

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra etologie a zájmových chovů**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Ochrana stád hospodářských zvířat před útoky vlků na  
území Evropy**

**Bakalářská práce**

**Markéta Algerová**

**Obor studia Chov zájmových zvířat – Kynologie**

**Vedoucí práce Ing. Ivona Svobodová, Ph.D.**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Ochrana stád hospodářských zvířat před útoky vlků“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 28.4.2024.

---



## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Ivoně Svobodové, Ph.D. za cenné rady, věcné připomínky, vstřícnost a trpělivost při konzultacích a vypracování bakalářské práce. Taktéž děkuji svému příteli a rodině za pomoc a podporu při zpracování práce.

# Ochrana stád hospodářských zvířat před útoky vlků na území Evropy

## Souhrn

Konflikt mezi vlky a hospodářskými zvířaty je dlouhodobý a komplexní problém, s důsledky pro zemědělce i ekosystémy, ve kterých vlci žijí. Vlci jsou predátoři s přirozenou potřebou lovu. Často se proto obrací k hospodářským zvířatům, jako jsou ovce, kozy a krávy, jako ke snadnému zdroji potravy. Tento konflikt má negativní vliv na živočišnou výrobu a živobytí zemědělců, zejména při opakovaných útocích na stáda.

Jedním z hlavních problémů je, že vlci jsou chráněným druhem, což jim napomáhá postupně se rozšířit do Evropy. Do České republiky se dostávají ze západních Karpat na hranicích se Slovenskem, severovýchodu Polska na hranici s Německem do pohoří Krkonoš, dále na jih Čech do oblasti Šumavy z pohoří Alp a Balkánu. Vlci mají klíčovou roli v ekosystémech a jejich útoky na hospodářská zvířata mohou vést k narušení rovnováhy v přírodě. Proto je důležité hledat vyvážený přístup k řešení tohoto konfliktu, který zohlední potřeby zemědělců, ochranu vlků a zachování biodiverzity.

S rostoucím počtem útoků vlků na území Evropy a České republiky se stává stále důležitější najít efektivní opatření k ochraně zvířat před predací. Potravní ekologie vlka ukazuje jeho preferenci na volně dostupnou kořist, kterou mohou hospodářská zvířata představovat, pokud nejsou dostatečně chráněna.

Klíčové je proto zaměřit se na organizaci pastvy, zabezpečení technickým opatřením a využití pasteveckých psů, které mohou chovatelé integrovat do svých chovů, a tak minimalizovat riziko útoků na stáda. Existuje několik konkrétních opatření, která lze aplikovat v různých evropských oblastech. Nejvíce doporučovaným technickým opatřením jsou elektrické ohradníky s doplňující ochranou proti přeskočení a podhrabání. Společně s použitím využívání nočních ohrad a ochrany pomocí pasteveckých psů. V období porodů (březen až květen), kdy jsou hospodářská zvířata, a především jejich mláďata, nejvíce náchylná k útokům, se mohou použít flandry a plašiče, které působí pouze omezenou dobu, než si vlci na opatření navyknu. Použití pasteveckých psů bylo po mnoho let efektivním opatřením, po snížení populace vlků se od tohoto opatření upustilo ve většině střední Evropy. Avšak na východě Evropy, například v Podkarpatské Rusi nebo Karpatech, kde se vlci stále vyskytují, se toto opatření stále aktivně využívá.

Kromě informování zemědělců o kompenzacích, dotacích a prevencích před útoky vlků je klíčové vzdělávat veřejnost. Cílem je snižovat obavy pramenící z neznalosti a šířit povědomí o účinné ochraně hospodářství před predátory. Cenné zkušenosti mohou předávat chovatelé a příslušné orgány s odbornými znalostmi.

Je třeba si uvědomit, že regulace počtu vlků pomocí nelegálního lovu není udržitelné řešení a může vést k nerovnováze v ekosystému. Místo toho je vhodné hledat řešení prostřednictvím prevence a ochrany hospodářských zvířat. Správnými opatřeními a společným úsilím lze minimalizovat konflikty mezi vlky a zemědělci a dosáhnout koexistence.

**Klíčová slova:** ochrana, hospodářská zvířata, vlci, útok, stáda, Evropa

# Protecting of livestock herds against wolf attacks in Europe

## Summary

Conflict between wolves and livestock is a long-term and complex problem, with consequences for farmers and the ecosystems in which wolves live. Wolves are predators with a natural need to hunt. They therefore often turn to livestock such as sheep, goats and cows as an easy source of food. This conflict has a negative impact on livestock production and farmers' livelihoods, especially with repeated attacks on herds.

One of the main problems is that wolves are a protected species, which is helping them to gradually spread into Europe. They enter the Czech Republic from the western Carpathian Mountains on the border with Slovakia, northeastern Poland on the border with Germany into the Krkonoše Mountains, and further south into the Šumava region of Bohemia from the Alps and the Balkans. Wolves play a key role in ecosystems and their attacks on livestock can lead to disruptions in the balance of nature. It is therefore important to seek a balanced approach to resolving this conflict, which takes into account the needs of farmers, the protection of wolves and the conservation of biodiversity.

With the increasing number of wolf attacks in Europe and the Czech Republic, it is becoming increasingly important to find effective measures to protect animals from predation. The feeding ecology of the wolf shows its preference for freely available prey, which livestock can represent if not sufficiently protected.

The key is therefore to focus on the organisation of grazing, security by technical measures and the use of herding dogs, which can be integrated by breeders into their holdings to minimise the risk of attacks on their herds. There are several specific measures that can be applied in different European regions. The most recommended technical measure is electric fencing with additional protection against jumping and nipping. Together with the use of night fences and protection by herding dogs. During the lambing season (March to May), when livestock, and especially their pups, are most vulnerable to attack, flanders and scarecrows can be used, but only for a limited period of time until wolves become accustomed to the measure. The use of herding dogs was an effective measure for many years, but after the wolf population declined, this measure was abandoned in most of central Europe. However, in eastern Europe, for example in Subcarpathian Rus or the Carpathian Mountains, where wolves are still present, this measure is still actively used.

In addition to informing farmers about compensation, subsidies, and preventing wolf attacks, educating the public is key. The aim is to reduce fears stemming from ignorance and to spread awareness of effective farm protection from predators. Breeders and competent authorities with expertise can pass on valuable experience.

It should be recognised that controlling wolf numbers through illegal hunting is not a sustainable solution and can lead to imbalances in the ecosystem. Instead, solutions should be sought through prevention and the protection of livestock. With the right measures and joint efforts, conflicts between wolves and farmers can be minimised and coexistence achieved.

**Keywords:** protection, farm animal, wolf, attack, herd, Europe

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Cíl práce</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Literární rešerše</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1 Vlci</b> .....	<b>3</b>
3.1.1 Taxonomické zařazení vlka .....	5
3.1.2 Fylogeneze vlka .....	6
3.1.3 Rozšíření vlka se zaměřením na Evropu .....	7
3.1.4 Lovecké chování .....	9
3.1.5 Lovená zvěř.....	10
3.1.6 Preferovaná hospodářská zvířata.....	11
3.1.7 Regulace počtu vlků .....	12
3.1.8 Omezení pustošení pomocí šokových obojků.....	13
<b>3.2 Charakteristika lokalit</b> .....	<b>13</b>
3.2.1 Trvalé travní porosty .....	13
3.2.2 Lesní pastviny .....	14
3.2.3 Horské pastviny.....	15
<b>3.3 Management pasení hospodářských zvířat</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4 Ochrana prostřednictvím pasteveckého psa</b> .....	<b>17</b>
<b>3.5 Technická opatření</b> .....	<b>20</b>
3.5.1 Pevné oplocení, ohrady.....	22
3.5.2 Elektrické ohradníky .....	23
3.5.3 Ochrana proti přeskočení ohrad vlkem.....	24
3.5.4 Ochrana proti podhrabání .....	24
3.5.5 Flandry (zradidla).....	25
3.5.6 Košáry a nocoviště .....	26
3.5.7 Ochranné obojky .....	27
3.5.8 Plašiče.....	28
<b>3.6 Finanční náročnost jednotlivých opatření</b> .....	<b>29</b>
<b>3.7 Kompenzační programy</b> .....	<b>30</b>
<b>4 Závěr</b> .....	<b>33</b>
<b>5 Literatura</b> .....	<b>35</b>

# 1 Úvod

Znovuobnovení populace vlka obecného (*Canis lupus*), druhého největšího predátora v Evropě a historicky nejrozšířenější šelmou po celé severní polokouli, který byl v 19. století téměř vyhuben, vede k nárůstu konfliktů s farmáři a chovateli hospodářských zvířat. Jejich rozrůstání podporují zavedené zákony na ochranu velkých šelem a zastánci ochrany přírody. V některých lidech vlci vzbouzí plno negativních pocitů, jako jsou strach, bezmoc a nenávisť. To vede ke konfliktům nejen mezi vlky a chovateli, ale i mezi širokou veřejností. Není proto výjimkou, že jsou vlci často nelegálně zabíjeni.

Vlci preferují lov divoké zvěře (Tiralla et al. 2021), díky návratu zpět do Evropy a rozrůstání jejich počtů mají pozitivní vliv na přemnoženou populaci volně žijících kopytníků, kterou dokážou potlačovat, což vede k rozvoji dřevin nebo k menšímu ohrožení infekce hospodářství. Vlk se rád živí snadno dostupnou potravou, jež mohou nedostatečně zabezpečená zvířata představovat. Lidé si odvykli na život s přítomností vlka a na případné soužití s ním. Proto příliš nevěnovali pozornost ochraně svých stád a jejich technická opatření na farmách a pastvách spíše zanikla. Proto je nezbytné hledat strategie, jak minimalizovat útoky na hospodářská zvířata.

Vlk představuje predátora, který zničí hospodářství a poškodí tak ekonomiku, a to i přesto, že chovatel může zažádat o náhradu škody. Autoři Reinhardt et al. (2012); Kiffner et al. (2022) se ovšem shodují, že důležitější nástroj je prevence útoků nežli řešení jejich následků. Proto je důležité informovat obyvatele o možnostech ochrany jejich hospodářství a snížit tak strach, který k těmto predátorům cítí. Tomu mohou vypomáhat zkušenosti předávané mezi samotnými chovateli a správními orgány.

Efektivita kombinace technických opatření s pasteveckými psy je prokazatelně vysoká (Eklund et al. 2017). Tato literární rešerše má za cíl poskytnout ucelený přehled těchto opatření a poukázat na jejich efektivitu na různých typech pastvy v Evropě.

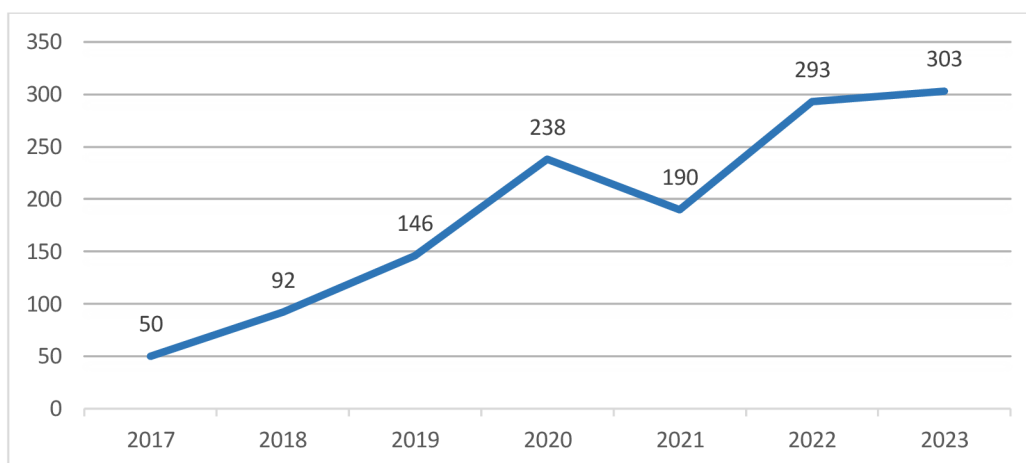
## **2 Cíl práce**

Cílem práce je na základě dostupných vědeckých a odborných publikací sepsat ucelený přehled dostupných preventivních opatření, zajišťujících ochranu hospodářských zvířat před útoky vlka obecného (*Canis lupus*), se zaměřením na oblast ČR a Evropu.

## 3 Literární rešerše

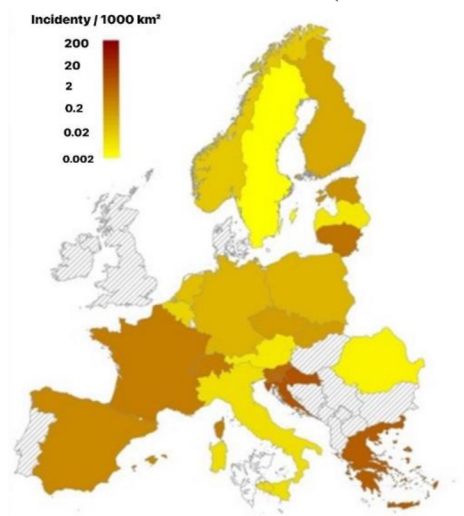
### 3.1 Vlci

Vlci (*Canis lupus*) jsou po medvědu hnědém druhými největšími predátory v Evropě (Botaini 2000) a zároveň největší psovitou šelmou (Bartošová & Kutal 2014). V dnešní době se jeho populace rozrůstá a tím se i zvyšují počty zabitého domácího dobytka, což vede k intenzivním konfliktům s lidmi (viz Graf 1). Škody na hospodářských zvířatech by měly být sníženy, aby se usnadnilo soužití člověka a vlka a zajistily se pozitivní výsledky ochrannářského úsilí (Eklund et al. 2017; Khorozyan et al. 2017; Pimenta 2018; Plumer et al. 2018; Hansen et al. 2019; Lososová et al. 2019; Bruns et al. 2020; Tobajas et al. 2020; Kiffner et al. 2022; Singer et al. 2023).

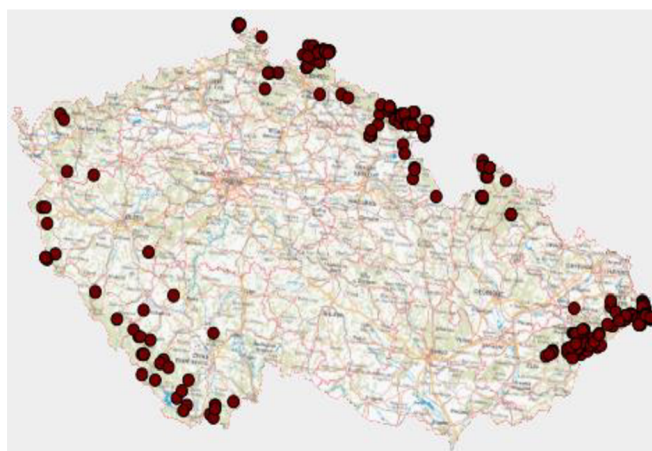


Graf 1: počet škodných událostí upraveno dle AOPK ČR (2023); Hnutí duha (2018)

V letech 2018, 2019 a 2020 bylo na území 21 států Evropy hlášeno až 39 262 incidentů způsobených vlky (viz Obrázek 1). Na území ČR bylo dle AOPK ČR (2023) za rok 2023 nahlášeno 303 incidentů (viz Tabulka 1). Nejvíce na území pohraničí (viz Obrázek 2).



Obrázek 1: incidenty způsobené na území Evropy (Singer et al. 2023)



Obrázek 2: útoky vlků na území ČR 2023 (AOPK 2023)



Tabulka 1: Počet útoků vlkem (AOPK ČR 2023)

Kraj	Počet škodných událostí	Ovce usmrčené	Ovce zraněné	Kozy usmrčené	Kozy zraněné	Skot usmrčený	Skot zraněný	Koně usmrčení	Koně zranění	Psi usmrčení	Psi zranění	Škoda pouze na majetku	*Nandu pampový	*Lama alpaka
Jihočeský	32	93	5	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Jihomoravský	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karlovarský	3	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Královéhradecký	60	127	9	2	0	25	2	0	0	0	0	1	0	0
Liberecký	45	77	4	3	0	23	0	0	0	0	0	0	1	0
Moravskoslezský	52	166	41	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Olomoucký	30	69	7	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Píseňský	13	9	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Ústecký	14	23	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Zlínský	53	95	6	10	2	5	0	0	0	1	2	0	0	1
<b>Celkem</b>	<b>303</b>	<b>668</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>110</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Přestože máme v České republice od roku 2000 zákon č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, který umožňuje žádat náhrady škod, které chráněné velké šelmy způsobují, konflikt se tím primárně neřeší, protože chovatelé nemají motivaci k lepší ochraně stád (Becker 2017; Kutal 2017). To potvrzují i Vaughan et al. (2001); Willisch et al. (2014); Kuijper et al. (2019), kteří ve své studii uvedli, že po vymizení vlka vymizely i tradiční metody ochrany stád (viz obrázky 3,4). Shodují se tak se studií Kiffner et al. (2022), kteří dle jejich slov poskytují důkaz, že hospodářská zvířata jsou neúčinně chráněna proti útoku vlků. Agentura ochrany přírody zjistila, že většina pastvin na Broumovsku (94,1 %) není dostatečně chráněna před vniknutím vlků (viz Obrázek 3 a 4), pouze 1,1 % pastvin je dobře zabezpečeno. 4,8 % pastvin má oplocení s drobnými nedostatky, které jsou kompenzovány přítomností pasteveckých psů nebo zavíráním zvířat do stájí přes noc (AOPK ČR 2014).



Obrázek 3: Nedostatečná ochrana plot bez proudu (Malík 2020).



Obrázek 4: Jeden plot, který vlk snadno podleze (Malík 2020).

Ve studiích Broberg & Brännlund (2008); Kaartinen et al. (2009) ze zemí Skandinávie se zjistilo, že nejvíce negativní postoj k vlčí populaci mají myslivci a lidé žijící ve venkovských oblastech, především kde je živočišná výroba velmi významná, na rozdíl od lidí obývajících městské části. To můžeme také vidět ve studii Bisi et al. (2020). Konflikty týkající se velkých šelem však nejsou pouze mezi lidmi a volně žijícími zvířaty, ale také sociální konflikt mezi různými skupinami ve společnosti (Kaltenborn & Brainerd 2016). Výsledky Johansson et al.



(2016), naznačují, že zvýšení vědomostí o vlčích a následné informační schůzky mohou pomoci snížit strach u lidí a tím také snížit konflikty.

V roce 1992 vydal Evropský parlament směrnici (Směrnice Rady 92/43/EHS) o ochraně volně žijících živočichů, do které byl zařazen i druh vlka obecného. Směrnice měla za cíl stanovit opatření pro zachování biodiverzity a ochranu ohrožených druhů ve volné přírodě pomocí vymezení zvláštních oblastí ochrany (Meuret et al. 2021). Dle ministerstva životního prostředí (zákon č. 114/1992) se vlk řadí mezi kriticky ohrožený druh v ČR. Evropský parlament však v roce 2017 varoval, že v některých oblastech již vlk dosáhl dobrého stupně ochrany (Lososová et al. 2019).

Výzkumníci ve Skandinávii (Treves et al. 2017) odhadli, že hlavní příčinou smrti vlků je pytláctví, a to z 51 %. Z toho se odhaduje, že až 66 % pytláctví nebylo hlášeno, zejména z toho důvodu, že lov je nelegální. Zmírnění pytláctví je pro zachování vlčích populací nezbytné (Santiago-ávila & Treves 2022). Definice pytláctví je nepovolené zabití, jenž bylo úmyslné (odchyt, jed, střelba apod.). Zabití po střetu s vozidlem se jako úmyslné nepovažuje. Dle studie Nowak et al. (2021) se v Polsku počet nelegálně zastřelených vlků ročně 16× zvětšil oproti průměru ročního zabití v letech 2017–2020.

Kutal (2017) ve své studii provedl podrobnější dotazníkový průzkum v Beskydech. Ten ukázal, že ačkoliv chovatelé velké šelmy vnímají negativně (nepřekvapivě), jako hlavní překážku pro své podnikání řadí velké šelmy až na čtvrté místo za malou poptávkou po produktech, nízké výkupní ceny a velké vzdálenosti na jatka. Stejného názoru je i studie od Kovaříka et al. 2014.

