

MRTVÉ TĚLO ČLOVĚKA Z POHLEDU FORENZNÍ ENTOMOLOGIE

DEAD HUMAN BODY FROM THE POINT OF VIEW OF FORENSIC ENTOMOLOGY

Jitka Kondr Drábková¹

Abstrakt

Forenzní entomologie je pomáhajícím oborem v kriminalistické vědě. Popisuje způsob rozkladu mrtvého těla z pohledu forenzní entomologie, zajišťování entomologických stop z místa nálezu a vysvětluje, jakým způsobem forenzní entomologie pomáhá při odhalování pachatelů trestné činnosti. Cílem příspěvku s ohledem na výše uvedené bude též posouzení stávajícího stavu de lege lata a následného nastínění možného vývoje vědecké a právní úpravy de lege ferenda.

Klíčová slova

forenzní entomologie, entomologické stopy, ohledání, zajišťování stop, rozklad těla

Abstract

Forensic entomology is a helping field in forensic science. It describes the method of decomposition of a dead body from the point of view of forensic entomology, providing entomological traces from the site of the discovery and explains how forensic entomology helps in detecting criminals. The aim of the contribution, taking into account the above, will also be an assessment of the current state of de lege lata and a subsequent outline of the possible development of the scientific and legal regulation of de lege ferenda.

Keywords

forensic entomology, entomological traces, search, securing traces, body decomposition

¹ Vysoká škola evropských a regionálních studií, z. ú.

ÚVOD

Tématem tohoto článku je forenzní entomologie ve smyslu zkoumání působení hmyzu a ostatních bezobratlých na mrtvé tělo ve všech fázích jeho rozkladu a přínos forenzní entomologie pro současnou kriminalistiku. Forenzní entomologie procházela, stejně jako každý vědní obor, historickým vývojem, přičemž nejvíce poznatků a pokroků bylo dosaženo v průběhu posledních několika desetiletí. Forenzní entomologie je v současnosti jedním z nejvýznamnějších vědeckých oborů přispívajících k odhalování pachatelů trestné činnosti. V příspěvku se zaměřím jak na forenzní entomologii z hlediska jejího vývoje i současného stavu, tak i na hmyz, jenž je pro tento vědní obor základním kamenem.

Protože se jedná o obor poměrně mladý, dá se říci, že v kriminalistické vědě dosud stále zakotvuje a hledá své místo, navzdory výsledkům, které dokázal v poměrně krátké době přinést. Především se zaměříme na dvě výzkumné otázky: **1. Je současná právní úprava ohledně přizvání forenzního entomologa na místo nálezu mrtvolvy dostačující? 2. Měla by být v blízké budoucnosti zakotvena v právní úpravě povinnost povolat forenzního entomologa k místu každého nálezu?**

1. Forenzní entomologie

Kriminalistická neboli forenzní entomologie zkoumá jednotlivé řády hmyzu, především saprofágní organismy, a to zejména mrchožrouty, jež se vyskytují na místě nálezu mrtvého těla (Štefan et al., 2012). „Forenzní entomologie je obor kriminalistiky využívající znalosti o hmyzu a bezobratlých při vyšetřování skutečností a ověřování důkazů v rámci trestního a občanského práva.“ (Straus et al., 2017). Stejnou definici uvádí též Šuláková, jež dodává, že obor forenzní entomologie se dále dělí do tří kategorií, a to do kategorie potravinářských škůdců, dále pak kategorie parazitů lidí a zvířat a za třetí do kategorie stanovení doby smrti u nalezených lidských těl (Šuláková, 2014). Forenzní entomologie se tedy uplatňuje v širokém spektru, především ale při stanovení doby smrti či post mortem intervalu, pokud smrt nastala před více než 72 hodinami a soudní lékařské metody nejsou již zcela přesné (Straus et al., 2017).

1.1 Předmět zkoumání forenzní entomologie

Forenzní entomologie vychází především ze základního přirozeného principu založeného na vazbách mezi živým a mrtvým organismem. Tyto vazby vycházejí ze základních zákonitostí potravních vztahů. *Hmyz a ostatní bezobratlí jsou k mrtvému tělu přitahováni a aktivně se podílejí na jeho rozkladu* (Šuláková, 2014). Předmětem zkoumání forenzní entomologie je určení kolonizace mrtvého těla nekrobiotním hmyzem. Na základě výpočtu doby působení hmyzu na mrtvém těle lze stanovit pravděpodobnou dobu smrti. Porovnání zastoupených druhů hmyzu může rovněž vypovídat o možnosti dodatečné manipulace s mrtvým tělem. Porovnání druhového spektra hmyzu nalezeného na mrtvém těle a v lokalitě nálezu těla může potvrdit či vyvrátit možnost transportu těla na větší vzdálenosti (Straus et al., 2017).

1.2 Využití forenzní entomologie při odhalování pachatelů trestných činů

Forenzní entomologie je využívána v kriminalistické vědě z více hledisek, avšak nejpodstatnější využití spočívá jednak ve stanovení post mortem intervalu a jednak v prokázání nebo vyloučení možnosti manipulace s mrtvým tělem.

Pokud se jedná o stanovení post mortem intervalu, tento se určuje ze dvou základních pohledů: Za prvé se stanovuje podle doby vývoje konkrétních druhů a za druhé se stanoví podle zastoupení jednotlivých druhů, neboť druhové složení bezobratlých nacházejících se na mrtvém těle odpovídá určité konkrétní fázi rozkladu těla (Štefan et al., 2012).

Dále se forenzní entomologie využívá k prokázání nebo vyloučení možnosti manipulace s mrtvým tělem. U pohřbeného těla lze usuzovat o dodatečném pohřbení, pokud se na těle nacházejí druhy hmyzu typické pro volnou expozici. U těl dodatečně odkrytých (zvěří nebo sesuvem půdy), lze usuzovat, kdy k odkrytí došlo. Taktéž je možné prokázat manipulaci s tělem na větší vzdálenost, pokud druhy nalezené na mrtvole nejsou typické pro místo nálezu těla (Štefan et al., 2012).

Forenzní entomologie má však i další způsoby využití při odhalování pachatelů trestných činů. Z larev a kulek hmyzu lze prokázat rovněž přítomnost těžkých kovů, jedů, drog či léků přítomných v těle v době smrti, a to i v případech vysokého stupně rozkladu, kdy toxikologie přímo z tkání mrtvoly už není možná. V těle hmyzu se totiž tyto látky vážou na chitin, jenž je pak odbourává až po dlouhé době v řádu měsíců až let. „Ve spolupráci s oddělením genetiky je možné pokusit se ze zajištěných larev a imag hmyzu stanovit profil DNA člověka, na němž se vyvíjely a živily, a to i v případech, kdy došlo k dodatečnému přesunu mrtvého těla a na původním místě uložení zůstaly pouze zbytky hmyzu. Úspěšnost analýzy je řádově 50 %“ (Štefan et al., 2012). Forenzní entomologie může být rovněž využita k odhalení usvědčujících důkazů například při zanedbání povinné péče o člověka (například v případech povinné péče o malé dítě či staré lidi) nebo o zvířata (Klimešová, Barták a Šuláková, 2015).

