

Ochrana zemědělských pozemků proti divoké zvěři

Lukáš Kováčik

Bakalářská práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky
Ústav bezpečnostního inženýrství

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Lukáš Kováčik**
Osobní číslo: **A16044**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Ochrana zemědělských pozemků proti divoké zvěři**
Téma práce anglicky: **Protection of Agricultural Land Against Wildlife**

Zásady pro vypracování

1. Proveďte rešerši škod, které jsou způsobované zvěří na nezabezpečených pozemcích.
2. Vytvořte seznam zvířat, která způsobují škody na nezabezpečených pozemcích.
3. Zpracujte používané způsoby zabezpečení pozemků proti divoké zvěři sousedících s lesy, otevřenými pastvinami apod.
4. Navrhněte možnosti pasivní a aktivní ochrany pozemků.
5. Na konkrétním příkladu zpracujte návrh opatření proti divočákům a proti vysoké zvěři.
6. Zpracujte ekonomickou náročnost těchto řešení.
7. Odhadněte další vývoj těchto systémů.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4
2. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4
3. Tomáš Loveček a Peter Nagy. Bezpečnostné systémy. Kamerové bezpečnostné systémy. Edis, 2008.
4. Tomáš Loveček, Andrej Vefas, Martin Ďurovec. Bezpečnostné systémy. Poplachové systémy. Edis, 2015.
5. Ing. Andrej VELAS, PhD., Žilinská univerzita v Žiline. Elektrické a zabezpečovacie systémy. Edis 2010. ISBN 978-80-554-0224-6.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Rudolf Drga, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **15. ledna 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **19. května 2021**

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.
děkan



Ing. Jan Valouch, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne: 15. ledna 2021

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

Lukáš Kováčik v. r.
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalárska práca je zameraná na zanalyzovanie poškodení, ktoré sú páchané na poľnohospodárskych pozemkoch divokou zverou a návrh zabezpečenia objektu. Prácu bude naplňať vytvorenie zoznamu zvierat, ktoré v našom okolí najviac poškodzujú nezabezpečené pozemky a spracovanie používaných spôsobov zabezpečenia proti zveri ohrozujúcej pozemky susediace v blízkosti lesov. Následne vytvorenie návrhu zabezpečenia objektu použitím aktívnej a pasívnej ochrany. Návrhy budú aplikované na konkrétnom príklade a ekonomicky spracované.

Kľúčová slova: zabezpečenie, perimeter, perimetrická ochrana, poľnohospodárske pozemky, divoká zver, návrh zabezpečenia

ABSTRACT

The bachelor's thesis is focused on the analysis of the damage that are committed on the agricultural land by wild animals and the proposal of the security of the object. The work will be fulfilled by creating a list of animals that cause the most damage to unsecured land in our area and elaborating on the methods used to secure against wildlife threatening lands adjacent to forests. Subsequently, creating a proposal for securing the property using active and passive protection. The proposals will be applied to a specific example and economically processed.

Keywords: security, perimeter, perimeter protection, agricultural land, wildlife, design of security

„Čo si dokáže ľudská myseľ predstaviť a čomu dokáže uveriť, to môže aj dosiahnuť.“

Napoleon Hill

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	7
I TEORETICKÁ ČASŤ	8
1 ŠKODY DIVOKOU ZVEROU	9
1.1 ROZDELENIE ŠKÔD	10
1.2 ŠKODY NA PLODINÁCH SPÔSOBENÉ DIVOKOU ZVEROU	11
1.3 ŠKODY NA POĽNOHOSPODÁRSKYCH PLODINÁCH V ČR 1961 – 2005	11
1.3.1 Srnec (<i>Capreolus capreolus</i>).....	12
1.3.2 Diviak lesný (<i>Sus scrofa</i>)	14
1.3.3 Zajac lesný (<i>Lepus europaeus</i>).....	15
1.4 DRUHY ŠKÔD V LESNOM HOSPODÁRSTVE A POĽNOHOSPODÁRSTVE	16
1.5 OCHRANNÉ OPATRENIA PROTI VZNIKU ŠKÔD.....	17
1.5.1 Mechanické opatrenia	18
1.5.2 Chemické opatrenia.....	22
1.5.3 Biotechnické opatrenia.....	23
1.5.4 Organizačné opatrenia.....	23
1.6 ZISŤOVANIE ŠKÔD SPÔSOBENÝCH ZVEROU	24
1.6.1 Zisťovanie škôd v poľnohospodárstve	24
1.6.2 Posudzovanie škôd pomocou dronov	25
2 BEZPEČNOSTNÉ RIEŠENIA PRI OCHRANE MAJETKU	26
2.1 ZABEZPEČENIE PERIMETRA	26
2.2 MECHANICKÉ ZABEZPEČENIE OBVODU OBJEKTU	27
2.2.1 Štvorhranné pletivo	27
2.2.2 Lesnícke uzlové pletivo.....	27
2.2.3 Žiletkový a ostnatý drôt	27
2.3 ELEKTRONICKÉ PROSTRIEDKY NA ZABEZPEČENIE PERIMETRU.....	28
2.3.1 Infračervené závory	28
2.3.2 Mikrovlnné bariéry.....	28
2.3.3 Laserové detektory	29
2.3.4 Plotový detekčný kábel	29
2.3.5 Zemný detekčný kábel	29
2.3.6 Ultrazvukový odpudzovač zveri	30
2.4 ZABEZPEČENIE CHEMICKÝMI PROSTRIEDKAMI	30
2.4.1 Bezpečnostné opatrenia pri práci s repelentmi.....	30
2.5 POUŽITIE BEZPEČNOSTNÝCH SYSTÉMOV PRED ŠÍRENÍM CHORÔB.....	31
II PRAKTICKÁ ČASŤ	33
3 BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE OBJEKTU	34
3.1 LOKALITA	34
4 NÁVRH ZABEZPEČENIA OBJEKTU	36