### 3.1.1 Taxonomické zařazení vlka

Tabulka 2: Taxonomie vlka (Paquet & Carbyn 2003; Delisle & Strobeck 2005; Chambers et al. 2012; Myers et al. 2021)

Říše:	<i>Animalia</i>	živočichové
Kmen:	<i>Chordata</i>	strunatci
Podkmen:	<i>Vertebrata</i>	obratlovci
Třída:	<i>Mammalia</i>	savci
Řád:	<i>Carnivora</i>	šelmy
Podřád:	<i>Caniformia</i>	psotvární
Nadčeleď	<i>Cynoidea</i>	psovití
Čeleď:	<i>Canidae</i>	psovití
Rod:	<i>Canis</i>	vlk
Druh:	<i>Canis lupus</i>	vlk obecný

Vlci se řadí do řádu *Carnivora* (šelmy), který má původ asi 40-60 miliónů let (Wayne 1993; Stahler et al. 2006). Tento řád se dále dělí na podřády *Caniformia* (psotvární) a *Feliformia* (kočkotvární) (Ledje & Arnason 1996). Podřád psotvární, do kterého se zahrnují šelmy psům podobné, jako jsou psi, lišky, medvědi, medvidci, lasice, skunkové a ploutvonožci, se rozděluje do dvou nadčeledí. *Arctoidea* (medvědovití), pod kterou patří všechny čeledi kromě psovitých

a *Cynoidea*, do které patří pouze čeleď *Canidae* (Flynn & Nedbal 1998). Psovití jsou skupina masožravců s asi 36 recentními druhy (Wayne et al. 1997). Tato čeleď je charakterizována schopností dobře adaptovat se, flexibilním chováním a různými sociálními a organizačními variacemi, jak u jednotlivých druhů, tak i mezi nimi. (Wilson et al. 2009).

Vlk je společenský druh, který žije ve skupinách (rodinách) (Mech & Boitani 2003; Jenks 2011). Velikost smečky (počet vlků) se odvíjí podle mnoha faktorů, zejména tedy podle velikosti území, typu kořisti a efektivitu lovu (Stenglein et al. 2011). Skládají se nejčastěji z chovného páru a jejich potomků, sourozenců, páru, ale i nepříbuzných vlků (Jędrzejewski et al. 2005; Stenglein et al. 2011). Becker (2017) uvádí, že velikost smečky je průměrně 4,1 jedince a pohybuje se mezi 2–7 dospělými jedinci na smečku. Dle studie Jędrzejewski et al. (2005) se chovný pár skládá z vlků tvořící různé příbuzenské vztahy. Mohou to být sourozenci, polosourozenci, ale i nepříbuzní vlci. Délka vřdčovství páru se orientovala mezi 1-4 lety, přičemž nejčastější důvod konce byla smrt jednoho nebo obou. Jejich následníky se stávali dcera a syn či nepříbuzný vlk. K páření může ale dojít i tajně s podřízeným jedincem, pokud je však podřízený chycen, mohou z toho alfa vlci vyvodit sociální důsledky, které se mohou vystupňovat k agresí, ostrakizaci nebo zabití následného vrhu (Jenks 2011). Podíl nepříbuzných jedinců netvořících chovný pár se snižuje, pokud smečka není pod tlakem pytláků (Stenglein et al. 2011). Ve studii Rutledge et al. (2010) se incestnímu páření vlci vyhýbají. Pouze 2 ze 17 smeček mělo za chovný pár polosourozence a sourozence. Ve 3 smečkách se dcery staly následnými samicemi, i když byly jejich matky stále ve skupině a jedna poté, co se matka odpojila. V jednom případě sourozenec hlavního samce (bratr) nahradil jeho pozici a ve dvou dalších skupinách nahradil hlavního samce samec nepříbuzný.

Vztahy mezi vlky jsou dle studie Jenks (2011) s dalšími roky poměrně stabilní i přes situace, kdy dojde k tomu, že syn vyzve otce k boji o vřdčí pozici nebo kdy samice vyzve matku a stane se alfa samicí. Mezi sourozenci se vztahy nezměnily. Agonistické chování se projevovalo zejména jako výměna názorů dvou jedinců, avšak občas také ze stran skupiny jedinců proti jedinci či dvojici jedinců. Dalo by se říct, že to funguje na základě principu „připojte se na stranu, která vyhraje“. Skupinové agresivní chování se dalo také odůvodnit pomocí ritualizace.

### 3.1.2 Fylogeneze vlka

Dle Diedrich (2022) žil nejstarší fosilní vlk před 800 000 lety ve středním pleistocénu, na rozdíl od jiných velkých savců nevyhynul v období pozdního pleistocénu (Bergström et al. 2022). V současné době je známo 11 poddruhů (viz Tabulka 3). O evoluci *Canis lupus* se vedou diskuse v literatuře. Podle Sardella et al. (2014) je široce akceptován původ z *Canis mosbachensis*.

V roce 2016 byla objevena vlčí mumie v Kanadě a představuje nejúplnější známou vlčí mumii. Samice vlka žila před 57 000 lety a zemřela ve svém doupěti během kolapsu sedimentů. Byla příbuzná beringovským a ruským šedým vlkům a její genetický klad je klíčový pro evoluci všech žijících šedých vlků (Meachen et al. 2020).

Tabulka 3: Upraveno podle (Singh & Kumara 2006; Wilson et al. 2009; Mech et al. 2011; Tomiya & Meachen 2018; Larsen et al. 2022).

<i>C. l. lupus</i>	vlk eurasijský	Evropa, Asie
<i>C. l. albus</i>	vlk polární	Sever Ruska
<i>C. l. arctos</i>	vlk arktický	Sever Kanady
<i>C. l. baileyi</i>	vlk mexický	Mexiko a JZ Asie
<i>C. l. communis</i>	vlk ruský	Střed Ruska
<i>C. l. cubanensis</i>	vlk kaspický	Východ a střed Asie
<i>C. l. dingo</i>	Dingo	JV Asie a Austrálie
<i>C. l. lycaon</i>	vlk lesní	JV Kanady a SV USA
<i>C. l. nubilus</i>	vlk prériový	Jih a střed Kanady
<i>C. l. occidentalis</i>	vlk kanadský	Aljaška a SZ Kanady
<i>C. l. pallipes</i>	vlk indický	JV Asie až Indie

### 3.1.3 Rozšíření vlka se zaměřením na Evropu

Od poloviny 17. století trpěl vlk v celé Evropě pronásledováním a zabíjením, což vedlo k výraznému snížení jeho počtu (Diserens et al. 2017; Milanesi et al. 2022). V Polsku se například vlci zabíjeli jedy a byly za ně vypláceny finanční odměny (Gula 2008). Důsledkem celoplošného pronásledování a zabíjení došlo k tomu, že se populace vlků v průběhu 19. století téměř nevyskytovala a z většiny západní Evropy byla vyhubena (Salvatori & Linnell 2005). Jedinci, kteří se sporadicky vyskytli, byli nejspíše pouze přistěhovalci z jiných krajín. Ve 20. století se objevilo pouze pár jedinců (viz Tabulka 4) (Bufka et al. 2005; Jędrzejewski et al. 2005; Hinton et al. 2017).

Díky vyhlášce 395/1992 Sb., ve které byl vlk roku 1992 zařazen na seznam kriticky ohrožených druhů, se jeho populace začala rozšiřovat. To potvrzuje i studie Cimatti et al. (2021), která došla k závěru, že mezi lety 1992 a 2015 se zlepšily životní podmínky pro vlka v severní Skandinávii, Karpatech, severovýchodním, východním a středním Německu, Portugalsku, severozápadním a jihovýchodním Iberském poloostrově, jižní a severozápadní Itálii a střední Francii. Příznivé podmínky se utvářely v oblastech, kde docházelo k obnovování lesních ekosystémů, úbytku obyvatelstva z venkova a celkovému snižování lidských zásahů do krajiny.

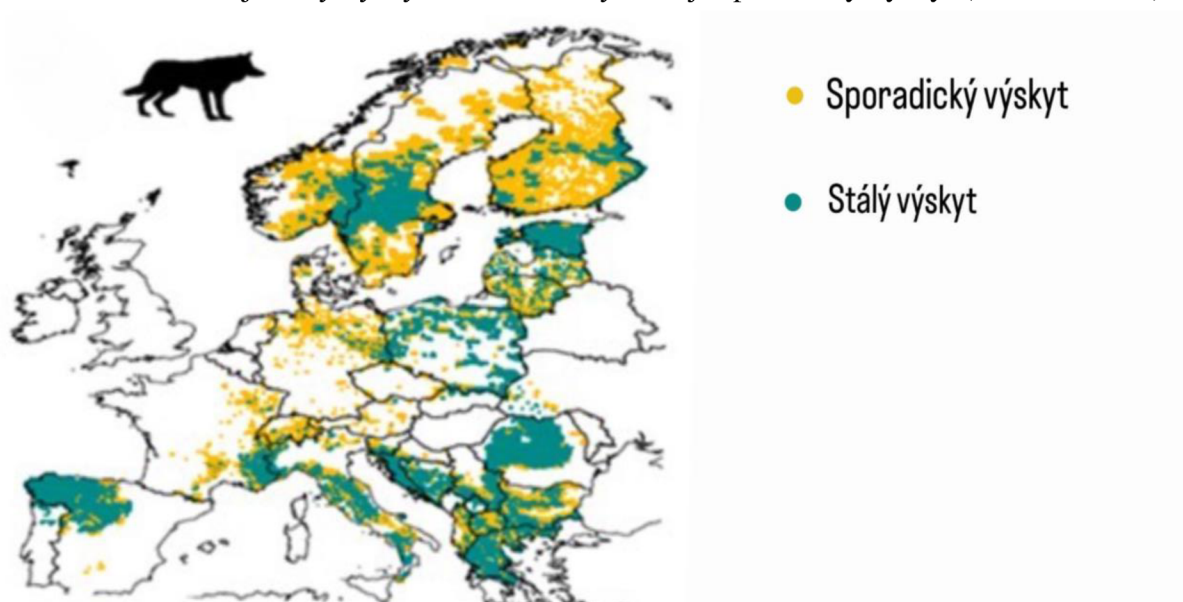
Tabulka 4: Upraveno podle (Bufka et al. 2005; BfN 2023; Michel 2023; Pelc 2023)

Doba	Česká republika		Německo		Rakousko	
	Celkově	Zabito	Celkově	Zabito	Celkově	Zabito
1940-1975	1	-	-	-	6	4
1976-1989	27	10	13	5	1	1
1990-2004	66	2	48	4	10	1
2023	100	-	1339	11	80	12

Od roku 1995 se vlci stali přísně chráněni i v některých částech Polska a od roku 1998 v celém Polsku. To potvrzuje i Gula (2008), který však tvrdí, že i přes to, že byla vydána zákonná ochrana, pokračovalo pytláctví, ke kterému přispělo zvýšené drancování a negativní postoj k vlkům. Slovensko bylo v roce 2014 jedinou karpatskou zemí v Evropské unii, která legální lov vlků umožňovala (Kovařík et al. 2014). V roce 2021 však Slovensko taktéž zařadilo vlka mezi chráněná zvířata (Bobok 2021).

Na začátku roku 2000 začal vlk migrovat do střední Evropy (Herzog 2019), kdy byla zároveň potvrzena první reprodukce vlků v Německu, v blízkosti hranic s Polskem. Ve stejném období se začali objevovat první vlci a smečky na česko-slovenském pomezí. Dle Kutala (2017) byla hlavní rekolonizační oblast v Beskydech na severovýchodě podél hranic se Slovenskem a Polskem, kdy vlci přicházeli ze západních Karpat. Důkazem mohou být i nálezy škod způsobenými vlky v letech 2000–2012, kde bylo na území Frýdku – Místku a Vsetína usmrceno vlky 16 ovcí ročně (což bylo 0,1 % z celkového počtu ovcí). Ovšem ne každá událost byla nahlášena nebo byla prokazatelně způsobena vlky (Bartošová & Kotal 2014). Některé záznamy potvrzují výskyt vlků na hranicích Německa a Rakouska, tedy oblast Šumavy (Salvatori & Linnell 2005). Další poskytnuté informace o rozšíření populace vychází ze severovýchodního Polska a západního Německa na jihozápad ČR do oblasti Krkonoš (Dolejský 2021).

Dle Chapron et al. (2014) se v roce 2014 počet vlků zvýšil na více než 12 000 jedinců, kteří se vyskytovali dohromady ve 28 zemích Evropy a jejich populace se stále zvyšovala či stagnovala. To se shoduje se studii Larsen et al 2022; Singer et al. 2023, kde odborníci tvrdí, že se v letech 2012 až 2016 po evropském kontinentu vyjma Ruska a Běloruska vyskytovalo přes 17 000 vlků. Kaczensky et al. (2021) ve své práci zpracoval výskyt vlka obecného, kde zelená barva ukazuje stálý výskyt a oranžová vyznačuje sporadický výskyt (viz Obrázek 5).



Obrázek 5: Výskyt vlka v Evropě (Kaczenský et al. 2021)

V zemích Skandinávie je přibližně 480 jedinců a 780 jedinců se nachází na západu Polska a v Německu (Larsen et al. 2022). Dle Bufka (2021) se v budoucnu dá v jihozápadních Čechách očekávat další rozšíření smeček. Důvodem je velká potravní a krajinná kapacita. Proto

je rozhodující, jaký názor na rozšíření bude mít široká veřejnost. Jürgens et al. (2023) ve své práci uvedl, že v Německu se objevuje nyní přes 1000 jedinců vlka.

Vlci využívají širokou škálu stanovišť, ale ve většině svého rozšíření vykazují preference pro lesní porosty, které jim poskytují zdroje kořisti a bezpečná místa pro zakládání doupat. V Polsku například vlci využívají kromě lesů také louky a mokřady. V Portugalsku se zdá, že přítomnost úzce souvisí s množstvím hospodářských zvířat. V Rusku vlci obývají stanoviště lesních a zemědělských oblastí. Ve Španělsku často využívají zemědělská pole, zatímco v Itálii a Rumunsku vlci obývají křovinaté půdy a skládky odpadků (Jędrzejewski et al. 2004; Fechter et al. 2014).

### 3.1.4 Lovecké chování

Mech & Peterson (2003) charakterizovali vlky jako náročné lovce, kteří rychle dokáží vydedukovat poměr výhod a nevýhod k útoku na zvíře. Při úspěšném útoku má vlk dostatek potravy i na více než den. Při neúspěchu však může být vlk až smrtelně zraněn. Proto si vlci vybírají spíše méně zdatné jedince ze skupiny zvířat. To potvrzuje i studie Sand et al. (2012), kde si predátoři vybírali kořist na základě zranitelnosti v důsledku věku, pohlaví a ročního období. Preferovali telata, která byla mladší, a tedy zranitelnější než dospělí jedinci. Také se zaměřovali na staré krávy a býky, kteří byli oslabeni zimou a tím snáze ulovitelní.

Vlk upřednostňuje zvířata, která jsou osamocená, bez jakéhokoli dozoru. Dalšími faktory, které hrají roli při vybírání kořisti, jsou například velikost stáda, hustota populace, hmotnost a věk samotné kořisti (Stahler et al. 2006; Pimenta et al. 2018; Janeiro-otero et al. 2020). Velké kopytníky jako losy (*Alces alces*) a bizony (*Bison bison*) loví ve smečkách po 2 a více jedincích (Muro et al. 2011). Vlci loví nejčastěji takzvaným kooperativním lovem. Pravděpodobnost k úspěchu v lovu lze realizovat pouze v malých skupinkách. Při dalším zvětšení počtu lovců ve skupině úspěšnost stagnuje nebo dokonce následně klesá (Packer & Rutan 1988; Macnulty et al. 2012). Studie Macnulty et al. (2012) došla k závěru, že vlci, lovící ve velkých skupinách (>4 vlci), nedali do lovu takové úsilí a tím zmenšili úspěšnost pro další lov. Jedinci, kteří jsou „navíc“, se nejspíše účastní jen proto, aby byli u toho, když dojde k zabití. Lov vlků začíná pronásledováním jedné kořisti a končí, když ji skupina chytí nebo skupině uteče (Muro et al. 2011). Vlci též ke shánění potravy používají kleptoparazitismus, což je krádež kořisti ulovené jinými druhy zvířat (Materassi et al. 2017).

Co se týče potravní ekologie, řada autorů, jako například Bisi et al. (2010); Rigg et al. (2011); Newsome et al. (2016); Ciucci et al. (2020); Janeiro-otero et al. (2020); Mohammadi et al. (2022) charakterizuje vlka jako masožravce, který však příležitostně konzumuje rostlinou potravu a odpadky. Dle Stahler et al. (2006) jsou schopni lovit různé druhy kořisti, ať už se jedná o menší zvířata vážící jen pár kilogramů, nebo o velké kopytníky vážící stovky kilogramů. S ohledem na bazální metabolismus má průměrný vlk (35 kg) spotřebovat asi 1,74 kg potravy na den (Říhová 2012). V celé oblasti svého rozšíření se vlk živí především volně žijícími druhy kopytníků (Nores et al. 2008; Iliopoulos et al. 2009; Alif 2019; Tiralla et al. 2021), a to i v případě, že je stejně hojný počet i hospodářských zvířat (Janeiro-otero et al. 2020). Z tohoto důvodu bylo v mnoha evropských zemích považováno za účinnou strategii v ochraně hospodářských zvířat obnova volně žijících kopytníků (Ciucci et al. 2020). V České republice

a Evropě konzumuje především kopytníky, jako je jelen lesní, prase divoké nebo srnec obecný, avšak nejsou výjimkou ani drobní hlodavci, větší hmyz, lesní plody či zdechliny (Nores et al. 2008).

Výzkum Andersone & Ozolinš (2004) potvrzuje, že nejvíce požíraní byli jelenovití (50 % - 62 %), dále divočáci (25 %) a bobři (4–19 %). Zbylá procenta patřila drobným hlodavcům, malým až středně velkým šelmám a rostlinám, především tedy v létě. V zimě se zvýšil poměr u divočáků až na 34 % a zvýšila se i konzumace hospodářských zvířat. Poměr potravy se lišil zejména podle biomasy a ročního období. Studie Balčiauskas et al. (2002) uvádí, že nejvíce útoků na hospodářská zvířata probíhá v létě a na podzim. Výzkum Bassi et al. (2020) prokázal, že vlčí smečka zkonsumuje nejvíce jedinců prasete divokého ve váhové kategorii 10–35 kg. Dále pak kategorii <10 kg a kategorii >35 kg. U srnců byly věkové kategorie míň než 1 rok a více než 1 rok konzumovány celkem vyrovnaně (viz tabulka 5).

Tabulka 5: Preference divoké zvěře Upraveno podle (Bassi et al. 2020)

	Hmotnostní kategorie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Divoké prase	<10 kg	31	26	22	9	24	36	36	11	13	71
	10-35 kg	28	31	67	65	47	44	50	45	59	63
	>35 kg	5	4	5	5	1	3	1	6	11	5
Srneci	<1 rok	46	83	39	38	75	47	27	6	29	11
	>1 rok	13	15	16	16	24	36	20	14	27	21

Dle studie Newsome et al. (2016) se rozmanitost potravy u vlků mezi Severní Amerikou, Evropou a Asií příliš neliší. V potravě se nejčastěji vyskytují velcí (240–650 kg) a středně velcí (23–130 kg) kopytníci spolu s malým podílem domácích a menších druhů kořisti. Nores et al. (2008) studoval potravu vlka v lokalitách nedaleko od sebe (<25 km), kde variabilita byla velmi vysoká až v poměru kopytníků 5:1 (prase: jelen). Vysvětlení přisuzoval rozdílům v dostupnosti a přístupnosti k jednotlivým druhům. Výsledky z jižní Evropy naznačují, že vlci mohou změnit svou kořist a upřednostnit divoká zvířata před domácími, pokud jsou k dispozici. Což potvrzují i další studie Rigg et al (2011); Bassi et al. (2020); Janeiro-otero et al. (2020), které tvrdí, že pokud vlk nemá dostatek potravy nebo jsou opatření hospodářství nedostačující, napadá i hospodářská zvířata, především tedy ovce, kozy, ale i skot a koně. S tímto souhlasí i Mohammadi et al. (2022), kteří navíc tvrdí, že vlci zvládají žít i v oblastech s nízkým počtem divoké kořisti, protože dokážou požírat i antropogenní zdroje potravy. Ve studii Milanesi et al. (2022) popisují, že mezi hospodářskými zvířaty a vlky nevznikají vlivem zvětšeného počtu masožravců v kontinentálním měřítku negativní dopady.

### 3.1.5 Lovená zvěř

Dle Khorozyan & Waltert (2019) se útoky na hospodářská zvířata zvyšují, pokud se omezí přirozená kořist nebo pokud se populace vlků rozšíří natolik, že potřebuje více potravy. Ve studii Treves et al. (2004) však docházelo k nejčastějším útokům na hospodářská zvířata na pastvinách, i když byla vysoká hustota jelení zvěře. Odůvodňují to tím, že jeleni vyhledávají

kombinaci lesů a pastvin a vlci, kteří sledují jeleny, mohou náhodně narazit na dobytek. Přítomnost jelenů v blízkosti chovných zvířat tak může přitahovat vlky do oblasti.

