

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

Katedra botaniky



**Bakalářská práce**

Veronika Chodilová

Skladištní škůdci v ČR – historie a současnost

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použila jsem výhradně citovanou literaturu a ostatní odborné zdroje.

V Olomouci dne

.....

podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce Mgr. Sklenářové Kateřině, Ph.D. za ochotu a vstřícnost, odborné podněty, připomínky a také podporu a čas, který byl potřebný pro zpracování bakalářské práce.

# Obsah

Úvod .....	5
Cíle práce .....	7
<b>1 Škodliví činitelé .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Charakteristika druhů .....</b>	<b>10</b>
2.1 Druhy žijící pravidelně v okolí a obydlí člověka .....	12
2.1.1 Krysa obecná ( <i>Rattus rattus</i> ) .....	12
2.1.2 Potkan severní ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	13
2.1.3 Myš domácí ( <i>Mus musculus</i> ) .....	15
2.2 Druhy s náhodným výskytem.....	16
2.2.1 Hryzec vodní ( <i>Arvicola terrestris</i> ).....	16
2.2.2 Hraboš polní ( <i>Microtus arvalis</i> ) .....	17
2.2.3 Myšice křovinná ( <i>Apodemus sylvaticus</i> ) .....	18
2.2.4 Norník rudý ( <i>Clethrionomys glareolus</i> ).....	19
<b>3 Původ a historie výskytu .....</b>	<b>21</b>
3.1 Porovnání výskytu.....	23
3.2 Historie jednotlivých druhů.....	24
<b>4 Zásady skladování a ošetření potravin .....</b>	<b>32</b>
4.1 Prevence a sanace.....	33
<b>5 Metody zjištění výskytu škůdců .....</b>	<b>34</b>
<b>6 Možnosti ochrany proti škůdcům.....</b>	<b>35</b>
6.1 Biologická ochrana.....	36
6.2 Mechanická ochrana.....	38
6.3 Chemická ochrana.....	39
<b>Závěr .....</b>	<b>43</b>
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>44</b>
<b>Seznam internetových zdrojů .....</b>	<b>48</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>52</b>
<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>53</b>
<b>Anotace .....</b>	<b>54</b>

## Úvod

Bakalářská práce nese název „Skladištní škůdci v ČR – historie a současnost“. Jak již název předesílá, hlavním tématem jsou škůdci vyskytující se ve skladech a skladových zařízeních. V průběhu let, kdy lidé přestali žít kočovným způsobem života a usazovat se, rostla potřeba potravin skladovat na celý rok. Lidé začali budovat vhodná místa k uskladnění. Do skladovacích místností nebo budov však záhy pronikli škůdci způsobující problémy a ztráty.

Jak uvádí Losos a kol. (1985), ekosystém je složen z živých organismů, které se podle užitečnosti dělí na užitečné, neužitečné a škodlivé. Za škůdce v této souvislosti tedy považujeme živé organismy spadající do poslední skupiny, tj. škodlivé, pro něž je charakteristické, že způsobují choroby rostlin a živočichů, a to především skrze viry, bakterie, nebo houby (Bartoš a kol., 1968).

Specifikem tohoto textu je orientace na škůdce z řádu hlodavců. Po prostudování odborné literatury totiž vyšlo najevo, že mnoho autorů zaměřuje svou pozornost především na skladištní škůdce ze skupiny bezobratlých, hlodavce upozadují nebo se o nich vůbec nezmiňují. Kazda (2014) přitom uvádí, že hlodavci vytváří zásadní škody na rostlinách a skladových produktech v České republice. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla zabývat problematikou z jiného úhlu pohledu a zúžila jsem výběr navybrané jedince řádu Rodentia.

Tato práce by tedy měla čtenářům představit ucelený přehled, ve kterém lze pohromadě nalézt informace o hlodavcích jako škůdcích. Dále se text věnuje zařazení zvolených druhů do systému, popisu jedinců, jejich biologií, rozmnožování, potravy, atd..

K významným autorům, kteří se zabývají hlodavci jako škůdci, se řadí Václav Stejskal, Jaroslav Bartoš, Radek Aulický a další. Velká většina dostupných publikací patří výše zmíněným autorům. Někteří autoři, například Smolák (1949) nebo Tichá (2001), uvádějí ve svých publikacích o škůdcích pouze zmínku o skupině hlodavců.

Stejskal a Aulický (2014) odkazují na publikaci Hopf a kol. (1976), kteří hlodavce označují za vážné zemědělské škůdce zodpovědné za nemalé ztráty plodin a skladovaných potravinářských výrobků v rozsahu od 1,7 % do 100 %. Míra ztrát závisí na místních podmínkách.

Studovaný řád patří k velmi významným a závažným škůdcům skladovaných komodit, kteří mají pověst znečišťovatelů. Prostory, které obývají, kontaminují svým trusem a močí, v důsledku kontaminace přichází i další problém tedy přenos

rizikových onemocnění, patogenů a alergenů na lidi nebo hospodářská zvířata. Kontaminací hlodavci poškodí a znečistí 10x více zboží oproti tomu, co sami spotřebují (Fraňková a kol., 2018).

Při napadení škůdců ve skladech dochází nejen ke škodám přímo na skladových produktech a materiálech, ale také na jejich obalech, což zvyšuje ekonomické ztráty (Stejskala a kol., 2019). Bouma (2016) odkazuje na článek v časopise Úroda č. 6 na autory Aulický a Stejskal (2016), kteří v neposlední řadě uvádějí, že s výskytem hlodavců přicházejí i mechanická poškození, vznikající žírem konstrukcí staveb nebo strojních zařízení.

V následujících kapitolách jsou zmíněny negativní důsledky působení škůdců, kterými mohou být například znehodnocení kvality produktů. V práci je vypracován seznam, ve kterém čtenář najde rozdělení škůdců na původní a zavlečené druhy v České republice. V neposlední řadě jsou do práce zařazeny také možnosti ochrany proti škůdcům. Jak uvádí Bartoš a kol. (1968), díky cílevědomé a dobře organizované ochraně lze ztráty způsobené škůdci snížit na minimum. Popis ošetření potravin nebo zásady správného skladování patří k dílčím cílům práce. Bakalářská práce je provedena metodou odborné literární rešerše.

## **Cíle práce**

Hlavním cílem bakalářské práce je vypracovat ucelený přehled o historii výskytu nejzávažnějších skladištních škůdců z řádu hlodavců v minulosti a současnosti v České republice.

### Dílčí cíle

- Rozdělit škůdce na původní a zavlečené druhy
- Popsat možnosti ochrany skladovaných komodit před škůdci

# 1 Škodliví činitelé

Živé organismy se rozdělují na užitečné, neužitečné a škodlivé. Každý článek je potřebný pro správný chod ekosystému, ve kterém organismy společně tvoří s vnějším prostředím funkční systém. Pomocí charakteristických vlastností je lze monitorovat a hodnotit. Všechny ekosystémy vytváří otevřené a navzájem propojené prostředí, kde je každá úroveň živé hmoty schopna přizpůsobení a rozmnožování (Losos a kol., 1985).

Stehlík a Kudrna (1984) skladištní záškodníky nazývají škůdci zásob. Podle definice autorů Townsend a kol. (2010) se škůdcem stane kterýkoliv jedinec, kterého člověk pokládá za nežádoucího. Dosavadní odhadnutí počtu škůdců napadajících zemědělskou úrodu je 67 tisíc druhů. Stejskal (1998) připomíná, že škůdcem není myšlen vždy jen dospělec, ale mohou jim být i vajíčka, larvy nebo kukly. Největší význam má především hmyz, a to z důvodu velké početnosti. Patří sem také někteří měkkýši, roztoči, mnohonožky, larvy a dospělci červů, brouci, motýli nebo vybraní obratlovci. Škůdci ničí uložené zemědělské produkty, nebo již vytvořené výrobky pro sklady potravin a skladových zásob. Negativními důsledky působení škůdců mohou být znehodnocení kvality, ohrožení zdravotní nezávadnosti potravin, krmiv nebo osiv. Díky jejich působení každoročně vytvářejí institucím velké finanční, ekologické nebo hygienické škody. V prvé řadě by se nemělo zapomínat na prevenci ochrany skladových prostor již před samotným výskytem (více o prevenci a ochraně před škůdci v kapitole Možnosti ochrany) (Štěpánek, 2005).

S některými druhy skladištních škůdců se můžeme potkat nejen ve skladech, ale i v porostech, jak tvrdí Štěpánek (2005). Škůdce může být brán nejen v negativním, ale někteří za jistých podmínek, také v pozitivním smyslu. Například babočka bodláková (*Pyrausta cardui* nebo *Vanessa cardui*) ve Francii škodí na artyčoku, ale v Severní Americe pokládají tento hmyz za užitečný. Jeho potravou je totiž bodlák, který je nepříjemným plevellem v zemi (Edwards a Heath, 1964).

Stejskal (1998) také upozorňuje, že ne všechny druhy škodí stále. Existují organismy, které působí škodlivě jen za určitých podmínek nebo v určitých vývojových stádiích. Dalším z nich mohou být motýli zavíječů, kteří v průběhu své evoluce obměňují i potravu. Jeho výživou v dospělosti se stává tekutá nebo žádná potrava. V případě hlodavců jsou škodlivá všechna stádia. Nicméně ani hlodavci nejsou veskrze pouze negativními činiteli ve vztahu k člověku, například jedinci myši nebo potkanů mohou být užiteční pro farmaceutické laboratorní výzkumy (Šimková, 2015).



Stejskal (1998) kategorizuje ničivé organismy do dvou skupin. Do první řadí škůdce vyvíjející se přímo v obilkách a druhou skupinu tvoří ti, kteří mnohdy napadají klíčky a vyrůstají mimo plodiny.

Cílem boje se škůdci je redukovat jejich početnost na takovou hustotu populace, kdy náklady spojené se soubojem proti škodlivým organismům budou vyrovnané způsobeným škodám. Pokud by práh účinnosti regulace byl překročen, došlo by k dosažení hranice ekonomické únosnosti škody. Data lze zjistit zkoumáním populačních dynamik z dřívějších přemnožení, do studie musí být zařazena i početnost přirozených nepřátel (Townsend a kol., 2010).

Při boji se škůdci, je výhodné znát tzv. práh škodlivosti, který udává odkdy abundance škůdce působí ničivě a aplikace chemických přípravků je oprávněná (Rotrekl, 2013). Existují tzv. potencionální škůdci, kteří nepřesahují nosnou kapacitu, protože jsou redukováni přirozenými predátory. V případě vymizení přirozených nepřátel se z případných škůdců stanou reální (Townsend a kol., 2010).

## 2 Charakteristika druhů

Cílem kapitoly je představit charakteristiku skladištních škůdců v podmínkách České republiky se zaměřením na druhy z řádu Rodentia, kteří škodí ve skladech, zemědělských budovách nebo sklepech.

Řád hlodavci je druhově nejpočetnějším řádem žijících savců, zahrnují 28-33 čeledí a asi 2500 druhů. Velikostně zmíněný řád není jednotný, existují druhy, které dorůstají miniaturní délky, tedy okolo desítek milimetrů a hmotnost se u těchto malých druhů pohybuje kolem několika gramů. Ti největší hlodavci dosahují až 1 metru délky a váží i 50 kg. Největší počet hlodavců však měří do délky 30 cm a hmotnost se pohybuje v rozmezí 20-200 g. Některé druhy patří k býložravcům živícím se semeny, jiní k všežravcům. Typickými rysy, které hlodavce spojují jsou dlátovité hlodáky, tedy dva horní a dva dolní silné řezáky (Zejda a kol., 2002). Zuby z přední strany odolávají obroušení, protože jsou kryté tvrdou sklovinou, naopak zadní strana těchto zubů se obrousuje (tvořena měkkým dentinem) (Anděra, 1999). Za řezáky následuje mezera, jelikož špičáky nejsou u hlodavců vyvinuty (Kolibáč a kol., 2019). V některých případech chybí i třenáky, ale stoličky se vytváří vždy (Gaisler a Zima, 2018). Stálý růst zubů u hlodavců patří k charakteristickým vlastnostem (Zejda a kol., 2002). Díky společnému znaku, tedy chrupu, se jim přizpůsobilo trávicí ústrojí, střeva jsou dlouhá a vlastní i slepé střevo (Stejskal a kol., 1993). Ze smyslů, které dosáhly nejvyššího vývoje, mají hlodavci nejvyvinutější čich a sluch (Anděra, 1999).

Hlodavci se přes den ukrývají v úkrytech, aktivními se stávají často až při soumraku. Při opouštění svých domovů se obvykle chovají tiše a plaše (Tichá, 1988).

Z hlediska ekologie se hlodavci řadí k tzv. r-stratégům, díky jejich životní strategii. Hustota populací prodělává velké výkyvy. Samice se vyznačují tím, že jsou březí několikrát do roka. Gravidita trvá krátkou dobu a ve vrhu je vysoký počet mláďat (Gaisler a Zima, 2018). Dohnal (2017) uvádí, že při vhodných podmínkách by mohla jedna samice krysy obecné za dobu tří let porodit až 482 milionů mláďat.

