

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



**Studium výskytu ptactva ohrožujícího bezpečnost
letového provozu na vybraných letištích**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc.Ing. Zdeněk Ledvinka,CSc.

Autor práce: Drahúše Gallatová

2011/2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Studium výskytu ptactva ohrožujícího bezpečnost letového provozu na vybraných letištích“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne.....

Podpis autora práce.....

Poděkování

Děkuji doc.Ing. Zdeňkovi Ledvinkovi, vedoucímu mé diplomové práce, za vstřícnost, zájem a cenné rady a připomínky k tvorbě a organizaci práce.

Dále bych chtěla poděkovat panu Jiřímu Gallatovi za pomoc při získávání dat a poskytnutí konzultací k problematice práce a panu Janovi Zelinkovi, zaměstnanci ÚZPLN, za poskytnutá data.

Souhrn

Cílem mé diplomové práce bylo zhodnotit vliv vybraných faktorů ovlivňujících výskyt ptáků a zvěře na letištích, pro konkrétní letiště určit nebezpečné druhy a navrhnout preventivní opatření vedoucí ke snížení počtu střetů letadel s ptáky a zvěří.

Pro sledování byla vybrána letiště Čáslav, Kbely, Náměšť nad Oslavou, Pardubice a Ostrava – Mošnov. V letech 2006 – 2010 byla sbírána data související s ornitologickou situací na letištích a záznamy o střetech letadel s ptáky. Pro vyhodnocení nebezpečných druhů byla použita pouze data z letiště v Pardubicích a z Ostravy – Mošnova, data z letišť Čáslav, Kbely a Náměšť nad Oslavou nebylo možné pro jejich nedostatečnost použít.

Jako kritéria pro vyhodnocení nebezpečnosti druhu jsem použila počty jedinců druhů figurujících ve střetech a nalezených na vzletové a přistávací dráze, počty jedinců druhů vyskytujících se ve vnitřním ornitologickém pásmu a způsoby chování ptačích druhů.

Pro letiště Pardubice byly vyhodnoceny jako nebezpečné druhy káně lesní, poštolka obecná, racek chechtavý, havran polní, špaček obecný, rorýs obecný, srna obecná a zajíc polní. Kritické období roku v souvislosti se střety jsou měsíce březen, červen a červenec.

Pro letiště Ostrava – Mošnov byly vyhodnoceny jako nebezpečné druhy poštolka obecná, moták pochop, káně lesní, racci (chechtavý, vzácně mořský a stříbřitý), čejka chocholátá a špaček obecný. Kritické období roku v souvislosti se střety jsou měsíce červenec, srpen a září.

Podle vyhodnocených nebezpečných druhů byla na letištích vybrána preventivní opatření tak, že během sledovaného období došlo k výraznému poklesu počtu střetů letadel s ptáky a zvěří.

Klíčová slova: letiště, střet, nebezpečný druh, preventivní metoda.

Summary

The objective of the dissertation was to evaluate the effect of selected factors affecting the occurrence of birds and wildlife at airports, to determine dangerous species at an airport and to propose preventive measures leading to the reduction of bird and wildlife collisions.

The Čáslav, Kbely, Náměšť nad Oslavou, Pardubice and Ostrava – Mošnov airports were selected for monitoring. Data relating to the ornithological situation at the airports and records on bird strikes with planes were collected in the years 2006 – 2010. To evaluate dangerous species, only data from the airports in Pardubice and Ostrava – Mošnov were used, the data from the airports in Čáslav, Kbely and Náměšť nad Oslavou could not be used due to their insufficiency.

As criteria for evaluating the dangerousness of species, I used the individual numbers of species figuring in collisions and found on the take-off and landing runways, the individual numbers of species occurring in the interior ornithological zone and the types of behaviour of bird species.

The following species were found to be dangerous at the airport Pardubice: buzzard, common kestrel, laughing gull, rook, starling, swift, roe deer and common hare. Critical periods of the year with respect to collisions are the months March, June and July.

The following species were found to be dangerous at the airport Ostrava – Mošnov: common kestrel, marsh harrier, buzzard, gulls (laughing gull, rarely sea-gull and herring gull), northern lapwing and common starling. Critical periods of the year with respect to collisions are the months July, August and September.

According to the evaluated dangerous species, preventive measures were taken at the airports so that during the monitored period there was a significant decrease of bird and wildlife collisions with planes.

Key words: airport, collision, dangerous species, preventive method.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíl práce.....	2
3. Přehled literatury.....	3
3.1. Problematika srážek s ptáky v letecké dopravě.....	3
3.2. Přehled leteckých incidentů způsobených ptáky.....	3
3.3. Faktory ovlivňující možnost střetu ptáků s letadly.....	5
3.3.1. Poloha letiště.....	5
3.3.2. Roční období.....	6
3.3.3. Druhové složení fauny v blízkosti letiště.....	7
3.3.4. Fáze letu.....	9
3.4. Metody prevence střetů letadel s ptáky a zvěří.....	11
3.4.1. Přímé metody.....	11
3.4.1.1. Použití loveckých dravců.....	11
3.4.1.2. Použití loveckých psů.....	12
3.4.1.3. Zvukové plašiče.....	13
3.4.1.4. Pyrotechnika.....	14
3.4.1.5. Použití laserových paprsků.....	15
3.4.1.6. Řízené modely.....	15
3.4.2. Nepřímé metody.....	17
3.4.2.1. Vnitřní ochranné ornitologické pásmo.....	17
3.4.2.2. Vnější ochranné ornitologické pásmo.....	17
3.4.2.3. Úprava zatravněných ploch.....	18
3.4.2.5. Evidence a statistika.....	20
4. Materiály a metodika.....	22
4.1. Charakteristiky vybraných letišť.....	22
4.1.1. Letiště Čáslav.....	22
4.1.2. Letiště Kbely.....	22
4.1.3. Letiště Náměšť nad Oslavou.....	23
4.1.4. Letiště Ostrava – Mošnov.....	23
4.1.5. Letiště Pardubice.....	24
4.2. Způsob vyhodnocení nebezpečných druhů živočichů.....	25
5. Výsledky.....	28
5.1. Letiště Čáslav.....	28

5.2. Letiště Kbely.....	29
5.3. Letiště Náměšť nad Oslavou.....	29
5.4. Letiště Ostrava – Mošnov.....	30
5.5. Letiště Pardubice.....	36
6. Diskuse.....	43
6.1. Ekonomické zhodnocení navrhovaných opatření.....	53
6.2. Posouzení dopadu provádění preventivních opatření na populace živočichů.....	54
7. Závěr.....	56
8. Seznam literatury.....	57
9. Seznam použitých zkratk.....	59
Přílohy	
Seznam příloh	

1. Úvod:

Vyhodnocováním problematiky srážek letadel s ptáky se zabývá řada národních i mezinárodních institucí. Na americkém kontinentě sleduje a podrobné statistiky vydává FAA, na celosvětové úrovni provozuje organizace ICAO databázi IBIS (ICAO Bird Strike Information System), která plně funguje od roku 1980 a byly do ní zahrnuty i starší záznamy ICAO, shromažďované cca od roku 1965. Další organizace, které se zabývají srážkami s živočichy, pracují na národní úrovni. V rámci vyhodnocování jsou zkoumány a posuzovány veškeré faktory, které ovlivňují, nebo by mohly ovlivnit předpoklad srážky s letadlem. Nejvyšší pozornost je věnována výskytu živočichů v blízkosti letišť.

V ČR není ustanovena žádná organizace, která by sledovala srážky na celostátní úrovni. Pokud je srážka s ptáky vyhodnocena jako nehoda nebo incident, zabývá se jí Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod (UZPLN). Srážky, které nemají za následek poškození letadla ani jinou škodu nebo zranění, jsou vyhodnocovány na úrovni jednotlivých provozovatelů.

Právě způsob, jakým jsou vyhodnoceny srážky na úrovni provozovatelů, mě vedl k vypracování diplomové práce na uvedené téma. Jak prokáži v práci samotné, je naprosto nedostatečný a pro prevenci střetů letadel s ptáky a zvěří tudíž nepoužitelný. Data jsou pouze sbírána, důležité informace pro prevenci střetů často chybí, statistické zpracování a vyhodnocení se neprovádí. Využití informací musí být podkladem pro volbu účinných preventivních metod prevence střetů letadel s ptáky, náhodně volené metody nemají pro prevenci střetů požadovaný účinek.

Ustanovení organizace, která by se zabývala střety letadel s ptáky a zvěří a vytvoření jednotného systému zpracování a vyhodnocování dat by jistě přispělo k zlepšení prevence střetů. Že je prevence střetů velmi důležitá snad ani není nutné připomínat, pokud střet letadla s živočichem způsobí úplnou destrukci letadla například u dopravního letadla Boeing 737, znamená to škodu ve výši 59 milionů dolarů, 12,5 milionů dolarů potom při zničení motoru. Cenu životů pasažérů a posádky letadla podle mého názoru vyčíslit nelze.

2. Cíl práce

Cílem mé diplomové práce je zhodnocení faktorů, které ovlivňují výskyt ptactva a zvěře na vybraných letištích v České republice, vypracování přehledů pro jednotlivá letiště a návrh metodiky, podle které by bylo možné snížit předpoklad střetu letadla s ptáky nebo zvěří.

Hypotéza: Výskyt ptactva na letištích je ovlivněn roční dobou, zdroji potravy, zeměpisným umístěním letiště a hnízdními podmínkami.

Motto:

Pouze systematické monitorování a analýza základních leteckých údajů povede k pochopení časoprostorové dynamiky složitých interakcí v okolí letišť, týkajících se střetů s ptákem a jejich prevence. Sledování a hodnocení základního materiálu má být vodítkem pro plánování metod, které budou řešit tento problém (Grooten, 1996).

3. Přehled literatury

3.1. Problematika srážek s ptáky v letecké dopravě

Kolize letadel s ptáky jsou stále vážný ekonomický a bezpečnostní problém. Allan a Orosz (2001) odhadují, že ročně stojí kolize s ptáky obchodní letecké dopravce v celém světě 1,2 miliardy dolarů. V letech 1988 – 2004 zemřelo 192 lidí a 140 letadel bylo zničeno. Příčinou byly střety letadel s ptáky (Thorpe, 2004).

3.2. Přehled leteckých incidentů způsobených ptáky

Poprvé zaznamenal střet s ptákem Orville Wright v roce 1905. Zápis z deníků bratří Wrightů: „Orville letěl 4,751 metrů za 4 minuty 45 sekund, čtyři kompletní kruhy. Dvakrát přeletěl plot u kukuřičného pole, při druhém průletu se zvedlo hejno ptáků a Orville po provedení ostrého obratu spadl. Přitom jednoho ptáka zabil“ (Howard, 1998).

Francouzský pilot Eugene Gilbert byl v roce 1911 napaden rozzlobenou samicí orla v Pyrenejích na cestě z Paříže do Madridu během velkého leteckého závodu. Pták se obával o bezpečnost svého mláděte, Gilbert samici zahnal signální pistolí.

V roce 1912 se letecký průkopník Cal Rodgers srazil s rackem, který se zasekl do řízení letadla. To se zřítilo na Long Beach v Kalifornii, pilot byl přitlačen troskami a utopil se.

4. října 1960 Lockheed L-188 Electra letící z Bostonu při startu proletěl hejnem špačků obecných, došlo k poškození všech čtyř motorů a letadlo krátce po startu havarovalo. O život přišlo 62 osob z celkového počtu 72 osob na palubě letadla.

V roce 1988 letadlo Ethiopian Airlines nasálo holuby do obou motorů během startu. Po vysazení motorů letadlo havarovalo, zahynulo všech 35 cestujících a posádka letadla.

V roce 1995 Dassault Falcon 20 havaroval na pařížském letišti při pokusu o nouzové přistání po nasátí čejky, které způsobilo poruchu motoru a následný požár motoru. Při pokusu o přistání letadlo havarovalo a všech 10 lidí na palubě zahynulo.

22. září 1995 letadlo E-3 Sentry AWACS havarovalo krátce po vzletu ze základny Elmendorf. Po nasátí několika kanadských hus ztratily tah oba levé motory. Letadlo havarovalo asi 3 km od dráhy, zahynulo všech 24 členů posádky na palubě.

26. července 2005 raketoplán Discovery zaznamenal střet se supem během startu. Protože ke střetu došlo při nízké rychlosti, raketoplán nebyl poškozen.

Astronaut NASA Theodore Freeman byl zabit, když po střetu s husou došlo k rozbití kokpitu cvičného proudového letadla T-38 Talon, střepy z kokpitu se dostaly do motorů a letadlo havarovalo.

V létě roku 2007 jeden z Boeingů 767 společnosti Delta Air Lines při startu nasál do obou motorů racky. I když letadlo bezpečně přistálo, musely být oba motory vyměněny.

3. září 2007 pilot letadla společnosti Virgin America provedl nouzové přistání na letišti v San Franciscu po poruše motoru způsobené nasátím ptáka.

29. dubna 2007 Boeing 757 vzlétl z letiště v Manchesteru ve Velké Británii . Brzy po obratu letadlo nasálo vránu do motoru a muselo nouzově přistát. Letadlo přistálo bezpečně zpět na letišti.

10. listopadu 2008 Boeing 737 při letu z Frankfurtu do Říma musel nouzově přistát na letišti Ciampino. Po střetu s několika ptáky byly oba motory mimo provoz.

4. ledna 2009 došlo k zřícení helikoptéry PHI S-76 v Louisianě. Příčinou byl střet s ptákem, který prorazil čelní sklo a zaklínil se pod plynové pedály. Zahynulo 7 z 8 osob na palubě.

15. ledna 2009 nouzově přistál na řece Hudson Airbus A 320-214. Krátce po startu proletěl hejnem kanadských hus a došlo k poškození a následnému vysazení obou motorů. Všech 150 cestujících a 5 členů posádky bylo bezpečně evakuováno po úspěšném přistání na vodu..

21. ledna 2012 se letadlo směřující ze Sacramento v Kalifornii do Houstonu v Texasu srazilo s hejnem ptáků krátce po startu. Jako preventivní opatření pilot otočil letadlo zpět k přistání v Sacramentu. Kolizí s ptáky byly poškozeny lopatky obou motorů a čelní sklo kokpitu.

Obr. 1. Airbus A-320 se 155 lidmi na palubě po nouzovém přistání na řece Hudson. Příčinou havárie byla kolize letadla s hejnem hus. (zdroj idnes.cz, 2009)



3.3. Faktory ovlivňující možnost střetu ptáků s letadly

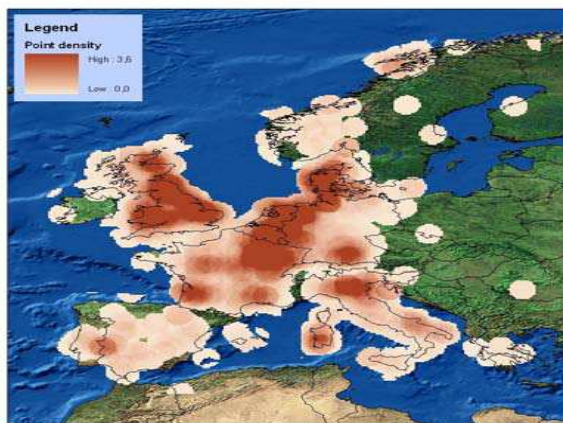
3.3.1. Poloha letiště

Ovlivnění možnosti střetu polohou letiště spočívá především ve stavu lokalit v jeho blízkosti.

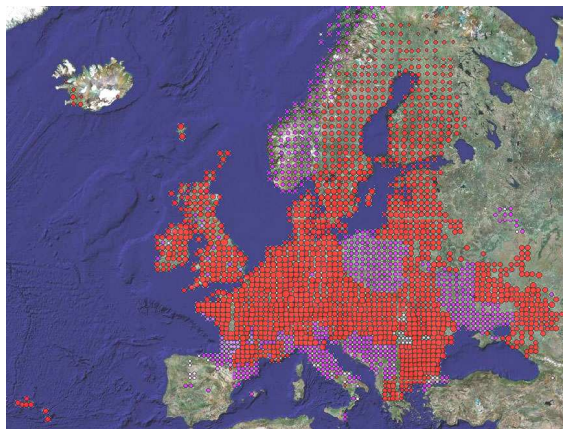
Podstatně větší nebezpečí střetů lze předpokládat na letištích, která jsou v lokalitách vhodných pro výskyt velkého množství nebezpečných druhů ptáků a zvěře (Sojka, 2011). To znamená, že ohrožena jsou zejména letiště na mořském pobřeží, letiště ležící v blízkosti rozsáhlých vodních ploch – jezera, říční delty, mokřady a lužní lesy – s příznivými podmínkami pro hnízdění nebo shromažďování ptáků a letiště v jejich blízkosti jsou potravně atraktivní lokality (sklárky, sady peckovin, vinohrady). Ve středoevropské zemědělské krajině lze očekávat spíše vyšší koncentrace malých druhů, např. špačků, havranů, v příměstských lokalitách holubů, aj.

Dekker a van Gasteren (2005) zkoumali geografické rozdělení nebezpečných ptačích druhů na území Evropy. Jako podklady pro určení nebezpečnosti druhů použili evidované střety vojenských letadel s ptáky v letech 1991 – 2000. Po určení nebezpečných druhů provedli ornitologický výzkum, určili oblasti s největšími koncentracemi nebezpečných druhů a výsledky zanesli do mapy.

Obr. 2. Mapa hustoty výskytu nebezpečných ptačích druhů (Dekker a kol., 2005).



Obr. 3. Mapa výskytu špačka obecného (Ward a kol., 1997).



Z mapy zveřejněné Dekkerem a kol. (2005) ani ze závěrů práce není bohužel jasné, jestli je vysoký výskyt nebezpečných druhů ovlivněn pouze přítomností vodních ploch, nebo jestli byly hodnoceny i jiné faktory. Rovněž nejsou uvedeny konkrétní ptačí druhy, v celé práci jsou označeny pouze souhrnně jako nebezpečné. Zajímavý je obrázek 2., na kterém je znázorněno rozmístění populací špačka obecného (Ward a kol., 1997). Intenzita výskytu se velmi podobá hustotě výskytu nebezpečných druhů ptáků podle Dekkera a kol. (2005). Lze tedy předpokládat, že špaček obecný bude patřit do seznamu nebezpečných druhů.

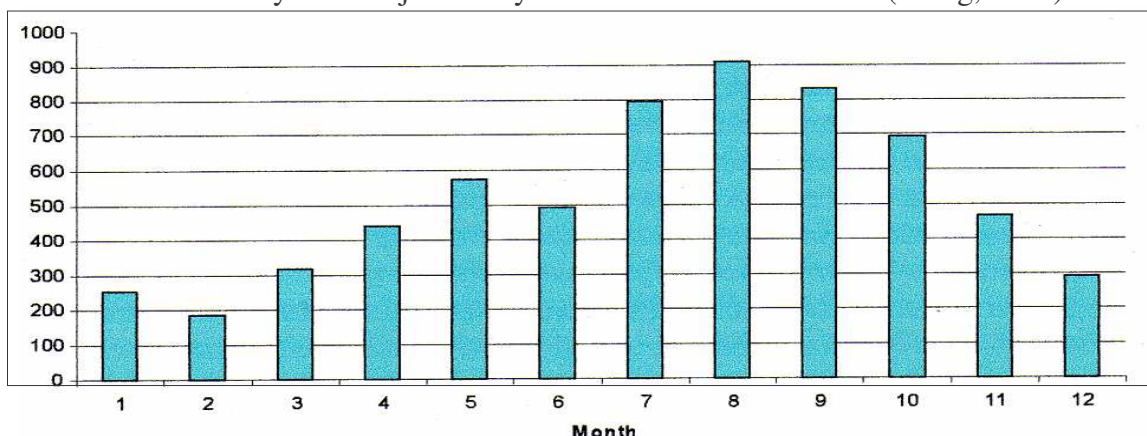
3.3.2. Roční období

Počty střetů ptáků s letadly se v našich podmínkách výrazně mění. Změny jsou způsobeny především množstvím ptáků vyskytujících se v jednotlivých měsících na území ČR. Pro ČR je typická sezónnost, v zimních měsících se díky nepřítomnosti stěhovavých druhů ptáků (hlavně špačků) počty střetů snižují. Příčiny vyššího počtu střetů v letních měsících je zvýšení počtu ptáků – vyvedení mladých, potravní chování a migrace.

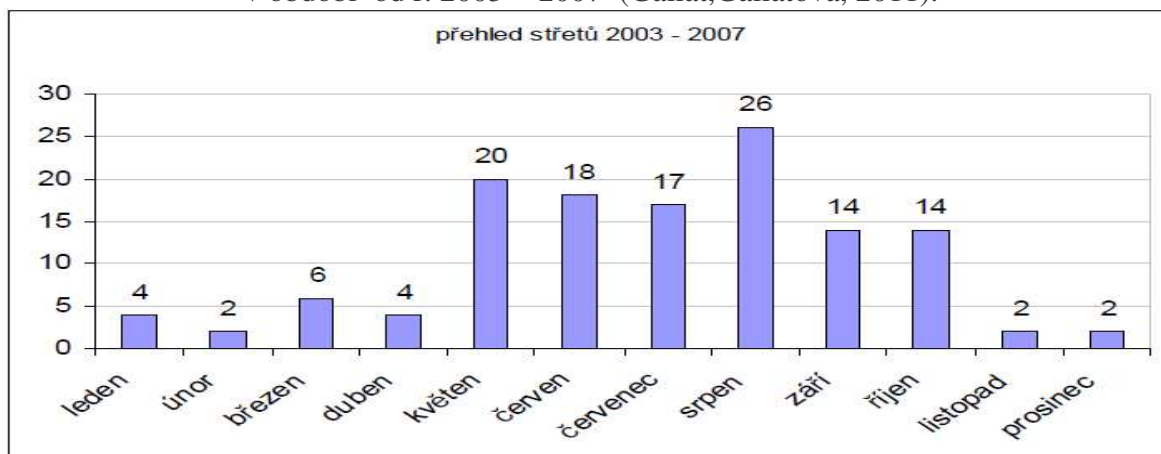
Sojka (2011) uvádí, že nezanedbatelný vliv na rozdělení střetů do jednotlivých měsíců v roce má geografická poloha letiště. V chladnějších středoevropských podmínkách v zimě střetů s ptáky ubývá více než v USA, kde v jižních oblastech množství ptáků během roku neklesá.

