodního obchodu, trhu se živými ptáky či volně žijící migrující ptactvo (SVSČR 2023; WOA 2023).

Přenos onemocnění na jiné jedince, než ptáky je možný, ale ne tak častý. Experimentálně bylo zjištěno, že virem ptačí chřipky lze nakazit prasata, potkany, fretky, morčata, králíky, a dokonce i primáty. U koček a psů je nákaza většinou způsobena přímým kontaktem s infikovanou drůbeží či konzumací jejího syrového masa, původci těchto nálezů bývají vysoce patogenní kmeny subtypu H5N1. Tento subtyp je schopen infikovat i člověka a způsobuje tak vážné onemocnění s vysokým procentem úmrtnosti. Dalšími subtypy, které mohou napadnout i člověka jsou kmeny H7N2, H7N3 a H7N7, které jsou však zodpovědné pouze za mírné chřipkové příznaky či záněty spojivek (Ježková 2021f). Člověk může být také sám zdrojem infekce pro doma chované ptactvo.

Klinické příznaky ptačí chřipky jsou velmi rozmanité, jelikož jsou závislé na druhu a patogenitě kmene viru a také na věku a druhu hostitele. Viry s nízkou patogenitou jsou typické morbiditou vyšší než 50 % a nízkou mortalitou, která je menší než 5 %, avšak může dojít k jejímu zvýšení sekundární infekcí jiným patogenem. Infekce způsobená těmito viry většinou způsobuje patofyziologické změny v dýchacím, vylučovacím, rozmnožovacím a systému. Tyto změny poté způsobují různě závažná dýchací onemocnění, která se projevují kašlem, kýchaním, chřaptěním a nadměrným výtokem z oka. Dále se u infikovaných ptáků objevuje malátnost, snížení produkce vajec, mírná ztráta na váze, pokles aktivity a také tendence se shlukovat do skupin (Pantin-Jackwook & Swayne 2009). Někteří jedinci mohou být až letargičtí s naježeným peřím, pozoruje se u nich snížená spotřeba krmiva a vody, což může mít za následek průjem.

Vysoce patogenní viry mají mnohem vyšší procento mortality, která může být až 100 % už po několika dnech od nakažení. Klinické příznaky při infekci těmito viry jsou různé v závislosti na délce trvání infekce, postižených orgánech a míře jejich poškození. Akutní a subakutní průběh infekce vysoce patogenními viry ptačí chřipky se projevují především nervovými příznaky jako je třes hlavy a krku, neobvyklé polohy hlavy, křeče, paralýza, nekoordinovanost, máchavé pohyby křídel, ztráta rovnováhy a polehávání. Při perakutním průběhu onemocnění infikovaní ptáci nevykazují žádné klinické příznaky nebo se jen u malého množství jedinců z hejna objevuje polehávání, letargie až komatózní stavy. Nakažení ptáci také produkují výkaly obsahující žluč, uráty a hlen. Obecně tyto ptáci těsně před smrtí vykazují snížení aktivity či produkce hluku, a také méně konzumují potravu

a vodu. Dále je u tohoto průběhu nemoci obvyklý strmý pokles produkce vajec vydoucí až k jejímu zastavení během následujících šesti dní (Pantin-Jackwook & Swayne 2009).

Přímá terapie aviární influenzy neexistuje, ale u mírných forem nemoci je možné použít podpůrnou léčbu, například antibiotiky proti druhotným onemocněním. Obecně se v praxi řeší všechny formy onemocnění metodou stamping-out, tedy likvidací ohniska, je tomu tak proto, že u kmenů s nízkou patogenitou hrozí jejich zmutování ve vysoce patogenní. Důležitým preventivním opatřením je omezení styku domácí drůbeže s volně žijícím ptactvem, a to především s vodním (Ježková 2021f). Dalším nástrojem prevence je asanace prostředí a omezení vnějších vlivů, které snižují imunitu jedinců, například stres.

Jiným celosvětově používaným preventivním a kontrolním opatřením je hlášení propuknutí onemocnění a jeho včasná detekce, což umožní rychlou reakci. Jelikož je to nemoc uvedená v seznamu Světové organizace pro zdraví zvířat, jsou vnitrostátní veterinární orgány povinny hlásit všechny viry s vysokou patogenitou bez ohledu na subtyp, a zároveň také všechny nákazy způsobené viry s nízkou patogenitou, které byly objeveny u domácích či chovaných volně žijících ptáků, a které byly schopny se přenést na člověka a způsobit u něj vážné následky (WOAH 2023).

Použití očkování drůbeže se doporučuje pouze za určitých specifických podmínek, ale není to považováno za účinný prostředek prevence nemoci, musí se používat jako součást strategie kontroly nemoci. Riziko použití očkování spočívá v možnosti skrytí latentní formy nemoci, což může znemožnit dohled nad cirkulujícími kmeny. Proto v každé zemi závisí použití očkování na rozhodnutí veterinární správy. V České republice je použití vakcinace v současné době zakázáno a je pouze zaveden systém dohledu nad nemocí v závislosti na evropské legislativě, tento systém je zaměřen na detekci subtypů H5 a H7 u různých druhů ptáků. Pokud dojde v České republice k nákaze hejna, zbavuje se jí metodou stamping-out. Výsledek této likvidace ukazuje Obrázek 8 (SVSČR 2023; WOAH 2023).



Obrázek 8: Kuřata ubytá k smrti při likvidaci ptačí křivky podporované vládou (zdroj: UPC 2022 - přeloženo)

3.3.2 Bakteriální onemocnění

Salmonelóza

Salmonelózy jsou akutní střevní infekce způsobené bakteriemi z rodu *Salmonella*, jejichž charakteristickým klinickým příznakem je akutní infekční průjem. Salmonely mohou být hostitelsky specifické, což znamená, že se adaptují pouze na určitý druh hostitele. Příkladem takovýchto bakterií specifických přímo na drůbež jsou *Salmonella pullorum* a *Salmonella gallinarum*, které způsobují dvě nebezpečná onemocnění známá jako primární salmonelózy a jsou to pulorová nákaza drůbeže a tyf drůbeže. Při výskytu nákazy těmito nemocemi rozhoduje o následném postupu při jejím zdolávání veterinární správa (Penha Filho et al. 2016; Ježková 2022e).

Obě tyto septické infekce se vyskytují celosvětově a mají za následek vysokou mortalitu v důsledku terapie a likvidace nakažených jedinců. U obou onemocnění jsou mortalita a morbidita velice proměnlivé v závislosti na věku a druhu jedince a také na jeho nutričním stavu, pak i na managementu hejna a dalších jiných infekcích působících v něm. Mortalita může být stoprocentní, ale i nulová a nejvyšší byla pozorována okolo druhého týdne věku. Morbidita je obvykle vyšší než úmrtnost. Obě pravděpodobnosti mohou být ovlivněny i okolním prostředím, například bylo prokázáno, že u jedinců vylíhnutých v infikovaném hejnu, ale vyvíjejících se v neměnicích se podmínkách, bylo prokázáno nižší procento jak úmrtnosti, tak nemocnosti než u jedinců vystavených častému stresu z přepravy (Shivaprasad 2000).

Pulorová nákaza drůbeže

Pulorová nákaza neboli bílá úplavice kuřat vyvolává hromadnou nákazu drůbeže. U kuřat mívá toto onemocnění velmi těžký průběh a mortalitou blížící se 100 %, ale u dospělců se většinou ve formě latentní a tito jedinci fungují pouze jako přenašeči. Nejvíce bývají tímto onemocněním ovlivněny reprodukční chovy a malochovy (Kaluža & Konvalinková 2019; Davison Yeakel 2022).

Původcem infekce je *Salmonella pullorum*, která je, jak bylo dříve zmíněno, adaptovaná právě na drůbež. To však neznamená, že nemůže dojít k nákaze i jiných druhů ptáků, ale ti nejsou významní pro její přenos. Onemocnění se může přenést také na člověka a ostatní savce, u kterého je příčinou průjmů a lehkých zažívacích problémů. Přenos mezi drůbeží probíhá nejčastěji vertikálně, tedy přes vejce, které snáší nakažená nosnice. Tato vejce mají nižší pravděpodobnost vylíhnutí. Pokud k němu dojde, tak tato nově vylíhnutá kuřata mívají menší životaschopnost a jsou zdrojem infekce pro ostatní jedince v hejnu (hlavně kuřata), jelikož ve svém trusu vylučují bakterie. Dojde tak i k horizontálnímu přenosu, kdy se mohou nakazit jedinci všech věkových kategorií, ale nejcitlivější jsou kuřata mladší než 4 týdny (Kaluža & Konvalinková 2019; Davison Yeakel 2022). Dále může dojít i k šíření kontaminovanou podestýlkou, potravou a vodou.

Pokud nedojde k úhynu kuřat ještě před vylíhnutím, dochází k uhynutí brzy po vylíhnutí, někdy dokonce ještě v líhni. Na těchto jedincích jsou pozorovatelné příznaky nemoci, ospalost, zimomřivost a většinou ani nezačnou přijímat potravu. Charakteristickým příznakem onemocnění, podle kterého se mu i říká bílá úplavice, je křídově bílý zpěněný průjem, který zasychá okolo kloaky. V prvním týdnu se u těchto infikovaných kuřat míra úhynu

pohybuje mezi 50 a 80 %. Kuřata, která se touto nemocí nakazila horizontální cestou se příznaky nemoci objevují v 9.–10. dni věku, ale průběh bývá stejný jako u kuřat, která se už vylíhla nakažená. U kuřat, která se nakazila až po vylíhnutí, se navíc někdy ještě objevuje zduření kloubů a nejvíce z nich uhynie během druhého či třetího týdne života. Ta z nich, která přežijí se mohou i zcela vyléčit, avšak většinou zůstávají zakrslá a po zbytek života bývají přenašeci vylučující bakterie vejci a výkaly. U dospělých jedinců se pulorová nákaza projevuje lokalizovanými, dlouho trvajícími infekcemi, většinou dojde pouze ke zmenšení snůšky či snížení oplozenosti násadových vajec (Ježková 2021g). U starších nosnic může docházet k ojedinělým úhynům z důvodu vyhublosti, prasknutí jater nebo žloutkové peritonitidy.

Léčba antibiotiky je možná, ale v současné době se nedoporučuje, z důvodu možnosti vzniku rezistních kmenů bakterie. Antibiotika totiž pouze sníží závažnost průběhu onemocnění u jedince, nedojde však k usmrcení bakterie a jedinec zůstává bacilonosičem. Prevence onemocnění je zajištěna pravidelnou kontrolou chovných zvířat pomocí serologických testů a vyhlazením ptáků i hejn s pozitivním výsledkem. Dalším způsobem prevence je zavedení opatření pro biologickou bezpečnost, jež má zabránit kontaminaci krmiva a vody a zavlečení nákazy z okolního prostředí. V současnosti se také uvažuje nad používáním alternativ antibiotik jako jsou organické kyseliny, probiotika, prebiotika, esenciální oleje a další, které by bylo možné využívat k prevenci a kontrole onemocnění (Davison Yeakel 2022; El-Saadony et al. 2022).

Tyf drůbeže

Drůbeží tyfus je další nebezpečnou nákazou drůbeže, jejíž výskyt či jen pouhé podezření na ni je povinnost hlásit veterinární správě. Většinou se toho onemocnění vyskytuje spíše v malochovech než ve velkých chovech. I když se tato nemoc vyskytuje celosvětově, v Evropě, USA, Japonsku, Kanadě a Austrálii bylo dosaženo její úplné eliminace z komerčních chovů (Ježková 2021i; PoultryDVM 2023).

Salmonella gallinarum je původcem tohoto onemocnění, nejčastěji se šíří stejně jako u pulorové nákazy vertikálním přenosem z nosnice na vejce. Dále může dojít také k přenosu přes kontaminovaný trus, volně žijící ptactvo, mouchy, a dokonce i hlodavce. Rizikovými faktory pro šíření mohou být tedy i velké množství hlodavců v areálu, špatné hygienické postupy a ponechání přístupu kuřat k neznámým potenciálně kontaminovaným vodním plochám. Na rozdíl od *S. pullorum* má tato bakterie tendenci napadat spíše starší jedince ve věku 12 týdnů a starší. V důsledku toho je úmrtnost mladších jedinců podobná s jejich úmrtností u pulorové nákazy, ale u starších jedinců bývá mortalita vyšší (Davison Yeakel 2022; PoultryDVM 2023).

Průběh onemocnění může být chronický nebo akutní. Klinické příznaky u mladších jedinců bývají podobné jako u pulorové nákazy, ale u starších ptáků se může kromě průjmu objevit i bledost a dehydratace. Při jejich pitvě se většinou zjistí anémie, enteritida, zvětšené ledviny a slezina, a také drobná, oteklá játra často zbarvená žlučí, a mohou se u nich objevit i nekrotická ložiska. Dále se může také objevovat zánět vaječníku, který je na Obrázku 9. Jelikož jsou klinické příznaky tak shodné, je nutné pro odlišení od bílé úplavice použít k identifikaci *S. gallinarum* izolaci a sérotypizaci (Davison Yeakel 2022).



Obrázek 9: Granulomatózní zánět vaječníku u dospělého jedince
(zdroj: Davison Yeakel 2022 - přeloženo)

Léčba a prevence je shodná s pulorovou nákazou. V některých zemích se navíc využívá očkování živými a inaktivovanými vakcínami, které jsou určené pro nosnice. Vakcinace probíhá ve věku šesti týdnů, a poté každé 3 měsíce, ale bohužel se finančně nevyplatí u malochovů, jelikož se vyrábí pouze ve velkém množství a po nařazení se musí zpracovat do dvou hodin (Ježková 2021i; PoultryDVM 2023).