V rozvojových zemích hlodavci spotřebují nebo zničí až polovinu úrody zemědělských plodin, ve vyspělých zemích až pětinu. V oblasti škůdců skladů patří do skupiny vyvíjejících se mimo potravu (Stejskal, 1998) a zároveň k polyfágům, tedy jedincům specializující se na více druhů potravy (Jakrlová a Pelikán, 1999). Hlodavci poškozují potraviny, zásoby a skladové prostory přímo ohryzáním a požerem (Zapletal

in Zejda a kol., 2002) nebo nepřímo výkaly, hrabáním chodeb a škodami na obalech (Bartoš a kol., 1968). Podle Stejskala (2008 in Stejskal a Nováková, 2008) je charakteristika nebezpečí, které způsobují hlodavci, dvojí. Za prvé náleží k významným přenašečům různých chorob a onemocnění, s tímto názorem souhlasí i Gaisler a Zima (2018). Tichá (1988) také upozorňuje, že hlodavci se mnohdy stávají hostiteli parazitů nebo patogenních mikrobů a zároveň také způsobují kontaminaci okolního prostředí použitými rodenticidy. Znečištěné prostředí rodenticidy může přispívat k otravám u lidí, hospodářských a volně žijících zvířat. K eliminaci těchto nepříznivých rizik je důležitá znalost způsobů použití ochranných prostředků proti škůdcům. Stejskal a Aulický (2014) citují Frantze a Davise (1991), kteří také mimo jiné upozorňují na případnou hrozbu požárů způsobenou přehryzáním elektrických kabelů.

Podle typu způsobujících škod lze hlodavce rozdělit do dvou skupin. Těmi jsou škody kvantitativní tedy snížení hmotnosti skladovaných zásob nebo poškození staveb a vybavení. Další druh poškození je kvalitativní sem patří znečištění skladovaných produktů exkrety nebo možný přenos chorob (Aulický, 2008 in Stejskal a Nováková, 2008).

Hlodavci provázejí člověka od pradávna, patří k velmi významným a závažným škůdcům skladovaných komodit (Zapletal in Zejda a kol., 2002). Potkan a krysa patří k neškodlivějším hlodavcům ve skladech a myš nejvíce škodí v domácnostech (Bartoš a kol., 1968). Většina publikací na ochranu proti hlodavcům se opírá právě o poznatky druhů krysa, myš a potkan (Bartoš a Verner, 1979). Tato bakalářská práce skladištní škůdce z řádu hlodavci rozlišuje na dvě skupiny. První kategorií jsou jedinci vyskytující se pravidelně v okolí i v obydlí člověka. Výše zmínění jedinci patří do této první skupiny, úkrytem i potravou jsou odkázáni na přítomnost lidských obydlí a staveb (Zejda a kol., 2002). Druhy pobývají v domácnostech, skladech nebo jejich okolí po celý rok. Od druhé skupiny, tj. skupiny s náhodným výskytem se liší tím, že se rozmnožují celoročně (Aulický a kol., 2018). Vybrané druhy patří k nejčastěji se vyskytujícím obratlovcům v okolí člověka.

Druhá kategorie s náhodným výskytem znamená, že pro jedince skladovaná potrava není hlavním zdrojem obživy. Následující druhy se vyskytují ve skladech pouze při nepříznivých podmínkách. Mezi druhy s náhodným výskytem se řadí druhy z čeledi myšovití a křečkovití. Podle Stejskala a kol. (1993) se mohou občasně vyskytovat v budovách a skladech například hraboš polní nebo norník rudý. Stejskal (1998)

do této skupiny zařadil také hryzce vodního a myšiči křovinnou. Vyjmenované druhy jsou nazýváni také jako polní hlodavci (Stejskal, 1998).

## **2.1 Druhy žijící pravidelně v okolí a obydlí člověka**

### **2.1.1 Krysa obecná (*Rattus rattus*)**

Krysa obecná je přímo vázána na člověka. Systematicky spadá do čeledi myšovití (*Muridae*). Velikostně je menší než potkan, tělo měří kolem 15-25 cm a hmotnost se pohybuje okolo 0,14-0,25 kg. Ušní boltce dorůstají větších rozměrů než u potkana (Procházka, 1998). U dospělců délka ocasu přesahuje délku těla, obvykle 104-122 % (Anděra a Gaisler, 2012). Zbarvení se pohybuje od černé přes šedou až k hnědé (Bartoš a Verner, 1979). Zejda a kol. (2002) uvádějí, že se nejčastěji vyskytují krysy v černé až černohnědé barvě. V 50.-60. letech 19. století se na našem území vyskytovalo více jedinců se hnědým zbarvením (53-57 %), černých jedinců bylo kolem 40 % a 2-5 % patřilo jedincům smíšeného typu. V dalších letech se procento hnědých krys navyšovalo (Anděra a Gaisler, 2012).

Samičky mohou být březí téměř v průběhu celého roku. Podle Zejdy a kol. (2002) připadá nejčastější období pro rozmnožování krys od dubna do srpna. V jednom vrhu se průměrně narodí 7 slepých mláďat (Procházka, 1998). V případě úmrtí matky se o narozené jedince se postará jiná samice. Mláďata otevírají oči za 15 dní a po dalším týdnu opouštějí hnízdo (Stejskal, 1998), schopnosti rozmnožování dosahují po třech měsících (Procházka, 1998). Bartoš a kol. (1968) zmiňují, že dospívání mláďat krys nastává během 6 měsíců. Březost trvá 21-23 dnů (Procházka, 1998).

Krysy z větší části dávají přednost rostlinné stravě, před jinými potravinami preferují ovoce a obilniny (oves, ječmen). Při výběrání potravy jsou více vybíravé než potkani a s tím také souvisí i větší opatrnost při přijímání návnady (Bartoš a kol., 1968). Jedinci vynikají velmi dobrými a hbitými pohybovými vlastnostmi, zdůraznit lze skákání, šplhání (Stejskal, 1998), plavání nebo potápění (Procházka, 1998). Při vniknutí do skladových prostor páchají škody požíráním a znehodnocováním skladovaných potravin a krmiv. Krysy patří mezi významné přenašeče různých chorob a parazitů u domácích zvířat a člověka, nejznámějším příkladem je v minulosti mor (Procházka, 1998).

Podle Anděry a Gaislera (2012) se krysy nejčastěji vyskytují v obilných sýpkách, skladech s ovocem a v jiných zemědělských produktech (až třetina stanovišť), přítomní

jsou i v mlýnech, vepřínech, drůbežárnách a jiných komplexech živočišné výroby. Nebudují si podzemní nory. Ve vícepatrových budovách si svá hnízda vytvářejí ve vyšších patrech mezi střešními trámy, ve výklencích a v otvorech na půdách (Procházka, 1998). Jak uvádí Stejskal a kol. (1993) oproti potkanům krysy a žijí v teplých oblastech, tedy tropech a subtropích. Dle Stejskala (1998) žijí krysy také na stromech, ve dvojitéch dřevěných stěnách, půdách, střeších a ostatních vyšších částech budov. Informaci o životě krys na stromech vyvracejí Anděra a Gaisler (2012), dle nich se krysa na našem území ve volné krajině nezdržuje. Rytmus lokomoční aktivity krysy obecné je bimodální, největší aktivitu vykazují za soumraku a za svítání. U mladších jedinců je činnost nepravidelná. Krysy žijí pohromadě v koloniích po 20-60 jedincích (Anděra a Gaisler, 2012). Vhodná místa výskytu by měla být teplá a suchá (Zejsda a kol., 2002).

Dnešní stěžejní výskyt se nachází v jižních přímořských oblastech a ve větších přístavech kolem 55.-60. rovnoběžky (Anděra a Gaisler, 2012).



Obrázek 1 – krysa obecná

Zdroj: Anděra a Gaisler (2012)

### 2.1.2 Potkan severní (*Rattus norvegicus*)

Stejně jako předchozí druh i potkan severní se řadí do čeledi myšovití (*Muridae*). Tělo potkana dorůstá do délky až 25 cm a váha se pohybuje okolo 0,5 kg. Od krysy, které je velice podobný, se rozpozná podle menších ušních boltců. Hlavu má zakončenou tupě (Zejsda a kol., 2002) a lysý ocas, který se u kořene zesiluje, je kratší než délka těla (Anděra a Gaisler, 2012). Zbarvení je šedohnědé až hnědé (Zejsda a kol., 2002).

Rozmnožují se průběžně celý rok (Zejsda a kol., 2002), obvykle 3krát až 7krát za rok (Bartoš a kol., 1968). Jejich plodnost je rovněž vysoká, není výjimkou vrh o počtu

až 17 potomků (Zejska a kol., 2002). Stejskal (1998) uvádí průměrně 3-7 mlád'at ve vrhu, která dospějí 3 za měsíce (Bartoš a kol., 1968). Osamostatňování mladých jedinců začíná dva měsíce po narození (Anděra a Gaisler, 2012).

Z potravního hlediska se jedná o všežravce, nejvíce ale vyhledává obiloviny (Bartoš a kol., 1968). Neubauer a Pozděna (1951) uvádějí, že není neobvyklé, že potkani škodí i v kurnících. Mezi potkany je běžný kanibalismus, kdy matka požírá narozená mlád'ata, nejčastěji ta, která jsou slabá či zraněná nebo z důvodu potřeby potravy (Bartoš a kol., 1968). Nejvyšší aktivita přichází v noci, nejvíce po setmění a před rozedněním (Zejska a kol., 2002), když potkan vylézá ze svého hnízda, jedná tiše oproti kryse, která se chová obvykle hlučně a projevuje se hlasitým pískotem (Bartoš a Verner, 1979). Kolonie potkanů se skládá z „klanů“, kde panují přísná společenská pravidla. Nory potkana jsou vytvářeny pod podlahou a kolem staveb. Nevyspělá mlád'ata, bývají vytlačována do krajů územních kolonií a musí obsadit nová stanoviště, v případě, že se jim to nepodaří, tito jedinci nejsou zapojeni do rozmnožování. Do společenstva jsou zapojeni jedinci starší 4 měsíce (Anděra a Gaisler, 2012).

Stejskal (1998) uvádí, že potkani vyhledávají zpravidla nižší části budov a kanalizace. Dále podle Anděry (2003) obývá vlhká místa a hospodářské objekty zvláště ve městech, na vesnicích se zdržuje v objektech jako jsou kravíny, vepřiny a okolí. Často se zdržuje na smetištích a skládkách komunálního odpadu a v místech, kde nejsou zcela udržované odpady. Osídluje i velkoprodejny, sklady, stravovací zařízení nebo mrazírny. Mimo objekty se nejčastěji zdržuje ve vegetačním období, a to podél řek, potoků, v bažinách a u umělých nádrží (Anděra a Gaisler, 2012).



Obrázek 2 – potkan severní

Zdroj: Anděra a Gaisler (2012)

### 2.1.3 Myš domácí (*Mus musculus*)

Myš domácí patří do čeledi myšovití (*Muridae*), je velká okolo 7-10 cm. Velikostně se řadí mezi drobnější hlodavce, váha dosahuje až 27 g. Myš se od jiných druhů liší malými ušními boltci, barvu má šedohnědou nebo žlutohnědou (Procházka, 1998). Šupinatý ocas má jednotnou barvu a jeho délka je kratší než délka těla (Stejskal a kol., 1993).

Samice ročně vrhá 5 až 10krát mláďata po 4-9 potomcích (Anděra, 2003). Zejda a kol. (2002) uvádějí, že u synantropních jedinců trvá rozmnožovací období celý rok, u ferálních jedinců je období kratší tedy od dubna do října.

Oproti krysám se myši živí rostlinnou i živočišnou potravou, upřednostňují zrní, semena trav, bylin, různé potraviny a hmyz. Myši mají velmi dobré pohybové schopnosti jako šplhání, běh (Procházka, 1998), také výborně skáčou a plavou, ale nepotápí se. Nemusí pít, vodu si umí vytvořit metabolicky (Stejskal, 1998). Žijí v rodinných společenstvech. Je známo, že samec dominuje několika samicím (Stejskal a kol., 1993).

Vnitrodruhově komunikují tím, že si svá obydlí značkují močí. Výskyt myší se pozná podle typického myšího zápachu, který pochází z moči dospělých samců. Jedinci vyhledávají úkryty v obytných prostorech a hospodářských budovách, ale extrémní provozy jako například mrazírny a podobně jim nedělají problém. Částečně žijí také ve volné krajině (Stejskal, 1998). Neubauer a Pozděna (1951) uvádějí, že ve větším rozsahu se myši přemisťují do budov sloužících ke skladování potravin koncem léta, v době, kdy došlo k naplnění skladů. Mimo stavby se nachází spíše v době vegetačního období. Čas, který myš tráví v přírodě, závisí na klimatu na jihu Moravy od února do října a na severu Moravy od června do září (Anděra a Gaisler, 2012).

Protože nepotřebuje pít, může žít i uvnitř obalů krmiv a potravin (Stejskal, 1998). Škody na postižených skladových zásobách jsou v menší míře než takové, které by způsobil potkan (Anděra a Gaisler, 2012). V případě nedostatku místa a za předpokladu dostatečného množství potravy se myši dokáží uskromnit s prostorem. Hnízda staví z materiálů, které jsou dostupné (Stejskal a kol., 1993). Činnost převažuje nejvíce za soumraku a v první polovině noci (Procházka, 1998), ale během dne mohou být aktivní až 19krát (Zejda a kol., 2002).

Původně se vyskytovala jako stepní druh v Malé a Střední Asii a severní Africe, ale dnes je myš běžným synantropním druhem. Do Evropy se dostala díky pěstování obilí a rozšířenou lodní dopravou dále do celého světa (Stejskal a kol., 1993).



Obrázek 3 – myš domácí

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/photos/my%C5%A1-hlodavci-roztomil%C3%BD-savecnager-1751030/>, [cit. 03.03.2020]

## 2.2 Druhy s náhodným výskytem

### 2.2.1 Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*)

Gaisler a Zima (2018) hryzce vodního řadí do čeledi křečkovití (*Cricetidae*). Od druhů patřících k čeledi myšovití se liší tím, že má kratší uši a čenich. Statné tělo hryzce dorůstá 150-200 mm (Bartoš a kol., 1968). Ocas je dlouhý přibližně 60 až 75 % délky těla (Anděra a Gaisler, 2012). Zejda a kol. (2002) uvádějí zbarvení hryzce vodního v barvách od světle šedohnědé až k černé.