S výskytem vlka zcela zmizí populace silně ohroženého muflona (*Ovis ammon musimon*), které se vyskytují ve středoevropských zemích (Hrezog 2019). V lesích loví nejčastěji 3 nejvíce rozšířené druhy kopytníků, jako jsou jelen lesní (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), prase divoké (*Sus scrofa*) (Anderson & Ozolinš 2004; Borowik et al. 2013). Na severovýchodě a východě Evropy se vyskytuje los evropský (*Alces alces*), který je dle Kaartinen et al. (2009) nejčastější kořistí ve Finsku a populace zubra evropského (*Bison bonasus*), kteří jsou další možnou kořistí. V Tatrách a dalších vysokohorských oblastech (Balkán) dále přežívá ohrožená skupina kamzíků (*Rupicapra rupicapra*). Další druhy kopytníků, které vlk loví jsou například jelen sika (*Cervus nippon*), muflon (*Ovis musimon*) a daněk evropský (*Dama dama*) (Borowik et al. 2013).

### 3.1.6 Preferovaná hospodářská zvířata

Dle Decesare et al. (2018) je napadání hospodářských zvířat rok od roku častější. Od roku 2000 do roku 2017 bylo ve Francii zabito přes 12 000 kusů hospodářských zvířat (Meuret et al. 2017). Podle studie Singer et al. 2023 byly nejvíce postiženým druhem hospodářských zvířat při útocích ovce, a to jak z hlediska počtu incidentů, tak z hlediska počtu napadených jedinců. Existují však rozdíly odrážející regionální rozšířenost jednotlivých druhů hospodářských zvířat. Například ve Finsku byli častěji napadáni sobi, zatímco ve Španělsku útočili vlci častěji na koně.

Pravděpodobnost útoku je větší v nočních hodinách v blízkosti lesů (Rigg et al. 2010; Lososová et al. 2019), to potvrzuje i Vaughan et al. (2001), který ve svém článku uvádí, že v Rumunsku nejčastějšími predátory na domácích zvířatech jsou vlci (63 %) dále pak medvědi (36 %) a až 91 % zabitých domácích zvířat jsou ovce. Ve studii Pimenta (2018) byly nejčastěji napadány ovce (31,7 %) dále pak skot (27,7 %), kozy (26,8 %), koně (14,8 %) a osli (3,2 %).

Ve studované oblasti v Řecku (Iliopoulos et al. 2009) se staly kozy nejpreferovanějším druhem potravy i přesto, že se předpokládalo, že nejčastěji budou vlci zabíjet ovce. Předpokládá se, že důvodem by mohlo být stejné preferované stanoviště jako jsou hustší lesy, které obývají taktéž vlci. Dalším důvodem by mohla být nižší úroveň ochrany koz, jelikož na rozdíl od ovcí jsou více rozptýlené a využívají strmější svahy k hledání potravy. Novější studie Petridou et al. (2023) však ukázala, že roční ztráty ovcí a koz byly třikrát nižší ve srovnání se ztrátami skotu v oblasti výzkumu. Důvodem nejspíše bylo, že stáda ovcí byla lépe chráněná před predátory než stáda skotu.

V letech 2001 až 2012 byla v Beskydech v České republice nejčastěji napadána hospodářská zvířata, především ovce (91,8 %), kozy (3,5 %) a telata (4,7 %), přičemž až 93,7 % těchto útoků způsobili vlci. Počet útoků za rok se pohyboval od 0 do 16 případů (Kovařík et al. 2014). Počty útoků vlků na hospodářská zvířata zůstávaly nezměněné až do roku 2020, kdy bylo hlášeno 29 útoků. V následujícím roce 2021 se počet útoků zvýšil na 50. Rok 2022 zaznamenal 46 útoků, v následujícím roce došlo k nárůstu na 68 útoků. Ze všech těchto vlčích útoků tvořily ovce 95 % napadených zvířat (CHKO Beskydy 2023).



### 3.1.7 Regulace počtu vlků

V oblastech chovu ovcí vlci představují největší nepřátele pastevců i přesto, že pozitivně regulují stavy divoké zvěře. Z tohoto důvodu byl počet vlků ve středověku nízký (Andreska & Andresková 1993; Gehring et al. 2006; Miller et al. 2016).

Vlci jsou považováni za konkurenty pro lovce, protože loví volně žijící kopytníky (Højberg et al. 2017; Herzog 2019; Milanesi et al. 2022). Avšak snížením počtu zvířat se mohou znovu rozrůstat dřeviny a tím být přínosem pro ekosystém (Flörcke & Grandin 2013). Další výhodou je například snížení prevalence infekčních chorob a tím i snížení možnosti přenosu na hospodářská zvířata (Tanner et al. 2019; Nowak et al. 2021).

Regulace počtu vlků se může provádět translokací nebo pomocí kontroly způsobující úhyn. Metoda kontrolního zásahu se zaměřuje buď na všechny jedince v oblasti (odchyt či odstřel) nebo na konkrétního jedince, zejména takzvané „problémové jedince“. Ti se odstraňují pomocí odchytu, otravy (viz Obrázek 6) nebo odstřelem (Eklund et al. 2017). Francie z důvodu vysokých nákladů a nedostatečné ochrany změnila strategii týkající se ochrany a regulace populace vlků a povolila chovatelům hospodářských zvířat, jejichž farmy jsou opakovaně napadeny, vlky střílet. O totéž se snaží i zemědělci v zemích Skandinávie, kteří nutí státní orgány k povolení lovu vlků (Darpö 2019). Tato obranná střelba by také byla účinná jako varovný signál, který by vlky zastrašil (Meuret et al. 2021).



Obrázek 6: Příprava jedovaté návnady Upraveno podle (Drouilly et al. 2023)

Studie Poudyal et al. (2016) zjistila, že výrazná regulace stavu vlků omezuje napadání dobytka, avšak rozsah závisí na typu a načasování. Podle Breitenmoser et al. (2005) se samotnou kontrolou jen zřídka sníží plnění na přijatelnou úroveň, to se shoduje se studií Hawley et al. (2009), kde tvrdí, že drancování dobytka se v určité oblasti opakuje již po jednom roce. Haswell et al. (2019) a Bruns et al. (2020) uvádí, že regulace počtu vlků je méně účinná než prevence a ochrana. Výsledky studie Wielgus et al. (2014) dokazují, že každý zabitý vlk dokonce zvýšil průměrné pustošení hospodářských zvířat o 5-6 % u skotu a 4 % u ovcí v následujícím roce. Shodují se tak s Alif (2019), který také naznačil, že vybíjení vlků je spíše kontraproduktivní, především pokud se jedná o odstranění alfa samců či samic, jelikož to naruší hierarchii smečky tím ji i zmenší a skupina následně loví menší zvířata jako jsou ovce a kozy.



Pokud však úmrtnost vlků přesáhne 25 %. Kontrola způsobující mortalitu predátorů může ukončit pustošení domácích zvířat, ale růst populace těchto ohrožených šelem je tímto značně omezen (Shivik et al. 2003).

Někteří lidé považují metody kontrolního zásahu za nehumánní, neboť mohou způsobit utrpení, zranění a úmrtí i jiným zvířatům než těm cílovým, včetně domácích zvířat, chráněných druhů a další divoké zvěře (Naughton-Treves & Treves 2005). Gehring et al. (2006) ve své publikaci uvádějí, že pokud dojde k útoku na dobytek, farmáři se spíše obrací na státní správu, než aby se aktivně zapojili do ochrany svého majetku.

### **3.1.8 Omezení pustošení pomocí šokových obojků**

Šokové obojky na predátorech (vlků) se dle Gehring (2013) málo používaly, zejména tedy z důvodu nedostatečného účinného a bezpečného obojku. Navrhl proto nový vzhled, kde použil radioobojek s nárazovou jednotkou na zadní straně. Zaoblené sondy by vysílaly elektrické impulsy do zadní části krku vlka, který by měl mít vlk oholen. Externě je dále namontovaná baterie s výdrží 80 dní a závaží na přední straně, aby se tak zamezila rotace obojku. Studie Schultz et al. (2005) tvrdí, že obojky mohou být v některých situacích užitečné. Zjistili však, že vlk, který měl na sobě obojek, byl od stáda daleko, avšak další členové smečky stádo decimovali dál. Hawley (2005) ve své práci testoval obojky na vlčích, dle jeho slov se pustošení na návnadě oproti kontrolním vlkům (vlkům bez obojku) snížilo o 50 %. Dále poukázal, že vlci, jenž utrpěli šok, ale byli již bez obojku tak často nenavštěvovali stanoviště. Pokud bychom tedy prodloužili kapacitu baterií, mohlo by se jednat o důležitou ochranu proti pustošení zejména v době otelení. Podle Shivik et al. (2003) byla reakce na obojek velmi různorodá, od vyskočení, vyjeknutí, útěku, přes mírnou otravnost až po pokračování v konzumaci, a to i v případě, že obojky byly na stejně upravené srsti se stejnou přiléhavostí. Shivik et al. (2003) zároveň ve své práci upozorňuje, že bohužel neexistuje žádná jednoduchá a levná technika, která by poskytla ochranu v celém ekosystému.

## **3.2 Charakteristika lokalit**

Pevninský povrch je přibližně ze 40 % tvořen pastvinami vyjma Grónska a Antarktidy (White et al. 2000). Pastviny vznikly z velké části díky lidské činnosti. Zejména tedy pasením dobytka a kácením stromů (Jørgensen & Quelch 2014). Lze je obecně popsat jako travní společenstva, kde se vyskytují byliny, keře a stromy (Kučera et al. 2001). Odhaduje se, že okolo 20 % světových pastvin bylo za poslední desetiletí přeměněno na ornou půdu (Wróbel et al. 2023). Pasení dobytka na pastvě poskytuje farmářům výnosnou a ekonomicky výhodnou možnost, protože jim umožňuje využívat vysoce kvalitní pastvu a snižovat náklady na krmivo a hnojení (Rissman et al. 2023). Využívají navíc vedlejších produktů, které by jinak byly nevyužity, zlepšují rozmanitost travních porostů díky rozptylování semen svými kopyty a svou chůzí podporují růst trávy a regeneraci půdy (Tzanidakis et al. 2023).

### **3.2.1 Trvalé travní porosty**

Trvalé travní porosty zabírají 34 % celkové zemědělské plochy v EU (Schils et al. 2022). Ve studiích (White et al 2000; Gaujour et al. 2012) charakterizují travní porosty jako

druhy zemědělských polí, kde převažuje vysoká rozmanitost bylin a keřů (viz Obrázek 7 a 8). Míra rozmanitosti rostlin ovlivňuje více faktorů jako míra obsazení, sezónnost či druh hospodářského zvířete, který se pase. TTP slouží jako základ pro živočišnou výrobu po mnoho staletí a jsou velmi vzhledově rozmanité (Schils et al. 2022). Louky a pastviny jsou vlivem lidského hospodaření stále udržené. V případě, že by došlo k jejich opuštění, byly by degradovány. Louky označujeme jako kosené travní porosty (Prach et al. 2009). Pastvina je prostředí, kde se travní společenství využívá k pastvě zvířat. Na pastvinách se vytváří nízký a hustý porost, který je odolný vůči sešlapu. Některé plochy mohou být střídavě koseny a spásány, což podporuje vytrvalost a rozmanitost prostředí (Kučera et al. 2001). Ve studii Treves et al. (2004) došlo k nejvíce útokům na hospodářská zvířata v oblastech rozsáhlých pastvin poblíž lesů.



Obrázek 7: Porosty nížin v blízkosti vodních toků (Nawrath et al. 2013).



Obrázek 8: Pastviny (Nawrath et al. 2013).

### 3.2.2 Lesní pastviny

Lesní pastviny nabízí mnoho termínů používaných k pojmenování jako například „polootvřená pastvina“, „zalesněná pastvina“ či „zalesněná louka“ (Hartel et al. 2015). Charakterizujeme je jako pozemky se dřevinnou vegetací (stromy a keře), na kterých se pasou hospodářská zvířata (viz Obrázek 9) (Hartel et al. 2015). Dle studie Gabriel (2018) se ukázalo, že některé pastviny fungují lépe v částečném stínu a zvířata využívají stín v horkých dnech. Dále se mohou dělit v rámci terénních charakteristik na svahy s křoviny, zalesněné svahy s vysokými keři, zalesněné roviny s vysokými keři a zalesněné roviny s malým keřovým porostem. Například ve studii v Pyrenejích tvořilo lesní pastviny ze 70 % bylinné pokryvy a z 37 % dřeviny (Casasús et al. 2007). Výsledky Kaartinen et al. (2009) poukázaly na fakt, že nejvíce napadené ovčí farmy se nacházely v krajině s mozaikou lesů a mokřadů. Důvodem však mohlo být, že právě v této oblasti se vyskytovala většina vlčích smeček.



Obrázek 9: Ovce pasoucí se na lesní pastvině (Gabriel 2018)

### 3.2.3 Horské pastviny

Horské oblasti jsou charakterizovány chladným klimatem, krátkými léty a dlouhými, drsnými zimami (Joshi et al. 2020). Využívají se především k letnímu chovu dobytka (takzvané letní pastvy), kde se hospodářská zvířata přivádějí na pastviny ve vysokých nadmořských výškách během letních měsíců (květen až září), zatímco farmáři skladují krmivo na zimu v údolích (Bekuzarova et al. 2020; Mink et al. 2024). Jedná se o krajiny s vrcholy, strmými svahy a úzkými údolími (viz Obrázek 10).



Obrázek 10: Přírozené pastviny u Iberského pohoří (Lasanta et al. 2009)

Pokud se pastviny nevyužívají, jsou z velké části pokryty křovím a jehličnatými stromy (Lasanta et al. 2009). Ve studii Bekuzarova et al. (2020) byla například studovaná horská pastvina v nadmořské výšce přes 1800 m n.m. se strmostí 30-50 %. Studie Lasanta et al. (2009) studovala oblast ve výšce pod 2000 m n.m. se sklonem svahu 15 %, viz obrázky. Dle Bartošova

& Kutal (2014) jsou horské a podhorské pastviny rizikovými lokalitami, zejména pokud se jedná o málo zastavěná území.

### 3.3 Management pasení hospodářských zvířat

Management pasení hospodářských zvířat zahrnuje soustředování zvířat do soudržného stáda, jeho přesun po krajině a omezení stáda v jedné oblasti. Tento přístup zlepšuje kvalitu půdy, biodiverzitu a kapacitu pastvy, obnovuje přirozené antipredační chování zvířat a napodobuje pohyb divokých stád za potravou a před predátory, podporuje udržitelné pastevectví (Barnes 2015). Dle Kiffner et al. (2022) je i přes celoroční predaci zřejmá určitá sezónnost vzhledem ke druhu hospodářských zvířat. Predace na ovcích vyvrcholila na podzim, což je období odstavení mláďat vlků spojené s vysokými nutriční nároky smeček. U skotu se nejvíce napadalo na jaře, zejména tedy v období od března do května, a to souvisí s obdobím rození telat. Studie Guadagno et al. (2023) v Itálii poukázala na organizaci pastvy. Během zimních měsíců od listopadu do března jsou hospodářská zvířata chována ve stájích umístěných ve městě. Avšak od jara do podzimu, tj. od dubna do října, jsou tato zvířata přesunuta na horské pastviny.

Pro chov ovcí se používají tři různé typy pastevečnických systémů: permanentní pastevectví, rotační pastva a trvalá pastva (viz Tabulka 6). Každý z těchto systémů vyžaduje specifický management a poskytuje různou úroveň ochrany pro hospodářská zvířata. Oproti tomu na kozích farmách obvykle nejsou definovány specifické systémy pastvin, neboť není praktikováno chování koz samostatně ve velkém počtu, ale spíše jsou začleněny do velkých stád dobytka, například se skotem (Mink et al. 2024).

Analýza Janeiro-otero et al. (2020) zjistila, že styl chovu hospodářských zvířat má velký vliv na ztráty, kdy útoky na zvířata mohou vzrůst až o 78 %. Dle Pimenta et al. (2018) je důležité vytvořit modely ochrany pro každý hospodářský druh zvlášť, neboť jejich výsledky naznačují významné rozdíly ve způsobu projevu predace a faktorech, které je ovlivňují. Studie Eklund et al. (2017) také naznačuje, že výběr plemene hospodářských zvířat může mít vliv na ztráty. Záleží však také na druhu masožravců v oblasti.

Farmáři ve studii Linkowski et al. (2017) tvrdí, že se o blízkosti predátorů dozvěděli od vlastních stád. Zejména pokud se zvířata již setkala s útokem na stádo. Jsou ostražitější a mění své chování. Zvířata, která nemají zkušenost s útoky, jsou snáze napadána, na rozdíl od zvířat, která již byla u napadení predátorem.

Zvířata jsou mnohem méně lovena, pokud jsou přes den chována ve stodolách či na dvoře na rozdíl od zvířat pasoucí se volně na pastvě (Janeiro-otero et al. 2020). Výzkumy Breck et al. (2011); Barnes (2015) podporují domněnku, že v oblastech vysoce rizikových na predaci, může razantně snížit úmrtnost telat omezení otelení. Což by vyžadovalo změnu chovu hospodářských zvířat tak, aby k porodům docházelo pouze v jedno období, nikoliv po celý rok. Studie také naznačila, že si vlci vybírají mladší a menší telata. Kdyby se tak zkrátil časový interval porodů, mohlo by to mít velký vliv na predaci.

Důležité pro snížení konfliktů by také mohlo být zacházení s mrtvými těly zvířat v bezpečné vzdálenosti od lidských sídel, rychlé odstranění zdechlin a výstavba sanitárních skládek s poskytnutím návodu, jak správně toto místo využívat (Mohammadi et al. 2022; Guadagno et al. 2023). Studie Newsome & Van Eeden (2017) tento výrok podpořila s tvrzením,



že pokud je jídlo pozřeno volně žijícím druhem, může to změnit jeho chování, zdraví, ekologii, ale i zvýšit výskyt a tím i konflikty s lidmi.

Tabulka 6: Pástevní systémy Upraveno podle (Mink et al. 2024)

Druh zvířete	Ovce			Kozy
Typ	Stálé pástevectví	Rotační pastva	Trvalá pastva	Kozí farmy
Řízení	Neustálé hlídání pastevcem v bezprostřední blízkosti	Stáda se pravidelně stěhují z jedné oplocené pastviny na druhou podle týdenního plánu.	Dobytěk se pohybuje na pastviny bez nutnosti plného obhospodařování nebo úplného oplocení.	Většinou se jedná o menší stáda, která doplňují velká stáda skotu; velká stáda bez dobytka jsou vzácná.
Možnost i ochrany	Pastevec umožňuje udržovat ploty, noční kotce a efektivitu pásteveckých psů	Pravidelně udržované elektrifikované ohradníky s možným využitím pásteveckého psa	Obtížné uplatňování účinných opatření z důvodu nepravidelné kontroly	Přítomnost pastýřů umožní ustájení. Za ochranu jsou považovány často přítomná stáda krav
Náklady	Plat pro pastýře, údržba ohradníků, nočních ohrad a chování pásteveckého psa	Práce za účelem údržby oplocení a chování pásteveckého psa	Velmi nízké, možnost volitelných nákladů (pástevecký pes)	Náklady ochrany jsou rozděleny podle druhů stád, lišící se ve velikosti, složení a potřeb

V Norsku v roce 2011 uzavřely norský parlament a norské ministerstvo klimatu a životního prostředí takzvanou „Dohodu o masožravých“, která měla za cíl chránit ohrožené druhy a zároveň snížit drancování. V této dohodě jsou vymezené tzv. zóny pro každý živočišný druh (CMZ), které se občas i překrývají. Oblast, která není vyhrazená pro masožravce, je automaticky považována za vhodnou pro hospodářská zvířata. Výsledkem bylo snížené napadání vlky, avšak v oblastech mimo zónu se ztráty zvýšily (Hansen et al. 2019).

### 3.4 Ochrana prostřednictvím pásteveckého psa

V historii byli psi nedílnou součástí ochrany hospodářských zvířat za účelem snížení plenění volně se pohybujícími dravci (Smith et al. 2020; Potet et al. 2021). Na evropském kontinentu se používali především k omezení útoků na stáda způsobených vlky (Coppinger et al. 1983). V regionech, kde populace lidí žije ve venkovských oblastech, se stále využívá

ochrana pomocí psů v regionech hor a podhůří například v Podkarpatské Rusi nebo Karpatech (Kania-Gierdziewicz & Mroszczyk 2017; Ivaşcu & Biro 2020). Lidé postupem času vyšlechtili specifickou skupinu plemen známou jako pastevečtí psi. V současné době je několik desítek plemen pasteveckých psů uznáno mezinárodní kynologickou federací (FCI) (Potet et al. 2021; Bionda et al. 2023). Pastevečtí psi jsou neustále přítomni na pastvině ve stádě a pracují samostatně, bez dozoru. Jejich hlavním instinktem je chránit stádo před útoky šelem a zloději a jsou tak spíše spolupracovníky stáda než aktivními vůdci. Mimo tuto skupinu existují také plemena spolupracující s pastevci při nahánění a vedení stáda. Jejich úlohou je pracovat s hospodářskými zvířaty a vést je daným směrem. Zařazují se mezi plemena ovčácká a honácká, mezi které patří například německý ovčák nebo border kolie (Rigg et al. 2010; Förster 2018).