Dalším možné využití forenzní entomologie se může týkat identifikace oběti trestného činu: „Toxikologické a molekulární vyšetření nalezeného hmyzu může pomoci odhalit příčinu smrti nebo dokonce i totožnost oběti. Pokud tedy již v důsledku rozkladu není identifikace možná nebo pokud došlo k odstranění ostatků a na místě nálezu zůstal jen hmyz, lze se pokusit o molekulární vyšetření entomologických důkazů.“ (Klimešová, Barták a Šuláková, 2015).

2. Vývoj forenzní entomologie posledních padesáti let

Forenzní entomologie, tak jako další vědní obory, prošla historickým vývojem. Skutečnosti, že hmyz a bezobratlí se podílejí na rozkladu mrtvého těla, si všimli lidé už v dávné historii. „Nepřehlédnutelné se pak staly mouchy i v případě lidských konfliktů, kdy byla těla padlých významným zdrojem celých hejn. Díky tomu lze pozorovat znalost much již u nejstarších civilizací.“ (Chobot, 2010). Poznatky entomologie z hlediska působení hmyzu a bezobratlých na proces rozkladu mrtvého těla využívány už v 19. století. V posledních desetiletích však zaznamenala prudký vzrůst využití v kriminalistické vědě, ale především

však růst z hlediska nových poznatků vedoucích k přesnosti získávaných výsledků. Po druhé světové válce se tímto oborem začali zabývat nejen vědci a lékaři, ale také kriminalisté. Byly rozšířeny dosavadní poznatky o nekrobiotním hmyzu a vyšetřovatelé i soudci začali v praxi využívat výhody tohoto oboru při získávání důkazů v procesech vyšetřování trestných činů. V České republice se entomologie dostala do širšího povědomí v 50. letech minulého století, kdy český entomolog prof. Dr. Jan Obenberger publikoval dílo *Hmyz a kriminalistika – Zjišťování doby smrti podle působení hmyzu na tělo*. Přestože tato práce byla vydána už v padesátých letech, až do 70. let byla entomologie využívána v české kriminalistické praxi vzácně a spíše ojediněle. Průlom nastal až v sedmdesátých letech zásluhou JUDr. Ladislava Daňky z pražské vojenské prokuratury, RNDr. Milana Laupyho z Kriminalistického ústavu Praha a prof. Dr. Ing. Dalibora Povolného z Vysoké školy zemědělské v Brně. Tito tři odborníci byli prvními českými forenzními entomology, kteří toto odvětví v naší zemi zavedli do praxe. JUDr. Ladislav Daněk pak na základě své praxe v tomto oboru vydal v 90. letech publikaci *Možnosti využití entomologie v kriminalistice*, kde shrnul své dlouholeté poznatky. V současné době tvoří forenzní entomologie nedílnou součást kriminalistické praxe v České republice (Straus et al., 2017).

3. Forenzní stopy a jejich zajišťování

Kriminalistické neboli forenzní stopy jsou základem současné moderní kriminalistiky. *„Za kriminalistickou stopu je považována každá změna v materiálním prostředí nebo ve vědomí člověka, která příčinně nebo alespoň místně nebo časově souvisí s vyšetřovanou událostí, obsahuje kriminalisticky nebo trestněprávně relevantní informaci a je zjistitelná, zajistitelná a informace z ní využitelná pomocí přístupných kriminalistických, přírodovědných a technických metod, prostředků a postupů“* (Straus et al., 2017). Stopami obecně rozumíme veškeré změny, jež vznikly na místě události v příčinné souvislosti s objasňovaným případem (Kriminalistické stopy, 2020).

Kriminalistické stopy lze rozdělit do dvou základních skupin, a to na stopy materiální (stopy odrážející informace o působícím objektu) a na stopy paměťové (zrak, sluch, hmat apod.). Stopy materiální se dále dělí na stopy informující o vnější stavbě objektu (např. stopy daktyloskopické, mechanoskopické, biologické či chemické), dále na stopy informující o vlastnostech či návycích (např. stopy hlasu, chůze či písma), a na stopy informující o vlastnostech objektu (např. stopy obuvi odrážející způsob chůze apod.) (Straus et al., 2017).

3.1 Ohledání místa trestného činu

Ohledání místa trestného činu jako samostatný procesní úkon upravuje hlava V oddílu šestého, zákona č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád), ve znění pozdějších předpisů. § 113, jenž vymezuje účel ohledání a protokol o něm stanovuje v odst. 1, že „ohledání se koná, mají-li být přímým pozorováním objasněny skutečnosti důležité pro trestní řízení.“ (Zákon č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád). Oddíl sedmý. Ohledání, 2020). Odstavec 2 § 113 tohoto zákona pak stanovuje,

že protokol o ohledání musí obsahovat ucelený obraz ohledaného předmětu, proto je nutné, aby obsahoval taktéž fotografie, náčrty a další materiály vypovídající o místě ohledání (Zákon č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád). Oddíl sedmý. Ohledání, 2020).

3.2 Ohledání těla dle trestního řádu

Prohlídku těla a jiné podobné úkony upravuje zákon č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním, (trestní řád), ve znění pozdějších předpisů. Prohlídku mrtvého těla, popřípadě exhumaci pak upravuje tentýž zákon. „Vznikne-li podezření, že smrt člověka byla způsobena trestným činem, musí být mrtvola prohlédnuta a pitvána. Pohřbít mrtvolu lze v takových případech jen se souhlasem státního zástupce“ (Zákon č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád). Oddíl sedmý. Ohledání, 2020), jenž o takovém úkonu rozhoduje v urychleném řízení. Tento zákon v odst. 1 a 2 stanovuje podmínky pro exhumaci mrtvého těla. Tento úkon může být nařízen předsedou senátu nebo státním zástupcem v přípravném řízení (Zákon č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád). Oddíl sedmý. Ohledání, 2020).

3.3 Zajišťování forenzních stop na místě činu

Ohledání místa trestného činu je složitým procesem, jehož součástí je zajišťování stop z místa činu. Celý proces závisí na systematickosti práce ohledávajících. Obecnými zásadami při ohledání na místě činu jsou **aktivnost** (každý policista na místě činu zná své úkoly a aktivně je plní), **rychlost** (ohledání místa činu musí být provedeno neodkladně, časové prodlevy nejsou přípustné, přesto však musí být zároveň zachovány všechny zásady a odbornost provedení). Další obecnou zásadou při zajišťování stop je **objektivnost** (v souladu s právními normami a se zákonem musí být zajištěny všechny stopy z místa činu tak, jak se zde nacházely v okamžiku, kdy se na místo činu dostavila výjezdová skupina). Čtvrtou zásadou je **úplnost** (tato zásada vyžaduje systematickosti, díky níž budou zajištěny všechny stopy, přičemž nebude opomenuto nic, co by mohlo souviset s trestným činem (Němec, 2004)). Ohledání na místě činu podléhá zároveň dalším specifickým zásadám. První z nich je **řízení ohledání jediným vedoucím**. Tato zásada spočívá v řízení týmu jedním vedoucím, zpravidla zkušeným kriminalistou, který řídí a organizuje práci celého týmu. Druhou specifickou zásadou je **neodkladnost ohledání**. Situace, prostředí nebo stav objektů ohledání se mohou s prodlevou rychle měnit. Jedná se o změny způsobené např. biologickými nebo chemickými vlivy, počasím, povětrnostními vlivy a o možné změny způsobené zásahem člověka (Musil et al., 1994). Další specifickou zásadou ohledání na místě činu je **neopakovatelnost ohledání**. Při opakovaném ohledání je již snížena kvalita informací, jež bylo možno získat při prvotním ohledání, proto je nutné ohledání provést neprodleně. Zásadou je rovněž nezastupitelnost ohledání, tzn. informace a stopy musí být zajištěny přímo na místě činu, neboť při nesprávném zajištění mohou být nenávratně ztraceny (Němec, 2004).