Samice plodí dvakrát za rok 2-10 mláďat (Anděra, 2003). Bartoš a kol. (1968) uvádějí až 3 vrhy ročně, nejčastěji v období od dubna do září (Zejda a kol., 2002). Mladá zvířata jsou po dvou týdnech od narození schopna žrát rostlinnou potravu nebo dokonce i plavat (Anděra a Gaisler, 2012).

Hryzci se zahrnují do skupiny býložravců (Zejda a kol., 2002). V norách, které jsou obvykle v hloubce 40 cm (Anděra a Gaisler, 2012), se živí hlízkami, oddenky a kořeny dřevin, především ovocných, na kterých napáchají často velké škody (Bartoš a kol., 1968). Jedinci žijí jednotlivě, ze svých příbytků vylézají 6krát za den. Otvory svých hnízd si jednotliví jedinci zacpávají (Zejda a kol., 2002). Hloubka chodeb dosahuje až 100 cm, ale obvykle 10 až 25 cm (Bartoš a kol., 1968).

Běžně žije na březích stojatých i tekoucích vod (Zejda a kol., 2002). Není nijak zvlášť adaptovaný žít ve vodním prostředí. Jak Stejskal a kol. (1993) uvádějí, hryzec vodní v dnešní době obydluje i vzdálené prostory od vod, a to vlhčí místa v zahradách a sadech. V zimním období žije v norách, na povrch nevychází. Například v okolí močálů



si hryzec nemůže vyhrabávat nory, a tak si vytváří nadzemní hnízda nebo využívá opuštěná hnízda vodních ptáků, ondatery apod. (Bartoš a kol., 1968).



Obrázek 4 – hryzec vodní

Zdroj: Anděra a Gaisler (2012)

### 2.2.2 Hraboš polní (*Microtus arvalis*)

Hraboš polní patří k čeledi křečkovití (*Cricetidae*) (Gaisler a Zima, 2018). Hraboš se považuje za jednoho z nejpočetnějších hlodavců a drobných savců. Od ostatních druhů se odlišuje světlejším, zpravidla šedohnědým zbarvením, menšími ušními boltci s hustými krátkými chlupy a světle zbarvenými tlapkami zadních nohou. (Anděra, 2003).

Vhodná doba pro množení hrabošů se udává od dubna do října (Zejda a kol., 2002). Intervaly přemnožení bývají krátké. Běžná hustota populace dosahuje až k 1000 jedincům na hektar (Gaisler a Zima, 2018). Pohlavní dospělost u samců je vyvinuta v šesti týdnech a u samic ve čtyřech týdnech. Březost trvá 3 týdny. Za jeden rok bývá obvykle 3-7 vrhů po 4 někdy i 8 mláďatech (Bartoš a kol., 1968).

Hraboš se zpravidla živí rostlinnou stravou, zejména obilninami, vojtěškou, řepou, brambory apod. (Bartoš a kol., 1968). Jedinci tvoří navzájem společné kolonie, aktivita jedinců je každé 2-3 hodiny (Zejda a kol., 2002). Když hraboš žije na poli, tvoří si v půdě chodby, ve kterých si vytváří hnízda z trávy. V těchto norách zachovávají pořádek oproti okolí, kde lze nalézt zbylá potrava a trus (Bartoš a kol., 1968).

Hraboš patří především k polním škůdcům (Bartoš a kol., 1968), ale v této práci jako skladištní škůdce je zahrnut, protože Stejskal a kol. (1993) uvádějí, že se hraboši vyskytují ve spodních patrech vesnických staveb, kam se stěhují na zimu a požírají ukryté zásoby. Přirozeně lze hraboše nalézt na loukách, orných polích, travnatých mezích (Zejda

a kol., 2002). V době přemnožení hlodavců na 1 ha může být až 3000 jedinců (Bartoš a kol., 1968). Na našem území se nevyskytuje jen na souvislých lesních porostech zejména jehličnatých, tato místa nemají vhodné ekologické nároky, které druh vyžaduje.



Obrázek 5 – hraboš polní

Zdroj: Anděra a Gaisler (2012)

### 2.2.3 Myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*)

Myšice křovinná se podobá myši domácí a náleží stejně jako myš k čeledi myšovití (*Muridae*). Břicho je zbarveno světlejší barvou než zbytek těla, od myši domácí se liší většími ušními boltci (Stejskal, 1998). Hřbet má zbarven do hněda a břicho šedobílé (Zejda a kol., 2002). Ocas je holý a dvoubarevný, na vrchní straně tmavší oproti spodní části, délka dosahuje 82 až 102 % délky těla (Anděra a Gaisler, 2012).

Vhodná doba pro rozmnožování myšic trvá od února do září (Zejda a kol., 2002). Během této doby vrhá myšice 3krát 4-7 mladých. Množství vrhů a počtu mláďat závisí na klimatických podmínkách. Většinu roku žijí samice a samci odděleně, ale v zimě žijí větší skupinky myšic spolu, aby nedocházelo ke značným ztrátám tepla (Anděra a Gaisler, 2012).

Jako potravu myšice upřednostňuje semena a plody, ale řadí se k všežravcům (Anděra, 2003). Aktivita panuje převážně v noci (Zejda a kol., 2002). V případě silných mrazů přechází do stavu strnulosti (Anděra a Gaisler, 2012).

Na našem území je řazena k nejhojnějším drobným savcům. Obývá bezmála celé území ČR a zde různá stanoviště. Přirozená místa výskytu jsou agrocenózy, křoviny a okraje lesů (Zejda a kol., 2002). Dále osidlují břehy vod nebo osady i aglomerace.

Před zimním obdobím se ve velkém počtu stahuje do chat a dalších budov. Do svých dřívějších domovů se vrací díky pachovým stopám (Anděra a Gaisler, 2012). Stejskal (1998) myšici zařazuje k nejčastějším škůdcům řádu hlodavců v Evropě.



Obrázek 6 – myšice křovinná

Zdroj: Anděra a Gaisler (2012)

#### 2.2.4 Norník rudý (*Clethrionomys glareolus*)

Dle Gaislera a Zimy (2018) se norník rudý zařazuje do čeledi křečkovití (*Cricetidae*), podobně jako někteří výše zmínění jedinci. Norníka lze dobře poznat díky červeno-rezavému hřbetu a bílému břichu, které je z boku ohraničeno rezavě šedou barvou. Oči má nažloutlé a nohy bílé (Stejskal a kol., 1993). Samice bývají delší než samci. Oproti ostatním příbuzným hlodavcům se norník vymyká tím, že stoličky mají ukončený růst.

Rozmnožují se v období duben až září, někdy i říjen (Zejsda a kol., 2002). Norníci se mohou množit i v zimě za podmínek, bohaté úrody žaludů nebo bukvic (Anděra a Gaisler, 2012). V případě, že je samice březí, aktivně si hájí svůj domovský okrsek (Zejsda a kol., 2002). Počet vrhů dosahuje 2 až 8 za rok, ve vrhu se nejčastěji objevuje 4-6 mláďat (Anděra a Gaisler, 2012).

Zdrojem obživy je pro norníka rostlinná potrava, převážně plody a semena (Zejsda a kol., 2002) Podle Anděry a Gaislera (2012) se ale norník řadí k jediným hrabošům, pro které je potravou i živočišná strava, v některém období zabírá i třetinu konzumované potravy. Jedná se zejména o členovce, kteří se nacházejí a žijí v hrabance. Norník je aktivní každé 2 hodiny ve dne i v noci a přibližně stejně dlouhou dobu je v klidu (Zejsda a kol., 2002). Dobře a vysoko umí lézt na keře i na stromy (Anděra a Gaisler, 2012).

Norník žije převážně v lese (Zejda a kol., 2002) nejen v listnatém a smíšeném, ale i jehličnatém nebo v jehličnatých monokulturách, osídluje také zarostlé břehy vodních toků nebo olšové luhy, dále jeskyně, polní remízky, meze a větrolamy. V aglomeracích se nachází například v parcích, budovách nebo hospodářských statcích, zde hlavně v zimním období (Anděra a Gaisler, 2012).



Obrázek 7 – norník rudý

Zdroj: Anděra a Gaisler (2012)

### 3 Původ a historie výskytu

Následující část bakalářské práce se v první řadě věnuje přehlednému výskytu vybraných hlodavců v České republice. K této kapitole je přiložena tabulka číslo 1 pro přehlednost rozšíření jedinců. Dále se kapitola zabývá původem zvolených jedinců. Lze se zde dočíst, které druhy patří v České republice k původním, nebo ze kterých oblastí se nepůvodní druhy zavlekly a v jakém období.

První zmínky o hlodavcích se objevují již v dávné historii lidstva. Lidé se v minulosti nejprve stravovali tím, co našli, nebo co si vypěstovali, což mělo za následek masové stěhování se za potravou. Postupem času došlo k opuštění kočovného způsobu života, lidé se usídlili na určité místo, začali si budovat stálé osady a zásobit se jídlem. Tento moment byl klíčový pro rozšíření některých hlodavců, kteří tak začali žít spolu s lidmi (Stejskal a kol., 1993).

Stejskal a kol. (1993) jako způsoby zavlečení některých nepůvodních druhů uvádějí pěstování obilí, kdy nejrůznější dopravní prostředky včetně lodní dopravy dopomohly k jejich šíření. Někteří jedinci, jako například potkani, byli schopni šířit se i po souši. Z konce 18. století existují údaje a první psaná pravidla o hubení potkanů a krys. Taková pravidla byla důležitá, protože v 18. století jen v Praze zemřelo 12 000 lidí na morovou epidemii. Na pařížské mezinárodní konferenci byly definovány základy boje proti hlodavcům až začátkem 20. století. Roku 1909 se uvedlo prvotní nařízení o povinném hubení krys, jako přenašečů moru. První zákon, který se zabýval hubením všech hlodavců, byl vydán až po 1. světové válce. Dále byla v roce 1926 zavedena všeobecná deratizace lodí, ta měla zabránit šíření nemocí a chorob, které přenášeli hlodavci do přístavních měst (Zapletal in Zejda a kol., 2002).

Období před rokem 1950 vystihuje dobu spíše předválečnou až dobu probíhající války. Z tohoto období se nepodařilo získat mnoho přesných údajů, protože mapování bylo teprve v počátcích. Po válečném období tedy od roku 1950 se začalo s mapováním výskytu různých druhů zvířat, a to nejen hlodavců (Anděra a Beneš, 2001). V podkapitole 3.2 jsou k jednotlivým druhům přiloženy mapy v rozlišení 1:100 000 znázorňující obývané oblasti na území České republiky. Mapy vyznačují zmapovaný výskyt do roku 2011.

Následující tabulka č. 1 slouží k přehlednému pozorování nárůstu nebo úbytku početnosti v %. Výskyt jednotlivých druhů na území České republiky je také znázorněn pomocí přiložených map. Zakreslené oblasti jsou uspořádány podle mapovacích čtverců standardní mapovací sítě (Anděra a Beneš, 2002).

Tabulka 1 – přehled výskytu zvolených druhů, údaje v %

Druh	1950	2001 nebo 2002	2011	2012	2019
<b>Krysa obecná</b>	0,8 – 1,6	8,3	8	8	8,3
<b>Potkan severní</b>	0,64 – 4	47,8	59,9	61	62,3
<b>Myš domácí</b>	1,1 – 3,5	60	67,7	69,1	70,5
<b>Hryzec vodní</b>	1,6 – 22	62	71	72,6	77,6
<b>Hraboš polní</b>	0,3 – 22	88	96,7	97,3	98,1
<b>Myšice křovinná</b>	0,96 – 20	89	89	92,7	94,4
<b>Norník rudý</b>	0,63	91	97,6	98,1	98,3

Zdroje: Anděra a Beneš (2001, 2002), Anděra (2011), Anděra a Gaisler (2012, 2019)

Tabulka č. 2 má za účel nastínit souhrn o původu zvolených druhů.

Tabulka 2 – přehled původu druhů (zpracováno autorkou)

	<b>Druh</b>	<b>Původ</b>
<b>Synantropní</b>	krysa obecná	nepůvodní
	potkan severní	nepůvodní
	myš domácí	nepůvodní
<b>Hemisynantropní</b>	hryzec vodní	původní
	hraboš polní	původní
	myšice křovinná	původní
	norník rudý	původní

### 3.1 Porovnání výskytu

Tato část práce se zabývá srovnáním nasbíraných dat z tabulky č. 1 o výskytu jednotlivých druhů škůdců z minulosti a současnosti.

Při srovnání početnosti lze říct, že ve sledovaných letech došlo u většiny vybraných druhů k nárůstu početnosti. Nejprudší nárůst hustoty populací patří potkanu, hryzci, myši a významnému zemědělskému škůdci hraboši polnímu (Zapletal, 2018). Tedy při přesnějším porovnání měření z roku 2001 nebo 2002 a roku 2019 byl zaznamenán nárůst početnosti druhů o 10 až 15 %. Například při zaznamenaném výskytu hraboše polního na 88 % území ČR k roku 2001 (Anděra a Beneš, 2001), se k 2019 populace hraboše polního rozšířila na 98,1 % území ČR (Anděra a Gaisler, 2019). O problému škodlivosti hrabošů se zmiňuje už v polovině 20. století Baudyš (1949). Výjimkou je krysa obecná, u které početnost stagnuje nebo se slabě snižuje, tedy k roku 2002 bylo rozšíření krysy na 8,3 % území ČR (Anděra a Beneš, 2002), k roku 2012 byl zaregistrován úbytek počtu druhu na 8 % území ČR (Anděra a Gaisler, 2012) a nejnovější měření vykazuje výskyt krysy v České republice na 8,3 % (Anděra a Gaisler, 2012).