4.1	NÁVRH ZABEZPEČENIA – 1. VARIANTA.....	36
4.2	NÁVRH ZABEZPEČENIA – 2. VARIANTA.....	38
4.3	NÁVRH ZABEZPEČENIA – 3. VARIANTA.....	42
4.4	VYHODNOTENIE NÁVRHOV.....	46
ZÁVER		50
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....		51
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....		54
ZOZNAM OBRÁZKOV		55
ZOZNAM TABULIEK		57

ÚVOD

Problematika škôd spôsobovaných divokou zverou na poľnohospodárskych pozemkoch je veľmi časté a súčasné téma, ktoré postihuje mnohých vlastníkov poľnohospodárskych pozemkov alebo aj obyčajných ľudí, ktorí sú vlastníkami pôdy, kde majú vysadené plodiny a nachádzajú sa v blízkosti územia, kde sa vyskytuje bežne divoká zver. V súčasnej dobe je populácia divokej zveri v rozkvet, ktorý nie je porovnateľný s minulosťou. Počty divokej zveri i s narastajúcim počtom odstrelenej zveri stále narastá a tým narastajú aj škody nimi spôsobené.

Bakalárska práca sa zaoberá návrhom zabezpečenia poľnohospodárskeho pozemku, ktorý susedí s lesom a otvorenými pastvinami. Tieto pozemky bývajú častým terčom útokov divokej zveri z dôvodu lukratívnej sadby na poliach, ktorú by vo voľnej prírode nemohli nájsť a ešte k tomu v takom množstve. Pozemky s vysoko vyrastajúcou výsadbou tvoria zároveň aj útočisko pre prebývanie.

Hlavnými bodmi teoretickej časti práce je rešerš škôd, ktoré sú spôsobované divokou zverou, spracovanie používaných spôsobov zabezpečenia pozemkov a ochranné opatrenia využívané proti poškodeniu pozemkov a plodín.

Cieľom praktickej časti je vytvorenie návrhu zabezpečenia, ktorý dokáže efektívne brániť pozemok voči útokom vysokej a čiernej zveri. Následne jeho ekonomické spracovanie, ktoré by bolo dôležité pre zadávateľa projektu.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 ŠKODY DIVOKOU ZVEROU

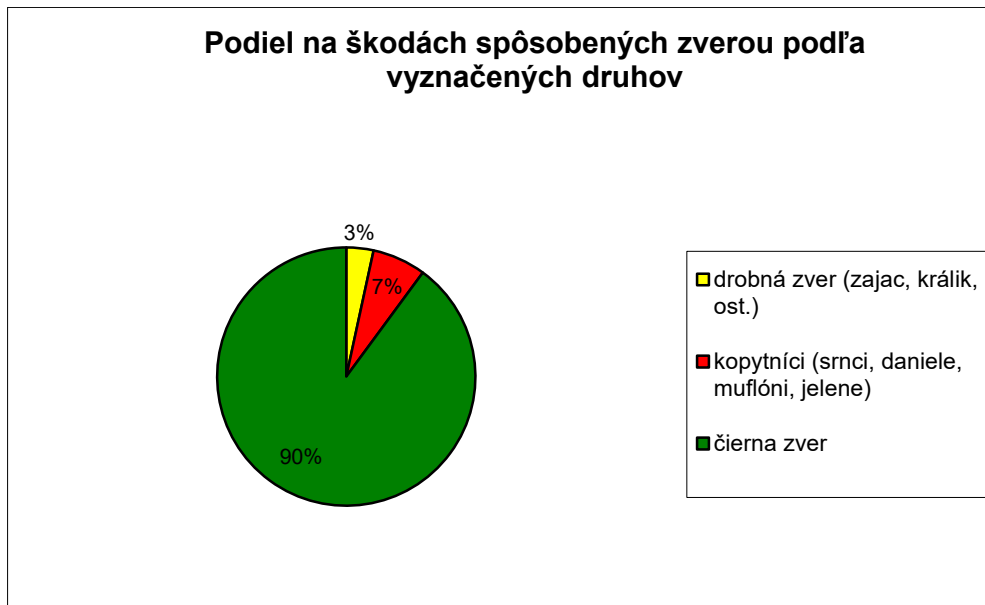
Škody spôsobované divokou zverou na poľnohospodárskych pozemkoch v rámci rastlinnej výroby sú prevažne spásanie dozrievajúcej úrody napríklad kukurica, ovos, pšenica, sója, zemiaky, slnečnice a pod. raticovou ale i pernatou zverou. Utrpené škody nebývajú len spašená úroda ale aj poničená pováľaná úroda a rozrytá pôda po rýpaní diviakmi. Značné škody diviačou zverou sú rozryté lúky a pasienky pri hľadaní potravy, siatiny sú často poškodené rozrytím pri hľadaní zemiakovej sadby, kukuričného zrna alebo zvyškov z minuloročnej úrody, ktorá nebola dostatočne pozbieraná.



Obrázok 1 Poškodená lúka čiernou zverou [24]

V súčasnosti sú najviac v poškodzovaní poľnohospodárskych pozemkov zastúpená jelenia a diviačia zver. CHARVÁT a MIKULKA (2003) uvádzajú, že najväčším potencionálnym ohrozením na poľnohospodárskych pozemkoch, poľných plodinách tvorí čierna zver, ktorá sa podieľa na celkových škodách až 90 %. Dôvodom tohto poškodzovania je atraktivnosť plodín zastúpených na takýchto poliach, čierna zver sa môže na väčších neoplodených pozemkoch zdržiavať dlhší čas a plodiny zvieratám dodávajú okrem obživy aj úkryt pred poľovníkmi, keďže napríklad taká repka olejná už začiatkom leta rastie do takej výšky, že nie

je možný odstrel na takýchto miestach. Predovšetkým na poliach v blízkej tesnosti lesných porastov. V okamžiku ako rastlina odrastie do výšky a poskytuje jej kryt sa v nej zver cíti bezpečne. Odchádza z nej len v prípade potreby vody, zmeny potravy alebo vyhnaním.