Porovnáním obou grafů s přihlédnutím k počtu zaznamenaných střetů na území USA a v ČR (v USA jsou to řádově stovky střetů, v ČR dosahuje maximum 26) lze konstatovat, že situace zase tolik rozdílná není, značným problémem na letištích v ČR jsou káně a poštolky, oba uvedené druhy se vyskytují na území ČR celý rok.

Graf 1. Počty střetů v jednotlivých měsících na území USA (Wang, 2008).



Graf 2. Počty střetů v jednotlivých měsících na území ČR v období od r. 2003 - 2007 (Gallat, Gallatová, 2011).



3.3.3. Druhové složení fauny v blízkosti letišť

Jak databáze FAA, tak ICAO IBIS zahrnují kromě střetů s ptáky i střety s ostatními volně žijícími živočichy. I když je jejich množství výrazně menší než množství ptáků, mohou při srážce díky své vyšší hmotnosti způsobit výrazně větší škodu na letadle. Srovnání počtu střetů s ptáky a ostatními živočichy v ČR a USA uvádí tabulka 1. (Bulíček, 2009). Ze savců jsou v ČR nejčastěji zastoupeni zajáci a srnčí zvěř. V USA představují větší problém kojoti, lišky a ostatní psovitě šelmy, zastoupení vysoké zvěře (srnčí zvěř, jeleni aj.) je též výrazně vyšší, než v ČR.

Tab. 1. Porovnání počtů střetů s ptáky a ostatními živočichy v ČR a USA (Bulíček, 2009)

Druh zvířete	ČR	USA
Ptáci	96,3%	97,4%
Savci	3,7%	2,4%
Jiný	0	0,1%

Pro USA je v platnosti tabulka vypracovaná podle materiálů FAA. Druhy ptáků, které představují relativně velké nebezpečí (supi, husy, pelikáni, orli) mají v podmínkách střední Evropy malé zastoupení, naopak druhy, které jsou označeny jako méně nebezpečné (špaček, racek, poštołka) na letištích v ČR figurují ve střetech nejčastěji.

Tab. 2. Přehled relativně nebezpečných druhů na území USA (databáze FAA, 2003 – 2007)

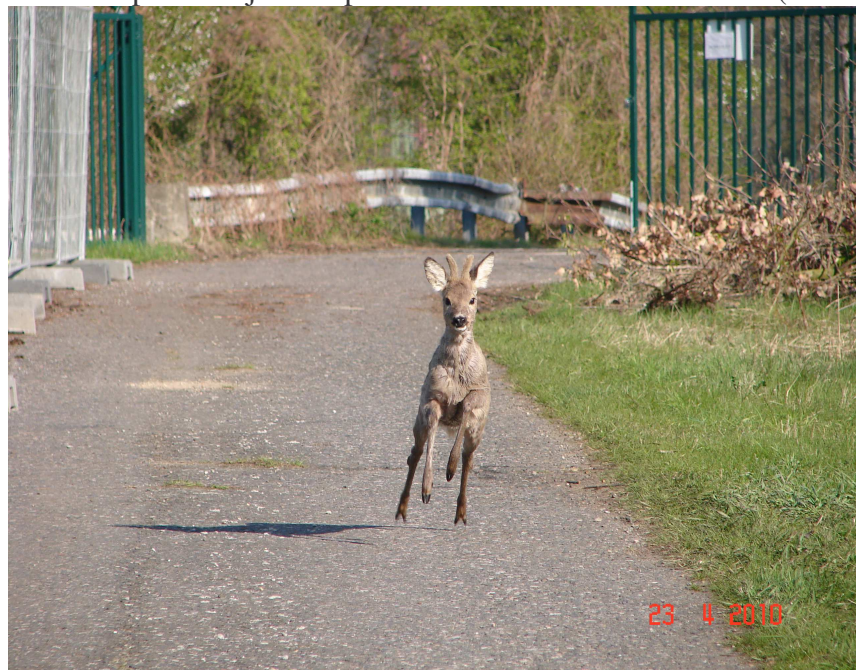
Druh zvířete	Hodnocení podle kritérií				
	Poškození	Vážné poškození	Vliv na let	Celkové hodnocení	Relativní nebezpečnost
Vysoká zvěř, jeleni	1	1	1	1	100
Supi	2	2	2	2	64
Husy	3	3	6	3	55
Kormoráni, pelikáni	4	5	3	4	54
Jeřábi	7	6	4	5	47
Orli	6	9	7	6	41
Kachny	5	8	10	7	39
Krocani, bažanti	9	7	11	9	33
Volavky	11	14	9	10	27
Jestřábi, krahujci	10	12	12	11	25
Racci	12	11	13	12	24
Holub skalní	13	10	14	13	23
Sovy	14	13	20	14	23
Skřivani, strnadi	18	15	15	15	17
Vrány, krkavci	15	16	16	16	16
Kojoti	16	19	5	17	14
Holubi	17	17	17	18	14
Kulíci a přímořští ptáci	19	21	18	19	10
Kosi a špačci	20	22	19	20	10
Poštołka	21	18	21	21	9
Vlaštovky	24	23	24	23	4
Vrabcí	25	24	23	24	4
Lelek, noční ptáci	23	25	25	25	1

Sojka (2011) uvádí, že jako nejnebezpečnější se dle tabulky jeví vysoká zvěř a že toto nebezpečí není třeba uvažovat, protože jsou dopravní letiště a většina vojenských letišť v ČR souvisle oplocena. V případě, že je oplocení souvislé, bez možností vniknutí srnčí zvěře do prostoru letiště, lze s autorem souhlasit, pokud ale oplocení umožňuje vniknutí, stává se naopak problémem, protože vytlačet srnčí zvěř z oploceného prostoru je nesrovnatelně složitější než vytlačení z prostoru bez ohraničení. Pro srnčí zvěř nepředstavuje špatné oplocení překážku.

Obr. 4. Srnčí zvěř procházející přes oplocení (Gallatová, 2009)



Obr. 5. Srnčí zvěř procházející do prostoru letiště otevřenou branou (Gallatová, 2010)



Rovněž určení nebezpečnosti ptačích druhů pouze podle jejich velikosti je sporné. Eschenfelder (2005) v článku o nebezpečnosti letů ve vysokých rychlostech na malých výškách uvádí, že v případě střetu jsou rychlost letadla a otáčky motoru důležitější než velikost ptáka. Vychází ze vzorce pro výpočet kinetické energie, kdy je velikost energie při střetu úměrná pouze jedné polovině hmotnosti, ale druhé mocnině rychlosti. $E_k = 1/2m \times v^2$. Hamershock (1992) prokázal pozitivní korelaci mezi hustotou ptačího těla a závažností poškození leteckých motorů.

3.3.4. Fáze letu

Různé prameny se mírně liší v procentuálním rozdělení počtu srážek v závislosti na výšce nad zemí. Tyto odlišnosti mohou být způsobeny i tím, že v různých lokalitách se vyskytují různé druhy ptáků s odlišnými letovými a životními zvyklostmi. Sumárně lze však říci, že k většině srážek – kolem 3/4 celkového počtu – dochází ve výškách do 500 ft (150 m). To znamená, že k nim dochází v bezprostředním okolí VPD (v oblasti letiště), a že k největšímu počtu srážek dochází během počátečního stoupání nebo závěrečné fáze přistání. Pouze k malému počtu střetů nastalo ve výškách nad 5000 ft (1500 m), byla však oznámena i srážka s ptákem ve výšce 32 700 ft, tedy více než 9 000 m.

Tab. 3. Počet střetů podle letové fáze 2001–2007 (databáze ICAO IBIS, 2001 – 2007)

Fáze letu	Start	Let v hladině	Přiblížení a přistání
Počet střetů	13 768	1 321	19 333
Počet poškození	neuvedeno	neuvedeno	neuvedeno

Tab. 4. Střety letadel ČSA 2006-2010 (Sojka, 2011)

Fáze letu	Start	Let v hladině	Přiblížení a přistání
Počet střetů	120	17	191
Počet poškození	12	2	9

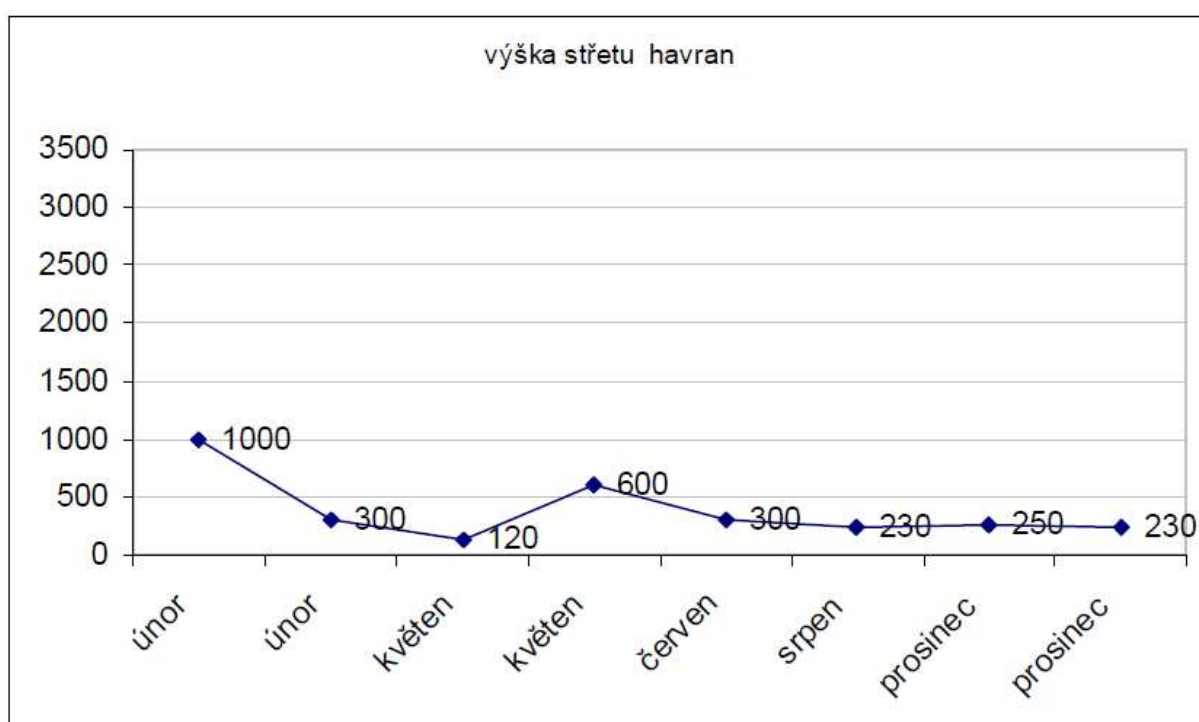
Tab. 5. Upravená data z předchozí tabulky podrobněji rozčleněná (Sojka, 2011)

Fáze letu Výška od - do (ft)	Rozjezd 0 – 0	Stoupání 1 - <5000	Cestovní let > 5000	Sestup > 5000	Přiblížení 5000 - 200	Přistání 200 - 0
Počet srážek	43	77	17	10	101	80
Procento z celku	13%	23%	5%	3%	31%	24%

Z předchozích tabulek je patrné, že počet střetů letadla s ptáky je při přiblížení a přistání vyšší, než ve fázi vzletu. Je to dáno geometrií dráhy letadla. Během sestupu klesají letadla typicky pod úhlem 3°, zatímco po vzletu stoupají pod úhlem 8–10°. Stráví tak v nejkritičtější výšce pod cca 2 000 ft, (600 m) AGL cca třikrát menší dobu, než při přistávání. Pravděpodobnost srážky při vzletu je tedy zřetelně ovlivněna směrem k příznivým hodnotám.

Z přehledu srážek vojenského letectva ČR (Gallat, 2010) je k dispozici graf výšky střetu s havranem – až na dva případy došlo ke střetu výrazně pod výškou 500 m nad zemí (graf udává výšku v metrech).

Graf 3. Graf výšek střetů s havranem polním (Gallat, Gallatová 2011).



3.4. Metody prevence střetů letadel s ptáky a zvěří

3.4.1. Přímé metody

3.4.1.1. Použití loveckých dravců

Protože všichni ptáci mají geneticky zakódovaný strach z dravců, je používání cvičených dravců jednou z významných metod odhánění ostatních ptáků z oblasti letiště. Nevýhodou této metody jsou poměrně vysoké náklady, dravec je nutno vycvičit na konkrétní druh (maximálně několik málo druhů) ptáků, kteří mají být odháněni (Sojka, 2011). Kromě vysoké pořizovací hodnoty lze uvést jako další nevýhodu omezení možností použití dravců – omezujícími faktory jsou například nepříznivé počasí, denní doba (za soumraku a před rozedněním dravec nelze použít), omezení prostoru, kde může být dravec využíván – při letovém provozu je vyloučeno používat dravce v blízkosti VPD pro vysoké riziko střetu letadla právě s loveckým dravcem.

Výhodou použití loveckých dravců je vysoká účinnost, ale jedině v případě, kdy je dravec veden k lovu a ne jen kondičně létán a to především na letištích, která obsazují racci, havrani a špačci. Ptáci jsou natolik inteligentní, aby správně rozpoznali míru nebezpečí, které jim od dravce hrozí. Pokud je dravec neloví, poměrně brzy si na jeho přítomnost zvyknou a efekt odplašení je malý až nulový.

Obr. 6. Hejno špačků usazené v těsné blízkosti motáka (Gallatová, 2008).



Newyorské letiště Johna F. Kennedyho ze svých služeb propustilo sokolníky, kteří od něj uplynulých 15 let odháněli ptáky, aby zabránili jejich kolizím s letadly. Provozovatel letiště se potýká s finančními problémy a sokoli jsou pro něj údajně příliš drazí. Místo sokolníků nyní na letiště přijdou střelci, ve srovnání se sokoly je střelba údajně mnohem ekonomičtější a účinnější (Barry, 2011).

3.4.1.2. Použití loveckých psů

Lovečtí psi jsou pro ochranu letišť využíváni od založení stanic biologické ochrany na vojenských letištích, tj. od r. 1981. Praktické využití psů spočívalo v jejich schopnosti najít a vyplašit zvěř a ptáky ukryté ve vysokých travních porostech. V dnešní době, kdy je na letištích travní porost upravován tak, aby jeho maximální výška nepřesahovala 25 cm, jsou psi využíváni minimálně.

Obr. 7. Pointer při vyhledávání zvěře v porostu (Gallatová,2009)



Zajímavý způsob jak používat psy představili Froneman a kol. (2005) ve studii o použití border kolií na letišti Durban v Jižní Africe. Uvádí, že pes je ptáky, především žijícími na zemi, vnímán jako přirozený nepřítel a pokud jsou psem často vyrušováni, volí k životu jinou lokalitu. Jako důvod pro výběr border kolie uvádí snadnou ovladatelnost, vysokou aktivitu a silný lovecký pud. Podle výsledků za sledované období (2002-2003) se výskyt ptáků snížil o 57%.

Border kolie je po celém světě známá jako vynikající ovčácký pes. Chrání a zahání ovce charakteristickým způsobem, specifickým pro toto plemeno. Pro border kolii je velmi typický způsob držení těla při zahánce: plíživý, s hlavou nízko u země (McLeavy, 2007). Citované typické znaky chování dělají z border kolie ideálního psa pro plašení ptáků a zvěře na letištích, pes se chová jako predátor, ptáci a zvěř jsou schopni rozeznávat predatorní chování a to je nutí k opouštění stanoviště.

Velmi podobně popsal chování border kolii i Carter (2000): Border kolie jsou skuteční dravci, představují skutečné ohrožení volně žijících živočichů a tím eliminují problémy s návykem.

3.4.1.3. Zvukové plašiče

Technická metoda plašení ptáků je založena na generování nejrůznějších zvuků, které jsou schopny ptáky plašit a v důsledku opakovaného plašení odhánět z prostoru letiště. Vysokou účinnost má reprodukování tíšňového křiku ptáků pomocí výkonných reproduktorů na automobilech (Sojka, 2011).

Systémů je v používání celá řada, jsou buď stabilní, modernější s napájením ze solárních baterií, nebo systémy určené k montáži na automobil. Ptáci na zvukové plašení reagují třemi způsoby:

- Ptačí hejno, sedící převážně na zemi, se vznese a odletí pryč od zdroje zvuku. Při vhodném postavení zdroje zvuku (automobilu) mezi chráněnou oblast (dráhu) a ptačí hejno se jedná o ideální reakci. Takto však reagují jen některé druhy.
- Ptačí hejno se vznese, létá v kruzích nad zdrojem zvuků a někteří ptáci se ke zdroji přiblíží ve snaze identifikovat nebezpečí.
- Pokud se ptákům nepodaří zjistit konkrétní zdroj nebezpečí, mohou se nekontrolovaně rozletět všemi směry, což je nejméně žádoucí reakce (Rohla, 2007).

Rohla (2007) ve své práci uvádí, že zvukové plašení má omezenou účinnost a je vhodné kombinovat je s jinými metodami. Na letišti v Pardubicích jsme použili pokusně systém Bird Gard, napájený solárními bateriemi.

Obr. 8. Bird Gard – zvukový plašič (Rohla, 2007)



System jsme testovali tři měsíce, jako samostatný se neosvědčil, ptáci na něj reagovali stejně jako popisuje Rohla (2007), ale vzdálenost odstupu od zdroje zvuku byla nedostatečná. Pro zvětšení účinnosti jsme použili plašení pyrotechnikou.

Při plašení pyrotechnikou jsme zaznamenali kromě reakcí na pyrotechniku také únikovou reakci ptáků při zjištění vozidla. Z reakce ptáků vyvozují, že ptáci jsou schopni rozlišit i vzhled používaných vozidel v prostoru letiště a na vozidlo ze kterého se střílí, nebo se z něj vypouštějí dravci, reagují jako na reálné nebezpečí.

3.4.1.4. Pyrotechnika

Podle statistik FAA je nejrozšířenější používanou metodou používání zastrašovací střelby, výbušek, dělobuchů, signálních šrapnelových nábojů a dalších pyrotechnických metod.

Baxter (2008) uvádí, že podobně jako u akustických plašení by mělo místo střelby (výbuchů) být mezi chráněnou oblastí (dráhou) a hejnem ptáků. Pokud jsou ptáci ve vzduchu, je vhodné, aby signální šrapnelový náboj explodoval v menší výšce, než jsou ptáci – tím je donutí zvednout se a díky výbuchu mezi nimi a dráhou se vzdálí od dráhy.

Pokud ptáci sedí v hejnu na zemi, měla by první exploze nastat na zemi a teprve po vzletu ptáků by další exploze, ve vzduchu v menší výšce a mezi dráhou a ptáky měla ptáky nasměrovat do větší vzdálenosti

Při praktickém provádění plašení ptáků pyrotechnikou jsme podle sledování chování ptačích hejn usoudili, že systém popsany Baxterem (2008) je nutné pro naše podmínky upravit následujícím způsobem:

1. Při zjištění hejna pohybujícího se směrem k VPD použít výbuch směrem k hejnu jedinež v tom případě, že je šance změnit směr letu. V případě, že je hejno v těsné blízkosti VPD a startuje nebo přistává letadlo, je vhodnější ptáky nerozptylovat, pokud nejsou vyrušeni jiným podnětem snadno se letadlu, (které je hlučné a při startu a přistání používá světlomety), vyhnou.

2. Hejno sedící na zemi lze vyplašit pyrotechnikou, výstřel má být veden pod úhlem 45° , (v souladu s předpisem o bezpečnosti používání pyrotechnických prostředků), další výstřel má zabránit pohybu hejna v nežádoucím směru.

Harris a Davis (1998) v hodnocení metod plašení ptáků na letištích v Kanadě o pyrotechnice píší : Pyrotechnika zahrnuje širokou škálu hluků, náboje vypálené z brokovnice, startovací pistole a signální pistole. Patří mezi ně i světlice, petardy, rakety, aj. Všechny vydávají hlasité zvuky nebo produkují záblesky světla (vizuální odstrašující prvek). Pyrotechnika je široce používaný způsob plašení ptáků na letištích, je však nutné jej kombinovat s odstřelem ptáků, jinak si na pyrotechniku zvyknou a efekt odplašení se sníží na minimální.

Plašení pyrotechnikou lze označit jako neúčinnější metodu, nevýhodou jsou vyšší náklady, možnost znečištění VPD útržky nábojnic a možnost vzniku požáru.