Obecně lze uvést několik důvodů nárůstu hlodavců. Zvyšující se poptávkou po bioproduktech nemají zemědělci možnost používat pesticidy, a tak mohou hlodavci způsobovat těmto zemědělcům potíže (Vaňatová, 2019). Dohnal (2017) uvádí, že ve velkých aglomeracích žije čtyři krát větší počet potkanů a krys než lidí. Města přímo lákají hlodavce k jejich osídlení, zvýšená životní úroveň obyvatel vytváří hlodavcům téměř neomezenou dostupnost potravy. V neposlední řadě globální oteplování hraje velkou roli ve prospěch hlodavců, teplé zimy umožňují hlodavcům přežít do dalších let, tímto se také zvyšuje možnost přemnožení (Ghanem a kol., 2007). Dohnal (2017) uvádí, že s probíhajícím nárůstem obyvatel souvisí i nárůst počtu hlodavců.

### 3.2 Historie jednotlivých druhů

Prvním nepůvodním druhem z řádu Rodentia v Evropě byla **krysa obecná**. Krysa je známá jako škůdce již ze starého Egypta, její přítomnost známe z vykopávek. Zavlečení se datuje z dob středověku (kolem křížáckých válek od roku 1000), ve 13. století se stala značným problémem. Hlavní potíží se stal přenos moru a dalších chorob. Původním domovem krysy je jihovýchodní Asie, blíže Indie (Procházka, 1998). V Evropě se začala šířit kolem Středozevního moře a v oblasti Blízkého východu, později rozvojem Římské říše se dostala i do střední a západní Evropy (Anděra a Gaisler, 2012).

Přímo na území České republiky byla krysa poprvé zaregistrována v raném středověku, v období vrcholného středověku byl výskyt poměrně běžný (Anděra a Gaisler, 2012). Podle Anděry a Gaislera (2012) je současné rozšíření krysy ovlivněno říční plavbou po Labi, lokality výskytu jsou Praha, Rakovník, jižní část okresu Louny a Chomutov, Děčín, Česká Lípa a jejich okolí. Zapletal a Zejda (in Zejda a kol., 2002) udávají záznamy nejvzdálenějších míst přítomnosti krysy opačným směrem proudu řeky Labe a Vltavy – Mladá Boleslav, Mělník a Prahu s přilehlým okolím. Na zbylém území jedinci vymizeli do poloviny 19. století, ale například v Hranicích na Moravě a ve Fryštáku na Zlínsku byl výskyt zaznamenán do 20. let 20. století. Dále na Jihlavsku v obci Rantířov přítomnost krysy trvala do roku 1926. Zde šlo nejspíše o zavlečení dopravou materiálu, protože v okolí výskyt zaznamenán nebyl. Podobný případ se stal i v Přerově. Zásilka z Argentiny zavlekla krysu do Přerova v roce 1937 (Anděra a Gaisler, 2012). Jak uvádí Procházka (1998), rozšíření krysy je spíše lokální a v menší míře než u potkana.

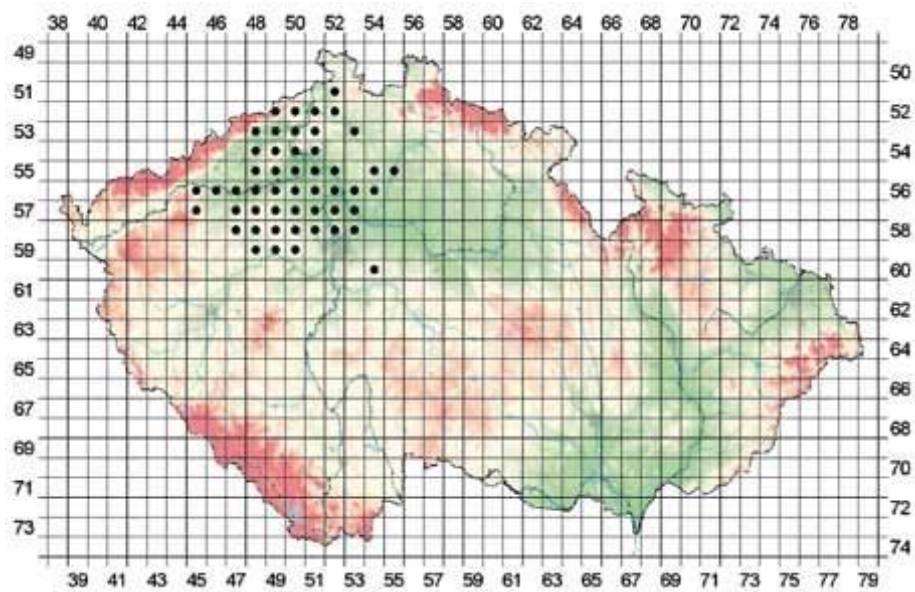
Během 19. - 20. století došlo k poklesu početnosti krys a na rozsáhlých územích i k úplnému vymizení (Anděra a Gaisler, 2012), naproti tomu dochází k nárůstu četnosti potkanů (Zapletal a Zejda in Zejda a kol., 2002). Důvodem poklesu početnosti krys je prohraný boj s potkany. Při utkání těchto dvou druhů má potkan výhru jistou. Důvodů je několik. Zaprvé, protože je stavbou těla lépe vybaven a také proto, že při boji s krysou útočí více potkanů (Neubauer a Pozděna, 1951). Naopak Bartoš a Verner (1979) se domnívají, že úbytek počtu krys způsobil nárůst a změna používaného stavebního materiálu. Dříve se stavěly domy z dřevěných konstrukcí a doškových střech, ale nyní se přešlo na betonové a zděné stavby, které jsou hůře proniknutelné. Oproti potkanům obývá krysa především tropy a subtropy. Proto vyhledává teplejší a sušší oblasti (Stejskal a kol.,



1993), i přes oteplování a neobvyklé sucho dochází spíše k úbytku počtu krys. Štrompf (2014) cituje zoologa Radomíra Dvořáka, který uvádí jako jeden z dalších důvodů regulace početnosti postupnou genetickou změnu. Tato změna je zapříčiněna pářením příbuzných jedinců. Samice pak rodí mrtvá mláďata.

Podle Zapletala a Zejdy (in Zejda a kol., 2002) byla krysa obecná patrně ještě před 17. stoletím prvotním druhem rodu, který se objevil ve střední Evropě.

Obrázek 8 – mapa č. 1 rozšíření krysy obecné v České republice (1950-2011)



1:100 000

Legenda k mapě č. 1:

- – prokázaný výskyt po roce 1950

Pokrytí sítě mapy č. 1: 8 %

Autor: Miloš Anděra (2011)

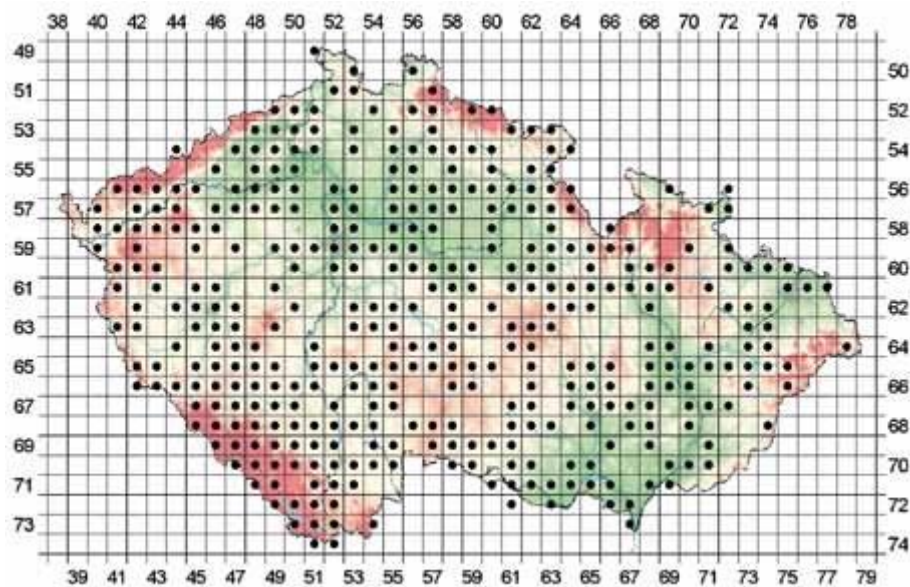
Zavlečený je i **potkan severní**. První známky osídlení v Evropě se datují počátkem 18. století, kdy se hromadně šířil přes Volhu ze západní Sibíře a postupně dobýval střední a západní Evropu (Zejda a kol., 2002). Například Procházka (1998) jako původní země potkana jmenuje Čínu a Japonsko, naproti tomu Zapletal a Zejda (in Zejda a kol., 2002) uvádějí, že prvotním domovem potkana byla východní část Euroasie v mírném pásmu Sibíře a Číny. Stejskal a kol. (1993) blíže sděluje, že původní vlastní potkana je bývalé Manžusko, což byla bažinatá oblast severovýchodní Asie (dnešní severovýchod Číny). Dle Anděry a Gaislera (2012) se ze svého pravého místa výskytu

rozšířil směrem na západ v období středověku, důvody rozšíření jsou neznámé. Dnes žije takřka kosmopolitně.

Konkrétně do České republiky se potkan dostal v první polovině 19. století. V dnešní době je rozšířen prakticky na celém našem území, ale ve všech regionech nejsou počty výskytu úplné (Anděra a Gaisler, 2012). V roce 1935 sužovalo zemi přemnožení potkanů, konkrétně v Praze v jednom neobydleném hotelu bylo nalezeno kolem pěti set otrávených potkanů (Večer lidový deník, 1935). Kolem roku 1963 se kvůli velkému množství potkanů rozšiřovalo onemocnění leptospiróza (Ašmera, 1991). Ašmera (1991) se také zmiňuje o přemnožení populace potkanů kolem roku 1975 v oblastech, kde probíhala těžba. Přemnožení bylo zapříčiněno ponechanými zbytky potravy horníků v porubech.

V současné době přítomnost potkanů sužuje mnoho měst, například ve Vsetíně byl zaznamenán ohromný (přesné číslo potkanů v citovaném zdroji není uvedeno) počet potkanů. Prvním opatřením města bylo zakázání krmení kachen, protože suché pečivo lákalo potkany, dále byla v plánu deratizace zatravněných ploch nebo kanalizací (Procházková, 2019).

Obrázek 9 – mapa č. 2 rozšíření potkana severního v České republice (1950-2011)



1:100 000

Legenda k mapě č. 2:

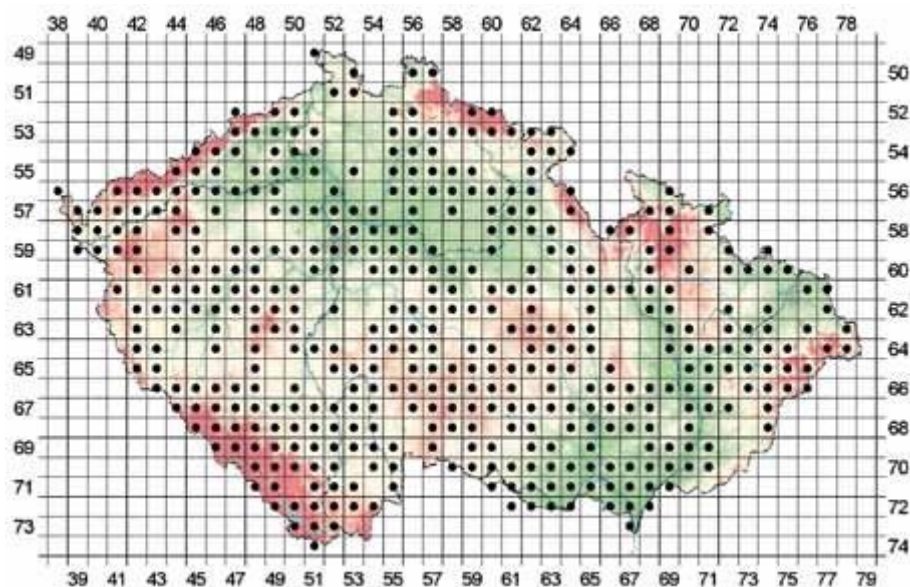
- – prokázaný výskyt po roce 1950

Pokrytí sítě mapy č. 2: 59,9 %

Autor: Miloš Anděra (2011)

Podle Stejskala a kol. (1993) **myš domácí** se na území České republiky dostala z Malé a Střední Asie a ze severní Afriky. Tedy pro myš jsou původní oblasti stepi a polopouště. Podle Anděry a Gaislera (2012) se myš do střední Evropy dostala v období mladších čtvrtohor. Do Evropy se dostala díky pěstování obilí, rozšířenou lodní dopravou a dále putovala do celého světa (Stejskal a kol., 1993). Bartoš a kol. (1968) se zmiňují, že myš byla prvotně divoký druh, dnes je závislá na člověku. Jedná se tedy o běžný synantropní druh. Příčinou byly počátky skladování zásob, a tak se myš začala hrnout do lidských obydlí a zásobáren. Výskyt myši je regionálně nerovnoměrný (Anděra a Gaisler, 2012).