3.4 Entomologické stopy

Z hlediska výše uvedeného dělení kriminalistických stop lze stopy entomologické s nejvyšší pravděpodobností zařadit mezi stopy materiální informující o vnitřní stavbě objektů.

Na místě nálezu mrtvolý se zajišťují entomologické stopy, jež se odesílají do biologické laboratoře Kriminalistického ústavu Praha. Další entomologické stopy pak zajišťují ústavy soudního lékařství, a to přímo z mrtvého těla nebo z oděvu (Štefan et al., 2012). „Entomologické stopy ve většině případů představují živý materiál, který podléhá zvláštnímu zacházení“ (Štefan et al., 2012). V době mezi zajištěním stop a jejich zkoumáním musí být stopy skladovány při teplotě od 2 °C do 6 °C a nejlépe do dvou dnů od jejich zajištění musí být stopy předloženy ke znaleckému zkoumání (Štefan et al., 2012). Specifičnost entomologických stop spočívá totiž v tom, že se v mnoha případech jedná též o živé organismy, jež v případě prodlení mohou podléhat znehodnocení (mortalita nebo pokračující vývin). To může ovlivnit identifikaci stop i možnost stanovení přesných závěrů. Například pokračující vývin může pak být příčinou chybného stanovení doby kolonizace a tím i doby smrti poškozeného (Straus et al., 2017). Entomologické stopy lze dále dělit podle místa a způsobu jejich zajišťování, a to do čtyř skupin: na entomologické stopy z těla mrtvolý, dále na entomologické stopy z lože mrtvolý, na entomologické stopy z širšího okolí mrtvolý a na stopy z těla mrtvolý zajištěné při pitvě (Štefan et al., 2012).

3.5 Zajišťování entomologických stop

Entomologické stopy jsou specifickým materiálem vyžadujícím odlišný přístup a zacházení než s ostatními biologickými stopami. Vzhledem k tomu, že se jedná převážně o živé organismy, „musí být předloženy ke znaleckému zkoumání živé a v nejkratším možném časovém termínu“ (Straus et al., 2017).

Entomologické stopy se zajišťují přímo na místě nálezu mrtvého, a to souběžně s ohledáním mrtvolý soudním lékařem. Tento postup je nezbytný, neboť při každé manipulaci s mrtvým tělem dochází ke ztrátám hmyzích druhů a zároveň k jejich značným redukci. „Zajištěním entomologických stop pouze při pitvě mohou v odebraných vzorcích chybět celé skupiny hmyzu, stejně tak chybí hmyz z lože mrtvolý a z jejího širšího okolí. Při následném stanovení post mortem intervalu tak může dojít k jeho zkreslení, proto lze zajištění entomologických stop na místě nálezu mrtvého označit za neopakovatelný úkon“ (Straus et al., 2017).

3.6 Postupy při zajišťování entomologických stop

Entomologické stopy jsou zajišťovány na místě nálezu mrtvého těla v závislosti na situaci nálezu.

U těl **volně exponovaných** se provádí odběr vzorků přímo z těla oběti. Entomologické vzorky jsou odebírány z přístupných sliznic, např. z očí, úst, nosních dírek, uší či urogenitálního traktu nebo v místech různých traumat, např. oděrek, poranění či krvácivých

ran. V raných fázích rozkladu se odebírají vajíčka hmyzu z podpaží, třísel, kožních záhybů či z oděvu, v pozdějších fázích se vajíčka vyskytují i na ostatních částech těla. Odběr se provádí vždy z více míst na těle, aby bylo zachyceno celé druhové spektrum. U volně exponovaných mrtvol se odebírají vzorky taktéž z lože mrtvého těla i z jeho okolí. Ložem je myšleno místo pod tělem. Pokud se jedná o pokročilou fázi rozkladu, vytváří tělo otisk, čímž rozumíme změny přírody přímo pod tělem, kde došlo např. ke ztrátě chlorofylu u rostlin. Z lože mrtvol se na čtyřech až šesti místech odebírá lopatkou zemina spolu s vegetací i hmyzem, a to do hloubky cca 5–10 cm. Optimální je odběr 2–5 kg zeminy. Odběr hmyzu z takto odebraného vzorku zeminy je pak prováděn v laboratoři. Stejným způsobem se provádí odběr zeminy z okolí mrtvol.

U mrtvol nalezených **v interiéru** se prohledává okolí těla; larvy much se mohou být pod nábytkem, pod koberci, v rozích místnosti, v oděvu apod.

U těl **pohřbených nebo zakrytých vrstvou zeminy** či vegetace se nekrobiotní hmyz nachází v zemině nad tělem, dále přímo na těle a v jeho bezprostředním okolí. V těchto případech se hmyz pod mrtvolou obvykle nenachází. Při zajišťování entomologických stop se proto zemina i vegetace spolu s hmyzem zajišťuje přímo při odkrývání mrtvol. Hmyz z odebrané zeminy se pak odděluje až v laboratoři. Další entomologické stopy přímo z mrtvého těla jsou odebírány až při pitvě.

U **kosterních nálezů** se hmyz zpravidla nevyskytuje přímo na těle, avšak pokud je kostra nalezena v místě svého původního uložení, lze v loži a okolí mrtvol vystopovat zbytky většiny druhů hmyzu, jež se podílely na rozkladu těla. Jedná se hlavně o uhynulé larvy, kukly či uhynulá imaga. Proto se u kosterního nálezu odebírá větší množství zeminy přímo z lože těla, optimálně 5–10 kg a stejné množství se odebírá i z okolí těla.

U **oběšeného těla**, jež se nedotýká země, se zpravidla vyvíjí hmyz v hnusobné tekutině pod mrtvolou. Jedná se hlavně o larvy spadlé z mrtvol na zem. Ložem mrtvol je tak místo přímo pod tělem. Z lože mrtvol se odebírá v případě nálezu oběšeného cca 5–10 kg zeminy.

Na mrtvole nalezené ve vodním prostředí, pokud je zcela potopena ve vodě, nacházíme vodní druhy bezobratlých (vodní koryše, měkkýše či larvy vodního hmyzu). Suchozemský hmyz lze najít a odebrat pouze v některých případech, pokud je část těla nad vodní hladinou (Straus et al., 2017).