Paratyf drůbeže

Paratyf drůbeže je sekundární salmonelózou drůbeže, což znamená, že bakterie, které ho způsobují nejsou hostitelsky specifické na drůbež. Dospělí jedinci jsou většinou bezpříznakovými přenašeči na rozdíl od mláďat. Inkubační doba je u mláďat jen 2–5 dní, ale u dospělých jedinců může propuknutí nemoci trvat až několik týdnů (Ježková 2021d). V chovech drůbeže je výskyt nebezpečný hlavně z důvodu možnosti kontaminace vajec a masa, což může vést až k přenosu na člověka.

Toto onemocnění může způsobit více druhů salmonel, nejčastěji je to však *S. typhimurium*, a pak také *S. enteritidis*. Obě tyto bakterie mají široké spektrum hostitelů, nejobvyklejší jsou vodní a hrabaví ptáci, ale moho to být i domácí savci nebo dokonce člověk. Jsou také velice odolné, v kontaminované půdě nebo podestýlce vydrží až půl roku, přímo v infekčním trusu přežijí až 28 měsíců a v peří či prachu v líně se mohou držet dokonce i 5 let. Přenos je vertikální i horizontální, jelikož nakažení jedinci zůstávají bacilonosiči celý život, ale například *S. enteritidis* je i sama schopna infikovat vnitřek vejce (Ježková 2021d; Davison Yeakel 2022).

Klinické projevy jsou oproti primárním salmonelózám mírné, patří mezi ně deprese, zeslábnost, průjem, špatný růst, dehydratace, načepířené peří a ztráta apetitu. Jedinci, kteří budou více náchylní na infekci, většinou vykazují známky nutričního nedostatku, nachlazení či infekce jinými bakteriemi (ThePoultrySite 2019; Davison Yeakel 2022). Morbidita je u tohoto onemocnění velmi variabilní, pohybuje se mezi 0–90 %, ale úmrtnost bývá velmi nízká.

K léčbě se antibiotika nedoporučují a vakcíny se vzhledem k jejich nedostatečné účinnosti většinou nevyužívají nebo pouze jako doplněk k ostatním preventivním opatřením.

Mezi tyto opatření patří hlavně dodržování správných hygienických postupů, pravidelné kontroly hejn na infekci a také likvidace infikovaných jedinců (ThePoultrySite 2019; Davison Yeakel 2022).

3.3.3 Parazitární onemocnění

Kokcidióza

Drůbeží kokcidióza je vysoce nakažlivé střevní onemocnění způsobené endoparazity, které u infikovaných jedinců vyvolává krvavé průjmy a enteritidy. Inkubační doba této nemoci je velice krátká a pohybuje se mezi 4 a 7 dny. Je to celosvětově rozšířené onemocnění, které se vyskytuje jako ve velkochovech tak v malochovech (Gerhold 2023). Typickým znakem tohoto onemocnění je množení parazita replikací v buňkách hostitele a následná rozsáhlá poškození ve střevní sliznici.

Šíření onemocnění probíhá horizontální cestou, většinou přes vodu, krmivo či trus kontaminované oocystami. Může také dojít k zanesení z farmy na farmu mechanickou cestou či pomocí člověka, k tomu většinou dochází kvůli nedodržení správných hygienických postupů. Dalším faktorem, který podporuje šíření nemoci, jsou podmínky, kterým jsou vystaveni brojleři v komerčních chovech (Fatoba & Adeleke 2018).

Původci kokcidiózy jsou kokcidie, které mají jeden charakteristický znak, a to že jsou hostitelsky specifické, což znamená že nemohou infikovat jiný živočišný druh než ten, na který jsou specifické. Kromě drůbeže mohou být specifické i na králíky, kůzlata, jehňata, selata či jehňata. U drůbeže způsobují tuto nemoc kokcidie rodu *Eimeria*, kterých je mnoho druhů, jež se od sebe odlišujeme podle toho, jakou část střev napadají. Proměnlivá patogenita kokcidióz je závislá na druhu kokcidie, věku, genetice a nutričním stavu hostitele, a také na stavu jeho imunitního systému a aktuálně prodělaným onemocněním (Kaluža & Konvalinková 2019; Gerhold 2023). U kuřat jsou nejvíce patogenické *Eimeria necatrix* a *E. tenella* a pro krůty jsou to *E. adenoides* a *E. meleagridis*.

Nejčastější kokcidiózu u kuřat způsobuje *Eimeria acervulina*, která je v komerčních chovech velice rozšířena. Úhyn bývá způsoben těžkou infekcí, která se projevuje vyhledáváním zdrojů tepla, netečností, bělavým, vodnatým průjmem a rychlým úbytkem na váze, ke smrti však dochází jen ojediněle. Dalším projevem onemocnění ze patré zesvětlení kuřet se žlutou kůží a běháků. Většinou má onemocnění chronický průběh charakteristický neprospíváním a zpomaleným vývojem infikovaného jedince, občas se objevuje i průjem. *E. acervulina* napadá tenké střevo, při lehkých infekcích se léze vyskytují jen v duodenu, ale u těžkých mohou rozšířit do celého tenkého střeva. Dochází ke zesílení třevní sliznice, která může také pokrývat průhledná tekutina, ale nedochází k jejímu kompletnímu zničení, jelikož tyto kokcidie destruuji převážně buňky klků. Parazit tvoří 4 nepohlavní generace, kde první z nich dozrává už 36–48 po napadení organismu a z každé napadené buňky vzniká pouze 8–16 parazitů. Ve druhé generaci se vyprodukuje 16 merozoitů, ve třetí 8 a ve čtvrté už 32. Až 4 dny po napadení jedince vzniká pohlavní generace, a už po 89 hodinách se oocysty objevují v trusu, kde na vzduchu dozrají po jednom dni. Samostatná infekce kokcidií *E. acervulina* se nejčastěji vyskytuje ve velkochovech, jelikož bývá relativně odolnější vůči léčivům oproti jiným kokcidiím. Tento parazit však rád vyvolává smíšené infekce, nejčastěji s *E. tenella*, pak také s *E. maxima* či *E. preacox* (Ježková 2022d; DSM 2023).

Nejpatogennější kokcidií pro kuřata je *Eimeria necatrix*, která napadá většinou jedince ve věku 9–14 týdnů. Onemocnění způsobené tímto parazitem má vysokou mortalitu. Místem působení parazita je druhá třetina tenkého střeva, na kterém se mohou i zvenku objevovat 4. den po infekci malé bílé a černé tečky v důsledku přítomnosti druhé generace tohoto parazita. Následně dochází 5. nebo 6. den po infekci k prasknutí napadených buněk, což zapříči masivní destrukci střevní sliznice a naplnění střeva sraženou i nesraženou krví. Z vnějšku se to projeví tak, že tam, kde byly tečky, se objeví lehké krvácení a může dojít až k odloupení celé sliznice střeva jejímu pokrytí vrstvou fibrinu. Toto celé má za následek doživotní omezení schopnosti jedince přijímat živiny z potravy, jelikož se sliznice zhojí jizvou a její poškození je tím pádem trvalé. U infikovaných jedinců dojde k rychlé a závažné ztrátě hmotnosti, ztrátě apetitu, netečnosti, a také se objevuje načepýření a průjem obsahující hlen a krev. Akutní průběh může mít za následek smrt nakaženého jedince, ke které dochází už během 5.–7. dne od nakažení, takže ještě dříve, než se oocysty přenesou do trusu (Ježková 2022; DSM 2023). Pokud ptáci toto onemocnění přežijí, nedojde k opětovnému nabytí hmotnosti, a proto je užitek z těchto jedinců velmi nízký.

Dalším vysoce patogenním původcem kuřecí kokcidiózy je *Eimeria tenella*, která je charakteristická tím, že místem jejího působení v těle hostitele je slepé střevo. Tento druh kokcidiózy má také vysokou mortalitu, jeho klinickými projevy jsou rychlá ztráta hmotnosti a krvavý či hlenovitý průjem, stejně jako u *E. necatrix*. Intenzita množení *E. tenella* je podstatně větší než u *E. acervulina*. Po pozření oocysty dojde v tlustém střevě k uvolnění hned osmi prvoků, každý z nich napadne jednu hostitelskou buňku hluboko ve střevní sliznici a z každé této napadené a zničené buňky vznikne přibližně 900 nových merozoitů. Ti dále napadají buňky sliznice střeva, ale tentokrát se dostávají ještě do větší hloubky sliznice a z každé z těchto buněk se po zničení uvolní až 300 nových parazitů. Tato druhá generace nepohlavního množení způsobí svým proniknutím ještě hlouběji do sliznice krvácení do střeva, ukázáno na Obrázku 10. Následující generace se může množit opět nepohlavně anebo se po napadení buněk množí pohlavně, kdy se začnou tvořit gamonty a gamety. Oocysty lze detekovat v trusu 5,5 dne po infikování jedince, ve vyloučeném trusu pak tyto oocysty po 18–48 hodinách dozrají a mohou infikovat další jedince v hejnu. Napadenými jedinci bývají kuřata ve věku 3–7 týdnů. Musí dojít k pozření většího množství oocyst, jinak se neprojeví akutní kokcidióza, ale pouze se sníží přírůstky a příjem potravy. Akutní průběh onemocnění se projevuje ospalostí, žízní, nechutenstvím, krvavým průjmem a načepýřeným peřím. Při těžkém průběhu se může objevovat také chudokrevnost, křeče a ochrnutí vedoucí ke smrti jedince. Pokud dojde k masivnímu pozření oocyst, vzniká vnitřní krvácení bez předchozích klinických projevů nemoci, které způsobí náhlý úhyn jedince (Ježková 2022; DSM 2023). Při pitvě je nacházeno slepé střevo s bílými tečkami na vnějším povrchu, které je naplněno sraženou krví a nekrotickými zbytky sliznice.



Obrázek 10: Velké léze s hemoragií ve slepém střevě (*E. tenella*)
(zdroj: Gerhold 2023 - přeloženo)

Nejpatogennějším druhem kokcií, který napadá krůty je *Eimeria adenoides*. Její oocysty se mikroskopicky rozpoznávají snadno, díky jejich charakteristickému vejčitému tvaru se zašpičatěním na jedné straně, také jsou hladké a bezbarvé. Primárním místem napadení tímto parazitem je slepé střevo, ale může být nalezen i v konečníku a konečném úseku tenkého střeva. Ve střevě infikuje zvláště buňky na vrcholu klků, už 30 hodin po napadení je buňka znižena a uvolňuje se z ní až 700 merozoitů. Následující generace je druhou a poslední generací, která dozrává 4–4,5 dne od nakažení a oocysty se v trusu objevují 104–132 po infikování jedince. Klinickými příznaky jsou opět ztráta hmotnosti a krvavý či hlenovitý průjem (Ježková 2022; DSM 2023). Onemocnění může končit až úhynem, slepé střevo je rozšíření, oteklé a naplněné hlenovitým materiálem, který několik dní po infikování jedince ztvdne a vytvoří kaseózní jádro.

Další vysoce patogenním původcem krůtí kokcidiózy je *Eimeria meleagritidis*, která postihuje hlavně buňky hluboko ve sliznici dvanáctníku, ale při závažných infekcích se může rozšířit dál do celého střeva. Její oocysty jsou hladké, velké a mají polární tělíska. Z první generace napadených buněk se uvolňuje 80–100 nových parazitů, druhá a třetí generace jich poté vytváří 8–16. V trusu jsou oocysty detekovatelné po 144 hodinách od infikování jedince. Nákaza není tak závažná jako u *E. adenoides* a k úhynu tedy dochází pouze při těžkých infekcích (Ježková 2022; DSM 2023). Příznaky onemocnění jsou úbytek hmotnosti, průjem a dehydratace, při pitvě se může objevit ucpané, přetížené duodenum naplněné hlenem a tekutinou, ale krvácení se vyskytuje jen ojediněle.

Kokcidie mohou napadat také kachny a husy. Původcem kachních kokcidióz jsou paraziti rodu *Eimeria*, *Wenyonella* a *Tyzzeria*, kteří infikují především jedince ve věku 2–4 týdnů. Onemocnění mívá vysokou mortalitu i morbiditu. *T. perniciosus* je patogenní parazit charakteristický rozšířením celého tenkého střeva, které je naplněno hlenem a krví či kaseózním materiálem. Kokcidie rodu *Eimeria* jsou u kachen v chovech považovány za relativně neškodné, ale u volně žijících mohou způsobit těžké, nepravidelné nákazy. Nejznámější kokcidiózu u hus způsobuje *Eimeria truncata*, jejíž infekce má vysokou pravděpodobnost úhynu. Pro tuto kokcidiózu jsou typické zvětšené ledviny s neohrazenými žlutobílými skvrnami a pruhy na povrchu a rozšířenými tubuly v důsledku velkého množství oocyst a urátů (Gerhold 2023). Dále je známo dalších 5 kokcií rodu *Eimeria*, které jsou specifické pro husy a parazitují v jejich střevech, ale ty nejsou tak důležité.

