

Zákaz používání olověných broků

Zbyněk Janoška

24. března 2018

Úvod

Olovo je metabolický jed negativně ovlivňující biologické procesy. Otrava olovem se projevuje chronickými poruchami cévní, vylučovací a reprodukční soustavy, poruchami chování, poruchami mozku a ve zvýšených dávkách smrtí [40]. Problémy jsou způsobeny i malými množstvími olova v organismu, často však dochází ke kumulaci toxinů. Olovo u lidí pravděpodobně způsobuje rakovinu a pokud jsou mu vystaveny těhotné ženy, může poškodit nervový systém nenarozeného dítěte [32].

V důsledku otravy olovem zemře v Evropě každoročně odhadem 1 milion ptáků [20]. Ohroženy jsou především vodní druhy ptáků, které konzumují olověné broky a rybářská olůvka společně s potravou. Zvýšené koncentrace olova v tělech vodních ptáků se objevují u značné části populací zejména vrubozobých (u poláka velkého až 70 % populace [20]). Otrava olovem byla identifikována jako významný faktor úmrtí u několika mezinárodně chráněných druhů ptactva [11].

Druhou ohroženou skupinou ptactva jsou dravci, u nichž dochází k rychlému rozpouštění olověných broků v žaludku a otravy u této skupiny jsou proto často rychlé a způsobené již malým zkonsumovaným množstvím olověného materiálu [7]. U některých druhů se jedná o nejvýznamnější faktor mortality [27]).

Maso zvířat, zastřelených olověnými broky, obsahuje v 20 – 87 % případů množství olova, překračující evropské normy [24]. U olova neexistuje minimální (ještě přijatelná) dávka, která neškodí a je proto žádoucí předcházet jakékoli konzumaci byť jen stopových množství, zejména u dětí, které jsou na negativní projev nejnáchylnější [2].

Problematika používání olověných nábojů lze rozdělit na dva dílčí problémy:

- Otrava lidí skrz konzumaci masa střelených zvířat
- Otrava ptactva v důsledku poranění nebo konzumace olověných nábojů

Otrava lidí

Předindustriální koncentrace olova v lidské krvi je odhadována na $0,016 \mu\text{g}/\text{dl}$ [8]. Po průmyslové revoluci se tato hodnota zvýšila na $0,8 - 3,2 \mu\text{g}/\text{dl}$. Konzumace masa zvířat, zabitých olovenými náboji vede ke zvýšenému obsahu olova v krvi a to zejména během prvního měsíce po konzumaci [9, 13]. Pozorované zvýšení nedosahuje takové koncentrace, aby se jednalo o akutní otravu, bylo pozorováno zvýšení na $3 - 30 \mu\text{g}/\text{dl}$, i tyto hodnoty jsou však považovány za zdravotně závadné [34].

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) uvádělo $10 \mu\text{g}/\text{dl}$ jako hodnotu, jejíž překročení může vést ke zdravotním problémům, v roce 2012 tato hodnota byla snížena na $5 \mu\text{g}/\text{dl}$ [34]. V současné době CDC uvádí, že pro děti neexistuje žádná „bezpečná“ koncentrace olova v krvi. Děti jsou na absorpci olova náchylnější než dospělí, přičemž nejvíce ohroženým orgánem je mozek. Otrava olova u dětí se proto často projevuje problémy nervového systému, včetně snížené inteligence. Negativní vliv olova na nervový systém byl potvrzen již u koncentrací do $5 \mu\text{g}/\text{dl}$ [3], řada dalších studií tyto výsledky podporuje (např. [1]). Zároveň jsou však tyto studie kritizovány za zjednodušené interpretace výsledků [15]. Britská Food Standards Agency (FSA) doporučuje těhotným ženám a dětem do 6 let, aby se vyvarovaly konzumaci masa zvěře, střílené olovenými náboji [38].

V ČR nejsou k dispozici studie, které by se problematice potenciálních zdravotních následků konzumace zvěřiny zabývaly. Spotřeba zvěřiny je v ČR nízká, údaje z roku 2015 se pohybují okolo 1 kg ročně na hlavu [35], nicméně stoupá. Země, z kterých pocházejí studie zabývající se touto problematikou mají větší spotřebu masa než Česká republika [37].