Obrázok 2 Graf znázorňujúci podiel na škodách spôsobených zverou podľa druhov [10]

1.1 Rozdelenie škôd

Ekonomicky najviac citelnými škodami sú tie spôsobované okusom, lúpaním alebo ohryzom. Okusom letorastov a pupeňov poškodzuje zver mladým porastom transpiračnú plochu a v prípade poškodenia terminálu rastliny ovplyvňuje dočasne či trvalo deformovanie kmeňa. [13]

Škody ohryzom sú zväčša spôsobované kopytníkovou zverou v období vegetačného kľudu. Naopak škody lúpaním spôsobuje zver vo vegetačnej dobe. Ohryzom aj lúpaním najmä škodí zver jelenia na smrekových porastoch, tieto škody naberajú závažnosti z dôvodu ich rozsahu (až 1 meter dlhé odlúpené časti stromu). Tieto škody možno kategorizovať ako škody primárne. Ku týmto sa pridružujú škody sekundárne, napríklad infikovanie čerstvých rán rôznymi drevokaznými hubami. To má za následok nielen kvalitatívne poškodenie dreveniny ale aj lámenie pri nárazoch vetra alebo pri tlaku snehu. Porasty, ktoré sú poškodzované okusom sú na prvý pohľad rozoznateľné tým, že býva poškodený terminál dreveniny alebo bočné vetve. [13]

1.2 Škody na plodinách způsobené divokou zverou

Pojem poškození uvádí fyziologickou újmu, čiže každé narušení vývoje dřeviny, porostu, které má za následek snížení produkce nebo její akosti. Škodu můžeme definovat jako zmenšení užitkové hodnoty (ekonomické vyjádření). Velikost škody se vyjadřuje v porovnávacích jednotkách, kubické metre pro dřevo a při ploše poškozeného porostu hektáre. [3], [4]

V České republice je dnes možné identifikovat nejvýznamnějších původců škod na plodinách:

- diviak lesný (*Sus scrofa*)
- jeleň lesný (*Cervus elaphus*)
- srnec (*Capreolus capreolus*)
- zajac polní (*Lepus europaeus*)

Na některých územích taktéž muflón lesný (*Ovis aries musimon*) nebo dama (Dama dama).

Bežným typem poškození je, když se zvířata živí vegetativními částmi rostlin. Tato škoda avšak nemusí ovlivnit výslednou úrodu. Na rozdíl, když se zvířata živí už vytvořenou reprodukční částí například u kukurice či slnečnice je toto poškození vážnější. Tento typ poškození v pokročilejší rostové fázi přímo ovlivňuje úrodu kvalitativně a kvantitativně. Okrem spotřeby částí rostlin sú aj škody spôsobené pošliapaním, rozrývaním, drvením, vyhrabávaním a pod. [1]

1.3 Škody na poľnohospodárskych plodinách v ČR 1961 – 2005

Údaje, které sa týkajú obdobia medzi rokmi 1961 – 2005 sú pre každý rok dostupné v súhrne s názvom „Některé škodlivé organismy a nemoci pěstovaných plodin vyskytujících se v České republice“. Tieto súhrny pre celé územie Českej republiky publikovalo ÚKZÚZ Brno (Ústřední kontrolní a škušobný ústav poľnohospodársky – CISTA). Od roku 1990 súhrny vydáva SRS Praha (Státní rostlinolékařská správa).

Tabuľka 1 Plodiny poškodené zverou v ČR v období 1961 – 2005 [1]

Druh zveri	Plodina
Muflón <i>obyčajný</i> (<i>Ovis musimon</i>)	obilninové plodiny
Diviak (<i>Sus scrofa</i>)	obilniny, kukurica, repka, cukrová repa, zemiaky
Srnec (<i>Capreolus capreolus</i>)	obilniny, repka, šalát
Zajac lesný (<i>Lepus europaeus</i>)	obilniny, sója, repka, kapusta, šalát
Divoký králik (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	repka
Bažant (<i>Phasianus colchicus</i>)	obilniny, kukurica, cukrová repa
Hus (<i>Anser</i>)	obilninové plodiny
Havran čierny (<i>Corvus frugilegus</i>)	obilninové plodiny

1.3.1 Srnec (*Capreolus capreolus*)

Poľné plodiny tvoria značnú časť v strave srnčej zveri. Dôležitou súčasťou potravy sú pre srncov kukurica, obilniny, repka olejná. Najväčšie pravidelne sa opakujúce škody sú na výsadbe repky olejnej napríklad v roku 2005 v obci Kozojedy v Plzenskom kraji až 50 hektárov.



Obrázok 3 Frekvencia hlásených škôd na poľných plodinách spôsobených srncami v ČR za rok [1]



Obrázok 4 Frekvencia hlásených škôd na repke olejnej spôsobených srncami v ČR za rok [21]



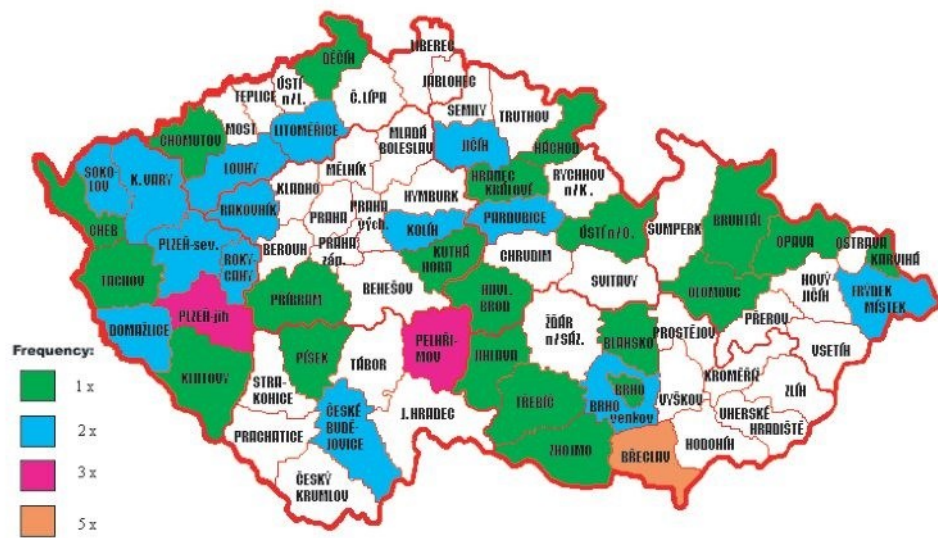
Obrázok 7 Frekvencia hlásených škôd na kukurici spôsobených diviakmi v ČR za rok [21]



Obrázok 8 Vyvrátený strom čiernou zverou [25]

1.3.3 Zajac lesný (*Lepus europaeus*)

Najväznejšie škody spôsobené zajacom lesným sú predovšetkým na repke olejnej. Na juhu Moravy bývajú ale poškodené skôr polia kukurice, lucerny (repka tu nie je zastúpená v takom počte ako inde).