Mezi plemena pasteveckých psů se řadí například akbash (anatolský pastevecký pes), šarplaninec (šarplaninský pastevecký pes) (viz Obrázek 11 a 12), komondor, pyrenejský horský pes, maremmansko-abuzský pastevecký pes (Andelt 1992; Kinka & Young 2018). Dalším příkladem pasteveckého plemene je švýcarský bernský salašnický pes, který je ceněn pro svou odolnost vůči chladnému podnebí a vytrvalost. Na druhou stranu kangalský pastevecký pes, tradiční hlídací pes stád z Turecka a území Afriky, má světlejší zbarvení, kratší srst a lehčí konstituci těla přizpůsobenou teplejšímu klimatu (Gündemir et al. 2023; Wilkes et al. 2023). Ve francouzských Alpách využívali zemědělci plemena pyrenejský horský pes, maremmansko-abuzský pes, anatolský pastevecký pes, estrelský pastevecký pes a jejich křížence (Landry et al. 2020). Ve studii z Podkarpatské Rusi a Polska používali pastevci plemena tatranský ovčák a bernský salašnický pes (Kania-Gierdziewicz & Mroszczyk 2017). V Chorvatsku se chová plemeno Tornjak (Ugarković et al. 2023).

Dle Kutal (2017) je používání pasteveckých psů považováno za nejlepší nástroj ochrany stád. Predátory může pouhý výskyt psů a jejich projevy (štěkání, značkování teritoria, hlídání) odstrašit od útoku, někdy však musí pastevecký pes bránit stádo i aktivně. Pokud k tomu dojde, stojí pes mezi stádem a dravci, které odradí od útoku nebo s nimi jde do aktivního boje. I proto se psům dává na krk kovový obojek s bodci, aby jim chránil krk (Förster 2018; Rigg et al. 2020). Na Balkánském poloostrově je rozšířený chov ovcí a koz. To zahrnuje přesun velkých stád na dlouhé vzdálenosti přes hornatý terén a odlehlá místa daleko od lidských sídel. Při takovém způsobu chovu jsou stáda vystavena riziku napadení velkými predátory, například vlky. To vyvolalo poptávku po speciálních plemenech pasteveckých psů (LGD), jejichž úkolem je stáda chránit. Mnoho těchto plemen vzniklo uměle na Balkáně a v přilehlých západoasijských oblastech, které mají podobné geografické a klimatické podmínky. Pastevečtí psi z tohoto regionu sdílejí řadu typických fyzických znaků přizpůsobených drsným podmínkám. (Gündemir et al. 2023).

Khorozyan et al. (2019) ve své studii poukazuje na fakt, že efektivita hlídacích psů se odvíjí zejména podle vlastností a výcviku. Psi musí být vycvičeni tak, aby si vytvořili silné pouto nejen s člověkem, ale i s hospodářskými zvířaty (Khorozyan et al. 2017). Stejně důležité však je, aby i stádo bylo zvyklé na přítomnost psa. Pokud by to tak nebylo, je vysoké nebezpečí rozptýlení, zvýšené predace, menšího přírůstku hmotnosti u mláďat, ztracení jedinců a tím i větší práce pro pastýře (Green & Woodruff 1983). Studie Van Bommel et al. (2024) uvedla, že značný počet chovatelů hospodářských zvířat má potíže s řádným výcvikem a kontrolou pasteveckých psů, což v některých případech vede k selhání této metody ochrany stáda a pravděpodobně omezuje její širší využívání. Co se týče exteriéru, jsou to vysocí a silní

ochranáři. Vykazují se ostražitostí a teritoriálním chováním. Jsou klidní, odvážní, inteligentní, hrdí, sebejistí, nezávislí, loajální a láskyplní ke stádu a rodině (Yilmaz & Ertuğrul 2012).

Výsledky studie Landry et al. (2020) naznačují, že interakce mezi psy a vlky stále není pochopena a je tvořena různými proměnnými aspekty, jako je charakter psa i vlka, jejich hierarchie ve smečkách, reakce na hospodářská zvířata, zkušenosti chovatelů v oblasti a struktura regionů. Zatímco u mnoha jiných pracovních plemen psů existují ve vědecké literatuře publikované a ověřené testy vhodného chování, u pasteveckých psů tomu tak doposud nebylo. Ve studii McConnell et al. (2022) autoři navrhuji kompozitní behaviorální test pro hodnocení efektivity v jejich úloze pasteveckých psů. Na základě analýzy se test zredukoval na 5 hlavních typů chování, a to hravost, ovladatelnost, nezávislost, reaktivita a interakce s lidmi. Zjištěné osobnostní rysy jako hravost a nezávislost byly u pasteveckých psů v průběhu času relativně neměnné, na rozdíl od ovladatelnosti, která s věkem psa klesala. Psi s vyšší mírou ovladatelnosti a nižší reaktivitou byli pastevcí hodnoceni jako efektivnější při výkonu své pracovní role. Naopak psi se zvýšenou hravostí projevovali tendenci obtěžovat hospodářská zvířata a jedinci pronásledující pohyblivé objekty v experimentálních podmínkách byli náchylnější k pronásledování divoké zvěře.

Na konci 20. století probíhal výcvik pasteveckých psů již v raném věku štěňat (4–5 týdnů), kdy byla štěňata umístována mezi ovce, kozy a mláďata do ohrad. Krmena byla pouze psím krmivem a zbytky ze stolu. Neměla boudy a museli spát přímo se zvířaty. Omezil se kontakt s člověkem a štěňata byla naháněna zpět do ohrad, dokud by nebyla dostatečně stará, aby doprovázela stáda na pastviny. Kousání, nahánění ovcí/koz a tahání za vlnu bylo trestáno fyzickým trestem (Black & Green 1985). Ve studii z roku 2017 označili autoři výcvik psů jako dlouhý proces, který začíná socializací a předběžným výcvikem štěňete. Po dosažení jednoho roku štěňete se postupně výcvik zvyšuje. Pes si při výcviku musí přivyknout na majitele, jeho rodinu a případné další psy. Zároveň si zvyká na stádo, které bude hlídat a často žije přímo v ohradě. Štěňata se často učí od své matky. Výcvik zajišťují především samotní chovatelé bez trenéra, na některých farmách i psi museli zvládat práci bez výcviku (Kania-Gierdziewicz & Mroszczyk 2017).

Studie (Potet et al. 2021) naznačuje důležitost vytvořit skupinu pasteveckých psů, často nazývané jako „tým“, „smečka“, „posádka“, které mají určitou hierarchii a sociální soudržnost, jež je co nejstabilnější. Chovatelé ve studii identifikují role, které psi ve skupině zastávají. Tyto úlohy se určují zejména podle plemene, pohlaví, věku, charakteru a předešlých zkušeností. Existují tedy „hlídači“ (strážci), „zvědové“ (hlídky) a „pronásledovatelé“ (čističi půdy). V některých případech může být dostatečný jeden pastevecký pes, zvláště pokud má pes vysoké sebevědomí a pracuje na loukách s dobrou viditelností, nebo pokud střeží malé stádo na oplocené pastvině. Obecně se však navrhuje mít přinejmenším dva psy. Dvojice psů je obvykle sebevědomější a lépe se dokáže bránit před útoky vetřelců. Pro větší stáda je obvykle potřeba více psů, přičemž zhruba platí pravidlo jednoho psa na sto ovcí (Rigg et al. 2010). Ve studované oblasti v Řecku byl však jako účinná ochrana určen poměr psů 3 na 100 ovcí nebo koz a 7 psů na 100 kusů skotu (Petridou et al. 2023). Autoři Landry et al. (2020) z oblasti francouzských Alp doporučují více než 6 psů na stáda, kteří budou rozmístěni kolem stáda. Dle Iliopoulos et al. (2009); Damiani (2023) pastevečtí psi obecně snižují predaci, pokud však jejich počet není optimální, může to mít za následek opačný efekt. Zejména tedy špatnou výživu, nedostatečný výcvik či rozvoj nevhodného chování.

Pastevečtí psi jsou využíváni nejen v horách, ale také na polopouštních rovinách, otevřených pastvinách i v malém hospodářství. Jejich schopnost chránit stáda je cenná ve všech těchto lokalitách bez ohledu na terén a velikost hospodářství (Rigg et al. 2010). Příkladem omezení drancování může být práce Van Der Weyde et al. (2020), kde po obsazení psa do role obráně došlo po 3 letech na kozí farmě k snížení ztrát o 85 %. Studie (Eklund et al. 2017) potvrdila, že hlídací psi, kteří byli ve stádě přítomni, snížili riziko drancování. Zejména tam, kde bylo přítomno oplocení, ale i na pastvinách ve volném výběhu. Shoduje se tak s Potet et al. (2021), který tvrdí, že psi mohou převzít doplňkové role, aby tak optimalizovali ochranu. Ve studii Salvatori et al. (2023) mnoho farmářů uvedlo, že výcvik psů je časově i finančně nákladný a navrhuje, aby byl hrazen veřejnými institucemi. Pasterci v práci Andelt (1992) v Coloradu, odhadli, že každý z jejich hlídacích psů ušetřil zhruba 3 216 dolarů (73 223 Kč) ročně, přepočteno na tržní cenu ovcí.

Pastevečtí psi (LGD) však mohou pronásledovat a zabít volně žijící živočichy, včetně ohrožených druhů. Přestože přinášejí výhody pro zemědělce, jejich používání může mít nežádoucí ekologické vlivy (Smith et al. 2020; Damiani 2023). Studie Whitehouse-Tedd et al. (2020), však ukázala, že pokud jsou pastevečtí psi řádně vycvičeni a kontrolováni, jejich dopady na volně žijící živočichy jsou přijatelné. Psi napadali predátory ohrožující stáda hospodářských zvířat pouze vzácně a v sebeobraně. Častější byly jejich interakce s býložravci, které však neohrožovaly jejich životy a většinou se daly napravit vhodným zásahem chovatelů. Může také dojít k nechtěným konfliktům mezi lidmi a psy, kteří mohou být vnímáni jako agresivní nebo nebezpečná, i když psi plní svou ochrannou roli. Studie Mosley et al. (2020) naznačuje, že udržování stáda alespoň 400 metrů od rekreačních oblastí a venkovských sídel může snížit riziko potenciálně agresivních setkání mezi psy a lidmi.



Obrázek 11: Šarplaninský pastevecký pes chránící ovce (Bartošová & Kutal 2014).



Obrázek 12: Pyrenejský horský pes (Clarke 2022).

### 3.5 Technická opatření

Jednou z nenásilných metod ochrany hospodářských zvířat mohou být technická opatření, jako jsou například elektrické ploty (Chapron et al. 2014). Ve studii Willish et al. (2014) rozdělují ochranu stáda na dvě kategorie. První z nich je tzv. mobilní ochrana stáda, využívá se v situacích, kdy jsou stáda, která byla dříve nechráněná, náhle vystavena útokům vlků. V těchto případech se rychle implementují první ochranná opatření během letního období.



Druhá kategorie je pravidelná ochrana stád, která pak začíná od začátku letního období s opatřeními na ochranu stád.

Studie Salvatori et al. (2023) upozorňuje na důležitost pochopení dynamiky a specifických potřeb pro chovy zvířat. Zároveň zdůrazňuje výhodu spolupráce mezi místními orgány, zemědělskými svazy a jednotlivými chovateli, kde by bylo možné doporučovat řešení na úrovni místních podmínek na základě zkušeností a znalostí a vyvinuly by tak preventivní opatření pro ochranu stád. Dle této studie došlo při spolupráci ke snížení drancování o 50 %. Na základě analýz Berzi et al (2021) výsledky naznačují, že spokojenost farmářů s implementací zmírňujících opatření závisí spíše na jejich vnímání než na skutečných účincích těchto opatření. Přítomnost predátorů před nebo po přijetí zmírňujících opatření nebyla předpovědí spokojenosti farmářů, což naznačuje, že jiné faktory, jako jsou postoje k vlkům z dlouhodobých konfliktů, mohou být klíčové.

Tabulka 7: přehled účinnosti jednotlivých technických opatření  
Upraveno podle (Nunny 2020; Pavlů et al. 2021; Vorel et al. 2021)

Trvalé (pevné)	Pevné ohrady	Pevné oplocení zůstává na svém místě dlouhodobě, obvykle několik let, a slouží k trvalé ochraně a rozdělení pastvin.
	Elektrický ohradník	
	Pevné košáry	
Dočasně trvalé (mobilní)	Mobilní ohradníky	Mobilní oplocení umožňuje flexibilitu v organizaci a vedení zvířat na pastvinách a může být snadno přesunuto podle potřeby.
	Mobilní elektrický ohradník	
	Mobilní košáry	
Dočasná	Plašiče	Tato opatření působí pouze omezenou dobu a nedoporučují se používat samostatně. Slouží pro případ nouze, kdy je třeba rychle zaopatřit stádo před útoky. Jsou časově náročnější z důvodu jejich obměny.
	Flandry	

Dle Khorozyan & Waltert (2019) je efektivita pastevců nízká, protože jsou většinou zaneprázdnění povinnostmi (údržba plotů) a netrávili tak čas přímo se zvířaty. Dalšími faktory jsou například neschopnost ochránit stádo, málo pastevců nebo pasení dětmi.

V Řecku se útoky vlků snížily pouhou přítomností pastevců (Eklund et al. 2017). To potvrzuje i studie Petridou et al. (2023), která zdůrazňuje hodnotu tří klíčových tradičních preventivních opatření, která významně snížila riziko napadení vlky u ovcí/koz a skotu v Řecku. Zvýšený dohled pastýřů, systematické noční ustájení a dostatečný počet hlídacích psů. Z práce Ugarković et al. (2023) vyplývá, že v Chorvatsku se doporučuje kombinace účinného oplocení, přítomnost pasteveckého psa a ustájení zvířat. Ve francouzských Alpách autoři

doporučují kombinaci zavírání zvířat na noc do ohrad spolu s hlídáním pasteveckými psy (Espuno et al. 2004). V Italských Apeninách snižovalo útoky na hospodářská zvířata opatření jako jsou noční úkryt, přítomnost pastevců a psů a elektrické ohradníky (Imbert et al. 2016). V německém vřesovišti byly ovce zabezpečeny elektrickými ohradníky a v oblastech hojně se vyskytujících vlků byla tato opatření podpořena dalšími vyššími elektrickými ohradníky (Ansorge et al. 2006).

Khorozyan et al. (2019) ve své studii naznačuje, že chování lam ve stádě (především jednoho valacha) má stejnou efektivitu jako přítomnost pasteveckého psa. Podle nich je lama nenáročná na výcvik a má silnou vazbu s malými přežvýkavci. Dále se dožívá déle než psi, je pro člověka neškodná a nepotřebuje zvláštní podmínky. Neví se však, zda dokáže ochránit velké stádo, které se rozšíří po pastvě.

### 3.5.1 Pevné oplocení, ohrady

Lidé budují ploty, aby chránili svůj majetek. Oplocení mají však mnoho dalších účelů, jako například znemožnění přístupu na chráněnou krajinou oblast nebo odchyt volně žijících živočichů pro zisk obživy. Mohou také nabízet neočekávané výhody, jako je vegetace v živých plotech. Zemědělcům také poskytuje řadu výhod, z nichž nejdůležitější je snížení konfliktů mezi stádem a volně žijící zvěří či držení dobytka v oblasti pastvy (Boone & Hobbs 2009). Další funkcí je ochrana zvířat před zavlečením nemoci, oddělení pohlaví nebo problémových jedinců a ochrana divokých zvířat před nelegálním lovem (Lindsey et al. 2012).

Ploty jsou stavby, které slouží k vytvoření ohrady, bariéry nebo hranice. Obvykle jsou vyrobeny spojením sloupků nebo kolíků s deskami, drátem nebo zábradlím (Umstatter 2011). Budování plotů je nejběžnějším ochranným opatřením k řešení konfliktů a používá se na mnoha pastvinách po celém světě (Becker 2017; Augustine et al. 2023). Studie Samelius et al. (2021) tvrdí, že tradiční ohrady jsou vyrobené z kamene a dřeva ve výšce 1 metru, jejímž hlavním účelem je udržet stádo pohromadě, nikoliv však k ochraně před útoky predátorů. Tuto myšlenku podpořili i Alif (2019); Potet et al. (2021), kde tvrdí, že ploty se nemohou považovat za neprůchodné, pokud je pro dravce lehké ho přeskočit nebo se podhrabat, k čemuž vlci využijí každou příležitost (Förster 2018). Alif (2019) doporučuje 2 druhy plotů, a to pevný plot a mobilní ohradníky. Pokud má chovatel zvířat rozsáhlé pastviny, které by vyžadovaly dlouhé ploty, mohou tyto náklady na oplocení být pro majitele vysoké, zejména pokud je terén obtížný. Nerovnosti, kopce, potoky nebo nerovnoměrný terén mohou zvýšit náročnost výstavby plotů a přidat náklady na přizpůsobení oplocení terénu. V takových případech je důležité, aby majitelé zvážili jak finanční aspekty, tak i technickou proveditelnost vzhledem k terénu (Umstatter 2011; Becker 2017). Například stavba a údržba plotů v obtížném terénu bude nákladnější a ploty procházející lesy budou pravděpodobněji porušeny větvemi. Použití poloostrovů a přírodních bariér může být výhodné pro zkrácení délky plotu a minimalizaci nákladů (Bode & Wintle 2010). Obecnou nevýhodou pro stavbu plotů je omezení pohybu volně žijících zvířat a fragmentace krajiny (Becker 2017).

Pevné ohrady jsou nejčastěji vyrobeny ze dřeva, oceli nebo plastu. Kůly jsou zatlučeny do země alespoň 40 cm a mezi nimi jsou nataženy dráty, upevněné tyče nebo pletivo. Sloupy by měly být od sebe vzdáleny 3–10 metrů při použití lanek a drátů, a 3–5 metrů při použití pletiva a dřevěných bidel, v závislosti na terénu. Doporučuje se doplnit oplocení pomocí bran

nebo přelezů (Pavlů et al. 2021; Filipová 2022). Ohrady výrazně snižují ztráty na hospodářských zvířatech, zejména pak ty, které jsou pevné (Tumenta et al. 2013). Ploty jsou dle Reinhardt et al. (2012) používané velmi málo, a především jsou používané na malé pastviny, kde se pase jen málo ovcí, které jsou pro chovatele chované spíše jako koníček, nikoliv jako obživa a způsob příjmů.

Dle studie Bruns et al. (2020); Rawe (2020) jsou rozdíly v účinnosti oplocení nejčastěji způsobeny jejich nedostatky, jako jsou díry nebo nedostatečné napětí. Vlci se totiž naučí najít slabé místo v jinak dokonale bezpečném plotu. Ohrada by měla být dostatečně velká pro případný útěk a vyhnutí se (Förster 2018).

Ve standardu Vorel et al. (2021) se uvádí, že minimální výška oplocení se uvádí 120 cm, kromě oplocení u kozlů, kde se uvádí 150 cm. Pokud je místo více napadáváno útoky, doporučuje se 140 cm. Oplocení je doplňováno lanky tvořenými nevodivým materiálem, která by měla být od sebe 15–30 cm. Pokud je však terén okolo ohrady nerovnoměrný, je potřeba tomu oplocení přizpůsobit z důvodu možného snadnějšího překonání. Například v horských oblastech se doporučují vyšší ploty o výšce 1,8 metru, aby se minimalizovalo riziko přeskočení.

### 3.5.2 Elektrické ohradníky

V současnosti je elektrický plot nezbytnou součástí chovu hospodářských zvířat po celém světě. Jedná se o uzavřený systém, který zahrnuje elektrický generátor, elektrickou síť nebo drát, zemi a uzemňovací systém (Förster 2018). Dostatečně vysoké napětí je klíčové k tomu, aby byl účinný. Pokud se jedinec dotkne plotu, je odrazen pomocí krátkých elektrických výbojů (Landesschafzuchtverband Baden-Württemberg 2017). Vodiči impulzů jsou nejčastěji dráty, lanka, šňůry nebo pásky. Ty musí být od země izolovány například plastovými sloupky. Pokud by se vodiče dotýkaly země nebo by se jich dotýkala tráva či houštiny, napětí by tak klesalo (Košťál 2009).

U pevného elektrického plotu (viz Obrázek 13) musí být konstrukce dostatečně pevná, s robustními rohy a branami. Kůly by měly být v dostatečném množství tak, aby dodržovaly dostatečnou výšku drátů a jejich napětí. Pokud je pod plotem příkop, měl by být vyplněný či oplocený. Předpokládaná životnosti takto postavených plotů se odhaduje na 10–15 let (Frank et al. 2017).