3.4.1.5. Použití laserových paprsků

V roce 2000 se objevily pokusy s využitím zelených laserových paprsků k odhánění zejména jednotlivých ptáků s nebezpečně velkou hmotností, jako jsou například kormoráni. Laserový paprsek má malý rozptyl, jsou doloženy případy úspěšné aplikace laseru a zahnání ptáka i do vzdálenosti 1 km od pracovníka s laserem. V článku „Problems of the application of lasers class 3B in harassing birds“ (Edwards, 2009) však autor uvádí legislativní problémy, které v poslední době používání laseru komplikují. Stejná situace je i v ČR, použití laserů v okolí letišť je zakázáno.

3.4.1.6. Řízené modely

V Itálii bylo v letech 1998–2009 testováno použití rádiem řízeného modelu ve tvaru letícího dravce. Autoři projektu si od něj slibovali zejména snížení nákladů na provoz ve srovnání s použitím skutečného dravce, rozšíření podmínek použití (i na mlhu s RVR 500 m) a možnost použití modelu i pracovníkem, který nemá sokolnickou specializaci. V článku Battistonih a kol. (2008) jsou popsány výsledky použití několika různých zkušebních modelů různé velikosti a zbarvení. Při použití malých modelů byly problémy s jeho viditelností a tím i schopností pilota jej ovládat v požadované blízkosti ptáků. Rovněž použití nenabarvených modelů nepřineslo žádoucí efekt. Teprve při použití modelu ve tvaru jestřába ve velikosti o něco převyšující skutečnou velikost, se skutečným barevným provedením, byly výsledky natolik přesvědčivé, že byl podniknut měsíc trvající test na letišti Řím Fiumicino. Na základě výsledků testu autoři doporučují zavádět metodu plašení modely jako náhradní za metodu plašení sokolnickými vedenými dravci. Zdůrazňují ekonomickou výhodnost, ekologičnost a flexibilitu jimi navrhované metody.

Porovná-li vlastní poznatky se závěry autorů, nemohu s nimi souhlasit.

Modely letadel používáme na letištích v Pardubicích a Ostravě již 3 roky. Model je velmi dobře použitelný k vytlačení ptáků z těsné blízkosti VPD, ale je nutné modelem nalétávat do jejich těsné blízkosti a i tak ptáci přelétnou jen několik desítek metrů, vytlačit je do bezpečné vzdálenosti jenom modelem je nemožné. Použití nabarvení do vzhledu dravce působilo hlavně na poštolky – neustále na model útočily, barevný efekt se minul účinkem. Mnohem výhodnější se jevil model vzhledu vosa, tedy žluté a černé pruhy, ale spíše pro osobu, která model ovládá, byl podstatně viditelnější na větší vzdálenost. Rovněž použití modelu v mlze, uvedené jako výhodnější než použití dravce, je sporné. Za snížené viditelnosti je možné použít k plašení dravce nízkého letu, např. jestřába. Jestřáb po neúspěšném útoku zpravidla

odsedne na nejbližší objekt a vzhledem k tomu, že je vybaven rolničkami a vysílačkou, není těžké jej dohledat. Pokud se ale ztratí z dohledu model, je složité navést ho zpátky tak, aby bylo možné jej nalézt. Pokud se dostane mimo dosah řídicí vysílačky, bývá zpravidla ztracen.

Už v r. 1998 napsali Harris a Davis (1998) o řízených modelech následující: Vzhledem k tomu, že modely jsou méně reálné než živí ptáci, jsou omezeny v jejich účinnosti. Ptáci se nakonec dozví, že model není to pravé, a proto není hrozbou. Pokud je krátkodobé odstrašení dostačující, pak jsou modely možnou volbou. Jsou levné a lze je snadno nasadit. Jejich účinnost může být zvýšena jejich častým přesouváním..

Použití metody plašení upravenými modely letadel jako jediné metody prevence střetů na letišti se jeví jako nedostatečné.

Obr. 9. Model letadla upravený do podoby dravce (Battistoni a kol., 2008)



3.4.2. Nepřímé metody

Pro vojenská letiště určuje způsob provádění nepřímé prevence střetů ptáky s letadly předpis Vševojsk-2-4 z r. 2006. V předpisu je letištní prostor rozdělený na ornitologická pásma a způsob provádění prevence je přímo určen.

3.4.2.1. Vnitřní ochranné ornitologické pásmo letiště se stanovuje ve tvaru obdélníka, jehož podélná osa je totožná s osou vzletové a přistávací dráhy, o celkové šířce 1000 m a délce přesahující oba prahy vzletové a přistávací dráhy o 1000 m. V tomto ochranném pásmu se na pozemcích, k nimž výkon vlastnického práva státu a jiných majetkových práv státu vykonává Ministerstvo obrany, nesmějí zřizovat stohy, skládky, krmelce, hnojiště a jiná zařízení, která by mohla mít vliv na zvýšení výskytu a množství ptactva na letišti. Tyto pozemky se mohou pouze zatravnňovat a je nepřípustné na nich pěstovat zemědělské plodiny, které způsobují zvýšené soustřeďování ptactva. Režim obdělávání zemědělské půdy ostatních pozemků, které jsou zahrnuty do tohoto pásma, dohodne velitel letecké základny s uživateli zemědělských pozemků podle zásad, platných pro pozemky, k nimž výkon vlastnického práva státu a jiných majetkových práv státu vykonává Ministerstvo obrany.

3.4.2.2. Vnější ochranné ornitologické pásmo letiště navazuje na vnitřní pásmo. Stanovuje se ve tvaru obdélníka, jehož podélná osa je totožná s osou vzletové a přistávací dráhy, o celkové šířce 4000 m a délce přesahující oba prahy o 4000 m. V tomto ochranném pásmu je potřebné po dohodě s příslušnými obecními úřady omezit na nejnižší možnou míru zřizování zemědělských staveb a průmyslových zařízení, které by měly vliv na zvýšený pohyb ptactva (např. drůbežárny, kravíny, vepřiny, bažantnice, střediska sběru a zpracování hmotných odpadů, vodní plochy a zařízení s možností vzniku neřízeného výskytu ptactva).

Obr. 10. Hejno racků na skládce (Gallat, 2010)



3.4.2.3. Úprava zatravněných ploch

V předpisu pro vojenská letiště Vševojsk–2–4 2006 je uvedeno, že výška travního porostu ve vnitřním ornitologickém pásmu nesmí přesahovat výšku 25 cm. Pro civilní letiště předpis neplatí, řídí se vlastními vnitřními směnicemi.

Vzhledem ke specifickým bezpečnostním požadavkům souvisejících s leteckou dopravou (absence překážek), tvoří vnitřní bezpečnostní prostory letišť rozlehlá souvislá stanoviště postrádající svislé struktury. Taková stanoviště jsou pro určité druhy ptáků (havran, racek, káně, moták, poštolka) velmi atraktivním lovištěm. Ovlivnění atraktivity a tím i výskytu ptáků lze docílit úpravou výšky travního porostu. Morgenroth (2005) provedl studii o vlivu výšky travního porostu na výskyt některých druhů ptáků na letišti v Drážďanech. Výšku porostu rozdělil do třech pásem, méně než 10 cm, 10 – 30 cm a více než 30 cm.

Výsledek zpracoval do následující tabulky:

Tab. 6. Vliv výšky porostu na výskyt vybraných ptačích druhů (Morgenroth, 2005)

Druh / výška porostu	Méně než 10 cm	10 – 30 cm	Více než 30 cm
Čejka chocholatá	0	6	0
Racek chechtavý	152	0	0
Káně lesní	72	67	4
Vrána šedá	147	259	16
Holub domácí	2	17	2
Moták pochop	2	4	0
Luňák červený	1	2	0
Luňák hnědý	3	4	1
Havran polní	142	28	0
Špaček obecný	1133	1581	165
Poštolka obecná	69	112	19
Drozd kvíčala	40	182	0
Čáp bílý	0	0	3

V souhrnu výsledků pozorování Morgenroth (2005) uvádí, že jím navrženou úpravou výšky travních porostů lze snížit výskyt některých druhů ptáků na minimální počty.

Eliminace výskytu ptáků na letišti úpravou výšky travního porostu je použitelná tam, kde je striktně dodržován systém úpravy, situace na vojenských letištích v ČR a na letišti Ostrava-Mošnov je ale jiná. Úpravy travních porostů na letištích zpravidla provádějí smluvní firmy 3 až 4 krát ročně, porosty jsou mulčovány, získaná biomasa má být odvážena na určené skládky – záměrně píše „má být“, protože ve skutečnosti ke sběru dochází jen výjimečně, většina posekaného porostu zůstává ležet na plochách, kde zahnívá a přitahuje hmyz.

Pod vrstvou zahnívajících porostu se výborně daří drobným hlodavcům, není výjimkou, že takto „ošetřené“ letiště vyžaduje zásah deratizérů.

Při nedodržování tak základních požadavků jako je odstranění posekané trávy z ploch letiště, je požadavek na určitou výšku porostu nemožný.

Paradoxně se tak jeden ze způsobů prevence střetů stává způsobem, jak zvýšit atraktivitu plochy pro hmyzožravé ptáky jako jsou vlaštovky, jiříčky a rorýsi, nebo pro dravce, pro které je letiště zdrojem potravy celý rok.

Obr. 11. Nevhodná úprava travnatých ploch na letišti (Gallatová, 2010)



Obr. 12. Zvýšený výskyt ptáků na nevhodně ošetřené travnaté ploše (Gallatová, 2008)



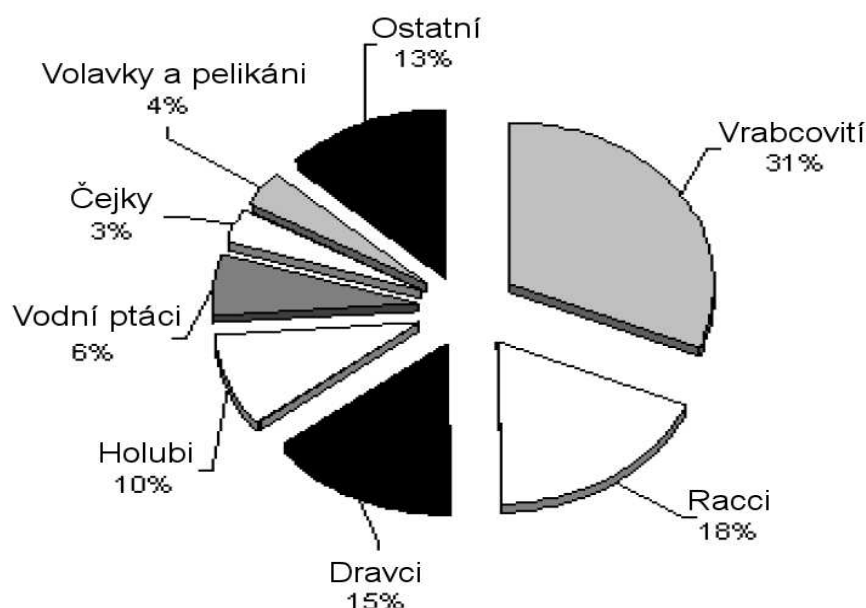
3.4.2.5. Evidence a statistika

Opatření proti střetům s ptáky mohou být efektivní, pokud jsou vytvořena na základě přesných informací a statistik o výskytu ptactva. V praxi to znamená evidovat výskyty ptactva a zvěře v ornitologických pásmech, určovat a evidovat nálezy kadaverů na VPD, určovat a evidovat druhy ptáků a zvířat odlovených v prostoru letiště, v případě střetu letadla se živočichem zaznamenat veškeré známé okolnosti střetu a určit druh živočicha. Ze záznamů zpracovávat statistiky, vyhodnotit druhy s nejvyšší nebezpečností pro dané letiště nebo oblast. Vypracované statistiky slouží jako podklady pro volbu metod pro prevenci střetů a pro posouzení dopadu činnosti na divoké populace ptactva a zvěře v prostoru a okolí letiště.

Celosvětově se statistikou střetů zabývá organizace ICAO provozující databázi IBIS, další organizace, které se zabývají srážkami s živočichy, pracují na národní úrovni. V ČR však není žádná organizace, která by sledovala srážky na celostátní úrovni.

Z dílčích statistik ICAO je dostupný výběr databáze ICAO IBIS, který zahrnuje období let 2001 – 2007 (větší časový úsek není volně k dispozici) a sleduje srážky s volně žijícími živočichy z řady hledisek. Jako jeden z mála pramenů má u nadpolovičního množství srážek identifikován druh živočicha, ale z celkového počtu srážek označených jako srážky z ptáky byl ptačí druh identifikován při 14 571 střetech, bez identifikace druhu zůstalo 27 937 střetů, tedy plných 66%.

Graf 4. Zastoupení druhů ptáků, kteří byli při srážkách identifikováni (databáze IBIS, 2001-2007).



Pozn.: do kategorie „Vrabcovití“ byli zařazeni malí zpěvní ptáci bez rozlišení druhu.

Bohužel, v detailně zpracované databázi IBIS 2001–2007 nejsou uvedeny údaje pocházející od českých provozovatelů. Do databáze zaslali své údaje provozovatelé z 51 států (hlášení od českých provozovatelů nejsou zastoupena). Srážky s volně žijícími živočichy byly hlášeny na území 145 států – zde je již ČR zmiňována, ale jde o údaje od cizích leteckých provozovatelů, jejich letadla utrpěla srážku s ptáky na českém území.

4. Materiály a metodika

4.1. Charakteristiky vybraných letišť

4.1.1. Letiště Čáslav – vojenské letiště, proudová letadla

V prostoru letiště Čáslav, který je charakterizován vodními plochami v Polabské nížině a kopcovitou oblastí Českomoravské vrchoviny a Železných hor, se vyskytuje převážná většina druhů ptáků žijících v ČR. Četnost jejich výskytu závisí na ročním období.

Obr. 13. Topografická poloha letiště Čáslav (Planstudio, 2009).



4.1.2. Letiště Kbely – vojenské letiště, dopravní letectvo

V prostoru letiště Praha - Kbely a v nejbližším okolí se nachází hnízdiště poštolky, skřivana, vlaštovky, bažanta, koroptve a rorýse, výjimečně holuba hřivnáče. Největší nebezpečí představují poštolky a vlaštovky, zejména v období vyvádění mladých. V podzimních a zimních měsících je zjištěn zvýšený výskyt havranů, kteří v ranních hodinách přelétají od jihu k sídlištím na sever od letiště a v odpoledních hodinách se vrací zpět do prostoru Říčán. V okrajových částech Prahy se vyskytují hrdličky a holubi, v době sběru potravy zalétávají do prostoru letiště. Táhnou nejčastěji ráno od 6:30 hod. do 9:00 hod a odpoledne od 15:00 hod. do soumraku. V době kosení trávy na letiště přilétávají rackové.

Obr. 14. Topografická poloha letiště Kbely (Planstudio, 2009).



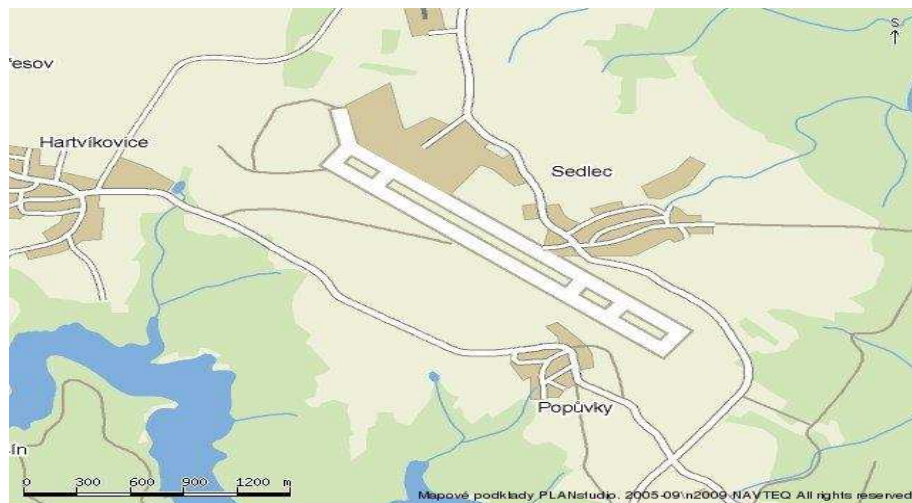
4.1.3. Letiště Náměšť nad Oslavou – vojenské letiště, vrtulníky

V prostoru Náměšť nad Oslavou - Třebíč, Rozsochy - Osová Bítýška - Velké Meziříčí – Bohdalov a Pohořelice – Břeclav se nachází množství rybníků a nádrží. Nad plochou letiště prochází hlavní letová trasa vodního ptactva.

Zimní období je charakteristické tahem havrana po trase Dačice – Třebíč - Náměšť nad Oslavou - Kuřim. Zde probíhá denní aktivita havrana a přelety na nocoviště.

V prostoru větších měst jako je Brno, Znojmo, Břeclav, Jihlava a Třebíč se vyskytují větší hejna holubů.

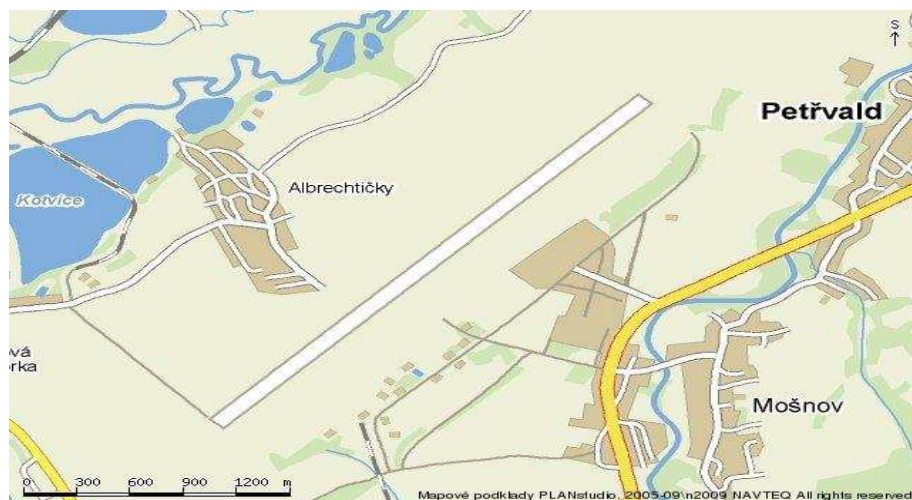
Obr. 15. Topografická poloha letiště Náměšť nad Oslavou (Planstudio, 2009).



4.1.4. Letiště Ostrava – Mošnov

Letiště Ostrava je ovlivňováno celoročně po ornitologické stránce územím chráněné krajinné oblasti Poodří. Nachází se mezi obcemi Mošnov, Albrechtíčky a Petřvald, 1,5 km od letiště je významná lokalita racka chechtavého - rybník Kotvice. Rybníční plochy částečně zasahují do ornitologického pásma.

Obr. 16. Topografická poloha letiště Ostrava-Mošnov (Planstudio, 2009).

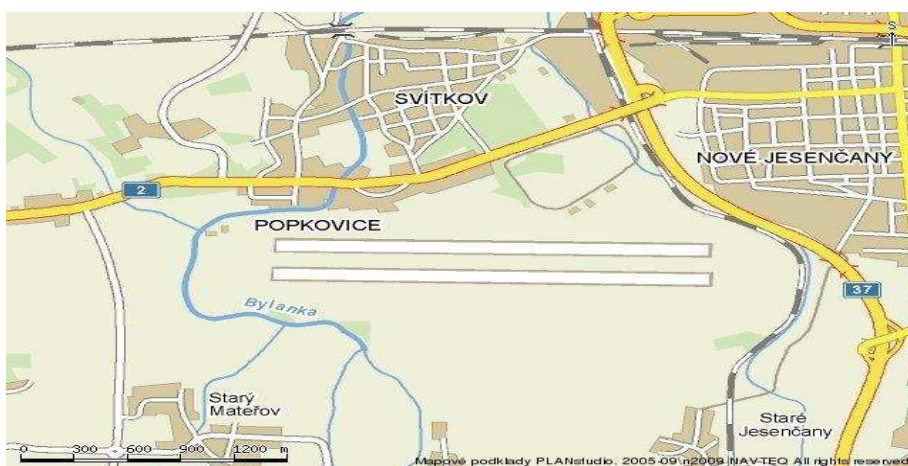


4.1.5. Letiště Pardubice – smíšené, dopravní letectvo a letecká škola (proudová, vrtulová letadla a vrtulníky)

Letiště Pardubice je ovlivňováno celoročně po ornitologické stránce výskytem havrana polního . Nachází se mezi obcemi Popkovice, Starý Máteřov, Pardubice. V současné době existuje v Pardubicích pouze jedna velká havraní kolonie v borovém lesíku u brány letiště (každoročně okolo 200 párů). Kromě toho havrani každý rok hnízdí v počtu 2-20 párů na různých dalších místech města (u nákupního centra v Polabinách IV, na Cihelně, na sídlišti Závodu Míru, na Dukle apod.).

V Pardubicích se nachází zimní nocoviště havranů a kavek pro celou severovýchodní část Čech. Navečer se na okraj města slétávají havrani z celého pardubického i hradeckého kraje. V únoru 2006 bylo na nocovišti nedaleko nádraží ČD napočítáno asi 33 000 jedinců. V průběhu zimy havrani nocoviště 1-2x změní, většinou však nocují v okolí závodu Paramo nebo na stromech na březích Labe.

Obr. 17. Topografická poloha letiště Pardubice (Planstudio, 2009).