Obrázok 9 Frekvencia hlásených škôd na poľných plodinách spôsobených zajacmi v ČR za rok [1]



Obrázok 10 Frekvencia hlásených škôd na repke olejnej spôsobených zajacmi v ČR za rok [21]

1.4 Druhy škôd v lesnom hospodárstve a poľnohospodárstve

V období klíčenia semien a rastu klíčnych lístkov dochádza k ich zberu predovšetkým pernatou zverou. Semenáčiky a sadenice predovšetkým poškodzuje kopytníková zver, často ich vytiahne zo zeme a pohodí bez toho aby ich zjedla. Poškodzovanie mladých lesných stromov

zverou v ich ďalšom vývoji je omnoho intenzívnejšie na plochách s umelo vysadenou sadbou než na prirodzených plochách. Na koreňoch lesných drevín (predovšetkým na smrekoch) môže kopytnatá zver napr. muflón, jelen, srnec spôsobiť citelné škody ohryzom alebo lúpaním kôry. [8]

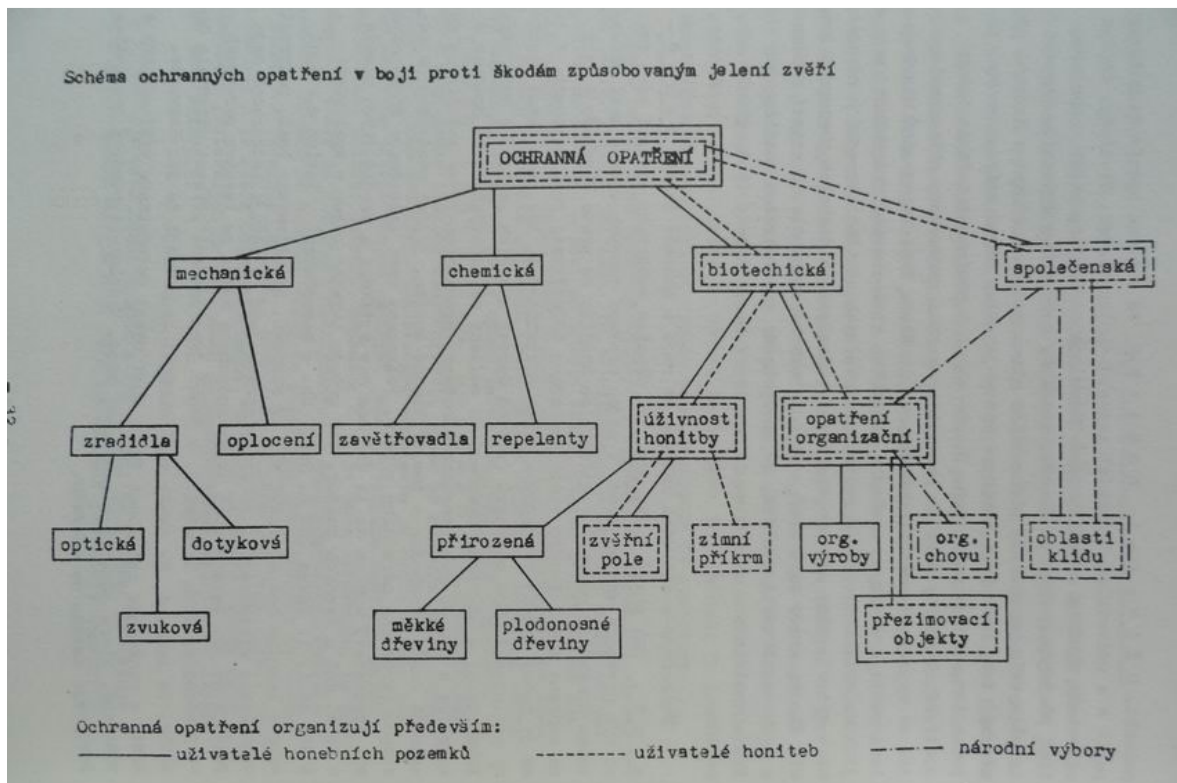
Rozdiel medzi poškodzovaním lesného hospodárstva v porovnaní s poľnohospodárstvom spočíva v okolnosti, že zver sa poľnohospodárskymi plodinami v značnej miere živí ako svojou hlavnou potravou. Ak nie je pastvou zveri produkcia ohrozená nejde o škody, nanajvýš môžeme hodnotiť škody ako zanedbateľné. V prípade že je produkcia a zber potravín ohrozená, a úroda je nižšia kvalifikujeme to ako škodu. Škody sa stupňujú najmä v zime. V súčasnej dobe sa pridávajú aj škody spôsobené rozšliapaním, zadupaním a uváľaním obilja. Zveri bývajú často vyhnané z ich prirodzeného prostredia turizmom alebo ťažbou a v týchto častiach hľadajú kľud. V rozsiahlych lánoch zotrávajú od jari až do žne. V dozrievajúcej kukurici dokonca mnohokrát prebieha aj jelenia ruja a škody zvlášť vystupňujú. Zverou bývajú ohrozené aj okopaniny, čierna a jelenia zver s obľubou vychádza na jar na pole s vysadenými zemiakmi a značne ich poškodzuje. Poškodzované môžu byť aj krmoviny na ornej pôde. [8]

1.5 Ochranné opatrenia proti vzniku škôd

Hlavným účelom ochranných opatrení proti škodám, ktoré sú spôsobené divokou zverou patrí zamedzenie prístupu na pozemok, alebo aspoň snaha o to, aby sa zver nepohybovala v oblasti kde je možno napáchať škodu na majetku.

