

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a biometeorologie



Adaptabilita psíka mývalovitého *Nyctereutes procyonoides*

(Gray, 1834) na klimatické podmínky

Bakalářská práce

Autor práce: Petr Cinek

Vedoucí práce: Ing. Věra Kožnarová, CSc.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Adaptabilita psíka mývalovitého *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) na klimatické podmínky" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucí 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 autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 8. dubna 2015.

Poděkování

Tuto práci věnuji svému otci Josefu, který si ji bohužel už nikdy nepřečte. Jeho životní cesta na tomto světě skončila dne 27. března 2015.

Také chci velmi poděkovat především paní inženýrce Věře Kožnarové za odborné vedení, profesionalitu a nadhled, se kterým ke mně přistupovala po celou dobu vzniku této bakalářské práce. Velký dík patří paní doktorce Renatě Masopustové za její pomoc při obstarávání některých odborných publikací. Děkuji panu inženýru Jiřímu Lenochovi a ostatním členům Českomoravské myslivecké společnosti, kteří odpověděli na mé dotazy a poskytli mi zajímavé informace „z terénu“. V neposlední řadě musím vyjádřit vděčnost celé své rodině, protože čas strávený nad touto prací jsem nemohl věnovat jim.

Adaptabilita psíka mývalovitého *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) na klimatické podmínky

Souhrn

Psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) je v zoologickém taxonomickém systému zařazen do čeledi psovitých (Canidae Fischer von Waldheim, 1817), nicméně nemá mezi psovitými šelmami žádné blízké příbuzné, protože jeho evoluce byla delší a probíhala zcela odděleně od předchůdců dnešních lišek a vlků.

Primárním areálem výskytu psíka mývalovitého je Dálný východ včetně japonských ostrovů a ostrova Sachalin. V této rozsáhlé oblasti je popsáno celkem pět recentních poddruhů psíka. Od první poloviny 20. století byl sibiřský poddruh *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* Matschie, 1907 opakovaně záměrně introdukovan do Evropské části tehdejšího Sovětského svazu. Zde se dokázal nejenom aklimatizovat, ale šířil se odtud dále do Evropy. Během relativně krátké doby asi 80 let se dostal z míst původní introdukce do Španělska na západě, do Řecka na jihu a do Skandinávie na severu Evropy a dokázal překonat i Alpy.

Úspěch psíka mývalovitého jako nepůvodního evropského živočišného druhu spočívá ve více faktorech. V severních oblastech přežívá mrazivé zimy v nepravé hibernaci, kdežto v teplejších krajích nemá v zimě klidové období vůbec. Je to všežravec a jídelníček přizpůsobuje aktuální potravní nabídce. Vyhledává místa v blízkosti vody, kde bývá i dostatek drobných živočichů, které loví, a také preferuje lesy s podrostem. Psík mývalovitý nemá vyhraněnou teritorialitu, zakládá trvalé monogamní páry, žije skrytým způsobem života v noci a dokáže využít jakýkoliv úkryt nebo si staví hnízda. V Evropě má málo přirozených nepřátel.

V České republice se psík mývalovitý již rozšířil na celé území a exponenciální růst počtů hlášených úlovků je alarmující. Je vědecky dokázáno, že se tato šelma podílí na přenosu chorob a parazitů. Nicméně vědecký důkaz o škodlivosti na naší původní fauně zatím chybí, i když někteří zahraniční autoři toto riziko v jiných zemích uvádějí. Vzhledem k výrazně pozitivnímu populačnímu trendu psíka mývalovitého lze provedení studie vlivu psíka mývalovitého na původní faunu České republiky jenom doporučit.

Klíčová slova: psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834), areál výskytu, klima, invazní druh.

Raccoon Dog *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) adaptability on climate conditions

Summary

Raccoon Dog *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) belongs into the dogs and allies family (Canidae Fischer von Waldheim, 1817) in zoological taxonomy classification, however it has no close relatives in this family because its evolution was longer and completely separated from ancestors of recent foxes and wolves.

Native habitat for Raccoon Dog is Far East including Japanese and Sachalin islands. There is described altogether five contemporary subspecies of Raccoon Dog in this large area. Since the first half of the 20th century the Siberian subspecies *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* Matschie, 1907 was repetitively intentionally introduced into European part of former Soviet Union. Here it was able not only to acclimatize but also spread farther in Europe. During a relative short period approximately 80 years it reached Spain in the west, Greece in the south and Scandinavia in the north from the place of primary introduction and got over the Alps.

Success of alien European animal species Raccoon Dog consists in several factors. Frosty winters it survives by spurious winter sleep in northern regions, whereas in warmer areas is not at all at rest during the winter. Raccoon Dog is an omnivorous animal and adapts its diet to current food offer. It prefers habitats near water, where is enough small animals for hunting, and is also found in undergrowth woods. It is not clearly territorial animal, creates permanent monogamous pairs, lives furtively at night, and is capable of using any shelter or making nests. In Europe Raccoon Dog has only few natural predators.

Raccoon Dog already spread in the whole territory of the Czech Republic and exponential increase of reported number of shootings is alarming. It is scientifically proved that this predator participates on diseases and parasites transmission. However scientifically evidence of harmful effect on our native fauna is missing for the present, some foreign authors bring this risk to attention in other countries. In consideration of notably positive population trend of Raccoon Dog it is possible to recommend to prepare a study of its effect on native fauna of the Czech Republic.

Keywords: Raccoon Dog *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834), habitat, climate, invasive species.

Obsah

1 Úvod.....	7
2 Cíl práce.....	8
3 Literární rešerše	9
3.1 Evoluce psovitých šelem	9
3.2 Evoluce současných psů	11
3.3 Taxonomie, etymologie, IUCN, CITES	12
3.4 Legislativa České republiky ve vztahu k psíku mývalovitému	13
3.5 Popis psíka mývalovitého	14
3.6 Potrava psíka mývalovitého.....	15
3.7 Chování a rozmnožování psíka mývalovitého.....	16
3.8 Význam psíka mývalovitého	22
3.8.1 Význam psíka mývalovitého v primárním areálu.....	22
3.8.2 Význam psíka mývalovitého v sekundárním areálu.....	23
3.9 Rozšíření psíka mývalovitého.....	24
3.9.1 Primární areál výskytu psíka mývalovitého.....	24
3.9.2 Rozšíření psíka mývalovitého v Evropě	25
3.9.3 Rozšíření psíka mývalovitého v České republice	27
3.10 Klimatické podmínky v místech výskytu psíka mývalovitého.....	29
3.10.1 Klimatické podmínky během evoluce psíka mývalovitého.....	30
3.10.2 Klimatické podmínky v původním areálu výskytu psíka mývalovitého	31
3.10.3 Klimatické podmínky v Evropě.....	32
3.10.4 Klimatické podmínky v České republice.....	34
4 Závěr	38
5 Seznam literatury	41
6 Přílohy.....	44

1 Úvod

Člověk moudrý vyspělý (*Homo sapiens sapiens Linnaeus, 1758*) je jako jediný živočišný druh na zeměkouli schopen z pohledu evoluce ve velmi krátké době významně ovlivnit přírodu a podstatně změnit pravidla jejího fungování nejen lokálně, ale i v globálním měřítku. Tato pravidla se vyvíjela a propojovala po stovky miliónů let. Takovýmto zásahem jsou mimo jiné úmyslné i neúmyslné introdukce nepůvodních organismů do nových oblastí, kam by se tyto zavlečené druhy svými vlastními silami nedostaly. Nepůvodními organizmy mohou být nejenom rostliny, živočichové a bezobratlí, ale i mikroorganismy, např. původci chorob hospodářských zvířat. Nicméně každý takový přesun znamená menší nebo větší zásah do života původních druhů.

V České republice je evidováno asi 600 nepůvodních živočišných druhů, jedním z nich je psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) (Šefrová and Laštůvka, 2005).

2 Cíl práce

Psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) je v Evropě nepůvodním druhem šelmy. Zatím sice neexistují vědecké důkazy o jeho škodlivosti na původní faunu České republiky, nicméně jeho podíl na přenosu vztekliny a některých parazitárních nákaz je již nezpochybnitelný. Poznání biologie psíka mývalovitého, jeho výskytu a šíření v Asii a v Evropě v závislosti na bioklimatologických a antropogenních faktorech umožní lepší predikci populační dynamiky v České republice s možným dopadem na původní živočišné druhy. Je zvažováno legislativní zařazení psíka mývalovitého mezi lovné druhy.

Cílem práce je shrnout poznatky o šíření psíka mývalovitého jako nepůvodního druhu a analyzovat rizika spojená s jeho výskytem v České republice.

Zmapování současného výskytu psíka mývalovitého v České republice bude provedeno dotazem na všechny okresní myslivecké spolky Českomoravské myslivecké jednoty pomocí elektronické korespondence na internetu.

3 Literární rešerše

3.1 Evoluce psovitých šelem

Ke konci křídly asi před 65 milióny let, když končila éra dinosaurů, bylo na zemi relativně málo velkých predátorů. V té době existující savci byli malí a většinou hmyzožraví. Předchůdci predátorů dnešního řádu šelem Carnivora Bowdich, 1821 se zřetelně začali objevovat již v době před přibližně 40 milióny let a nejranější počátky psovitých šelem mohou být zpětně vysledovány do období spodního eocénu. Vykopávky z této doby objevené v Severní Americe ukazují, že měli krátké nohy a více se podobali dnešním langustám a cibetkám než současným psovitým šelmám.

Nejstarší od ostatních šelem lišící se předchůdce psovitých šelem *Hysperocyon* měl prodloužený čumák, dlouhý ocas a štíhlý tvar těla. Jeho nohy byly krátké a pohyboval se po prstech, sluchové dutiny ve vnitřním uchu měl již osifikované s evidentní horizontální přepážkou a dentice byla mírně redukována s absencí poslední stoličky v horních čelistech, takže měl v tlamě celkem 42 zubů. Takový počet zubů nicméně stále vyžadoval relativně dlouhý čumák. Důkazem pro tvrzení, že *Hysperocyon* byl opravdu masožravec, je přítomnost trháků, což je poslední třenový zub v horní čelisti a první stolička v dolní čelisti. Tento trhákový komplex sloužil a slouží k oddělování masa z kořisti.

Od počátku svého vývoje byly psovité šelmy relativně nesespecializovanými lovci. Již zmíněný *Hysperocyon*, který dorůstal do délky 80 centimetrů, lovil nejenom malé savce, ale také téměř jistě žral mršiny a části rostlin, např. ovoce. Není známo, jestli byli přirozeně skupinová nebo solitérní, ale studie na soudobých psovitých šelmách nasvědčují tomu, že lov velké kořisti byl hlavní faktor pro vytváření smečky. Zdá se tedy, že *Hysperocyon* byl solitérní nebo mohl žít v párech.

První psovitá šelma, která má zřetelnou podobu se současnými zástupci čeledi psovitých Canidae Fischer von Waldheim, 1817, byl *Cynodesmus*. Jeho zkameněliny byly objeveny v Nebrasce a vzhledem byly podobné kojotovi (*Canis latrans* Say, 1823). Tělo bylo relativně dlouhé, stejně tak ocas a nohy byly dlouhé při srovnání s ostatními psovitými šelmami. První prsty na každé noze, které se u současných psovitých šelem staly paspárky, byly již menší, ačkoliv byly stále v této etapě vývoje v kontaktu se zemí. Samotné drápy byly tenké a zatažitelné podobně jako u koček. Zástupci rodu *Cynodesmus* pravděpodobně lovili způsobem podobným způsobu lovu dnešních kočkovitých šelem, spíše tedy přepadali kořist ze zálohy, než ji

pronásledovali. V této geologické době vývoje Země ještě před vznikem velkých holých planin v Severní Americe bylo stále k dispozici mnoho úkrytů. Z toho lze usoudit, že lov mohl být úspěšný spíše lstí než štváním kořisti.

Další primitivní psovitou šelmou vyvíjející se současně s *Cynodesmus* v období spodního miocénu byl *Phalocyon*. Vzhledem byl podobný mývalům a stavba jeho končetin odpovídala více lezení po stromech než běhu.

Třetí rod *Osteoborus*, který se poprvé objevuje v té samé oblasti (dnešní Severní Amerika) o něco později ve svrchním miocénu, byl především mrchožrout. Počátky této skupiny se datují přibližně před 8 milióny let. Byli to robustní a dobře stavění psi, kteří vyplňovali evoluční niku podobnou postavení dnešních hyen. Jejich čenich byl krátký a hranatý s velmi dobře vyvinutými trháky a žvýkacími svaly. Další členové této skupiny označované Borophaginae mohli být skutečně velkými predátory. Existují např. důkazy o tom, že *Epicyon* žil ve skupinách a mohl mít způsob života podobný dnešním vlkům. Tato vývojová linie se nakonec ukázala jako slepá ulička, nicméně byla paralelní s evoluční cestou vedoucí k současným psovitým šelmám. Zástupci „borophagines“ se oddělili od rodové linie *Hesperocyon* asi před 30 milióny let, ale nakonec vyhynuli v pleistocénu před asi 1,5 miliónem let a sám *Osteoborus* byl jeden z posledních zástupců této vyhynulé skupiny.

Druhé evoluční rozdělení rodu *Hesperocyon* nastalo v rané etapě eocénu asi jeden milión let před vznikem „borophagines“. Z této vývojové větve vznikli předchůdci dnešních medvědů a další oddělení pak vedlo ke vzniku skupiny známé jako „nepravé šelmy“ amphicyonidi. Přestože vývoj čeledi psovitých probíhal primárně v Severní Americe, amphicyonidi se usídlili především v Eurasii. *Amphicyon* byl velký živočich vzhledem podobný medvědovi. Skladba jeho zubů nasvědčuje, že jeho strava byla do značné míry rostlinná. Tato skupina šelem byla velmi úspěšná a jejich pozůstatky byly nalezeny po celé severní polokouli.

Vzhled amphicyonidů byl různorodý, někteří zástupci byli více podobní kočkám než psům, někteří amphicyonidi byli malí. Např. *Cynodictis* byl pravděpodobně mrchožroutem, který kradl úlovky větším predátorům, podobně jako dnešní šakali. Amphicyonidi se poprvé objevili v Severní Americe ve spodním oligocénu před 30 milióny let, když se vydali zpět z Eurasie a překročili pevninský most v oblasti Beringovy úžiny. Byli to většinou velcí predátoři, kteří obývali podzemní doupaty. Zatímco jejich těla byla objemná jako u moderních medvědů a byli to ploskochodci, jejich hlavy vykazovaly charakteristiky psovitých šelem. Důvod vyhynutí

amphicyonidů jako skupiny není jasný. Může se vztahovat k nástupu vlků a medvědů, kteří lépe překonali v tomto období probíhající klimatické změny. Každopádně rodová linie amphicyonidů končí během svrchního miocénu před asi 8 milióny let (Alderton, 1998).

3.2 Evoluce současných psů

Ke konci oligocénu se hesperocyonní psi vyvinuli do různých forem. Existovali menší psovité šelmy jako *Phaocyon*, které byli přinejmenším částečně ovocežraví, ale i silnější zástupci jako *Enhydrocyon*, kteří byli schopni efektivně lovit kořist i požírat mršiny, k čemuž měli odpovídající dentici.

Všechny tyto skupiny v této epoše sice vyhynuly, nicméně jejich evoluční niky byly na čas zaplněny amphicyonidy až do svrchního miocénu. V té době ale také cestovali praví psi přes pevninský most v oblasti Beringovy úžiny ze Severní Ameriky do Asie a tyto skupiny měly potenciál šířit se odtud dále do Evropy. Tato kritická doba v evoluci psovitých šelem se odehrála před 5 až 7 milióny let. Tehdy před rozdělením kontinentů byla teplota v této části světa sice vyšší než dnes, ale stejně zástupci těchto prvních psovitých šelem potřebovali hustou srst k ochraně proti chladu.

Psi, kteří se první usídlili v Asii, byli velcí přibližně jako kojot. Druh *Canis davisii* Merriam, 1911, vyhynulý v pliocénu, je považován za prototyp, který dal konečně vzniknout dvěma hlavním rodovým liniím dnes uznávaných psů – liškám a vlkům. Nicméně ještě před tímto rozdělením se odehrála samostatná událost, která vývojově oddělila předchůdce dnešního psíka mývalovitého *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834).

Příchod prvních psů do Asie se udál v ideální době. Evoluční nika byla uvolněna klimatickou změnou a v té samé době vyhynula stvoření jako amphicyonidi, kteří mohli šíření psů ovlivnit. Teplota na Zemi během miocénu klesala a lesy byly nahrazovány travnatými pláněmi. Herbivorní savci se adaptovali na nejrůznější stravu s menším důrazem na listy a také byli na povrchu těla vybaveni menším množstvím ochranných struktur k obraně před potenciálními predátory. Rychlost se proto stala stejně důležitou jak pro lovce, tak pro kořist. Pomalu se pohybující a velmi dobře chránění velcí býložravci byli postupně nahrazeni hbitými živočichy, např. antilopami. V honbě za kořistí získali psi ale životně důležitou výhodu vytvářením smeček. Potravní generalizmus a přizpůsobivost životního stylu psovitých šelem jim umožnily být všežravci, což byly pravděpodobně další faktory, které v tomto období usnadnily

jejich šíření napříč Euroasií. Úspěch psovitých šelem v kolonizaci Eurasie dokazují fosilní nálezy ze spodního pleistocénu z doby před asi 3 milióny let, kdy se psovité šelmy rozšířily po celé Evropě. V této geologické vrstvě byly nalezeny pozůstatky různých vlků, lišek, dhoula a psíka.