4.2. Způsob vyhodnocení nebezpečných druhů živočichů

K vyhodnocení byla použita data týkající se pouze vnitřního ornitologického pásma letiště, k drtivé většině střetů dochází právě v něm.

Tab.7. Rozdělení střetů podle fáze letu ,civilní a vojenská letiště ČR, r. 2006 – 2011
(Gallatová, 2011)

Rok	Typ letiště	Celkem	Fáze letu						Neuvedeno
			Cestovní režim	pojízdnění	stoupání	přiblížení	vzlet	přistání	
2006	Civilní	101	3	5	8	31	23	21	10
	vojenské	28	6	1	0	3	1	5	12
2007	Civilní	119	3	0	1	24	32	47	12
	vojenské	18	5	1	1	4	0	3	4
2008	Civilní	137	1	6	0	13	41	51	25
	vojenské	25	4	2	2	4	1	2	10
2009	Civilní	121	0	1	2	16	35	35	32
	vojenské	24	6	1	0	3	5	2	7
2010	Civilní	125	0	1	4	22	36	33	29
	vojenské	32	12	0	2	0	2	4	12
2011	Civilní	88	0	1	0	19	21	8	39
	vojenské	23	7	0	0	2	1	2	11

Vnitřní ornitologické pásmo bylo pro potřeby práce rozděleno následujícím způsobem:

Ornitologické pásmo č.1

Ornitologické pásmo č.1 jsou pozemky s podélnou osou totožnou s osou vzletové a přistávací dráhy (VPD) přesahující dráhu o 50m na obě strany podél dráhy a v délce přesahující každý konec VPD o 100 m od prahu dráhy. V ochranném pásmu je pohyb pracovníků SBIOL omezen na nezbytně nutnou dobu ve stálé součinnosti s řídicím letového provozu. V prostoru se provádí zabezpečení SBIOL všemi dostupnými prostředky i za cenu usmrcování ptactva a zvěře.

Ornitologické pásmo č. 2

Ornitologické pásmo č.2 jsou pozemky s podélnou osou totožnou s osou vzletové a přistávací dráhy (VPD) o celkové šířce 1000 m a v délce přesahující každý konec VPD o 1000 m. V ochranném pásmu je pohyb pracovníku SBIOL bez omezení po ohlášení zahájení činnosti ŘL. V ochranném pásmu nesmí být zřizovány skládky, stohy a krmelce . V prostoru se provádí rušení a lovení ptactva všemi prostředky, odplašování je prioritní. Jakákoli úprava travnatých ploch bude projednána s pracovištěm SBIOL.

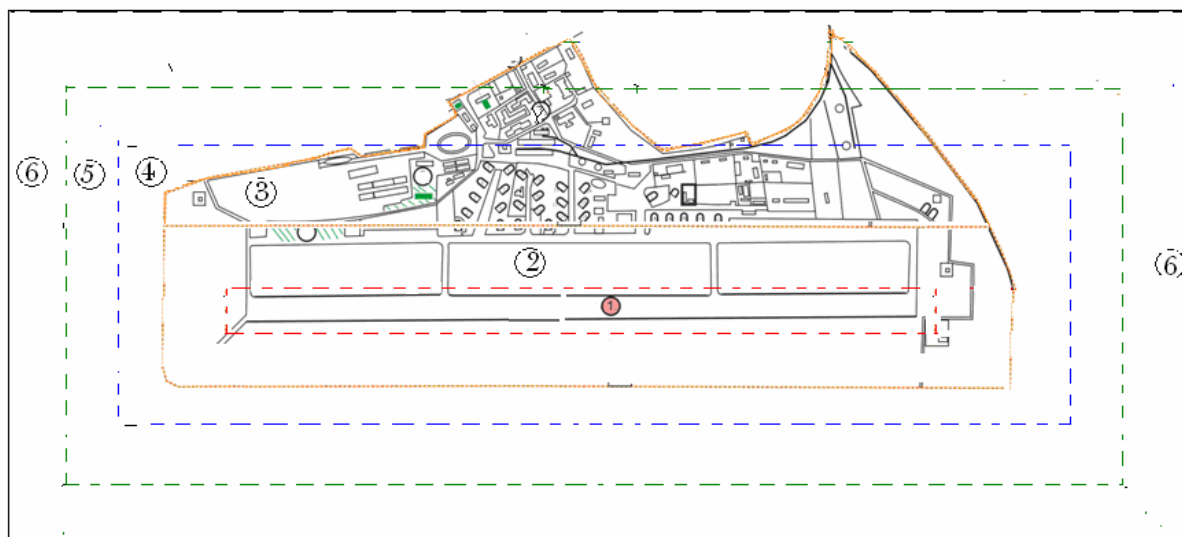
Ornitologické pásmo č. 3

Ornitologické pásmo zahrnuje prostory na pozemcích letiště , které jsou zastavěny (nebo jsou plánovány k zástavbě), avšak mohou sloužit jako úkryt ptactva a zvěře. Na pozemcích

majitel provádí v součinnosti s SBIOL taková opatření, aby zde nedocházelo ke koncentrování zvěře a ptactva a jejich natlačování do ornitologického pásma č.2. V pásmu lze z bezpečnostních důvodů použít pouze odlov pomocí dravců, popřípadě použít odchyťová zařízení.

Obr. 18. Ornitologická pásma 1 – 7 (Gallatová, 2011).

⑦



Pozn.: pásma 4 – 7 jsou vnější ornitologická pásma, do práce nejsou zahrnuta.

Pro zápis střetu je pro letiště vypracován formulář (příloha č.1), který povinně vyplňuje pilot letadla a pracovník biologické ochrany letiště. Po vyplnění je formulář odeslán na ÚZPLN. Z databáze ÚZPLN byla vybrána data týkající se uvedených letišť a zpracována do grafů, v případech letišť Pardubice a Ostrava – Mošnov byly k záznamům použity tabulky navrhnuté autorem práce (příloha č.2). Použití stejných tabulek na ostatních sledovaných letištích bylo pracovníky příslušných SBIOL zamítnuto pro údajnou pracnost s vyplňováním.

Pro určení stupně nebezpečnosti druhu ptáka pro letový provoz jsem jako kritéria výběru určila následující :

1. Počet jedinců druhu figurujícího ve střetu.
2. Počet jedinců druhu nalezených na VPD. Nálezy na VPD jsou usmrcení živočichové u kterých nebyl prokázán kontakt s letadlem. Buď byl živočich letadlem sražen a nejsou patrné známky srážky, nebo byl živočich usmrcen tlakovou vlnou způsobenou letadlem.
3. Způsoby chování ptačích druhů – tvoření hejn, hnízdění, migrace. (Tab. příloha č. 3)

Doplňková kritéria:

1. Počet jedinců druhu vyskytujících se v ochranném pásmu č. 1 – 3.

2. Tendence shlukování se do hejn

Velikost a hmotnost ptáků nejsou v mé práci zařazeny mezi výběrová kritéria. Z podmínek sledovaných letišť je zřejmé, že velké druhy ptáků se v jejich prostorách a v blízkém okolí vyskytují řídce. Výjimkou je letiště Ostrava-Mošnov, přes které prochází tahový koridor husy velké, přesto nebyl ve sledovaném období zaznamenán žádný střet s tímto druhem.

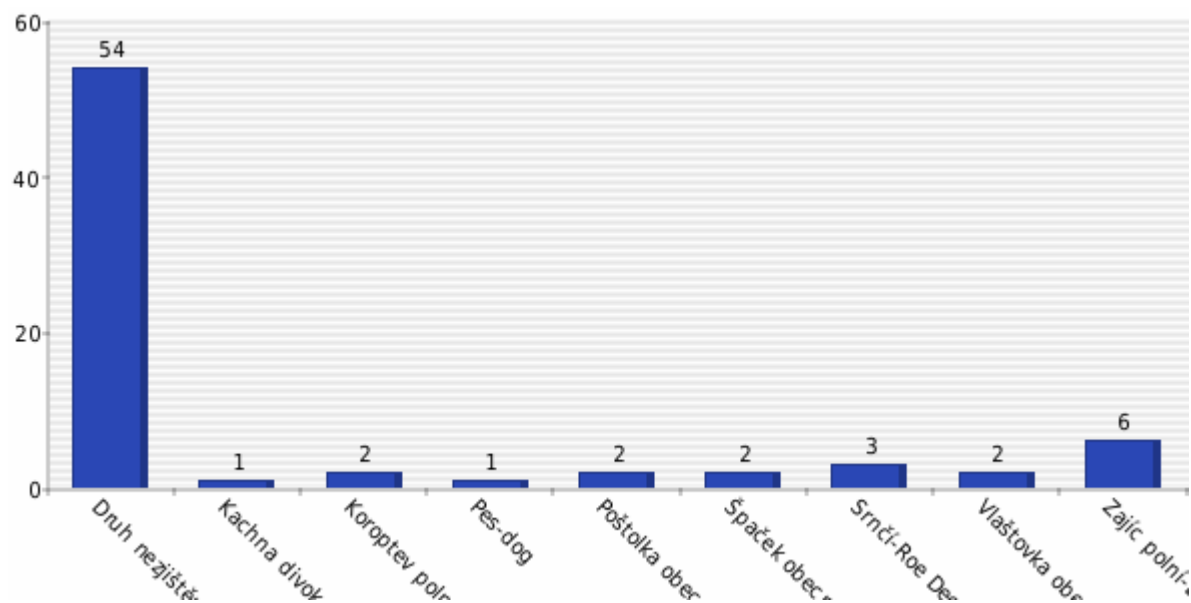
Kromě uvedené skutečnosti je důvodem nezařazení hmotnosti a velikosti druhu fakt, že každý zaznamenaný střet s ptákem nebo zvěří je považován za předpoklad letecké katastrofy, bez ohledu na způsobené škody.

K zpracování dat byl použit počítačový program BIOL Analytic 2009, vytvořený speciálně pro zpracování dat pro biologickou ochranu letišť (dostupný na <http://www.jirigallat.cz/>).

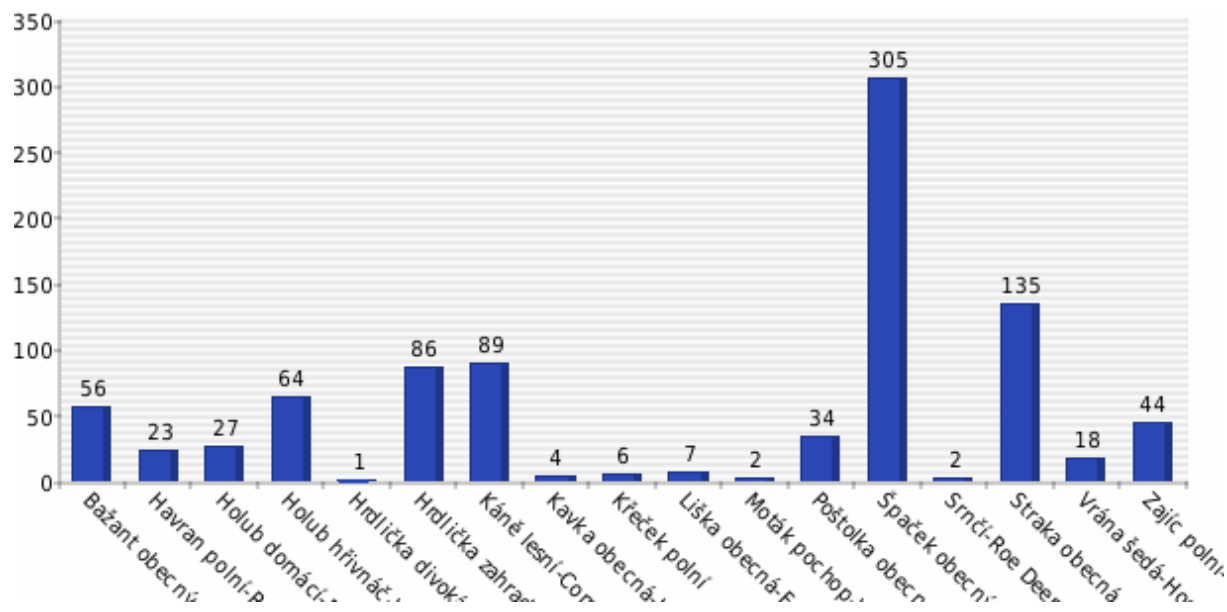
5. Výsledky

5.1. Letiště Čáslav

Graf 5. Celkový počet střetů za roky 2005 – 2010, dělení podle druhů.



Graf 6. Celkový počet odlovených jedinců za roky 2005 – 2010, dělení podle druhů.



Nálezy na VPD – neuváděno

Rozdělení do ornitologických pásem – neuváděno

Letiště Čáslav bylo pro nedostatečnost údajů z práce vyřazeno. Z celkem 73 střetů za období 2005 – 2010 je pouze u 18 střetů uveden druh živočicha.

5.2. Letiště Kbely

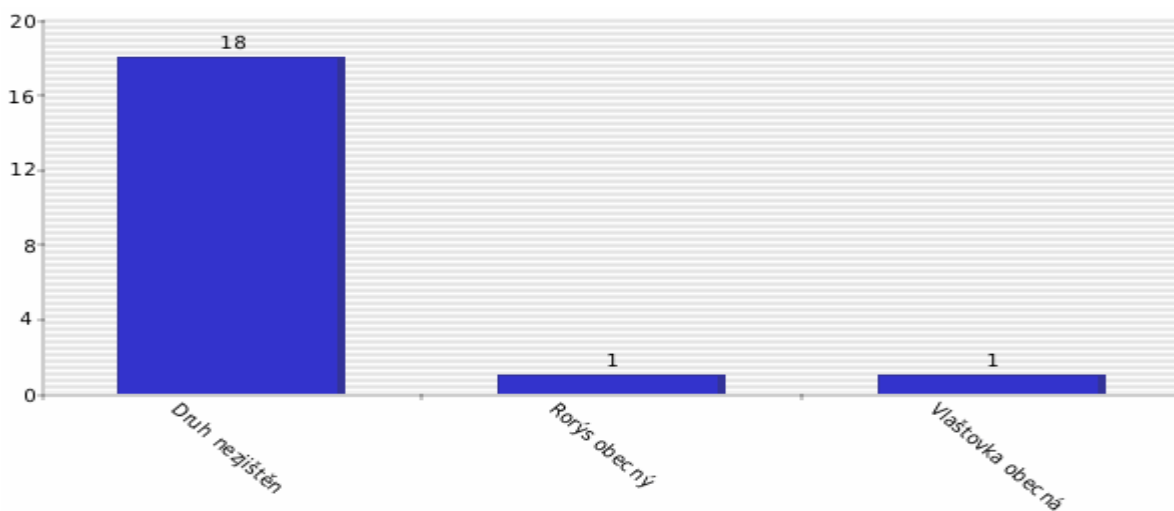
Nálezy na VPD – neuvedeno

Rozdělení do ornitologických pásem - neuvedeno

Letiště Kbely bylo pro nedostatečnost údajů z práce vyřazeno.

Z celkem 20 střetů za období 2005 – 2010 je pouze u 2 střetů uveden druh živočicha.

Graf 7. Celkový počet střetů za roky 2005 – 2010, dělení podle druhů.



5.3. Letiště Náměšť nad Oslavou

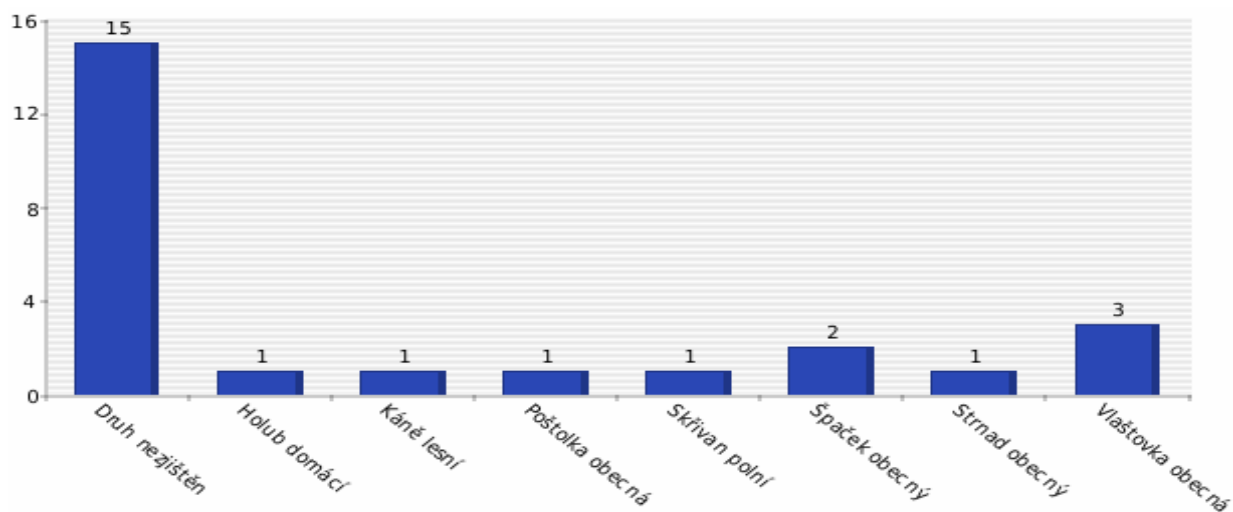
Nálezy na VPD – neuvedeno

Rozdělení do ornitologických pásem - neuvedeno

Letiště Náměšť nad Oslavou bylo pro nedostatečnost údajů z práce vyřazeno.

Z celkem 25 střetů za období 2005 – 2010 je pouze u 10 střetů uveden druh živočicha.

Graf 8. Celkový počet střetů za roky 2005 – 2010, dělení podle druhů.



5.4. Letiště Ostrava – Mošnov

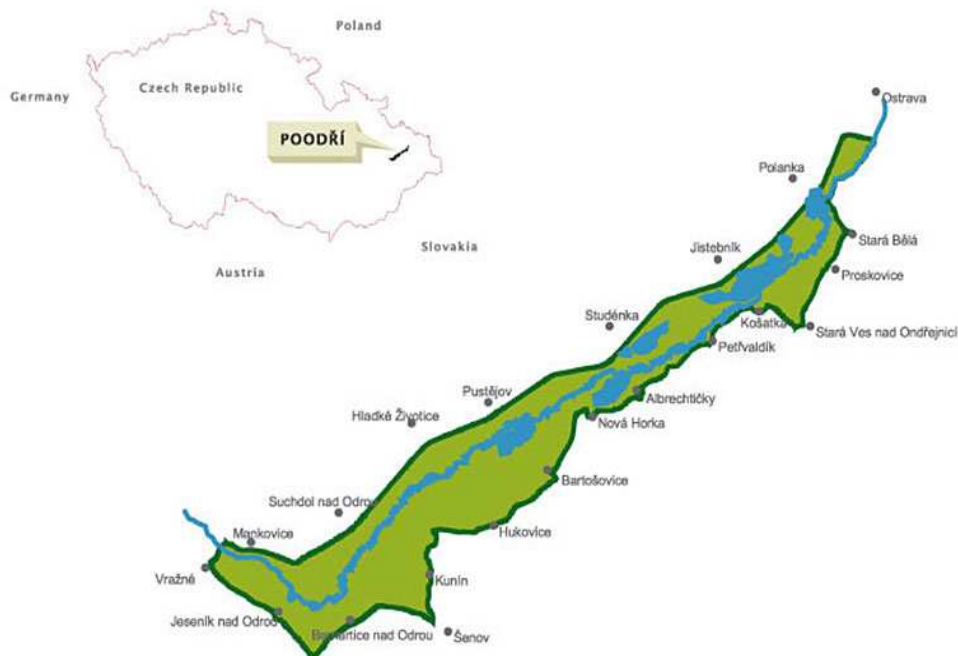
Pro práci byla použita data z let 2007 – 2011, do r. 2006 nebyly střety na letišti zaznamenávány vůbec.



Ornitologická situace na letišti je silně ovlivněna blízkostí chráněné krajinné oblasti Poodří. Ptačí oblast Poodří je charakteristická zachovalou, každoročně zaplavovanou nivou řeky Odry, soustavami rybníků, systémem ramen a tůní a vlhkými loukami. Poodří je ornitologicky významné území především pro vodní a bažinné ptáky jak v době hnízdění, tak při tahu. Je významným místem odpočinku na jedné z hlavních evropských tahových cest. Rybníky jsou soustředěné do pěti soustav (více než 50 rybníků o celkové ploše 700 ha). Jsou to eutrofní nížinné rybníky s průměrnou hloubkou 1 m a bohatými litorálními porosty orobinců, zblochanu a rákosu.

V období jarního tahu a hnízdního období dosahují počty ptáků 10 000 – 12 000 jedinců.