Opatrenia k zabráneniu škôd, ktoré sú spôsobované zverou sú popísané v § 53 zákona č. 449/2001 Sb. o myslivosti - znenie predpisu od 01.01.2018 „Vlastník, popřípadě nájemce honebního pozemku činí přiměřená opatření k zabránění škod působených zvěří, přičemž však nesmí být zvěř zraňována. Stejná opatření může učinit se souhlasem vlastníka honebního pozemku uživatel honitby. Ustanovení zvláštních právních předpisů²⁶⁾ ukládající vlastníkům, popřípadě nájemcům honebních pozemků provádět opatření k ochraně před škodami působenými zvěří nejsou dotčena.“

Spôsoby ochranných opatrení delíme na mechanické, chemické, biotechnické a organizačné.



Obrázok 11 Schéma ochranných opatření proti škodám jeleňou zverou [2]

1.5.1 Mechanické opatrenia

Medzi mechanickú ochranu porastov zaradzujeme rôzne druhy oplotení, elektrické ohradníky, optické zradidlá, repelenty alebo biologické chrániče ako napríklad vlna či vlasy. [7]

Jednou z možností odplašenia zveri proti spôsobeniu škôd je použitie zradidiel (optické, zvukové), napríklad zavesená zástavka zo staniolovej fólie, ktorá zároveň plní aj funkciu zvukového zradidla podobne ako visiace plechovky, ktoré sa po opretí vetra rozozvučia dotykcom o drôt. Použiť sa taktiež môžu rôzne plašiče, ktoré napodobňujú zvuky výstrelův a pod. Vhodné je optické zradidlá kombinovať s akustickými alebo svetelnými či repelentom. Na optické aj akustické zradidlá si zver ale rýchlo zvyká a stávajú sa menej účinnými. [2], [5]

Pri individuálnej ochrane sa používajú zábalý sadeníc a stromčekov, pletivá, nátery alebo chrániče terminálu stromu.

- Opichy – použitie pri obrane najmladších sadeníc. Okolo každej sadenice sa vytvorí za pomoci napichaných vetví (napr. smrek) nepreniknuteľná bariéra vo forme miniatúrnej ohrady. Opichy chránia sadenice predovšetkým proti zajacom a divokým králikom. [8]

- Pokládky – silnejšie vetve, ktoré nad sadenicou vytvárajú silnejší ochranný kryt, nesmú avšak brániť v raste rastliny. Pokládky nemôžu byť zhotovené z rovnakého dreva ako jej ich chránený objekt z dôvodu prenosu hubových nákaz. [8]
- Zábaly – mechanické zábrany určené k ochrane cennejších listnatých či ihličnatých drevín. Úspešne je ich možno využiť aj proti odieraniu kôry a taktiež aj proti lúpaniu a ohryzu kôry vysokou zverou. Podľa spôsobu použitia sa zábaly delia na:
 - a) Zábaly (obaly) odrastených sadeníc a menších stromčekov
 - b) Zábaly (obväzy) terminálnych výhonkov
 - c) Obväzy kmienkov a kmeňov drôteným pletivom a pásmi z PVC [8]



Obrázok 12 Zábaly menšieho stromčeka proti okusu zverou (Zdroj: Vytvorené autorom)

Jednou z ďalších možností je oplotenie celého pozemku, alebo len časti susediacej s lesom z ktorého môže prísť zver. Oplotenie elektrickým ohradníkom je však nákladná čiastka pre poľnohospodárov i keď veľmi funkčná. V roku 1993 skúšal Gašpařík elektrickým plotom ohradiť pole s porastom kukurice a účinnosť bola takmer 100 %. [6]

Výška oplotení sa odporúča proti jelenej zveri aspoň 250 cm kvôli preskočeniu, proti diviakom stačí aj nižšie oplotenie cca 120 cm. Pri oplotení pozemku proti diviakom je dôležité dbať na pevnosť spodnej časti plota proti prerazeniu, keďže si čierna zver ľahko zvykne na elektrický prúd v plote a je dôležitejšie mať pevnú barikádu.

V poľnohospodárstve veľkou nevýhodou pri takýchto oploteniach je riziko, že si zver často namotá do oplotenia parožie čo môže viesť k prípadným zraneniam alebo až úhynom zveri.

- Zradidlá – mechanické zariadenia alebo predmety, ktoré zveri spôsobujú nežiadúci vnem, takže sa zviera takémuto miestu vyhýba. K posíleniu účinku tieto zariadenia striedame, aby si zver ľahko nezvykla. [8]
- Dotykové zradidlá – drôtené prekážky na ktoré postupujúca zver naráža, čím je odradená od vstupu do miest, ktoré sú zahradené. Najjednoduchším dotykovým zradidlom sú klopýtadlá.
- Elektrický ohradník – vhodná možnosť pre krátkodobé obránenie políčov kde sa nachádzajú ohrozené plodiny (obilniny, kukurica, zemiaky). Elektrický ohradník je možno využiť na všetky druhy kopytnej zveri, obzvlášť je účinný v kombinácii s iným obranným prostriedkom proti čiernej zveri. Hlavnou výhodou je možnosť s ostavením v takmer každom prostredí a jeho ľahkou manipuláciou, počas vegetačnej doby je ho možno niekoľkokrát prestavať a použiť u tých plodín, ktoré sú v ten moment najviac ohrozené. Elektrickú energiu v takýchto ohradníkoch obstaráva buď trakčný akumulátor 12 V (60 – 160 Ah) alebo suchá 9 V batéria (120 – 210 Ah), ktorú nemožno dobíjať. K uzemneniu sa využíva kovová tyč alebo trôbka zarazená hlboko v zemi. Drôtom prechádza iba jeden pól, druhý tvorí zem. V momente keď sa drôtu dotkne narušiteľ dostane ranu elektrickým prúdom. Rana nemôže ublížiť, len spôsobí šok, ktorý narušiteľa odradí od preniknutia. Drôt sa zavesuje približne vo vzdialenosti 5 – 8 m na drevené či plastové koly. [8]
- Optické zradidlá – nápadne zafarbené pruhy látky, blýskavé predmety alebo strašiaci, ktoré majú zver odstrašiť od vstupu na chránenú plochu. Tento typ zradidiel je účinný

krátkodobo, keďže sa naň zver dokáže rýchlo prispôbiť a prestáva ho rešpektovať. V zahraničí sa napríklad osvedčili aj napríklad fluoreskujúci náter na tabuliach. [8]