Identifikace parazita se provádí fekální flotací nebo při pitvě podle umístění lézí v uhynulém jedinci. Většinou se doporučuje histopatologické vyšetření u vícero jedinců

z jednoho hejna, aby se mohly porovnat příznaky. K léčbě a prevenci onemocnění se používají antikokcidika, ty lze podávat do vody či krmiva. Většinou se však k podání využívá voda, protože infikovaní jedinci mají problém s příjmem potravy. Příkladem antikokcidik jsou amproliu, clopidol, antagonisté kyseliny listové a různé ionofory. Pokud dojde k propuknutí onemocnění používají se antibiotika (sulfonamidy), která nutná, aby nedošlo k propuknutí sekundární infekce. Pokud je však terapie zahájena až po objevení klinických příznaků, nemůže už zabránit změnám na sliznici střeva, ale alespoň předejde úhynu jedince. Rizikem použití syntetických antikokcidik je vznik rezistence, preventivním opatřením proti tomuto riziku je očkování. K vakcinaci se využívají živé vakcíny obsahující kmeny kokcií citlivé na léky, kuřata se musí naočkovat těsně po vylíhnutí a poté se u nich nesmí využít antikokcidika, aby nedošlo k narušení rozvoje imunity (Kaluža & Konvalinková 2019; Snyder et al. 2021; El-Shall et al. 2022; Gerhold 2023). Dalším preventivním opatřením proti vzniku rezistence je používání přírodních látek, které mají antikokcidiální účinek. Příkladem takových látek jsou sirné deriváty z česneku a taniny z aloe vera.

Čmelíkovitost

Dermanisioza je onemocnění způsobené ektoparazitem *Dermanyssus gallinae* neboli čmelíkem kuřím, od toho také odvozen název čmelíkovitost. Čmelík kuřím je roztoč sající krev, který parazituje především na drůbeži, ale je schopen napadat i holubi a okrasné ptáky (Ježková 2021a). Vyskytuje se jak v malochovech, tak i ve velkochovech drůbeže, kde je považován za nejproblematictějšího ektoparazita. *D. gallinae* je ale schopen při nedostatku potravy parazitovat i na psech, kočkách, a dokonce i na člověku.

Čmelík kuřím je drobný roztoč velký 0,5–0,7 mm, má nažloutlou barvu, ale po pozření krve se zbarví do hnědočervena, což je vidět na Obrázku 11. K napadení hostitele většinou dochází v noci, ale po nakrmení nezůstávají na hostiteli, schovávají se pod hnojem, na spodní straně hřadů, a hlavně ve štěrbinách a skulinách kurníku, kde kladou vajíčka. Proto největší problémy způsobují v edřevěných kurnících, venkovních voliérách a chovech s hlubokou podestýlkou. Vývoj parazita je rychlý během letních měsíců, v těchto dnech může být jeho životní cyklus dokončen už za jeden týden. V zimě se obecně čmelíci vyskytují jen pomálu, jelikož se vyvíjí pomalu. Díky svému rychlému rozmnožování a krátkému životnímu cyklu jsou schopni ve velmi krátkém časovém úseku zamořit celý chov (Kaluža & Konvalinková 2019; Murillo 2022). Také jsou tyto parazity velmi odolné a dokáží vydržet až 9 měsíců v prázdných halách, ze kterých byla infikovaná drůbež odstraněna.



Obrázek 11: Nakrmený čmelík kuřím – měří asi 1 mm a má červenou barvu (zdroj: Ježková 2021a)

Šíření čmelíků mezi jednotlivými ptáky mlže být buď samotným pohybem parazitů nebo kontaktem s infikovanými jedinci či předměty, na kterých se čmelíci mohou držet. Přes tyto předměty, jako jsou bedny, kartony na vajíčka či oblečení člověka, může dojít i přenosu mezi jednotlivými farmami. Podle Flochlay et al. (2017) je největším problémem ohledně toho parazita jeho stále se zvyšující už tak velmi vysoká prevalence, která byla prokázána v Evropě. V Německu, Nizozemsku a Belgii je tato prevalence dokonce až 94 %. Roztoči se vyskytují ve všech typech chovů, od komerčních velkochovů až po hobby chovy. Tomuto faktoru také napomáhá fakt, že současné směrnice zakazují používání tradičních klecí a nařizují používání složitějších systémů. To sice mělo zlepšit podmínky pro chovnou drůbež, ale také to zvýšilo množství míst pro úkryt čmelíků (Sigognault Flochlay et al. 2017; Murillo 2022). Dále také uvádí, že faktorem zvyšujícím prevalenci je globální oteplování, jelikož se paraziti v teple rychleji vyvíjí.

Hlavním klinickým příznakem dermanisiozy je subakutní anémie, která je způsobena opakovanými ztrátami krve kousnutím parazita. Každonoční ztráta krve u nosnic může být větší než 3 % celkového objemu krve. Pokud dojde k velkému zamoření, může to způsobit tak velké ztráty krve, že se u jedince vyvine akutní anémie, která může vést až k úhynu. Kromě anémie se může onemocnění projevovat i zvýšením hmotnosti u mladších jedinců, nízkým reprodukčním potenciálem samců a také snížením produkce vajec samic (Sigognault Flochlay et al. 2017; Murillo 2022).

Předpokládá se také role *D. gallinae* jako vektora pro jiná onemocnění, tedy že by mohl být možností přenosu patogenů, které způsobují různé nemoci drůbeže. Těmito patogeny by mohly být *Escherichia coli*, původci drůbežích salmonelóz, virus ptačí chřipky a další. Vzhledem k tomu, že jsou často dlouhodobými hostiteli těchto virů či bakterií a stávají se tak jejich rezervoárem (Sigognault Flochlay et al. 2017; Schiavone 2022). To zvyšuje vektorový potenciál čmelíka kuřího, stejně jako jeho schopnost dlouhého přežívání bez potravy.

Prvním pravidlem pro zabránění zamoření čmelíky je soustředit se na zisk nenakažených ptáků a následně dodržovat správné hygienické postupy. Pokud dojde k zamoření, je nutné provést mechanickou očistu kurníků a také jejich zavápnění. Dále se dají použít insekticidy, nad jejich aplikací je však nutno se pozastavit kvůli riziku vzniku rezistence a pak také jejich možnému zanesení do živočišných produktů. Jedná-li se o malé místnosti může také provést fumigace neboli plynování přípravky na bázi síry. Proti čmelíkům je také účinná křemelina, jelikož způsobuje poškození jejich kutikuly, což má za následek jejich vyschnutí a úhyn. Proto se směs křemeliny a sody používá na nátěry stěn v kurníku. Ve velkochovech jsou tato opatření prakticky neproveditelná, zde se využívá turnusového systému chovu, kdy se po každém přemístění hejna udělá mechanická očista a následně pak desinsekce a dezinfekce celého hejna. Tento systém je prevencí nejen proti čmelíkům, ale také proti původcům jiných infekčních onemocnění. Dále se také spekuluje nad účinkem lithia proti těmto parazitům. Ve studii Kolics et al. (2022) byla prokázána efektivita použití chloridu lithia proti *D. gallinae* in vitro. Bohužel byly u všech experimentálních skupin zjištěny patrné známky otravy lithiem, a proto tento fakt zatím brání jeho praktickému využití. Avšak při dalším výzkumu by mohla být vyvinuta účinná metoda, díky které by bylo možné využít tohoto potenciálu lithia bez rizika intoxikace léčeného jedince (Kaluža & Konvalinková 2019; Kolics et al. 2022; Murillo 2022).

3.4 Chov králíků

3.4.1 Intenzivní chovy

Intenzivní chovy králíků se obecně vyznačují tím, že králíci jsou chováni ve velkých tunelových halách a bývají krmeni kompletní granulovanou směsí (Daszkiewicz et al. 2012). Nápájení a krmení je nejčastěji automatické (Kaluža et al. 2020). Haly jsou většinou bez oken a chovatelé mohou regulovat teplotu, osvětlení, proudění a vlhkost vzduchu.

Králíci v intenzivních chovech jsou obvykle umístěni v jednoduchých nebo dvojitých klecích, což je vidět na Obrázku 12 (Castellini et al. 2000). Klece jsou rozděleny dle kategorií. Samice a samci určené na chov jsou ustájeny individuálně. Další kategorií jsou králíci na odchov a výkrm a ty mohou být umístěny ve skupinových klecích. Technologie klecí je jednopodlažní nebo vícepodlažní. Pro chovné králíky jsou využívány jednopodlažní. Vícepodlažní se využívají především pro výkrm králíků. Klece jsou dělané do řad a mezi nimi jsou chodby pro manipulaci (Kaluža et al. 2020). Plemenitba se uplatňuje umělá v podobě inseminace, a to hlavně kvůli turnusovému systému chovu, kdy je možné zapustit samice ve stejnou dobu a získat tak stejně stará králíčata, která se poté umístí na výkrm.



Obrázek 12: Chov králíků (zdroj: PM News 2019)

Ve velkochovech jsou nejvíce používány bezstelivové roštové podlahy, které jsou dvojité. Pod roštem je plná podlaha, která má spád a umožňuje tím odchod výkalů a moči do jímky. Tím tedy odpadá čištění klece a výměna podestýlky a je prevencí šíření možných onemocnění. Nevýhodou však je, že roštové podlahy králíkům mohou udělat otlaky. K jejich zabránění však může být rošt pogumovaný nebo část podlahy v přední části klece může být pevná (Kaluža et al. 2020). Pro samice před porodem je nutné umístit do klece vystaný budník ze dřeva či plastu.

Castellini et al. (2000) zmiňují, že i když králíkům v takových chovech chybí sociální kontakt a není často dbáno na jejich tzv. životní pohodu, jejich kolektivní chov by mohl vést ke konfliktu jedinců a agresi, pokud by byl výkrm delší než 12 týdnů.

Výhody klecového chovu jsou spatřovány v tom, že králíci mají vlastní teritorium, i když je jejich životní prostor podstatně menší. Další silnou stránku tohoto chovu lze spatřovat v rovnoměrném krmení, které usnadňuje tento proces a rovněž snižuje zdravotní problémy

králíků. Pozitivně je i vnímán proces kontroly králíků, který je díky klecovému chovu snadnější, a to i jak z hlediska rozmnožování se, tak i z hlediska krmení (Van Uiter 2019).

Úskalí jsou spatřována v omezeném prostoru, dále také v zajištění teploty zejména v zimním období (Van Uiter 2019).

3.4.2 Ekologické chovy

Ustájení králíků by mělo vycházet z jejich přirozených potřeb (Pokorný 2015a). V tomto typu chovu se králíci chovají skupinově s počtem 10 až 15 zvířat na skupinu. Chovné samice a samci individuálně. Minimální chovná plocha na jedince činí 0,5 m², na samici s vrhem 0,8 m² a pro výkrmné králíky 0,25 m². Navíc musí mít výběh, který je pro králíky ve výkrmu výkrmu o ploše 2 m² a pro samici s vrhem či chovné jedince 5 m². Nejčastěji se v ekologických chovech používají kotcové chovy s výběhem, boxové stlané ustájení a voliéry (Leiblová 2020).

Na Obrázku 14 jsou kotcové chovy s výběhem, které jsou nejčastěji používané pro výkrm s možností pasení a je možné udělat systém i přenosný. Zastřešený kotec funguje jako ochrana před vnějšími vlivy (Pokorný 2015a). Výběh může být také zastřešen a je oplocen pletivem či plechem, který je nutný v případě delšího pobytu králíků na jednom místě i zapustit do země alespoň 20 cm, aby se zabránilo podhrabání a úniku.



Obrázek 13: Výkrm králíků (zdroj: Mendelu 2015)

Boxové stlané ustájení je systém chovu, kde je prostor rozdělen na místo s krmivem a vodou, s budníky v počtu samic chovaných v boxu s dostatečně velkým vlezem a s odnímatelným víkem, místo pro odpočinek, centrální část a prostor pro mláďata (Pokorný 2015a). Tento systém je vhodný jak pro výkrm, tak na chov plemenných králíků a je třeba boxy pravidelně čistit a měnit stelivo.

Venkovní voliéry s budníkem zapuštěným v terénu se nejvíce podobají přirozenému prostředí králíků. Není však vůbec snadné v tomto způsobu chovu zajistit dostatečnou zoohygieny a zdravotní podmínky. Velikost prostoru musí být dostatečná a odpovídat počtu chovaných zvířat. V jedné voliére se může chovat až 15 samic na jednoho samce. V terénu by mělo být křoví nebo větve k okusu. Celé zařízení musí být oplocené se zapuštěním do země, aby se zabránilo podhrabu. Také existují venkovní voliéry se zapuštěnými tunely,

které napodobují nory (Pokorný 2015a). Tento typ ustájení je vhodný v teplých oblastech, a to především Itálie a Francie.

V celkové produkci masa představuje maso z ekologických chovů králíků na trhu pouze malou část, která ale díky zájmu spotřebitelů o zacházení se zvířaty a způsoby chovu roste. Ekologické chovy podléhají častým kontrolám, protože musí splňovat zásady mezinárodní organizace, které tyto chovy regulují a kontrolují dodržování této legislativy. Mezi tyto zásady patří způsob chovu, který by se měl přiblížit co nejvíce jejich přirozenému prostředí a možnost skupinové interakce (Pla 2008). Krmivo nesmí obsahovat syntetické přípravky a geneticky modifikované plodiny. Nejvhodnější je krmivo také pocházející z ekologického chovu.

Mezi vhodné objemné krmivo patří kvalitní luční, vojtěškové nebo jetelové seno nebo sláma. V létě se také podává zelená píce. Z okopanin také krmnou mrkev, řepu, cukrovku nebo brambory. Z jadrných krmiv se nejčastěji zkrmuje ječmen, dále také oves nebo pšenice. Lněné semínko a slunečnice napomáhá kvalitě srsti (Pokorný 2015a). A důležitou součástí krmných směsí jsou také luštěniny, a to především hrách a bob.