Obrázek 10 – mapa č. 3 rozšíření myši domácí v České republice (1950-2011)



1:100 000

Legenda k mapě č. 3:

- – prokázaný výskyt po roce 1950

Pokrytí sítě mapy č. 3: 67,7 %

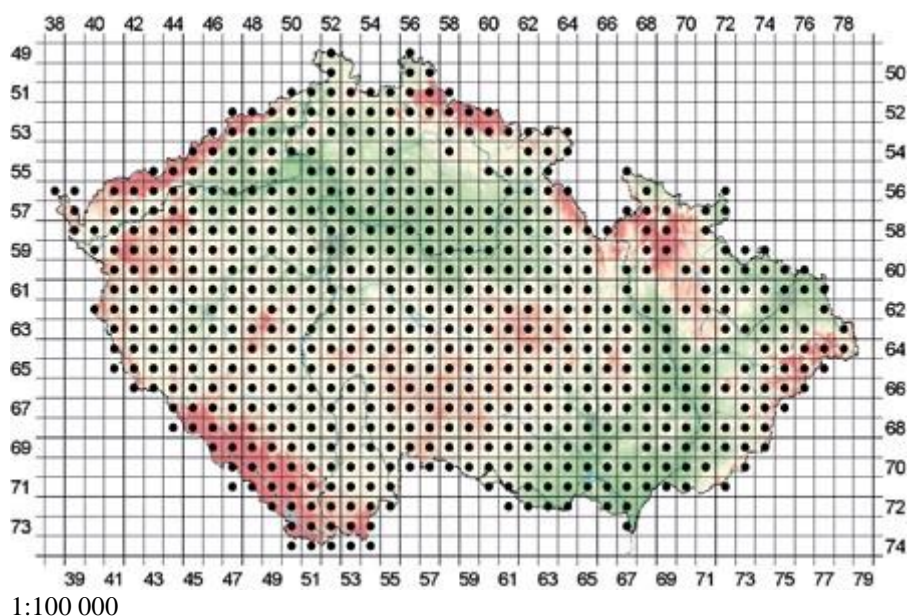
Autor: Miloš Anděra (2011)

Ostatní druhy vyskytující se ojediněle v nebytových prostorech se řadí k původním druhům České republiky. O původu **myšice křovinné** se zmiňuje Anděra a Beneš (2002) jako o původní a nejběžnější myšici společně s myšicí lesní. Na evropském kontinentu, blíže ve střední Evropě, je známo rozšíření druhu myšice na začátku holocénu (Anděra a Gaisler, 2012). Zejda a kol. (2002) popisují, že výskyt

myšice je po celém území České republiky a v celé Evropě, včetně Islandu a na některých ostrovech. Nevyskytují se ve větší části skandinávských zemí. Na českém území se myšice vyskytly nejprve v oblasti Českého masivu, a to v období boreálu. Později se rozšířila do karpatské oblasti (Anděra a Gaisler, 2012). Například Stejskal a kol. (1993) se o původu myšice křovinné nezmiňují, zmínka je pouze o tom, že je tento druh na našem území zcela běžný. S tímto názorem souhlasí i Zejda a kol. (2002).

Kromě poškození skladových zásob, může mít přítomnost myšice vliv přímo na lidské zdraví. V roce 2020 přibylo nakažených krvácivou horečkou nemocí zvanou hantaviróza, kterou přenášejí drobní hlodavci, zejména myšice, hraboš nebo norník. Choroba postihuje především ledviny nebo dýchací systém. Onemocnět lze pouhými vdechy kontaminovaného vzduchu nebo při přímém styku s exkrementy hlodavců. Nemoc patří do skupiny hantavirů (Lesková, 2020).

Obrázek 11 – mapa č. 4 rozšíření myšice křovinné v České republice (1950-2011)



Legenda k mapě č. 4:

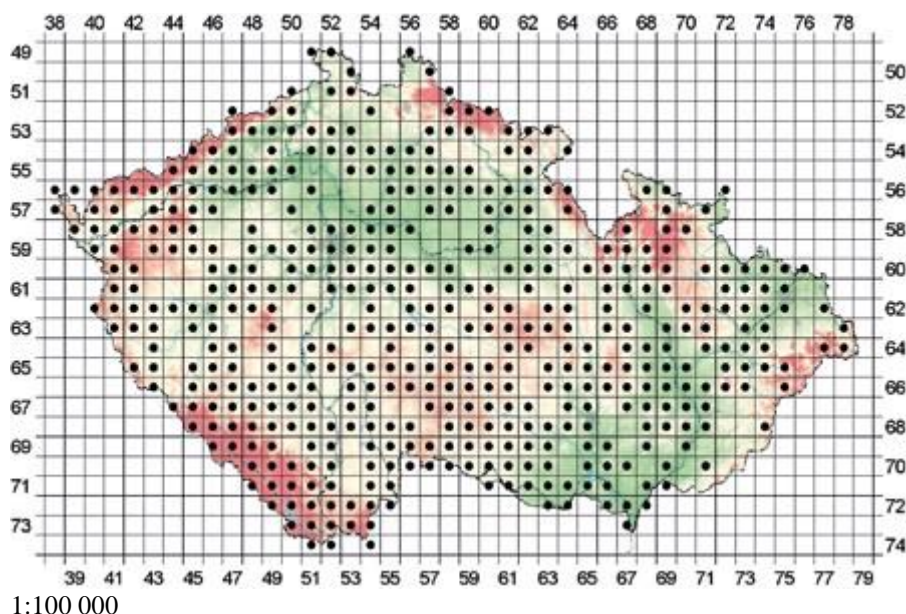
- – prokázáný výskyt po roce 1950

Pokrytí sítě mapy č. 4: 89 %

Autor: Miloš Anděra (2011)

**Hryzec vodní** je podle Stejskala a kol. (1993) původní druh. Běžně žije u stojatých a tekoucích vod, ale částečně se vyskytuje i v zahradách a sadech. Předpokladem přítomnosti jsou bylinné vegetace, vytvořené vlhkomilnými druhy (Zejsda a kol., 2002). Podle Anděry a Gaislera (2012) se hryzec vyskytuje na celém území a důvodem mozaikovitosti výskytu na mapě je nedostatek dat o odchyty.

Obrázek 12 – mapa č. 5 rozšíření hryzce vodního v České republice (1950-2011)



Legenda k mapě č. 5:

- – prokázaný výskyt po roce 1950

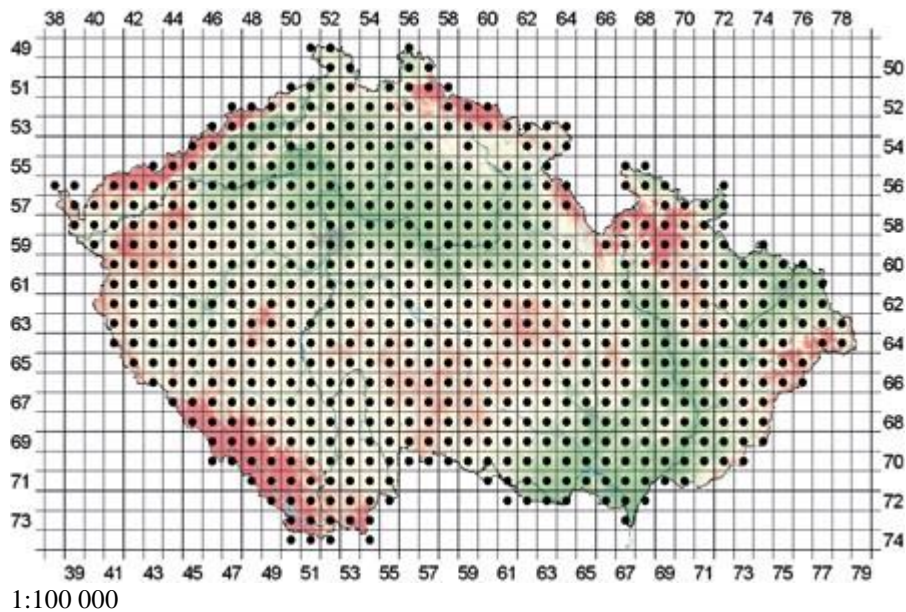
Pokrytí sítě mapy č. 5: 71 %

Autor: Miloš Anděra (2011)

Na původu **hraboše polního** se snad většina autorů jako například Stejskal a kol. (1993) nebo Zejsda a kol. (2002) shodnou, náleží totiž k původním druhům České republiky. Nejpůvodnější oblast výskytu Stejskal a kol. (1993) uvádějí kulturní stepi. Díky rozšiřující se zemědělské činnosti se dnes pohybuje na celém území České republiky, a to jak v nížinách, tak i na horách. Na české území hraboš pronikl ve středním pleistocénu (Anděra a Gaisler, 2012). Hraboši patří k vážným škůdcům plodin (Zejsda a kol., 2002). Stejskal a kol. (1993, str. 33) hraboše nazývají jako „nejškodlivější volně žijící druh hlodavce“. Vyšší ztráty na plodinách jsou známé zejména při přemnožení hrabošů v intervalu jednou za 3 až 5 let (Baudyš, 1949). Poslední roky sužují zemědělce jejich kalamitní stavy a následné škody, čím dál častěji. K příčinám zvýšené početnosti

hrabošů náleží nejen oteplování klimatu a snižování množství srážek, ale také nevhodné postupy hospodaření zemědělců (Šebek, 2020). Hromková (2019) uvádí, že v roce 2019 hraboši způsobili největší ztráty v regionech Haná a na jižní Moravě. Hromková (2019) zároveň hraboše označuje za významné činitele pro krajinu, po dešti totiž nory hrabošů pomáhají zadržovat vodu v půdě.

Obrázek 13 – mapa č. 6 rozšíření hraboše polního v České republice (1950-2011)



Legenda k mapě č. 6:

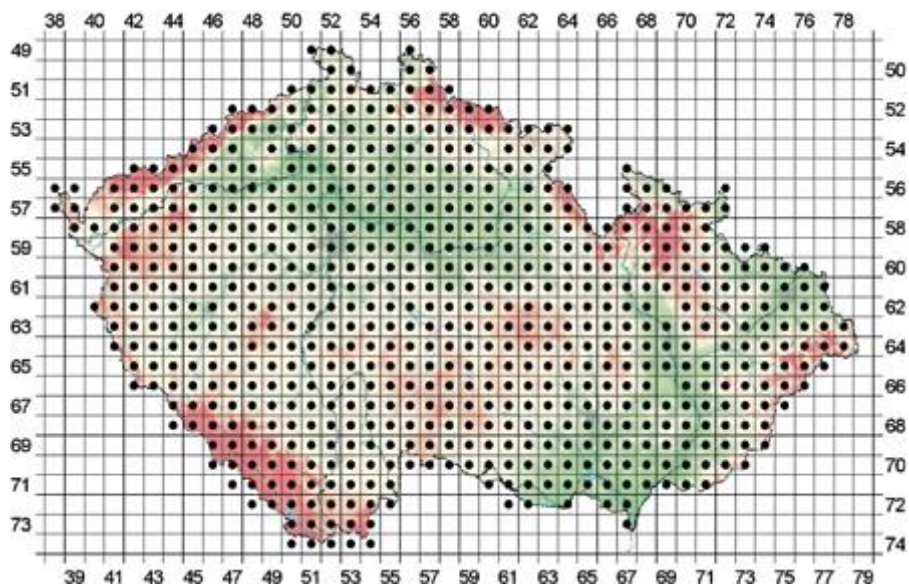
- – prokázáný výskyt po roce 1950

Pokrytí sítě mapy č. 6: 96,7 %

Autor: Miloš Anděra (2011)

Dalším představitelem původních druhů v ČR je **norník rudý**, který podle Stejskala a kol. (1993) patří k běžným druhům. Jeho základním domovem je les, ale s blížící se zimou se často stahuje do venkovských obydlí blízko lesů. Do střední Evropy se dostal ve středním pleistocénu a dnešní výskyt je znám od začátku holocénu (Anděra a Gaisler, 2012).

Obrázek 14 – mapa č. 7 rozšíření norníka rudého v České republice (1950-2011)



1:100 000

Legenda k mapě č. 7:

- – prokázáný výskyt po roce 1950

Pokrytí sítě mapy č. 7: 97,6 %

Autor: Miloš Anděra (2011)

## 4 Zásady skladování a ošetření potravin

Kapitola se zabývá zásadami, kterými by se měli provozovatelé řídit pro správné skladování potravin nejlépe bez skladištních škůdců. Pojem skladování je myšleno několik činností, které jsou potřebné k fungování skladu. Při skladování je nutné přijímat skladované komodity, uchovávat je, expedovat, dále vykonávat nezbytné skladové manipulace. Potřebné zboží lze skladovat v regálech nebo komponovat na sebe. V případě sypkých materiálů je skladování možné volně na podlaze nebo ve skladovacích zařízeních určených pro sypkou hmotu (Horská, 2017).

Pojem skladování Lambert a kol. (2000) definují jako dílčí část podnikání v logistickém systému zabezpečující uskladnění zboží v místě jejich vzniku a mezi místem vzniku a spotřeby. Pro správné skladování potravin a krmiv je důležité dbát na splnění technických a bezpečnostních opatření podle vyhlášky č. 20/2012 Sb. (Horská, 2017).

Sklady lze rozdělit na několik typů.

1. sklady otevřené (volná prostranství, upravené plochy),
2. přístřešky,
3. sklady kryté (uzavřené objekty),
4. zásobníky sypkých hmot,
5. skladování hnojiv (doplněk ke klasickému skladování k provedení zákona o hnojivech),
6. poslední variantou jsou všechny výše uvedené objekty a plochy (Horská, 2017).

K tématu bakalářské práce se váže nejvíce třetí a čtvrtý bod. Pro správné fungování skladu má jeho provozovatel povinnost vytvořit provozní řád (požadován bodem 11. nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí a čl. 4.1.1 ČSN 26 9030). Velikost provozního řádu závisí na míře provozované skladovací techniky a technologii skladování. V místním řádu skladu lze nalézt podmínky pro správné skladování, tedy hygiena zaměstnanců, procesy zpracování a prodeje potravin, pravidla úklidu, stavební normy a dále způsoby nakládání s odpady. V zákonu jsou stanoveny podmínky hygieny v každé fázi, tedy ve fázi výroby, zpracování a distribuce potravin (Horská, 2017).

Podle Stejskala (1998) je pro domácnost, kuchyně a sklady důležitá prevence. Místa, kam se ukládají potraviny, by se nejdříve měly vyčistit, převážně nechemickými metodami ochrany. Důležité je skladovat potraviny v podmínkách pro ně určených.