Obr. 19. CHKO Poodří



(zdroj: <http://www.poodri.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/poodri/>)

Nebezpečné prostory

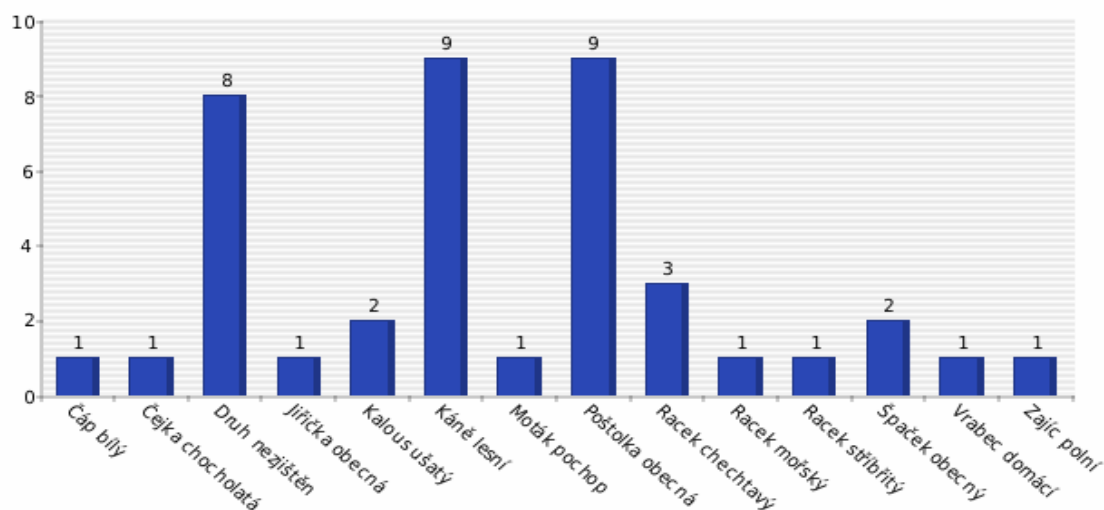
Obr. 20. Albrechtičky – Rybník Kotvice (Gallatová, 2009).



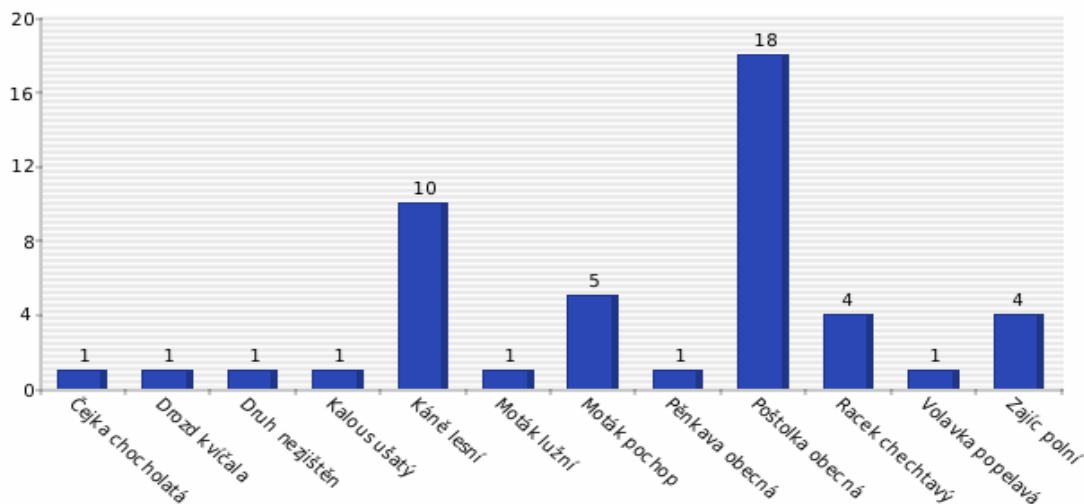
Obr. 21. Albrechtičky – Rybník Kotvice (Gallatová, 2009).



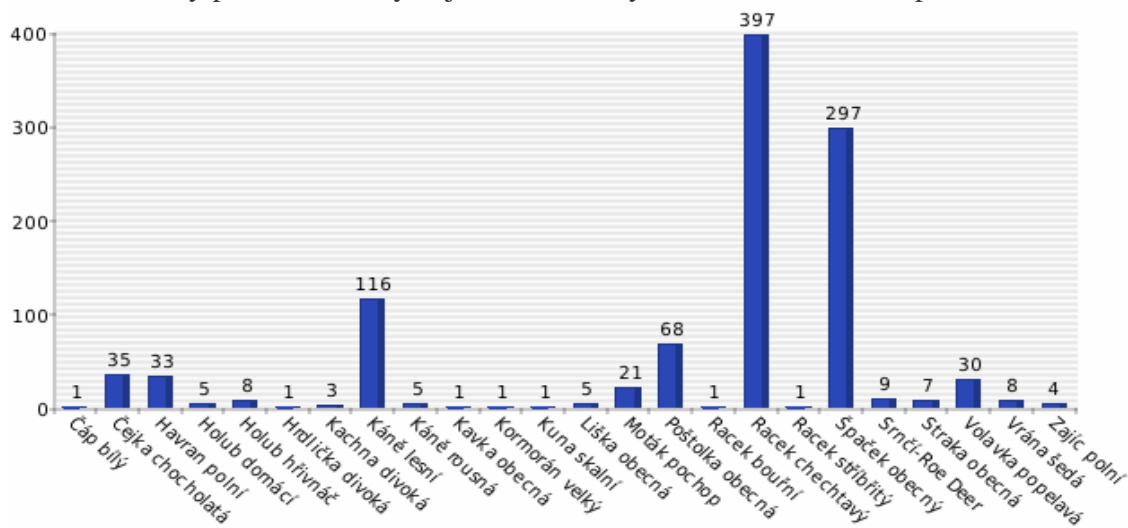
Graf 9. Celkový počet střetů za roky 2007 – 2011, dělení podle druhů .



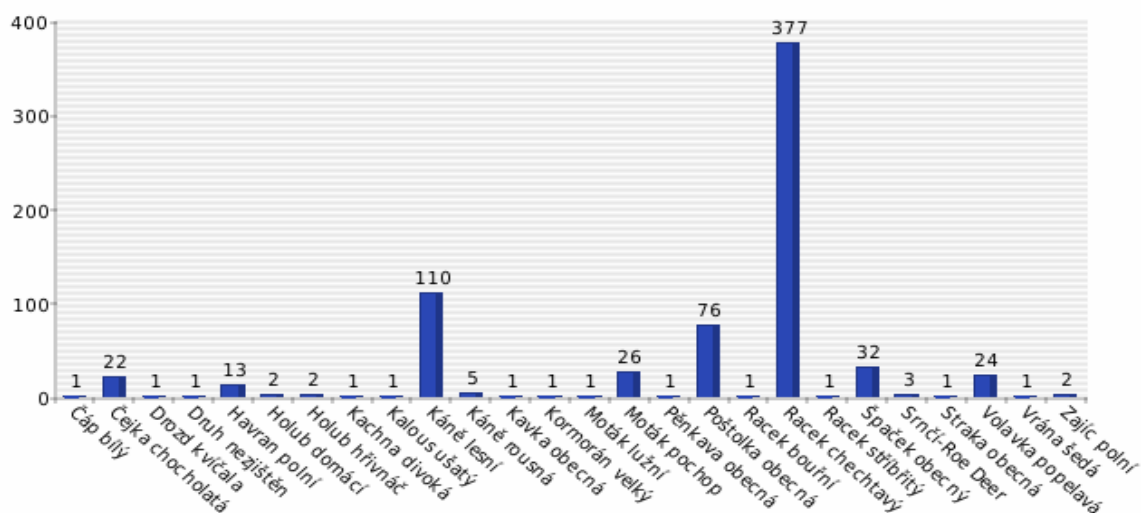
Graf 10. Počet usmrcených jedinců nalezených na VPD (r. 2007 – 2011)



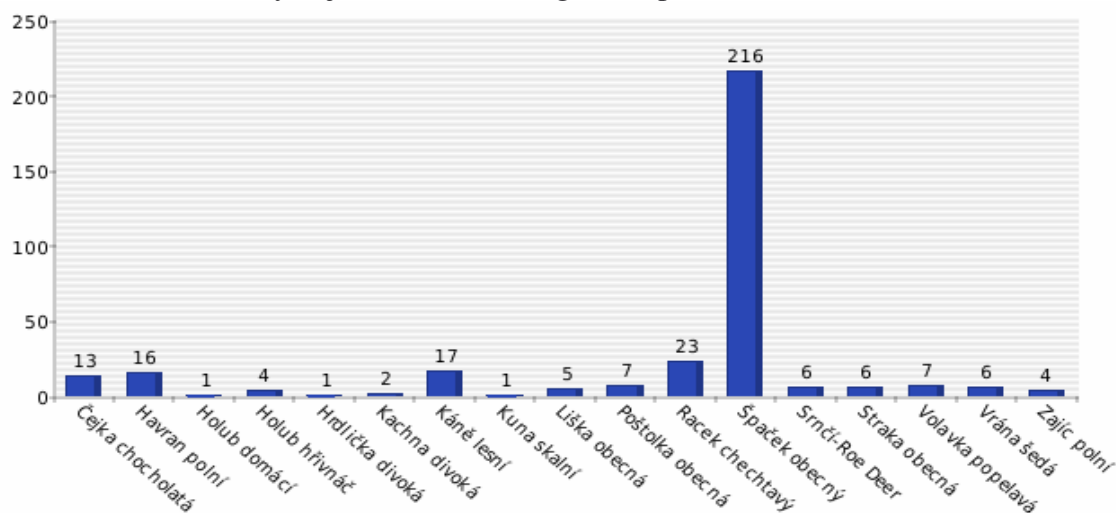
Graf 11. Celkový počet odlovených jedinců za roky 2007 – 2011, dělení podle druhů



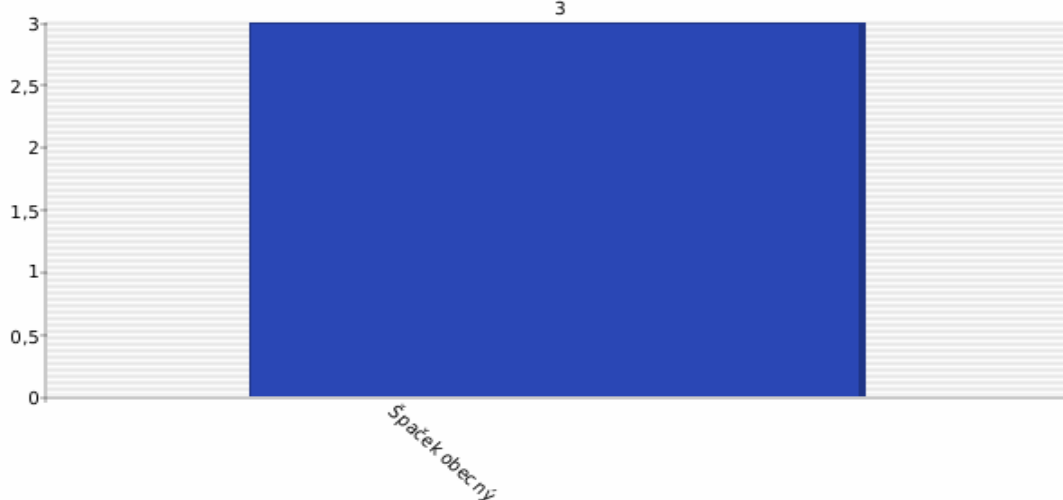
Graf 12. Počet odlovených jedinců v ornitologickém pásmu č.1. (r. 2007 – 2011)



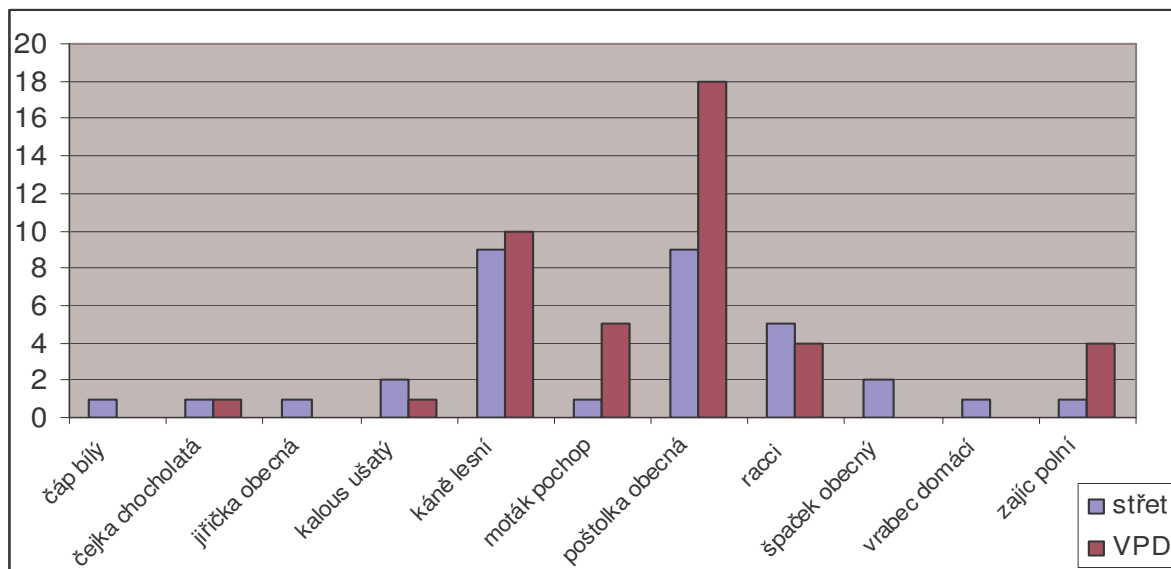
Graf 13. Počet odlovených jedinců v ornitologickém pásmu č.2. (r. 2007 – 2011)



Graf 14. Počet odlovených jedinců v ornitologickém pásmu č.3. (r. 2007 – 2011)



Graf 15. Počet jedinců druhů figurujících ve střetech a nalezených na VPD (r. 2007 – 2011).

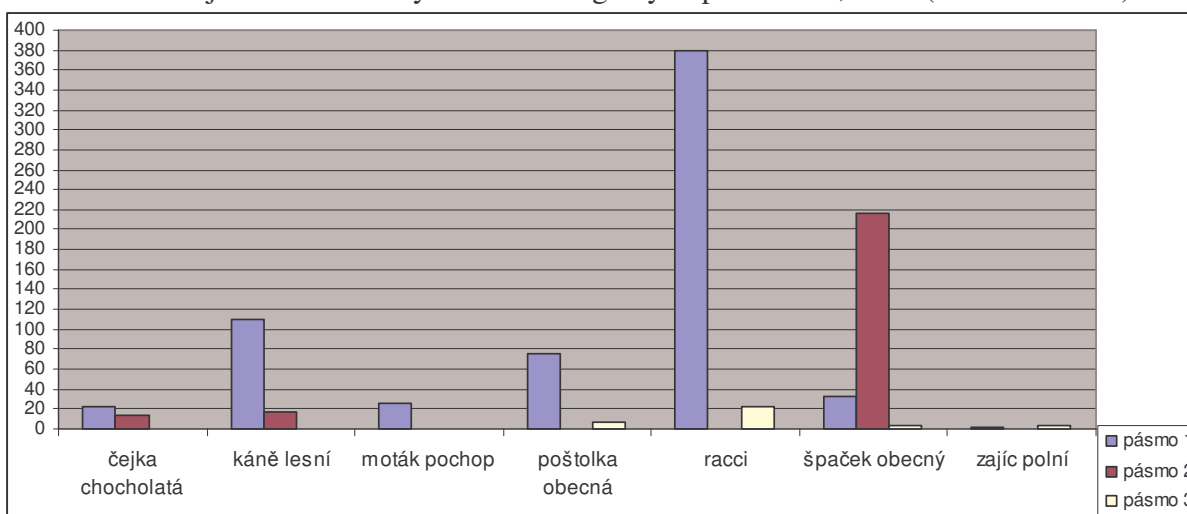


Pokud je živočich nalezen usmrcený na VPD, byl buď sražen letadlem a střet nebyl zaznamenán pro absenci poškození letadla, nebo byl sražen proudem vzduchu z motorů letadla a usmrcen nárazem na VPD. V obou případech jde o přímé ohrožení letadla živočichem.

Podle frekvence výskytu v obou případech (střet, nález na VPD), lze jako nebezpečné druhy označit poštolku obecnou, káni lesní, racky (chechtavý, vzácně mořský a stříbřitý), motáka pochopa, čejku chocholatou a zajíce polního.

K potvrzení závěru je nutné posoudit i výskyt uvedených druhů ve vnitřních ornitologických pásmech.

Graf 16. Počet jedinců odlovených v ornitologických pásmech 1,2 a 3 (r. 2007 – 2011)



Ornitologické pásmo č.1 jsou pozemky s podélnou osou totožnou s osou vzletové a přistávací dráhy (VPD) přesahující dráhu o 50 m na obě strany podél dráhy a v délce přesahující každý konec VPD o 100 m od prahu dráhy.

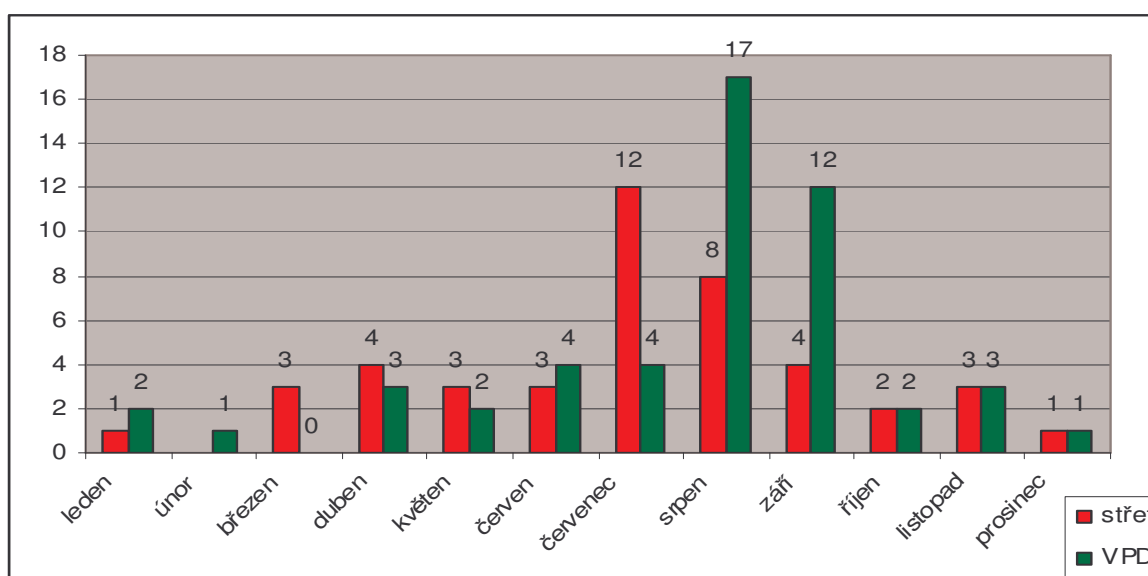
Ornitologické pásmo č.2 jsou pozemky s podélnou osou totožnou s osou vzletové a přistávací dráhy (VPD) o celkové šířce 1000 m a v délce přesahující každý konec VPD o 1000 m.

Ornitologické pásmo č.3 zahrnuje prostory které jsou zastavěné, ale mohou sloužit jako úkryt ptactva a zvěře na pozemcích letiště.

Z uvedeného popisu ornitologických pásem vyplývá, že nejnebezpečnější jsou druhy, které se vyskytují především v ornitologickém pásmu č. 1, tzn. poštolka obecná, racci (chechtavý, vzácně mořský a stříbřitý), moták pochop, čejka chocholatá a káně lesní. U špačka obecného byl zaznamenán výskyt v pásmu č.2, ale vzhledem k tomu, že tvoří velmi početná, čile se pohybující hejna, je pro letový provoz rovněž nebezpečným druhem.

Při posouzení nebezpečnosti druhů podle jejich chování jsem vycházela ze skutečnosti, že špaček obecný, čejka chocholatá a racci se pohybují ve velmi početných hejnech. Škody způsobené střetem letadla s velkým hejnem uvedených druhů jsou často větší, než škody způsobené střetem letadla s větším živočichem. Proto je nutné zařadit uvedené druhy mezi nebezpečné pro letový provoz.

Graf 17. Rozdělení počtu střetů podle měsíců (2007 – 2011).



Z grafu 17 vyplývá, že ke střetům nebo jejich předpokladům (nález na VPD) dochází nejčastěji od července do září. V uvedeném období dochází ke střetům především s poštolkou obecnou – 25 jedinců, motákem pochopem – 7 jedinců a kání lesní – 4 jedinci.

Zpravidla se jedná o mladé ptáky, jejich malá obratnost v letu a ostražitost je příčinou střetu s letadlem.

Závěr:

Pro letiště Ostrava - Mošnov jsou vyhodnoceny jako nebezpečné druhy poštolka obecná, racci (chechtavý, vzácně mořský a stříbřitý), moták pochop, čejka chocholátá, káně lesní a špaček obecný.

Kritické období roku v souvislosti se střety jsou měsíce červenec, srpen a září.

5.5. Letiště Pardubice



Letiště Pardubice je celoročně ovlivňováno výskytem havrana polního. Letiště se nachází mezi obcemi Popkovice, Starý Máteřov, Pardubice. V současné době existuje v Pardubicích pouze jedna velká havraní kolonie v borovém lesíku u brány letiště (každoročně okolo 200 párů). Kromě toho havrani každý rok hnízdí v počtu 2-20 párů na různých dalších místech města (u nákupního centra v Polabinách IV, na Cihelně, na sídlišti Závodu Míru, na Dukle).

V Pardubicích je evidováno zimní nocoviště havranů a kavek pro celou severovýchodní část Čech. Navečer se na okraj města slétávají havrani z celého pardubického i hradeckého kraje. V únoru 2006 bylo na nocovišti nedaleko nádraží ČD napočítáno asi 33 000 jedinců.

V průběhu zimy havrani nocoviště 1 - 2 krát změní, většinou však nocují v okolí závodu Paramo nebo na stromech na březích Labe.