Doplňky krmiva, kterými jsou vitamíny, minerály a stopové prvky jsou povoleny. Při používání léčivých přípravků je nutné dodržet ochrannou lhůtu, která je v tomto způsobu chovu dvojnásobně delší. Důraz je však kladen spíše na prevenci onemocnění čili předcházet podávání léčiv (Pla 2008). Pokud se jedná o manipulaci, přepravu či porážku, je třeba se zvířaty zacházet tak, aby byl stres, nemoc, bolest či utrpení omezeno na minimum.

3.4.3 Drobnochovy

Králíci v drobnochovech jsou chováni buď v klecích, nebo kotcích. Mají k dispozici větší životní prostor, než je tomu u chovů intenzivních. Bývají chováni ve venkovních nebo ve vnitřních králíkárnách, ale v menším měřítku, než je tomu u velkochovů (Kaluža et al. 2020). Venkovní králíkárna je zobrazena na Obrázku 13. Tito králíci jsou obvykle krmeni krmivem vyprodukovaným na farmě (Daszkiewicz et al. 2012). V drobnochovech se využívá přirozená plemenitba (Ježková 2019).



Obrázek 14: Venkovní králíkárna (Kaluža et al. 2020)

Co se týká venkovních králíkáren, ty jsou tvořeny zpravidla kotci v řadách, počet řad je různý. Tyto králíkárnny jsou dobře odvětrávány díky otevřené přední stěně. Nevýhodou je však

nemožnost regulovat podmínky prostředí především v horkých dnech či zimě a králíci se tak mohou dostat do teplotního stresu, který vede ke snížení příjmu krmiva a jejich reprodukce (Kaluža et al. 2020). Problém je také vnímán ve spojitosti s vysokou vlhkostí, vyšším rizikem respiračních onemocnění a obtížným odvětráváním. Optimálním řešením a kompromisem mezi venkovním a vnitřním chovem králíků jsou tzv. králíčince. Jedná se o králíkárnou, která je pod přístřeškem a která je uzavřená ze 3 stran. U králíčinců je lepší odvětrávání a také příznivější teplotní podmínky ve srovnání s vnitřními králíkárnami.

Pokorný (2016) uvádí, že nejideálnějším směrem, kam orientovat venkovní králíkárnou je východ či jihovýchod. Také uvádí, že kromě vnitřních králíkáren, venkovních králíkáren a králíčinců existuje ještě další způsob chovu, kterým je volný výběh. Ten je však vhodný spíše jen pro okrasu nebo pozorování. Chov ve volném výběhu je však rozšířený ve středomořských zemích, kde jsou vhodnější klimatické podmínky (D'Agata et al. 2009).

Nejpoužívanějším systémem v malochovech je chov na podestýlce, přičemž na pevných plných podlahách, často ze dřeva, se králíkům přistýlá buď kvalitní sláma, nebo dřevěné hobliny a pelety. Stelivo napomáhá regulovat teplotu kotců a rovněž umožňuje simulovat přirozené podmínky života králíků. Mezi nevýhody patří spotřeba stelivového materiálu, nutnost jeho pravidelné výměny a větší riziko přenosu a přetrvávání infekčních onemocnění. Proto je v intenzivních chovech chov na podestýlce nemožný, a to jak z pohledu ekonomiky, tak zoohygieny (Kaluža et al. 2020).

V malochovech se také zřídka užívá roštových podlah, které se využívají v klecových systémech, jejich větší využití je však u velkochovů, a to kvůli udržení maximální hygieny (Kaluža et al. 2020).

U výstavních králíků zejména v zahraničí se nejčastěji používá vanový systém podlah. Tento systém spočívá v tom, že se do klece vloží plastová vana naplněná podestýlkou (Kaluža et al. 2020). Při čištění klece se vezme druhá vana s čistou podestýlkou, do které se králík přesune a znečištěná vana se velmi rychle a snadno vyčistí.

Kromě klasických chovů králíků jsou také hobby chovy neboli chovy zájmové. Králíci pak slouží jako tzv. mazlíčci do domácnosti, případně se s nimi chovatelé účastní také výstav. Jedná se o celkem oblíbená zájmová zvířata (Obrázek 15). V České republice jsou králíci hned po psech a kočkách třetím nejoblíbenějším druhem společenských zvířat. Obecně známý je zejména chov zakrslých králíků (Šimek 2020).



Obrázek 15: Vybavení klece králíka v domácnosti (zdroj: Kaluža et al. 2020)

K chovu králíků se nejčastěji využívá klece, jež disponuje plastovým dnem, doporučená velikost je mezi 100 a 120 cm na délku, záleží na typu králíka. Na dno takové klece se dává stelivo a slabá vrstva slámy (Šimek 2020). Po ochočení lze takového králíčka pouštět také mimo klec, musí však být pod intenzivním dohledem a je nezbytné odstranit veškeré nebezpečné věci z prostředí, kde se pohybuje, které by ho mohly ohrozit.

Možností, kde si zakrslého králíka pořídit je více. Patří mezi ně například nákup od chovatele, který je zapsán v Českém svazu chovatelů, z.s. Tato možnost je nejpolehlivější z několika hledisek. Ať už jde o genetiku jedince, kdy máme možnost vidět oba rodiče nebo třeba o věk. Ideálním věkem pro odběr je 7 až 10 týdnů. Tito králíci se pak mohou dále využívat i pro výstavní účely, jelikož se mládě prodává s rodokmenem. Další možností je nákup zvířete v zooprodejnách. Tam však kupující nikdy nemá záruku, že jedinec zůstane zakrslým, neví, jak je v prodejně dlouho, jaká mu byla poskytovaná péče, jestli je v dobrém zdravotním stavu, či jak je starý (Šimek 2020). Třetí možností je nákup na inzerát a tato možnost je nejméně doporučovaná.

Základním krmivem je seno, jež je zdrojem vlákniny, případně kvalitní sláma. Jadrné krmivo je rovněž důležité, ale je nutné vypořádat ideální denní dávku a králíka nepřekrmovat (Šimek 2020). Napájení je z hlediska čistoty nejvhodnější řešit pomocí napáječek a seno je vhodné dávat do jesliček.

Králík se také dokáže naučit povely a využívat kočičí toaletu. Používají se také k zooterapii nebo na králíčí hop, kde jsou disciplíny jako parkur, rovinka a skok daleký nebo vysoký (Zahorecová 2013).

Co se týká onemocnění, tak ta se nevyhýbají ani králíkům v hobby chovech (Šimek 2020). Z hlediska prevence je doporučeno očkování proti králíčímu moru a myxomatóze.

3.5 Nejčastější onemocnění králíků

Nemoci jsou děleny dle původu na virová, bakteriální a parazitární (Kaluža et al. 2020)

3.5.1 Virová onemocnění

Myxomatóza

Myxomatóza je infekční, virulentní a vysoce nakažlivé virové onemocnění evropských králíků rodu *Oryctolagus* a amerických králíků rodu *Sylvilagus*. U evropských králíků rodu *Oryctolagus* způsobuje závažné onemocnění, které může mít za následek 100% úmrtnost, zatímco u svých přirozených hostitelů, amerických králíků rodu *Sylvilagus* způsobuje pouze mírné onemocnění, kterým je lokalizovaný kožní fibrom (Bertagnoli & Marchandean, 2015). Nemoc byla pojmenována po řeckém „*muxa*“, což znamená hlen a „*oma*“, což znamená nádor.

Toto onemocnění bylo poprvé popsáno roku 1896 v Uruguayi Giuseppem Sanarellim po vzniku nové smrtelné choroby postihující laboratorní králíky. Bylo charakterizováno výskytem pseudotumorů nazývaných „myxomy“ na hlavě anogenitální a dorzální části bederní oblasti, obvykle spojených s respiračními poruchami a zánětem spojivek, což vedlo v nejtěžších případech k úhynu jedince do deseti dnů (Aragão 1927).

Vzhledem k tomu, že je pro evropské králíky tak vysoce patogenní, byl virus myxomu záměrně přidán ke kontrole populací králíků v Austrálii v roce 1950 a poté ve Francii v roce 1952, odkud se rozšířil po celé Evropě, včetně Velké Británie (Fenner & Fantini 1999).

Více než 60 let po zavlečení myxomatózy do Evropy a Austrálie se stala enzootickou. Kromě akutních forem, které rychle zabíjejí, nyní existují subakutní a oslabené formy, které nejsou vždy fatální a poskytují imunitu (Ross 1972). Myxomatóza však zůstává jednou z hlavních příčin úhynů volně žijících králíků, přičemž byl v Evropě zaznamenán pokles populací.

Patogen je virus myxomatózy patřící do rodu *Leporipox* z podčeledi *Chordopoxviridae* a čeledi *Poxviridae* (King et al. 2012). Myxomové viry jsou velké DNA viry s lineární dvouvláknovou DNA. Přirozenými hostiteli jsou králíci rodu *Sylvilagus*, a to přesně druhy *Sylvilagus brasiliensis* a *Sylvilagus bachmani* (Meredith 2013). Zvláštností je, že u těchto druhů způsobuje pouze mírné onemocnění v podobě kožních výrůstků.

Existují dva kmeny, které se liší svou virulencí. Kalifornský kmen a jihoamerický kmen. Nejvíce virulentní je kalifornský kmen, který má hlášenou míru úhynu 100 % za méně než 13 dní. Vyskytuje se na západním pobřeží Spojených států a v Mexiku, přirozeným hostitelem je *Sylvilagus bachmani*. Jihoamerický kmen s přirozeným hostitelem *Sylvilagus brasiliensis*, je přítomný v Jižní Americe a Střední Americe, je o něco méně virulentní, a to s mírou úhynu 99,8 % (Barlow et al. 2014). V Evropě a Austrálii se vyskytuje kmen Jihoamerický, na který si divocí králíci vyvinuli určitou imunitu a míra úhynu je proto 50–95 %, to však neplatí pro domácí králíky.

Tyto viry se také dále dělí dle virulence do pěti tříd (I–V) (Fenner & Marshall 1957). Třída I je nejvíce virulentní, a naopak třída V je virulentní nejméně s úhynem nižším než 50 % (Fenner et al. 1956).

Dle třídy viru se nemoc vyvíjí různými způsoby. Viry třídy I a II vyvolávají akutní myxomatózu, která obvykle končí úhynem po 10 až 15 dnech s inkubační dobou 5 dní a minimálními klinickými příznaky kromě konjunktivitidy. Naopak slabé viry skupiny V způsobují pouze myxomy na různých částech těla a zvíře si s nimi často samo poradí. Z kožní léze se stane strup, který odpadne a zůstane pouze jizva (Joubert et al. 1973). U virů třídy III a IV jsou projevy někde mezi těmito dvěma extrémy.

Jsou známy dvě formy onemocnění, a to forma nodulární s typickými myxomy a amyxomatózní forma onemocnění, která postrádá kožní uzliny typické pro myxomatózu. Tato forma je klinicky mírnější a nezpůsobuje úhyn. Převažují respirační příznaky, včetně jasného nebo hnisavého nosního výtoku. Tato forma byla pozorována u divokých králíků, ale je významná hlavně u králíků chovaných na farmách (Meredith 2013).

Příznaky jsou zánět spojivek, edém očních víček a genitálií, kožní uzliny (myxomy), mléčný nebo hnisavý výtok z očí, zvýšená teplota, malátnost, nechutenství, deprese a anorexie. Otok očních víček je vidět na Obrázku 16 (Meredith 2013).



Obrázek 16: Projevy myxomatózy u domácího králíka (zdroj: Ježková 2021)

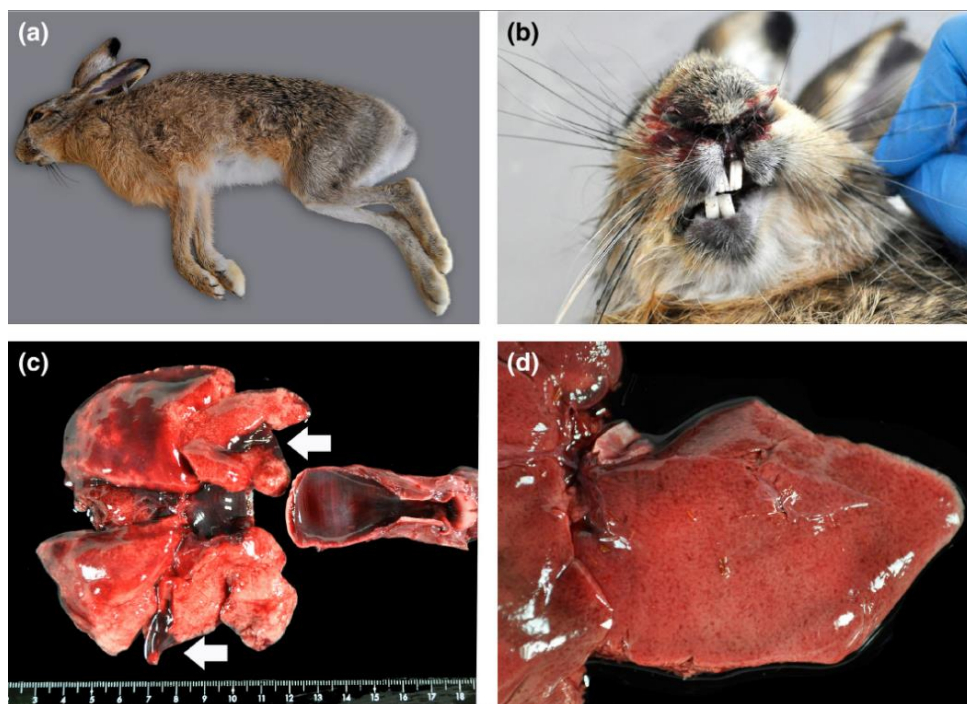
Hlavním způsobem přenosu je přenos pomocí vektorů, kterými je hmyz, a to zejména blechy, komáři a další krev sající hmyz (Farsang et al. 2003). Tento virus se ale přenáší také přímým kontaktem mezi nakaženými a zdravými králíky, nebo nepřímým přenosem, a to pomocí kontaminovaného prostředí, krmivem či vodou.