## 4.1 Prevence a sanace

Základní ochranou před výskytem škůdců je prevence, jedná se o činnost, která předchází samotnému rozšíření škůdců a slouží ke znemožnění dostupnosti skladované potraviny jako zdroje potravy pro hlodavce (Zapletal in Zejda a kol., 2002). Primární předpoklad prevence je řádné skladování a ve správný čas sklizená úroda. Další preventivní podmínkou jsou vhodné stavební a izolační úpravy, které snižují schopnost reprodukce škůdců (Neubauer a Pozděna, 1951). Při vhodné prevenci je možné zcela zamezit vniknutí hlodavců do budov a skladů. Zároveň se při uskladňování plodin a potravin musí dodržovat hygienické podmínky a mělo by se dbát na úklid jako takový i úklid a správné zabezpečení odpadů. Důležité je zaopatření nejen přímo skladových zařízení, ale také okolí, jako například zbytky, popřípadě hnoje (Stejskal, 1998). Po aplikaci preventivních opatření je dobré učinit kontrolu, zdali opatření fungují a zda se škůdcům nepodařilo do prostor vniknout (Procházka, 1998).

Sanitární opatření slouží především jako preventivní postup, příkladem sanace je dezinfekce (Bartoš a kol., 1968). Novotný (2018) uvádí, že *„sanovány musejí být nejen sklady, ale i materiál, ve kterém jsou komodity skladovány. Dále také materiál, ve kterém nebo na kterém je zboží převáženo, tím může být dřevěný obalový materiál. Existuje mezinárodní standart FAO ISPM 15, podle kterého musí být dřevěný obalový materiál, tím jsou myšleny palety, bedny, podklady a další materiály vyrobené zcela nebo z části z nezpracovaného dřeva a je používán k mezinárodnímu obchodu, tyto skladové materiály musí být tepelně ošetřeny nebo fumigovány. Tento materiál pak musí být označen příslušnou značkou. Požadavky na toto ošetření jsou v různých zemích odlišné a lze je najít pod jmenovaným standardem“*.

Novotný (2018) dále nabádá, že asanace by měla být realizována před naskladněním nových surovin. V zemědělském sektoru se jedná zejména o období před uložením nové úrody obilovin. Provedené opatření snižují riziko přítomnosti škůdců, kteří mohli zůstat ve skladu z minulé sklizně. Novotný (2018) také upozorňuje na kontrolu skladovaného zboží, za kterou by měl zodpovídat provozovatel skladu.

## 5 Metody zjištění výskytu škůdců

Mezi metody zjištění výskytu škůdců patří například metoda přímé pozorování nebo odchyt. Nepřímo lze zjistit přítomnost podle symptomů činností, těmi mohou být známky nalezení trusu, požerů, stop nebo vytvořených chodeb (Stejskal, 1998). Bartoš a Verner (1979) společně předkládají způsoby vniknutí škůdců k produktům. Prvním přímým postupem může být zanesení škůdce s dříve napadeným substrátem či obalem, dále přemístění za pomoci lidí nebo ostatních živočichů. Aktivním způsobem pronikání je přímé vniknutí a neposlední cestou, která slouží k zavlečení škůdců do objektů, je z okolních zdrojů, těmi se stává často odpad, podlahy nebo skryše. Neměla by se opomenout i invaze z dovozových produktů ze zahraničí. Podle Stejskala (1998) se výskyt hodnotí dle tří stupňů a tedy 1. nízký, 2. střední, 3. kalamitní. Při likvidaci škůdců na velkých plochách se nezjišťuje přesný počet škodlivých jedinců, ale zkoumá se četnost napadených budov škůdci. Při zjištění výskytu nastupuje vlastní ochrana. Většina těchto opatření je prováděna specializovanou firmou (Procházka, 1998). Množství hlodavců lze zjistit také biologickou metodou podle počtu myšilovných ptáků (Duben, 2008).

## 6 Možnosti ochrany proti škůdcům

*„Opatření proti hlodavcům je třeba chápat jako komplex preventivních opatření, která upravují podmínky pro jejich výskyt a speciálních represních opatření, kterými hlodavce ničíme“* (Zapletal in Zejda a kol., 2002, str. 172). Jak již bylo zmíněno v charakteristice hlodavců, hlodavci mají vliv na vznik několika druhů škod a zdravotních rizik. Prvním je ničení skladovaných zásob, poškození obalů okusem či žírem, dále přenášení chorob a alergií a v neposlední řadě znečištění prostředí rodenticidy, které mohou způsobit otravy (Stejskal a Nováková, 2008).

Mnoho opatření se liší podle prostředí a podle druhu vyskytujících se hlodavců. Způsobů a postupů je více, a proto se tato bakalářská práce zabývá výhradně opatřeními na místech, kde se mohou vyskytovat skladištní škůdci.

Černý (1951) se zmiňuje, že rok 1923 a léta následující jsou počátky přemnožení skladištních škůdců a v těchto letech se začala rozvíjet ochrana proti škůdcům. V této době nebyly žádné dokonalé prostředky. Většina preparátů proti škůdcům nebyly funkční nebo fungovaly jen nepatrně. První funkční prostředky účinkovaly na škůdce žijící mezi zrny. Prvotní opatření, které účinkovalo bylo správně opatřit prostory skladu.

Ostatní opatření sloužící k likvidaci škodlivých organismů jsou mechanické neboli fyziologické, biologické, chemické postupy nebo komplex více metod zároveň.

V dnešní době i dříve se na ochranu proti hlodavcům, tedy škůdcům zásob, používá nejvíce mechanická ochrana. Chemická ochrana není v mnoha případech vhodná, z důvodu přímého kontaktu s uchovávanými surovinami (Stejskal, 1998). Při použití biocidních přípravků je také důležité zaměřit se nejen na likvidaci škůdců, ale zároveň také na ochranu zásob dostatečnou hygienou potravin (Plachý in Stejskal a Nováková, 2008). Ochrana skladovaných potravin je důležitá, aby se zamezilo vysokým ztrátám potravin a krmiv. Jak uvádí Stejskal (1998) díky hierarchii hlodavců podřízení jedinci mají omezenou dostupnost k potravě. Nástrahy sloužící k potravě sežerou nadřazení jedinci, a tak některé deratizační prostředky nejsou zcela funkční.

Při hubení deratizací je nutné dodržování několika pokynů, předpisů a zákonných nařízení (Stejskal, 1998). Tyto nařízení slouží především pro správné použití ochranných prostředků, některé vyžadují proškolení. Mnohé deratizační prostředky obsahují nebezpečné látky. Při špatném použití může dojít k újmě lidí, zvířat nebo také objektů. Další důvody předpisů jsou takové, že lidé, kteří neznají použití likvidačních prostředků, mohou snížit jejich účinnost (Aulický in Stejskal a Nováková, 2008).

Dříve se také objevoval termín komplexní boj. Tento pojem je blízký s názvem integrovaný boj. Je to možné chápat jako celkové využití různých metod boje se škůdci a chorobami. Při tomto procesu ale není kladen důraz na regulační faktory prostředí (Bartoš, 1977). O integrovaném boji se zmiňují také Aulický a kol. (2018), nabádají k větší propagaci integrovaného postupu, aby nedocházelo k novému vývoji a rozšiřování rezistencí.

Zapletal (Zejda a kol., 2002) upozorňuje, že při veškerých metodách proti hubení škůdců, je nutné respektovat zásady bezpečnosti práce a zároveň dodržovat ochranu zdraví.

V české legislativě jsou zahrnuty dvě uvedené oblasti právních předpisů. První odvětví jsou předpisy, které upravují použití pesticidů. Tyto předpisy upravuje zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. K druhému odvětví patří ostatní právní předpisy a seznamy přípravků sem patří zákon č. 120/2002 Sb. o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh, ve kterém lze nalézt seznam biocidních přípravků, a zákon č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích, který obsahuje seznam registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin (Aulický in Stejskal a Nováková, 2008).

## **6.1 Biologická ochrana**

Pikula (in Zejda a kol., 2002) k biologické ochraně přiřazuje například ochranu pomocí dravců a sov. Dravci a sovy loví na poli, čili tato ochrana není mířena přímo do zemědělských budov, ale také se podílí na hubení zemědělských škůdců. Podle Pikuly (in Zejda a kol., 2002) tato ochrana vznikla díky velkému tlaku laické veřejnosti. Veřejnosti se nelíbily nadměrné chemické zásahy. Tato ochrana není teoreticky ani prakticky dotažena. Metoda je spíše podporována amatérsky než profesionálně. Samotní profesionální ornitologové nejsou zcela přesvědčeni o účinnosti biologické metody. O ne zcela funkční metodě vypovídá i několik ekologických údajů. Například jsou doklady o tom, že při zvýšeném tlaku predátorů kořist zvýší rozmnožování, jedná se tedy o nepříliš účelovou metodu. Pikula (in Zejda a kol., 2002) se přiklání k tomu, že metoda zemědělců, kdy na některé pole neaplikují orbu, zmenší účinnost biologické ochrany. Chodbičky hlodavců se orbou nenaruší, a tím mají hlodavci větší šanci ukryt se před predátory nebo přežít zimu.

K biologické likvidaci škůdců nepatří jen ptáci, ale také savci. Predátoři ze skupiny savců jsou více užiteční a významně snižují počet hlodavců než dravci a sovy (Pikula in Zejda a kol., 2002). Přehled všech možných živočichů použitelných v biologické ochraně proti škůdcům je uveden v tabulkách č. 3 až 6.

Tabulka 3 – myšilovní savci

Hlavní myšilovní savci:	Vedlejší myšilovní savci:
tchoř tmavý	kočka domácí
tchoř světlý	kočka divoká
lasice kolčava	pes domácí
lasice hranostaj	jezevec lesní
kuna lesní	prase divoké
kuna skalní	krtek obecný
liška obecná	potkan

Zdroj tabulky 3: Zejda a kol. (2002)

Tabulka 4 – myšilovní dravci

Hlavní myšilovní dravci:	Vedlejší myšilovní dravci:
káně lesní	luňák hnědý
káně rousná	včelojed lesní
poštolka obecná	poštolka rudonohá
pochop rákosní	

Zdroj tabulky 4: Zejda a kol. (2002)

Tabulka 5 – myšilovné sovy

Hlavní myšilovné sovy:	Vedlejší myšilovné sovy:
kalous ušatý	kalous pustovka
sýček obecný	
puštíček obecný	

Zdroj tabulky 5: Zejda a kol. (2002)

Tabulka 6 – ostatní skupiny ptáků

Hlavní myšilovné druhy:	Vedlejší myšilovné druhy:
havran polní	kavka obecná
racek chechtavý	bažant obecný
krkavec velký	vrána obecná šedá
čáp bílý	ťuhýk obecný
	ťuhýk šedý

Zdroj tabulky 6: Zejda a kol. (2002)

## 6.2 Mechanická ochrana

K mechanické ochraně Stejskal (1998) uvádí stavebně izolační úpravy budov. V boji proti škůdcům je nezbytné dodržování pořádku, úklid potravy a zbytků (Neubauer a Pozděna, 1951). Na myši se často používají pasti a nástrahy, které se umísťují v malých vzdálenostech od sebe (2-3 m). Mechanické nástrahy na krysy a potkany jsou málo účinné pro nezkušeného deratizátora. Na krysy a potkany se používají především pasti, které se pokládají do větších vzdáleností (7-14 m) (Stejskal, 1998). Podle Neubauera a Pozděny (1951) je boj s potkanem náročný, protože jestliže potkan viděl jiného potkana chytit se do pasti, příště se této nástraze vyhne. Pastmi, nástrahami a plyny se hubí většina hlodavců s náhodným výskytem ve skladových zařízeních (Stejskal, 1998). Zapletal (in Zejda a kol., 2002) uvádí, že zákon 246/1992 Sb. zakazuje některé mechanické pasti (leповé nebo čelist'ové nástrahy). Pomalá a bolestná smrt patří k důvodům zákazu uvedených nástrah. Sklapovací a pérové pasti náleží ke schváleným metodám hubení, při kterém hlodavci hynou okamžitě.



Obrázek 15 – past

Zdroj:<https://pixabay.com/cs/photos/my%C5%A1%C3%AD-past-s%C3%BDr-za%C5%99%C3%ADzen%C3%AD-past-my%C5%A1-2846147/>, [cit. 15.05.2020]

### 6.3 Chemická ochrana

Začátky vývoje chemického průmyslu v oboru ochrany přírody se rozvíjel během a po druhé světové válce. Byl to účinný a veliký pokrok, ale po pár letech se začaly projevovat problémy díky nadměrnému používání pesticidů (Bartoš, 1977). Ochranné metody často vedou k rezistenci organismů proti účinným látkám v nich obsažených. Počátek užívání pesticidů se datuje koncem 40. let minulého století, prvními pesticidy byly látky DDT. Tyto ze začátku vzbudily představu, že boj se škůdci bude vyřešen napořád. Škůdci naopak projeví rezistenci proti pesticidům a vyvinuly se rezistentní kmeny škůdců (nejen u hlodavců) (Bartoš, 1977).

Povolení užívat pesticidy je dle Kazdy (2014) schváleno v případě, že je aplikace hospodářsky a ekologicky odůvodněna. Škodlivé účinky pesticidu jsou podle Bartoše (1977) otravy zvířat a lidí, dále mají pesticidy vliv na hubení přirozených nepřátel škůdců, parazitů a také snižují účinnost opylovačů. Tímto je porušována přírodní struktura biocenóz, a to přináší opětovné přemnožení škůdců a nalézání nových. Ještě se zde nabízí akumulace v prostředí v potravních řetězcích.