Otravy ptáků

Olovo se do těl ptáků dostává třemi způsoby:

- Absorbci do těla ve tkáních postřelených jedinců
- Konzumací broků
- Z kontaminované půdy, vody nebo kořisti

U vodních ptáků dochází ke konzumaci broků společně s potravou, kdy jsou broky zaměněny buď za potravu nebo za kamínky, které ptáci polykají, aby jim pomáhaly rozmělnit potravu v žaludku. U dravců dochází k otravám zejména u těch druhů, které jsou alespoň občasnými mrchožrouty. Průběh otravy bývá u dravců rychlejší než u vodního ptactva, neboť žaludek dravců je více acidický a ke vstřebávání olova dochází rychleji.

Dalším zdrojem olova v tělech ptáků jsou broky, uvízlé při postřelení. Studie z Dánska ukazují, že mezi 20 a 35 % sledovaných ptáků mělo v těle olovené broky [4, 23] a že tito ptáci měli nižší míru přežívání [19]. Je odhadováno, že ročně se skrz lov dostane do mokřadů v EU 1 400 až 7 800 tun olova [36].

Odhady počtu zemřelých ptáků v důsledku otravy olovem se pohybují okolo 100 000 ve Velké Británii [10] a 1 000 000 v EU [20]. Newth et al. [22] dokumentují, že i přes zavedení legislativy, která měla problém zmírnit, 34 % vodních ptáků ve Velké Británii má zvýšenou koncentraci olova v těle. V 10 % případů byla otrava olovem příčina úmrtí vodních ptáků (mezi lety 2001 a 2010). Pro ČR podobné odhady a studie chybí, u uhynulých ptáků se rozborů, zjišťujících příčinu úhynu běžně neprovádějí, stejně jako rozborů krve, které by ukázaly na zvýšenou koncentraci olova.

Podíl populace vodních ptáků, u níž byla zjištěna konzumace olovených broků se liší pro jednotlivé druhy a rovněž regionálně. U nejběžnějšího vodního ptáka, vyskytujícího se v ČR - kachny divoké - se pohybuje mezi 2-10 % v severní Evropě až po 45 % ve středomoří. Nejvyšší prevalence byla zjištěna u poláka velkého - 60-70 % [25].

Otrava olovem byla zdokumentována u 17 druhů Evropských dravců včetně několika druhů, které jsou celoevropsky chráněné. U některých druhů byla otrava olovem potvrzena jako významný faktor mortality (např. luňák červený - 9 % mortality [25]).

Současná legislativa v ČR

Zákon č. 449/2001 Sb. o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů, v § 45, odst. 1, písm. w uvádí: „Zakazuje se . . . používat olovené brokové náboje k lovu vodního ptactva na mokřadech“; s platností od 31. 12. 2010.

Problémem při vymáhání zákona je definice mokřadu. Zatímco Ministerstvo životního prostředí (MŽP) chápe jako mokřady všechna mokřadní stanoviště dle definice Úmluvy o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva (tzv. Ramsarská úmluva, jejíž smluvní stranou je ČR od roku 1990), Ministerstvo zemědělství (MZ) považuje za mokřady pouze lokality uvedené v Seznamu mokřadů mezinárodního významu, což je v ČR pouze 14 lokalit [30] o celkové rozloze 646 km².

Úmluva o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva definuje mokřad následovně [39]:

Území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozeně i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje šest metrů.

V prostředí ČR se jedná zejména o rašeliniště a slatiniště, rybníky, soustavy rybníků, lužní lesy, nivy řek, mrtvá ramena, tůně, zaplavované nebo mokré louky, rákosiny, ostricové louky, prameny, prameniště, toky a jejich úseky, jiné vodní a bažinné biotopy, údolní nádrže, zatopené lomy, šterkovny, pískovny, horská jezera, slaniska [39].

Chytil et al uvádějí, že v roce 1999 se na území ČR nacházelo 1174 km² mokřadů [12]. Projekt *Ochrana, výzkum a udržitelné využívání mokřadů České republiky* Ministertva životního prostředí jako jeden ze svých výstupů uvádí

databázi mokřadů ČR. V této databázi se ke dni 24. března 2018 nacházelo 2071 mokřadů [31], z toho u cca 15 % chyběly informace o rozloze. Z dostupných dat lze spočítat ¹, že mokřady, evidované v této databázi, mají celkovou plochu 1772,5 km² a tvoří cca 2,25 % rozlohy České republiky.