3.7 Způsob zajištění entomologických stop

Entomologické stopy jsou zpravidla zajišťovány do nádob k tomu určených. Jedná se většinou o plastové kontejnery či skleněné zkumavky o objemu do 100 ml. Způsob zajišťování entomologických stop se liší jednak podle skupin hmyzu, jednak podle vývojových stadií zajišťovaného hmyzu. Zajišťovány jsou tyto stopy:

- Vajíčka much (odebírají se seškrabáním za pomoci pinzety, skalpelu, špachtle apod.);
- Larvy much (odebírají se pinzetou nebo plastovou lžící, min. 100 ks ve všech velikostech a z různých míst na těle);
- Puparia much (puparia plná obsahující vyvíjející se imago i puparia prázdná, z nichž se vylíhlo imago, se odebírají pinzetou);

- Imaga neboli dospělí jedinci much se zajišťují pomocí entomologické sítě. Jejich odběr je pouze doporučený, k usmrcení se používá výparů dietyléteru nebo octanu etylnatého;
- Vajíčka brouků, pokud jsou nalezena lze odebrat a přidat do nádoby s vajíčky much;
- Kukly brouků mohou být odebrány z půdy z lože mrtvoly vzácně se mohou vyskytovat na tělech mrtvol nalezených v bytech kukly každého nebo pestrokrovníků. Kukly se ponechávají živé a ukládají se do samostatné nádoby;
- Imaga brouků (jsou pohyblivá, obvykle ukrytá pod tělem nebo v oděvu mrtvého. Zajišťují se pevnou pinzetou a usmrcují se výpary octanu etylnatého, nebo etanolu, v němž se pak uchovávají);
- Ostatní hmyz či bezobratlí (vosy, roztoči či mravenci se zajišťují stejným způsobem, jako imaga brouků) (Štefan et al., 2012).

3.8 Laboratorní zkoumání entomologických stop

V laboratoři se zkoumá jednak živý entomologický materiál, jednak usmrcený entomologický materiál. **Živým materiálem** rozumíme především vajíčka a larvy much, puparia much a kukly brouků a rovněž i nižší vývojová stadia, jež byla oddělena v laboratoři z půdy odebrané z lože mrtvoly. Tato nižší vývojová stadia se v laboratoři dochovávají až do imag (dospělých jedinců), podle nichž lze pak přesně určit druhy. U živých vzorků lze přesněji vypočítat post mortem interval. **Usmrceným entomologickým materiálem** rozumíme muší vajíčka a larvy, dále larvy brouků a imaga much, brouků dalších bezobratlých. U usmrceného materiálu je výhodou možnost delšího skladování. Nevýhodou oproti živému materiálu je větší obtížnost zařazení tohoto materiálu k jednotlivým druhům, protože larvy jsou si velmi podobné. Při určování post mortem intervalu z usmrcených vzorků je třeba počítat s možnými odchylkami, protože při nemožnosti určení přesného druhu je nutno započítat délku vývoje u více druhů přicházejících v úvahu (Štefan et al., 2012).

4. Rozklad mrtvého těla

V této části práce je nezbytné popsat fáze rozkladu mrtvého těla, neboť právě tyto fáze úzce souvisejí s kolonizací těla hmyzem. Tato kapitola bude nejprve charakterizovat posmrtné změny obecně vedoucí k rozkladu těla a popíše fáze rozkladu mrtvého těla. Dále se tato kapitola bude zabývat biologickými činiteli, jež k rozkladu těla přispívají. Zde budou popsány tzv. sukcesní vlny, během nichž dochází ke kolonizaci rozkládajícího se těla hmyzem v různých fázích rozkladu těla.

Rozlišujeme časné a pozdní posmrtné změny a dále atypické formy posmrtných změn. Mezi časné posmrtné změny řadíme chladnutí těla, ztuhlost, skvrny a posmrtné zasychání kůže a sliznic. Pozdními změnami rozumíme hnilobu a tlení těla. K atypickým formám posmrtných změn patří mumifikace, saponifikace a humanizace (Kvapilová a Dogoši, 2007).

4.1 Časné posmrtné změny

Jedná se o chladnutí těla, mrtvolnou ztuhlost, posmrtné skvrny a posmrtné zasychání kůže a sliznic.

4.2 Chladnutí těla

Chladnutím těla neboli algor mortis rozumíme proces, kdy se teplota těla za určitou dobu po smrti vyrovnává s teplotou okolního prostředí. Zpravidla se jedná o pokles teploty těla, o vzestup se může jednat pouze v případech, že teplota okolního prostředí, v němž se tělo nachází, by byla vyšší než 37 °C. Doba chladnutí těla závisí na mnoha faktorech: na teplotě zevního prostředí, na vrstvě podkožního tuku, na oblečení, na proudění vzduchu, na příčině smrti a na vlhkosti prostředí, v němž se tělo nachází (Hirt et al., 2015). „Obvykle se udává, že tělesná teplota klesá přibližně o 1 °C za hodinu a pokles teploty je zpočátku rychlejší, než ke konci“ (Hirt et al., 2015).

4.3 Mrtvolná ztuhlost

Mrtvolná ztuhlost neboli rigor mortis je způsobena chemickými změnami v mrtvém těle (štěpením kyselin dochází k tuhnutí svalové bílkoviny). Ztuhlost se vyvíjí rychleji v teplém prostředí, naopak v chladném prostředí se vyvíjí pomaleji. V průměru se udává, že u svalstva žvýkacího a šijového dochází ke ztuhlosti přibližně za 1 až 3 hodiny od okamžiku smrti, u horních končetin cca za 4 až 6 hodin a dolní končetiny tuhnou v průměru za 6 až 8 hodin (Kvapilová a Dogoši, 2007).

4.4 Posmrtné skvrny

Posmrtné skvrny (livores mortis) vznikají poklesem krve do níže položených částí těla v důsledku gravitace. Na kůži se projevují změnou zbarvení. Pokud mrtvola leží na zádech, vytvářejí se na zadních částech těla a naopak. Barva skvrn je obvykle červenofialová až modrofialová, přičemž záleží na druhu smrti, např. při otravě oxidem uhelnatým nebo při zmrznutí jsou skvrny jasně červené. Posmrtné skvrny se vytvářejí vždy, méně výrazné jsou však v případě smrti v důsledku vykrvácení (Hirt et al., 2015). „Posmrtné skvrny se začínají objevovat asi za dvě až tři hodiny po smrti, výjimečně i dříve. Pokud mrtvola leží na zádech, objevují se nejprve v krajině šijové a pak po celé zadní straně těla. Zprvu jsou ostrůvkovité, mapovitého tvaru, posléze splývají, až vytvoří souvislé plochy“ (Hirt et al., 2015).

4.5 Zasychání kůže a sliznic

K zasychání kůže a sliznic dochází v důsledku odpařování vody z povrchu těla. Nejprve zasychá pokožka tenká či zaživa vlhká a porušená pokožka. Zasychání je patrné na oční

spojivce (pokud zůstaly oči po smrti otevřeny) už tři hodiny po smrti. Po vyschnutí pokožky se na těle projeví díky zasychání i zranění, jež nebyla patrná bezprostředně po smrti, např. strangulační rýha, stopy po rdoušení či otisk pneumatiky (Kvapilová a Dogoši, 2007).

4.6 Pozdní posmrtné změny

Rozkladné procesy, především hniloba a tlení jsou procesy trvající měsíce či léta. Na těchto procesech se podílejí jak bakterie, tak další mikroorganismy a organismy (Kvapilová a Dogoši, 2007).