Po rozvoji psovitých šelem v Eurasii se některé vrátily zpět do Severní Ameriky přes pevninský most v oblasti Beringovy úžiny ještě dříve, než bylo toto spojení kontinentů přerušeno. Takto se v Severní Americe objevili vlci (*Canis lupus* Linnaeus, 1758), kojoti (*Canis latrans* Say, 1823) a lišky (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758).

Molekulárně biologické studie založené na analýzách DNA ukazují, že psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) nemá, podobně jako medvědi, žádný blízký vztah s ostatními členy čeledi psovitých, jak se původně předpokládalo podle fosilních nálezů ze Severní Ameriky (Alderton, 1998).

3.3 Taxonomie, etymologie, IUCN, CITES

Psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) je v zoologickém taxonomickém systému řazen do třídy savci (Mammalia Linnaeus, 1758), řádu šelmy (Carnivora Bowdich, 1821), podřádu psotvární (Caniformia Kretzoi, 1938), čeledi psovití (Canidae Fischer von Waldheim, 1817), monotypního rodu psík (*Nyctereutes* Temminck, 1838) a výše uvedeného druhu. Je popsáno několik poddruhů psíka mývalovitého:

Nyctereutes procyonoides koreensis Mori, 1922

Nyctereutes procyonoides orestes Thomas, 1923

Nyctereutes procyonoides procyonoides (Gray, 1834)

Nyctereutes procyonoides sinensis Brass, 1904 (vyhynulý)

Nyctereutes procyonoides ussuriensis Matschie, 1907

Nyctereutes procyonoides viverrinus Temminck, 1838

Nyctereutes procyonoides albus Beard, 1904.

Původ a historický vývoj českého názvu druhu psík mývalovitý vysvětluje Havlová (2010) v historicko-etymologické studii České názvy savců. Původně byl tento druh pojmenován jako pes kunovitý, také se vyskytovaly názvy pes mývalovitý nebo pes pucholovitý. Později byla tato šelma přejmenována na mývalovce kuního a ještě později, konkrétně v roce 1975, byl zaveden současný český název psík mývalovitý.

Mimo vědeckou literaturu existují názvy liška japonská, liška jezerní nebo liška mořská. Tyto názvy sice reflektují jakousi morfologickou podobu s liškou, původní areál rozšíření psíka a jeho přirozené životní prostředí, ale ze zoologického hlediska nemají tato pojmenování s liškou vůbec nic společného. V angličtině má psík název Raccoon Dog, ve francouzštině Chien Viverrin a španělsky je to Perro Mapache.

Červená kniha ohrožených druhů Mezinárodního svazu ochrany přírody (The IUCN Red List of Threatened Species) je seznam živočišných druhů klasifikovaných podle ohroženosti do kategorií mezinárodní organizace International Union for Conservation of Nature (IUCN). V poslední verzi seznamu 2014.3 je psík mývalovitý zařazen v kategorii Least Concern (LC), což znamená málo dotčený taxon a nižší nebezpečí, neboli jsou jen velmi malé obavy z vyhynutí.

Psík mývalovitý není uveden v přílohách I, II a III Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). To znamená, že obchod se živými jedinci ani s produkty získanými z těl tohoto živočišného druhu není na mezinárodní úrovni regulován. Úmluva CITES vstoupila v platnost dne 1. 7. 1975 a poslední aktualizace seznamů ohrožených druhů živočichů a rostlin byla provedena dne 5. 2. 2015.

3.4 Legislativa České republiky ve vztahu k psíku mývalovitému

Zákon o myslivosti č. 449/2001 Sb. v platném znění, který byl schválen 27. 11. 2001 a nabyl účinnosti 1. 7. 2002, vymezuje v paragrafu 14, odstavec 1, písmeno f) oprávnění myslivecké stráže: „myslivecká stráž je oprávněna usmrcovat mývala severního, psíka mývalovitého, norka amerického nebo nutrii říční a další vyhláškou stanovené zavlečené druhy živočichů v přírodě nežádoucí“. Mysliveckou stáž je podle paragrafu 12, odstavce 1 stejného zákona povinen ustanovit uživatel honitby pro každých započatých 500 hektarů honitby. V paragrafu 35, odstavec 4, písmeno e) jsou uvedena práva mysliveckého hospodáře: „myslivecký hospodář je při své činnosti oprávněn usmrcovat toulavé psy a kočky, další zvířata škodlivá myslivosti, zdivočelá domácí zvířata a volně se pohybující zvířata z farmových chovů zvěře...“. Protože podle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 245/2002 Sb. o době lovu jednotlivých druhů zvěře a o bližších podmínkách provádění lovu není psík mývalovitý v paragrafu 1 uveden v seznamu lovné zvěře, není tedy podle zákona lovnou zvěří. Z toho plyne,

že lov psíka mývalovitého je v České republice v současné době povolen celoročně pouze pro mysliveckou stráž a mysliveckého hospodáře.

Nicméně již Mlíkovský a Stýblo (2006) vyslovili znepokojení nad populační explozí tohoto nepůvodního druhu v České republice a doporučili úpravu legislativy, která by umožnila regulaci početních stavů. V minulosti bylo ze strany mysliveckých sdružení a spolků podáno několik žádostí o povolení lovu psíka mývalovitého pro všechny registrované myslivce, bylo to např. v okresech Svitavy a Semily. Tyto žádosti byly orgány Ministerstva životního prostředí, nebo odbory životního prostředí příslušných obecních úřadů zamítnuty. Konkrétním zdůvodněním žádosti Mysliveckého sdružení Pohledy Hynčina v okrese Svitavy je popis přímých škod způsobených psíkem mývalovitým v jejich honitbě: likvidace hnízd chráněných a vzácných druhů ptáků vyskytujících se na území honitby: chřástala polního *Crex crex* (Linnaeus, 1758), křepelky polní *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758) a sluky lesní *Scolopax rusticola* (Linnaeus, 1758), dále stagnace přírůstků zajíce polního a také přenos chorob, při norování především prašiviny. Na obrázcích č. 1 a č. 2 jsou nory obývané psíkem mývalovitým v honitbě Horní Hynčina (uveřejněno se souhlasem autora fotografií J. Lenocha).

3.5 Popis psíka mývalovitého

Pokud jde o vzhled, je psík mývalovitý podle Aldertona (1998) velmi neobvyklá psovitá šelma. Jak nasvědčuje jeho název, vypadá spíše jako mýval s krátkýma nohama, silným tělem a typickými znaky na hlavě. Barva psíkovy srsti je variabilní, nejčastěji načernale hnědá. Jeho silně osrstěný ocas bývá tmavý a krátký a je dlouhý méně než jedna třetina délky těla. Srst na nohách je také obvykle tmavší než srst na těle, uši jsou malé.

Francis (2008) při popisu vzhledu uvádí žlutavě hnědou až šedohnědou barvu srsti s více černými chlupy na ramenech, zádech a na ocase, černou masku táhnoucí se kolem očí a pod bradou a relativně krátký ocas.

Smith et al. (2010) popisují vzhled psíka mývalovitého vyskytujícího se v Číně takto: malá psovitá šelma s disproporčně krátkýma nohama, vzhledem podobná lišce, s typickou obličejovou maskou, kdy čelo a čenich jsou světlé, zatímco oči jsou obklopeny černou srstí. Líce jsou pokryty dlouhými odstávajícími chlupy tvořícími po stranách hlavy licousy, v přední části zad je příčně tvarovaná skvrna, hrudník, končetiny a nohy jsou tmavě hnědé. Celkový tvar těla je relativně zavalitý s ocasem dlouhým méně než 33 % délky těla. Ocas je pokrytý delšími chlupy,

příčemž dorzální a distální chlupy mají černou špičku. Profil lebky je plochý s ostrým a náhlým sníženým přechodem do proximální třetiny čenichu.

Psík mývalovitý má v zimní srsti pesíky dlouhé až 12 centimetrů a líná jen jednou ročně, od konce února do května. Samice bývají o něco menší než samci. (Škaloud, 2009).

V literatuře uváděné hodnoty váhy a rozměrů těla a jeho částí se u jednotlivých autorů mírně odlišují, v následujícím přehledu je vždy uveden nejnižší a nejvyšší nalezený údaj základních morfometrických parametrů:

váha:	3 – 12 kg
délka těla:	450 – 900 mm
délka ocasu:	130 – 310 mm
výška v kohoutku:	220 – 400 mm
délka zadní tlapy:	75 – 130 mm
délka uší:	30 – 65 mm
délka lebky:	100 – 130 mm
šířka lebky:	60 – 75 mm

(Krejča a Korbel, 1993; Alderton, 1998; Anděra a Horáček, 2005; Francis, 2008; Škaloud, 2009; Smith et al., 2010; Anděra a Gaisler, 2012; Puschmann a kol., 2013).

Absence větší kořisti ve stravě se odráží ve složení dentice psíka mývalovitého. Zuby jsou relativně malé a trhákový komplex je významně redukován. Stoličky jsou ale naopak rozšířené a uzpůsobené pro drcení rostlinného materiálu (Alderton, 1998). Zubní vzorec je podle Smitha et al. (2010) 3–1–4–2 / 3–1–4–3, což znamená celkem 42 zubů, zatímco Škaloud (2009) uvádí odlišný počet 44 zubů a vzorec 3–1–4–3 / 3–1–4–3.

Trávicí ústrojí psíka je v porovnání s ostatními psovitými šelmami asi 1,5 až 2krát delší, což souvisí se skladbou potravy. Trus je široký 2 až 3 centimetry a dlouhý 4 až 6 centimetrů (Škaloud, 2009).

3.6 Potrava psíka mývalovitého

Psík mývalovitý je potravní oportunist, všežravec, jídelníček má složený z masité i rostlinné potravy (Anděra 2007, Škaloud 2009). Loví malé a středně velké savce a ptáky, jejich mláďata, obojživelníky, plazy, ryby, hmyz, měkkýše, kraby a jiné bezobratlé, žere mršiny i ptačí vejce, v blízkosti lidských sídel využívá kuchyňské odpadky a loví i domácí drůbež. Z rostlinné

stravy převažuje ovoce, bobule, semena, žaludy, bukvice, také žere ořechy, zelené části rostlin, listy, kořínky, různé oddenky a hlízy.

Psík mývalovitý má převážně noční aktivitu, kořist začíná lovit brzy po setmění a pokračuje v lovu celou noc kromě krátké přestávky okolo půlnoci. Pouze výjimečně je při shánění potravy spatřen během dne. Když hledá kořist, může se během noci pohybovat do vzdálenosti až dvaceti kilometrů, nicméně nejčastěji urazí kolem poloviny této vzdálenosti (Alderton, 1998; Francis, 2008).

Příjem potravy závisí na oblasti a ročním období, nicméně častou kořistí jsou malí živočichové od hlodavců a ještěrek k žábám a na zemi hnízdícím ptákům. Semena, ovoce a bobule žere především na podzim, stejně jako bezobratlé živočichy. Psík mývalovitý je dokonce schopen žrát ropuchy, které obvykle vylučují na svoji ochranu toxické kožní sekrety. Dokáže to pomocí produkce vydatného množství slin, které toxiny naředí (Alderton, 1998).

Škaloud (2009) uvádí potravní spektrum psíka mývalovitého takto:

30 – 40 %	středně velcí savci a ptáci, jejich mláďata, ptačí vejce
10 – 15 %	drobní hlodavci
5 – 10 %	plazi a obojživelníci
10 – 15 %	hmyz
15 – 20 %	rostlinná potrava.

Nicméně spektrum se mění v průběhu roku, např. v předjaří po probuzení z nepravé hibernace může mít psík podíl rostlinné potravy až 80 %.

Naopak Smith et al. (2010) uvádějí jako hlavní potravu psíka mývalovitého v Číně hlodavce. Také Puschmann a kol. (2013) zahrnuje do potravního spektra především malé savce, zejména hlodavce, a z plazů dokonce i želvy. Ve Finsku psík vyhledává koncem léta a na podzim borovicové lesy s podrostem šichy černé (*Empetrum nigrum* L.), rostliny z čeledi vřesovcovitých (*Ericaceae* Juss.), jejímiž plody se krmí (Kauhala and Saeki, 2008).

3.7 Chování a rozmnožování psíka mývalovitého

Psík mývalovitý žije většinou v monogamních párech nebo v rodinných smečkách tvořených rodiči a jejich mláďaty. Tyto rodinné skupiny tvoří 6 až 8 jedinců, ve skupině se zdržují pohromadě a společně se také potulují. Méně často žije psík samotářsky, bývá to hlavně mimo dobu rozmnožování a péče o mláďata. Mláďata se osamostatňují ve věku 4 až 5 měsíců,

ale často ještě stráví svoji první zimu s rodiči (Škaloud, 2009; Anděra a Gaisler, 2012). Mladí psíci mývalovití dospívají v jednom roce věku. V přírodě se dožívají průměrně o trochu více než tři let, ale v zajetí to může být až 11 let (Alderton, 1998).

Obytné nory si psík mývalovitý buduje většinou ve svahu poblíž vodních toků a vodních ploch v hustém podrostu, kotec si vystylá mechem, trávou, listím nebo rákosím (obr. č. 3). Často také využívá prostorů pod stromovými vývraty, stromové dutiny, skalní štěrby nebo opuštěné jezevčí a liščí nory, dokonce může obývat i labyrint nor zčásti obsazených těmito šelmami. V období vegetace si staví v hustých rákosinách nadzemní kupovitá hnízda a osidluje i agrocenózy, např. pole s kukuřicí (Anděra a Horáček, 2005; Škaloud, 2009; Puschmann a kol., 2013).

Jako jediný zástupce psovitých šelem může psík mývalovitý upadat do nepravého zimního spánku. Tento proces je nicméně závislý na klimatických podmínkách a konkrétním průběhu počasí v dané lokalitě. Před zazimováním si psík ukládá zásoby tuku a váží 8 až 12 kilogramů, zatímco v létě je jeho běžná váha asi 5 až 6 kilogramů. Vlivem útlumu metabolismu dochází u hibernujících jedinců k prodloužení inkubační doby vztekliny (Anděra a Horáček, 2005; Francis, 2008; Škaloud, 2009; Puschmann a kol., 2013).

Základní údaje o rozmnožování psíka mývalovitého podle Krejčí a Korbela (1993), Anděry a Horáčka (2005) a Škalouda (2009):

období páření	únor až březen
období březosti	59 až 64 dní, v teplejších oblastech 50 až 55 dní
období porodu	duben až květen
počet vrhů za rok	1
počet mlád'at	průměrně 5 až 8, extrémy 2 až 19
otevření očí mlád'at	9 až 14 dní
období kojení	1 měsíc
osamostatnění mlád'at	3 až 5 měsíců
pohlavní dospělost	10 měsíců
dožití	10 až 12 let.

Podle Aldertona (1998) se páření odehrává záhy po vylezení z nory v předjaří. Psíci žijí v párech, fena je v estru asi šest dní. Při páření je svázání docela krátké a trvá přibližně šest minut. Jestliže dojde k oplodnění, nejčastěji se rodí kolem 5 štěnat, nicméně byly zaznamenány

i mnohem početnější vrhy čítající až 12 mlád'at. Samci psíka mývalovitého pomáhají shánět potravu nejprve pro samici a potom i pro rostoucí potomky, jakmile začnou přijímat pevné krmení. V některých oblastech mohou jednotlivé páry obývat doupata v těsné blízkosti od sebe bez žádných pevných hranic teritoria.

Krmení mlád'at je odlišné od všech ostatních psových šelem, protože matka nevyvrhuje mlád'atům potravu, ale nosí ji v tlamě. Jak uvádí Škaloud (2009), samec se většinou na krmení mlád'at podílí méně než samice, ale na druhou stranu je hlídá a má účast i na výchově.

Psík mývalovitý nemá vyhraněný lovecký okrsek, nicméně teritoriální chování a obrana obytného okrsku v okolí doupěte je patrná v době odchovu mlád'at a pak v zimním období, kdy oba rodiče brání okolí přezimovacího úkrytu. Obývané území jednou rodinou má rozlohu od 50 do 300 hektarů. Příslušníci jedné rodiny kálejí mimo noru na stejná místa a na těchto latrínách trus nezahrabávají. Různých latrín je podle studie provedené v Japonsku nejméně deset, jsou docela nápadné a pravděpodobně mají určitou teritoriální funkci. To může být spojeno s faktem, že na rozdíl od ostatních psových šelem psík mývalovitý neštěká. Nicméně má řadu jiných hlasových projevů, z nichž některé jsou vydávány pouze při zvláštních situacích, jako např. při páření. Další zvláštností v komunikaci psíků je to, že dominantní jedinec zvedá ocas ve tvaru obráceného písmene „U“ jako potvrzení svého postavení (Alderton, 1998; Anděra a Horáček, 2005; Škaloud, 2009; Smith et al., 2010).