Vliv zákazu na lov

Zákaz používání olověných broků a nábojů je kritizován ze strany lovců, přičemž je objevují následující výtky:

- **Alternativy nemají vhodné balistické vlastnosti**
- **Alternativy jsou nákladné nebo vyžadují další investice**
- **Alternativy vedou k většímu zraňování ptáků**
- **Používání alternativ představuje bezpečnostní riziko pro střelce**

Jako alternativy za olověné náboje lze použít následující materiály: železo (tzv. ocelové broky), měď, bismut, wolfram a zinek. Zinek je rovněž toxickým materiálem a potenciální nahrazení zinku za olovo by neřešilo výše zmíněné problémy [18]. Bismut, měď a wolfram jsou co do vlastností ekvivalentní olovu, ale výrazně dražší. Železo je materiál cenově srovnatelný s olovem [28], ale existují výhrady k jeho balistickým vlastnostem.

Kocurek et al. [16] uvádí, že používáním ocelových broků dochází k poškozování hlavně pušky, ke stejným závěrům dochází i [29]. Tento problém se však týká pouze starších typů pušek, které v roce 2010 vlastnilo odhadem 25 % myslivců [17].

Jelikož má železo nižší hustotu než ocel, snižuje se účinná vzdálenost pro lov o přibližně jednu třetinu [16]. Kritici zákazu olova úvádějí, že v důsledku toho se zvyšuje šance, že zvěř nebude usmrcena, ale pouze poraněna. Panují obavy, že nebude možné účinně regulovat stavy pernaté zvěře. S tím lze polemizovat, protože řada druhů u nás střílené pernaté zvěře je pouze zimující (husa polní, husa běločelá, velká část populace husy velké) a nezpůsobuje hospodářské škody, tudíž regulace není u těchto druhů nutná. Další střílené druhy pernaté zvěře jsou silně ubývající (polák velký, polák chocholačka). Pierce et al [26] ve velké srovnávací studii ukazují, že efektivnost olověných a železných broků ve smyslu usmrcování zvířat je srovnatelná a nelze vypožorovat žádné rozdíly dle použitého materiálu. Ke stejným závěrům došli i Mondain-Monval et al. [21], kteří navíc ukázali, že jiné faktory (úsudek lovce, povětrnostní podmínky, hustota ptactva na lokalitě) hrají mnohem větší roli. Tyto výsledky však mohou být druhově specifické.

Existují obavy, že kvůli větší odrážlivosti železných broků bude docházet k častějším poraněním lovců, neporažilo se však dohledat podklady, které by tuto hypotézu potvrdily či vyvrátily.

¹Postup výpočtu popsán na https://github.com/janoskaz/zakaz_olovenych_broku/blob/master/mokrady_crawler.R

Zkušenosti z Dánska, kde platí plošný zákaz používání olověných nábojů ukazují, že zavedení zákazu nevedlo ke snížení počtu lovců [14]

Diskuze

Existují přesvědčivé důkazy o škodlivosti olova a jeho vlivu na ptáky – jak jedince, tak i populace. Obzvláště zranitelné jsou druhy vodního ptactva a dravci. Důkazy o škodlivosti používání olověných nábojů pro člověka jsou nepřímé. Konzumace masa zvířete zabitého olověnými náboji zvyšuje hladinu olova v krvi, ne však do té míry, aby se jednalo o akutní otravu. Dlouhodobě mírně zvýšené koncentrace olova v krvi na zdraví lidí jsou sice asociovány se zdravotními problémy, o interpretaci výsledků se však vedou diskuze. Nepodařilo se najít relevantní studie zabývající se možností kontaminace vody či půdy na mokřadních stanovištích, publikované studie se zabývají těmito jevy zejména na střelnicích, které mohou mít zcela odlišné hydrologické a pedologické podmínky.

Zákaz střelby olověnými náboji na mokřadních stanovištích má prokazatelně pozitivní vliv směrem k ochraně ptáků, pokud je vymáhán. Zkušenosti z Velké Británie ukazují, že pouhé zavedení zákazu bez jeho vymáhání není efektivní [5].

Zákaz používání olověných nábojů ovlivní myslivost. Bismutové, měděné a wolframové náboje jsou dražší a železné náboje mají odlišné balistické vlastnosti. U starších zbraní může dojít k poškození hlavně, část myslivců by proto musela investovat buď do nákupu nové zbraně, nebo dražších nábojů. Častá výtka, že železné broky mají menší rychlost a proto nedochází k usmrcení ptáků, ale pouze jejich poranění, není podpořena zahraniční literaturou a studie z ČR chybí.

Zkušenosti z Dánska, kde zákaz střelby olověnými náboji platí od roku 1996 ukazují, že ani plošný zákaz nemusí vést ke snížení počtu lovců.