U myxomatózy, stejně jako u většiny nakažlivých virových onemocnění, je možná pouze prevence, nikoliv léčba. Je důležité dodržovat určitá hygienická opatření a očkování (Joubert et al. 1973).

Existují 2 typy vakcín, a to vakcína heterologní a homologní. Heterologní vakcína je sice účinná, ale poskytuje pouze krátkodobou ochranu. Tato vakcína obsahuje oslabený kmen viru antigenně podobnému viru myxomatózy. Vakcína tak nevyvolává onemocnění, ale je schopna navodit protektivní imunitu. Tato heterologní živá vakcína může být podávána od 28 dnů věku, a to buď subkutánně, nebo intradermální injekcí. Zdá se, že intradermální injekce vyvolává lepší imunitní odpověď, a proto poskytuje lepší klinickou ochranu než subkutánní injekce. Posilovací injekce se podávají každé dva až šest měsíců, v závislosti na riziku. Výhodou této vakcíny je její bezpečnost, protože způsobuje pouze velmi mírnou imunosupresi a může být použita u zvířat s respiračními onemocněními. Homologní vakcína je vyráběna ve dvou typech. Buď monovalentní, která obsahuje pouze virus myxomatózy, nebo bivalentní (Bertagnoli & Marchandeanu 2015). Ta by měla být schopna účinně chránit proti myxomatóze a zároveň i proti králičímu moru.

Králičí mor

Králičí mor (RHD, rabbit haemorrhagic disease) je akutní, infekční virové onemocnění králíka evropského charakterizované vysokou mírou úhynů. Této nemoci se také říká králičí kalicivirová choroba (RCD, rabbit calicivirus disease) nebo virové hemoragické onemocnění králíků. Projevy této nemoci jsou znázorněny na Obrázku 17 (Belz 2004).



Obrázek 17: Vzorek, epistaxe a makroskopické léze u zajíce hnědého nalezeného mrtvého v provincii Barcelona ve Španělsku (zdroj: Velarde et al. 2017 - přeloženo)

a) Jeden z evropských zajíců polních nalezený mrtvý v provincii Barcelona ve Španělsku; (b) epistaxe; (c) difúzní hyperémie tracheální sliznice a multifokální krvácení v plicích (šipky); (d) generalizovaný retikulární vzor v játrech naznačující zonální vakuolární hepatocelulární degeneraci a nekrózu (snímky pořízeny po odběru vzorků tkáně)

Výskyt byl poprvé popsán v Číně roku 1984. Epicentrum ohniska se objevilo ve skupině komerčně chovaných angorských králíků nedávno dovezených z Německa do provincie Jiangsu v Číně. Tito králíci brzy prokázali nakažlivou rychle smrtelnou nemoc, která se během 9 měsíců rozšířila na 50 000 km² a uhynulo na ni 470 000 králíků. Od tohoto roku se nemoc dále šířila a byla hlášena ve více než 40 zemích z Asie, Afriky, Evropy a Ameriky (Belz 2004). Ve Spojených státech byly identifikovány tři případy RHD. Díky rychlému zásahu veterinářů byly tyto případy uzavřeny a kontrolovány, než se stihla nemoc dále rozšířit.

Nemoc způsobuje virus rabbit haemorrhagic disease virus RHDV, který patří do skupiny neobalených RNA virů čeledi *Caliciviridae* a má velikost 35 až 40 nm (Abrantes et al. 2012).

Inkubační doba tohoto onemocnění je krátká, pouze 16 až 48 hodin. Jde o vysoce infekční onemocnění s vysokou mortalitou 90–100 %. Úhyn obvykle nastává 2 až 3 dny po infekci, i když někteří králíci mohou žít několik dní, než zahynou. Onemocnění je omezeno na králíky starší 2 měsíců. Předpokládá se, že mateřská imunita králíky do 2 měsíců chrání, ale poté se králíci stávají také náchylnými. Jsou rozpoznány čtyři formy onemocnění. Perakutní, akutní, subakutní a chronická. Při perakutní formě dochází k náhlému úhynu a zvířata nevykazují žádné klinické příznaky. Mohou mít pouze zvýšenou teplotu 41 °C a vyšší. U akutní formy je nemoc provázena nechutenstvím, apatií a překrváním spojivek. Mohou se také vyskytovat různé neurologické a respirační příznaky, nebo také krvavý výtok z nosu, slzení a krvácení z očí (Belz 2004). Subakutní forma onemocnění se projevuje obdobnými, ale mírnějšími příznaky a většina králíků ji přežije. Tito králíci si vytvoří protilátky proti RHDV, které poskytují ochranu při opětovné infekci (Abrantes et al. 2012). Dále se může také objevit chronická forma

onemocnění, ale to u malého procenta jedinců. Mezi příznaky patří žloutenka, anorexie a letargie (Belz 2004). Takto nakažená zvířata uhynou o 1 až 2 týdny později.

Tento virus se šíří velice rychle a snadno. Virus je vylučován výkaly a nosními sekrety infikovaných králíků a je v prostředí stabilní. To umožňuje šíření RHDV kontaktem s kontaminovanými klecemi, miskami, hoblinami, krmivy a jinými roztoči či hmyzem, například komáry (Belz 2004).

Lék proti králíčímu moru dosud nebyl nalezen. Po nakažení jedince je téměř jistý jeho úhyn. Proto je velice důležitá prevence v podobě vakcinace, která je povinná. Provádí se mezi 5. až 6. týdnem věku králíka, za 4 týdny je doporučeno zopakování vakcinace a poté je nutná revakcinace každý rok (Volek 2015). U zvířat vykazujících jakékoli známky špatného zdravotního stavu by nemělo dojít k vakcinaci (Belz 2004). Komerčně dostupné vakcíny proti RHDV se vyrábějí z tkáňových suspenzí experimentálně infikovaných králíků s následnou chemickou inaktivací viru (Abrantes et al. 2012).

Pokud by se v chovu králíčí mor vyskytl, je nutné identifikovat všechny infikované jedince, kteří se musí utratit (Belz 2004). Poté je nutná řádná dezinfekce prostředí, ve kterém se infikovaní jedinci vyskytovali a to 2 % roztokem chlornanu sodného.

V roce 2010 se objevila nová forma viru ve Francii, která se nazývá RHDV2 (RHD virus typ 2). Tato forma viru se od běžné formy liší hlavně průběhem onemocnění a citlivostí. Mortalita králíků je nižší a onemocnění má spíše chronický charakter. Mezi hlavní příznaky patří průjem a žloutenka. Nakazit se mohou jedinci všech věkových kategorií, dokonce i ti, co jsou vakcinováni proti klasické formě viru RHDV (Lavazza et al. 2013). Vakcínu na RHDV2 je tedy nutné vakcinovat zvlášť.

3.5.2 Bakteriální onemocnění

Pasteurelóza

Onemocnění způsobuje gramnegativní bakterie *Pasteurella multocida* a patří mezi nejvýznamnější bakteriální onemocnění králíků, které způsobuje značné ztráty v chovech králíků po celém světě. Toto onemocnění má však velké množství možných hostitelů, a to většinu savců a ptáků. Mezi ně patří také člověk a jde tedy o zoonózu. Pasteurelóza se vyskytuje ve více kapsulárních typech (Jaglic et al. 2006). U králíku jsou to typy A, D a F. Typ A je nejčastější.

Přenos je možný kapénkovou infekcí až do vzdálenosti 180 cm, vzájemným olizováním králíků nebo nepřímo přes kontaminované krmivo, vodu či pomůcky. Při postižení pohlavních cest také pohlavním stykem či u králic na králíčata při porodu. Přenos na králíčata je však vzácná a nemoc postihuje spíše starší jedince (Ježková 2021e). Jedná se o zoonózu, pasteurelóza je tedy přenosná i na člověka, a to kousnutím či škrábnutím od nakaženého jedince (Zhu et al. 2020).

Inkubační doba nemoci je od 8 dnů až do 3 týdnů. Nejčastější formou nemoci je zánět horních cest dýchacích. Existuje však více forem nemoci od akutních až po chronické (Ježková 2021). Dle Zhu et al. (2020) může nemoc vést až k zápalu plic, který provází horečka. Může však postihovat i dolní cesty dýchací. Mezi příznaky patří výtok z dutiny nosní, kašel, kýchaní, abnormální dýchání, zánět spojivek (na Obrázku 18), infekce reprodukčního traktu

nebo se mohou vyskytovat i podkožní abscesy (Jekl & Hauptman 2017). Onemocnění však může probíhat i bez příznaků (Palócz et al. 2014).



Obrázek 18: Zánět spojivek u pasteurelózy (zdroj: Salem 2023 - přeloženo)

U chronické formy dochází k hubnutí až anorexii a dehydrataci. Na tuto formu nejsou účinná antibiotika a léčba je tedy velmi komplikovaná jedinců (Jekl & Hauptman 2017). Naopak u akutní formy dochází často k úhynu mladých.

Diagnostika spočívá v pozorování klinických příznaků, pomocí laboratorních vyšetření i zobrazovacích metod. U zobrazovacích metod se využítá rentgenové a sonografické vyšetření. Laboratorní vyšetření zahrnuje odběr krve a její rozbor či hluboký nosní výtěr, který zjistí přesného původce onemocnění a zajistí tím účinnou léčbu (Jekl & Hauptman 2017).

Vakcinace existuje, je však vyrobena pouze proti sérotypu A a D. To znamená, že i naočkovaný jedinec může onemocnět jiným kmenem bakterie. Nejvíce náchylní jsou králíci chováni v králíkárnách umístěných v uzavřených prostorech například stodol. Tam totiž stoupá vlhkost a obsah čpavku nedostatečným větráním (Ježková 2021e). Naopak králíci laboratorní pasteurelózou vůbec netrpí. Ve velkochovech se doporučuje selekce a utracení nemocných jedinců.

Léčba pasteurelózy je často velmi dlouhá a nákladná. Spočívá v podávání antibiotik a podpůrné léčby. Při zánětu spojivek, které toto onemocnění často doprovází se také podávají oční kapky s antibiotiky (Jekl & Hauptman 2017). Po léčbě může jedinec zůstat bezpříznakovým a nemoc dále šířit (Ježková 2021e).

3.5.3 Parazitární onemocnění

Kokcidióza

Kokcidióza je vysoce nakažlivé onemocnění, které je způsobené endoparazity rodu *Eimeria*. Na rozdíl od drůbeže napadají tyto kokcidie jak střeva, tak i játra. U králíků způsobuje kokcidiózu více druhů eimerií. Každý druh je jinak patogenní a většinou se jich při onemocnění uplatňuje víc najednou. Jaterní formu onemocnění způsobuje *Eimeria stiedae*, střevní forma může mít různé původce, nejčastějšími jsou *E. magna* a *E. irresidua* a nejzávažnější kokcidiózy způsobují *E. intestinalis* či *E. flavascens* (Pakandl 2009; Kaluža et al. 2020).

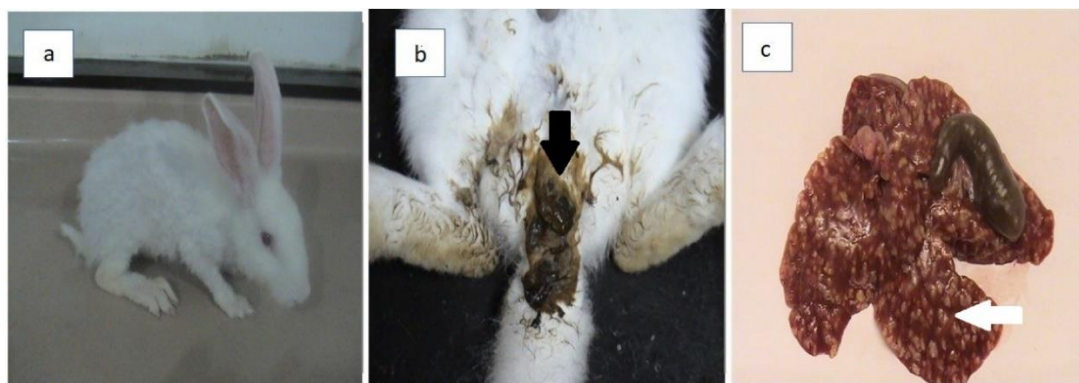
K přenosu obou forem onemocnění dochází požitím sporulované oocysty, které se nejčastěji nachází v kontaminované vodě či krmivu. Oocysty se ve vnějším prostředí dovyvinou během několika dní v závislosti na okolních podmínkách, jako je teplota, množství kyslíku a vlhkost. Kokcidióza nejčastěji postihuje králíčata v období po odstavení od mateřského mléka. Je to z důvodu jejich nedovyvinutého imunitního systému a také nedokonalého trávení (Kaluža et al. 2020; Mayer 2022). U dospělců většinou k propuknutí nemoci nedochází, pokud tedy není jedinec vystaven jiným patogenům, oslabení imunity nebo dlouhodobému užívání antibiotik, které by narušilo střevní mikroflóru.