Obrázek 13: Pevný elektrický ohradník (Alif 2019)



Obrázek 14: Mobilní elektrický ohradník (Rawe 2020)

Hodnoty proudu závisí na velikosti dravce. Minimálně 2,4 kV pro kojoty, 3,5 kV pro vlky, 4,5–5 kV pro velké kočky a až 200 kV pro lední medvědy. Kritéria pro oplocení stanovují, že ohradníky by měly mít nejméně 5 drátů s napětím, kdy nejnižší by měl být maximálně 20–30 cm nad zemí a nejvyšší ve výšce 1,2 metrů (Plumer et al 2018). Alif (2019) však tvrdí, že v nížinách by měl být plot vysoký minimálně 110 cm a v alpských oblastech minimálně 90 cm.

Studie Khorozyan & Waltert (2019) ukazuje, že elektrický ohradník je nejdéletrvající a nejefektivnější ochrana, a to se snížením predace o 100 % během období od 3 měsíců do 3 let. Pokud je účinnost nižší, důvodem je nedostatečné napětí nebo metodické nedostatky (ponechání otevřené brány).

Mobilní ohradníky s elektrickými sítěmi a pásy jsou speciálně navrženy pro různé druhy zvířat. Skládají se z horizontálních a vertikálních vláken různých výšek, která mohou být vyrobená z nevodivého materiálu nebo vybavena elektrickými vodiči (viz Obrázek 14). Jejich hlavním účelem je vytvoření dočasného oplocení při chovu ovcí a rozdělení pastvin. Správné plánování a volba těchto mobilních ohradníků je klíčová pro bezpečný chov a ochranu zvířat (Förster 2018). Toto oplocení může být využito na otevřených pastvinách a je užitečné v nouzových situacích nebo v obdobích zvýšeného rizika, ačkoliv není tak dlouhotrvající nebo pevné jako trvalé oplocení (Nunny 2020). Ve studii Salvatori et al. (2023), farmáři považovali mobilní elektrické ohradníky za nevhodné pro jejich farmy zejména na nerovném povrchu, přestože ve článku Fausová (2023) doporučují mobilní ohradníky pro všechny druhy terénů.

Elektrické ohradníky jsou nabízené s dálkovým ovládním, které jsou ovládnuty pomocí mobilní aplikace Farma fencee. Poskytuje informace o stavu napětí v ohradě a v případě poruch vás okamžitě upozorní (Fausová 2023).

### **3.5.3 Ochrana proti přeskocení ohrad vlkem**

Dle Hansen (2018) Studie ukazují, že vlci většinou neskočí, aby překonali plot. Nejběžněji se dostávají ke kořisti podhrabáním nebo lezením pod plotem. Shoduje se tak s projektem Landesschafzuchtverband Baden-Württemberg (2017), kde předpokládá, že výška plotu není tolik důležitá jako ochrana proti podhrabáním. Přesto jsou vlci schopni využít vyvýšeniny a hromady kamení k přeskocení. Z tohoto důvodu se doporučuje nerovné povrchy vyrovnat například pomocí nastavných sloupků (Förster 2018). Jako účinné opatření se dle Rawe (2020) v Německu osvědčilo použití vizuálního výškového zvýšení plotu pomocí širokopásmového proužku (minimálně 1,5 cm širokého). Proužek je připevněn buď ke stávajícím sloupkům nebo, pokud jsou příliš krátké, pomocí dalších sloupků, umístěných asi 30 cm nad skutečným plotem. Ve výzkumu Samelius et al. (2021) byly v oblasti vysoké predace vlků postaveny ploty vysoké 2 metry z hliníkových sítí podepřenými tyčemi z kovu, které navíc byly vybaveny elektrickým drátem zhruba 30 centimetrů nad sítí. Tyto ploty snížily predaci v zimě z průměrné ztráty 1,4 zvířete za zimu na 0 zvířat po dobu 2 let pozorování.

### **3.5.4 Ochrana proti podhrabání**

Vlci překonávají plot především podhrabáváním (Hansen 2018). Případné díry či prohlubně vlci snadno rozšíří a využijí jako vstup na pastvu (Förster 2018). Vlci si často dělají nory do 0,5 metru do země (Ryon 1977). Jeden ze způsobů, jak tomuto zabránit, je nákup vyššího plotu, který se zakope 20–50 cm do země. Nevýhoda této metody je náročná práce



a vyšší finanční náročnost vzhledem k délce plotu. Výhodou je velká efektivita a také možnost místo plotu využít jiné levné alternativy (Landesschafzuchtverband Baden-Württemberg 2017). Jako například ve článku Blail (2021) je košář používáný k přenocování zvířat zabezpečen ocelovými trubkami zakopanými do země proti podhrabání (viz Obrázek 15).



Obrázek 15: Ochrana proti podhrabání vlkem, upraveno podle (Blail 2021)

Další metoda, která není příliš pracovně náročná, je nainstalování drátu pod proudem ve výšce 15 cm nad zemí. Nevýhoda této metody je možný snížený účinek z důvodu zasněžení. Proto se doporučuje upevnění dalšího drátu ve výšce 50 cm (Landesschafzuchtverband Baden-Württemberg 2017). Opatření je důležité kontrolovat a pravidelně sekat vegetaci kolem něj (Loučka & Havrlant 2020).

Dle Kamír & Kamír je další efektivní metodou položit pletivo a ukotvit ho na zem před ohradou, a to alespoň 1 metr před samotnou ohradou.

Některá zoo chovající vlky používají štíty různé délky (122 cm až 182 cm) které jsou zakopány 30–60 cm v zemi navazující na plot ve vodorovné poloze podél vnitřní strany plotu. Jiné zoo používají metody tzv. dvojího oplocení (Laidlaw 2000).

### 3.5.5 Flandry (zradidla)

Zvláštní druh neelektrického ohradníku jsou flandry, což je lano zavěšeno 50–70 cm nad zemí, ze kterého visí dolů pestrobarevné pruhy tkaniny o velikosti 50×10 cm, jenž jsou od sebe zhruba 50 cm (viz Obrázek 16) (Reinhardt et al. 2012). Mohou být také zavěšené na stávajícím plotu (Nunny 2020). V Evropě se po staletí používaly k lovu vlků (Shivik et al. 2003; Breitenmoser et al. 2005). Tato metoda lovu vlků zahrnovala obklíčení vlčí smečky pomocí flander v okruhu 1 km<sup>2</sup>. V místech vlčích stezek se nastavily sítě, do kterých byli vlci nahnáni pomocí hlasitého zvuku (Okarma & Jedrzejewski 1997).

Jedná se o levnou a snadno používanou ochranu i v obtížném terénu (Musiani et al. 2003). V Německu se používají zejména jako akutní ochrana před útokem, když není možnost jiné preventivní metody. Například v jednom případě se napadení stáda opakovalo třikrát po sobě během tří týdnů, avšak po použití flander již k žádnému útoku nedošlo (Reinhardt et al.

2012). Vlci si bohužel na odstrašující prostředky velmi rychle zvykají, proto je nejlepší použití flander omezit na dobu, kdy je stádo nejvíce zranitelné, zejména tedy v období porodů (Bruns et al. 2020). Musiani et al. (2003) provedli pozorování, z něhož vyplynulo, že účinek flander je odhadnut na zhruba 60 dní, avšak dle Davidson-Nelson & Gehring (2010) se účinnost odhadla až na 75 dní. Účinnost flander se může prodloužit, pokud se zkombinuje s jinými obrannými metodami (Iliopoulos et al. 2019).



Obrázek 16: Flandry v kombinaci s mobilním ohradníkem (Aree Protette Alpi Marittime 2023)

Nástroj, který je velmi podobný flandrům, se nazývá elektrifikovaný flander. Jedná se o zradidlo děsíící vlky, ale navíc způsobí elektrický šok, který má za funkci zabránění vlkům přivyknout si na tento způsob ochrany. Pokus Lance et al. (2010) potvrzuje, že elektrifikované flandry jsou 2–10× účinnější než flandry neelektrické.

### 3.5.6 Košáry a nocoviště

V zemích Evropy, kde jsou vlci dlouhodobě součástí místní fauny, zemědělci úspěšně chovají ovce a minimalizují škody. Jedním z klíčových opatření je zabezpečení ovcí před noci v chlévech nebo košárech (Pásková & Řídkošil 2006). Košáry jsou důležitými místy pro pastevece, kde ovce a kozy tráví noc a nacházejí bezpečí (viz Obrázek 17). Rozlišujeme je na pevné a mobilní. Tradiční košáry byly používány pastevcí k udržení stáda na místě, ale ne jako ochrana před šelmami. Dnes jsou uzpůsobené především tomu, aby zvířata chránily před útoky (Blail 2023). V košárech dochází k takzvanému košárování, což je varianta hnojení pomocí zvířat, která se po celodenní pastvě přesunou do ohrady a hnojí tak půdu s různou intenzitou na základě koncentrace zvířat a počtu nocí strávených v košáru (Pavlů et al. 2021).

Studie v Alpách Espuno et al. (2010) zjistila, že použití nocovišť ve spojení s pasteveckými psy zabránilo více než 95 % útoků vlků na hospodářská zvířata. Ve studii Hutson (1984) byly například ovce ustájeny ve třech čtvercových záchytných ohradách



z ocelové sítě o rozměrech 2,5, 4,5 a 5,5 metru. V těchto kotcích bylo umístěno 10, 30 a 50 ovcí vzhledem k běžné hustotě 10 ovcí na 6 m<sup>2</sup>.



Obrázek 17: Nocoviště v Martínkovicích v ČR (Blail 2021)

Studie Lv et al. (2015) naznačuje, že velikost kotce a parity ovcí mají vliv na mateřské chování během laktace. Menší kotec a nižší dostupnost prostoru mohou vést ke změně chování ovcí, zatímco větší kotec s více prostorem může podporovat vyšší sociální interakci a sníženou aktivitu.

### 3.5.7 Ochranné obojky

Obojek pro ochranu hospodářských zvířat před vlky je inovativním zařízením, které využívá elektronický čip spouštějící elektronický výboj, když se vlk přiblíží k zvířeti na určenou vzdálenost. Tento obojek je navržen tak, aby využíval technologii, která se automaticky připojuje a přenáší data do jiných zařízení v určitém rozsahu, tedy obojky jsou umístěny jak na zvířeti, tak na vlku. Negativem této možnosti je finanční a časová náročnost upevnění jednotlivých obojků na zvířata, zejména tedy odchyt vlků a jejich uspávání (Huisman 2019).

Další varianty ochranných obojků používaných k ochraně dobytka jsou vyrobeny z pevné epoxidově-kovové sítoviny či z kožených materiálů s kovovými hroty (viz Obrázek 18) a je účinnou metodou ochrany domácích zvířat. Obojky chrání citlivou oblast krku, zvyšují úsilí potřebné k usmrcení hospodářských zvířat predátorem a snižují pravděpodobnost smrtelného kousnutí. Obojky jsou upevněny na krku domácího zvířete a mohou tak snížit ztráty způsobené útokem kočkovitých šelem. Nicméně, pro psovitě šelmy, které napadají své oběti za zadní končetiny a boky, tato ochrana není příliš účinná. (McManus et al. 2015; Khorozyan & Waltert 2019; Khorozyan et al. 2020).

V současné době se testují obojky takzvané „alptracker“, které se budou moci použít na sledování přítomnosti predátora pomocí telefonu (Neuner 2020). Studie Tobajas et al. (2019)

navrhuje také výzkum použití jednotlivých obojků, které by mohly vydávat pachy, který by odrazil šelmy od útoku.



Obrázek 18: Kožený obojek s kovovými hroty (Khorozyan et al. 2020)

### 3.5.8 Plašiče

Primární repelenty neboli plašiče jsou fyzikální (vizuální, akustické) a chemické repelenty, které působí odpudivě a prostřednictvím řady mechanismů, jako je neofobie, bolest a podráždění, narušují činnost predátora. Tím ovlivňují a snižují dychtivost vlků pobývat v oblasti chovu hospodářských zvířat.

Chemické repelenty vedoucí ke snížení predace fungují na principu podmíněné averze k potravě. Zvířata se tedy začnou vyhýbat potravě kvůli nemoci po požití způsobené chemickou sloučeninou přidanou do potravy. Účinek se dá umocnit přidáním umělého podmětu působícím na chuť, který známe jako chuťová averze (Tobajas et al. 2019). Jako chemický podmět se obvykle používá emetická sloučenina chlorid lithný (Smith et al. 2000; Breck et al. 2002; Shivik et al. 2003). Používají se však i další sloučeniny jako síran měďnatý ( $\text{CuSO}$ ) a anthelmentikum thiabendazol (TBZ). Tyto látky jsou aplikované na návny (kuře, ovce, králík). Způsobují zvracení a vyvolávají těžkou nevolnost, avšak nezpůsobí uhynutí predátora (Smith et al. 2000; Tobajas et al. 2020). Používání  $\text{LiCl}$  (chloridu lithného) nepřineslo v mnoha studiích přesvědčivé výsledky (Smith et al. 2000). Zejména proto, že dravci byli látku schopni rozpoznat (Tobajas et al. 2020). Studie Tobajas et al. (2019) zkoumala využití pachové stopy zejména látky levamisolu. Dle jejich výsledků vyhodnotili vědci látku, která vyvolává averzi k jídlu, jako účinnou a doporučují další výzkum v použití látek jako ochrannou bariéru, která by odrazovala a zabránila vniknutí do prostoru.



Mezi fyzikální podmínky patří světlo a zvuky, ty jsou produkované pomocí sirén, pyrotechniky a bleskového světla. Ve studii Linkowski et al. (2017) použili farmáři, kteří chovají svá zvířata v létě na vzdálených pastvinách, zvonky na krk hospodářských zvířat jako podmět k odstrašení predátorů a ke snadnému nalezení dobytka. Příkladem fyzikálního repelentu je RAG (rádiem aktivovaný strážce), který dovede přehrát až 30 náhodných zvuků, pokud se vlk s obojkem dostane do blízkosti 16 ha (Shivik et al. 2003). Tento systém se stroboskopickým světlem závislým na chování predátorů otestoval Breck et al. (2002). Na malé pastvině s přibližně 350 kusů dobytka o rozloze 40–50 akrů bylo instalováno toto zařízení, které spustí světelné a zvukové efekty při přijmutí signálů z obojku umístěným na krku vlka. Dle této studie se v lednu vlci pokusili napadnout dobytek, přičemž na stopách ve sněhu bylo vidět, že jakmile se sepnul systém, vlk utekl. Zkusil však napadnout dobytek z druhé strany, kdy se sepnul znova a opět utekl. Po dobu 30 dní nebylo napadnuto jediné zvíře. Výsledkem testování bylo, že zvířata si na systém nezvykla a omezilo se tak pustošení. Nevýhodou tohoto systému však je, že se zapíná pouze pokud má na sobě vlk obojek, což je finančně neefektivní, jelikož jsou potřeba obojky na všechny jedince (náklady na každou jednotku 3 800 USD = 86 345 Kč). Další nevýhodou těchto obojků je, že jsou určeny pouze na ochranu zvířat v malém uzavřeném výběhu a pro jejich používání je potřeba školení.

Tyto metody mají krátkodobý efekt a neměly by se používat bez jakéhokoliv jiného zabezpečení. Nejpraktičtější jsou v případě nízkého počtu vlků a konfliktů (Shivik et al. 2003; William 2005; Miller et al. 2016; Jürgens et al. 2023). Dle Khorozyan & Waltert (2019) byla maximální účinnost odstrašujících prostředků (100% snížení poškození) pouze po dobu 3 až 5 měsíců. V blízkosti lidských obydlí jsou navíc zvířata více tolerantní na hluk a vizuální podmínky, dokáží se habituovat na změnu prostředí, a proto jsou repelenty méně účinné až neúčinné (Blumstein 2016). Efektivita repelentů se může prodloužit pomocí změny polohy podmětů a použití na základě chování predátora.

### **3.6 Finanční náročnost jednotlivých opatření**

Ztráty způsobené predací masožravců na hospodářských zvířatech jsou globálním problémem pro chovatele. Přímé náklady vznikají kvůli zabitým a zraněným zvířatům, ale existují i nepřímé náklady spojené se sníženou produktivitou a dodatečnou prací potřebnou k prevenci útoků a zvládnutí jejich následků. Mnoho zemí poskytuje kompenzace za usmrcená a zraněná zvířata, ale kompenzace za nepřímé náklady jsou poskytovány jen omezeně (Widman et al. 2019).

Studie Salvatori et al (2023) se pokusila sestavit peněžní odhad pro typickou ovčí farmu s ohledem na vyšší spotřebu krmiva a vyšší riziko onemocnění, které oplocení způsobuje a náklady spojené s chovem psů. Náklady byly odhadnuty na hranici od 43 do 54 eur na každou hlavu ovce, kde přes 50 % nákladů představují mzdové náklady, které se pro rodinné farmy rovnají dodatečné pracovní zátěži.

V ČR agentura ochrany přírody a krajiny sepsala přehled nákladů na opatření, sloužící k přepočítávání žádostí a dotací pro zemědělce (viz Tabulka 8). Každá finanční položka představuje obvyklou finanční částku (bez DPH) potřebnou k instalaci daného typu opatření včetně nezbytných činností, materiálů, dopravy a souvisejících nákladů (AOPK ČR 2023).

Tabulka 8: Ceník maximálních nákladů obvyklých opatření bez DPH včetně nákladů na instalaci. Upraveno podle AOPK ČR 2023

Typ opatření	Popis, funkce	Cena
Vodivá síť	Síť pro elektronické ohraničení prostoru bez vlastního zdroje elektrického proudu	90 Kč/metr
Elektrický vodič (drát, lanko, lano, páska)	Slouží k vedení elektrického proudu v ohraničeném prostoru	15 Kč/metr
Víceřadé přenosné oplocení elektrického ohradníku	Lze snadno přenášet a instalovat	130 Kč/metr
Pevné oplocení (pletivové, víceřadé s elektrickým ohradníkem)	Trvalé oplocení, které může být kombinováno s elektrickým ohradníkem	660 Kč/metr
Košár (pevný, mobilní)		1000 Kč/metr
Zradidla	Optická bariéra sloužící jako vizuální zajištění ohradníku	15 Kč/metr
Zdroj ohradníku	Zdroj elektrického proudu pro ohradník, včetně příslušenství	17 000 Kč/ks
Vchodová branka	Slouží jako vstupní část do ohradníku	2 000 Kč/ks
Fotopast	Monitorování prostoru a zaznamenávání pohybu zvířat	6 600 Kč/ks
Plašič	Odpuzení predátorů	2 000 Kč/ks
Pastevecký pes	Pořízení štěněte psa pasteveckého plemene a jeho výchova do doby jeho zapojení do práce	71 500 Kč/ks
Ochrana proti podhrabání	Pomocí položeného pletiva u pevného oplocení	Navýšení o 5 % ceny ze základní ceny
Ochrana proti podhrabání	U pevného košáru	Navýšení o 10 % ze základní ceny

### 3.7 Kompenzační programy

Ekonomika a sociální vlivy na jednotlivé farmáře a místní komunity jsou ohroženy strategií udržování populace velkých šelem, jak naznačují studie Kaartinen et al. (2009); Hansen et al. (2019) a Smith et al. (2020). Shodují se však s Rigg et al. (2011), který podotkl, že ekonomické ztráty jsou v celostátním měřítku bezvýznamné. Pro jednotlivé farmáře

a chovatele jsou to však vysoké náklady (Alif 2019). Autoři z různých zemí se shodují, že prevence škod má větší a dlouhodobější potenciál než náhrada škod (Reinhardt et al. 2012; Kiffner et al. 2022), i přesto se většina evropských zemí zaměřuje na kompenzační programy (Hansen et al. 2019), jejímž cílem je zvýšená tolerance šelem a snížení nelegálního lovu pytláky (Lososová et al. 2019). Je tedy důležité, aby pastevci podporovali prevenci. Linell & Carter (2016) naznačuje, že zemědělci mají potenciál přizpůsobit se přítomnosti vlků a tím zlepšit ochranu hospodářských zvířat. Jednou z možností je sezónní přizpůsobení chovatelských postupů, což může snížit ztráty na zvířatech.

Marucco & Botaini (2012) navrhuje, aby vybrané orgány nesly zátěž spočívající v pomoci majitelů hospodářských zvířat v podpoře ochrany stád a testování nových opatření. Ke konci roku 2020 bylo v České republice zaregistrováno 83 893 chovatelů hospodářských zvířat. Z toho 10 000 chovatelů koz a ovcí. Zbývají chovají skot a koně, kteří však také jsou napadáni vlkem. Příslušné úřady ČR schválily v roce 2020 pouze 30 žádostí (Havrlant 2020).