Varianty řešení

- **Ponechání stávajícího stavu.**
 - Situace směrem k ochraně ptáků se nezmění, tzn. bude docházet k otravám olovem.
 - Lovci nebudou muset investovat do zbraní ani nábojnic, případně se učit novým způsobům lovu v závislosti na změně používané techniky
- **Rozšíření stávající legislativy** tak, aby pokrývala více lokalit - například tak, že MZ převezme definici mokřadu dle Ramsarské úmluvy (v souladu s tím, jak ji používá MŽP)
 - Minimalizují se otravy ptactva
 - Samotný zákaz střelby na mokřadech nebude efektivní, pokud nebude vymáhán

- Část lovců bude muset investovat do zbraní nebo střeliva nebo přizpůsobit styl lovu novým materiálům
- **Plošný zákaz používání olověných broků** například podle vzoru Dánska a Švédska
 - Minimalizují se otravy ptactva
 - Část lovců bude muset investovat do zbraní nebo střeliva nebo přizpůsobit styl lovu novým materiálům
 - Snazší na vymáhání než zákaz pouze na vybraných lokalitách
 - Dotkne se i lovu jiné zvěře než vodní pernaté, kde nejsou negativní účinky lovu olověnými náboji na zdraví zvířat tak jednoznačně prokázány

Literatura

- [1] David C. Bellinger, Karen M. Stiles, a Herbert L. Needleman. *Low-level lead exposure, intelligence and academic achievement: a long-term follow-up study* Pediatrics 90.6, 1992, 855-861.
- [2] Eric J. Buenz *Lead exposure through eating wild game* The American journal of medicine 129.5, 2016, 457-458.
- [3] Richard L. Canfield et al. *Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 µg per deciliter* New England journal of medicine 348.16, 2003, 1517-1526.
- [4] Kevin K. Clausen et al. *Crippling ratio: A novel approach to assess hunting-induced wounding of wild animals* Ecological Indicators 80, 2017, 242-246.
- [5] R. L. Cromie et al. *Compliance with the Environmental Protection (Restrictions on Use of Lead Shot)(England) Regulations 1999*. Report to Defra. Bristol, UK. (2010)
- [6] R.C. Fachehoun et all. *Lead exposure through consumption of big game meat in Quebec, Canada: risk assesment and perception* Food Additives & Contaminants: Part A 32.9, 2015, 1501-1511.
- [7] Ian J. Fisher et al. *Review of lead poisoning from ammunition sources in terrestrial birds* Biological conservation 131.3, 2006, 421-432.
- [8] Russell A. Flegal a Donald R. Smith. *Lead levels in preindustrial humans* The New England journal of medicine 326.19, 1992, 1293-1294.
- [9] Silvia Fustinoni⁰ et al. *Blood lead levels following consumption of game meat in Italy* Environmental research 155, 2017, 36-41.
- [10] R.E. Green a D.J. Pain *Potential health risks to adults and children in the UK from exposure to dietary lead in gamebirds shot with lead ammunition* Food and chemical toxicology 50.11, 2012, 4180-4190.
- [11] Susan M. Haig et al. *The persistent problem of lead poisoning in birds from ammunition and fishing tackle* The Condor 116.3, 2014, 408-428.

- [12] J. Chytil et al. *Mokřady České republiky-přehled vodních a mokřadních lokalit ČR* Český ramsarský výbor, Mikulov (1999).
- [13] Shahreh Iqbal, et al. *Hunting with lead: association between blood lead levels and wild game consumption* Environmental Research 109.8, 2009, 952-959.
- [14] Niels Kanstrup. *Practical and social barriers to switching from lead to non-toxic gunshot-a perspective from the EU* Proceedings of the Oxford Lead Symposium: Lead Ammunition: Understanding and Minimizing the Risks to Human and Environmental Health, Delahay RJ, Spray CJ (editors), Oxford University: Edward Grey Institute. 2015.
- [15] Alan S. Kaufman *Do low levels of lead produce IQ loss in children? A careful examination of the literature* Archives of Clinical Neuropsychology 16.4, 2001, 303-341.
- [16] Pavel Kocurek, Tomáš Patočka a Martin Podhola *Použití olověných a bezolovnatých broků při lovu vodního ptactva* Acta environmentalica universitatis Comenianae 20(1), 2012, 57-61.
- [17] Pavel Králíček v *Přibude postřelených ptáků i myslivců, varují myslivci před zákazem olova* dostupné z url: https://hobby.idnes.cz/myslivci-nebudou-smet-lovit-vodni-ptaky-olovenymi-broky-myslivcum-se-prodrazi-lov-vodni-rybareni.aspx?c=A101229_112335_rybareni_mce
- [18] Jeffrey M. Levengood, et al. *Acute toxicity of ingested zinc shot to game-farm mallards* Illinois Natural History Survey Bulletin, 36-1, 1999.
- [19] Jesper Madsen a Henning Noer. *Decreased survival of pink-footed geese Anser brachyrhynchus carrying shotgun pellets* Wildlife Biology 2.2, 1996, 75-82.
- [20] Rafael Mateo a Ronda de Toledo. *Lead Poisoning in Wild Birds in Europe and the Regulations Adopted by Different Countries. Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans* 2009, 71-98.
- [21] J.Y. Mondain-Monval et al. *Switch to non-toxic shot in the Camargue, France: effect on waterbird contamination and hunter effectiveness* European Journal of Wildlife Research 61.2, 2015, 271-28
- [22] J. L. Newth, et al. *Poisoning from lead gunshot: still a threat to wild water-birds in Britain* European Journal of Wildlife Research 59.2, 2013, 195-204.
- [23] Henning Noer, Jesper Madsen, a Poul Hartmann. *Reducing wounding of game by shotgun hunting: effects of a Danish action plan on pink-footed geese* Journal of Applied Ecology 44.3, 2007, 653-662.
- [24] Deborah J pain et al. *Lead contamination and associated disease in captive and reintroduced red kites Milvus milvus in England* Science of the Total Environment 376.1-3, 2007, 116-127.