Ochrana použitím chemikálií k hubení hlodavců není zcela vhodnou volbou ochrany (Pikula in Zejda a kol., 2002). Ale zároveň je nezbytné jeho použití v současném zemědělství (Trávníčková, 2019). Pikula (in Zejda a kol., 2002) uvádí, že vhodnou aplikací rodenticidů, lze docílit 80 až 90 % úspěšnosti.

Deratizační prostředky se nazývají rodenticidy. Tyto přípravky jsou přímo registrované (Stejskal, 1998) v registru přípravků na ochranu rostlin a v seznamu biocidních přípravků. Rodenticidy se dříve dělily na dvě skupiny, tedy akutní a chronické (Bartoš a Verner, 1979). Akutní prostředky proti hlodavcům působí okamžitě. Bezprostředně po požití dochází k uhynutí cílené skupiny. Do druhé kategorie patří chronické rodenticidy, tyto přípravky účinkují se zpožděnou účinností (Zapletal in Zejda a kol., 2002). V dnešní době se rodenticidy vyčlenily na skupinu, která obsahuje antikoagulanty. Účinné látky působí tak, že sníží srážlivost krve a způsobí vnitřní krvácení. Druhá skupina působící akutně zahrnuje zbylé sloučeniny (neantikoagulanty) (Aulický a kol., 2018). Dle zákona č. 324/2016 Sb., o biocidních přípravcích a účinných látkách, se v současnosti chemické prostředky rozdělují na přípravky na ochranu rostlin a biocidní přípravky. Prostředky na ochranu rostlin lze aplikovat volně v přírodě, naopak použití biocidních přípravků je možné pouze uvnitř (Trávníčková, 2019). V tabulkách číslo 7 a 8 jsou uvedeny používané a významné rodenticidy ve skladech, zbylé látky je možné nalézt ve výše uvedených zákonech.

Mimo rodenticidní přípravky patří k chemické ochraně také fumiganty, tedy toxické plyny. Aplikace fumigantů je povolena jen profesionálním osobám s odbornou licenci (Stejskal, 1998). Sklady se často moří a plynují v době, kdy se velká část myši (hlodavců) nachází venku a těmto deratizačním opatřením se vyhnou. Proto je podstatné hubit myši celoročně (Neubauer a Pozděna, 1951).

Ačkoli se staly chemické prostředky šetrnější k přírodě oproti minulosti, i tak je důležité jejich aplikaci uvážit (Rotrekl, 2013).



Tabulka 7 – seznam registrovaných rodenticidů (antikoagulanty)

<b>Název</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Účinná látka</b>	<b>Způsob aplikace</b>	<b>Účinnost</b>
BRODISAN Blue PE	Activa srl	Brodifakum	vnitřní	chronická
DIVINA PASTE	LODI SAS	Brodifakum	vnitřní	chronická
Klerat Wax Blocks	Bábolna Bioenvironmental Centre Ltd	Brodifakum	vnitřní	chronická
Klerat Pellets	Syngenta Hellas SA	Brodifakum	vnitřní	chronická
NEO- ACTIPELLET- BROD	Activa srl	Brodifakum	vnitřní	chronická
NORAT H	PelGar International Limited	Brodifakum	vně i ve skladech	chronická
RATKILL BLOX	Colkim Srl	Difenakum	vnitřní	chronická
Ratimor Brodifacoum Wax Blocks	Unichem d.o.o	Brodifakum	vnitřní	chronická

Zdroj: echa.eu, [cit. 03.05.2020]

Tabulka 8 – seznam registrovaných rodenticidů (neantikoagulanty)

<b>Název</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Účinná látka</b>	<b>Způsob aplikace</b>	<b>Účinnost</b>
Delicia Gastoxin	Delicia Freyberg GmbH.	Fosfid hlinitý	vně i ve skladech	akutní
Quickphos Pellets 56 GE	UPL Europe Ltd.	Fosfid hlinitý	vně i ve skladech	akutní
Quickphos Tablets 56 GE	UPL Europe Ltd.	Fosfid hlinitý	vně i ve skladech	akutní
Ratron GL	frunol delicia GmbH.	Fosfid zinečnatý	vně i ve skladech	akutní

Zdroj: <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/Vyhledavani.aspx>, [cit. 08.05.2020]

## Závěr

Tato bakalářská práce by měla sloužit jako ucelený přehled zástupců z řádu Rodentia jako skladištních škůdců na území České republiky. Z rešerší odborné literatury vyšlo najevo, že hlodavci patří k významným skladištním škůdcům. Hlodavci obývající sklady se dělí na synantropní a hemisynantropní. Ke skupině synantropních druhů se řadí krysa obecná, myš domácí a potkan severní do druhé skupiny patří hryzec vodní, hraboš polní, myšice křovinná a norník rudý.

Největší škody páchají synantropní druhy, a to hlavně v době jejich přemnožení. V minulosti bylo důvodem přemnožení skladištních hlodavců špatné zacházení s komunálním odpadem nebo se zbytky a teprve vyvíjející se ochranné prostředky. K dnešním důvodům, které napomáhají nárůstu počtu jedinců patří klimatické změny, tedy teplé zimy, při kterých nedochází k přirozeným ztrátám jedinců, rovněž rostoucí životní standard lidské populace a rostoucí produkce odpadu vede k tomu, že hlodavci mají k dispozici dostatek potravy na téměř malém okruhu. Zvyšující populace jsou hrozbou pro přenos různých chorob, v minulosti byl významný mor, dnes je často přenášena například leptospiróza nebo hantaviróza.

V průběhu vytváření práce bylo zjištěno, že existuje nedostatek aktuální literatury o hlodavcích z pohledu škůdců nebo jejich problematika je v publikacích a odborných textech často opomíjena.

## Seznam použité literatury

ANDĚRA, Miloš a Bohuslav BENEŠ. *Atlas rozšíření savců v České republice: předběžná verze = Atlas of the mammals of the Czech Republic: a provisional version.* Praha: Národní muzeum, 2001. ISBN 80-7036-124-7.

ANDĚRA, Miloš a Bohuslav BENEŠ. *Atlas rozšíření savců v České republice: Atlas of the mammals of the Czech Republic : a provisional version : předběžná verze.* Praha: Národní muzeum, 2002, IV., Hlodavci (Rodentia)., 116 s.. ISBN 80-7036-137-9.

ANDĚRA, Miloš. *Fauna.* Praha: Libri, 2003. Encyklopedie naší přírody. ISBN 80-7277-162-0.

ANDĚRA, Miloš. *Savci.* Ilustroval Pavel DVORSKÝ, ilustroval Viera POSTNÍKOVÁ. Praha: Albatros, 1999, (2), Šelmy, luskouni, hrabáči, hlodavci, 147 s.. ISBN 8000006774.

ANDĚRA, Miloš a Jiří GAISLER. *Savci České republiky: popis, rozšíření, ekologie, ochrana.* Praha: Academia, 2012, 285 s. ISBN 978-80-200-2185-4.

ANDĚRA, Miloš a Jiří GAISLER. *Savci České republiky: popis, rozšíření, ekologie, ochrana.* Vydání 2., upravené. Praha: Academia, 2019, 286 s. ISBN 978-80-200-2994-2.

AŠMERA, Jaroslav. *Problematika leptospirosů na severní Moravě.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1991. Spisy ped. fak. v Ostravě. ISBN 80-7042-030-8.

AULICKÝ, Radek, Václav STEJSKAL a B. FRÝDOVÁ. *Certifikovaná metodika pro rychlé vyhodnocení odolnosti skladištních škůdců k fumigační látce fosforovodík: metodika pro pracovníky v DDD, zemědělství a potravinářství.* Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2018. Metodiky a technologické postupy pro praxi. Tematická řada Ochrana skladovaných komodit a bezpečnost potravin. ISBN 978-80-7427-287-5.

BARTOŠ, Jaroslav. *Ochrana rostlin: Učeb. pro vys. šk. zeměd.* Vyd. 2., rozš. Praha, 1968.

BARTOŠ, Jaroslav. *Ochrana rostlin: Vybrané kapitoly ze zemědělské entomologie a ochrany rostlin*. 1977. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha 1, 1977.

BARTOŠ, Jaroslav a Petr Hubert VERNER. *Ochrana proti skladištním škůdcům a chorobám*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1979. Rostlinná výroba (Státní zemědělské nakladatelství), 339 s.

BAUDYŠ, Eduard. *Choroby a škůdci polních plodin a obrana proti nim*. Brno: Zář, 1949, 271 s. ISBN (Brož.).

ČERNÝ, Ladislav. *Obiloviny: zkoušení, posuzování, skladování, hubení škůdců: [určeno] dělníkům, skladníkům a správcům obilních skladišť*. Praha: Úroda, 1951.

EDWARDS, C. A. a G. W. HEATH. *The principles of agricultural entomology*. Autor úvodu Vincent B. WIGGLESWORTH. London: Chapman and Hall, c1964, xiv, 418 s., [36] s. fot. příl.

GAISLER, Jiří a Jan ZIMA. *Zoologie obratlovců*. Vydání 3., přepracované. Praha: Academia, 2018, 693 s. ISBN 978-80-200-2702-3.

JAKRLOVÁ, Jana a Jaroslav PELIKÁN. *Ekologický slovník terminologický a výkladový*. Autor úvodu Bedřich MOLDAN. Praha: Fortuna, 1999, 144 s. ISBN 80-7168-644-1.

KAZDA, Jan. *Škůdci polních plodin*. Praha: Profi Press, 2014. ISBN 978-80-86726-61-8.

KOLIBÁČ, Jiří, Karel HUDEC, Zdeněk LAŠTŮVKA a Milan PEŇÁZ. *Příroda České republiky: průvodce faunou*. Druhé, upravené a doplněné vydání. Praha: Academia, 2019. ISBN 978-80-200-2993-5.

KUDRNA, Karel a Václav STEHLÍK, ed. *Naučný slovník zemědělský*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1984, 10, S-Š, 619 s., [12] l. barev. příl.

LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Přeložil Eva NEVRLÁ. Praha: Computer Press, 2000, XVIII, 589 s. ISBN 8072262211.

LOSOS, Bohumil, Ján GULIČKA, Jan LELLÁK a Jaroslav PELIKÁN. *Ekologie živočichů*. Ilustroval Jan MAGET, ilustroval Josef RYŠAVÝ. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985, 316 s. Učebnice pro vysoké školy. ISBN (Váz.).

NEUBAUER, Štěpán a Jiří POZDĚNA. *Škůdci obilních skladišť, sýpek a mlýnů*. Praha: Brázda, 1951. Za vysoké výnosy, za vysokou užitkovost.

PROCHÁZKA, Ivan. *Kapesní atlas skladištních škůdců*. Třebíč: FEZ, 1998. ISBN 80-901789-6-0.

SMOLÁK, Jaroslav. *Ochrana rostlin: časopis Komise pro ochranu rostlin Svazu výzkumných ústavů zemědělských v ČSR*. Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1949.

STEJSKAL, Václav. *Ochrana před potravinovými a hygienickými škůdci*. Ilustroval Matuš KOCIAN. Praha: Vyšehrad, 1998. ISBN 80-7021-236-5.

STEJSKAL, Václav a Marcela NOVÁKOVÁ. *Nové poznatky v řízení rizik hlodavců v potravinářských a zemědělských provozech: sborník ze semináře: 5. prosince 2008, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2008. ISBN 978-80-87011-67-6.

STEJSKAL, Václav, Viktor TOLAR a Petr Hubert VERNER. *Ochrana před hlodavci a šváby*. Praha: Úst. zeměd. a potravin. inform., 1993. ISBN 80-85120-29-1.

TICHÁ, Jarmila. *Mikroorganismy a jiní škůdci v mlýnskopekárenském průmyslu a ochrana proti nim*. Praha, 1988, 151 s.

TICHÁ, Klára. *Biologická ochrana rostlin*. Praha: Grada Publishing, 2001, 86 s. Česká zahrada. ISBN 80-247-9043-2.

TOWNSEND, Colin R., Michael BEGON a John L. HARPER. *Základy ekologie*. Přeložil Martin ČERNÝ. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, xii, 505 s. ISBN 978-80-244-2478-1.

ZEJDA, Jan, Milan ZAPLETAL a Jiří PIKULA. *Hlodavci v zemědělské a lesnické praxi*. Praha: Agrospoj, 2002. Semafor. ISBN 80-7084-235-0.