Jaterní kokcidióza

Jaterní kokcidióza se nejčastěji vyskytuje v malochovech a je způsobena parazitem *E. stiedae*, který je nitrobuněčným parazitem a má relativně složitý životní cyklus. Po požití oocysty dojde ve střevě k uvolnění živých plně funkčních prvoků, ti projdou přes stěnu střeva a pak se pomocí mízních cest dostanou do uzlin v blízkosti jater, kde se replikují v napadených buňkách. Tyto buňky následně praskají a nově vzniklý merozoiti se krví přenesou do jater a tam poté infikují buňky epitelu žlučových cest. Nepohlavní množení v játrech probíhá ještě čtyřikrát nebo pětkrát a v každé následující generaci přibývá množství nově vzniklých parazitů. V poslední fázi se z prasklých buněk uvolní pohlavní buňky kokcidie, následně dojde k oplození a vznikají spory. Ty se pomocí žluči přenesou do střeva, a nakonec se vyloučí spolu s trusem hostitele do okolního prostředí, kde se stanou infekčními přibližně za další 2 dny. Oocysty se v trusu objeví až 14.–18. den po infekci a vylučují se minimálně následujících 10–14 dní (Pakandl 2009; Ježková 2021d). Uzdravený králík získává proděláním onemocnění imunitu a vůči opětovné infekci je už rezistentní.

E. stiedae je velmi odolný parazit, přežije i použití dezinfekčních prostředků, k jejímu odstranění se používá plamen, 10% čpavek, 20% roztok louhu sodného či vyschnutí. Průběh nemoci způsobené tímto parazitem je ovlivněn zdravotním stavem a odolností infikovaného králíka. Pokud je současně přítomna i střevní kokcidióza, je průběh onemocnění velmi vážný. K úhynu infikovaného jedince by byla nutná infekce velmi velkým množstvím oocyst, například aby byla mortalita 80 % muselo by dojít k infekci statisícem oocyst, pro 40% úmrtnost by infekce musela být pomocí 10 000 oocyst. Pokud se počet požitých oocyst pohybuje v řádu stovek, dochází pouze k lehkému průběhu nemoci, který se projevuje pomalejším růstem a zvýšením apetitu. Při závažnějších průbězích se objevuje snížená spotřeba krmiva a zjevná, hrubá srst. V případě, že infekce způsobí narušení funkce jater, začnou být příznaky viditelnější. Napadení králíci mají zvětšenou břišní dutinu v důsledku zvětšených jater, selhání jater se také projevuje výpotkem v břiše, ztrátou hmotnosti, snížením apetitu, deprese a občas se objeví i žloutenka (Pakandl 2009; Ježková 2021d). Před úhynem se může dostavit také zácpa či průjem.

Diagnostika se provádí detekováním oocyst v trusu fekální flotací, a pak také pitvou uhynulých jedinců, při které bývají nalezeny žlučové cesty ucpané mrtvými buňkami či samotnými kokcidii. Dalším typickým objevem při pitvě jsou ložiska na játrech, která jsou naplněna zakalenou či různě změněnou žlučí, ta se časem změní na sýrovitou hmotu. Tato ložiska lze rozpoznat na povrchu jater jako bílé kulaté skvrny. Při těžkém průběhu mohou být játra dokonce tuhá a bývá napaden také žlučník, který je zvětšený a stejně jako žlučové cesty naplněný zakalenou žlučí. Po vyléčení vzniká jizva na žlučových cestách a bílé skvrny jsou na játrech pozorovatelné ještě dlouho po proděláním nemoci (Ježková 2021d; Mayer 2022).



Obrázek 19: Domácí králík infikovaný jaterní kokcidiózou
(zdroj: Metwally et al. 2022 – přeloženo a upraveno)

a) hrubá srst, b) průjem, c) nepravidelné různě velké žlutobílé skvrny na povrchu jater

Léčba je velmi složitá, a proto se klade větší důraz na prevenci. Pro předejití klinickým příznakům se králíkům do vody sulfonamidy, jejich dávkování je velice specifické a paraziti si na ně mohou vypěstovat rezistenci. Sulfonamidy (sulfachinoxalin) také nefungují jako kompletní ochrana před onemocněním, ale lze s nimi předejít vzniku lézí. Důležitým faktorem prevence propuknutí nákazy je dodržování sanitčního programu. Tento program je založen na eliminaci přenosu oocyst přes trus jeho pravidelným a častým odstraňováním, udržování sucha v chovných budovách a denním čištění drátěných klecí pomocí 10% roztoku amoniaku, jenž je pro oocysty smrtelný. Očkování je stále ve fázi výzkumu, ale experimenty s vakcínami, které jsou založené na vybraných prekokcidiálních liniích rodu *Eimeria*, mají v laboratořích slibné výsledky (Song et al. 2017; Hamid et al. 2019; Mayer 2022). Bohužel ještě nedošlo k jejich přenesení do komerčního měřítka kvůli časové náročnosti výzkumu, bezpečnosti vůči životnímu prostředí a dalším faktorům.

Střevní kokcidióza

Původci střevní kokcidiózy napadají především buňky tenkého střeva králíků. Samostatná infekce bývá obvykle mírná nebo bezpříznaková, projevuje se snížením apetitu, špatnou kvalitou srsti a nižšími přírůstky. Problém nastává, když dojde k poškození sliznice střeva, čímž se zvyšuje riziko infekce jinými patogeny. Nejnebezpečnější je střevní kokcidióza v kombinaci s jaterní kokcidiózou, kdy může být pro infikované jedince i smrtelná (Ježková 2021d; Mayer 2022). Další nemoci, které se vyskytují v kombinaci se střevní kokcidiózou jsou enteropatie, enterotoxémie a kolibacilóza.

Spory střevních kokciidií jsou velice odolné, k jejich zničení je potřeba plamen, vyschnutí, vysoké teploty nebo silné dezinfekční prostředky jako jsou amoniak, koncentrovaný hydroxid sodný nebo hydroxid amonný (Ježková 2021c). Oocysty přežívají v půdě výběhů či dřevěných kotelích, avšak v hnoji snižuje délku jejich přežití obsah amoniaku a přítomnost samoohřevu.

Eimeria flavescens je nejpatogennějším druhem kokciidií pro králíky. Místem působení tohoto parazita je sliznice krypt kyčelníku. Tento parazit má pět generací nepohlavního množení, kdy množství parazitů s každou následující generací roste geometrickou řadou. První 4 generace napadají buňky na povrchu sliznice střeva, Pátá generace a pohlavní rozmnožování se poté odehrává hluboko ve sliznici, což způsobuje její nebezpečné poškození, které může vést až k úhynu (Ježková 2021d). Pohlavní rozmnožování probíhá od 7. dne po

infekci a o 2 dny později už se spory vyskytují v trusu, kde dozrávají během následujících 4 dní.

Jedním z nejčastěji vyskytujících se druhů střevních kokcií je *Eimeria irresidua*, který parazituje především ve sliznici lačníku. Tento parazit má 4 nepohlavní generace, kdy první se množí na povrchu sliznice krypt, druhá generace se zavrtává hluboko do slizničního vaziva, avšak 3. a 4. generace stejně jako pohlavní rozmnožování probíhá na vrcholcích klků. V trusu se objevují spory až po 9 dnech a následně dozrávají za další 4 dny. Většinou se onemocnění způsobené tímto parazitem projevuje snížením konzumace potravy a vody, zpomaleným růstem a ojediněle i průjmem (Ježková 2021d). Při velmi vážných infekcích může dojít i úhynu infikovaného jedince.

Klinickými příznaky onemocnění jsou tedy průjem, úbytek hmotnosti a někdy může nemoc vést až ke smrti. Nedochází ke kompletní dehydrataci organismu, ale je ovlivněn metabolismus iontů, což má za následek ztrátu draslíku stolicí a vznik hypokalémie. Závažnost onemocnění závisí na druhu parazita, infekční dávce či věku a imunitě jedince. K rozeznání jednotlivých druhů střevních kokcií se používá metoda fekální flotace a mikroskopická identifikace oocyst (Pakandl 2009; Mayer 2022). Identifikace je důležité pro odlišení od jiných nepatogenních mikroorganismů jako je kvasinka *Cyniclomyces guttulatus*.

Střevní kokcidiózu je možné léčit pomocí antibiotik (sulfonamidy) či antikokcidik (toltrazuril). Účinnost léčby není stoprocentní a závisí na rychlosti podání léčiv. Dále je možné využít infúze u jedinců se silnou dehydratací. Vývoj očkování proti střevní kokcidióze je ve stejném stavu výzkumu jako u jaterní formy. K omezení šíření a rozvoje onemocnění je nejdůležitější dodržování preventivních opatření, které se schodují s opatřeními u jaterní formy (Kaluža et al. 2020). Dále je nutné zajistit, aby králíčata v období odstavu dostávala správnou výživu bohatou na vlákninu. Jako prevence proti sekundárním patogenům se využívá okyselení napájecí vody pomocí octu či acetamidu, což však nemá vliv na samotnou kokcidiózu.

Encefalitozoonóza

Encefalitozoonóza je infekční endoparazitické onemocnění, které způsobuje parazit *Encephalitozoon cuniculi*, jehož hostitelem je primárně králík, další hostitelé mohou být myši, krysy, psy a morčata. Onemocnění se může přenést i na člověka, ale nebezpečné je hlavně pro pacienty se sníženou imunitou, jako jsou jedinci pozitivní na AIDS. Nemoc je velmi rozšířená, v různých zemích bylo v zájmovém chovu nalezelo až 50–75 % infikovaných králíků (Kaluža et al. 2020; Mayer 2022).

Encephalitozoon cuniculi je jednobuněčný, obligátní intracelulární a sporotvorný parazit patřící do kmene Microsporidia. Životní cyklus tohoto parazita trvá 3–5 týdnů. *E. cuniculi* se množí v hostitelských buňkách, namnožení prvoci se následně přeměňují v infekční spory, které se uvolní po prasknutí buňky do okolí. Nově vzniklé spory napadají další buňky, kde dojde k dalšímu množení, tento postup se pak neustále opakuje. Tyto tlustostěnné spory jsou odolné vůči faktorům vnějšího prostředí, při 22°C přetrvávají v infekčním stavu více než 6 týdnů, ale při 4°C nepřežijí déle než týden (Ježková 2022a; Mayer 2022). Z těla infikovaného zvířete se spory vylučují močí, kde se vyskytnou až 1 měsíc po infekci, a následně je lze v moči objevit ještě další 3 měsíce.

Šíření encefalitozoonózy probíhá jak horizontální, tak vertikální cestou. K horizontálnímu infikování dochází přes kontaminovanou potravu či vodu, a ojediněle také vdechnutím spor. Požití spory se dostanou do střev, kde se napadají buňky epitelu, po jejich prasknutí se nově vzniklé parazity dostávají cirkulací do ledvin, jater, srdce, plic a centrální nervové soustavy (Doboši et al. 2022). Vertikální cesta přenosu probíhá přes placentu během prvního trimestru březosti, většinou se tento typ infekce projevuje zanesením spor do oční čočky potomka.

Klinické příznaky nemoci se liší v závislosti na napadeném orgánu. Nejčastějším příznakem u oslabených a zakrslých králíků je poškození mozku, a to především rovnovážného ústrojí. Toto poškození se projevuje chybným držením těla, náklonem hlavy na stranu (na Obrázku 20), poruchou rovnováhy či nekoordinovanými prohyby a třesem. Při poškození ledvin nejsou patrné klinické příznaky, ale dochází k selhání ledvin. Oční forma onemocnění se projevuje zánětem přední kapsle čočky, což může vést až k jejímu samovolnému prasknutí. Příznaky jednotlivých poškození se mohou objevovat jak samostatně, tak i společně. Mikroskopické léze se dají objevit po infekci v ledvinách do 4 týdnů a v mozku do 8 týdnů. Tyto léze jsou tvořeny z fokálních granulomů a pseudocyst (Morsy et al. 2020; Mayer 2022). Při pitvě bývá nalezena enteritida, fokální mozková nekróza, bledé zvětšené ledviny a překrvení endometria či měkkých mozkových plen pia mater.



Obrázek 20: Encefalitozoonóza (zdroj: Černegová 2017)

Diagnostika encefalitozoonózy je problematická, jelikož je onemocnění u většiny králíků bezpříznakové. Proto je nutné provést histopatologické vyšetření pro identifikaci lézí. Dále se může k diagnostice využít sérologických testů pro potvrzení přítomnosti *E. cuniculi*. Léčba onemocnění je jednotná, mohou se k ní využívat antihelmintika patřící mezi benzimidazoly, jako jsou fenbendazol, oxibendazol a albendazol. Nejčastěji se využívá fenbendazol, avšak i přes léčbu mohou přetrvávat nervové příznaky. U některých jedinců může, ale naopak dojít k samovolnému vymizení příznaků onemocnění i bez léčby. Dále se mohou využívat steroidy, ale jejich použití je předmětem sporu kvůli jejich negativním účinkům například na stav imunity jedince. Používají se tedy jen při akutních stavech, kdy se může podat jednorázová dávka steroidů, což potlačí akutní zánět centrální nervové soustavy (Mayer 2022). Jako preventivní opatření proti šíření parazita se využívá především dodržování správných

dezinfekční a sanitačních programů, a také sérologická kontrola v chovných zařízeních pro eliminaci infikovaných jedinců.

4 Závěr

Každý způsob chovu ať už drůbeže či králíků má své klady i zápory. Onemocnění však postihuje všechny druhy chovů. Pokud se jedná o chovy intenzivní, velkým záparem je nedostatečný komfort zvířat a pokud se v chovu vyskytne nebezpečná choroba, může být pro chov likvidační. Pokud terapie existuje, je často nákladná a chovatelům se nevyplatí. V České republice se však nejvíce králíci i drůbež chovají v klecových systémech. V chovech ekologických není možné používat antibiotika a další látky stimulující výskyt onemocnění, je však lépe zvládnutá prevence v podobě správné zoohygieny a zvířata naplňují všechny své potřeby, které jsou jim přirozené.