4.7 Hniloba

Jedná se o proces, na němž se podílejí bakterie, plísně, brouci a larvy much. Závisí na teplotě a vlhkosti okolního prostředí. Hnilobné bakterie se do těla šíří převážně ze střev, taktéž pronikají do těla kůží a dýchacími cestami (Štefan et al., 2012). Na těle ponechaném na vzduchu se při pokojové teplotě objeví hnilobné mramorování (patrné podkožní cévy a hnilobné puchýře) již po jednom týdnu a podkoží se naplňuje hnilobnými plyny. Důsledkem je např. vzednutí břicha a nazelenalé zbarvení pokožky. Asi po dvou týdnech dochází k odlučování vlasů a chlupů, po třech týdnech pak k uvolnění nehtů. „Asi po jednom až dvou měsících se z těla ztrácí voda a nastává zasychání, po půl roce se začínají rozpadat měkké tkáně, které nebyly spotřebovány hmyzem a obnažují se kosti“ (Hirt et al., 2015).

4.8 Tlení

Další fází rozkladu mrtvého těla je tlení. Tento proces trvá řádově několik let. „Podstatou tohoto procesu jsou oxidační pochody, na nichž se podílejí některé bakterie. Oxidační pochody probíhají pomaleji, rozrušují však tkáně do hloubky. Tlení vede k úplnému rozkladu těla, obvykle zhruba za 20 let po smrti“ (Kvapilová a Dogoši, 2007). Pokud je tělo v zemi, po jednom až dvou letech je dutina břišní a hrudní otevřená a orgány i měkké tkáně rozpadlé. Kostí jsou stále spojeny kloubními pouzdry, šlachami a chrupavkami. Po sedmi až deseti letech lze nalézt jen jednotlivé kosti pokryté sypkou hmotou. Měkké tkáně chybí a dochází ke skeletizaci těla. Ve vodě se mrtvé tělo rozkládá dvakrát rychleji, než pokud je pohřbeno v zemi a ponecháno na vzduchu se rozkládá dokonce šestkrát rychleji než v zemi. Casperovo pravidlo toto vyjadřuje poměrem:
země : voda : vzduch = 1 : 2 : 6.

Pokud se tělo nachází na vzduchu ve volné přírodě a navíc v teple, bývá rozklad urychlen hmyzem, někdy i zvěří (Kvapilová a Dogoši, 2007).

4.9 Atypické formy rozkladu mrtvého těla

Rozumíme tím pozdní posmrtné změny atypické, jako je mumifikace těla, zmýdelnění a huminizace těla.

4.10 Mumifikace těla

Mumifikace nastává vlivem suchého proudění vzduchu, přičemž podmínkou je snížení podílu vody v tělesných tkáních. Mumifikováno může být celé mrtvé tělo, ale také pouze jeho část. „V bytech s dostatečným prouděním vzduchu nebo na půdách domů může nastat po delší době i mumifikace“ (Hirt et al., 2015). V suchém proudění vzduchu dojde k zatvrdnutí kůže a při snížení obsahu vody ve tkáních dojde k zastavení hnilobných procesů. V případě, že k mumifikaci dojde tímto způsobem k zastavení hnilobných procesů, jedná se o tzv. mumifikaci primární (vlasy zůstávají zachovány). Pokud proces mumifikace proběhne až po zakončení hnilobné fáze rozkladu, jež ochudí tělo o vodu a proces rozkladu se zastaví následným vyschnutím, jedná se o tzv. mumifikaci sekundární. „Pokožka mumifikované mrtvoly je zatvrdlá, tmavě zaschlá a svařtělá. Vlasy, pokud jsou zachovány, mají rezavě červenou barvu. Protože zůstává zachována jen svalová a podpůrná tkáň mrtvoly, váží tělo pouze 5 až 10 kg. Mumifikovaná mrtvola se nemění řadu let. Při její prohlídce lze najít ještě po řadu let mnohé zaživa vzniklé traumatické změny, jako bodné rány či strangulační rýhu“ (Kvapilová a Dogoši, 2007). K mumifikaci mrtvoly dospělého člověka dochází za několik let, u dětí je tento proces uspíšen tím, že jejich pokožka je tenká a umožňuje snadné odpařování vody, takže k mumifikaci může dojít i během jednoho roku (Štefan et al., 2012).

4.11 Zmýdelnění těla

Zmýdelnění těla neboli saponifikace či adipocire nastává především u těl uložených ve vlhku bez přístupu vzduchu. Typické je pro těla uložená ve stojatých vodách, ve vlhké jílovité zemině nebo v hrobech se spodní vodou. Podstatou zmýdelnění je přeměna tělesného tuku v mazlavou šedobílou hmotu (palmitová a stearinová kyselina a jejich soli). Doba procesu zmýdelnění pak závisí na teplotě, na druhu půdy i na množství podkožního tuku v mrtvém těle. Proces začíná macerací pokožky od konečků prstů (již po několika hodinách), projevující se svařtěním a zbělením pokožky, šířící se postupně do dlaní a rukou (cca jeden týden). Macerace na nohách probíhá o něco později než na rukách. Proces pokračuje zmýdelněním, jež začíná po několika týdnech na tvářích, na dlaních a ploskách nohou a na prsou žen. Zmýdelnění prostupuje z povrchu těla do svalstva a postupně dojde ke zmýdelnění orgánů. V našich podmínkách dojde ke zmýdelnění celého těla v průběhu dvou až tří let. „Při plně vyvinutém adipocire je kůže těla bělošedá, mazlavá, sýrovitá a silně zapáchající. Na těle se tvoří šedobílé zvápenatělé tuhé krusty mající na povrchu vzhled husí kůže“ (Štefan et al., 2012). Po vytažení těla na vzduch dojde k zaschnutí kůže na drolivou a bělavou tvrdou hmotu. Z forenzního hlediska je velmi důležité, že orgány i povrch těla zůstávají dobře zachovány, takže z nich lze i po letech prokázat např. známky mechanického poranění (Štefan et al., 2012).

4.12 Huminizace těla

K procesu huminizace dochází působením jednak vlhka a jednak huminových kyselin na mrtvé tělo. Jedná se o specifický druh konzervace těla, k němuž dochází v kyselých slatiništích. Po odvápnění kostí působí mrtvola zploštěle, vlasy, nehty, kůže, šlachy, klouby a chrupavky zůstávají zachovány, svalová a tuková tkáň z těla obvykle během procesu vymizí (Kvapilová a Dogoši, 2007).

4.13 Biologičtí činitelé urychlující rozklad těla

Hmyz urychlující rozklad začíná působit na mrtvé tělo krátce po smrti. „*Moucha bzučivá, moucha domácí a později kovově lesklé barevné mouchy, masařka aj. kladou vajíčka do tělních otvorů (do očních a ušních koutků, nosních otvorů, do okolí genitálu apod.). Z vajíček se za 10–24 hodin vylíhnou larvy, které se zavrtávají do kůže a vnikají do mrtvoly*“ (Kvapilová a Dogoši, 2007). Za příznivých tepelných podmínek mohou vylíhlé larvy rozrušit a strávit za velmi krátkou dobu všechny měkké tkáně těla. Pokud se tělo nachází ve volné přírodě, může tak dojít ke skeletizaci těla v průběhu několika týdnů, za příznivých tepelných podmínek dokonce i dříve (Štefan et al., 2012).