Obr. 22. Večerní tah havrana polního (Gallatová, 2008)



Ptačí oblast Bohdaneč

Popis: ptačí oblast Bohdaneč se nachází na severozápadním okraji Lázně Bohdaneč 8,5 km od letiště. Výskyt ptactva v této lokalitě nemá vliv na ornitologickou situaci v okolí letiště.

Základní údaje : rozloha 158 ha, nadmořská výška 218 m.

Obr. 23. Ptačí rezervace Bohdanečské rybníky



(zdroj:<http://www.cittadella.cz>).

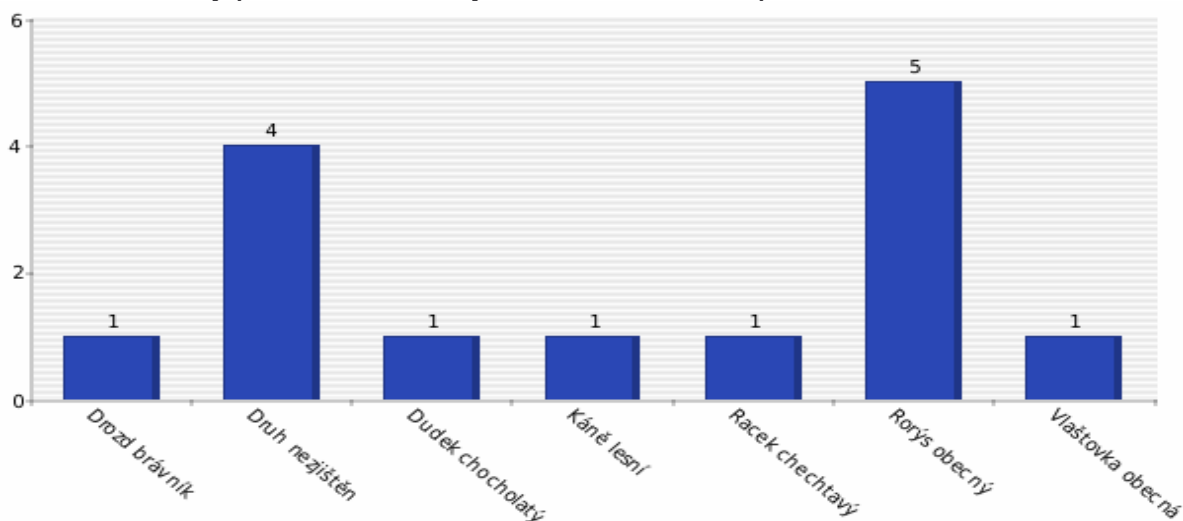
Nebezpečné prostory

V Pardubicích se stékají dvě velké řeky - Labe a Chrudimka. Velmi významnou roli Labe hraje v období tahu a v zimě, kdy se na jeho hladinu, často na jedinou nezamrzající vodní plochu v širokém okolí, soustřeďují stovky protahujících a zimujících vodních ptáků.

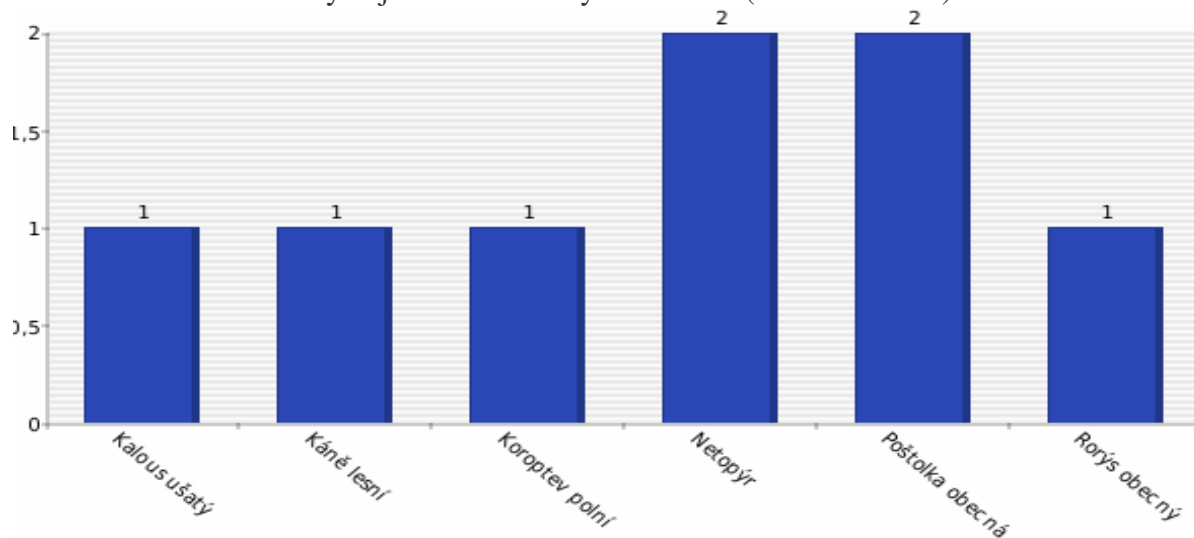
Obr. 24. Soutok Labe a Chrudimky (Gallatová, 2009).



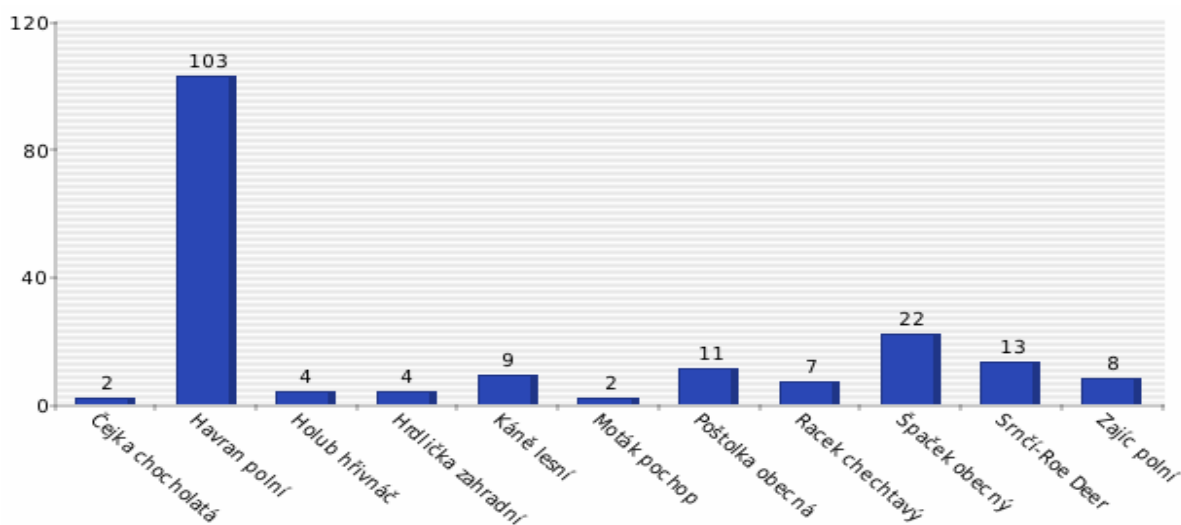
Graf 18. Celkový počet střetů za roky 2007 – 2011, dělení podle druhů.



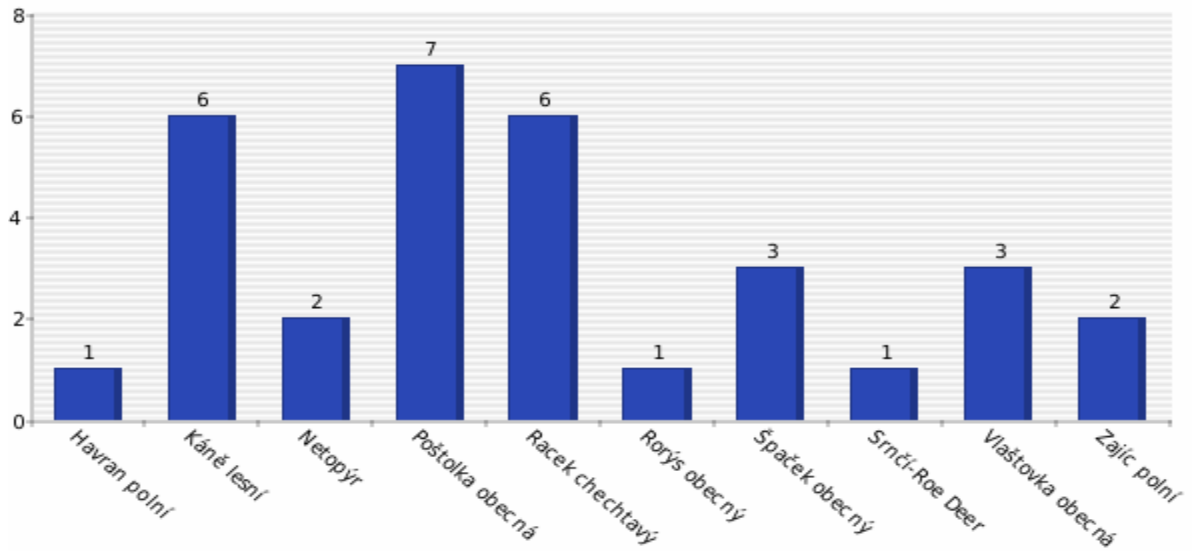
Graf 19. Počet usmrcených jedinců nalezených na VPD (r. 2007 – 2011)



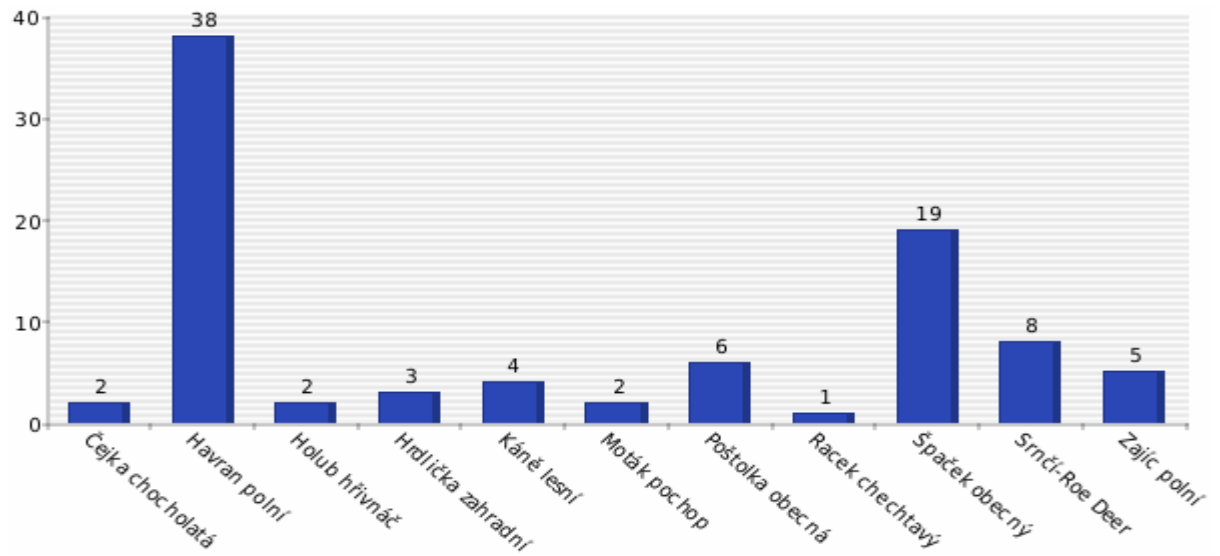
Graf 20. Celkový počet odlovených jedinců za roky 2007 – 2011, dělení podle druhů



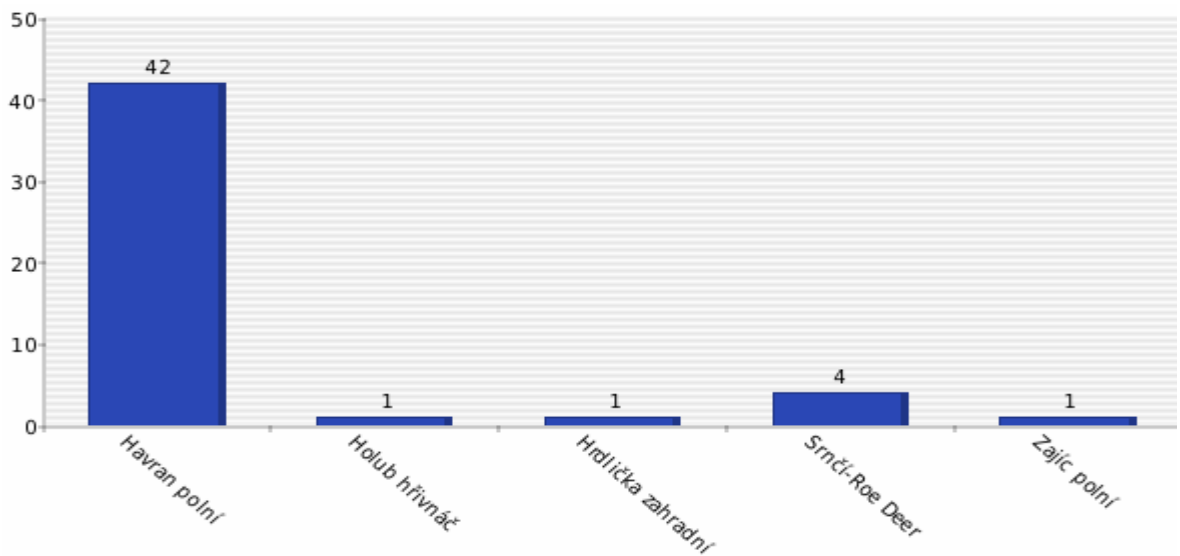
Graf 21. Počet odlovených jedinců v ornitologickém pásmu č.1. (r. 2007 – 2011)



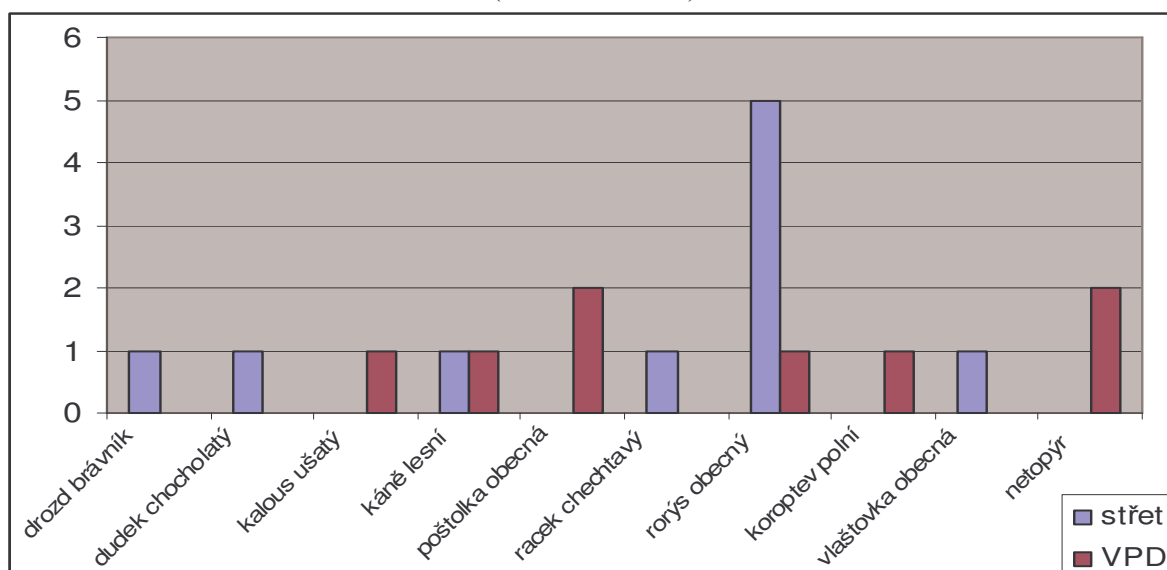
Graf 22. Počet odlovených jedinců v ornitologickém pásmu č.2. (r. 2007 – 2011)



Graf 23. Počet odlovených jedinců v ornitologickém pásmu č.3. (r. 2007 – 2011)



Graf 24. Počet jedinců druhů figurujících ve střetech a nalezených na VPD.
(r. 2007 – 2011)

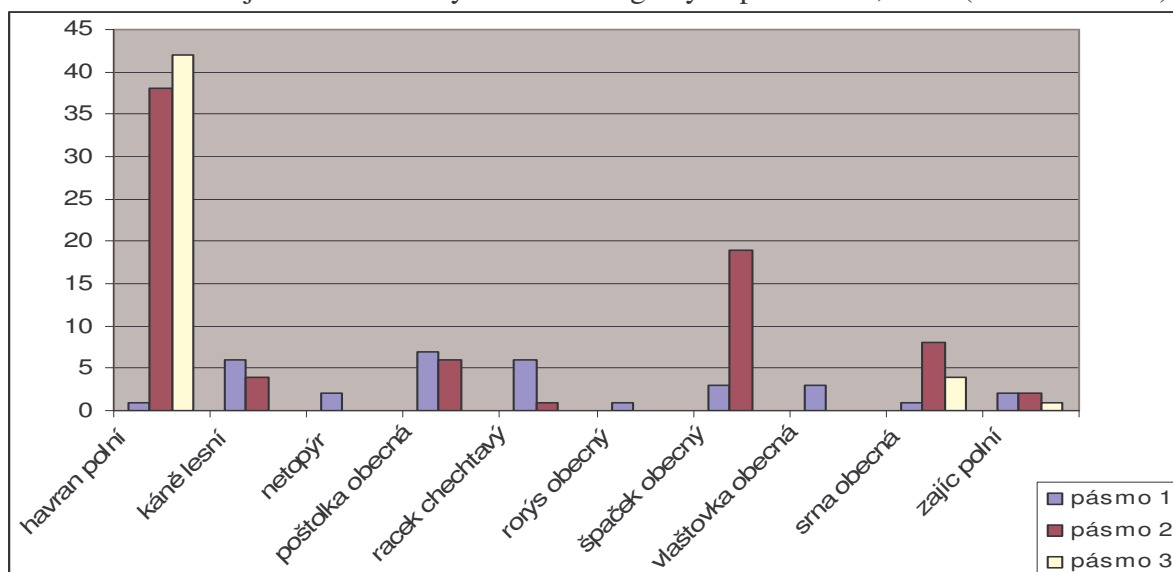


Pokud je živočich nalezen usmrcený na VPD, byl buď sražen letadlem a střet nebyl zaznamenán pro absenci poškození letadla, nebo byl sražen proudem vzduchu z motorů letadla a usmrcen nárazem na VPD. V obou případech jde o přímé ohrožení letadla živočichem.

Podle frekvence výskytu v obou případech (střet, nález na VPD), lze jako nebezpečné druhy označit káně lesní a rorýse obecného, střety s ostatními druhy lze považovat za náhodné.

K potvrzení závěru je nutné posoudit i výskyt uvedených druhů ve vnitřních ornitologických pásmech

Graf 25. Počet jedinců odlovených v ornitologických pásmech 1,2 a 3. (r. 2007 – 2011)

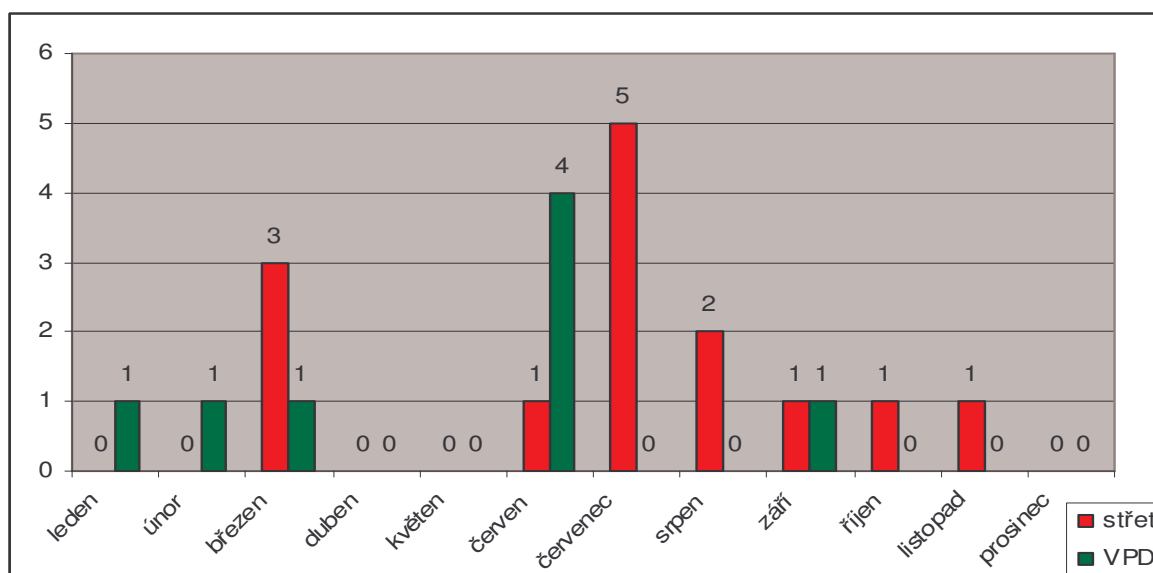


Z popisu ornitologických pásem (kapitola 5.4. letiště Ostrava – Mošnov) vyplývá, že nejnebezpečnější jsou druhy, které se vyskytují především ornitologickém pásmu č. 1, tzn. káně lesní, poštolka obecná a racek chechtavý.