V České republice se nahrazuje škoda prokazatelně způsobená na území ČR živočichem zvláště chráněným na základě zákona č. 115/2000 Sb. V době vzniku škodné události musí být zvířata v uzavřeném objektu, elektrickém ohradníku nebo pokud jsou mimo tyto objekty, byla pod přímým dozorem osoby nebo pasteveckého psa. Pokud jsou tato kritéria splněna, může se chovatel obrátit na příslušný orgán ochrany přírody do 48 hodin, například městský úřad – odbor životního prostředí nebo správu CHKO.

Usmrcená zvířata by měl chovatel nechat na místě a přikrýt je, aby zamezil přístupu volně žijících zvířat. Důležité je ponechat nalezené znaky šelmy, jako jsou trus nebo stopy. Pokud se potvrdí, že se jedná o útok chráněné šelmy, orgán ochrany přírody sepíše na místě protokol. Chovatel pak musí kontaktovat veterináře, který vydá potvrzení o usmrcených a zraněných zvířatech a případně ošetří zraněné zvíře. Následně chovatel podá žádost o náhradu škody příslušnému krajskému úřadu. Do žádosti musí připojit čestné prohlášení o vlastnictví hospodářských zvířat a potvrzení veterináře. Protokol o původci škody předá příslušný orgán ochrany přírody. Příslušný krajský úřad pak obstará další vyřizování žádosti o náhradu škody (Bartošová & Kutal 2014). Dle Landesamt für Umwelt Brandenburg (2023) se oznamuje vznik poškození na hospodářských zvířatech do 24 hodin. Náhrada škod způsobená vlky zahrnuje poškození hospodářských zvířat, včetně jejich usmrcení nebo zranění, a také další materiální škody, jako jsou poškození ochranných plotů a opatření. Nejsou však kompenzovány škody způsobené třetími stranami, ani náklady na likvidaci nebo odstranění uhynulých zvířat. Majitelé zraněných zvířat mohou obdržet náhradu ve výši 100 % vypočtené přímé škody na hospodářských zvířatech a vypočítané nepřímé škody způsobené útokem.

Klasifikovat škody způsobené predátory může být dle Baker et al. (2008) obtížné. Existují různé metody, jak odhadnout predaci, jako například dotazníkové šetření či pitvy. Dotazníková metoda má však své omezení. Například vlci mohou těla zvířat odtáhnout, v takovém případě je dotazník bezpředmětný, jelikož farmář není schopen určit rozsah škody.

Výše náhrady se od 1. dubna 2021 upravuje pomocí vyhlášky č. 126/2021 Sb. o způsobu výpočtu výše škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy. Nově mimo jiné upravuje způsob výpočtu výše škody způsobené na vymezených domestikovaných zvířatech a psech sloužících k jejich hlídání. Způsob výpočtu výše škody na vymezených domestikovaných zvířatech je podrobně popsán ve vzorci:  $Z = c + k$ , kde  $Z$  je výše škody v Kč,  $c$  je cena zvířete v obchodním styku v tuzemsku a  $k$  jsou náklady na odstranění zvířete.

V případě škody na více zvířatech se výše škody spočítá jako součet cen jednotlivých zvířat a nákladů na jejich odstranění.

V návrhu usnesení komise ECR Ruissen et al. (2022), který byl předložen Evropskému parlamentu o ochraně chovu hospodářských zvířat a velkých šelem v Evropě, byli vlci klasifikováni jako nejméně dotčený druh z hlediska nutnosti ochrany v EU. Podle tohoto návrhu usnesení je třeba aktualizovat směrnici o stanovištích tak, aby zohledňovala nejnovější vědecké poznatky a regionální rozdíly v populacích šelem.



Obrázek 19: Oblasti opakovaného výskytu vlka v ČR (AOPK ČR 2024)

Mnoho chovatelů v České republice využívá dotace na chov ovcí a obhospodařování zemědělské půdy. Tyto dotace jsou poskytovány všem chovatelům ovcí stejným způsobem bez ohledu na to, zda mají ve svém okolí velké šelmy, před kterými je potřeba hospodářství chránit. Vhodnou formou dotace by proto mohla být preventivní opatření (Kovařík et al. 2014).

V roce 2021 byl v ČR zahájen operační program životního prostředí 2021–2027. Prostřednictvím této finanční podpory mají chovatelé možnost zažádat o dotace, jejichž cílem je prevence škod způsobených zvláště chráněnými druhy v oblastech opakovaného výskytu vlka (viz Obrázek 19). Kompenzovány jsou různé typy technického zabezpečení, především tedy oplocení, košáry (nocoviště) a pořízení pasteveckých psů (Stodola et al. 2023).

Pro snížení predace dle Salvatori et al. (2023) je potřeba kombinovat místní a vědecké poznatky a provádět adaptivní řízení, tedy průběžný sběr dat a informací, na základě kterých dojde k úpravám v řízení. Je důležité zapojit místní farmáře, techniky ochrany přírody a zástupce místní správy do společného navrhování, implementace a monitorování opatření k prevenci škod. Tímto způsobem lze lépe porozumět specifickým potřebám malých poloextenzivních systémů chovu zvířat a najít řešení přizpůsobená jejich potřebám. Monitorování vlků je důležité pro splnění reportingové povinnosti členských států EU podle Směrnice o stanovištích § 78 odst. 5 zákona. Cílem monitorování je získat informace o rozšíření, populaci, trendech populace a hodnocení habitatů vlků a ohrožujících faktorech. Mapování výskytu a systém monitoringu na vybraných lokalitách jsou klíčové pro ochranu vlků a jejich stanovišť (Černá et al. 2020).

## 4 Závěr

Konflikty mezi chovateli hospodářských zvířat a vlky se vlivem postupného rozšíření vlčích populací projevují zvýšeným predaním tlakem na hospodářská zvířata v celé Evropě. Vlci upřednostňují především konzumaci volně žijících kopytníků. V případě, že je volně žijících druhů nedostatek, dokrmují se vlci drobnými hlodavci nebo rostlinou potravou. V některých případech však zaútočí vlci na hospodářská zvířata, především pokud jsou nedostatečně chráněna. Opatření, která mají za úlohu omezení těchto konfliktů, jsou nezbytná k podpoře soužití mezi lidmi a vlky. V Evropě je velmi rozmanitý terén pastvin a liší se v závislosti na konkrétní zeměpisné oblasti. Za účelem kvalitní a účinné ochrany je potřeba implementovat opatření, která jsou na určitém terénu nutná nebo žádoucí.

Na trvalé travní porosty, které se vyznačují především rovinným nebo mírně kopcovitým terénem, se dají použít téměř všechna opatření, především tedy elektrické ohradníky a ohrady. Pro vyšší efektivnost lze doplnit ochranou proti podhrabání a přeskočení.

Lesní pastviny jsou charakterizovány jako pastviny s lesní a keřovou vegetací. Jejich ochrana je obtížnější a finančně nákladnější. Stavba oplocení může být kvůli vegetaci značně ztížena. Přesto se doporučují elektrifikované mobilní nebo pevné ohradníky v kombinaci s pasteveckými psy.

Horské pastviny jsou také nazývány jako letní pastviny. Tyto pastviny je třeba více chránit především kvůli značné odlehlosti od lidských obydlí. Charakteristický je i terén, který je částečně strmý, a proto je třeba dbát na ochranu proti přeskočení a podhrabání z důvodu nerovnosti terénu a možného použití vyvýšenin či prohlubní šelmami. Doporučují se zde použít mobilní ohradníky, které se dají nastavit na požadovanou rozlohu pastvin se vzájemným použitím ochrany pomocí pasteveckého psa a výstavbou nocovišť. V případě velkých nákladů na oplocení u velkých ploch mohou být použity ochranné obojky, jejich funkčnost je však podmíněna nutností nošení obojku jak hospodářským zvířetem, tak jeho predátorem.

Pastevečtí psi jsou účinným opatřením v ochraně stád hospodářských zvířat před predátory. Jejich efektivita závisí na řádném výcviku a vytvoření pouta se stádem i chovatelem. Pro větší stáda se doporučuje mít více psů, kdy obecně platí pravidlo 1 pes na 100 kusů dobytka. Nevýhodou této metody může být pronásledování volně žijících živočichů a agresivita vůči lidem.

Použití dočasných opatření jsou vhodná a často i finančně nenáročná opatření, které ovšem působí pouze omezenou dobu, protože si na ně predátor dokáže rychle navykнуть. Jsou vhodné pro všechny typy terénů a používají se především pro dobu zvýšené zranitelnosti stáda, jako jsou například porody. Tato opatření používáme pouze jako doplněk ke stávajícím opatřením či v akutních případech častého napadání.

Chovatelé v ČR se také mohou obrátit na příslušné úřady, zajišťující finanční kompenzace. Tyto kompenzace se odvíjejí od ochrany, která byla stádu poskytnuta a na základě toho je částka vyplacena. V rámci operačního programu životního prostředí 2021–2027 mají chovatelé v České republice možnost žádat o dotace s cílem prevence škod. Tato finanční podpora umožňuje kompenzaci různých typů technického zabezpečení, jako jsou oplocení, košáry (nocoviště) a pořízení pasteveckých psů.

Použitím vhodných technických opatření, organizací pastvy, výcvikem a využitím pasteveckého psa se bude zabývat navazující diplomové práce, která by mohla pomoci chovatelům v ČR ochránit svá zvířata.



## 5 Literatura

- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2014. Návrat vlků. Available from: <https://www.navratvlku.cz/o-vlkovi-fotogalerie/pastva-hospodarskych-zvirat>.
- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2022. Přehled škod způsobených vlkem obecným v roce 2022. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha. Available from <https://www.navratvlku.cz/skodni-udalost-prehled-skodnich-udalosti-2022/> (accessed December 2022).
- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2023. Náklady obvyklých opatření ministerstva životního prostředí. Available from [https://brdy.nature.cz/documents/1319311/3236413/P2\\_Vyzva\\_PPK\\_B\\_Ciselnik\\_NOO\\_v2023.pdf/dc76dcd5-64ec-3bb9-fd38-45f7f3103057?t=1676360344850](https://brdy.nature.cz/documents/1319311/3236413/P2_Vyzva_PPK_B_Ciselnik_NOO_v2023.pdf/dc76dcd5-64ec-3bb9-fd38-45f7f3103057?t=1676360344850) (accessed February 2023).
- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 2023. Vlk obecný. AOPK ČR. Available from <https://www.navratvlku.cz/o-vlkovi-vlk-obecny/> (accessed September 2023).
- Alif Z. 2019. Will €500 Bounty on Wolves reduce Livestock Predation? European Wilderness society. Available from <https://wilderness-society.org/will-e500-bounty-on-wolves-reduce-livestock-predation/> (accessed 11 2019).
- Andelt WF. 1992. Effectiveness of Livestock Guarding Dogs for Reducing Predation on Domestic Sheep. *Wildlife Society Bulletin* **20**:55-62.
- Andreska J, Andresková E. 1993. Tisíc let myslivosti. Tina, Vimperk.
- Ansorge H, Kluth G, Hahne S. 2006. Feeding ecology of wolves *Canis lupus* returning to Germany. *Acta Theriol* **51**:99–106.
- Aree Protette Alpi Marittime. 2023. Prevention of wolf damage to domestic livestock: a new year of support, training, information activities. Life wolfalps EU. Available from <https://www.lifewolfalps.eu/en/22816/> (accessed June 2023).
- Augustine DJ, Kearney SP, Raynor EJ, Porensky LM, Derner JD. 2023. Adaptive, multi-paddock, rotational grazing management alters foraging behavior and spatial grazing distribution of free-ranging cattle. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **352**(e1) DOI: 10.1016/j.agee.2023.108521.
- Baker PJ, Boitani L, Harris S, Saunders G, White PC. 2008. Terrestrial carnivores and human food production: impact and management. *Mammal Review*, **38** (e2-3) DOI: 10.1111/j.1365-2907.2008.00122.x.
- Balčiauskas L, Balčiauskien L, Volodka H. 2002. Preliminary Assessment of Damage Caused by the Wolf in Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica* **12**(e4) DOI: 1023120510/1023120510/02.
- Barnes M. 2015. Livestock management for coexistence with large carnivores, healthy land and productive ranches. Keystone Conservation, Montana, USA.
- Bartošová D, Kutal M. 2014. Obtížný návrat vlků do České republiky. *Ochrana přírody* **3**:34-37.
- Bassi E, Gazzola A, Bongi P, Scandura M, Apollonio M. 2020. Relative impact of human harvest and wolf predation n two ungulate species in Central Italy. *Ecological Research* **35**(e4) DOI: 10.1111/1440-1703.12130.

- Becker N, Farja Y. 2017. The Cattle-Wolf Dilemma: Interactions among Three Protected Species. *Environmental Management* **59**(e2) DOI: 10.1007/s00267-016-0784-1.
- Bekuzarova S, Kozyrev S, Kozyrev A, Luschenko G, Bekmurzov A. 2020. Degradation and restoration of mountain pastures. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* **579**(e1) DOI: 10.1088/1755-1315/579/1/012046.
- Bergström et al. 2022 Grey wolf genomic history reveals a dual ancestry of dogs. *Nature* **607**(e7918) DOI: 10.1038/s41586-022-04824-9.
- Berzi D, Cerri J, Musto C, Zanni ML. 2021. Use of European Funds and Ex Post Evaluation of Prevention Measures against Wolf Attacks (*Canis lupus italicus*) in the Emilia-Romagna Region (Italy). *Animals* **11**(e6) DOI: 10.3390/ani11061536.
- BfN. 2023. Aktuelle Zahlen und Daten zum Wolf: Bundesweit 184 Rudel bestätigt. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. Available from <https://www.bfn.de/pressemitteilungen/aktuelle-zahlen-und-daten-zum-wolf-bundesweit-184-rudel-bestaetigt> (accessed October 2023).
- Bionda A, Cortellari M, Liotta L, Crepaldi P. 2023. The Shepherd and the Hunter: A Genomic Comparison of Italian Dog Breeds. *Animals* **13**(e15) DOI: 10.3390/ani13152438.
- Bisi J, Liukkonen T, Mykrä S, Pohja-mykrä M, Kurki S. 2010. The good bad wolf—wolf evaluation reveals the roots of the Finnish wolf conflict. *European Journal of Wildlife Research* **56**(e5) DOI: 10.1007/s10344-010-0374-0.
- Black H, Green JS. 1985. Navajo use of mixed-breed dogs for management of predators. *Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives* **38**:11-15.
- Blail M. 2021. Na Broumovsku. Available from <http://www.kosary.cz/2022/09/11/na-broumovsku/> (accessed Zář 2022).
- Blail M. 2023. Košary a nocoviště: definice pojmu. Košary. Available from <http://www.kosary.cz/kosary/definice/> (accessed Winter 2023).
- Blumstein DT. 2016. Habituation and sensitization: new thoughts about old ideas. *Animal Behavior* **120**(e1) DOI: 10.1016/j.anbehav.2016.05.012.
- Bobok A. 2021. Slovensko končí s lovem vlka, zařadilo ho mezi chráněná zvířata. *Ekolist.cz*, Bratislava. Available from <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/slovensko-konci-s-lovem-vlka-zaradilo-ho-mezi-chranena-zvirata> (accessed April 2021).
- Bode M, Wintle B. 2010. How to Build an Efficient Conservation Fence. *Conservation Biology* **24**(e1) DOI: 10.1111/j.1523-1739.2009.01291.x
- Boone RB, Hobbs NT. 2009. Lines around fragments: effects of fencing on large herbivores. *African Journal of Range & Forage Science* **21**(e3) DOI: 10.2989/10220110409485847.
- Borowik T, Cornulier T, Jędrzejewska B. 2013. Environmental factors shaping ungulate abundances in Poland. *Acta Theriologica* **58**(e4) DOI: 10.1007/s13364-013-0153-x.
- Botaini L. 2000. Action plan for the conservation of the wolves (*Canis lupus*) in Europe. Council of Europe Publishing, University of Virginia.
- Breck SW, Kluever BM, Panasci M, Oakleaf J, Johnson T, Ballard W, Howery L, Bergman DL. 2011. Domestic calf mortality and producer detection rates in the Mexican wolf recovery area: Implications for livestock management and carnivore compensation schemes. *Biological Conservation* **144**(e2) DOI: 10.1016/j.biocon.2010.12.014.
- Breck SW, Williamson R, Niemeyer C, Shivik JA. 2002. Non-lethal Radio Activated Guard for Detering Wolf Depredation in Idaho: Summary and Call for Research. Pages 223-226 in

- Timm RM, editor. 20th Vertebrate Pest Conference. USDA Wildlife Services – Staff Publications. University of Nebraska-Lincoln, Lincoln.
- Breitenmoser U, Angst C, Landry JM, Breitenmoser C, Linnell JDC, Weber JM. 2005. Non-lethal techniques for reducing depredation. Pages 49-71 in Woodroffe R, Thirgood S, Rabinowitz A, editors. *People and wildlife Conflict or Coexistence?*. Cambridge University Press, New York.
- Broberg T, Brännlund R. 2008. On the value of large predators in Sweden: A regional stratified contingent valuation analysis. *Journal of Environmental Management* **88**(e4) DOI: 10.1016/j.jenvman.2007.05.016.
- Bruns A, Waltert M, Khorozyan I. 2020. The effectiveness of livestock protection measures against wolves (*Canis lupus*) and implications for their co-existence with humans. *Global Ecology and Conservation* **21**(e00868) DOI: 10.1016/j.gecco.2019.e00868.
- Bufka L, Červený J. 2021. The grey wolf (*Canis lupus*) in southwestern Bohemia (Czech Republic): the beginning of new expansion in a long-term perspective. *Silva Gabreta* **27**:143-160.
- Bufka L, Heurich M, Engleder T, Wölfl M, Červený J, Scherzinger W. 2005. Wolf occurrence in the Czech-Bavarian-Austrian border region—review of the history and current status. *Silva Gabreta* **11**:27-42.
- Casasús I, Bernués A, Sanz A, Villalba D, Riedel JL, Revilla R. 2007. Vegetation dynamics in Mediterranean forest pastures as affected by beef cattle grazing. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **121**(e4) DOI: 10.1016/j.agee.2006.11.012.
- Chambers SM, Fain SR, Fazio B, Amaral M. 2012. An Account of the Taxonomy of North American Wolves From Morphological and Genetic Analyses. *North American Fauna* **77**(e1) DOI: 10.3996/nafa.77.0001.
- Chapron G, et al. 2014. Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science* **346**(e6216) DOI: 10.1126/science.1257553.
- Cimatti M, et al. 2021. Large carnivore expansion in Europe is associated with human population density and land cover changes. *Diversity and Distributions* **27**:602-617.
- Ciucci P, Mancinelli S, Boitani L, Gallo O, Grotoli L. 2020. Anthropogenic food subsidies hinder the ecological role of wolves: Insights for conservation of apex predators in human-modified landscapes. *Global Ecology and Conservation* **21**(e1) DOI: 10.1016/j.gecco.2019.e00841.
- Clarke C. 2020. The most popular dog breeds in America. CBS NEWS. Available from <https://www.cbsnews.com/pictures/best-dog-breeds-most-popular/> (accessed May 2020).
- Coppinger R, Lorenz J, Glendinning J, Pinarđi P. 1983. Attentiveness of Guarding Dogs for Reducing Predation on Domestic Sheep. *Journal of Range Management* **36**(e3) DOI: 10.2307/3898468.
- Černá B, Hanzal V, Jelínková J, Kluchová A, Krajča T, Strnad M, Tomášek V. 2020. Metodika monitoringu velkých šelem. Portál AOPK ČR. Available from: [https://portal.nature.cz/publik\\_syst/files/vselmy\\_mon\\_met\\_2020.pdf](https://portal.nature.cz/publik_syst/files/vselmy_mon_met_2020.pdf).
- Damiani G. 2023. A delicate balance: wolves exploiting dogs' predation attempts in central Italy. *Ethology Ecology & Evolution* **35**:768-774.
- Darpö J. 2019. Anything Goes, but... *Journal for European Environmental & Planning Law* **16**(e3) DOI: 10.1163/18760104-01603006.