Mrtvola je dále rozrušována mravenci a brouky, např. malými a velkými hrobařky, mrchožrouty či kožojedy. Některé druhy molů a roztočů pak napadají tvrdé tkáně, jako chrupavky nebo vazy.

Rozrušení mrtvého těla je dále urychlováno zvířaty, nejčastěji se podílejí myši, potkani, psi, kočky, lišky. Měkké tkáně mohou být oklovány ptáky (např. vránou). U mrtvol nacházejících se ve vodě dochází k rozrušení dravými rybami a raky, blešivci, larvami chvostíků, vodními hraboši, potkany, krysami a vodními brouky, především larvami velkých potápníků či vodomilů.

Na rozrušení mrtvého těla se mohou podílet i rostliny, a to především plísně (Kvapilová a Dogoši, 2007).

4.14 Rozklad mrtvého těla z pohledu forenzní entomologie

Podle podmínek prostředí, v němž se mrtvé tělo nalézá a podle způsobu jeho rozkladu lze rozlišovat jednak mrtvoly volně exponované, dále mrtvoly v uzavřených prostorách, dále pohřbená těla a těla ve vodním prostředí. U každé z těchto variant se tělo rozkládá odlišným způsobem a u každé z variant se vyskytuje jiné zastoupení hmyzu. „*Rozklad mrtvého činností bezobratlých lze označit za sukcesí saprofágních (nekrofágních) organismů na mrtvole, kdy se tyto organismy na těle střídají v tzv. sukcesních vlnách*“ (Štefan et al., 2012). Autoři hovoří většinou o čtyřech až osmi sukcesních vlnách, Štefan a kol. rozděluje dekompozici mrtvého těla volně exponovaného v terénu do sedmi vln:

- První vlna – čerstvé tělo: Jedná se o tělo bezprostředně po smrti, v případě těl bez krvácivých traumat nemusí vůbec započít kolonizace hmyzem. V případě krvácivých traumat na těle přiláká aroma krve v první fázi mouchy čeledě bzučivkovitých

(Calliphoridae), zelené kovově lesklé mouchy (Lucilia) a modré kovově lesklé mouchy (Calliphora) často chybně označované za masařky.

- Druhá vlna – nadmuté tělo: tělo se nadouvá tvorbou plyných látek, jejichž zápach (z uvolňovaného plynu) přitahuje jednak mouchy bzučivkovité (Calliphoridae) a jednak mouchy masařkovité (Sarcophagidae). Jedná se o masařky s šedou černě pruhovanou hrudí a šedočerným šachovnicovým vzorem na abdomenu. V této vlně přicházejí též brouci hrobařici (Silphidae).
- Třetí vlna – fermentace tuků: v této vlně se uvolňují z těla těkavé mastné kyseliny. Zápach kyseliny máselné přitahuje mouchy (Muscidae) z čeledi mouchovití. Na těle se objevují první brouci kožojedi (Dermestidae) a pestrokrovečníci (Cleridae).
- Čtvrtá vlna – fermentace proteinů, tzv. sýrová fermentace: uvolňované látky sýrového zápachu přilákají mušky sýrohlodky (Piophilidae) a octomilky (Drosophilidae).
- Pátá vlna – čpavková fermentace: tělo je v pokročilém rozkladu a uvolňuje amoniakální páry, jež lákají mušky hrbilky (Phoridae).
- Šestá vlna – vysychání zbytků měkkých tkání: tělesné tkáně vysychají v důsledku absorpce tekutin. Na vlhkých místech těla, např. na tkáních či kostech probíhá stále vývoj much čeledi sýrohlodkovití a hrbilkovití. Nově jsou přitahováni brouci z čeledi hlodáčovití (Trogidae), rozkladu v této vlně dominují roztoči (Acarina).
- Sedmá vlna – kosterní zbytky: na rozkladu se v této vlně podílejí hlavně živočichové, kteří se živí sušeným masem, kůží či rohovinou. Jedná se hlavně o roztoče a dále o brouky z čeledi vrtavcovití (Ptinidae). Na kostech se stále mohou nacházet zbytky vaziva, vysušených chrupavek, vlasů apod. (Štefan et al., 2012).

5. Odhalování pachatelů trestné činnosti v rámci forenzní entomologie

V této kapitole bude popsáno, jak přispívá forenzní entomologie k odhalování pachatelů trestných činů, neboli co lze v současné době prokázat na základě zkoumání entomologických stop zajištěných na místě činu.

Výstupy entomologického zkoumání vedoucí k odhalování pachatelů trestné činnosti vycházejí za prvé ze **stanovení post mortem intervalu** a za druhé z **prokázání či vyloučení manipulace s tělem**. Dále existují možnosti prokázání přítomnosti jedů, těžkých kovů, drog či léků, jež se v těle vyskytovaly v době smrti, z larev a kulek hmyzu. V těle hmyzu tyto látky vázané na chitin mohou přetrvávat dlouhé měsíce či roky, i v době, kdy už není možné provést klasickou toxikologii přímo z tkání mrtvoly (Štefan et al., 2012). Forenzní toxikologie vyšetřuje např. žaludeční obsah, krev, moč, vzorky jater či ledvin, avšak ne za každých okolností je možné tyto vzorky odebrat (Balíková, 2017). Ze zajištěných larev a imag hmyzu je dokonce možné stanovit A profil člověka, na jehož těle se vyvíjely. Úspěšnost takové analýzy ve spolupráci s genetickou laboratoří se uvádí asi 50% (Štefan et al., 2012).

5.1 Stanovení post mortem intervalu

V souvislosti s forenzní entomologií hovoříme jednak o post mortem intervalu a jednak o době kolonizace mrtvého těla hmyzem. Post mortem intervalem rozumíme dobu, jež uplynula od úmrtí jedince až po okamžik nálezu jeho mrtvého těla. Doba kolonizace mrtvého těla nekrobiotním hmyzem se dá definovat jako časový úsek, během něž se na mrtvém těle vyskytoval hmyz či další bezobratlí. Forenzní entomologie se zabývá pouze hmyzem zajištěným na místě nálezu a na mrtvém těle, nikoliv samotným tělem, proto výsledkem jejího zkoumání není přímo post mortem interval, ale především doba kolonizace mrtvol hmyzem. Při určování post mortem intervalu je pak nutné brát v potaz skutečnost, že doba úmrtí jedince nemusí být časově shodná s počátkem kolonizace jeho těla bezobratlými. Doba kolonizace těla hmyzem se může zásadně lišit v případě nálezu intaktního těla, v případě nálezu těla s otevřenými krvácivými traumaty a v případě nálezu těla, jež bylo kolonizováno hmyzem již před smrtí jedince. Forenzní entomolog odhaduje post mortem interval v závislosti na bionomii druhů hmyzu, jež byl z mrtvol a místa nálezu zajištěn, s přihlédnutím k biotopu a klimatickým podmínkám. Přibližně může být odhadnuta i doba mezi úmrtím jedince a prvním kladením hmyzu na mrtvé tělo. Je však třeba brát v potaz neznalost skutečného stavu těla v okamžiku prvního kontaktu s hmyzem i další okolnosti, jež mohly ovlivnit hmyz i bezobratlé, takže odhad entomologa vzhledem k těmto skutečnostem nemusí být zcela přesný (Straus et al., 2017).