Drygala a kol. (2008) se věnovali vnitrodruhovým teritoriálním vztahům psíka mývalovitého v centrální Evropě. Mezi říjnem 1999 a říjnem 2003 bylo monitorováno 26 dospělých jedinců pomocí rádiové telemetrie v jedné oblasti v Německu, která byla obývána tímto invazním nepůvodním druhem od počátku 90. let. Žádný dospělý jedinec sledovanou oblast po dobu trvání studie neopustil a domovské okrsky byly využívány vždy po dobu několika let. Průměrná roční velikost obývaného teritoria byla $382,2 \pm 297,5$ hektarů u samic a $352,4 \pm 313,3$ hektarů u samců. Domovské okrsky byly nejmenší během období páření. Nepatrně větší velikost domovských okrsků v zimním období nasvědčuje, že kvůli mírnému klimatu psíci v Německu neupadají do nepravé hibernace. Samci a samice navazovali dlouhotrvající a možná celoživotní párové svazky. Teritoria se do jisté míry překrývala, přičemž stejnopohlavní sousedi se navzájem ignorovali a dokonce i sousedící různopohlavní jedinci nevykazovali navzájem submisivní nebo dominantní chování. Na základě výsledků analýzy překrývání se domovských okrsků a odhadu

vzájemné komunikace autoři předpokládají, že psík mývalovitý je v centrální Evropě monogamní a bez výrazné teritoriality.

Také Sutor a Schwarz (2012) provedli zajímavou studii domovských okrsků psíka mývalovitého v Brandenbursku v Německu. V letech 2001 až 2004 byly pomocí vysokofrekvenčních rádiových vln určeny rozměry areálu výskytu psíka mývalovitého v zemědělské krajině v severovýchodním Německu. Průměrná roční velikost domovských okrsků byla 183 ± 154 hektarů s nejvíce využívanou centrální částí 50 ± 49 hektarů. Autoři zjistili jak sezónní rozdíly ve velikosti domovských okrsků, tak i překrývání se teritorií od 0,65 % až do 67 %. Teritoria některých jedinců se během let posouvala. Opuštěná doupata jezevců, která se nacházela ve středu areálů výskytu psíků mývalovitých, byla pro ně důležitá během celého roku a využívána byla především v zimním období. Proto rozmístění těchto doupat mělo určitý vliv i na prostorové rozmístění psíka ve studované oblasti. Na základě velikosti průměrných ročních teritorií byla autory odhadnuta průměrná lokální populační hustota na 1,1 jedince na 100 hektarů v zimě a na 4,9 jedinců na 100 hektarů v létě. Získané údaje jsou využitelné pro odhad hustoty populace tohoto predátora s ohledem na ochranu biodiverzity a také k vytvoření modelů přenosu nemocí a parazitů.

Psík mývalovitý je šelma se soumráchnou a především noční aktivitou, přes den odpočívá většinou v doupěti, nebo je ukrytý v husté vegetaci. Také může využívat jako denní úkryty stohy slámy nebo kanály, pouze v době odchovu mláďat loví někdy i přes den. Psík sice pomalu běhá, ale nebojí se vody a dobře plave, dokonce do hlubší vody uniká při napadení predátorem nebo do ní pronásleduje kořist (obr. č. 4). Především mladší jedinci občas šplhají dokonce i na kolmé kmeny stromů (obr. č. 5). Hlasové projevy psíka zahrnují různé varianty kňučení a kňourání, ale štěkat psík mývalovitý vůbec neumí (Škaloud, 2009).

V sousedním Polsku studovali Kowalczyk a Zalewski (2011) využití různých úkrytů psíkem mývalovitým jako možný projev jeho adaptace na chlad a predaci. Na základě rádiového sledování psíků v Bělověžském pralese ve východním Polsku v letech 1997 až 2002 byla vyslovena hypotéza, že používání systému úkrytů tímto druhem je adaptací na klimatické podmínky a predaci. Psíci využívali různé typy úkrytů, ale tyto byly vždy buď v husté vegetaci, nebo byly tvořené z kmenů, větví a kořenů spadlých stromů. Takové úkryty byly využívány až v 58 % z celého sledovaného období. Doupata, především pak jezevčí nory, byla využívána přibližně ve 27 % sledovaných dní a vykotlané stromy, většinou spadlé lípy, byly využívány ze

14 %. Využití systému úkrytů se měnilo během celého roku. V období krmení mláďat a v zimě využívali psíci úkryty poskytující větší ochranu: nory a vykotlané stromy v zimě, přičemž jejich využití stoupalo se snižující se okolní teplotou, a vykotlané stromy a hustou vegetaci během krmení a výchovy mláďat. Systém využívání úkrytů psíky byl také silně ovlivněn charakterem lesa. Jedinci žijící na místech s nedotčeným letitým porostem s velkým množstvím ponechaných odumřelých stromů využívali ve 38 % přirozené úkryty vytvořené spadlými stromy (kmeny, větve a kořeny) a ve 37 % rákosové a ostřicové porosty. Jedinci, kteří obývali udržovanou část pralesa, používali nory ve 43 % a houštiny ve 23 %. Autoři zaznamenali velmi silné monogamní partnerské vztahy mezi jedinci žijícími v párech. Skrytý způsob života a schopnost využívání různých úkrytů je reakcí psíka mývalovitého na vysokou mortalitu predací a na nepříznivé klimatické podmínky. Vysoká adaptabilita na různé ekologické podmínky je jedním z faktorů umožňujících úspěšnou územní expanzi tohoto druhu v Evropě.

Ve stejném regionu v Bělověžském pralese ve východním Polsku zkoumali Kowalczyk et al. (2009) reprodukci a mortalitu psíka mývalovitého. Poprvé se tato šelma objevila v pralese v roce 1955 a dnes je zde již častější než původní druhy středně velkých masožravců. Průměrně měl vrh psíka 8,4 štěňat, ale jejich mortalita byla během prvních tří měsíců po porodu 61 %. Z 82 případů úmrtí psíků pozorovaných v letech 1996 až 2006 bylo 55 % úmrtí způsobeno přirozenými faktory (predace a nemoci), 40 % bylo způsobeno lidskou činností (kolize s dopravními prostředky, sklizeň zemědělských plodin a pytláčení) a 5 % úmrtí nebylo určeno. Nejzávažnější chorobou byla vzteklina a hlavními predátory psíka byl vlk obecný (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) a domestikovaní psi (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758). Téměř všichni psíci zabití automobily byli mladí jedinci, kteří opouštěli svoji rodnou skupinu. Křivky přežití sestavené podle dosaženého věku psíků v době smrti ukazují, že mortalita byla nejvyšší v prvním roce života a nižší v následujících letech. Většina psíků (98 %) uhynula během prvních tří let svého života a maximální doba přežití sledovaných jedinců byla sedm let. Při narození měl psík naději na dožití v trvání 0,8 roku. Nebyly zjištěny rozdíly v přežití mezi samci a samicemi. Naopak vliv sezóny patrný byl, nejvyšší přežití bylo v zimě, když se psíci zabydleli v norách, které je chránily před predací.

Také další autoři se zabývali možným ohrožením psíka mývalovitého. Psíka může ulovit celá řada predátorů, podle Aldertona (1998) to jsou větší druhy sov, orel skalní *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758), rys *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), rosomák *Gulo gulo* (Linnaeus, 1758), vlci

a domácí psi. Kauhala a Saeki (2008) uvádějí jako největší ohrožení psíka zabití silniční dopravou, legální a ilegální lov a odchyt, epidemie svrabu, psinky a vztekliny a znečištění životního prostředí organofosfáty, olovem nebo polychlorovanými bifenyly.

Studiem roční a cirkadiánní aktivity a aktivity během období výchovy štěňat psíka mývalovitého se zabývali Zoller a Drygala (2013) v oblasti severovýchodního Německa. Do souboru bylo zařazeno 26 dospělých jedinců a monitorování přesné polohy bylo prováděno telemetricky. Průměrná roční aktivita psíka byla 58,3 % a nebyl zjištěn rozdíl mezi samci a samicemi. Průměrná aktivita v zimě $47,0 \pm 32,4$ % ukazuje, že psík neupadá do pravého zimního spánku, nicméně stává se méně aktivním při poklesu teplot. Během období výchovy štěňat byla aktivita 70,3 %, tedy nejvyšší v průběhu celého roku. Zjištěné cirkadiánní rytmy dokazují, že psík je především soumravný a noční tvor s průměrnou aktivitou 86,8 % v této době. Zjištěná průměrná denní aktivita ve všech ročních obdobích dohromady byla jen 32,4 %. Tento údaj byl ale výrazně ovlivněn sezónou, v zimě to bylo pouze 15,0 % a naopak v období výchovy štěňat byla denní aktivita psíka až 56,6 %. Při kontinuálním sledování čtyřadvacetihodinové aktivity během prvních šesti týdnů po porodu se ukázalo, že samci byli většinou inaktivní a odpočívali s mláďaty v doupěti, zatímco samice intenzivně sháněly potravu pro uspokojení svých zvýšených energetických nároků během kojení. To svědčí pro rozdělení úkolů mezi rodiče během období výchovy štěňat.

V jižním Brandenbursku v Německu byly zkoumány preference místa pobytu u devíti dospělých psíků mývalovitých během různých ročních období. Celková rozloha teritoria, kde sledování probíhalo, byla 33 km² a jednalo se o krajinu převážně se střídáním lesů a zemědělské půdy. Pro analýzu bylo vybráno osm různých kategorií prostředí, přičemž psíkem byly jednoznačně upřednostňovány louky a jehličnaté lesy. Louky nabízely potravu po většinu doby během roku, na orné půdě to pak bylo především po sklizni zemědělských plodin. Opuštěné jezevčí nory lokalizované v jehličnatých lesích byly využívány po celý rok, ale lidským stavbám se psík zřetelně vyhýbal. Ostatní kategorie prostředí byly využívány pouze náhodně a nebyly zjištěny žádné sezónní rozdíly v jejich užívání. Podobně utvářené heterogenní zemědělské krajiny převažují v centrální a východní Evropě. Navíc krátké zimy a nízká hustota vrcholových predátorů zde poskytuje výhodné životní podmínky pro psíka mývalovitého. Jeho flexibilita ve využívání prostředí, všežravost a schopnost šířit se na dlouhé vzdálenosti usnadňuje jeho další expanzi v západní a jižní Evropě (Sutor and Schwarz, 2013).

V oblasti východního Finska byla provedena v letech 2006 až 2010 studie na 14 dospělých jedincích psíka mývalovitého (Mustonen et al., 2012). Jednalo se o zkoumání ekofyziologie tohoto druhu během zimy: monitorování zimního spánku podle záznamů tělesné teploty a analýza stravovacích návyků a chování při přezimování. Byl hodnocen vliv psíka na potravní síť v zimním období pomocí analýzy teritoria, prostředí a složení stravy, které se odráželo ve složení mastných kyselin (FAS) v jejich tuku. Psíci se během zimy v teritoriu aktivně pohybovali a preferovaným prostředím pro ně byly zahrady, břehy stojatých a tekoucích vod, opadavé lesy a řídké zalesněné oblasti. Zemědělská pole byla využívána málo, naopak silnice a železniční tratě byly používány jako trasy pro přesun. Nejdůležitější části potravy byly savci, rostliny, ptáci a lidmi vyhozené ryby. Okolní teplota byla důležitým vnějším faktorem ovlivňujícím tělesnou teplotu a aktivitu psíka. Byla porovnána období nepravých hibernací určených ze změn hodnot tělesné teploty s obdobími bez aktivního pohybu určených pomocí GPS monitoringu a shoda byla nalezena v 91 %.

3.8 Význam psíka mývalovitého

3.8.1 Význam psíka mývalovitého v primárním areálu

Psík mývalovitý zaujímá ve svém původním areálu ve východní Asii ekologickou niku středně velkého masožravce. V Japonsku byl psík vzácný kvůli intenzivnímu lovu pro maso a kožešinu a také pro kosti, které mají mít léčivé účinky. To může souviset i s určitým náboženským významem tohoto druhu, kdy je psík v některých kláštorech zobrazován v podobě stojící sochy (obr. č. 6). Ročně se v Japonsku ulovilo až 70 tisíc psíků. Dnes vyžaduje lov a odchyt druhu licenci nebo jinou formu povolení a může se provádět pouze během lovecké sezóny od 15. listopadu do 15. února. Početní stavy psíka opět vzrostly, zejména v jihozápadních částech Japonska na ostrovech Kjúšú a Šikoku, relativně malé počty zůstávají na severním ostrově Hokkaidó a obecně v extrémně urbanizovaných oblastech. Psík na ostrově Mukojima v prefektuře Hirošima byl dokonce prohlášen za přírodní památku. V Japonsku je asi 400 zoologických zahrad, které chovají psíka mývalovitého a některé jej i úspěšně rozmnožují, např. Kóbe Municipal Zoo. V Japonsku je také kožešina psíka používána k výrobě štětců pro kaligrafii nebo k výrobě plyšových zvířátek a hraček (Alderton, 1998; Kauhala and Saeki, 2008).

O početních stavech pevninských poddruhů psíka v Asii a jejich dynamice dnes prakticky neexistují informace. Psík mývalovitý není z globálního pohledu ohrožen vyhynutím,

a pravděpodobně proto nejsou prováděny populační odhady jako je tomu u druhů ohrožených. Francis (2008) ale upozorňuje, že se v některých regionech jihovýchodní Asie může psík mývalovitý stát vzácným v důsledku úbytku původních lesů a nadměrného lovu a odchytu.

3.8.2 Význam psíka mývalovitého v sekundárním areálu

Sekundárním areálem psíka mývalovitého je Evropa. Důvodem jeho přemístění člověkem do nových oblastí byla kožešina, pro kterou měl být v přírodě buď loven, nebo byl chován na farmách. Využití psíka pro maso není v Evropě běžné (Alderton, 1998).

Jako každý zavlečený živočišný druh musí mít i psík mývalovitý vliv na původní faunu a biodiverzitu biotopu. Škaloud (2009) uvádí, že náhlé osídlení lokality psíkem v oblasti stojatých vod může snížit stavy vodního ptactva o 20 až 30 % během několika let. Ohroženy jsou především pozemní ptačí kolonie racků, rybáků a kachen. Také se dokáže dostat ke hnízdům pěvců umístěných na nižších keřích a stromech a může zdecimovat populace žab. Naproti tomu Mlíkovský a Stýblo (2006) sice doporučují psíka mývalovitého zařadit mezi lovnou zvěř s celoroční možností lovu podobně jako je tomu u lišky obecné *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758), ale zároveň toto zpochybňují absencí konkrétních důkazů o negativním vlivu psíka v České republice.

Také Kauhala (1996b) řadí psíka mývalovitého spolu s norkem americkým *Mustela vison* Schreber, 1777 a mývalem severním *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) mezi tři nejvýznamnější introdukované masožravce ve střední a severní Evropě. Psík může být lokálně škodlivý pro vodní ptactvo a žáby a spolu s mývalem severním je vektorem vztekliny, trichinózy nebo sarkoptového svrabu. Je prokázáno, že ve Finsku byl psík hlavním vektorem vztekliny během epizoozie v letech 1988 až 1989.

Psík mývalovitý hraje tedy v nových areálech výskytu jednoznačně negativní roli z hlediska přenosu chorob. Bádr et al. (2005) uvádí psíka jako nového hostitele ektoparazita všenky psí *Trichodectes canis* (De Geer, 1778) a informuje o výskytu tohoto druhu všenky u dvou zastřelených jedinců ze severní Moravy (samice, obec Branná) a z Čech (samec, obec Zákupy, u České Lípy). Exempláře *Trichodectes canis* nalezené u psíků se lišily od exemplářů získaných z domestikovaných psů pouze kratším tělem.

V nedávné minulosti byl psík mývalovitý chován v několika zoologických zahradách a zookoutcích v České republice, ale v současnosti jej chová pouze Zoologická zahrada Ostrava.

3.9 Rozšíření psíka mývalovitého

3.9.1 Primární areál výskytu psíka mývalovitého

Historickým areálem výskytu psíka mývalovitého je Dálný Východ (obr. č. 7). Původní distribuční oblast se rozprostírá na severu v povodí řek Amur a Ussuri v dnešním Rusku, přes východní část Číny až po severní části Vietnamu a Korejský poloostrov na jihu. Západní hranicí výskytu jsou japonské ostrovy Honšú, Šikoku, Kjúšu, Hokkaidó a některé další japonské ostrovy a jižní část ostrova Sachalin. V pevninské části Asie se psík mývalovitý přirozeně šířil do Mongolska z Číny. Zde se poprvé objevil na začátku 60. let minulého století okolo jezera Buir, nicméně v poslední době nejsou žádné zprávy o jeho výskytu v této oblasti (Alderton, 1998; Cirovic, 2006; Mlíkovský a Stýblo, 2006; Kauhala and Saeki, 2008).