## Seznam internetových zdrojů

ANDĚRA, Miloš. *Current distributional status of rodents in the Czech Republic (Rodentia)* [online]. 24.11.2011. Lynx, n. s. (Praha). National Museum, 2011, 42, 5–82. ISSN 0024-7774. [cit. 13.02.2020]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/DOC/andera-hlodavci-cr-2011.pdf>

AULICKÝ, Radek a Václav STEJSKAL. Skladištní škůdci - rizika pro novou sklizeň. *Úroda*. 2016, **64**(9), 56-58. cit. In: BOUMA, David. *Ochrana proti hlodavcům ve skladech* [online]. 3.10.2016 [cit. 04.04.2020]. Dostupné z: <https://www.uroda.cz/ochrana-proti-hlodavcum-ve-skladech/>

DOHNAL, Radomír. Krysí apokalypsa: světová města se topí v záplavě hlodavců. *IDNES.cz* [online]. 2017, 25.9.2017 [cit. 05.05.2020]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/xman/styl/krasy-potkani-velkomesta-epidemie.A170919\\_175813\\_xman-styl\\_fro](https://www.idnes.cz/xman/styl/krasy-potkani-velkomesta-epidemie.A170919_175813_xman-styl_fro)

DUBEN, Josef. Státní veterinární správa ČR: I myši bude letos „dostatek“ [online]. 7.10.2008 [cit. 13.02.2020]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/tiskove-zpravy/i-mysi-bude-letos-dostatek>

FAO ISPM 15 (ÚKZÚZ). [online]. 2009 [cit. 13.02.2020]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/dovoz-vyvoz/dreveny-obalovy-material/informace-k-susarnam/fao-isp-15.html>

FRANTZ, DAVIS. 1991, In: STEJSKAL, Václav, Radek AULICKÝ. *Field evidence of roof rat (Rattus rattus) faecal contamination of barley grain stored in silos in the Czech Republic* [online]. 1.3.2014 [cit. 04.04.2020]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/260105266\\_Field\\_evidence\\_of\\_roof\\_rat\\_Rattus\\_rattus\\_faecal\\_contamination\\_of\\_barley\\_grain\\_stored\\_in\\_silos\\_in\\_the\\_Czech\\_Republic](https://www.researchgate.net/publication/260105266_Field_evidence_of_roof_rat_Rattus_rattus_faecal_contamination_of_barley_grain_stored_in_silos_in_the_Czech_Republic)



FRAŇKOVÁ, Marcela, Radek Aulický a Václav STEJSKAL. Aktuální změny v používání rodenticidů v deratizační praxi. *Agromanuál* [online]. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 17.8.2018 [cit. 10.04.2020]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/aktualni-zmeny-v-pouzivani-rodenticidu-v-deratizacni-praxi>

GHANEM, Jakub, Pavla KUBÁLKOVÁ a Artur JANOUŠEK. Teplá zima přála hlodavcům. Přemnožili se. *IDNES.cz* [online]. 2007, 21.9.2007 [cit. 5.5.2020]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/tepla-zima-prala-hlodavcum-premnozili-se.A070920\\_205710\\_domaci\\_ost](https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/tepla-zima-prala-hlodavcum-premnozili-se.A070920_205710_domaci_ost)

HOPF a kol. 1976 In: STEJSKAL, Václav, Radek AULICKÝ. *Field evidence of roof rat (Rattus rattus) faecal contamination of barley grain stored in silos in the Czech Republic* [online]. 1.3.2014 [cit. 04.04.2020]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/260105266\\_Field\\_evidence\\_of\\_roof\\_rat\\_Rattus\\_rattus\\_faecal\\_contamination\\_of\\_barley\\_grain\\_stored\\_in\\_silos\\_in\\_the\\_Czech\\_Republic](https://www.researchgate.net/publication/260105266_Field_evidence_of_roof_rat_Rattus_rattus_faecal_contamination_of_barley_grain_stored_in_silos_in_the_Czech_Republic)

HORSKÁ, Miroslava. Vnitřní předpis zaměstnavatele pro skladování a zajištění práce u zásobníků sypkých hmot [online]. 5.1.2017. [cit. 25.02.2020]. Dostupné z: <http://www.bozpprofi.cz/33/vnitri-predpis-zamestnavatele-pro-skladovani-a-zajisteni-prace-u-zasobniku-sypkych-hmot-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eu2czycG0yCz2TFYiaOpHC6lgJ6VEYKSwQ/>

HROMKOVÁ, Dominika. Hraboši likvidují pole, v některých regionech poškodili 80 procent porostů. *IDNES.cz* [online]. 25.6.2019 [cit. 08.03.2020]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/UIA6HFu5IBHYyA5BydwiU4iulf\\_/Bi7yIlgUIclick?adurl=https://revolucnicviceni.cz/el-elastico/%3Futm\\_source%3Dseznam%26utm\\_medium%3Dcpc%26utm\\_campaign%3DElasti%2Bzajmy%2Bjidlo%26utm\\_content%3D4&c=SKYYJW3H83VRHKUT88PPHET4JDM2RJ5R4FVV4IZSZAGRBBY77DEE9AEG8DZZF7M9T89BY5C2IJN6E8K3XJYPYP8VVM9DCNSVZGXTFA89IXBHnk4RDEKSVRZBKTn78U8K2TE562A5BHDEUHDQPAKBAY69SXBTEM3PV8ZIPWJK6PNZ5S4HTUFWGYV6GHGHG7S6EFH9JAN9IVDMZ4CX9FEURGXSSHUN66H84A](https://www.idnes.cz/UIA6HFu5IBHYyA5BydwiU4iulf_/Bi7yIlgUIclick?adurl=https://revolucnicviceni.cz/el-elastico/%3Futm_source%3Dseznam%26utm_medium%3Dcpc%26utm_campaign%3DElasti%2Bzajmy%2Bjidlo%26utm_content%3D4&c=SKYYJW3H83VRHKUT88PPHET4JDM2RJ5R4FVV4IZSZAGRBBY77DEE9AEG8DZZF7M9T89BY5C2IJN6E8K3XJYPYP8VVM9DCNSVZGXTFA89IXBHnk4RDEKSVRZBKTn78U8K2TE562A5BHDEUHDQPAKBAY69SXBTEM3PV8ZIPWJK6PNZ5S4HTUFWGYV6GHGHG7S6EFH9JAN9IVDMZ4CX9FEURGXSSHUN66H84A)

Hygienické normy pro skladování potravin. Co musíte splnit? *Technika a trh* [online], 13.6.2019 [cit. 02.03.2020]. Dostupné z: <https://www.technikaatrh.cz/manipulacni-technika/hygienicke-normy-pro-skladovani-potravin-co-musite-splnit>

LESKOVÁ, Ivana. Příbylo případů krvácivé horečky. Lékaři varují před přemnoženými hlodavci. *IDNES.cz* [online]. 22.1.2020 [cit. 05.04.2020]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/ostava/zpravy/krvaciva-horecka-hantaviroza-opava.A200122\\_101922\\_ostava-zpravy\\_zah](https://www.idnes.cz/ostava/zpravy/krvaciva-horecka-hantaviroza-opava.A200122_101922_ostava-zpravy_zah)

NOVOTNÝ, Radek. Drobní vetřelci ve skladech. *Logistika* [online]. 16.11.2018 [cit. 01.02.2020]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66337670-drobni-vetrelci-ve-skladech>

PROCHÁZKOVÁ, Petra. Vsetín trápí přemnožení potkani, radnice zakázala krmení kachen. *IDNES.cz* [online]. 24.9.2019 [cit. 08.03.2020]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/zlin/zpravy/potkani-premnozeni-vsetin-deratizace-zakaz-krmeni-kachny-park.A190924\\_503678\\_zlin-zpravy\\_ras](https://www.idnes.cz/zlin/zpravy/potkani-premnozeni-vsetin-deratizace-zakaz-krmeni-kachny-park.A190924_503678_zlin-zpravy_ras)

ROTREKL, Jiří. Sledování hmyzích škůdců polních plodin a jejich prahy škodlivosti. *Agromanuál* [online]. 3.1.2013 [cit. 01.02.2020]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/sledovani-hmyzich-skudcu-polnich-plodin-a-jejich-prahy-skodlivosti>

STEJSKAL, Václav, Tomáš VENDL, Marcela FRAŇKOVÁ a Radek AULICKÝ. *Přehled skladištních hlodavců, hmyzu a roztočů škodících na semenech cukrové řepy a řepných produktech* [online] In: *Listy cukrovarnické a řepářské*. Praha: VUC Praha, 2019, 135(7-8), 248-254. ISSN 1210-3306. [cit. 18.04.2020]. Dostupné z: [http://www.cukr-listy.cz/on\\_line/2019/PDF/248-254.pdf](http://www.cukr-listy.cz/on_line/2019/PDF/248-254.pdf)

ŠEBEK, Jaroslav. Vyzýváme k systémovému řešení příčin i důsledků přemnožení hrabošů. *ParlamentníListy.cz* [online]. 10.2.2020 [cit. 08.03.2020]. Dostupné z: <https://www.parlamentnilisty.cz/arena/nazory-a-petice/Jaroslav-Sebek-Vyzyvame-k-systemovemu-reseni-pricin-i-dusledku-premnozeni-hrabosu-613046>

ŠIMKOVÁ, Olga. Žádné jiné zvíře pro nás není takovým nebezpečím a takovým požehnáním. *Ekolist.cz* [online]. 2015, 11.9.2015 [cit. 22.04.2020]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/zadne-jine-zvire-pro-nas-neni-takovym-nebezpecim-a-takovym-pozehnanim>

ŠTĚPÁNEK, Petr. Škůdci ve skladech. *Agromanuál* [online]. 14.11.2005 [cit. 25.02.2020]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/skudci-ve-skladech>

ŠTROMPF, Petr. Potkani dostanou čokoládu. V rámci deratizace otrávenou. *Denik.cz* [online]. 5.4.2014 [cit. 18.5.2020]. Dostupné z: [https://prazsky.denik.cz/zpravy\\_region/potkani-dostanou-cokoladu-v-ramci-deratizace-otravenou-20140405.html](https://prazsky.denik.cz/zpravy_region/potkani-dostanou-cokoladu-v-ramci-deratizace-otravenou-20140405.html)

TRÁVNÍČKOVÁ, Zdeňka. *Rizika a ochrana zdraví + rodenticidy přípravky na ochranu rostlin* [online prezentace]. Státní zdravotní ústav, 17.10.2019 [cit. 20.4.2020]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/pesticidy/Travnickova\\_Hlodavci\\_POR\\_Zdravi\\_2019\\_10\\_17\\_web.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/pesticidy/Travnickova_Hlodavci_POR_Zdravi_2019_10_17_web.pdf)

VAŇATOVÁ, Petra. *Češi se stále více zajímají o původ potravin, prodej bioproduktů roste* [online]. 28.11.2019 [cit. 04.05.2020]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/cesi-se-stale-vice-zajimaji-o-puvod-potravin-prodej-bioproduktu-roste/>

Večer lidový deník. Útok potkanů na Prahu. *Večer lidový deník* [online]. Praha: Roln. tiskárna, 1914-1944, 1935, 1.11.1935 [cit. 04.05.2020]. Dostupné z: <https://kramerius-vs.mzk.cz/view/uuid:f56f02b0-6822-11e8-828b-005056825209?page=uuid:09fb16e0-68c0-11e8-bfeb-5ef3fc9bb22f&fulltext=mrtv%C3%BD%20potkan>

ZAPLETAL, Milan. Jak předcházet riziku škod hraboše polního v polních plodinách. *Agromanuál* [online]. 26.2.2018 [cit. 01.02.2020]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/jak-predchazet-riziku-skod-hrabose-polniho-v-polnich-plodinach>

## Seznam obrázků

Obrázek 1 – krysa obecná .....	13
Obrázek 2 – potkan severní .....	14
Obrázek 3 – myš domácí .....	16
Obrázek 4 – hryzec vodní .....	17
Obrázek 5 – hraboš polní .....	18
Obrázek 6 – myšice křovinná .....	19
Obrázek 7 – norník rudý .....	20
Obrázek 8 – mapa č. 1 rozšíření krysy obecné v České republice (1950-2011).....	25
Obrázek 9 – mapa č. 2 rozšíření potkana severního v České republice (1950-2011).....	26
Obrázek 10 – mapa č. 3 rozšíření myši domácí v České republice (1950-2011) .....	27
Obrázek 11 – mapa č. 4 rozšíření myšice křovinné v České republice (1950-2011) .....	28
Obrázek 12 – mapa č. 5 rozšíření hryzce vodního v České republice (1950-2011).....	29
Obrázek 13 – mapa č. 6 rozšíření hraboše polního v České republice (1950-2011) .....	30
Obrázek 14 – mapa č. 7 rozšíření norníka rudého v České republice (1950-2011) .....	31
Obrázek 15 – past .....	39

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1 – přehled výskytu zvolených druhů, údaje v % .....	22
Tabulka 2 – přehled původu druhů (zpracováno autorkou).....	22
Tabulka 3 – myšilovní savci .....	37
Tabulka 4 – myšilovní dravci .....	37
Tabulka 5 – myšilovné sovy .....	37
Tabulka 6 – ostatní skupiny ptáků .....	38
Tabulka 7 – seznam registrovaných rodenticidů (antikoagulanty).....	41
Tabulka 8 – seznam registrovaných rodenticidů (neantikoagulanty) .....	42

## Anotace

<b>Jméno a příjmení:</b>	Veronika Chodilová
<b>Katedra:</b>	Katedra biologie
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Kateřina Sklenářová, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2020
<b>Název práce:</b>	Skladištní škůdci – současnost a minulost
<b>Název v angličtině:</b>	Warehouse pests in the Czech republic – history and present
<b>Anotace práce:</b>	Bakalářská práce je pojata jako rešerše odborné literatury z oblasti aplikované zoologie se zaměřením na skladištní škůdce v ČR. Předmětem zájmu práce je vypracovat ucelený přehled o historii výskytu vybraných druhů v minulosti a současnosti. Z důvodu upozadování řádu hlodavci ostatními autory v oblasti skladištních škůdců jsem se rozhodla v bakalářské práci věnovat právě tomuto řádu. Práce je rozdělena na 3 části. V první části jsou jednotlivé druhy charakterizovány. V druhé části jsem se zaměřila na původ a výskyt vybraných druhů a v poslední části jsem se zabývala ochrannými prostředky proti škůdcům.
<b>Klíčová slova:</b>	Škůdci, ucelený přehled, historie, výskyt, hlodavci, ochranné prostředky
<b>Anotace v angličtině:</b>	The bachelor thesis is conceived as a scientific literature research in applied zoology with a focus on stored products pests in the Czech Republic. The matter of concern in the work is to create a comprehensive overview of the historical occurrence of chosen species in the past and the present. Other authors push aside the order of rodents especially stored products pests and for this reason I have decided to devote attention to this order in my work. The thesis is divided into three parts. In the first one there are characteristics of individual species. In the second part I aimed at the origin and occurrence of chosen species and in the last part I dealt with protective equipment against pests.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Pests, comprehensive overview, history, occurrence, protective equipment
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	/
<b>Rozsah práce:</b>	53 stran
<b>Jazyk práce:</b>	Český jazyk