Intaktním tělem rozumíme mrtvolu jedince, „*jenž zemřel bez krvácejících ran, například na infarkt, mrtvici, uškrcení udušení nebo otravu plynem. U těchto mrtvol hmyz často nereaguje na přítomnost těla hned po smrti, protože nemá žádné vodítko, které by jej upozornilo na potenciální zdroj potravy. Kolonizace zpravidla začíná, až se z těla začnou uvolňovat první plyny bakteriálního rozkladu v trávicí soustavě mrtvého*“ (Straus et al., 2017). Tato doba je dále závislá na teplotě prostředí, v němž se tělo nachází. Čím teplejší je toto prostředí, tím rychleji dochází k uvolňování plynů bakteriálního rozkladu a tím dříve také dochází ke kolonizaci těla hmyzem. Na teplotě je pak tedy závislá časová prodleva mezi smrtí jedince a počátkem kolonizace těla hmyzem. Na podzim či v zimě může tato časová prodleva činit dokonce několik týdnů či měsíců. Počátek kolonizace těla může být rovněž ovlivněn dalšími faktory, např. zmrazením těla nebo použitím chemikálií.

U **těl s otevřenými krvácivými traumaty**, kdy smrt jedince nastala například v důsledku bodných, řezných či střelných poranění či v důsledku pádu z velké výšky nebo autonehody, začíná kolonizace téměř okamžitě po smrti, protože hmyz bezprostředně reaguje na aroma krve. U těchto těl je doba kolonizace téměř shodná s post mortem intervalem. Podobně jako u těl s otevřenými krvácivými traumaty dochází ke kolonizaci téměř okamžitě po smrti v případech, kdy je tělo potřísněno např. zvratky, exkrementy či spermatem.

Ke **kolonizaci hmyzem před smrtí jedince** dochází například v případech, kdy těžce zraněný jedinec je nepohyblivý nebo v bezvědomí. Hmyz reaguje na aroma krve a ke kolonizaci tak dochází ještě před smrtí. Vajíčka jsou v takových případech kladena na otevřené rány, neléčené rány, bércové vředy, opruzeniny, nekrotizující proleženiny,

případně na exkrementy nacházející se na těle nebo na oděvu jedince. Post mortem interval je u těchto případů kratší, než doba kolonizace těla. Po úmrtí jedince pokračuje kolonizace těla dalšími či týmiž druhy hmyzu. Analýzou zajištěného hmyzu lze pak prokázat, že kolonizace některého ze zajištěných druhů započala o několik dnů před ostatními druhy (Straus et al., 2017).

„Samotné stanovení doby kolonizace vychází z délky vývojových cyklů jednotlivých druhů bezobratlých a zákonitostí sukcese. Délka vývojového cyklu druhu je zpravidla definována tzv. sumou efektivních teplot (SET), která představuje součet efektivních teplot určitého druhu za celé období vývoje, kdy efektivní teplota je aktuální teplota snižena o dolní teplotní hranici daného druhu, tedy teplotu, při níž se jeho vývin zastavuje. Uvádí se v denních nebo hodinových stupních a je pro každý druh v určité oblasti konstantní“ (Straus et al., 2017).

Vždy je třeba zohlednit faktory, jež mohou mít vliv na generační cykly, množství hmyzu či jeho mortalitu.

Pro jednotlivé druhy hmyzu existují vývojové a růstové diagramy, jež se taktéž využívají při stanovení post mortem intervalu. Využívány jsou při hodnocení stáří odebraného entomologického materiálu, jeho dosaženého vývojového stupně v okamžiku nálezu. Dále je možné posouzení přírůstku biomasy jednotlivých vývojových stádií entomologického materiálu, jenž je závislý na množství sušiny v těle.

Výpočet doby kolonizace závisí především na stáří nálezu. V podmínkách ČR lze provést výpočet s přesností na den, výjimečně i na hodiny u nálezů exponovaných cca 3–6 týdnů. S nárůstem doby expozice pak klesá přesnost stanovení. U nálezu starého cca 1–2 roky lze určit, zda smrt nastala v letošním či loňském roce a kdy přibližně započal rozklad těla, tedy ve kterém ročním období. Pokud se jedná o nálezy starší než dva roky, je možné stanovit, v jaké části roku započal rozklad těla, ale počet uplynulých let se stanovuje obtížněji (Straus et al., 2017).

5.2 Prokázání či vyloučení dodatečné manipulace s tělem

Analýzou druhového spektra z místa nálezu je možné usuzovat na dodatečné pohřbení těla, na manipulaci s tělem či jeho transport. Při stanovení možnosti dodatečné manipulace s tělem se vychází z přítomnosti druhů typických např. pro volnou expozici, pro pohřbená těla či pro těla ve vodním prostředí. Pokud v přírodě došlo k dodatečnému odkrytí těla (např. vyhrabáním zvěří), je možné určit, kdy došlo k odkrytí. U mrtvol ve vodním prostředí zcela potopené ve vodě lze usuzovat na dodatečnou manipulaci, pokud se na těle nacházejí suchozemské druhy nekrobiotního hmyzu. Při srovnání druhového spektra hmyzu nalezeného na mrtvole s druhovým spektrem hmyzu zajištěného na místě nálezu těla lze usuzovat na přesun těla na větší vzdálenosti, mezi biotopy (Straus et al., 2017).

6. Využití forenzní entomologie v kriminalistické praxi

Pokud jde o využití forenzní entomologie v kriminalistické praxi, forenzní entomolog se v případě vyšetřování při nálezů mrtvého těla může podílet jednak na stanovení post mortem intervalu a jednak na prokázání či vyloučení dodatečné manipulace s tělem. Práce forenzního entomologa začíná odběrem entomologického materiálu na místě nálezů nebo z mrtvého těla. Veškeré postupy provázející kriminalistickou praxi na místě nálezů mrtvého těla jsou vázány na současnou legislativní úpravu, jež je dána zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád), ve znění pozdějších předpisů, ale také interními akty Policie ČR.

6.1 Prohlídka těl zemřelých osob podle zákona č. 372/2011 Sb.

Povinnost prohlídky těl zemřelých osob je v naší zemi definována zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (Zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů. Podle § 84 tohoto zákona je stanoveno, že „*prohlídku těla zemřelého je třeba provést vždy; jejím účelem je zjistit smrt osoby, pravděpodobné datum a čas úmrtí, pravděpodobnou příčinu smrti a dále určit, zda bude provedena pitva*“ (Zákon o zdravotnických službách). Prohlídky těl zemřelých zajišťuje lékař, přičemž lékař, který provádí prohlídku těla, určí podle § 86 tohoto zákona, zda bude provedena pitva. V případě, že nařídí pitvu, lékař taktéž zajistí převoz těla zemřelého k pitvě. Zároveň lékař podle § 86 písm. g tohoto zákona neprodleně informuje Policii ČR v případě, že se jedná o podezření na úmrtí v důsledku spáchání trestného činu či sebevraždy, dále také v případě, že se jedná o mrtvého neznámé totožnosti a rovněž i v případech, kdy k úmrtí poškozeného došlo za nejasných okolností. Tentýž zákon v § 86 písm. g dále stanovuje, že „*lékař provádějící prohlídku těla zemřelého provede jen nezbytné úkony tak, aby nedošlo ke zničení nebo poškození možných důkazů nasvědčujících tomu, že byl spáchán trestný čin, nebo že jde o sebevraždu*“ (Zákon o zdravotnických službách).