V centrální, jižní a východní Číně se vyskytují tři poddruhy psíka mývalovitého:

Nyctereutes procyonoides orestes Thomas, 1923

Nyctereutes procyonoides procyonoides (Gray, 1834)

Nyctereutes procyonoides ussuriensis Matschie, 1907 (Smith et al., 2010).

Baranov (2007) se zabýval změnami rozšíření psíka mývalovitého v zabajkalské oblasti. V 80. letech minulého století se zde výskyt psíka mývalovitého rozšiřoval směrem na západ, a to až k jezeru Bajkal. Šelma byla pravidelně spatřována v údolích horských řek a na březích vodních nádrží v lesostepních a lesních oblastech a byla lovena pro kožešinu. Na začátku 21. století se ale početní stavy tohoto druhu v tomto regionu snížily.

Korejský poloostrov je problematičtější místo pro mapování evoluční historie mnoha východoasijských druhů zvířat kvůli jeho poloze na východním okraji Euroasie. Tento poloostrov byl v minulosti pravděpodobně izolován a mohl být jedním z několika možných pleistocenních refugií ve východní Asii. Historické kolísání populací a peripatrická speciace (evoluce nových druhů v izolovaných periferních populacích) obratlovců na Korejském poloostrově je dosud málo pochopena. Psík mývalovitý je vhodným modelem pro popsání evoluční historie savců na Korejském poloostrově (Kim et al., 2013).

V nedávno publikované práci použili Kim et al. (2013) DNA sekvenci mitochondriálního cytochromu b psíka mývalovitého z Koreje, Ruska, Číny, Vietnamu a Japonska k otestování čtyř hypotéz:

1. během ledových dob mohlo existovat jedno sousední refugium v severovýchodní Asii, které umožnilo výměnu genetické informace mezi psíky z Koreje a z Japonska

2. existence jednoho velkého refugia neumožnila pohyb genů mezi populacemi z Koreje a z Japonska
3. na severovýchodě asijské pevniny existovalo několik refugií, jedno z nich v severní části Korejského poloostrova s několika populacemi, které se přesunuly na Japonské ostrovy
4. existence několika refugií, ale bez přesunu genů mezi psíky v Koreji a v Japonsku.

Výsledky molekulárně genetických analýz podporují hypotézu uvedenou jako bod číslo 4. Distribuce haplotypů ukazuje na postglaciální rozšíření psíků na Korejském poloostrově a zřetelné genetické rozdíly mezi japonskými a pevninskými populacemi mohou být výsledkem omezeného toku genů po geografické izolaci. Korejský poloostrov je nejjihnějším refugiem psíka mývalovitého zřejmě jako důsledek dlouhodobé periferní izolace.

3.9.2 Rozšíření psíka mývalovitého v Evropě

První introdukce psíka mývalovitého do Evropy se podle Aldertona (1998) datuje kolem roku 1928, kdy bylo na různých místech bývalého SSSR vypuštěno 415 fen, které měly být tehdy všechny březí. Protože se ale samci psíka podíli na výchově mláďat, není překvapující, že tato akce neměla velký úspěch. V současné době se vyskytují potomci této skupiny jen v malých oblastech v lesích v Dagestánu a jedná se o sibiřský poddruh *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* Matschie, 1907. Následující vypouštění stejného poddruhu psíka v různých lokalitách evropské části Ruska v letech 1929 až 1967 zahrnovalo 8651 jedinců. Na nových místech lovili především zajíce, divoké ptáky i drůbež a stravovací návyky si adaptovali jako výsledek kompetice s původními psotvárnými šelmami. Životaschopné stabilní a množící se populace se brzy etablovaly v oblastech primární introdukce a druh se začal velmi rychle šířit v nepůvodním evropském regionu třemi hlavními směry: na sever, na západ a na jihozápad. (Cirovic, 2006).

Z Ruska se psík rozšířil do Finska, kam dorazil v roce 1935, a po 2. světové válce postupoval dále na západ a také na jih, např. na východním Slovensku jsou první zprávy o jeho výskytu již z roku 1943 a v Moldávii se vyskytuje od roku 1949. V Polsku byl psík poprvé spatřen v roce 1955 a rychlost jeho šíření zde byla až 300 km ročně. V 60. letech minulého století dorazil psík do Německa a hranici Německa s Francií překročil v roce 1979.

Během druhé poloviny 20. století byla zaznamenána první pozorování psíka ve většině zemí regionu Balkánského poloostrova s výjimkou nejjihnějších zemí Makedonie, Řecka,

Albánie a Turecka. V roce 1951 byl doložen jeho výskyt v Rumunsku, v roce 1968 v Bulharsku, v roce 1978 v Srbsku a Černé Hoře, v roce 1979 v Bosně a Hercegovině, v roce 1981 ve Slovinsku a v roce 1982 v Chorvatsku. Prvním nálezem psíka mývalovitého v bývalé jugoslávské republice Makedonii byl dospělý psík mývalovitý přejetý automobilem. Byl nalezen 6. září 2002 v centrální části země a v té době to byl také nejjižnější výskyt v Evropě (Cirovic, 2006).

Z Německa se psík rozšířil do Dánska (rok 1961) a do Švýcarska (rok 1967), podařilo se mu překročit Alpy a v severní Itálii byl poprvé pozorován v roce 2005. První údaj ze Španělska je z roku 2008 (Kauhala and Kowalczyk, 2011). Zatím nejsou informace o jeho výskytu ve Velké Británii.

V roce 1984 bylo odhadnuto, že se psík mývalovitý dokázal spontánně rozšířit z míst původní introdukce v Evropě na nová území o rozloze více než 1,4 miliónů km² (Alderton, 1998).

Již začátkem 90. let minulého století studoval Kauhala (1996a) výběr habitatu psíkem mývalovitým v jižním Finsku, konkrétně to bylo v letech 1990 až 1992. Psíci preferovali zejména na začátku léta příbřežní oblasti. Břehy s hustým podrostem jim poskytovaly jak potravu (např. žáby), tak úkryt a psíci často při napadení prchali do vody. Během podzimu psíci upřednostňovali vlhká vřesoviště s dostatkem plodů a bobulí, které jim sloužily jako důležitý zdroj energie před nástupem zimního období. Výběr obývaného prostředí psíky byl tedy ovlivněn dostupností potravy, možností úkrytů a vhodnými místy pro doupata. Dva rysy byly společné pro psíky ve všech sledovaných oblastech: vyskytovali se velmi často blízko vody a během podzimu byli závislí na ovoci a bobulích.

Rozšiřování psíka mývalovitého do nově obsazovaných oblastí ve Střední Evropě zkoumali Drygala et al. (2010). K pochopení strategie šíření a z toho plynoucích populačních důsledků bylo v severovýchodním Německu odchyceno 136 štěňat psíka mývalovitého starých méně než jeden rok. Všechna štěňata byla označena ušními známkami a 48 z nich byl připevněn obojek s rádiovým vysílačem. Celkem 53 zvířat (43,4 %) urazilo průměrnou vzdálenost od místa označení $13,5 \pm 20,1$ kilometrů, šíření bylo nicméně provázáno 69,5 % mortalitou mezi mladými psíky. Většina zvířat (55,9 %) byla lokalizována méně než 5 kilometrů od místa označení, zatímco jen 8,5 % pozorování bylo více než 50 kilometrů od místa označení. Vzdálenost šíření nebyla ovlivněna pohlavím, stejně tak ani měsíc, ve kterém k obsazování nových oblastí došlo. Hlavními příčinami mortality byly v 55 % případů lov a ve 27 % případů doprava. Většina štěňat

se rozptýlila do okolí mezi červnem a zářím. Průměrné teritorium štěnat bylo včetně tzv. výletů $502,6 \pm 66,4$ hektarů, bez výletů pak $92,1 \pm 66,4$ hektarů. Sledování jedinci se šířili všemi směry na vzdálenosti od 0,5 do 91,2 kilometrů a původní domněnka o přizpůsobivém migračním chování psíka byla potvrzena. Fakt, že samci i samice vykazovali při šíření stejné chování, se zdá být jedním z faktorů přispívajících k velké expanzi a úspěchu tohoto druhu.

Velmi zajímavou práci publikovali Korablev a Szuma (2014). Zkoumali variabilitu původních a introdukovaných populací psíků mývalovitých a vliv geografického přemístění na morfologii druhu. Konkrétně autoři studovali velikostní variabilitu u dvou původních a pěti nepůvodních populací psíka pomocí měření 21 parametrů velikosti zubů a lebky. Celkem bylo studováno 532 lebek psíka mývalovitého. Sexuální dimorfismus ve velikosti byl statisticky významný jen ve 12 charakteristikách. Samci byli sice větší až o 7 %, nicméně v některých populacích nebyl tento dimorfismus vůbec vyjádřen. Obecně relativně malý sexuální dimorfismus je výsledkem životní strategie psíka a toho, že psík je monogamní druh se širokou ekologickou nikou. Samice mají více rozdílnou stavbu lebky při porovnání měření mezi populacemi: 10 signifikantně rozdílných měření oproti 8 měřením u samců. Introdukované populace jsou charakteristické větší šířkou lebky v porovnání s populacemi původními a psíci z Evropy mají také větší celkovou délku lebky. Studie nepotvrdila konkrétní geografické nebo časové rozdíly v populacích psíka, protože velikost lebky nekorelovala s geoklimatickými faktory. Jedinou výjimkou byla velikost zubů fen, která byla závislá na teplotě a zeměpisné šířce. Rozdíly ve velikosti psíků v původních a nově kolonizovaných regionech je nutné proto posuzovat z různých hledisek. Hlavním faktorem k utváření změny lebky psíka na novém území a v čase je síť primární produkce ekosystémů, adaptabilita na ekologicky odlišné regiony a náhodné faktory jako efekt zakladatele nebo izolace populace lidskou činností. Popsaná velikostní variabilita není velkou morfologickou odchylkou a týká se především rámce zděděného po konkrétním poddruhu.

3.9.3 Rozšíření psíka mývalovitého v České republice

První pozorování psíka mývalovitého v České republice se datuje do poloviny 50. let 20. století. Hlavní vlna šíření směřovala z Polska přes Severní Moravu a Východní Čechy. Nedoložená jsou některá časná pozorování psíka na jihu Moravy, která by naznačovala možnou cestu šíření z jihovýchodu. První jedinci zjištění poměrně časně v Pošumaví, na Karlovarsku, na

Křivoklátsku a na Pardubicku pravděpodobně unikli z kožešinových farem. Výskyt psíka mývalovitého je dnes v České republice celoplošný (Mlíkovský a Stýblo, 2006). Tomu odpovídá i exponenciální vývoj počtu hlášených úlovků psíka mývalovitého v letech 1966 až 2013 podle údajů Ministerstva zemědělství České republiky, přičemž v této statistice je do roku 1992 včetně ještě zahrnuto i území Slovenské republiky (graf. č. 1).

Pro získání aktuálních informací o výskytu a možné škodlivosti psíka mývalovitého v České republice byly dne 24. 1. 2015 prostřednictvím e-mailové korespondence odeslány dvě otázky všem Okresním mysliveckým spolkům Českomoravské myslivecké jednoty, z.s. podle seznamu spolků dostupném na adrese <http://www.cmmj.cz/Okresni-myslivecke-spolky.aspx>:

1. Vyskytuje se psík mývalovitý v honitbách spolku?
2. Jedná se podle Vašeho názoru o druh ohrožující původní faunu?

Celkem byly otázky odeslány na 81 e-mailových adres a informace byly získány od 19 Okresních mysliveckých spolků, což je 23,46 % oslovených. Nicméně v některých případech v rámci jednoho spolku odpovědělo i více respondentů, takže zaslané informace a názory byly i na úrovni konkrétní honitby v okrese. Podle získaných údajů není výskyt psíka doložen ve čtyřech okresech: Benešov, Teplice, Ústí nad Labem a Znojmo. Naopak jeho výskyt je potvrzen v okresech Beroun, Blansko, Brno-město, Český Krumlov, Děčín, Domažlice, Litoměřice, Mělník, Ostrava, Písek, Praha 6, Příbram, Svitavy, Šumperk a Trutnov. V ostatních okresech je situace podle tohoto dotazování neznámá. I z těchto neúplných údajů je ale zřejmé, že se psík mývalovitý aktuálně vyskytuje na území prakticky celé České republiky a nevyhýbá se ani velkým městům jako je Brno nebo Praha (obr. č. 8). Na otázku škodlivosti na původní fauně se dotázaní v 11 případech vyjádřili kladně a ve 4 případech zůstala otázka bez odpovědi.

Podle údajů zveřejněných Českým statistickým úřadem bylo ke dni 11. 7. 2014 v České republice evidováno celkem 2 476 922 hektarů orné půdy. Plochy oseté plodinami, které mohou pro psíka mývalovitého vytvářet byť dočasné, ale vhodné útočiště, přitom představovaly 33 % ze všech ploch obhospodařované orné půdy. Konkrétně se jednalo o tyto plodiny a jejich procentuální podíl na celkové ploše orné půdy:

řepka	15,8 %
kukuřice	13,6 %
žito	1,0 %
mák	1,1 %

slunečnice 0,8 %

hořčice 0,7 %

(zdroj: ČSÚ, dostupné z <http://www.czso.cz/csu/2014edicniplan.nsf/p/270143-14>).

Podle všech literárních zdrojů vyhledává psík mývalovitý často místa kolem vodních toků a vodních nádrží. Podle údajů v Katalogu biotopů České republiky (Chytrý a kol., 2010) jsou tato místa zastoupena v České republice poměrně hojně. Mezi biotopy mokřadů a pobřežní vegetace (klasifikace M) patří:

- M1 rákosiny a vegetace vysokých ostřic
- M2 vegetace jednoletých vlhkomilných bylin
- M3 vegetace vytrvalých obojživelných bylin
- M4 štěrkové říční náplavy
- M5 devěsilové lemy horských potoků
- M6 bahnitě říční náplavy
- M7 bylinné lemy nížinných řek.

Nejrozsáhlejší a téměř celoplošné biotopy, které souvisí s hranicí vodního a terestrického prostředí v České republice, jsou:

- M1.1 rákosiny eutrofních stojatých vod
- M1.3 eutrofní vegetace bahnitých substrátů
- M1.4 říční rákosiny
- M1.5 pobřežní vegetace potoků
- M1.7 vegetace vysokých ostřic.

Psík mývalovitý má tedy v České republice také z hlediska zastoupení konkrétních pro něj vhodných biotopů a agrocenóz velmi dobré podmínky pro přežívání a rozmnožování.

3.10 Klimatické podmínky v místech výskytu psíka mývalovitého

Podnebí je výsledkem dlouhodobého působení cirkulace atmosféry, radiačních poměrů, vlastností aktivního povrchu a zásahů člověka. Klimatické klasifikace, ať už konveční nebo genetické, pak odrážejí klimatické poměry ve vztahu ke vzájemným vazbám jednotlivých meteorologických prvků. V odborné literatuře bývají uváděny např. klasifikace podle Köppena, Quitta nebo Končeka a také genetická klasifikace podle Alisova.

Na zeměkouli se rozlišuje několik odlišných podnebných neboli klimatických pásů. Směrem od rovníku na sever to jsou pásy tropický, subtropický, pás mírných šířek, subpolární a polární pás. Ten je na severní polokouli označován jako arktický a na jižní polokouli jako antarktický. Pro každý tento pás jsou stanoveny konkrétní intervaly hodnot základních klimatických prvků, nejčastěji úhrnu srážek, teploty vzduchu a doby slunečního svitu. Podle intenzity vlivu oceánu na podnebí se v dané oblasti rozeznává podnebí oceánické a kontinentální, nicméně hranice mezi těmito dvěma klimaty nejsou většinou nikdy náhlé, odděluje je přechodné klimatické pásmo.

3.10.1 Klimatické podmínky během evoluce psíka mývalovitého

Předchůdci psíka mývalovitého se začali pravděpodobně vyvíjet již v miocénu ještě dříve, než se vyvinul společný předek dnešních lišek a vlků (Alderton, 1998). Během své evoluce tedy procházeli těmito geologickými érami vývoje Země:

miocén	před 23,3 až 5,3 milióny let
pliocén	před 5,3 až 2,6 milióny let
pleistocén	před 2,6 milióny let až 11,7 tisíci lety
holocén	před 11,7 tisíci lety až do současnosti.