Havran polní a špaček obecný se nevyskytují v 1. ornitologickém pásmu příliš často, ale vzhledem k tomu, že se shlukují do velmi početných hejn, je třeba zařadit je mezi druhy nebezpečné pro letiště Pardubice.

Z grafu 25 je patrné, že kromě ptáků se v blízkosti VPD pohybují i srna obecná a zajíc polní. Vzhledem k jejich velikosti je jejich nebezpečnost pro střetu s letadlem vysoká, při střetu dochází k vážným poškozením podvozků letadel Proto jsou oba uvedené druhy zařazeny mezi nebezpečné pro letiště Pardubice.

Graf 26. Rozdělení počtu střetů podle měsíců (2007 – 2011)



Z grafu 26 vyplývá, že ke střetům nebo jejich předpokladům (nález na VPD) dochází nejčastěji v březnu, červnu a červenci. V březnu jsou zaznamenány nejčastěji střety s kání lesní – 2 jedinci, v červnu s poštolkou obecnou – 2 jedinci a v červenci s rorýsem obecným – 4 jedinci.

Závěr:

Pro letiště Pardubice jsou vyhodnoceny jako nebezpečné druhy káně lesní, poštolka obecná, racek chechtavý, havran polní, špaček obecný, rorýs obecný srna obecná a zajíc polní.

Kritické období roku v souvislosti se střety jsou měsíce březen, červen a červenec.

Pro případ pochybností o nebezpečnosti rorýse přikládám fotografie pořízené po střetu vrtulníku s rorýsem.

Obr. 25. Poškození bočního skla kokpitu vrtulníku po střetu s rorýsem obecným
(Gallat,2009)



Obr. 26. Poškození bočního skla kokpitu vrtulníku po střetu s rorýsem obecným
(Gallat, 2009)



6. Diskuse

Pro letiště Ostrava – Mošnov jsou vyhodnoceny jako nebezpečné druhy poštolka obecná, moták pochop, káně lesní, raci (chechtavý, vzácně mořský a stříbřitý), čejka chocholatá a špaček obecný.

Kritické období roku v souvislosti se střety jsou měsíce červenec, srpen a září.

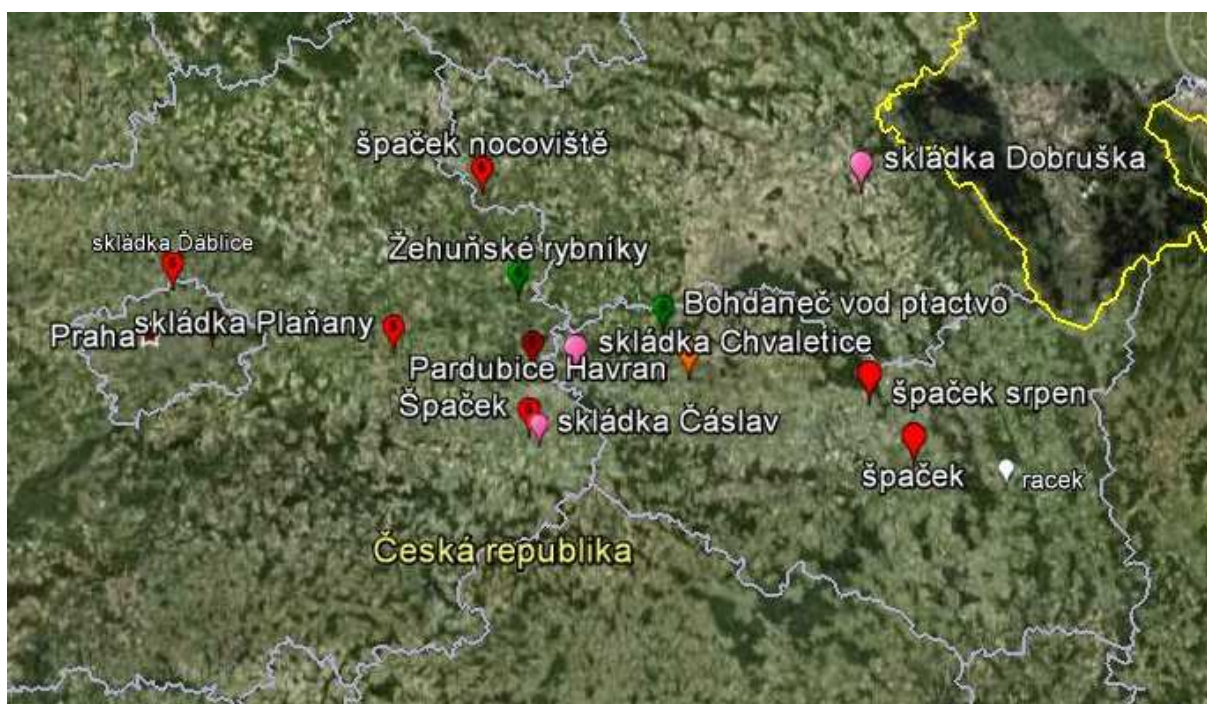
Pro letiště Pardubice jsou vyhodnoceny jako nebezpečné druhy káně lesní, poštolka obecná, racek chechtavý, havran polní, špaček obecný, rorýs obecný, srna obecná a zajíc polní.

Kritické období roku v souvislosti se střety jsou měsíce březen, červen a červenec.

Na obou uvedených letištích probíhá biologická ochrana stejným způsobem.

1. Posouzení ornitologické situace letiště a její ovlivnění polohou letiště (zaznamenání skládek a ptačích oblastí).

Obr. 27. Lokality ovlivňující ornitologickou situaci (Gallatová, 2010)



2. Vyhodnocení nebezpečných druhů živočichů pro letiště – jako podklady pro vyhodnocení slouží záznamy o střetech, nálezích na VPD a počty usmrcených živočichů ve vnitřním ornitologickém pásmu.

3. Podle vyhodnocení nebezpečných druhů živočichů jsou zvoleny preventivní metody ochrany letiště.

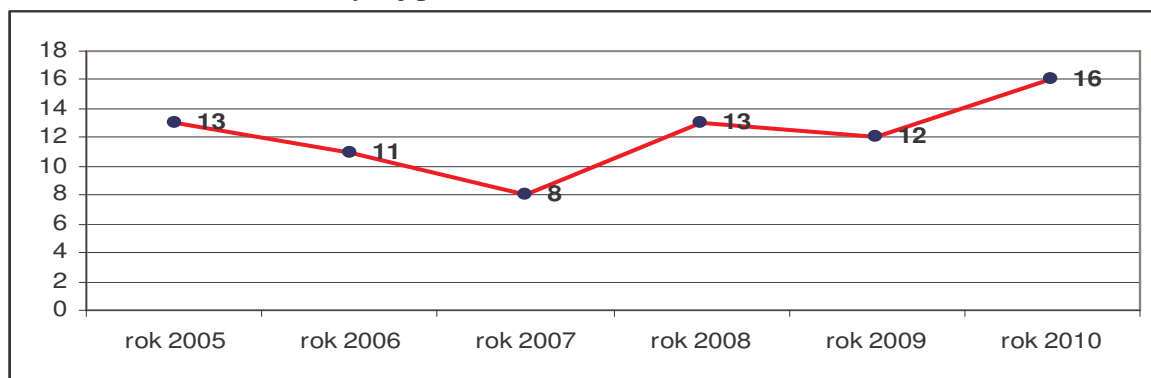
Pro účinnou prevenci střetů letadel s ptáky je určení nebezpečných druhů zásadní informací. Dove a kol. (2008) v článku, kde obhajují nutnost zavedení databáze DNA ptáků, která by sloužila k určení druhu ve střetu i z velmi malých vzorků, uvedl : „Prvním krokem je zjistit, jaké druhy způsobují srážky letadel s ptáky. Potom, když už to víme, můžeme pracovat tak, aby se zabránilo střetům ptáků a letadel.“ Prakticky tak potvrdil moji tezi, že metody ochrany nelze volit náhodně.

Spejchal (2007) v článku o sokolnictví napsal :. Ze všech zkoušených a používaných metod je sokolnictví metodou nejúčinnější. Sokolnictví se tak stalo hlavní složkou biologické ochrany letišť a bývá doplňováno dalšími metodami (např. pyrotechnickými).

Autor se bohužel nezmiňuje, které jiné metody zkoušel či používal, ale rozhodně se mýlí, označuje-li sokolnictví jako hlavní složku biologické ochrany letišť a plašení sokolnický vedenými dravci jako nejúčinnější. Bez znalosti ornitologické situace na letišti a určení druhů pro letiště nebezpečných nelze provádět biologickou ochranu letiště účinně. Volby metod prevence jsou náhodné a nevedou k snížení počtu střetů letadel s živočichy.

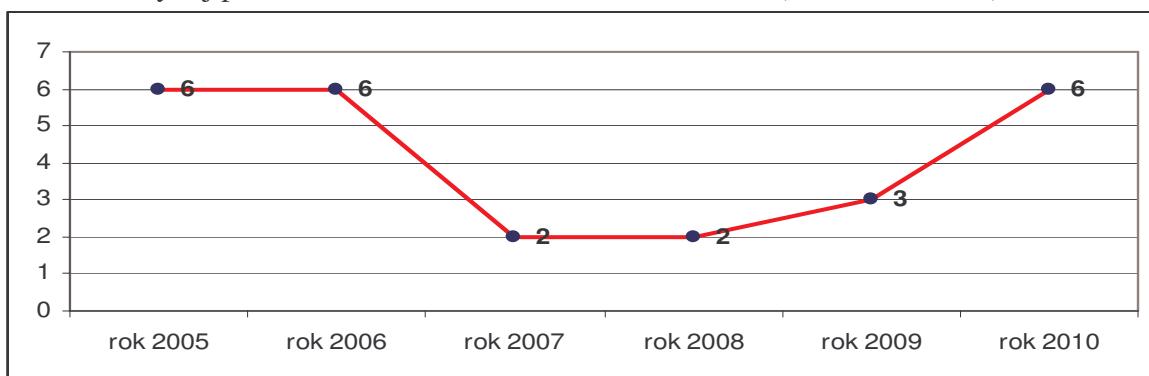
Důkazem mého tvrzení je vývoj střetovosti na letišti v Čáslavi. Biologická ochrana letiště je prováděna pouze sokolnický vedenými dravci a pyrotechnikou, bez podrobných vyhodnocení ornitologického průzkumu a střetů ptáků s letadly – tedy náhodně. Z celkem 73 střetů za období od r. 2005 do r. 2010 nebyl druh zjištěn v 54 případech.

Graf 27. Vývoj počtu střetů na letišti Čáslav (Gallatová, 2010)

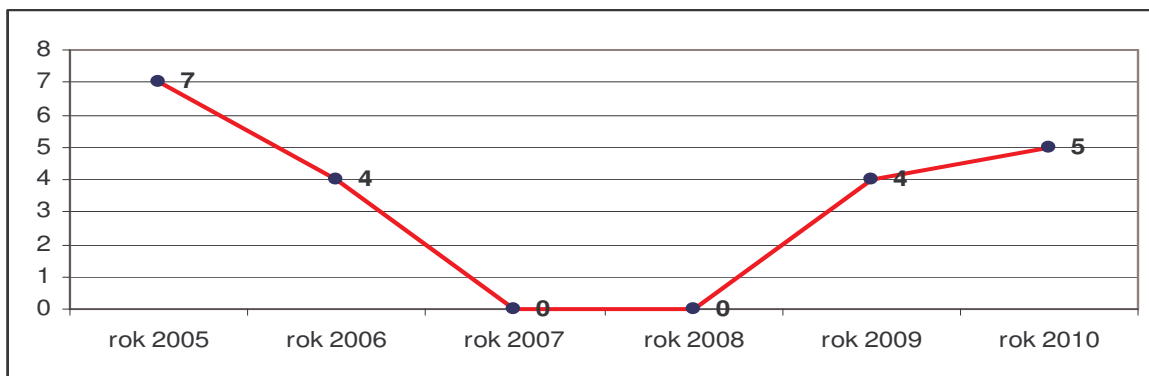


Obdobná situace je i na letištích v Náměšti nad Oslavou (z 25 střetů 15 nezjištěných) a v Kbelích (z 20 střetů 18 nezjištěných).

Graf 28. Vývoj počtu střetů na letišti Náměšť nad Oslavou (Gallatová, 2010)



Graf 29. Vývoj počtu střetů na letišti Kbely (Gallatová, 2010)



Na letištích Ostrava – Mošnov a Pardubice byla po vyhodnocení nebezpečných druhů přijata následující preventivní opatření.

1. Změna úpravy travnatých ploch. Po dohodě s provozovatelem letiště byla provedena deratizace, travnaté plochy se upravují tak, že posekaná tráva nezůstává ležet na místě, ale je odvážena na skládku. Tím se snížil výskyt hlodavců v 1. ornitologickém pásmu a následně i výskyt dravců, konkrétně poštolek, kání a pochopů.

Způsob úpravy travnatých ploch podle Morgenrotha (2005) jsme se neodvážili použít, 30 cm vysoká tráva v blízkosti VPD by podle jeho výzkumu měla odradit ptáky od usedání do ní, ale reálné riziko, že místo do trávy sednou na blízké betonové plochy – pojížděcí dráhy a VPD, je pro prevenci střetů nepřijatelné.

2. Pro plašení poštolek, čejek, havranů a racků jsou používáni jestřábi a sokolovití dravci, poštolka, havran, racek i čejka jsou velmi obratní letci, je obtížné ulovit je. Jak jsem uvedla již v literárním přehledu, kondiční létání bez lovu je neúčinné.

Obr. 28. Raroh velký s ulovenou čejkou (Gallatová, 2009).



Obr. 29. Sokol stěhovavý s uloveným rackem (Gallatová, 2009).



Savula (2011) zamítá vhodnost použití jestřába lesního, uvádí že pro svou plachost a impulzivitu je méně vhodný pro biologickou ochranu, a to z důvodu horšího přizpůsobení k rušnému prostředí a neochoty létat ve volném prostoru. Dále bývá většinou specialistou na určitý druh zvěře a špatně se přecvičuje na jinou.

Na letištích v Pardubicích a Ostravě jsou jestřábi naopak jako druh pro biologickou ochranu velmi oblíbeni. Právě jejich impulsivnost usnadňuje práci s výcvikem, loví naprosto bez specializace a především v otevřených prostorech. Na rušné prostředí letiště pečlivě připravený jedinec vůbec nereaguje. Na rozdíl od sokolovitých dravců je schopen útok často opakovat, po útoku hned odsedá – pokud je vypuštěn ve vhodném místě, nehrozí zkřížení dráhy letadla. V místech kde nelze nasadit sokoly (právě extrémně rušné prostředí – mezi budovami) je používán jestřáb. Nespornou výhodou je, především po stránce ekonomické, že jestřába lze získat z přírody, po udělení povolení příslušnými úřady.

Obr. 30. Jestřáb útočící na havrany v otevřeném prostoru (Gallatová, 2010).



Obr. 31. Jestřáb s uloveným havranem (Gallatová, 2010).

Pro zesílení efektu plašení je lov pomocí dravců kombinován s odstřelem jedinců a plašením pomocí pyrotechniky.

Zatímco sokolnictví může být účinným nástrojem, Dolbeer (2010) napsal, že není možné použít je v každé situaci. Sokoli a jejich sokolníci nemohou pracovat v silném větru nebo teplotních extrémech. A mnohá letiště zvolila alternativní metody z důvodu vyšších nákladů na sokolnictví.

Náklady na sokolnictví nemusí být nutně vysoké. Pokud je výběr dravců založen na vyhodnocení nebezpečných druhů, není nutné obstarávat veškeré sokolnické použitelné dravce, stačí takoví, kteří jsou schopni lovit vybrané druhy.

3. Na špačky se zatím jako nejúčinnější metoda jeví použití pyrotechniky, která má kromě zvukového i světelný efekt. Nejlépe se osvědčily kulové pumy, nepodléhají zákonu o používání pyrotechniky, jsou cenově dostupné a po jejich použití se špačci na letišti neobjeví několik hodin. V případě nutnosti jsou jedinci usmrcováni odstřelením nebo lovem se sokolím samcem.

Obr. 32. Odpálení kulové pumy – akustická metoda plašení (Gallat, 2010).



4. Na rorýse, stejně jako na vlaštovky a jiříčky neexistuje přímá metoda plašení. Jediný způsob jak omezit jejich výskyt na letišti je omezit výskyt hmyzu – tzn. sekat travnaté plochy před kvetením a zabránit zahánění trávy na ploše.

5. Srnčí zvěř a zajáci jsou na letištích po dohodě s příslušným mysliveckým sdružením loveni buď odstřelem nebo orly. Lov je používán jako krajní řešení, preventivně jsou kontrolována oplocení letišť a závady odstraňovány.

Obr. 33. Útok orla na zajíce (Gallatová, 2007)



Obr. 34. Útok orla na srnčí zvěř (Gallatová, 2010).



6. Provozovateli letiště byl doporučen úklid VPD bezprostředně po dešti. Na tmavou plochu totiž s oblibou vylézají žížaly a ty jsou vítaným zdrojem potravy pro racky a čejky.

Obr. 35. Nálet hejna racků na mokrou VPD (Gallatová, 2008).



7. Na základě ornitologických pozorování od r. 2007 jsou pro letiště pravidelně vydávány výstrahy a to písemnou formou, nebo na webových stránkách www.jirigallat.cz.

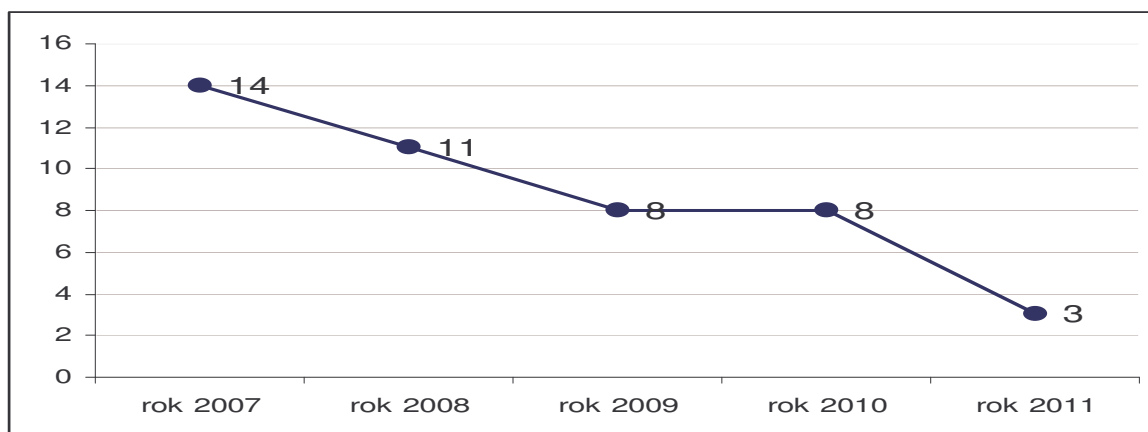
Př.: Výstraha s platností od 1.3. – 31.3. 2012

Přes Poodří protahují hejna hus velkých a běločelých, významnými shromaždišti jsou rybníky Bezruč, Jistebník, Kotvice, Nová Horka a horní Bartošovický rybník. Je vysoká pravděpodobnost, že budou vyhledávat v okolí potravu na polích, zejména tam, kde je zasetý ozim nebo kde je nezaoraná kukuřice. Přelety velkých hejn přes Poodří jsou běžné.

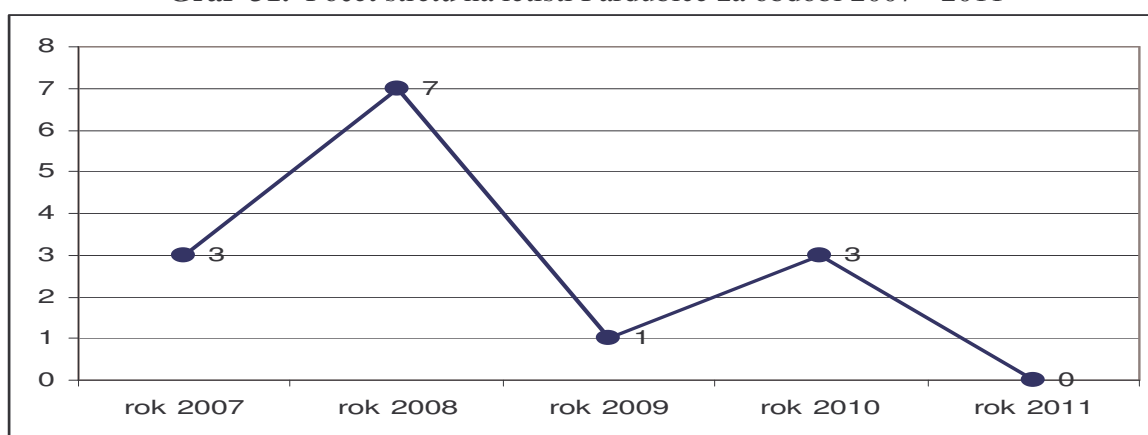
Za deště se předpokládá velká koncentrace racka od GND do 300 m AGL na betonových a travnatých plochách letiště a v okruhu 5 km v okolí letiště.

Výsledky přijatých preventivních opatření sestavených podle vyhodnocení druhů nebezpečných pro letecký provoz jsou uvedeny v následujících grafech.