6.2 Činnost forenzního entomologa

Neexistuje zákon, který by stanovil povinnost povolání forenzního entomologa k nálezů mrtvého těla. Taková povinnost nevyplyvá z žádného zákona ani kriminalistům povolaným na místo nálezů, ani lékařů, jenž provádí prohlídku těla zemřelého. Záleží tedy přímo na rozhodnutí lékaře provádějícího prohlídku těla zemřelého či na rozhodnutí policisty či kriminalisty, jenž řídí ohledání na místě nálezů.

ZÁVĚR

Cílem článku bylo jednak teoretické zpracování odvětví forenzní entomologie jako vědního oboru, jednak posouzení současného stavu forenzní entomologie jako pomáhajícího vědního oboru a za třetí pak nastínění možností vývoje tohoto oboru v nejbližší budoucnosti z hlediska legislativy. Na základě studia literárních pramenů byla charakterizována forenzní entomologie jako taková, dále biologičtí činitelé podílející se na rozkladu mrtvého těla a nakonec byly charakterizovány způsoby, jak lze těchto poznatků využívat v kriminalistické praxi. Je tedy současná právní úprava ohledně přizvání forenzního entomologa na místo nálezu mrtvolvy dostačující? V současné době neexistuje právní úprava, která by určovala, v jaké konkrétní situaci musí forenzní entomolog přijet na místo nálezu a zabývat se daným tělem. Rozhodující právo má konkrétní vyšetřovatel, státní zástupce nebo soudce. Pokud vyšetřovatel rozhodne, že výsledky soudní lékařské pitvy neposkytnou dostatek informací vedoucích k odhalení trestné věci či k došetření případu, přivolá na místo činu entomologa. V současné době zhruba v polovině případů rozhodne o přivolání forenzního entomologa přímo vyšetřovatel na místě činu. O přivolání forenzního entomologa na místo činu může rozhodnout i koroner, navrhnout jej může i kriminalistický technik na místě činu. Další osobou, která může rozhodovat o přivolání entomologů, je soudní lékař, který takové rozhodnutí učiní většinou až při soudní pitvě, přestože v takovém případě už se jedná o značné prodlení, které může zkreslit přesnost výpočtu doby úmrtí. Současná právní úprava neurčuje žádná přesná pravidla pro povolání forenzního entomologa na místo nálezu mrtvého těla, tzn., nejsou zákonem stanoveny podmínky pro vznik povinnosti k tomuto úkonu. Přesto však není v současné době potřeba současnou legislativu upravovat tak, aby přesně takové podmínky stanovila. Interní akty vydávané Kriminalistickým ústavem definují způsob vyhledávání, zajišťování, balení a přepravování kriminalistických stop pro znalecké zkoumání a jsou jím definovány i náležitosti, které má každý vzorek obsahovat. Tato úprava je dostatečná, protože je to vlastně právní úprava nebo legislativní úprava nejnižší úrovně. Přesto je forenzní entomologie využívána čím dál častěji, na odborníky v tomto oboru se obrací o pomoc čím dál více vyšetřovatelů, přičemž mnozí žádají o entomologické posudky na základě vlastních kladných zkušeností. Jako doporučení pro budoucí kriminalistickou praxi bych tedy navrhla více školení nejen pro kriminalistické techniky, ale také pro vyšetřovatele a operativní pracovníky. Je potřeba zvýšit počet školení a rozšířit okruh pracovníků policie, pro něž budou tato školení určena. Navrhuji proto, že by se měl zvýšit počet forenzních entomologů, kteří by byli schopni poskytovat školení v tomto oboru.

SUMMARY

Forensic entomology is an assisting field in criminal science. Based on the study of literature sources, forensic entomology itself was characterized, then the biological agents involved in the decomposition of a dead body, and finally the ways in which this knowledge can be used in criminalistic practice were characterized. The current legislation on the invitation

of a forensic entomologist to the scene of a dead body is currently sufficient, although there is no obligation to invite a forensic entomologist to the scene and it is therefore up to the decision of the investigator at the scene. Nevertheless, forensic entomology is being used more and more frequently, with more and more investigators turning to experts in this field for help, many of whom ask for entomological opinions based on their own positive experiences. As a recommendation for future criminalistic practice, I would therefore suggest more training not only for criminalistic technicians, but also for investigators and operatives.

Literatura

BALÍKOVÁ, M. *Forenzní a klinická toxikologie: laboratorní toxikologická vyšetření*. 2. dopl. vyd. Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-304-3.

HIRT, M. et al. *Soudní lékařství I. díl*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5680-6.

CHOBOT, K. *Dějiny hmyzu v obrazech: dějiny obrazu hmyzu: historie a vývoj zobrazování hmyzu a ilustrace v entomologii*. Červený Kostelec: Pavel Mervart, 2010. ISBN 978-80-87378-31-1.

KLIMEŠOVÁ, V., BARTÁK, M. a ŠULÁKOVÁ, H. Forenzní entomologie a její využití v kriminalistické praxi. In: *Junior Forensic Science Brno 2015: JuFoS 2015* [online]. Brno: Vysoké učení technické, 2015. [cit. 26. 9. 2020]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/294736954_FORENZNI_ENTOMOLOGIE_A_JEJI_VYUZITI_V_KRIMINALISTICKE_PRAXI_THE_USE_OF_FORENSIC_ENTOMOLOGY_IN_CRIMINALISTIC_PRACTICE.

Kriminalistické stopy [online]. [cit. 28. 9. 2020]. Dostupné z: http://krimi-spk.sweb.cz/02_exper/stopy/02_krim_stopy.htm.

KVAPILOVÁ, H. a DOGOŠI, M. *Soudní lékařství pro právníky a policisty*. 2. rozš. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2007. ISBN 978-80-7380-059-8.

MUSIL, J. et al. *Kriminalistika*. Praha: Naše vojsko, 1994. ISBN 80-206-0423-5.

NĚMEC, M. *Kriminalistická taktika pro policisty*. Praha: Eurounion, 2004. ISBN 80-7317-036-1.

STRAUS, J. et al. *Teorie, metody a metodologie kriminalistiky*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2017. ISBN 978-80-7380-666-8.

ŠTEFAN, J. et al. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3594-8.

ŠULÁKOVÁ, H. Forezní entomologie – když smrt je začátek. *Živa* [online]. 2014, č. 5, s. 250–256. [cit. 26. 9. 2020]. ISSN 0044-4812. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/forezni-entomologie-kdyz-smrt-je-zacatek.pdf>.

Zákon č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním (trestní řád). Oddíl sedmý. Ohledání [online]. [cit. 19. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zakony/141-1961-trestni-rad/cast-1-hlava-5-oddil-7/>.

Kontakt

Bc. Jitka Kondr Drábková

Vysoká škola evropských a regionálních studií, z. ú.

Žižkova tř. 1632/5b, 370 01 České Budějovice, Česká republika

drabkovaj@army.cz