Spodní a střední miocén měl výrazně teplejší klima než předcházející období oligocénu, ale již v pozdním miocénu dochází k ochlazení a vysušování klimatu, nicméně žádné významné zalednění na severní polokouli v té době nevzniklo. Během pliocénu (dříve poslední část třetihor) dochází k dalšímu ochlazení a aridizaci, vzniká Golfský proud a na pólech se zvětšují ledovce. Ve starším oddělení čtvrtohor pleistocénu dochází k opakování glaciálů neboli dob ledových, kdy zemský povrch mohl být pokryt ledem až ze 30 %, pevninské ledovce dosahovaly ke 40. rovnoběžce a měly mocnost 1500 až 3000 metrů. V meziledových dobách (interglaciálech) hladina moří opět stoupala. V období pleistocénu se rozlišuje celkem pět ledových dob, jejich nástup byl pozvolný, kdežto konec byl z geologického hlediska poměrně rychlý. Nejmladší geologické období Země holocén začíná po poslední době ledové rozsáhlým oteplením a jedná se tedy o nejmladší interglaciál.

Po celou tuto dobu se předchůdci psíka mývalovitého museli přizpůsobovat měnícím se klimatickým podmínkám, úspěšné geny byly předávány na další pokolení. Souběžně s vývojem

psíka probíhala i evoluce člověka, ale po dlouhou dobu byly tyto různé vývojové větve savců geograficky odděleny.

3.10.2 Klimatické podmínky v původním areálu výskytu psíka mývalovitého

Asie je největší, nejlidnatější a nejhustěji osídleným světadílem. Většinu své rozlohy zaujímá na severní a východní polokouli a jedná se o přibližně 30 % souše. Tato obrovská rozloha je důvodem, proč se zde nacházejí všechny hlavní podnebné pásy. Asie je světadíl s nejvyšším pohořím na Zemi, s nejdeštivějším, nejchladnějším, nejvíce kontinentálním a nejrozmanitějším klimatem.

V Asii se střetávají vlivy oceánické a kontinentální, sezónní rozdíly teploty a vzdušné vlhkosti jsou extrémní. Klima je v různých oblastech odlišné z důvodu rozdílů v množství, intenzity a prostorového rozložení sluneční energie, rozdílů teploty, vlhkosti vzduchu, srážek, atmosférického tlaku a převládajícího proudění vzduchu. Nicméně nejvýznamnějším jmenovatelem diverzity asijského klimatu je monzunový efekt.

Při použití Köppenovy klasifikace klimatu (obr. č. 9) je možné Asii rozdělit do třech hlavních oblastí: boreální oblast na severu, pouštní oblast na západě a v centru a monzunovou oblast na jihu a na východě kontinentu. Rozlohou největší část Asie se nachází v boreálním pásu (Dfb, Dfc, Dwa, Dwb, Dwd, ET), v pouštní oblasti jsou klimatické typy stepní (Bs) a pouštní (Bw) a monzunová oblast představuje tropický dešťový prales (Af) a monzunovou oblast v pravém slova smyslu (Am), savany (Aw), teplé vlhké podnebí se srážkami rovnoměrně rozdělenými během roku (Cfa, Cfb), teplé podnebí se suchým horkým létem (Cs) a teplé podnebí se suchou zimou (Cw).

Primárním areálem výskytu psíka mývalovitého je Dálný východ včetně japonských ostrovů a ostrova Sachalin. Celá tato rozsáhlá oblast výskytu je z geografického hlediska ohraničena 116. a 145. poledníkem východní délky a 27. a 55. rovnoběžkou severní šířky. Psík mývalovitý se v tomto původním areálu stále přirozeně vyskytuje, dokáže se zde rozmnožovat a zvládá konkrétní podnebí i počasí. Z klimatologického hlediska je tento živočišný druh v primárním areálu výskytu adaptován na tyto klimatické typy (podle Köppena):

- Am monzunová oblast
- Cf teplé vlhké podnebí se srážkami rovnoměrně rozdělenými během roku
- Cw teplé podnebí se suchou zimou

- Df podnebí se studenou zimou se stejnoměrným rozdělením srážek
- Dw podnebí se studenou a suchou zimou s výrazným ročním rozdělením srážek.

Schopnost adaptace psíka mývalovitého na poměrně odlišné podnebí lze považovat za evoluční výhodu. Nicméně činností člověka v posledních desetiletích se v této hustě zalidněné oblasti světa mohou významně změnit mikroklimatické podmínky. Je to například urbanizace, rozšiřující se akvakultura nebo pěstování zemědělských plodin tam, kde to pro ně není vůbec vhodné. To spolu s globální změnou klimatu, ať už způsobenou člověkem nebo přírodními faktory, může asijské klima vehnat do naprostého chaosu a může to vést k častějším a závažnějším změnám ve všech třech hlavních klimatických oblastech Asie (Oliver and Fairbridge, 1987).

3.10.3 Klimatické podmínky v Evropě

Evropa se rozprostírá na severní polokouli od Azorských ostrovů (29 ° západní délky) přes severoevropské planiny až k pohoří Ural v Rusku (60 ° východní délky) a od ostrovů ve Středozemním moři na jihu (35 ° severní šířky) až po ostrovy v Barentsově moři, které leží kolem severního polárního kruhu. Při srovnání s ostatními kontinenty má Evropa spolu se svými ostrovy a poloostrovy nejvíce přímořské podnebí (obr. č. 10), jsou to rozsáhlé oblasti na západ od dvacátého poledníku východní délky. Hlavní faktory způsobující toto relativně unikátní klima jsou:

- převažující směr pohybu frontálních systémů od západu k východu
- rozsáhlá oblast abnormálně teplého povrchu vod v severním Atlantiku
- téměř úplná absence pohoří orientovaných severojižním směrem mezi 45. a 60. rovnoběžkou, která umožňuje pronikání mořského vzduchu do vnitrozemí
- přítomnost velkých vnitrozemských moří: Středozemní, Baltické, Kaspické a Černé.

Rozlohou největší část Evropy leží v mírném pásu, jižní oblasti spadají do subtropického pásu a na severu je pás subarktický až arktický. Podnebí Evropy je určeno cirkulačními poměry v atmosféře, které závisí na množství přijaté a vyzářené sluneční energie, energetická bilance je pak obrazem polohy kontinentu. Celková roční radiační bilance je v oblasti Evropy kladná, nicméně v zimě se centrální a severní Evropa dostává do negativních hodnot radiační bilance, zatímco na jihu je bilance kladná. V letních měsících se s rostoucí zeměpisnou šířkou prodlužuje den a zmenšují se rozdíly v radiační bilanci mezi střední a severní Evropou.

Vliv teplých vod severní části Atlantického oceánu je nejvíce patrný v rozdílech teploty aktivního povrchu v zimě. Zatímco v západní části Irska jsou průměrné lednové teploty více než +7 °C, v okolí Moskvy je průměrná teplota v lednu okolo -10 °C. Průměrná doba trvání období bez mrazu se na otevřených planinách evropské části Ruska plynule zvyšuje ze 75 dní na severu k asi 200 dnům u severního pobřeží Černého moře. Směrem na západ je určení trvání periody bez mrazu obtížnější, např. v převážně hornatých zemích, jako je Rakousko, je období bez mrazu závislé především na nadmořské výšce. Pouze nejnižší části Iberského poloostrova jsou většinou bez mrazu během celého roku.

K posouzení stupně kontinentality je možné použít celou řadu různých indexů. Ty se vypočítávají z rozdílů průměrné teploty v nejmraznější a nejteplejší měsíci v roce, přičemž tento rozdíl narůstá východním směrem od pobřeží Atlantického oceánu do Ruska. Indexy kontinentality nás informují o tom, do jaké míry je klima dané oblasti ovlivňováno pevninou nebo oceánem. Relativně jednoduchý výpočet byl navrhnout Tsenkerem: $K = A/\theta$, kde K je index kontinentality, A je rozdíl průměrné měsíční teploty nejmraznějšího a nejteplejšího měsíce v roce a θ je zeměpisná šířka ve stupních. Dalšími použitelnými indexy kontinentality jsou indexy podle Conrada nebo Gorczyňského. Nejnižší hodnoty indexu jsou na západě Evropy, nejvyšší pak v evropské části Ruska. Příklady indexů podle Conrada jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 1 Indexy kontinentality v různých místech Evropy podle Conrada.

Lokalita	Index kontinentality podle Conrada
západní Irsko	4
Londýn	12,5
Berlín	24
Milán	32
Moskva	40

Index kontinentality může být počítán pro jednotlivé roky zvláště, což umožní hodnoty porovnávat a posuzovat dynamiku změn.

Rozložení srážek v Evropě není homogenní. Na západě Evropy spadne méně srážek během teplého ročního období a více v chladném období, na jihu Evropy jsou jaro a léto suché a více prší v zimě a ve střední Evropě jsou srážkové úhrny větší v teplém půlroce oproti chladnému půlroku. Průměrné roční úhrny srážek zvolna klesají směrem od západu k východu, nejsušší evropské oblasti jsou severozápadně od Varšavy a přímořské oblasti Litvy, kde ročně spadne méně než 500 milimetrů. Naopak nejdeštivějšími regiony jsou oblasti Nordfjord na jihu

Norska a Sprinkling Tarn na středozápadě Velké Británie, kde byly naměřeny extrémní 5000 mm srážek za rok. Z pohoří mají největší průměrné roční úhrny srážek např. Bernské Alpy (4000 mm) a v pohoří Sierra de Gredos západně od Madridu spadlo 3000 mm srážek za rok.

Za příklad významných extrémních srážek mohou sloužit dva popsané případy: na Skotské vysočině ve dnech 26. až 27. března 1968 a ve středním a severním Rumunsku 12. až 14. května 1970. V prvním případě ve Skotsku trvaly dešťové srážky 36 hodin, území ohraničené izohyeta 100 mm mělo rozlohu 12,5 tisíce čtverečních kilometrů a objem srážek byl 1,96 miliardy kubických metrů. Na území o rozloze 2,7 tisíc čtverečních kilometrů byla izohyeta 200 mm a objem srážek 640 miliónů kubických metrů. V Rumunsku trval déšť 48 hodin, izohyeta 25 mm měla rozlohu 50 tisíc čtverečních kilometrů a srážky objem 2,5 miliardy kubických metrů, izohyeta 100 mm ohraničovala území o rozloze 6 tisíc čtverečních kilometrů a objem srážek zde byl 660 miliónů metrů kubických.

Období sucha jsou běžná v letním období ve Středozeří, v jižních částech Španělska, Itálie a Řecka mohou trvat až čtyři měsíce. Velké problémy může způsobit sucho také v oblastech pěstování obilí v Polsku a Rusku, kde nedostatek tajícího sněhu a absence jarních srážek dramaticky snižuje výnosy. Velmi závažná období sucha způsobená 50 % deficitem srážek během šesti a více měsíců způsobují nedostatek přirozené půdní vlhkosti. Tyto podmínky jsou navíc umocněny nízkou vlhkostí, rychlým prouděním a vysokými teplotami vzduchu. V Evropě jsou oblasti s takovými dispozicemi na jihu a ve stepích Ukrajiny, mimo Evropu v Kazachstánu (Oliver and Fairbridge, 1987).

Severní hranice rozšíření psíka mývalovitého v Evropě se z klimatologického hlediska nachází v oblastech, kde je průměrná roční teplota mírně nad 0 °C, sněhové srážky jsou okolo 800 milimetrů, doba trvání sněhové pokrývky je 175 dní v roce a délka vegetačního období je kolem 135 dní. Ve Finsku je severní hranice trvalého výskytu mezi 65° severní šířky a polárním kruhem (Kauhala and Saeki, 2008).

3.10.4 Klimatické podmínky v České republice

Česká republika má rozlohu 78 866 kilometrů čtverečních a leží v mírném podnebném pásu severní polokoule podél 50. rovnoběžky. Zemí prochází 15. poledník, podle kterého se určuje středoevropský čas. Nejvyšším bodem je 1602 m vysoký vrchol hory Sněžky v Krkonoších, naopak nejnižší bod 115 m nad mořem je místo, kde území republiky opouští řeka

Labe. Velký vliv na podnebí má nadmořská výška a reliéf. Z celkové rozlohy České republiky leží 66,97 % území v nadmořské výšce do 500 metrů, 31,98 % ve výšce 500 až 1000 metrů a jen 1,05 % je ve výšce nad 1000 metrů. Střední nadmořská výška je v České republice 430 metrů a s každými 100 metry se průměrná teplota mění přibližně o 0,65 °C.

Na území České republiky se nacházejí dvě odlišné geologické jednotky. Většinu území tvoří prvohorní Český masiv, na východě Moravy a Slezska jsou Západní Karpaty z druhohor až třetihor.

V České republice se vyskytují všechny typy půd. V nížinách podél řek Moravy a Labe to jsou černozemě, ve středních polohách hnědozemě a ve vyšších polohách podzoly a illimerizované půdy. Až 50 % orné půdy je ale ohroženo vodní erozí. Z hlediska rostlinných společenstev se zde nacházejí tři floristické oblasti. Nejrozsáhlejší je oblast střeoevropské lesní květeny, následuje oblast panonské květeny a oblast západokarpatské květeny. S rostoucí nadmořskou výškou se rozlišuje vegetační stupeň dubový, dubovo-bukový, bukovo-jedlový, smrkový a nad horní hranicí lesa stupeň subalpínský.

Všechny tyto výše uvedené fyzickogeografické charakteristiky České republiky mají přímý vliv na přirozený vývoj klimatu a jsou důležitou součástí klimatického systému.

Z hlediska přírodních poměrů převažuje mírné vlhké podnebí a charakteristické je střídání čtyř ročních období. Podnebí má celkově spíše oceánický charakter, nicméně je v kontrastu s malou rozlohou země docela rozdílné a směrem k východu mírně narůstá kontinentalita. Povrchové vody odtékají z území země do tří moří: Černého moře, Baltského moře a Severního moře. Jedná se o hlavní evropské rozvodí a významnou pramennou oblast v Evropě.

Podle Köppenovy klasifikace (obr. č. 11) patří Česká republika převážnou většinou svého území do vlhkého, mírně teplého podnebí se suchou zimou (Cfb). Podnebí středních a vyšších poloh je vlhké, mírně chladné se suchou a mírnou nebo studenou zimou (Dfb a Dfc). Pouze nejvyšší místa na hřebenech Krkonoš a Jeseníků patří do studeného pásma (ET).

Quittova klasifikace řadí české nížiny do oblasti teplé, střední polohy spadají do oblasti mírně teplé a ve vyšších polohách je oblast chladná (obr. č. 12).

V letech 1961 až 2000 měly roční průměry teploty vzduchu (obr. č. 13) statisticky významný vzestupný trend, přičemž zimní měsíce se oteplovaly nejvíce. Za posledních 40 let bylo nejchladnějším desetiletím období let 1961 až 1970 a nejteplejším období dekáda 1991 až 2000. Celkový trend oteplování je v letech 1961 až 2000 s menšími výkyvy patrný.

Nejchladnějšími roky v tomto období byly roky 1961, 1980 a 1996 s průměrnou roční teplotou 6,3 °C a nejteplejším rokem byl rok 2000 s průměrem 9,1 °C. Proměnlivost teploty vzduchu v jednotlivých ročních obdobích je na obr. č. 14.

Atmosférické srážky jsou pro Českou republiku hlavním zdrojem vody. Je pro ně typická značná časová a prostorová proměnlivost, která se spolu s výparem podílí i na vláhových podmínkách (obr. č. 15). V zimním půlroce od října do března jsou srážky zpravidla menší intenzity a delšího trvání, spojené s přechodem frontálních systémů a tlakových níží. Opačná situace bývá v letním půlroce od dubna do září, kdy mají srážky větší intenzitu a kratší trvání a jsou spojeny i s výstupnými pohyby vzduchu a s tvorbou kupovité a bouřkové oblačnosti. V České republice existují dvě výrazně sušší oblasti, jak to dokládá geografické rozložení průměrných ročních úhrnů srážek. Jedna se táhne z Podkrušnohoří do Polabí a zasahuje do středních, západních a jižních Čech a druhou oblastí je jih Moravy. Roční průměrné úhrny zde jsou o něco více než 400 milimetrů. Naopak nejvyšší roční úhrny jsou pravidelně v pohraničních pohořích s maximy i více než 1400 milimetrů v Jizerských horách a v Krkonoších. Průměrně v České republice spadne asi 600 až 700 milimetrů srážek za rok (obr. č. 16), variabilita v ročních obdobích je na obr. č. 17.

Sníh je důležitý klimatický prvek ovlivňující přírodní prostředí. Sněhová pokrývka je předpokladem pro vytvoření dostatečného množství podzemní i povrchové vody, tepelně izoluje rostlinný pokryv a zvyšuje množství odraženého záření. V posledních letech dochází v České republice k ubývání sněhové pokrývky jak v nížinách, tak i na horách. Lze to dokumentovat i na příkladu ustupování alpských ledovců. Průměr maximální výšky sněhové pokrývky kolísá od 11 cm v Praze a ojediněle i v Polabí až po 178 cm na Labské Boudě v Krkonoších a 185 cm na Pradědu.

Dlouhodobé změny slunečního svitu a globálního záření korespondují s kolísáním klimatu v dané oblasti. V 70. a 80. letech minulého století došlo k poklesu množství sluneční energie dopadající na zemský povrch v důsledku změn cirkulace atmosféry a zvýšené oblačnosti. V posledních letech se ale příkon sluneční energie zvyšuje. Nejvíce hodin slunečního svitu je na jižní Moravě, průměrně 1800 až 1900 hodin za rok.