- Akustické zradidlá – použitie tohto typu zradidla je založený na skúsenosti, že v prírode nezvyklé, nepravidelné a rôzne hlasité zvuky prirodzene plašia vtáctvo a inú zver. Najjednoduchším spôsobom sú rôzne chrastítka, ktoré sa zhotovujú zo slabých kovových fólií, plechoviek alebo zvončekov. Chrastítka vydávajú zvuk už pri mier-
nom závanе vetra alebo pri dotyku. Modernejším spôsobom môžu byť zvuky, ktoré sú produkované reproduktorom, ktorý je spustený. [8]



Obrázok 13 Výstražná tabuľka (Zdroj: Vytvorené autorom)



Obrázok 14 Elektrický ohradník (Zdroj: Vytvorené autorom)

1.5.2 Chemické opatrenia

Táto kategória obsahuje rôzne druhy zavetrovadiel, náterové alebo odparovacie repelenty, ktoré majú za úlohu zabrániť zveri v konzumácii rastliny, jej časti alebo zabrániť priamo prenikaniu na určitú plochu. Zaradzujeme sem taktiež aj pachové ohradníky.

- Zavetrovadlá (čuchové odpudzovadlá) – chemické látky, ktoré odpudzujú zver od chránenej oblasti alebo porastu zápachom. Použitie pri krátkodobej obrane lesných aj poľnohospodárskych plodín celoročne. Účinnosť týchto látok býva krátkodobá, zver si na pach časom zvyká a tým sa stáva menej účinným. Z toho dôvodu je nutné zavetrovadlá po 4 – 6 týždňoch striedať. [8]
- Repelenty – chemické prostriedky používané k individuálnej ochrane sadeníc pred ohryzávaním a okusom srstnatou zverou všetkého druhu.



Obrázok 15 Pachové odpudzovače umiestnené na hranici pozemku susediaceho s vozovkou (Zdroj: Vytvorené autorom)

Náterové aj odparovacie repelenty sú vyrábané z biologických aj syntetických látok, ktoré majú rôznu dobu účinnosti. [7] Repelentná látka sa používa buď samostatne (pôvodná stav látky, napr. tuk, deht) alebo v zmesi. Repelenty môžeme roztriediť do niekoľkých kategórií podľa spôsobu ochrany v rôznom ročnom období:

- Repelenty proti letnému ohryzeniu zverou

- Repelenty určené na ochranu kultúr proti zimnému ohryzeniu zverou
- Repelenty proti letnému a zimnému ohryzeniu
- Repelenty proti lúpaniu a ohryzeniu zverou
- Balzamy k ošetrovaniu mechanického poškodenia stromu

1.5.3 Biotechnické opatrenia

Biotechnické opatrenia sú spojenie technických a biologických opatrení s využitím rastlín, drevín a ďalších biologických materiálov. Tieto opatrenia majú najnižší negatívny vplyv na okolité prostredie. Najviac užívaným spôsobom v poľnohospodárskej krajine, či lesnom prostredí je udrzovanie políček vyhradených pre zver. Medzi vhodné plochy na zalozenie týchto políček sú napríklad nepoužívané skládky dreva, v oblasti kde sa nachádza vedenie veľmi vysokého napätia (porast môže byť maximálne v 3 m výške). [7]

Na týchto políčkach je vhodné pestovať plodiny, ktoré sú zvieratám atraktívne a budú sa predovšetkým združovať na nich, aby sa zamedzilo ich vstupu na poľnohospodárske pozemky kde by mohli spôsobiť škody spásaním plodín. Pri zakladaní políček je dôležité brať v úvahu v akom ročnom období budú dostupné pre zver a tomu prispôbiť výsadbu plodín. Okrem plodín ako sú napríklad kukurica, kaleráby, repa je možnosť aj výsadba živých plotov na hraniciach pozemkov rôznymi drevinami na ohryz zverou, napríklad duby, buky ale aj rôzne ovocné stromy. [7]

Podporným opatrením v období vegetačného kľudu je prikrmovanie zveri. Prikrmovanie je vhodné v zimnom období, keď na poliach nie je možnosť obživy (koniec novembra až začiatok apríla). Základným predpokladom úspešného prikrmovania je jeho pravidelnosť a plynulosť. Príkrm by mal obsahovať krmivá objemové, jadrové, dužinaté. Podľa možnosti prikrmovania je ideálne používať kombináciu poľnohospodárskych plodín a poľovníckej siláže. [9]

1.5.4 Organizačné opatrenia

Vhodným organizačným opatrením na zníženie škôd počas zimného obdobia je budovanie prezimovacích objektov (obory). Sú to oplotené časti lesa, ktoré sú vybavené potrebnými poľovníckymi zariadeniami (krmelce, senník, krecht). Zver býva do týchto lokalít na začiatku zimy lákaná za pomoci atraktívneho krmiva a uzavretá až do začiatku jari do ktorej býva dokrmovaná. Veľkosť objektov sa môže líšiť v rozmedzí 6 ha až 15 ha . Ideálny stav

prezimovacieho objektu sú dve tretiny, ktoré tvorí les a zvyšná časť lúky, políčka a zdroj pitnej vody. Prezimovacie objekty nepomáhajú okrem poľnohospodárom, poľovníkom a lesníkom ale taktiež aj samotnej zveri, ktorá býva často vytlačovaná zo svojho prirodzeného prostredia turistami či strojmi, ktoré v lese spracúvajú drevo. [11]

Negatívom avšak býva vysoká koncentrácia rôznej zveri v uzavretom priestore, ktoré nie je prirodzená u nej. Zvyšuje sa riziko prenosu chorôb a parazitózy. Počet prezimovanej zveri v objektoch závisí na rozpoložení terénu. [2]