Graf 30. Počet střetů na letišti Ostrava – Mošnov za období 2007 - 2011



Graf 31. Počet střetů na letišti Pardubice za období 2007 - 2011



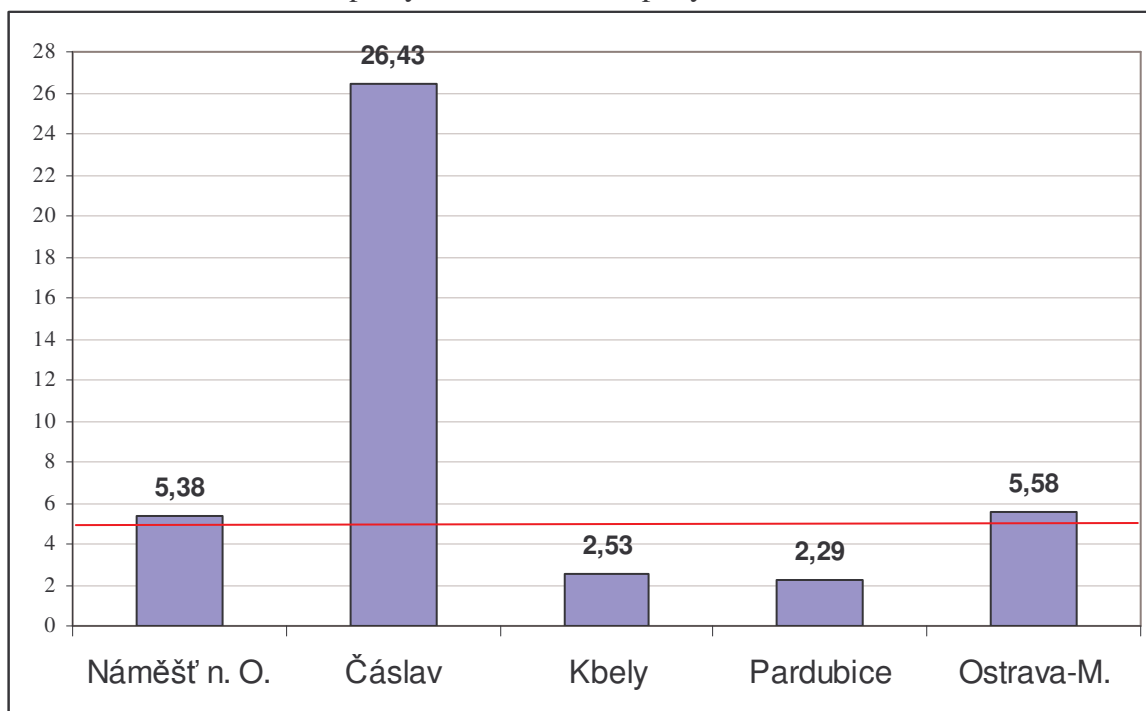
Z grafu je patrný významný pokles počtu střetů za sledované období – znamená to, že systematickým ornitologickým průzkumem, statistickým zpracováním a vyhodnocením dat a následným přijetím odpovídajících preventivních opatření lze předpoklad střetu letadla s ptákem významně snížit.

Z grafu rozdělení střetů a jejich předpokladů během roku by se dalo usoudit, že vysoce aktivní činnost biologické ochrany letiště je nutná jenom v kritickém období. Takový závěr je ale mylný, například dravci se vyskytují v prostoru letiště celý rok (kromě motáků) a je tedy nutné věnovat jim celý rok vysokou pozornost, aktivně je plašit, provádět monitoring hnízd a hnízda ve vnitřním ornitologickém pásmu ještě před obsazením rušit. Jedině tak lze zabránit vyvážení mláďat do prostor letiště a snížit riziko střetu s letadlem na minimum.

K posouzení bezpečnosti zkoumaných letišť jsem zvolila kritérium ICAO Bird Strike Comitee, podle kterého lze považovat za únosnou míru rizika, pokud dochází k 5 střetům s ptáky na 10 000 pohybů letadel.

(Podkladem pro graf jsou tabulky s přepočtenými hodnotami – příloha č. 4)

Graf 32. Průměrné počty střetů na 10 000 pohybů letadel za období 2006 - 2010



Červená linka v grafu označuje hranici 5 ti střetů, které jsou podle směrnic ICAO ještě snesitelné riziko. Z pěti posuzovaných letišť tak vyhovují danému kritériu pouze letiště Kbely a Pardubice. V případě letiště Ostrava – Mošnov je vyšší počet střetů způsoben tím, že letiště je na rozdíl od ostatních přímo v tahovém koridoru tažných ptáků a zároveň v ptačí oblasti Poodří.

6.1. Ekonomické zhodnocení navrhovaných opatření

Spolehlivé odhady nákladů na střety s ptáky na civilním letectví je obtížné získat, částečně kvůli neschopnosti většiny komerčních leteckých společností oddělit škody způsobené ptáky od ostatních nákladů a částečně kvůli nízké úrovni hlášení střetů s ptáky po celém světě. Například Cleary a Dolbeer (2005) odhadují, že pouze jeden z pěti střetů s ptákem na území USA je hlášen.

V ČR je situace prakticky stejná, náklady na opravy škod způsobených ptáky jsou zahrnovány do celkových nákladů bez označení, u vojenských letadel jsou škody uváděny přibližně v jednom z dvaceti případů poškození.

Přibližný odhad škod způsobených střety s ptáky na letištích Pardubice a Ostrava – Mošnov za rok 2010 jsem provedla podle Allana (2000), který vyčíslil škody způsobené ptáky na 64,50 dolarů na jeden let, při počtu střetů 16,2 na 10 000 pohybů letadel.

Tab. 8. Přehled škod v korunách způsobených ptáky podle Allana a s přepočtem na skutečný stav střetů na letištích Pardubice a Ostrava - Mošnov

Letiště	Počet letů	Počet střetů na 10 000 pohybů podle Allana	Skutečný počet střetů na 10 000 pohybů	Hodnota škod na 1 let podle Allana	Hodnota škod na 1 let přepočtená na skutečný počet střetů	Hodnota škod celkem podle Allana	Hodnota škod celkem přepočtená na skutečný počet střetů	Rozdíl
Pardubice	7 870	16,2	1,90	1 196,50	140,20	9 416 455	1 103 374	8 313 081
Ostrava– M.	7 159	16,2	5,60	1 196,50	413,50	8 565 743	2 960 246	5 605 497

Hodnota škod je přepočtena z dolaru na Kč , 1 dolar = 18,55 Kč.

Odečteme – li od vzniklého rozdílu náklady na provoz biologické ochrany letiště, které činí průměrně 200 000,- Kč měsíčně, tzn. 2 400 000,- Kč ročně (zdroj vlastní firemní účetnictví, tabulka nákladů příloha č. 5), vznikne proti celosvětovému průměru letišti Pardubice úspora v hodnotě 5 913 081,- Kč, pro letiště Ostrava – Mošnov vznikne úspora v hodnotě 3 205 497,- Kč.

Kromě přímých úspor založených na snížení počtu střetů letadel s ptáky je další ekonomickou výhodou pro provozovatele letiště skutečnost, že obě letiště lze podle normy ICAO označit za velmi bezpečná a tím zvýšit jejich atraktivitu pro letecké společnosti.

Závěr: Účinná biologická ochrana letiště, založená na vyhodnocování ornitologické situace a střetů letadel s ptáky, je pro letiště ekonomicky výhodná.

6.2. Posouzení dopadu provádění preventivních opatření na populace živočichů

O ekologii na letištích se mluví zpravidla pouze v souvislosti s hlučností a emisemi, opomíjí se posouzení letiště jako biotopu.

Letiště jsou obsazována celou řadou živočichů, úpravami travních porostů a vytlačováním agresivních druhů ptáků se stávají atraktivní pro živočichy méně nebezpečné a často kriticky ohrožené.

Totéž tvrdí o letištích i Kelly a kol. (2000), v závěrečném shrnutí práce o úpravách travních porostů letišť píše:

Výsledná stanoviště jsou jen stěží atraktivní pro nebezpečné druhy ptáků, jako jsou racci, vrány, čejky chocholaté, poštolky a káně. Jejich biologický význam nelze podceňovat, nově vyvinuté biotopy jsou mnohem vyšší ekologické hodnoty, než jsou monotónní porosty v zemědělských oblastech. V důsledku těchto opatření jsou nebezpečné druhy ptáků nahrazeny druhy, které pro letový provoz nebezpečné nejsou. V oblasti travnatých letišť se zvyšuje výskyt drobných ptačích druhů, zatímco počet všudypřítomných, nebezpečných druhů, pohybujících se ve velkých hejnech, se snížil.

Ve spolupráci s CHKO Poodří provádíme průzkum ptačí populace na letišti Ostrava – Mošnov. Sledujeme účinky preventivních opatření střetů s ptáky na výskyt ptačích druhů v prostoru letiště. Výsledky od r. 2007 do r. 2011 jsou uvedeny v tabulce v příloze č.6.

Obr. 36. Svatební tanec kulíků na pojízděcí dráze letiště Ostrava – Mošnov (Gallat, 2009).

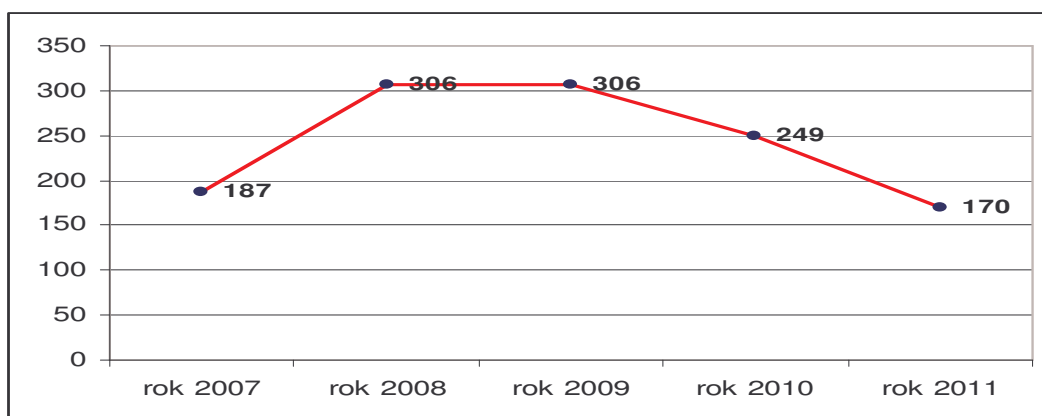


Jiným, často diskutovaným problémem je usmrcování ptactva a zvěře v prostoru letiště. Odstřely a odlovy dravci mohou být prováděny jedině s povolením, provozovatel letiště je povinen zažádat o udělení výjimky ze zákona o lovu na nehonebních pozemcích v souladu se zákonem o ochraně přírody a krajiny (§ 56).

Ve výjimce jsou uvedeny konkrétní druhy, u kterých je povolení k usmrcování požadováno. Pokud je ornitologické pozorování prováděno systematicky a je statisticky zpracováno a známe – li druhy pro letiště nebezpečné, lze snížit výběr usmrcovaných druhů na nezbytné minimum. U vybraných druhů je potom možné snížit počty usmrcených jedinců volbou alternativních metod prevence střetů.

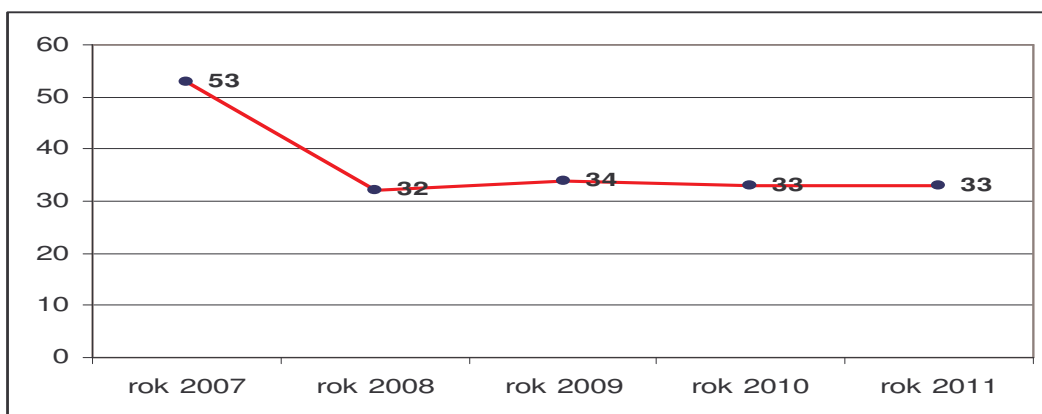
Pravdivost mého tvrzení dokazují grafy 32 a 33.

Graf 33. Počet živočichů usmrcených odlovem na letišti Ostrava – Mošnov (Gallatová, 2011)



Přechodný nárůst usmrcených jedinců na letišti Ostrava – Mošnov je způsoben skutečností, že do poloviny roku 2007 byl prováděn ornitologický průzkum letiště, preventivní metody byly voleny podle okamžité potřeby a ornitologická situace na letišti byla kritická.. Po provedení nezbytných vyhodnocení se počty usmrcených živočichů snížily.

Graf 34. Počet živočichů usmrcených odlovem na letišti Pardubice (Gallatová, 2011).



7. Závěr

1. Výskyt ptactva na letištích ovlivňuje druhové složení fauny v blízkosti letiště, poloha letiště – především existence skládek, vodních ploch a dalších, pro ptáky atraktivních lokalit, v menší míře je výskyt ptáků na letištích ovlivněn roční dobou.

Největší vliv na výskyt ptactva na letištích má způsob provádění preventivních metod biologické ochrany letišť.

2. Pro letiště Pardubice a Ostrava – Mošnov byly vyhodnoceny nebezpečné druhy živočichů a zhodnoceny faktory, které jejich výskyt ovlivňují. Podle výsledků byly zvoleny preventivní metody biologické ochrany letiště a počet střetů a jejich předpokladů se výrazně snížil.

3. Při sběru dat jsem zjistila, že letiště Čáslav, Kbely a Náměšř nad Oslavou neprovádějí vyhodnocení střetů a ornitologických pozorování tak, aby bylo možné podle nich volit účinná preventivní opatření. Tato skutečnost je pravděpodobnou příčinou vzestupu počtu střetů letadel s živočichy na všech třech letištích.

Doporučení:

1. Sjednotit systém záznamů ornitologických pozorování (pohyby ptáků, střety, nálezy na VPD, výskyty v ornitologických pásmech) a soustředit jejich zpracování na jedno centrální pracoviště.

2. Volby preventivních metod zakládat na konkrétní situaci na letišti, vyhnout se preferencím jedné metody bez posouzení její účinnosti.

3. Neprovádět usmrcování živočichů na letišti bez určení míry jejich nebezpečnosti a sledovat dopad činnosti na jejich populace.

4. Provádět systematické vyhodnocování ornitologické situace na letišti a s dostatečným předstihem vydávat výstrahy a doporučení, u vojenských letišť udávat výšky pohybu ptactva a upozorňovat na nebezpečné prostory a letové hladiny (pod 500 m), při plánování letů vojenských letadel výstrahy brát na vědomí a neprovádět nízké lety nad označenými místy.

5. Zapojit se do databáze ICAO IBIS – biologická ochrana letišť má v ČR dlouholetou tradici a výsledky jsou ve srovnání s celosvětovým průměrem na velmi dobré úrovni. Předáním vlastních zkušeností bychom mohli významným způsobem přispět k řešení problému střetů letadel s ptáky.

Seznam literatury

- Allan, J. R. 2000, A protocol for bird strike risk assessment at Airports, International Bird Strike Committee Papers IBSC25/WP-OS3, 30 – 46.
- Allan J.R., Orosz A., Badham A., Bell, J. 2003, Development of birdstrike assessment procedures, their use on airports and potential benefits to the aviation industry, International Bird Strike Committee Papers IBSC26/WP-O7, 2 – 9.
- Barry N. 2011 Falcons at New York's JFK Airport Join the Flock of the Unemployed
The Wall Street Journal, 04/11, 12 - 13
- Battistoni V., Montemaggiore A., Iori P., 2008, Beyond falconry between tradition and modernity: A new device for Bird Strike Hazard Prevention At Airports, Bird Strike Committee Papers IBSC28/WP, 10 – 16.
- Baxter A. 2008, The impact of lethal control as a reinforcement technique when deploying IBSC best practice standards on an aerodrome, Bird Strike Committee Papers IBSC28/WP, 127 – 136.
- Bulíček P. 2010, Inovační metody provádění biologické ochrany letišť, diplomová práce, VUT Brno, Fakulta strojního inženýrství, 73.
- Carter N.B. 2000, The use of Border Collies in avian and wildlife control programs, Bird Strike Committee Papers IBSC25/WP-AS5, 252 – 260
- Cleary E.C., Dolbeer R.A. 2005, Multi-engine bird strikes to turbine-powered aircraft, Bird Strike Committee Papers IBSC27/WP VI-2 , 2 – 15.
- Dekker A, van Gasteren H. 2005, Eurbase: Military bird strike frequency in Europe, Bird Strike Committee Papers IBSC27/WP IX-5 , 2 – 10.
- Dolbeer J. 2010, Falconry Used to Secure North American Airports, National Geographic říjen 2010, 30 – 31.
- Dove C.J., Heacker M., Weigt L. 2008, DNA identification of birdstrike remains – progress report, Bird Strike Committee Papers IBSC28/WP, 136 – 141.
- Edwards A. 2009, Problems of the application of lasers class 3B in harrassing birds, Bird Strike Committee Papers IBSC29 / WP, 64 – 72.
- Eschenfelder P.F. 2005, High speed at low altitude:hazard to commercial aviation, Bird Strike Committee Papers IBSC 27/WP I-3, 1 – 7.
- Froneman A. 2005, Conservation and Industry Strategic Partnerships - A model approach for the effective implementation of an airport authority bird hazard management program, Bird Strike Committee Papers IBSC27/WP III-1, 51 – 54.

- Grooten W. 1996, Mapping of Biotopes on Airfields - Area Analysis and ecological Rating. Vogel und Luftverkehr, Bd. 2/96: 5-9
- Harris R.E., Davis R. 1998, Evaluation of the efficacy of products and techniques for airport bird control, LGL Report TA2193 03/1998, 25 – 28.
- Hamershock, D. M. 1992, Ultrasonics as a method of bird control, Bird Strike Committee Papers BSCE 21/NP – 39, 359 – 389
- Howard F. 1998, Wilbur and Orville: A Biography of the Wright Brothers, Courier, Dover, p. 375, ISBN 0486402975
- Kelly T. 2000, Why do birds collide with Aircraft? : a behavioural perspective, Bird Strike Committee Papers IBSC25/WP – OS4, 47 – 48.
- McLeavy A. 2007, Border collie, Ottovo nakladatelství, Praha, p.80, ISBN 80-7360-512-0
- Morgenroth C. 2005, Bird deterrence at airports by means of long grass management - A strategic mistake?, Bird Strike Committee Papers IBSC27/WP III-3, 1 – 4.
- Rohla Ch. 2007, Pecan Crop Predators, National Geographic, 09/07, 15 – 16.
- Savula P. 2011, Využití sokolnických dravců při biologické ochraně letišť, bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, zemědělská fakulta, s. 34
- Spejchal V. 2007, Sokolnictví, Svět myslivosti č. 11/07, 24 - 25
- Thorpe J. 2004, Fatalities and Destroyed civil aircraft due to bird strikes 2002 to 2004, Bird Strike Committee Papers IBSC27/WP II-3, 1 - 9
- Wang J. 2008, Analysis of bird strikes in the United states Jinfeng Wang, Bird Strike Committee Papers IBSC 28 , 146 – 150.
- Ward J., Hagemeyer M. 1997, The EBCC atlas of European breeding birds, T & A D, Poyser, p. 903, ISBN 9780856610912
- Gallat J., Gallatová D., Vývoj střetovosti na území ČR, 2011, v držení ÚZPLN
- Sojka P. Problematika srážek s ptáky v letecké dopravě, duben 2011, [cit. 30.března 2012], <http://www.panenskebrezany.cz/storage/image/problematika_srazek_s_ptaky_v_letecke_do_prave_v3.pdf
- <http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov/wildlife/default.aspx>
- http://www.int-birdstrike.org/About_IBSC.cfm
- <http://www.jirigallat.cz>
- <http://www.planstudio.cz/>

Seznam použitých zkratek

AGL - Above Ground Level – označení pro výšku nad zemí. V radiovém spojení se pro její označení používá výraz Height, čímž se odliší od nadmořské výšky.

FAA - Federal Aviation Administration – národní letecký úřad v USA, schvaluje a vydává povolení k provozu, normy a jiné dokumenty.

Ft - foot, stopa, 1ft = 0,3048 metrů

GND - Ground - prostor začíná od země

CHKO – chráněná krajinná oblast

ICAO - International Civil Aviation Organisation –Mezinárodní organizace civilního letectví, vydává doporučení a normy v oblasti bezpečnosti provozu a jeho organizace

ICAO IBIS - The ICAO Bird Strike Information System, databáze ICAO

Let – pohyb letadla včetně startu a přistání

Pohyb letadla – vzlet nebo přistání letadla na letišti, používá se pro statistické sledování intenzity provozu. Přistání letadla a jeho následný start jsou dva pohyby.

RVR - Runway Visual Range – dráhová dohlednost - viditelnost

ŘL – řídicí letového provozu

SBIOL – stanice biologické ochrany letiště

ÚZPLN – Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod

VPD – vzletová a přistávací dráha