- Davidson-Nelson SJ, Gehring TM. 2010. Testing Fladry as a Nonlethal Management Tool for Wolves and Coyotes in Michigan. *Human-Wildlife Interactions* **4**:87-94.
- Decesare et al. 2018. Wolf-livestock conflict and the effects of wolf management. *The Journal of Wildlife Management* **82**(e4) DOI: 10.1002/jwmg.21419.
- Delisle I, Strobeck C. 2005. A phylogeny of the Caniformia (order Carnivora) based on 12 complete protein-coding mitochondrial genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **37**(e1) DOI: 10.1016/j.ympev.2005.04.025.
- Diedrich CG. 2022. Eurasian Grey and White wolf ancestors—800,000 years evolution, adaptation, pathologies and European dog origins. *Acta Zoologica* **0**(e0) DOI: 10.1111/azo.12451.
- Diserens TA, Borowik T, Nowak S, Szewczyk M, Niedźwiecka N, Mysłajek RW, Russo D. 2017. Deficiencies in Natura 2000 for protecting recovering large carnivores: A spotlight on the wolf *Canis lupus* in Poland. *PLoS ONE* **12**(e9) DOI: 10.1371/journal.pone.0184144.
- Dolejský V. 2021. The Grey Wolf Management Programme in the Czech Republic – An Introductory Presentation. *Nature Conservation*. Available from <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/en/nature-and-landscape-management/the-grey-wolf-management-programme-in-the-czech-republic-an-introductory-presentation/> (accessed June 2021).
- Drouilly M, Natrass N, O'Riain MJ. 2023. Small-livestock farmers' perceived effectiveness of predation control methods and the correlates of reported illegal poison use in the South African Karoo. *Ambio* **52**(e10) DOI: 10.1007/s13280-023-01892-7.
- Eklund A, López-Bao JV, Tourani M, Chapron G, Frank J. 2017. Limited evidence on the effectiveness of interventions to reduce livestock predation by large carnivores. *Scientific Reports* **7**(e1) DOI: 10.1038/s41598-017-02323-w.
- Espuno N, Lequette B, Poulle ML, Migot P, Lebreton JD. 2004. Heterogeneous response to preventive sheep husbandry during wolf recolonization of the French Alps. *Wildlife Society Bulletin* **32**(e4) DOI: 10.2193/0091-7648(2004)032[1195:HRTPSH]2.0.CO;2.
- Evropský parlament. 2022. Návrh usnesení o ochraně chovu hospodářských zvířat a velkých šelem v Evropě. Strasbourg.
- Fausová N. 2023. Zařizujeme dotace na elektrické ohradníky proti vlkům. *Fencee*. Available from <https://www.fencee.cz/cs/m-731-zarizujeme-dotace-na-elektricke-ohradniky-proti-vlakum> (accessed October 2023).
- Fechter D, Storch I, Sueur C. 2014. How Many Wolves (*Canis lupus*) Fit into Germany? The Role of Assumptions in Predictive Rule-Based Habitat Models for Habitat Generalists. *PLoS ONE* **9**(e7) DOI: 10.1371/journal.pone.0101798.
- Filipová P. 2022. Ohrazení pastvin ve světle stavebního zákona a zákona o ochraně přírody a krajiny. *Ochrana přírody* **1**:28-30.
- Flynn JJ, Nedbal MA. 1998. Phylogeny of the Carnivora (Mammalia): Congruence vs Incompatibility among Multiple Data Sets. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **9**(e3) DOI: 10.1006/mpev.1998.0504.
- Flörcke C, Grandin T. 2013. Loss of anti-predator behaviors in cattle and the increased predation losses by wolves in the Northern Rocky Mountains. *Open Journal of Animal Sciences* **3**(e3) DOI: 10.4236/ojas.2013.33037.
- Förster C. 2018. Hlídací psi hospodářských zvířat a bezpečné oplocení. *Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)*, Dresden.

- Frank J, Eklund A, Allen BL. 2017. Poor construction, not time, takes its toll on subsidised fences designed to deter large carnivores. *PLOS ONE* **12**(e4) DOI: 10.1371/journal.pone.0175211.
- Gabriel S. 2018. Šest klíčových principů pro úspěšnou Silvopastu. Cronell small farms program, New York. Available from <https://smallfarms.cornell.edu/2018/06/six-key-principles-for-a-successful-silvopasture/> (accessed June 2018).
- Gaujour E, Amiaud B, Mignolet C, Plantureux S. 2012. GAUJOUR, Etienne, Bernard AMIAUD, Catherine MIGNOLET a Sylvain PLANTUREUX. Factors and processes affecting plant biodiversity in permanent grasslands. A review. *Agronomy for Sustainable Development* **32**(e1) DOI: 10.1007/s13593-011-0015-3.
- Gehring T. 2013. Developing a new shock-collar design for sale and efficient use on wild wolves. *Wildlife Society Bulletin* **37**:416-422.
- Gehring TM, Hawley JE, Davidson SJ, Rossler ST, Cellar AC, Schultz RN, Wydeven AP, Vercauteren KC. 2006. Are Viable Non-Lethal Management Tools Available for Reducing Wolf-Human Conflict?. Preliminary Results from Field Experiments. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* **22**(e1) DOI: 10.5070/V422110098.
- Green JS, Woodruff RA. 1983. The use of three breeds of dog to protect rangeland sheep from predators. *Applied Animal Ethology* **11**(e2) DOI: 10.1016/0304-3762(83)90123-2.
- Guadagno E, et al. 2023. Protection of Farms from Wolf Predation: A Field Approach. *Land* **12**(e7) DOI: 10.3390/land12071316.
- Gula R. Legal protection of wolves in Poland: implications for the status of the wolf population. *European Journal of Wildlife Research* **54**(e2) DOI: 10.1007/s10344-007-0129-8.
- Gündemir O, Koungoulos L, Szara T, Ďuro S, Spataru MC, Michaud M, Onar V. 2023. Cranial morphology of Balkan and West Asian livestock guardian dogs. *Journal of Anatomy* **243**: 951-959.
- Hansen I, Strand GH, De Boon A, Sandström C. 2019. Impacts of Norwegian large carnivore management strategy on national grazing sector. *Journal of Mountain Science* **16**(e11) DOI: 10.1007/s11629-019-5419-6.
- Hansen K. 2018. Effectiveness of Fences as Livestock Protection [Msc. Thesis]. Free University of Bozen, Bolzano.
- Hartel T, Plieninger T, Varga A. 2015. Wood-pastures in Europe. Pages 61-76 in Kirby KJ, Watkins C, editors. *Europe's changing woods and forests: from wildwood to managed landscapes*. Cabi, UK.
- Haswell PM, Shepherd EA, Stone SA, Purcell B, Hayward MW. 2019. Foraging theory provides a useful framework for livestock predation management. *Journal for Nature Conservation* **49**(e1) DOI: 10.1016/j.jnc.2019.03.004.
- Havrlant T. 2020. Tomáš Havrlant: Jak je to ve skutečnosti se zabezpečením ovcí před vlkem ze strany chovatelů? *Ekolist.cz*. Available from <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/tomasn-havrlant-jak-je-to-ve-skutecnosti-se-zabezpecenim-ovci-pred-vlakem-ze-strany-chovatelu#diskuse> (accessed December 2020).
- Hawley JE. 2005. Experimental assessment of shock collars as a non-lethal control method for free-ranging wolves in Wisconsin [MS thesis]. Central Michigan University, Mount Pleasant Michigan.



- Hawley JE, Gehring TM, Schultz RN, Rossler ST, Wydeven AP. 2009. Assessment of Shock Collars as Nonlethal Management for Wolves in Wisconsin. *Journal of Wildlife Management* **73**(e4) DOI: 10.2193/2007-066.
- Herzog S., 2019. Return of grey wolf (*Canis lupus*) to Central Europe: challenges and recommendations for future management in cultural landscapes. *Ann. For. Res.* 61: 203-209.
- Hinton JW, Brzeski KE, Rabon DR, Chamberlain MJ. 2017. Effects of anthropogenic mortality on Critically Endangered red wolf *Canis rufus* breeding pairs: implications for red wolf recovery. *Oryx* **51**(e1) DOI: 10.1017/S0030605315000770.
- Hnutí duha. 2018. Počet hospodářských zvířat zabitých vlky v ČR neroste. Hnutí duha, Brno. Available from <https://hnutiduha.cz/aktualne/pocet-hospodarskych-zvirat-zabitych-vlky-v-cr-neroste> (accessed November 2018).
- Højberg PL, Nielsen MR, Jacobsen JB. 2017. Fear, economic consequences, hunting competition, and distrust of authorities determine preferences for illegal lethal actions against gray wolves (*Canis lupus*): a choice experiment among landowners in Jutland, Denmark. *Crime, Law and Social Change* **67**:461-480.
- Huisman N. 2019. Shock collaring wild wolves to solve livestock protection? European wilderness society. Available from <https://wilderness-society.org/shock-collaring-wild-wolves-revolutionises-livestock-protection/#> (accessed April 2019).
- Hutson GD. 1984. Spacing behaviour of sheep in pens. *Applied Animal Behaviour Science*. **12**(e1-2) DOI: 10.1016/0168-1591(84)90101-1.
- Iliopoulos Y, Astaras C, Lazarou Y, Petridou M, Kazantzidis S, Waltert M. 2019. Tools for co-existence: fladry corrals efficiently repel wild wolves (*Canis lupus*) from experimental baiting sites. *Wildlife Research* **46**(e6) DOI: 10.1071/WR18146.
- Iliopoulos Y, Sgardelis S, Koutis V, Savaris D. 2009. Wolf depredation on livestock in central Greece. *Mammal Research* **54**(e1) DOI: 10.1007/BF03193133.
- Imbert C, Caniglia R, Fabbri E, Milanesi P, Randi E, Serafini M, Torretta E, Meriggi A. 2016. Why do wolves eat livestock? *Biological Conservation* **195**:156-168.
- Ivaşcu, CM, Biro A. 2020. Coexistence through the Ages: The Role of Native Livestock Guardian Dogs and Traditional Ecological Knowledge as Key Resources in Conflict Mitigation between Pastoralists and Large Carnivores in the Romanian Carpathians. *Journal of Ethnobiology* **40**(e4) DOI: 10.2993/0278-0771-40.4.465.
- Janeiro-otero A, Newsome TM, Van eeden LM, Ripple WJ, Dormann CF. 2020. Grey wolf (*Canis lupus*) predation on livestock in relation to prey availability. *Biological Conservation* **243**(e1) DOI: 10.1016/j.biocon.2020.108433.
- Jędrzejewski W, et al. 2005. Genetic diversity and relatedness within packs in an intensely hunted population of wolves *Canis lupus*. *Acta Theriologica* **50**(e1) DOI: 10.1007/BF03192614.
- Jędrzejewski W, Niedziałkowska M, Nowak S, Jędrzejewska B. 2004 Habitat variables associated with wolf (*Canis lupus*) distribution and abundance in northern Poland. *Diversity and Distributions* **10**:225-233.
- Jenks SM. 2011. A Longitudinal Study of the Sociosexual Dynamics in a Captive Family Group of Wolves: The University of Connecticut Wolf Project. *Behavior Genetics* **41**(e6) DOI: 10.1007/s10519-011-9453-6.

- Johansson M, Frank J, Støen OG, Flykt A. 2016. An Evaluation of Information Meetings as a Tool for Addressing Fear of Large Carnivores. *Society & Natural Resources* **30**(e3) DOI: 10.1080/08941920.2016.1239290.
- Joshi S, Shrestha L, Bisht N, Wu N, Ismail M, Dorji T, Dangol G, Long R. 2020. Ethnic and Cultural Diversity amongst Yak Herding Communities in the Asian Highlands. *Sustainability* **12**(e3) DOI: 10.3390/su12030957.
- Jørgensen D, Quelch P. 2014. The origins and history of medieval wood-pastures. Pages 55-67 in Hartel T, Plieninger T, editors. *European Wood-pastures in Transition A social-ecological approach*. Routledge, New York.
- Jürgens UM, Grinko M, Szameitat A, Hieber L, Fischbach R, Hunziker M. 2023. Managing Wolves is Managing Narratives: Views of Wolves and Nature Shape People's Proposals for Navigating Human-Wolf Relations. *Human Ecology* **51**(e1) DOI: 10.1007/s10745-022-00366-w.
- Kaartinen S, Luoto M, Kojola I. 2009. Carnivore-livestock conflicts: determinants of wolf (*Canis lupus*) depredation on sheep farms in Finland. *Biodiversity and Conservation* **18**(e13) DOI: 10.1007/s10531-009-9657-8.
- Kaczensky P, Linnell J, Huber D, Von Arx M, Andren H, Breitenmoser U, Botaini L. 2021. Distribution of large carnivores in Europe 2012–2016: distribution maps for Brown bear, Eurasian lynx, Grey wolf, and Wolverine. Dryad, Davis, California, USA.
- Kaltenborn BP, Brainerd SM. Can poaching inadvertently contribute to increased public acceptance of wolves in Scandinavia? *European Journal of Wildlife Research* **62**(e1) DOI: 10.1007/s10344-016-0991-3
- Kamír J, Kamír V. 2023. My o vlku a vlk za plotem! Kamír a Co spol. s.r.o., Pacov. Available from <https://www.kamir.cz/infoportal/ochrana-hospodarskych-zvirat-pred-vlkem> (accessed May 2023).
- Kania-gierdziewicz J, Mroszczyk B. 2017. Use and breeding of livestock guarding dogs in the Subcarpathian area. *Wiad Zootech* **2**:129-138.
- Khorozyan I, Ghoddousi S, Soufi M, Soofi M, Waltert M. 2020. Studded leather collars are very effective in protecting cattle from leopard (*Panthera pardus*) attacks. *Ecological Solutions and Evidence*. **1**(e1) DOI: 10.1002/2688-8319.12013.
- Khorozyan I, Soofi M, Soufi M, Hamidi AK, Ghoddousi A, Waltert M. 2017. Effects of shepherds and dogs on livestock depredation by leopards (*Panthera pardus*) in north-eastern Iran. *PeerJ* **5**(e3049) DOI: 10.7717/peerj.3049.
- Khorozyan I, Waltert M. 2019. How long do anti-predator interventions remain effective? Patterns, thresholds and uncertainty. *Royal Society Open Science* **6**(e9) DOI: 10.1098/rsos.190826.
- Kiffner C, Uthes S, Ostermann-Miyashita EF, Harms V, König HJ. 2022. Patterns of livestock loss associated with a recolonizing wolf population in Germany. *Frontiers in Conservation Science* **3**(e1) DOI: 10.3389/fcosc.2022.989368.
- Kinka D, Young JK. A Livestock Guardian Dog by Any Other Name: Similar Response to Wolves Across Livestock Guardian Dog Breeds. *Rangeland Ecology & Management* **71**(e4) DOI: 10.1016/j.rama.2018.03.004.

- Košťál J. 2009. Elektrické ohradníky. *Elektro časopis pro elektrotechniku*. FCC Public. Available from <http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/casopis/tema/elektricke-ohradniky--10934> (accessed June 2009).
- Kovařík P, Kutal M, Machar I. 2014. Sheep and wolves: Is the occurrence of large predators a limiting factor for sheep grazing in the Czech Carpathians? *Journal for Nature Conservation* **22**(e5) DOI: 10.1016/j.jnc.2014.06.001.
- Kuijper DPJ, Churski M, Trouwborst A, Heurich M, Smit C, Kerley GIH, Cromsigt JPGM. 2019. Keep the wolf from the door: How to conserve wolves in Europe's human-dominated landscapes? *Biological Conservation* **235**(e1) DOI: 10.1016/j.biocon.2019.04.004.
- Kučera T, Kočí M, Chytrý M. 2001. Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Kutal M. 2017. Pozvolný návrat vlků a dalších šelem do české krajiny. *Fórum ochrany přírody* **1**:33-36.
- Laidlaw R. 2000. Gray wolf: a comparison of husbandry and housing practices. Zoocheck Canada Inc. World Society for the Protection of Animals. Ontario Zoo Working Group. Available from <https://www.zoocheck.com/wp-content/uploads/2015/06/Wolfreport.pdf> (accessed February 2000).
- Lance NJ, Breck SW, Sime C, Callahan P, Shivik JA. 2010. Biological, technical, and social aspects of applying electrified fladry for livestock protection from wolves (*Canis lupus*). *Wildlife Research* **37**(e8) DOI: 10.1071/WR10022.
- Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU). 2023. Ausgleich von durch Wölfen verursachte Schäden. Available from <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/woelfe-in-brandenburg/schadensmanagement/schadensausgleich/#> (Accessed November 2023).
- Landesschafzuchtverband Baden-Württemberg. 2017. Abschlussbericht zum Projekt "Durchführung von Herdenschutzmaßnahmen in der Weidetierhaltung in Baden-Württemberg". Landesschafzuchtverband Baden-Württemberg & NABU-Landesverband Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Landry JM, Borelli JL, Drouilly M. 2020. Interactions between livestock guarding dogs and wolves in the southern French Alps. *Journal of Vertebrate Biology* **69**(e3) DOI: 10.25225/jvb.20078.
- Larsen HL, Pertoldi C, Madsen N, Randi E, Stronen AV, Root-gutteridge H, Pagh S. 2022. Bioacoustic Detection of Wolves: Identifying Subspecies and Individuals by Howls. *Animals* **12**(e5) DOI: 10.3390/ani12050631.
- Lasanta T, Arnáez J, Errea MP, Ortigosa L, Ruiz-Flaño P. 2009. Mountain pastures, environmental degradation, and landscape remediation: The example of a Mediterranean policy initiative. *Applied Geography* **29**(e3) DOI: 10.1016/j.apgeog.2008.09.006.
- Ledje C, Arnason U. 1996. Phylogenetic analyses of complete cytochrome b genes of the order Carnivora with particular emphasis on the Caniformia. *Journal of Molecular Evolution* **42**(e2) DOI: 10.1007/BF02198839
- Lindsey PA, Masterson CHL, Beck AL, Romañach S. 2012. Ecological, Social and Financial Issues Related to Fencing as a Conservation Tool in Africa. Pages 215-234 in SomersMJ, Hayward M, editors. *Fencing for Conservation*. Springer, New York.

- Linkowski WA, Kvarnström M, Westin A, Moen J, Östlund L. 2017. Wolf and Bear Depredation on Livestock in Northern Sweden 1827–2014: Combining History, Ecology and Interviews. *Land* **6**(e3) DOI: 10.3390/land6030063
- Linnell JDC, Carter NH. 2016. Co-Adaptation Is Key Coexisting with Large Carnivores, *Trends in Ecology & Evolution* **01**:575-578.
- Lososová J, Kouřilová J, Dohnalová A. 2019. Increasing conflict between predator protection and pastoral farming in the Czech republic. *Trames, Journal of the Humanities and Social Sciences* **23**(e4) DOI: 10.3176/tr.2019.4.01.
- Loučka R, Havrlant T. 2020. Vlci v České krajině – zdroj sporů mezi farmáři a ochránci přírody. Praha: Agrární komora České republiky.
- Lv SJ, Yang Y, Dwyer CM, Li FK. 2015. Pen size and parity effects on maternal behaviour of Small-Tail Han sheep. *Animal* **9**(e7) DOI: 10.1017/S175173111500052X.
- McManus JS, Dickman AJ, Gaynor D, Smuts BH, Macdonald DW. 2015. Dead or alive? Comparing costs and benefits of lethal and non-lethal human–wildlife conflict mitigation on livestock farms. *Oryx* **49**(e4) DOI: 10.1017/S0030605313001610.
- Macnulty DR, Smith DW, Mech LD, Vucetich JA, Packer C. 2012. Nonlinear effects of group size on the success of wolves hunting elk. *Behavioral Ecology* **23**(e1) DOI: 10.1093/beheco/arr159.
- Malík J. 2020. Proč vlci útočí na ovce? Důvod je prostý. *Ekolist.cz*. Available from <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/jirin-malik-proc-vlci-utoci-na-ovce-duvod-je-prosty> (accessed November 2020).
- Marucco F, Botaini L. 2012. Wolf population monitoring and livestock depredation preventive measures in Europe. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* **23**:1-4.
- Materassi M, Innocenti G, Berzi D, Focardi S. 2017. Kleptoparasitism and complexity in a multi-trophic web. *Ecological Complexity* **29**:49-60.
- McConell I, Marker L, Rooney N. 2022. Preliminary investigation into personality and effectiveness of livestock guarding dogs in Namibia. *Journal of Veterinary Behavior* **48**:11-19.
- Meachen J et al. 2020. A mummified Pleistocene gray wolf pup. *Current Biology* **30**(e24) DOI: 10.1016/j.cub.2020.11.011.
- Mech LD, Boitani L. 2003. Wolf Social Ecology. Pages 1-34 in Mech LD, Boitani L, editors. *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Mech LD, Nowak RM, Weisberg S. 2011. Use of cranial characters in taxonomy of the Minnesota wolf (*Canis* sp.). *Canadian Journal of Zoology* **89**(e12) DOI: 10.1139/z11-097.
- Mech LD, Peterson RO. 2003. Wolf-Prey Relations. Pages 131-160 in Mech LD, Boitani L, editors. *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Meuret M, Garde L, Moulin CH, Nozières-Petit MO, Vincent M. 2017. Livestock farming and wolves in France: history, situation appraisal and solution pathway. *INRA Productions Animales*. **30**:465-478.
- Meuret M, Moulin CH, Bonnet O, Garde L, Nozières-Petit MO, Lescureux N. 2021. Missing shots: has the possibility of shooting wolves been lacking for 20 years in France's livestock protection measures? *The Rangeland Journal* **42**(e6) DOI: 10.1071/RJ20046.