Taktiež dôležitým opatrením pri obmedzovaní či eliminácii škôd na poľnohospodárskych pozemkoch je správna voľba oševného postupu a umiestňovanie jednotlivých plodín. Vhodne zvolená plocha na pestovanie náchylných plodín na poškodenie dokáže mnohokrát eliminovať viacero škôd, vyššia eliminácia škôd je v prípade v kombinácii s inými opatreniami ak sú vhodne zvolené a aplikované. Základným opatrením je obmedzenie pestovania atraktívnych plodín (kukurica, zemiaky, repka, slnečnica) v tesnej blízkosti lesa. Ak nie je možnosť pestovania na inej ploche ako je tá v blízkosti lesa, tak je vhodné 10 – 20 m na šírku zasiať nízko rastúcu plodinu (napr. trávne zmesi, krmoviny). [12]

1.6 Zisťovanie škôd spôsobených zverou

V praxi je veľmi dôležité aby škoda, ktorá je spôsobená bola správne kvalitatívne a kvantitatívne určená. Je potrebné odborne správne vyšetriť či je poškodenie spôsobené zverou alebo inou príčinou ako sú pestovateľské, ťažobné či agrotechnické zásahy. [8]

1.6.1 Zisťovanie škôd v poľnohospodárstve

Poškodzovanie poľnohospodárskych plodín považujeme za negatívny jav, môžeme ho chápať ako fyziologický jav, ktorý má za následok kvalitatívne alebo kvantitatívne zníženie poľnohospodárskej produkcie. Medzi najčastejšie sa objavujúce škody na poľnohospodárskych pozemkoch patria:

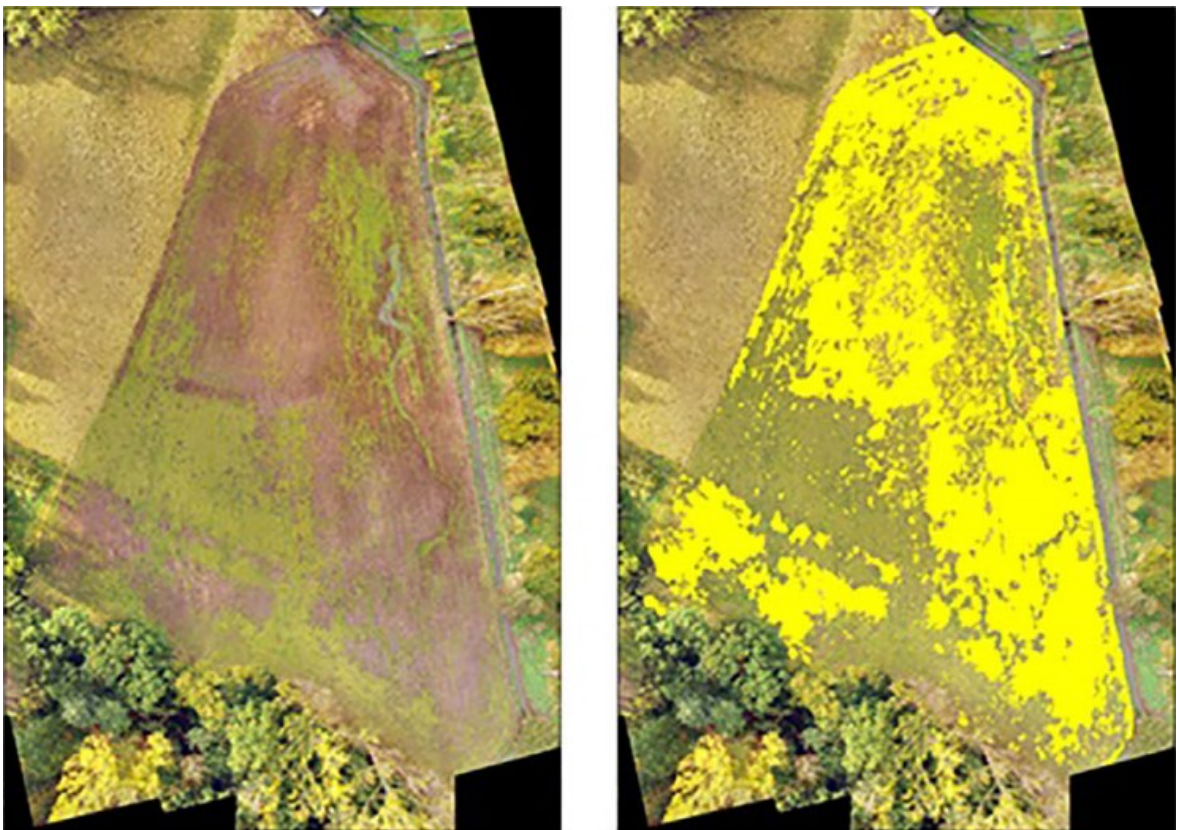
- Na obilninách – škody spôsobené spásaním, vyzobaním, vyrývaním rastlín, a zvlášť v tom prípade, keď je na danom pozemku ako predplodina zemiak
- Na okopaninách – škody spôsobené vyrývaním
- Na krmovinách – škody spôsobené spásaním a uválaním
- Na viniciach – škody spôsobené hlavne zajacmi ohlodaním a vyhrabaním

Najväčšie škody sú avšak spôsobované čiernou zverou, ktorá svojim škodením dokáže sťažiť kultivačné práce a napríklad u obilnín s podsevom zničiť obi dve rastliny. [8]

1.6.2 Posudzovanie škôd pomocou dronov

Použitie dronov pri posudzovaní škôd ponúka veľmi praktické riešenie. Poslednými rokmi rapídne vzrástlo používanie dronov a to kvôli flexibilným možnostiam, dostupnosti, znížením nákladov na získavanie údajov. Drony zbierajú dáta vďaka vysokému rozlíšeniu kamier centimetrové detaily z výšok 40 – 50 m. Výhodou taktiež je aj jeho jednoduché ovládanie na ktoré nie je nutné mať dlhú prax a jeho rýchlosť nasadenia. [18]