Tlak vzduchu a směr a rychlost větrů jsou v České republice během roku výsledkem střídání vlivu azorské tlakové výše, sibiřské tlakové výše a islandské tlakové níže. Nejnižší hodnoty tlaku vzduchu bývají na jaře, zatímco nejvyšší tlak vzduchu je zaznamenáván v lednu

nebo v říjnu. Rychlost větru během roku výrazně kolísá, nejmenší je v létě a největší v zimních měsících. Na většině území je průměrná rychlost větru 10 až 18 km/h, ale na hřebenech nejvyšších hor je průměrná rychlost větru i vyšší než 30 km/h. Nad naším územím převládá západní a jihozápadní směr větru. Tyto převažující směry jsou ale modifikovány reliéfem terénu, takže na Moravě je nejčastější směr severozápad – jihovýchod. Hodnoty bezvětří jsou v nižších polohách 10 až 20 %, kdežto na horách jen 1 až 3 % (Tolasz, 2007).

V posledních desetiletích jsme svědky globální změny klimatu na celé zeměkouli, a tyto změny se zákonitě musí odrazit i ve změnách podnebí České republiky. Změny v tepelné bilanci Země může pro Evropu paradoxně znamenat její ochlazení jako důsledek zpomalení nebo zastavení Golského proudu. Častější jsou extrémní počasí jako období sucha střídané přívalovými dešti nebo mírné zimy bez mrazu a sněhu. Celá řada teplomilných druhů rostlin a živočichů rozšiřuje svůj areál výskytu na sever, příkladem tohoto driftu může být křížák pruhovaný *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772). Původně se v Evropě vyskytoval pouze kolem Středozevního moře, ale v současnosti je rozšířen téměř na celém území České republiky a také jinde v Evropě. Teprve budoucí vývoj však ukáže, jak velké klimatické změny nastanou a jaký konkrétní dopad to bude mít pro naši původní i nepůvodní faunu a flóru.

4 Závěr

Psík mývalovitý *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) nemá z evolučního pohledu žádné blízké příbuzné v rámci celé čeledi psovitých (Canidae Fischer von Waldheim, 1817). Na rozdíl od většiny ostatních psovitých šelem se psík mývalovitý vyskytuje v hustě zalesněných oblastech s bujným podrostem, často v blízkosti vody. Nicméně stejně úspěšný je také v zemědělské krajině a dokonce i v urbanizovaných regionech. Dokáže osídlit pobřeží i vnitrozemská podhorská pásma, mimo městské aglomerace vyhledává místa s bylinným porostem. Obývá i otevřenou krajinu, kde preferuje především vlhké a neudržované zarostlé louky.

Psík mývalovitý není z globálního hlediska ohrožen vyhynutím, nicméně v některých oblastech primárního areálu rozšíření mohou početní stavy konkrétních poddruhů psíka klesat v důsledku intenzivního lovu pro maso a kožešinu a poddruh *Nyctereutes procyonoides sinensis* Brass, 1904 již vyhynul. Zřejmě i proto je jeho lov a odchyt např. v Japonsku regulován zákonem. Odlišná situace ale nastala v sekundárním areálu rozšíření. V Evropě se sibiřský poddruh psíka mývalovitého *Nyctereutes procyonoides ussuriensis* Matschie, 1907 úspěšně rozšířil a dokázal překonat i horská pásma jako jsou Alpy. Během relativně krátké doby asi 80 let se dostal z dnešní evropské části Ruska a z Běloruska až do Španělska na západě, do Řecka na jihu a do Skandinávie na severu Evropy.

Evoluční vývojová větev dnešního druhu psíka mývalovitého je delší, než je vývojová větev ostatních psovitých šelem, a je od této skupiny oddělená. Předchůdci psíka mývalovitého se během svého vývoje museli po milióny let adaptovat na měnící se klimatické podmínky na Zemi: chladné a suché klima ke konci miocénu, další ochlazování a aridizace v pliocénu a opakované doby ledové a meziledové v pleistocénu. Přežili pouze jedinci, kteří se dokázali přizpůsobit, což jim umožnila jejich genetická výbava. A právě tyto úspěšné geny byly pak předávány na další pokolení až do současnosti. Dnes této evoluční historie zapsané v genech plně využívá psík mývalovitý jako živočišný druh při rozšiřování areálu svého výskytu, a to za vydatného přispění člověka. Přestože má psík mývalovitý méně vyvinutý mozek než ostatní psovitě šelmy, evidentně to není nevýhodou pro jeho expanzi v Evropě.

Úspěšnost psíka mývalovitého jako nepůvodní invazní šelmy v Evropě má několik rovin. Jedním z nejdůležitějších faktorů je zřejmě jeho adaptabilita na klimatické podmínky a konkrétní

průběh počasí v roce. Trvalé osídlení je doloženo na severu Evropy mezi 65° severní šířky a severním polárním kruhem. V takových regionech přečkává psík mývalovitý tuhé zimy v nepravé hibernaci, zatímco v jižních oblastech nebo při mírných zimách neupadá do nepravého zimního spánku vůbec. Pro přečkání zimy si dokáže zvýšit zásoby tělesného tuku natolik, že jeho váha je ke konci podzimu až o 100 % větší než v létě.

Ani různá fauna a flóra, jejichž druhové a množstevní složení je závislé na klimatických podmínkách v regionu, není pro psíka mývalovitého překážkou. Proto také nebyl větší problém s jeho aklimatizací po introdukci z Asie do Evropy. Jako potravní oportunist a všežravec se dokáže uživit živočišnou i rostlinnou potravou, pouze v období březosti, kojení a krmení mláďat má větší nároky na potravu živočišného původu. Nezřídka využívá i odpadky vyhozené člověkem nebo loví drůbež. Má sezónně proměnlivý jídelníček a přizpůsobuje ho aktuální potravní nabídce.

Klima významně ovlivňuje složení a charakter rostlinstva v dané oblasti a tím i nabídku vhodných biotopů pro živočichy. Nicméně ani ve využívání různých biotopů není psík mývalovitý vybíravý. Je pravda, že upřednostňuje blízkost vodních toků nebo nádrží a na podzim vyhledává lesy s podrostem, kde se krmí na bobulích, ale na druhou stranu obývá celou řadu jiných stanovišť, včetně těch vytvořených člověkem. To je další faktor úspěšného šíření psíka mývalovitého v Evropě.

K invazi přispívá i několik dalších vlastností psíka mývalovitého jako živočišného druhu, které ale přímo s klimatickými podmínkami nesouvisí. Psík nemá vyhraněnou teritorialitu, domovské i lovecké okrsky se často překrývají a sousedské spory jsou ojedinelé. Psík zakládá trvalé monogamní páry, což v důsledku znamená, že teoreticky každý pohlavně dospělý samec a každá pohlavně dospělá samice může jednou ročně zplodit a vychovat potomstvo. Psík žije většinou skrytým způsobem života v noci, dokáže využít jakéhokoliv úkrytu, který je k dispozici (opuštěné nory, kanály), nebo si buduje vlastní hnízda a nory. Psík mývalovitý má v Evropě málo přirozených nepřátel – vrcholových predátorů.

V některých evropských zemích, kde to není legislativou zakázáno, může být psík mývalovitý stále chován na farmách jako kožešinové zvíře. Nicméně získat věrohodné informace o těchto chovech je obtížné. Každopádně z každé takové farmy může stále docházet k opakovaným únikům do volné přírody. V České republice není v současné době žádná farma, která by psíka chovala.

Celoplošné rozšíření a exponenciální růst hlášených úlovků psíka mývalovitého v České republice jsou alarmující a pravděpodobně se jedná o populační explozi tohoto druhu u nás. Stávající legislativa sice řadí psíka k zavlečeným a v přírodě nežádoucím živočichům, ale jeho lov je podle zákona povolen pouze pro mysliveckou stráž a mysliveckého hospodáře. Přitom již v roce 1996 Kauhala a v roce 2009 Škaloud upozornili na škodlivost psíka na původní evropské fauně a Bádr v roce 2005 informoval o riziku konzervace, přenosu a šíření parazitů a chorob, včetně nejzávažnější vztekliny. Na druhou stranu zatím v České republice nebyla provedena vědecká studie o škodlivosti psíka, na základě které by odpovědné úřady mohly rozhodnout o zařazení psíka mývalovitého mezi lovnou zvěř s celoroční možností lovu. Vzhledem k výrazně pozitivnímu populačnímu trendu psíka mývalovitého v České republice by bylo provedení takové studie velmi přínosné.

5 Seznam literatury

- Alderton, D. 1998. *Foxes and Wolves of the World*. Blandford. London. p. 192. ISBN: 0713727535.
- Anděra, M. 2007. *Encyklopedie evropské přírody*. Slovart. Praha. 240 s. ISBN: 9788072098088.
- Anděra, M., Gaisler, J. 2012. *Savci České republiky: popis, rozšíření, ekologie, ochrana*. Academia, AV ČR, v.v.i. Praha. 285 s. ISBN: 9788020021854.
- Anděra, M., Horáček, I. 2005. *Poznáváme naše savce*. Nakladatelství Sobotáles. Praha. 328 s. ISBN: 8086817083.
- Bádr, V., Štefan, P., Preisler, J. 2005. *Trichodectes canis* (De Geer, 1778) (Phthiraptera, Ischnocera), a new ectoparasite of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in the Czech Republic. *European Journal of Wildlife Research*, 51 (2), 133-135.
- Baranov, P. V. 2007. The dynamics of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) range in Transbaikal region. *Zoologicheskyy Zhurnal*, 86 (7), 894-896.
- Cirovic, D. 2006. First record of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834) in the former Yugoslav Republic of Macedonia. *European Journal of Wildlife Research*, 52 (2), 136-137.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III [online]. Aktualizace z 5.února 2015 [cit. 2015-3-1]. Dostupné z <<http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>>.
- Česko. Zákon č. 449 ze dne 27.11.2001 o myslivosti. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001. částka 168. s. 9747-9770. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu>>.
- Česko. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 245 ze dne 7.6.2002 o době lovu jednotlivých druhů zvěře a o bližších podmínkách provádění lovu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002. částka 92. s. 5216-5217. Dostupné také z <<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu>>.
- Drygala, F., Stier, N., Zoller, H., Mix, H. M., Bogelsack, K., Roth, M. 2008. Spatial organisation and intra-specific relationship of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in Central Europe. *Wildlife Biology*, 14 (4), 457-466.
- Drygala, F., Zoller, H., Stier, N., Rozh, M. 2010. Dispersal of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* into a newly invaded area in Central Europe. *Wildlife Biology*, 16 (2), 150-161.

- Francis, M. F. 2008. A Field Guide to the Mammals of South-East Asia. New Holland Publishers (UK) Ltd. London. p. 392. ISBN: 9781845377359.
- Havlová, E. 2010. České názvy savců. Historisko-etymologická studie. Akademie věd ČR, v.v.i. Praha. 272 s. ISBN: 9788074220371.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., Lustyk, P. 2010. Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 445 s. ISBN: 9788087457023.
- Kauhala, K. 1996a. Habitat use of raccoon dogs, *Nyctereutes procyonoides*, in southern Finland. *International Journal of Mammalian Biology*, 61 (5), 269-275.
- Kauhala, K. 1996b. Introduced carnivores in Europe with special reference to central and northern Europe. *Wildlife Biology*, 2 (3), 197-204.
- Kauhala, K., Kowalczyk, R. 2011. Invasion of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in Europe: History of colonization, features behind its success, and threats to native fauna. *Current Zoology*, 57, 584-598.
- Kauhala, K., Saeki, M. 2008. *Nyctereutes procyonoides* [online]. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3 [cit. 2015-1-15]. Dostupné z <<http://www.iucnredlist.org/details/14925/0>>.
- Kim, S.-I., Park, S.-K., Lee, H., Oshida, T., Kimura, J., Kim, Y.-J., Nguyen, S. T., Sashika, M., Min, M.-S. 2013. Phylogeography of Korean raccoon dogs: implications of peripheral isolation of a forest mammal in East Asia. *Journal of Zoology*, 290 (3), 225-235.
- Korablev, N. P., Szuma, E. 2014. Variability of native and invasive raccoon dogs' *Nyctereutes procyonoides* populations: looking at translocation from a morphological point of view. *Acta Theriologica*, 59 (1), 61-79.
- Kowalczyk, R., Zalewski, A. 2011. Adaptation to cold and predation-shelter use by invasive raccoon dogs *Nyctereutes procyonoides* in Białowieża Primeval Forest (Poland). *European Journal of Wildlife Research*, 57 (1), 133-142.
- Kowalczyk, R., Zalewski, A., Jedrzejewska, B., Ansorge, H., Bunevich, A. 2009. Reproduction and mortality of invasive raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) in the Białowieża Primeval Forest (eastern Poland). *Annales Zoologici Fennici*, 46 (4), 291-301.
- Krejča, J., Korbel, L. 1993. Velká kniha živočichů: hmyz, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci savci. Příroda, a.s. Bratislava. 344 s. ISBN: 8007005102.

- Kurpel'ová, M., Coufal, L., Čulík, J. 1985. Agroklimatické podmienky ČSSR. HMÚ. Bratislava. 270 s.
- Mlíkovský, J., Stýblo, P. 2006. Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha. 496 s. ISBN 8086770176.
- Mustonen, A.-M., Lempiäinen, T., Aspelund, M., Hellstedt, P., Ikonen, K., Itämies, J., Vähä, V., Erkinaro, J., Asikainen, J., Kunnasranta, M., Niemelä, P., Aho, J., Nieminen, P. 2012. Application of change-point analysis to determine winter sleep patterns of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) from body temperature recordings and a multi-faceted dietary and behavioral study of wintering. *BMC Ecology* [online]. 13. prosinec 2012 [cit. 2014-11-25]. Dostupné z <<http://www.biomedcentral.com/1472-6785/12/270>>.
- Oliver, J. E., Fairbridge, R. W. (eds.). 1987. *The Encyclopedia of Climatology*. Springer US. New York. p. 1002. ISBN: 9780879330090.
- Puschmann, W., Zscheile, D., Zscheile, K. 2013. Savci: chov v zoologických zahradách: zvířata v lidské péči. Zoo Dvůr Králové. Dvůr Králové. 976 s. ISBN: 9788090518438.
- Smith, A. T., Xie, Y., Hoffmann, R. S. 2010. *A Guide to the Mammals of China*, Princeton University Press. Princeton. p. 576. ISBN: 9780691099842.
- Sutor, A., Schwarz, S. 2012. Home ranges of raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*, Gray, 1834) in Southern Brandenburg, Germany. *European Journal of Wildlife Research*, 58 (1), 85-97.
- Sutor, A., Schwarz, S. 2013. Seasonal habitat selection of raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) in Southern Brandenburg, Germany. *Folia Zoologica*, 62 (3), 235-243.
- Šefrová, H., Laštůvka, Z. 2005. Catalogue of alien animal species in the Czech republic. *Sborník Mendelovy zemědělské a lesnické university v Brně*, 4, 151-170.
- Škaloud, V. 2009. *Liška a větší šelmy*. Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha. 264 s. ISBN: 9788020903723.
- Tolasz, R. (ed.). 2007. *Atlas podnebí Česka*. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc. 256 s. ISBN: 9788024416267.
- Zoller, H., Drygala, F. 2013. Activity patterns of the invasive raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in North East Germany. *Folia Zoologica*, 62 (4), 290-296.