Newcastleská choroba je považována za jednu z nejčastějších nemocí, která postihuje drůbež po celém světě. Je vyvinuta vakcína, která však chrání pouze před závažnými následky, a ne před onemocněním samotným. Další nemocí je Markova nemoc, která způsobuje především pohybové problémy, kdy se jedinec není schopný dostat ke krmivu či vodě, a tak dochází k úhynu. Terapie není možná, je však vyvinuta účinná vakcína. Mezi další onemocnění drůbeže patří infekční bronchitida, infekční bursitida, Aviární influenza, salmonelóza, kokcidióza a čmelíkovitost. Čmelíkovitost způsobuje vnější parazit čmelík kuří, který je považován za nejproblematictějšího ektoparazita nejen drůbeže, ale i holubů či okrasného ptactva. Vyskytuje se jak ve velkochovech, tak v drobných chovech. Faktorem zvyšujícím jejich výskyt je globální oteplení, které jim napomáhá rychleji růst a množit se.

U králíků se řadí mezi nejčastější onemocnění kokcidióza, která se společně s encefalitozoonózou řadí mezi parazitární nákazy. Kokcidióza u králíků se liší od té, co se vyskytuje u drůbeže především tím, že existuje ve dvou formách. Jaterní a střevní. Jaterní kokcidióza se vyskytuje častěji v drobných chovech a její léčba je velmi složitá. Vakcíny jsou stále ve fázi výzkumu, avšak experimenty s vakcínami mají zatím slibné výsledky. Značné ztráty v chovech králíků po celém světě způsobuje pasteurelóza. Jde o bakteriální infekci, která má více forem od akutních, která končí úhynem až po chronickou, kdy může králík žít bez léčby dlouhý život. Ve velkochovech se však doporučuje utrácení všech nakažených jedinců, protože i přes dlouhou a nákladnou léčbu může králík zůstat bez příznaků a nemoc dále šířit. Myxomatóza a králíčí mor patří mezi virové nákazy a obě nemoci jsou vysoce nakažlivé a jejich výskyt v chovech je pro velkochovy likvidační.

Z této bakalářské práce vychází, že pro současné problémy v oblasti zdravotní kondice a onemocnění drůbeže a králíků je nejdůležitější vždy prevence. Ať už v podobě dodržování správné zoohygieny, karanténního opatření, kvalitního krmení či vakcinace.

5 Seznam použitých zdrojů a literatury

- Abrantes J., van der Loo W., Le Pendu J., Esteves P. J. 2012. *Rabbit haemorrhagic disease (RHD) and rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV): a review*. Veterinary research.
- Aragão H.B. 1927. *Myxoma of rabbits*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz.
- Bande F., Arshad S. S., Oman A. R., Bejo M. H., Abubakar M. S., Abba Y. 2016. *Pathogenesis and Diagnostic Approaches of Avian Infectious Bronchitis*. Advances in Virology. ISSN 1687-8639.
- Barlow A., Lawrence K., Everest D., Dastjerdi A., Finnegan Ch., Steinbach F. 2014. *Confirmation of myxomatosis in a European brown hare in Great Britain*. The Veterinary Record. Great Britain.
- Batkowska L., Drabik K., Brodacki A. 2017. *Quantity and quality of poultry products depending on birds' rearing system*. Journal of animal science, biology and bioeconomy.
- Belz K., 2004. *Rabbit hemorrhagic disease*. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, s.100-104. DOI: 10.1053/j.saep.2004.01.006
- Bertagnoli S., Marchandeau S. 2015. *Myxomatosis*. Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics).
- Bertzbach L.D., Conradie A. M., You Y., Kaufer B. B. 2020. *Latest Insights into Marek's Disease Virus Pathogenesis and Tumorigenesis*. Cancers.
- Castellini C., Mugnai C., Pedrazzoli M., Bosco A. D. 2000. *Productive performance and carcass and meat characteristics of cage – or pen-raised rabbits*. World rabbit science.
- Couteaudier M., Denesvre C. 2014. *Marek's disease virus and skin interactions*. Veterinary Research. ISSN 1297-9716. Available from: <https://doi.org/10.1186/1297-9716-45-36>
- Černegová L. 2017. *Parazitární onemocnění drobných savců II*. M&L Vet. Available from: <https://www.mlvet.cz/l/parazitarni-onemocneni-drobnych-savcu-ii/> (accessed October 2022).
- D'Agata M., Preziuso G., Russo C., Zotte A. D., Mourvaki E., Paci G. 2009. *Effect of an outdoor rearing system on the welfare, growth performance, carcass and meat quality of a slow-growing rabbit population*. Meat Science. ISSN 0309-1740.
- Daszkiewicz T., Gugolek A., Janiszewski P., Kubiak D., Czoik M. 2012. *The effect of intensive and extensive production systems on carcass quality in New Zealand white rabbits*. University of Warmia and Mazury in Olsztyn. World Rabbit Science.
- Davison Yeakel S. 2022. *Salmonellosis*. MSD Veterinary Manual. Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/salmonellosis> (accessed October 2022).
- Doboşi, A. A., Bel L.V., Paştiu A.I., Pusta D. L. 2022. *A Review of Encephalitozoon cuniculi in Domestic Rabbits (Oryctolagus cuniculus) — Biology, Clinical Signs, Diagnostic Techniques, Treatment, and Prevention*. Pathogens. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9785705/> (accessed January 2023).

- DSM. 2023. *Coccidiosis in Chickens*. DSM. Available from: <https://www.dsm.com/anh/challenges/supporting-animal-health/coccidiosis-in-chickens.html> (accessed January 2023).
- Dunn J. 2022. *Marek's Disease in Poultry*. MSD Veterinary Manual. Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/neoplasms/marek-s-disease-in-poultry?query=marek%20disease#v44872820> (accessed January 2023).
- Edwards L. 2019. *Are organic poultry farms more sustainable than conventional farms?* The Poultry Site. Available from: <https://www.thepoultrysite.com/articles/are-organic-poultry-farms-more-sustainable-than-conventional-farms> (accessed April 2022).
- El-Saadony M. T., Salem H. M., El-Tahan A. M., Abd El-Mageed T. A., Soliman S. M., Khafaga A. F., Swelum A. A., Ahmed A. E., Alshammari F. A., Abd El-Hack M. E. 2022. *The control of poultry salmonellosis using organic agents: an updated overview*. Poultry Science. ISSN 00325791. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8857471/> (accessed January 2023).
- El-Shall N. A., et al. 2022. *Phytochemical control of poultry coccidiosis: a review*. Poultry Science. ISSN 00325791. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579121005642?via%3Dihub> (accessed January 2023).
- Farsang A., Makranszki L., Dobos-Kovács M., Virág G., Fábíán K., Barna T., Kulcsár G., Kucsera L., Vetési F. 2003. *Occurrence of atypical myxomatosis in Central Europe: clinical and virological examinations*. Acta Veterinaria Hungarica.
- Fatoba A. J., Adeleke M. A. 2018. *Diagnosis and control of chicken coccidiosis: a recent update*. Journal of Parasitic Diseases. ISSN 0971-7196.
- Fenner F., Fantini B. 1999. *Biological Control of Vertebrate Pests: The History of Myxomatosis, an Experiment in Evolution*. Oxford: CABI Publishing, 1999.
- Fenner F., Marshall I.D. 1957. *A comparison of the virulence for European rabbits (Oryctolagus cuniculus) of strains of myxoma virus recovered in the field in Australia, Europe and America*. Epidemiology & Infection, 1957.
- Fenner F., Day M. F., Woodroffe G. M. 1956. *Epidemiological consequences of the mechanical transmission of myxomatosis by mosquitoes*. The Journal of hygiene.
- Ferreira H. L., Taylor T. L., Dimitrov K. M., Sabra M., Afonso C. L., Suarez D.L. 2019. *Virulent Newcastle disease viruses from chicken origin are more pathogenic and transmissible to chickens than viruses normally maintained in wild birds*. Veterinary Microbiology. ISSN 0378-1135. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113519303505> (accessed April 2022).
- Freedom Ranger Hatchery. 2022. *How to Prevent and Treat the 5 Most Common Chicken Diseases*. Freedom Ranger Hatchery. Available from: <https://www.freedomrangerhatchery.com/blog/how-to-prevent-and-treat-the-5-most-common-chicken-diseases/> (accessed January 2023).

- Gerhold Jr. R.W. 2023. *Coccidiosis in Poultry*. MSD Veterinary Manual Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/coccidiosis-in-poultry/coccidiosis-in-poultry> (accessed April 2023).
- Glisson J.R. 1998. *Bacterial respiratory disease of poultry*. Poultry Science, 1998.
- Gray J., Miar Y., Hu G., Do D. N. 2020. *Selection for Favorable Health Traits: A Potential Approach to Cope with Diseases in Farm Animals*. Animals.
- Hamid P.H., Prastowo S., Kristianingrum Y. P. 2019. *Intestinal and hepatic coccidiosis among rabbits in Yogyakarta, Indonesia*. Veterinary World. ISSN 22310916.
- Hess L. 2017. *Five Common Diseases That Affect Rabbits*. PETMD. Available from: <https://www.petmd.com/rabbit/conditions/five-common-diseases-affect-rabbits> (accessed January 2022).
- Chatterjee R., Rajkumar U. 2015. *An overview of poultry production in India*. Indian journal of animal health, India.
- Ideris A., et al. 2018. *Diagnostic and Vaccination Approaches for Newcastle Disease Virus in Poultry: The Current and Emerging Perspectives*. BioMed Research International.
- Jackwood D.J. 2022. *Infectious Bursal Disease in Poultry*. MSD Veterinary Manual. Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/infectious-bursal-disease/infectious-bursal-disease-in-poultry> (accessed January 2023).
- Jackwood M. W., de Wit S. 2013. *Infectious Bronchitis*. Diseases of Poultry, **13**. vydání. Willey-Blackwell.
- Jaglic Z., Kucerova Z., Nedbalcova K., Kulich P., Alexa P. 2006. *Characterisation of Pasteurella Multocida Isolated from Rabbits in the Czech Republic*. Veterinární medicína. Brno.
- Ježková T. 2019. *Zásady správného ustájení a manipulace a masnými králíky. Náš chov*. Available from: <https://naschov.cz/zasady-spravneho-ustajeni-a-manipulace-s-masnymi-kraliky/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021a. *Čmelíkovost*. Zvěrolékařka.com. Available from: <https://zverolekarka.com/cmelikovitost/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021b. *Jaterní kokcidióza*. Zvěrolékařka.com. Available from: <https://zverolekarka.com/jaterni-kokcidioza/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021c. *Myxomatóza*. Zvěrolékařka.com. Available from: <https://zverolekarka.com/myxomatoza/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021d. *Paratyf drůbeže*. Zvěrolékařka.com. Available from: <https://zverolekarka.com/paratyf-drubeze/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021e. *Pasteurelóza králíků*. Zvěrolékařka.com. Available from: <https://zverolekarka.com/pasteureloza-kraliku/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021f. *Ptačí chřipka*. Zvěrolékařka.com, 2021. Available from: <https://zverolekarka.com/ptaci-chripka/> (accessed February 2023).

- Ježková T. 2021g. *Pulorová nákaza*. Zvěrolékařka.com, 2021. Available from: <https://zverolekarka.com/pulorova-nakaza/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021h. *Střevní kokcidioza králíků*. Zvěrolékařka.com, 2021. Available from: <https://zverolekarka.com/strevni-kokcidioza-kraliku/2/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2021i. *Tyf drůběže*. Zvěrolékařka.com, 2021. Available from: <https://zverolekarka.com/tyf-drubeze/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2022a. *Encefalitozoonóza*. Zvěrolékařka.com, 2022. Available from: <https://zverolekarka.com/encefalitozoonoza/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2022b. *Markova choroba*. Zvěrolékařka.com, 2022. Available from: <https://zverolekarka.com/markova-choroba/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2022c. *Kokcidioza krůt*. Zvěrolékařka.com, 2022. Available from: <https://zverolekarka.com/kokcidioza-krut/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2022d. *Kokcidioza kura domácího*. Zvěrolékařka.com, 2022. Available from: <https://zverolekarka.com/kokcidioza-kura-domaciho/> (accessed February 2023).
- Ježková T. 2022e. *Salmonelóza*. Zvěrolékařka.com, 2022. Available from: <https://zverolekarka.com/salmoneloza/2/> (accessed February 2023).
- Jie H., Liu Y. P. 2011. *Breeding for disease resistance in poultry: Opportunities with challenges*. World's Poultry Science Journal.
- Joubert L., Leftheriotis E., Mouchet J. 1973. *La myxomatóze*. L'Expansion scientifique française. Paris.
- Kaluža M., et al. 2020. *Králíci*. Veterinární univerzita Brno. Available from: <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/KRALICI.html> (accessed January 2023).
- Kaluža M., Konvalinková J. 2019. *Drůbež*. Veterinární univerzita Brno. Available from: <https://cit.vfu.cz/nz/NHZ/DRUBEZ.html> (accessed January 2023).
- King A.M.Q., et al. 2012. *Virus Taxonomy: Ninth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. London: Elsevier.
- Kolics B., Kolics É., Solti I., Bacsí Z., Taller J., Specziár A., Mátyás K. 2022. *Lithium Chloride Shows Effectiveness against the Poultry Red Mite (Dermanyssus gallinae)*. ISSN 2075-4450.
- Lampkin N. 1997. *Organic Poultry Production*. Aberystwyth, United Kingdom: Welsh Institute of Rural Studies (University of Wales, Aberystwyth), 1997. ISBN 0902124625.
- Lavazza A., et al. 2013. *Emergence of a new lagovirus related to Rabbit Haemorrhagic Disease Virus*. Veterinary research.
- Leiblová J. 2020. *Situační a výhledová zpráva Králíci*. Ministerstvo zemědělství České republiky. Praha.
- Lempert P. 2015. *Why Factory Farming Isn't What You Think*. Forbes.