- Michel J. 2023. Österreich: Weniger Nutztierrisse seit Bejagung von Wölfen erlaubt ist. Agramerheute. Available from <https://www.agramerheute.com/politik/oesterreich-weniger-nutztierrisse-seit-bejagung-woelfen-erlaubt-612075> (accessed October 2023).
- Milanesi P, Puopolo F, Zellweger F. 2022. Landscape Features, Human Disturbance or Prey Availability? What Shapes the Distribution of Large Carnivores in Europe? *Land* **11**(e10) DOI: 10.3390/land11101807.
- Miller JRB, Stoner KJ, Cejtin MR, Meyer TK, Middleton AD, Schmitz OJ. 2016. Effectiveness of contemporary techniques for reducing livestock depredations by large carnivores. *Wildlife Society Bulletin* **40**(e4) DOI: 10.1002/wsb.720.
- Ministerstvo životního prostředí. 1992. Vyhláška č. 395 ze dne 11. června 1992, o ochraně přírody a krajiny. In *Sbírka zákonů České republiky, 1992, částka 80*. Česká republika.
- Ministerstvo životního prostředí. 2021. Vyhláška č. 126 ze dne 11. března 2021, o způsobu výpočtu výše škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy. Pages 1082-1089 in *Sbírka zákonů České republiky, 2021, částka 48*. Česká republika.
- Mink S, Loginova D, Mann S. 2024. Wolves' contribution to structural change in grazing systems among swiss alpine summer farms: The evidence from causal random forest. *Journal of Agricultural Economics* **75**(e1) DOI: 10.1111/1477-9552.12540.
- Mohammadi A, Alambeigi A, López-Bao JV, Taghavi L, Kaboli M. 2022. Living with wolves: Lessons learned from Iran. *Conservation Science and Practice* **4**(e5) DOI: 10.1111/csp2.12667.
- Mosley JC, Roeder BL, Frost RA, Wells SL, Mcnew LB, Clark PE. 2020. Mitigating Human Conflicts with Livestock Guardian Dogs in Extensive Sheep Grazing Systems. *Rangeland Ecology & Management* **73**(e5) DOI: 10.1016/j.rama.2020.04.009.
- Muro C, Escobedo R, Spector L, Coppinger RP. 2011. Wolf-pack (*Canis lupus*) hunting strategies emerge from simple rules in computational simulations. *Behavioural Processes* **88**(e3) DOI: 10.1016/j.beproc.2011.09.006.
- Musiani M, Mamo CH, Boitani L, Callaghan C, Gates CC, Mattei L, Visalberghi E, Breck SW, Volpi G. 2003. Wolf Depredation Trends and the Use of Fladry Barriers to Protect Livestock in Western North America. *Conservation Biology* **17**:1538-1547.
- Myers P, Espinosa P, Parr CS, Jones T, Hammond GS, Dewey TA. 2021. The Animal Diversity web, Regenti University of Michigan. Available from [https://animaldiversity.org/accounts/Canis\\_lupus/classification/](https://animaldiversity.org/accounts/Canis_lupus/classification/) (accessed November 2021).
- Naughton-Treves L, Treves A. 2005. Evaluating lethal control in the management of human-wildlife conflict. Pages 86-106 in Woodroffe R., Thirgood S, Rabinowitz A, editors. *People and wildlife: conflict or coexistence?* Cambridge University Press, New York, USA.
- Neuner F. 2020. Zum Schutz vor Wolf: „Alptracker“ für Schafe. *Kronn Zeitung, Tirol*. Available from <https://www.krone.at/2183248> (accessed July 2020).
- Newsome TM, et al. 2016. Food habits of the world's grey wolves. *Mammal Review* **46**(e4) DOI: 10.1111/mam.12067.
- Newsome TM, Van Eeden LM. 2017. Food waste is still an underappreciated threat to wildlife. *Animal Conservation* **20**(e5) DOI: 10.1111/acv.12373.



- Nores C, Llaneza L, Álvarez Á. 2008. Wild boar *Sus scrofa* mortality by hunting and wolf *Canis lupus* predation: an example in northern Spain. *Wildlife Biology* **14**(e1) DOI: 10.2981/0909-6396(2008)14[44:WBSSMB]2.0.CO;2.
- Nowak S, Żmihorski M, Figura M, Stachyra P, Mysłajek RW. 2021. The illegal shooting and snaring of legally protected wolves in Poland. *Biological Conservation* **264** DOI: 10.1016/j.biocon.2021.109367.
- Nunny L. 2020. Animal Welfare in Predator Control: Lessons from Land and Sea. How the Management of Terrestrial and Marine Mammals Impacts Wild Animal Welfare in Human–Wildlife Conflict Scenarios in Europe. *Animals* **10**(e2) DOI: 10.3390/ani10020218.
- Okarma H, Jedrzejewski W. 1997. Livetrapping wolves with nets. *Wildlife Society Bulletin* **25**:78-82.
- Operační program životního prostředí 2021–2027. Available from <https://opzp.cz/dokument/2605> (Accessed February 2024).
- Packer C, Ruttan L. 1988. The evolution of Cooperative Hunting. *The American Naturalist* **132**(e2) DOI: 10.1086/284844.
- Paquet PC, Carbyn LN. 2003. Gray Wolf. *Wild mammals of North America: biology, management, and conservation*.
- Pavlů V, Gaisler J, Pavlů L, Hejcman M, Ludvíková V, Svobodová A, Krahulec F, Steinbachová D. 2021. Pastva. Česká zemědělská univerzita, Praha. Available from [https://beskydy.nature.cz/documents/20121/1200108/02003\\_Pastva\\_techicka\\_novela\\_2021.pdf/b890a831-912f-1585-c184-92adaf92e824?t=1652776288227](https://beskydy.nature.cz/documents/20121/1200108/02003_Pastva_techicka_novela_2021.pdf/b890a831-912f-1585-c184-92adaf92e824?t=1652776288227) (accessed February 2024).
- Pásková M, Řídkošil T. 2006. Český ráj první geopark UNESCO v nových zemích EU. *Pískovcové krajiny: fenomén jako předmět ochrany* **11**:1-32.
- Pelc F. 2023. Normované stavy nic neřeší. *Ochrana přírody*. Available from <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/kuler-zpravy-aktuality-zajimavosti/normovane-stavy-nic-neresi/> (accessed June 2023).
- Petridou M, Benson JF, Gimenez O, Iliopoulos Y, Kati V. 2023. Do husbandry practices reduce depredation of free-ranging livestock? A case study with wolves in Greece. *Biological Conservation* **283**(e1) DOI: 10.1016/j.biocon.2023.110097.
- Pimenta V, Barroso I, Boitani L, Beja P. Risks a la carte: Modelling the occurrence and intensity of wolf predation on multiple livestock species. *Biological Conservation* **228**(e1) DOI: 10.1016/j.biocon.2018.11.008.
- Plumer L, Talvi T, Männil P, Saarma U. 2018. Assessing the roles of wolves and dogs in livestock predation with suggestions for mitigating human–wildlife conflict and conservation of wolves. *Conservation Genetics* **19**(e3) DOI:10.1007/s10592-017-1045-4.
- Potet B, Moulin CH, Meuret M. 2021. Des chiens pour protéger contre les loups des brebis en parcs clôturés: une pratique nouvelle et encore problématique. *Revue de géographie alpine* **109**(e4) DOI: 10.4000/rga.8789.
- Poudyal N, Baral N, Asah ST. 2016. Wolf Lethal Control and Livestock Depredations: Counter Evidence from Respecified Models. *PLoS ONE* **11**(e2) DOI: 10.1371/journal.pone.0148743.
- Prach K, Jongepierová I, Jírová A, Lencová K. 2009. Ekologie obnovy IV. *Obnova travinných ekosystémů. Živa* **4**:165-168

- Rawe YR. 2020. Ratgeber: Tipps zum Herdenschutz gegen Wölfe. *Agrarheute*. Available from: <https://www.agrarheute.com/tier/ratgeber-tipps-herdenschutz-gegen-woelfe-453126> (accessed November 2020).
- Reinhardt I, Rauer G, Kluth G, Kaczensky P, Knauer F, Wotschikowsky U. 2012. Livestock protection methods applicable for Germany – a Country newly recolonized by wolves. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* **23**(e1) DOI: 10.4404/hystrix-23.1-4555.
- Rigg R, Bartošová D, Kutal M. 2020. Pastevečtí psi. Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc.
- Rigg R, Bartošová D, Kutal M. 2010. Pastevečtí psi: praktická příručka pro chovatele ovcí a koz. Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc.
- Rigg R, Find'o S, Wechselberger M, Gorman ML, Sillero-Zubiri C, Macdonald DW. 2011. Mitigating carnivore–livestock conflict in Europe: lessons from Slovakia. *Oryx* **45**(e2) DOI: 10.1017/S0030605310000074.
- Rissman AR, Fochesatto A, Lowe EB, Lu Y, Hirsch RM, Jackson RD. 2023. Grassland and managed grazing policy review. *Frontiers in Sustainable Food Systems* **7**(e1) DOI: 10.3389/fsufs.2023.1010441.
- Rodríguez-Rojo et al. 2017. Diversity of lowland hay meadows and pastures in Western and Central Europe. *Applied Vegetation Science* **20**(e4) DOI: 10.1111/avsc.12326.
- Rutledge LY, Patterson BR, Mills KJ, Loveless KM, Murray DL, White BN. 2010. Protection from harvesting restores the natural social structure of eastern wolf packs. *Biological Conservation* **143**(e2) DOI: 10.1016/j.biocon.2009.10.017.
- Ryon CJ. 1977. Den Digging and Related Behavior in a Captive Timber Wolf Pack. *American Society of Mammalogists* **58** (e1) DOI: 10.2307/1379734
- Říhová J. 2012. Populační struktura vlka obecného (*Canis lupus*) [BSc. Thesis]. Univerzita Karlova, Praha.
- Salvatori V, Linnell J. 2005. Report on the conservation status and threats for wolf (*Canis lupus*) in Europe. Council of Europe, Brussels.
- Salvatori V, Marino A, Ciucci P, Galli C, Machetti M, Passalacqua E, Ricci S, Romeo G, Rosso F, Tudini L. 2023. Managing wolf impacts on sheep husbandry: a collaborative implementation and assessment of damage prevention measures in an agricultural landscape. *Human-Wildlife Interactions* **4**(e1) DOI: 10.3389/fcosc.2023.1264166.
- Samelius G, Suryawanshi K, Frank J, Agvaantseren B, Baasandamba E, Mijiddorj T, Johansson Ö, Tumursukh L, Mishra C. Keeping predators out: testing fences to reduce livestock depredation at night-time corrals. *Oryx* **55**(e3) DOI: 10.1017/S0030605319000565.
- Sand H, Wikenros C, Ahlqvist P, Strømseth TH, Wabakken P. 2012. Comparing body condition of moose (*Alces alces*) selected by wolves (*Canis lupus*) and human hunters: consequences for the extent of compensatory mortality. *Canadian Journal of Zoology* **90**(e3) DOI: 10.1139/z2012-007.
- Santiago-ávila FJ, Treves A. 2022. Poaching of protected wolves fluctuated seasonally and with non-wolf hunting. *Scientific Reports* **12**(e1) DOI: 10.1038/s41598-022-05679-w.
- Sardella R, Berte D, Iurino DA, Cherin M, Tagliacozzo A. 2014. The wolf from Grotta Romanelli (Apulia, Italy) and its implications in the evolutionary history of *Canis lupus* in the Late Pleistocene of Southern Italy. *Quaternary International* **328-329**(e1) DOI: 10.1016/j.quaint.2013.11.016.

- Schils RLM et al. 2022. Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **330**(e1) DOI: 10.1016/j.agee.2022.107891.
- Schultz RN, Jonas KW, Skuldt LH, Wydeven AP. 2005. Experimental Use of Dog-Training Shock Collars to Deter Depredation by Gray Wolves. *Wildlife Society Bulletin* **33**:142-148.
- Shivik JA, Treves A, Callahan P. 2003. Nonlethal Techniques for Managing Predation: Primary and Secondary Repellents. *Conservation Biology* **17**(e6) DOI: 10.1111/j.1523-1739.2003.00062.x.
- Singer L, et al. 2023. The spatial distribution and temporal trends of livestock damages caused by wolves in Europe. *Biological Conservation* **282**(e1) DOI: 10.1016/j.biocon.2023.110039.
- Singh M, Kumara HN. 2006. Distribution, status and conservation of Indian gray wolf (*Canis lupus pallipes*) in Karnataka, India. *Journal of Zoology* **270**(e1) DOI: 10.1111/j.1469-7998.2006.00103.x.
- Smith BR, Yarnell RW, Uzal A, Whitehouse-Tedd K. 2020. The ecological effects of livestock guarding dogs (LGDs) on target and non-target wildlife. *Journal of Vertebrate Biology* **69**(e3) DOI: 10.25225/jvb.20103.
- Smith ME, Linnell JDC, Odden J, Swenson JE. 2000. Review of Methods to Reduce Livestock Depredation II. Aversive conditioning, deterrents and repellents. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science* **50**(e4) DOI: 10.1080/090647000750069502.
- Směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. In: EUR-Lex [online]. Office for Publications of the European Union. Available from <https://eur-lex.europa.eu/CS/legal-content/summary/protecting-europe-s-biodiversity-natura-2000.html> (accessed April 2012).
- Stahler DR, Smith DW, Guernsey DS. 2006. Foraging and Feeding Ecology of the Gray Wolf (*Canis lupus*): Lessons from Yellowstone National Park, Wyoming, USA 1, 2, 3. *The Journal of Nutrition* **136**(e7) DOI: 10.1093/jn/136.7.1923S
- Stenglein JL, Waits LP, Ausband DE, Zager P, Mack CM. 2011. Estimating gray wolf pack size and family relationships using noninvasive genetic sampling at rendezvous sites. *Journal of Mammalogy* **92**(e4) DOI:10.1644/10-MAMM-A-200.1.
- Stodola J, Limrová A, Pechová M. 2023. Dotace z Operačního programu Životní prostředí 2021–2027. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace **65**:48–49.
- Tanner E, White A, Acevedo P, Balseiro A, Marcos J, Gortázar C. 2019. Wolves contribute to disease control in a multi-host system. *Scientific Reports* **9**(e1) DOI: 10.1038/s41598-019-44148-9.
- Treves A, Artelle KA, Darimont CT, Parsons DR. 2017. Mismeasured mortality: correcting estimates of wolf poaching in the United States. *Journal of Mammalogy* **98**(e5) DOI:10.1093/jmammal/gyx052.
- Treves A, Naughton-Treves L, Harper EK, Mladenoff DJ, Rose RA, Sickley TA, Wydeven AP. Predicting Human-Carnivore Conflict: a Spatial Model Derived from 25 Years of Data on Wolf Predation on Livestock. *Conservation Biology* **18**(e1) DOI: 10.1111/j.1523-1739.2004.00189.x.
- Tobajas J, Gómez-Ramírez P, María-Mojica P, Navas I, Juan A, Fernández G, Ferreras P, Mateo R. Conditioned food aversion mediated by odour cue and microencapsulated

- levamisole to avoid predation by canids. *European Journal of Wildlife Research* **65**(e3) DOI: 10.1007/s10344-019-1271-9.
- Tobajas J, Ruiz-Aguilera MJ, López-Bao JV, Ferreras P, Mateo R. The effectiveness of conditioned aversion in wolves: Insights from experimental tests. *Behavioural Processes* **181**(e1) DOI: 10.1016/j.beproc.2020.104259.
- Tomiya S, Meachen JA. 2018. Postcranial diversity and recent ecomorphic impoverishment of North American gray wolves. *Biology Letters* **14**(e1) DOI: 10.1098/rsbl.2017.0613.
- Tumenta PN, De Iongh HH, Fuston PJ, Udo De Haes HA. 2013. Livestock depredation and mitigation methods practised by resident and nomadic pastoralists around Waza National Park, Cameroon. *Oryx* **47**(e2) DOI: 10.1017/S0030605311001621.
- Tzanidakis C, Tzamaloukas O, Simitzis P, Panagakis P. 2023. Precision Livestock Farming Applications (PLF) for Grazing Animals. *Agriculture*. **13**(e2) DOI: 10.3390/agriculture13020288.
- Ugarković K, Prpić NZ, Kajć A, Vidić M, Ivanković A, Konjačić M. 2023. Wolf (*Canis lupus*) Predation in Pastoral Livestock Systems: Case Study in Croatia. *Sustainability*. **15**(e14) DOI: 10.3390/su151410888.
- Umstatter C. 2011. The evolution of virtual fences: A review. *Computers and Electronics in Agriculture* **75**(e1) DOI: 10.1016/j.compag.2010.10.005.
- Van Der Weyde LK, Kokole M, Modise C, Mbinda B, Seele P, Klein R. 2020. Reducing livestock-carnivore conflict on rural farms using local livestock guarding dogs. *Journal of Vertebrate Biology* **69**(e3) DOI: 10.25225/jvb.20090.
- Van Bommel L, Johnson CN, Brown P. 2024. Still a good dog! Long-term use and effectiveness of livestock guardian dogs to protect livestock from predators in Australia's extensive grazing systems. *Wildlife Research* **51**(e1) DOI: 10.1071/WR23008.
- Vaughan MR, Fuller TK, Harris RB. 2001. Economic Aspects of Large Carnivore-Livestock Conflicts in Romania. *Ursus*. **12**:173-180.
- Vorel A, Žďárský P, Šebková N, Groessl F, Jelínková J, Tomášek V, Krajča T. 2023. Ochrana hospodářských zvířat před útoky velkých šelem. Česká zemědělská univerzita, Praha. Available from [https://www.nature.cz/documents/20121/1200309/SPPK\\_E02-006\\_2023\\_standard\\_ochrana\\_hospodarskych\\_zvirat\\_2023.pdf/e32789e7-65ec-f18c-8cfa-ffd1f9cae4a8?t=1673942929499](https://www.nature.cz/documents/20121/1200309/SPPK_E02-006_2023_standard_ochrana_hospodarskych_zvirat_2023.pdf/e32789e7-65ec-f18c-8cfa-ffd1f9cae4a8?t=1673942929499) (accessed January 2023).
- Wayne RK. 1993. Molecular evolution of the dog family. *Trends in Genetics* **9**(e6) DOI: 10.1016/0168-9525(93)90122-X.
- Wayne RK, Geffen E, Girman DJ, Koepfli KP, Lau LM, Marshall CR, Cannatella D. 1997. Molecular Systematics of the Canidae. *Systematic Biology* **46**(e4) DOI:10.1093/sysbio/46.4.622.
- Whitehouse-Tedd K, Wilkes R, Stannard C, Wettlaufer D, Cilliers D. 2020. Reported livestock guarding dog-wildlife interactions: Implications for conservation and animal welfare. *Biological Conservation* **241**(e1) DOI: 10.1016/j.biocon.2019.108249.
- White RP, Murray S, Rohweder M. 2000. Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems. World Resources Institute, Washington, DC.
- Widman M, Steen M, Elofsson K. 2019. Indirect costs of sheep depredation by large carnivores in Sweden. *The Wildlife Society* **43**(e1) DOI: 10.1002/wsb.951

- Wielgus RB, Peebles KA, Bump JK. 2014. Effects of Wolf Mortality on Livestock Depredations. *PLoS ONE* **9**(e12) DOI: 10.1371/journal.pone.0113505.
- Wilkes R, Prozesky HE, Stannard CG, Cilliers D, Stiller J, Whitehouse-Tedd K. 2023. Recruitment and satisfaction of commercial livestock farmers participating in a livestock guarding dog programme. *Journal of Vertebrate Biology* **72**(e23029) DOI: 10.25225/jvb.23029.
- William P. 2005. Management of Wolf-Livestock Conflicts in Minnesota. Pages 60-63 in Nolte DL, Fargestone KA, editors. 11th Wildlife Damage Management Conference. University of Nebraska, Lincoln.
- Willisch C, Meyer F, Pfister U. 2014. Herdenschutz in den nordwestlichen Voralpen 2009-2013. *kleinwiederkauerhaltungherdenschutz* 1:6-11
- Wilson DE, Mittermeier RA, Ruff S, Martinez-Vilalta A, Del Hoyo J. 2009. *Handbook of Mammals of the World*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Wróbel B, Zielewicz W, Staniak M. 2023. Challenges of Pasture Feeding Systems—Opportunities and Constraints. *Agriculture*. **13** (e5) DOI: 10.3390/agriculture13050974.
- Yilmaz O, Ertuğrul M. 2012. Determination of Akbash Shepherd Dog raised in Turkey. *Bitlis Eren University Journal of Science and Technology* **2**(e1) DOI: 10.17678/beuscitech.47144.
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-395>.