6 Přílohy

Obr. č. 1 Nora využívaná psíkem mývalovitým v lokalitě Barákova zmola, 30. 5. 2014

Obr. č. 2 Nora využívaná psíkem mývalovitým v lokalitě Žižkův les, 30. 5. 2014

Obr. č. 3 Mlád'ata psíka mývalovitého v noře

Obr. č. 4 Psík mývalovitý ve vodě, 1. 7. 2004

Obr. č. 5 Psík mývalovitý na kmeni stromu

Obr. č. 6 Sochy psíka mývalovitého (Tanuki) v klášteře v Kamakura, Kanagawa, Japonsko

Obr. č. 7 Schéma primárního areálu výskytu psíka mývalovitého

Obr. č. 8 Výskyt psíka mývalovitého v České republice

Obr. č. 9 Mapa Asie s vyznačením klimatických oblastí podle Köppena

Obr. č. 10 Mapa Evropy s vyznačením klimatických oblastí podle Köppena

Obr. č. 11 Klimatické oblasti České republiky podle Köppena

Obr. č. 12 Klimatické oblasti České republiky podle Quitta

Obr. č. 13 Průměrná roční teplota v České republice v letech 1961 až 2000

Obr. č. 14 Průměrná sezónní teplota vzduchu v České republice

Obr. č. 15 Vlhavé oblasti České republiky

Obr. č. 16 Průměrný roční úhrn srážek v České republice

Obr. č. 17 Průměrný sezónní úhrn srážek v České republice

Graf č. 1 Počet hlášených úlovků psíka mývalovitého v letech 1966 až 2013 na území České republiky a předchozích státních útvarů



Obr. č. 1 Nora využívaná psíkem mývalovitým v lokalitě Barákova zmola, 30. 5. 2014



Obr. č. 2 Nora využívaná psíkem mývalovitým v lokalitě Žižkův les, 30. 5. 2014



Obr. č. 3 Mláďata psíka mývalovitého v noře, dostupné z
<<http://www.arkive.org/raccoon-dog/nyctereutes-procyonoides/#image-G66938.html>>



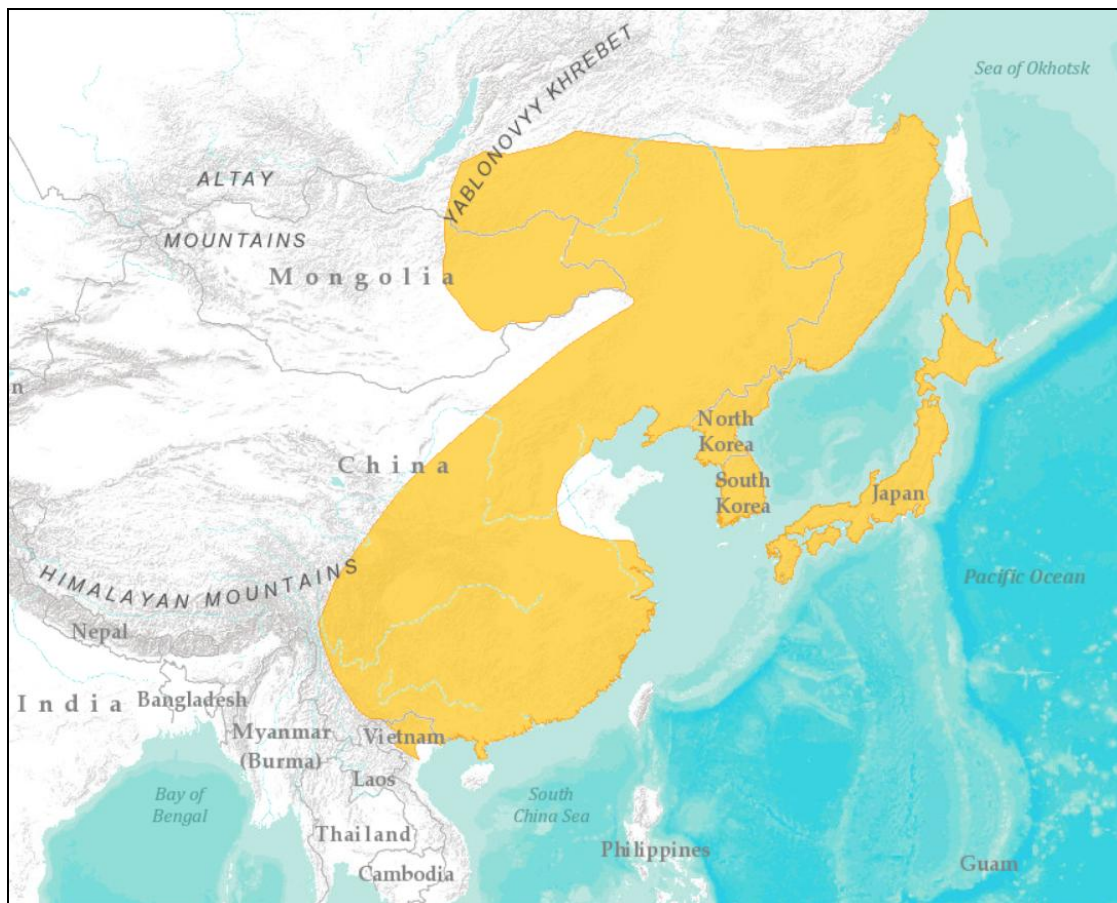
Obr. č. 4 Psík mývalovitý ve vodě, 1. 7. 2004, Hongseong, Jižní Korea,
dostupné z <<http://www.inaturalist.org/observations/337682>>



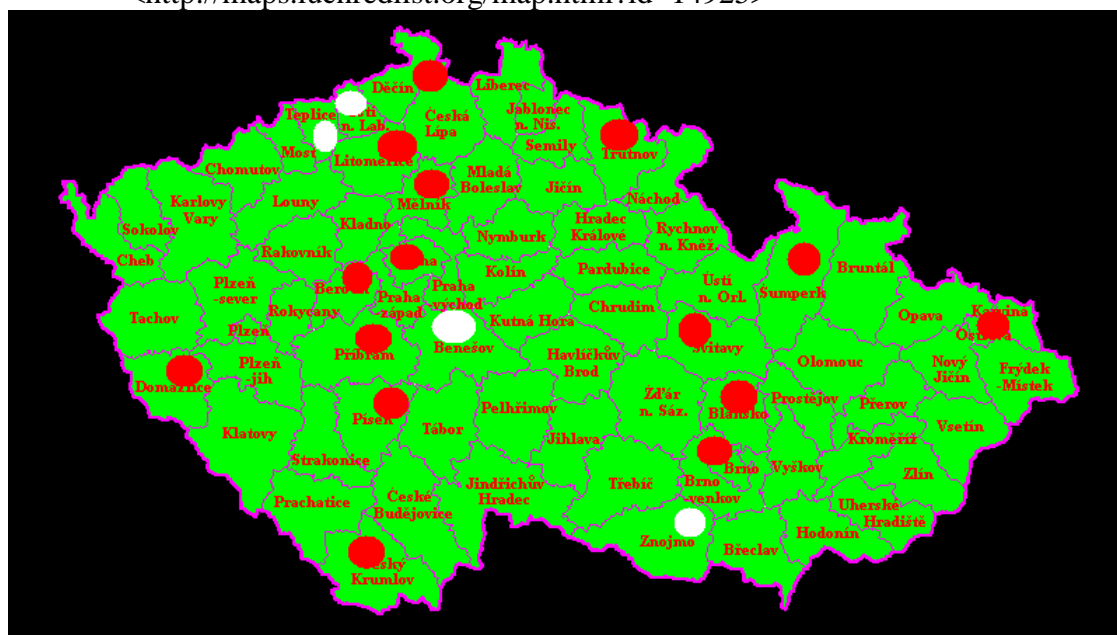
Obr. č. 5 Psík mývalovitý na kmeni stromu, dostupné z <http://www.arkive.org/raccoon-dog/nyctereutes-procyonoides/#image-G67944.html>



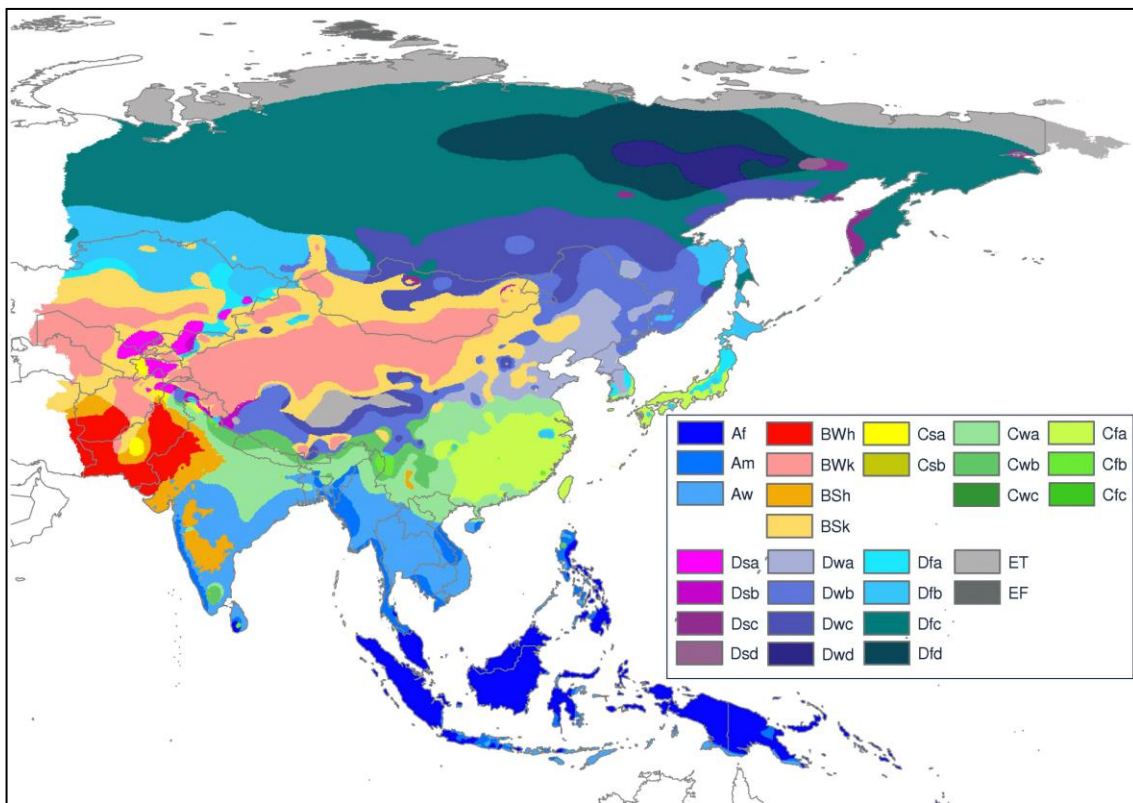
Obr. č. 6 Sochy psíka mývalovitého (Tanuki) v klášteře v Kamakura, Kanagawa, Japonsko, dostupné z http://en.wikipedia.org/wiki/Japanese_raccoon_dog



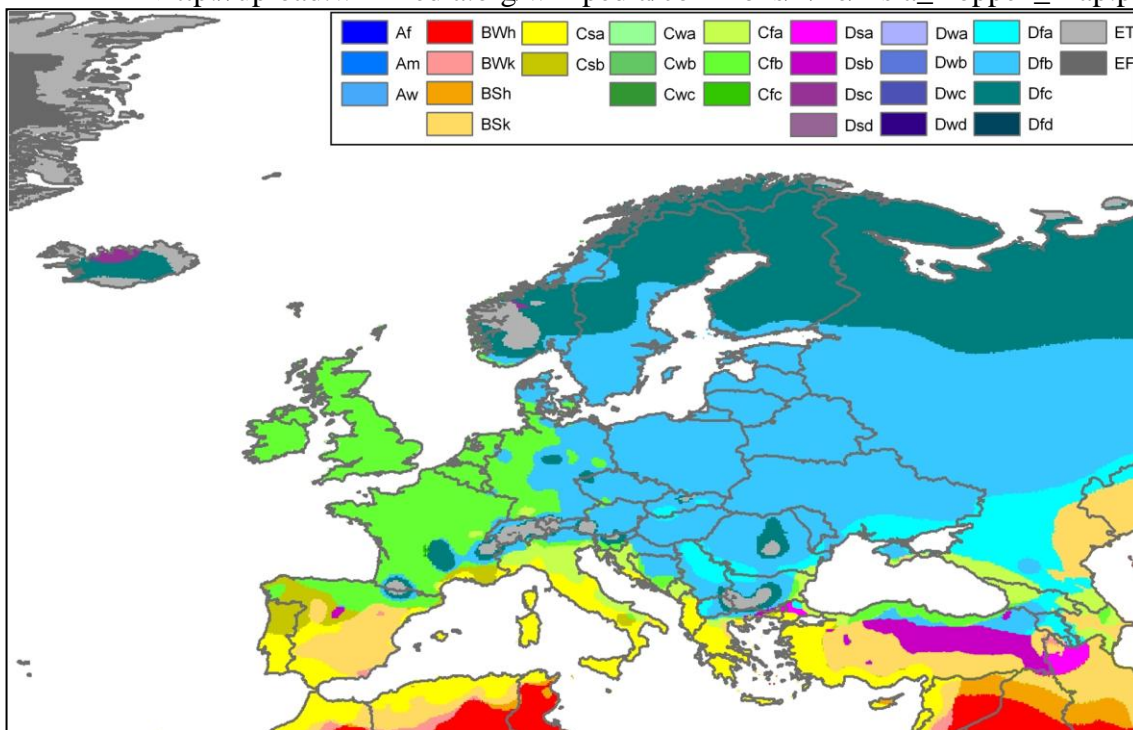
Obr. č. 7 Schéma primárního areálu výskytu psíka mývalovitého (žlutá barva), dostupné z <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=14925>



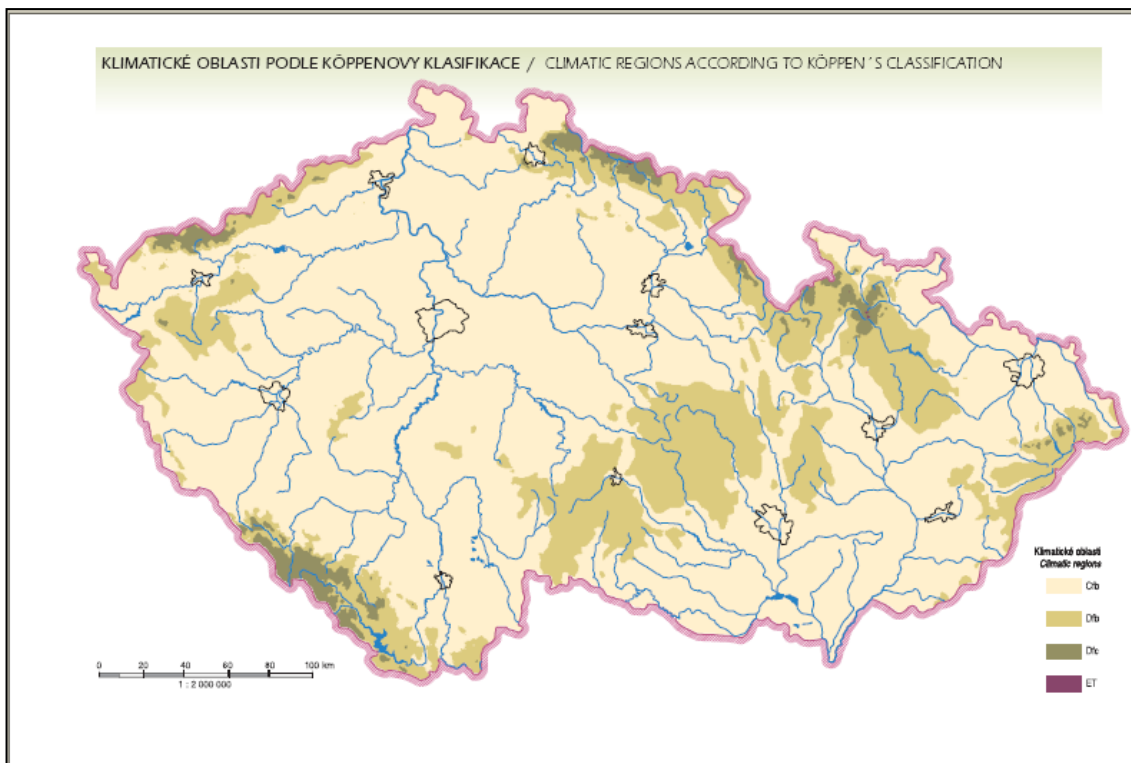
Obr. č. 8 Výskyt psíka mývalovitého označen červenou barvou, bez důkazů o výskytu bílou, mapa České republiky dostupná z <http://econ.muni.cz/~maryas/ISKRES/1995/atlas95c.htm>



Obr. č. 9 Mapa Asie s vyznačením klimatických oblastí podle Köppena dostupná z http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Asia_Koppen_Map.png



Obr. č. 10 Mapa Evropy s vyznačením klimatických oblastí podle Köppena dostupná z http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Europe_Koppen_Map.png



Obr. č. 11 Klimatické oblasti České republiky podle Köppena (Tolasz et al., 2007)

Cfb – podnebí listnatých lesů mírného pásma

Dfb – boreální klima

Dfc – boreální klima

ET – tundra (průměrná teplota nejteplejšího měsíce je mezi 0 až 10 °C)

Vysvětlivky:

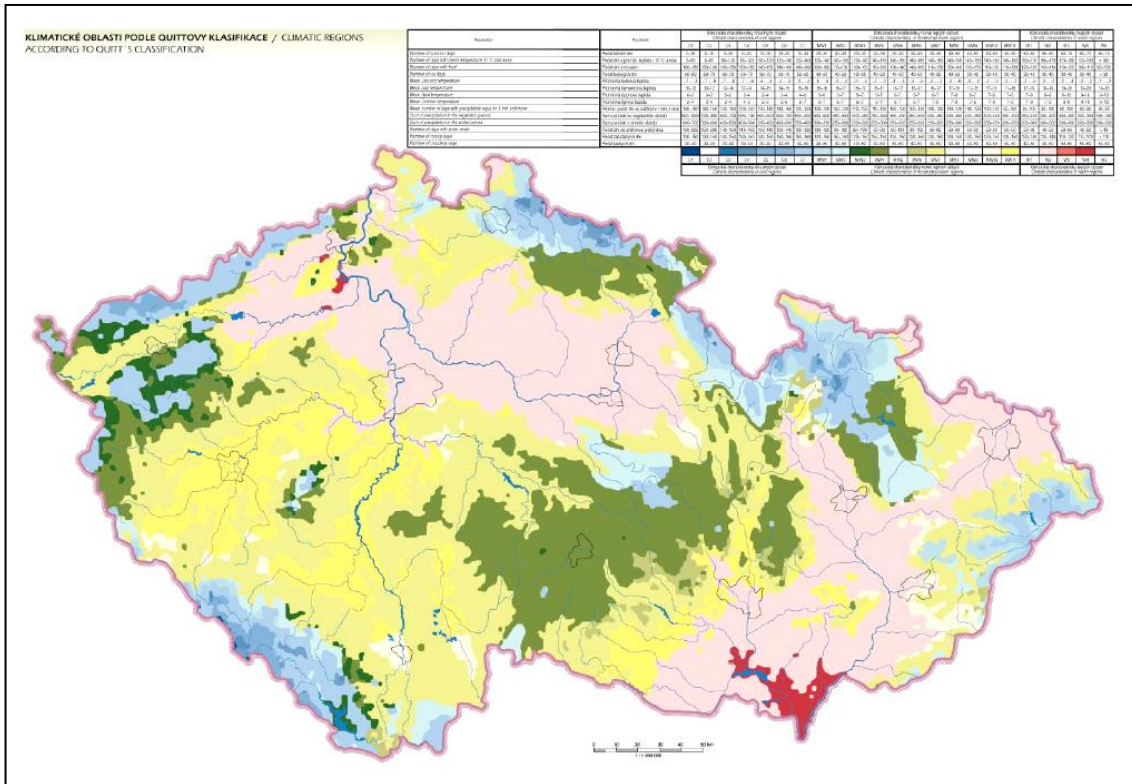
C: průměrná teplota nejteplejšího měsíce převyšuje 10 °C,
průměrná teplota nejchladnějšího měsíce mezi -3 až 18 °C

D: průměrná teplota nejteplejšího měsíce převyšuje 10 °C,
průměrná teplota nejchladnějšího měsíce pod -3 °C

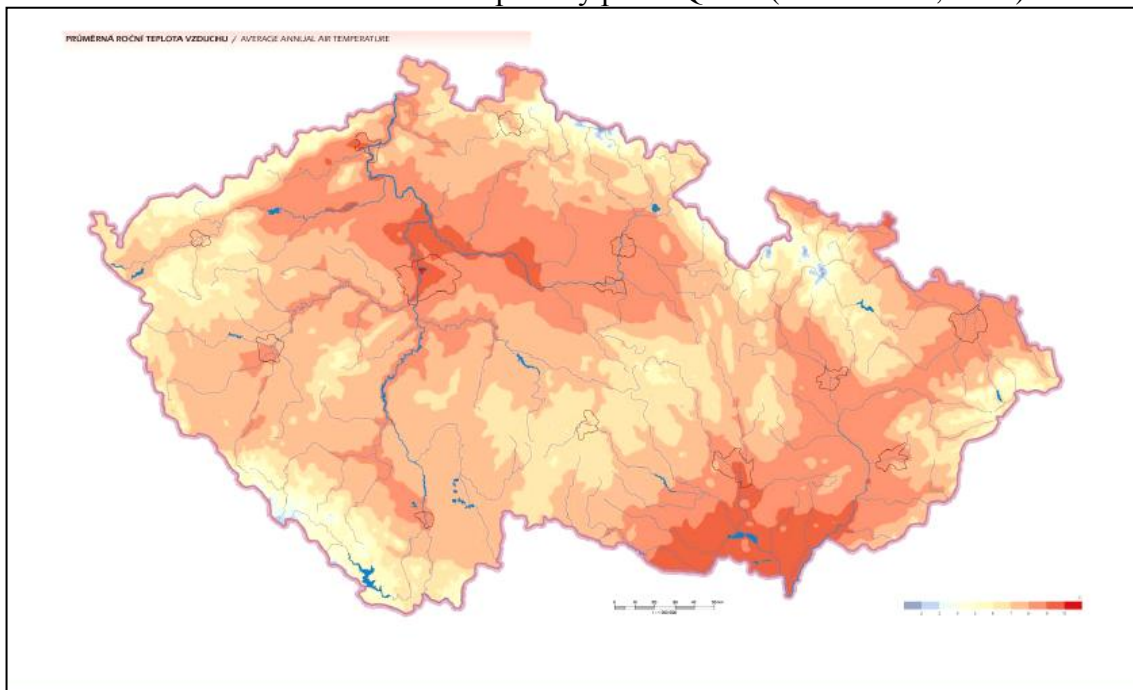
..f: úhrn srážek v nejvlhčím letním měsíci je vyšší než v nejsušším zimním měsíci (méně než 10krát) a současně nejvlhčí zimní měsíc má úhrn srážek menší než je trojnásobek úhrnu srážek v nejsušším letním měsíci

..b: průměrná teplota nejteplejšího měsíce je menší než 22 °C a čtyři měsíce mají průměr větší než 10 °C

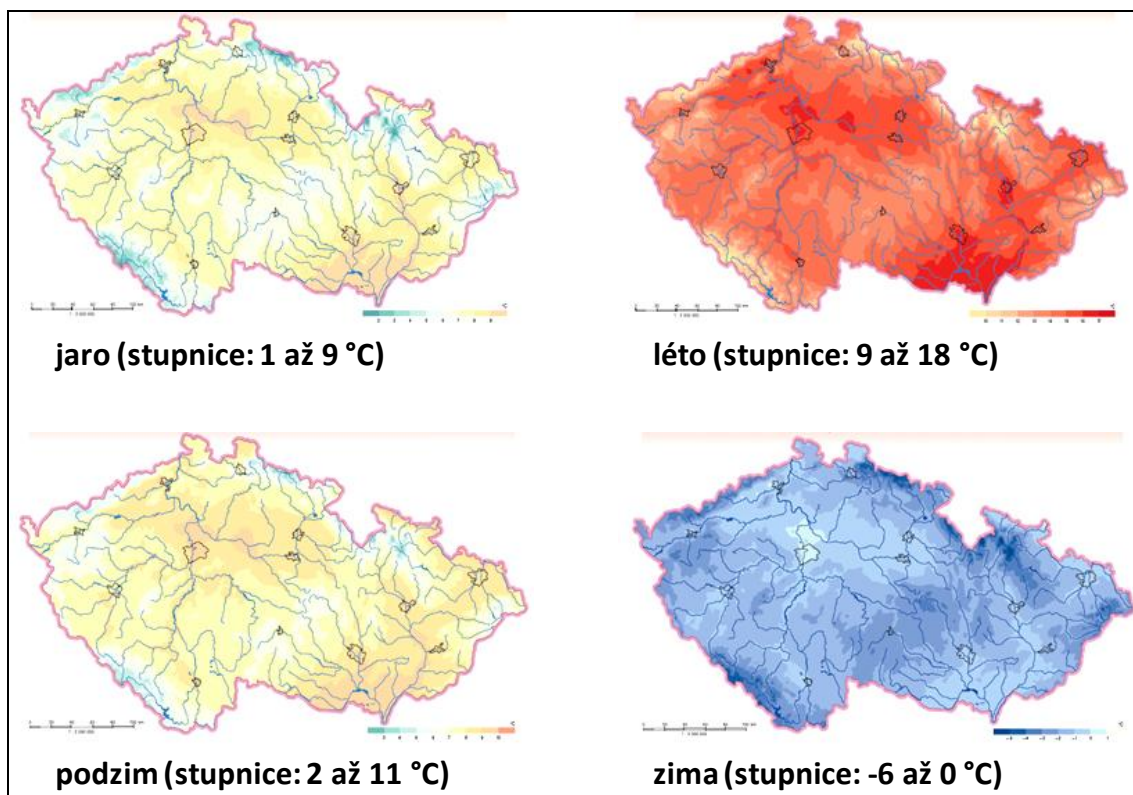
..c: průměrná teplota nejteplejšího měsíce je menší než 22 °C a jeden až tři měsíce mají průměr větší než 10 °C



Obr. č. 12 Klimatické oblasti České republiky podle Quitta (Tolasz et al., 2007)



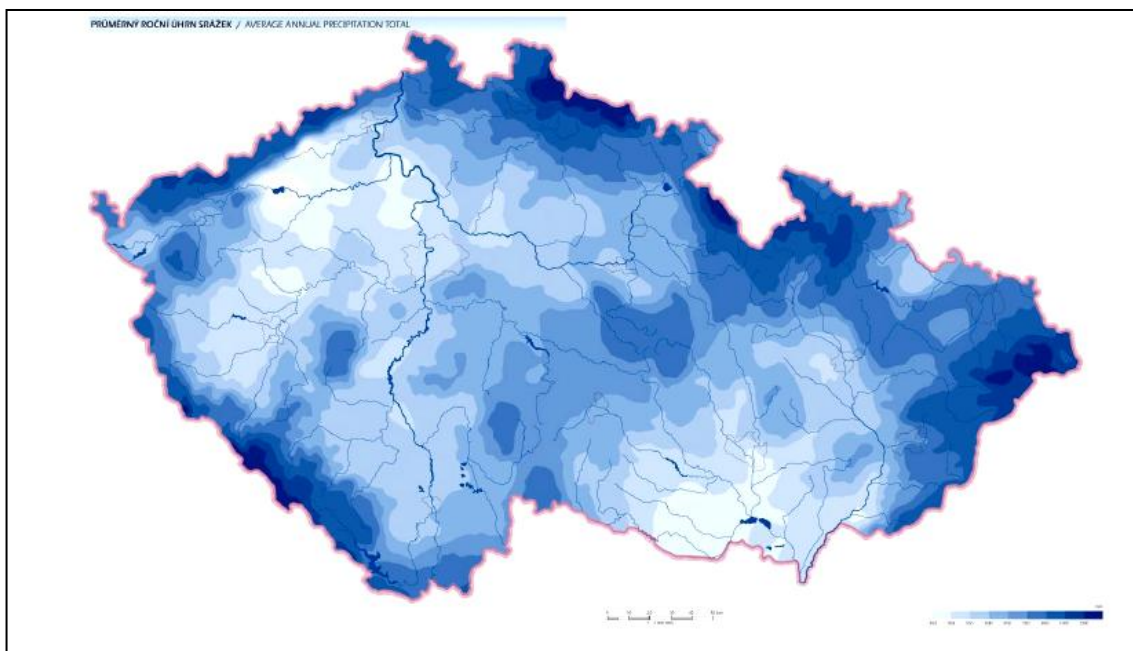
Obr. č. 13 Průměrná roční teplota v České republice v letech 1961 až 2000 (Praha 10,2 °C; Sněžka 0,2 °C) (Tolasz et al., 2007)



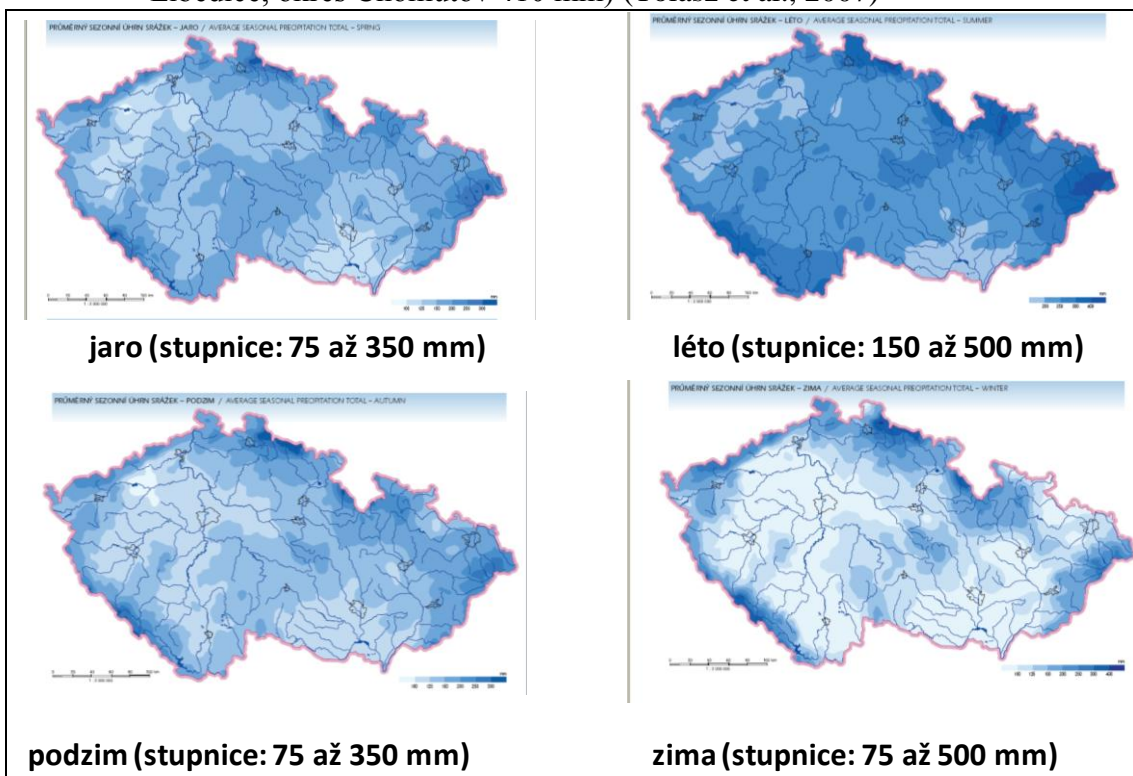
Obr. č. 14 Průměrná sezónní teplota vzduchu v České republice (Tolasz et al., 2007)



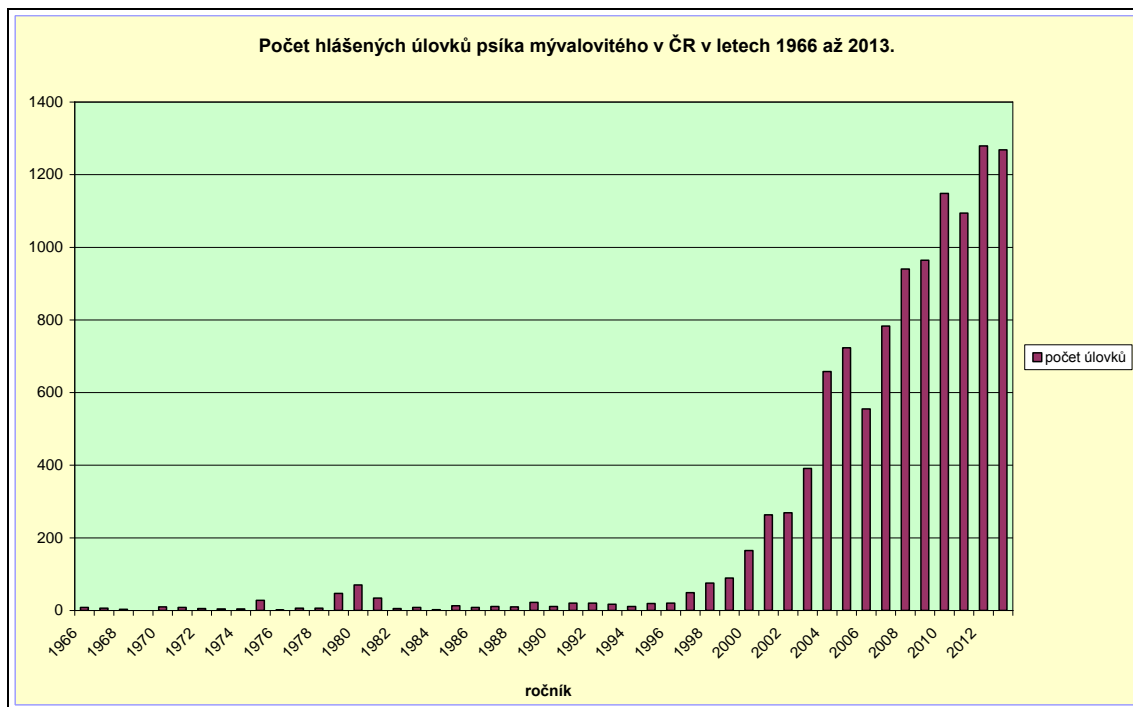
Obr. č. 15 Vlhavé oblasti České republiky: výsušná a mírně výsušná oblast (hnědá a oranžová barva), optimálně zavlažená oblast (žlutá barva), vlhká oblast (zelená až modrá barva) (Kurpeřová et al., 1975)



Obr. č. 16 Průměrný roční úhrn srážek v České republice (Bílý potok, okres Liberec 1705 mm; Libědice, okres Chomutov 410 mm) (Tolasz et al., 2007)



Obr. č. 17 Průměrný sezónní úhrn srážek v České republice (Tolasz et al., 2007)



Graf č. 1 Počet hlášených úlovků psíka mývalovitého v letech 1966 až 2013 na území České republiky a předchozích státních útvarů podle údajů Ministerstva zemědělství ČR