- Mattioli S., Dal Bosco A., Cartoni Mancinelli A., Cotozzolo E., Castellini C. 2021. *Extensive Rearing Systems in Poultry Production: The Right Chicken for the Right Farming System. A Review of Twenty Years of Scientific Research in Perugia University, Italy*. Animals.
- Mayer J. 2022. *Parasitic Diseases of Rabbits*. MSD Veterinary Manual. Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/rabbits/parasitic-diseases-of-rabbits> (accessed January 2023).
- Mendelu. 2015. *Ekologické systémy chovu zvířat – cvičení*. Mendelova univerzita v Brně. Brno.
- Meredith A. L. 2013. *Viral skin diseases of the rabbit*. Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 2013.
- Metwally D. M., Alkhuriji A.F., Barakat I.A.H., Baghdadi H.B., El-Khadragy, M.F., Al-Megrin W.A.I., Alanazi A.D., Alajmi F.E. 2022. *Protective Effect of Litchi chinensis Peel Extract-Prepared Nanoparticles on Rabbits Experimentally Infected with Eimeria stiedae*. Animals. ISSN 2076-2615. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/22/3098> (accessed January 2023).
- Miller P. J., Alfonso C. L., Kapczynski D. R. 2013. *Immune responses of poultry to Newcastle disease virus*. Developmental & Comparative Immunology.
- Morsy E.A., Salem H. M., Khattab M. S., et al. 2020. *Encephalitozoon cuniculi infection in farmed rabbits in Egypt*. Acta Veterinaria Scandinavica. ISSN 1751-0147.
- MSD Animal Health. 2022. *Infekční burzitida/Nemoc Gumboro (IBD)*. MSD Animal Health Czechia. Available from: <https://www.msd-animal-health.cz/zvirata/drubez/infekcni-burzitida/> (accessed January 2023).
- Murillo A.C. 2022. *Mites of Poultry*. MSD Veterinary Manual. Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/ectoparasites/mites-of-poultry?query=dermanyssus%20gallinae#v52139979> (accessed January 2023).
- Nielsen L. 2021. *CHICKENS... Pet or Livestock? Hobby or Business?* Winterset Veterinary Center. Available from: <http://www.wintersetvet.com/uncategorized/chickens-pet-or-livestock-hobby-or-business/> (accessed January 2023).
- Pakandl M. 2009. *Coccidia of rabbit: a review*. Folia Parasitologica. ISSN 00155683.
- Palócz O., Gál J., Clayton P., Dinya Z., Somogyi Z., Juhász C., Csikó G. 2014. *Alternative treatment of serious and mild Pasteurella multocida infection in New Zealand White rabbits*. BMC veterinary research. ISSN 17466148.
- Pantin-Jackwook M. J., Swayne D. E. 2009. *Pathogenesis and pathobiology of avian influenza virus infection in birds*. Revue Scientifique et Technique de l'OIE. ISSN 0253-1933.
- Penha Filho, R.A.C., Ferreira, J.C., Kanashiro, A.M.I., Costa Darini, A. L., Berchieri Junior, A. 2016. *Antimicrobial susceptibility of Salmonella Gallinarum and Salmonella Pullorum isolated from ill poultry in Brazil*. Ciência Rural. ISSN 0103-8478.

- Petrova Y. 2019. *Pasteurellosis and eimeriosis – worldwide problems in the rabbit farms: a review*. Trakia Journal of Sciences, 2019.
- Pinduoduo. 2021. *Intensive vs Extensive Agriculture: How Do They Differ?* Pinduoduo. Available from: <https://stories.pinduoduo-global.com/agritech-hub/intensive-vs-extensive-agriculture> (accessed January 2022).
- Pla M. 2008. *A comparison of the carcass traits and meat quality of conventionally and organically produced rabbits*. Livestock Science.
- PM News. 2019. *7 Ways you can make money in rabbit farming*. PM News. Available from: <https://pmnewsnigeria.com/2019/11/03/7-ways-you-can-make-money-in-rabbit-farming/> (accessed January 2023).
- Pokorný Z. 2015a. *Ekologický chov králíků*. Chov zvířat. Available from: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/700-ekologicky-chov-kraliku> (accessed January 2023).
- Pokorný Z. 2015b. *Ekologický chov slepic*. Chov zvířat. Available from: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/681-ekologicky-chov-slepici/> (accessed January 2023).
- Pokorný Z. 2016. *Ustájení králíků*. Chov zvířat. Available from: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/789-ustajeni-kraliku> (accessed January 2023).
- PoultryDVM. 2023. *Fowl Typhoid*. PoultryDVM: Visual, Interactive Poultry Health Information. Available from: <http://www.poultrydvm.com/condition/fowl-typhoid> (accessed January 2023).
- Poultry world. 2022. *Infectious bronchitis*. Poultry world. Available from: <https://www.poultryworld.net/topic/infectious-bronchitis/> (accessed January 2023).
- Regoli N. 2019. *19 Advantages and Disadvantages of Poultry Farming*. ConnectUS.
- Ross J. 1972. *Myxomatosis and the Rabbit*. British Veterinary Journal.
- Saif Y. M., Aly M. Fadly, David E. Swayne, J. R. Glisson, L. K. Nolan, L. R. McDougald. 2008. *Diseases of Poultry*. 12. vydání. Ames, IA, United States: Blackwell Publishing. ISBN 9781119949503.
- Salem H. M. M. 2023. *Rabbit Pasteurellosis*. Cairo University Scholars.
- Shil P., Roy N. K. 2021. *Coccidiosis infection in Rabbits and its control*. Indian Farmer.
- Shivaprasad H. L. 2000. *Fowl typhoid and pullorum disease*. Revue Scientifique et Technique de l'OIE. ISSN 0253-1933.
- Schiavone A. 2022. *Dermanyssus gallinae: the long journey of the poultry red mite to become a vector*. Parasites & Vectors. ISSN 1756-3305.
- Sigognault Flochlay A., Thomas E., Sparagano O. 2017. *Poultry red mite (Dermanyssus gallinae) infestation: a broad impact parasitological disease that still remains a significant challenge for the egg-laying industry in Europe*. Parasites & Vectors. ISSN 1756-3305.

Snyder R. P., Guerin M. T., Hargis B. M., Kruth P. S., Page G., Rejman E., Rotolo J. T., Sears W., Zeldenrust E. G., Whale J., Barta J. R. 2021. *Restoration of anticoccidial sensitivity to a commercial broiler chicken facility in Canada*. Poultry Science. ISSN 00325791.

Song H., Dong R., Qiu B., Jing J., Zhu, S., Liu Ch., Jiang Y., Wu L., Wang S., Miao J., Shao Y. 2017. *Potential Vaccine Targets against Rabbit Coccidiosis by Immunoproteomic Analysis*. The Korean Journal of Parasitology. ISSN 0023-4001.

Sutherland L. A., Barlange C., Barnes P.A. 2019. *Beyond 'Hobby Farming': towards a typology of non-commercial farming*. Agriculture and Human Values.

SVSČR. 2023. *Ptačí chřipka – aviární influenza*. Státní veterinární správa České republiky. Praha. Available from: <https://www.svs-cr.cz/zdravi-zvirat/ptaci-chripka-influenza-drubeze/> (accessed January 2023).

Swayne D.E. 2022. *Avian Influenza*. MSD Veterinary Manual. Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/avian-influenza/avian-influenza> (accessed January 2023).

Šimek V. 2020. *Chov zakrslých králíků*. Energyshobby. Available from: <https://www.energyshobby.cz/chov-zakrslých-kralíků/> (accessed January 2023).

ThePoultrySite. 2019. *Salmonellosis, Paratyphoid Infections*. The Poultry Site. Available from: <https://www.thepoultrysite.com/disease-guide/salmonellosis-paratyphoid-infections> (accessed January 2023).

UKEssays. 2018. *Organic Chicken Farming Advantages And Disadvantages Environmental Sciences Essay*. UKEssays. Available from: <https://www.ukessays.com/essays/environmental-sciences/organic-chicken-farming-advantages-and-disadvantages-environmental-sciences-essay.php#citethis> (accessed January 2023).

UPC. 2022. *Avian Influenza (Bord Flu) – Fiction versus Fact*. United Poultry Concerns. Available from: https://www.upc-online.org/podcasts/220506_podcast-avian_influenza-fiction_versus_fact.html (accessed January 2023).

Van Uitert M. 2019. *Rabbit Cages or Colonies: Which is Better?* Countryside. Available from: <https://www.iamcountryside.com/homesteading/rabbit-cages-or-colonies/> (accessed January 2023).

Velarde R., Cavadini P., Neimanis A., Cabezón O., Chiari M., Gaffuri A., Lavín S., Grilli G., Gavier-Widén D., Lavazza A., Capucci L. 2017. *Spillover Events of Infection of Brown Hares (Lepus europaeus) with Rabbit Haemorrhagic Disease Type 2 Virus (RHDV2) Caused Sporadic Cases of an European Brown Hare Syndrome-Like Disease in Italy and Spain*. Transboundary and Emerging Diseases. ISSN 18651674.

Volek Z. 2015. *Základy faremního chovu brojlerových králíků*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice.

WOAH. 2023. *Avian Influenza*. World Organisation for Animal Health, 2023. Available from: <https://www.woah.org/en/disease/avian-influenza/> (accessed April 2023).

- Wong J. T., de Bruyn J., Bagnol B., Grieve H., Li M., Pym R., Alders R.G., 2017. *Small-scale poultry and food security in resource-poor settings: A review*. Global Food Security.
- Zahorecová L. 2013. *Můj chov králíků*. Chovatel. roč. 52, 5/2013. ISSN 0323-1534.
- Zhu W., Fan Z., Qiu R., Chen L., Wei H., Hu B., Chen M., Wang F. 2020. *Characterization of Pasteurella multocida isolates from rabbits in China*. Veterinary Microbiology, 2020. ISSN 03781135.

6 Seznam obrázků

Obrázek 1: Výkrmová hala brojlerových kuřat – věk 1 týden (zdroj: Kaluža & Konvalinková 2019)	11
Obrázek 2: Odchov kuřat v malochovu (zdroj: Kaluža & Konvalinková 2019).....	13
Obrázek 3: Ekologický chov slepic (zdroj: Pokorný 2015b).....	12
Obrázek 4: Klinické příznaky a velké léze po infekci různými kmeny NDV ve 3 infekčních dávkách (zdroj: Ferreira et al. 2019 – přeloženo a upraveno)	14
Obrázek 5: Nepravidelnost ve tvaru a velikosti vajec od chovných kuřat infikovaných infekční bronchitidou (zdroj: Bande et al. 2016 – přeloženo a upraveno)	16
Obrázek 6: Markova nemoc – paréza nohou kuřete (zdroj: Dunn 2022 – přeloženo)	17
Obrázek 7: Zvětšená Fabriciova burza (zdroj: Jackwood 2022)	18
Obrázek 8: Kuřata ubytá k smrti při likvidaci ptačí křivky podporované vládou (zdroj: UPC 2022 - přeloženo).....	21
Obrázek 9: Granulomatózní zánět vaječníku u dospělého jedince (zdroj: Davison Yeakel 2022 - přeloženo).....	24
Obrázek 10: Velké léze s hemoragií ve slepém střevě (E. tenella) (zdroj: Gerhold 2023 - přeloženo)	27
Obrázek 11: Nakrmený čmelík kuří – měří asi 1 mm a má červenou barvu (zdroj: Ježková 2021a)	28
Obrázek 12: Chov králíků (zdroj: PM News 2019).....	30
Obrázek 13: Venkovní králíkárna (Kaluža et al. 2020).....	32
Obrázek 14: Výkrm králíků (zdroj: Mendelu 2015).....	31
Obrázek 15: Vybavení klece králíka v domácnosti (zdroj: Kaluža et al. 2020)	33
Obrázek 16: Projevy myxomatózy u domácího králíka (zdroj: Ježková 2021c).....	36
Obrázek 17: Vzorek, epistaxe a makroskopické léze u zajíce hnědého nalezeného mrtvého v provincii Barcelona ve Španělsku (zdroj: Velarde et al. 2017 - přeloženo).....	37
Obrázek 18: Zánět spojivek u pasteurelózy (zdroj: Salem 2023 - přeloženo).....	39
Obrázek 19: Domácí králík infikovaný jatrní kokcidiózou (zdroj: Metwally et al. 2022 – přeloženo a upraveno).....	41
Obrázek 20: Encefalitozoonóza (zdroj: Černegová 2017).....	43

7 Seznam použitých zkratk a symbolů

DNA	deoxyribonukleová kyselina
HVT	herpesvirus krůtí
Hx	hemaglutinový subtyp x (číslo)
NVND	neurotropní velogenní Newcastleova nemoc
Ny	neuramidázový subtyp y (číslo)
RHD	králičí hemoragické onemocnění (mor králíků)
RNA	ribonukleová kyselina
VVND	viscerotropní velogenní Newcastleova nemoc
WOAH	Světová organizace pro zdraví zvířat