- [25] Deborah J pain et al. *Potential hazard to human health from exposure to fragments of lead bullets and shot in the tissues of game animals* PLoS One 5.4, 2010.
- [26] B.L. Pierce et al. *A comparison of lead and steel shot loads for harvesting mourning doves* Wildlife Society Bulletin, 39.1, 2015, 103-115.
- [27] Bruce A. Rideout et al. *Patterns of mortality in free-ranging California Condors (*Gymnogyps californianus*)* FJournal of Wildlife Diseases 48.1, 2012, 95-112.
- [28] Vernon G Thomas, *Lead-free hunting rifle ammunition: product availability, price, effectiveness, and role in global wildlife conservation* Ambio 42.6, 2013, 737-745.
- [29] Vernon G. Thomas, Niels Kanstrup a Carl Gremse. *Key questions and responses regarding the transition to use of lead-free ammunition* Proceedings of the Oxford Lead Symposium. Lead ammunition: Understanding and minimising the risks to human and environmental health, ed. R.J. Delahay a C.J. Spray. Vol. 125135. 2015.
- [30] Lenka Vlasáková et al. *Mokřady mezinárodního významu České republiky* Mnisterstvo životního prostředí, 2017.
- [31] Agentura ochrany přírody a krajiny *Mokřady České republiky: Vyhlédávání mokřadů* dostupné z url: <http://mokrady.ochranaprirody.cz/vyhledavani-mokradu/>
- [32] Centers for Disease Control and Protection *Information for Workers: Health Problems Caused by Lead* dostupné z url: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/lead/health.html> 2017.
- [33] Centers for Disease Control and Protection *Preventing lead poisoning in young children* A statement by the Centers for Disease Control, Bureau of State Services, Environmental Health Services Division, Atlanta, GA, 1991.
- [34] Centers for Disease Control and Protection *Update on Blood Lead Levels in Children* dostupné z url: https://www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/blood_lead_levels.htm
- [35] Jiří Hrbek Spotřeba potravin, tisková konference dostupné z url: https://www.czso.cz/documents/10180/36628758/csu_tk_potraviny_prezentace.pdf/a652619e-0e7c-401e-bff0-fafdec562639?version=1.0, 2015
- [36] European Chemicals Agency *Information Note for the Public Consultation* dostupné z url: <https://echa.europa.eu/documents/10162/d7fb96cf-7956-7406-3568-399ca20151e0>, 2017

- [37] Food and Agriculture Organization *Current Worldwide Annual Meat Consumption per capita, Livestock and Fish Primary Equivalen*, 2013
- [38] Food Standards Agency *Advice to frequent eaters of game shot with lead* dostupné z url: <https://www.food.gov.uk/science/advice-to-frequent-eaters-of-game-shot-with-lead> 2015
- [39] Ministerstvo životního prostředí *Ramsarská úmluva o mokřadech* dostupné z url: https://www.mzp.cz/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech
- [40] World Health Organization. *Lead poisoning and health: Fact sheet* dostupné z url: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/en/> 2017.
- [41] World Health Organization. *Childhood lead poisoning* dostupné z url: <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf> 2017.