Posudzovanie škôd je zrealizované vďaka geografickej objektovej analýze obrazu (GEO-BIA), v ktorej sú pixely zoskupené do informatívnych objektov. GEO-BIA je technika, ktorá nie je založená na pixeloch ale na objektoch. Spektrálne podobné pixely, ktoré spolu susedia sa zoskupia. Následná klasifikácia objektov tak nie je limitovaná spektrálnou informáciou, ale sú zbierané informácie o celkovej farbe, tóne, textúrach, vzoroch, tvaroch a veľkosti objektov. Vďaka tomuto postupu je GEO-BIA podobná k ľudskému vnímaniu sveta. Cieľom analýzy je klasifikácia poškodených polí do poškodených a nepoškodených oblastí. [18]



Obrázok 16 Snímka z dronu spracovaná za pomoci GEO-BIA [18]

2 BEZPEČNOSTNÉ RIEŠENIA PRI OCHRANE MAJETKU

Ochranné opatrenia a prvky tvoriace ochranný systém možno rozdeliť na pasívne prvky ochrany, aktívne prvky ochrany, prvky fyzickej ochrany a režimovo organizačné opatrenia. Pojem ochrana objektu nám predstavuje súhrn bezpečnostných, technických a režimových opatrení, ktoré napomáhajú k redukcii nechcenej nepriateľskej činnosti voči chránenému objektu. [14]

2.1 Zabezpečenie perimetra

Perimeter objektu zabezpečuje perimetrická (obvodová) ochrana. Obvod objektu býva väčšinou jeho katastrálna hranica, ktorá býva vytvorená buď umelo (vykolíkováním pozemkov), alebo prirodzene (vodné toky, hory). Narušenie perimetra by v rámci obvodovej ochrany malo byť signalizované a zároveň ochrana by mala byť odolná voči planým poplachom a rôznym klimatickým hrozbám, ktoré môžu ovplyvniť fungovanie systému, napríklad rôzne poveternostné podmienky. Preto by teda mala byť konštrukcia prvkov obvodovej ochrany odolnejšia a masívnejšia napríklad v porovnaní s prvkami priestorovej ochrany. Senzory používané na zabezpečenie perimetra mávajú väčší dosah ako bežné na priestorovú ochranu (100 – 150 m v teréne, 250 – 300 m v optimálnych podmienkach za priamej viditeľnosti) [15] [17]

Detekčné systémy obvodovej ochrany môžeme rozdeliť na tri základné kategórie:

- Detekčný systém plota – môže ísť o senzory, ktoré sú zabudované v plote alebo sa nachádzajú na ňom
- Zemné detekčné systémy – tlakové, seizmické senzory, elektromagnetické pole vytvorené štrbinovými káblami (koaxiálne káble tvoriace pár)
- Systém elektrického poľa – je to systém, ktorý je zložený z elektródového plota, vysielача a prijímača. Ak je zaznamenaný pohyb medzi vysielacím a prijímacím drôtom a zemou, tak sa následne zmení kapacita a to postupuje k vyhláseniu poplachu (kapacitné detektory, ktoré pracujú na princípe kondenzátora). Tento systém avšak máva časté falošné poplachy spôsobené pohybom pletiva plotu pri nápore vetra alebo pohybom zvierat. [15][16]

2.2 Mechanické zabezpečenie obvodu objektu

Mechanickými zábrannými systémami (MZS) sú označované prostriedky, ktoré sú určené k ochrane proti násilnému vniknutiu do objektu. Úlohou MZS je narušiť a čo najviac zdržať alebo mu úplne zamedziť vstup do objektu. Bariéry priestorovo oddeľujú vonkajšiu hranicu stráženého objektu. Jedná sa o oplotenie či ohradenie pozemku. [15] [19]

2.2.1 Štvorhranné pletivo

Štvorhranné pletivo je tvorené do seba zapletenými zvislými drôťmi. Finančne nenáročné pletivo, ktoré dokáže efektívne chrániť pozemok. Povrchová úprava pletiva môže byť poplastovaná alebo pozinkovaná. Táto povrchová úprava dopomôže k dlhšej životnosti.

2.2.2 Lesnícke uzlové pletivo

Oká lesníckeho ulového pletiva sa zväčšujú od zdola nahor. Dokáže zabrániť vniknutiu väčšiny zveri od menších zvierat až po vysokú zver. Vhodným použitím pletiva je oplotenie lesných porastov, škôlok, lúk, pasienkov a poľnohospodárskych objektov.

2.2.3 Žiletkový a ostnatý drôt

Využitie žiletkového alebo ostnatého drôtu je špeciálne na objekty s požiadavkou vysokej miery zabezpečenia – väznice, letiská, vojenské objekty. Pletivové oplotenie je tvorené zváraním žiletkových drôtov, ktoré tvoria štvorhranné oká. Toto zabezpečenie nie je vhodné na ochranu majetku proti útokom zveri z dôvodu ich možného poranenia či zabitia.



Obrázok 17 Jeleň zamotaný parohami v drôte

2.3 Elektronické prostriedky na zabezpečenie perimetru

Objekt ako je pozemok môže byť zabezpečený niekoľkými spôsobmi. Prostriedky na zabezpečenie používajú rôzne fyzikálne princípy vďaka ktorým sú vyhodnotené poplachové stavy v objekte. Použité prostriedky zabezpečujú objekt aktívne či pasívne.

2.3.1 Infračervené závory

Vysielač vysiela infračervené lúče a prijímač ich prijíma. Prerušenie lúča vyvoláva poplachový stav. Použiteľný dosah sa pohybuje v rozmedzí 50 – 150 m. Rizikom pre toto zabezpečenie sú poveternostné podmienky, hmla, sneh, ktoré môžu spúšťať plané popluchy. [15][20]



Obrázok 18 Infračervená závora

2.3.2 Mikrovlnné bariéry

Medzi vysielačom a prijímačom je vytvorené elektromagnetické pole. Ak narušiteľ vstúpi do tohto poľa, tak sa pole preruší a dôjde k vyhláseniu poplachu. Výhodou takéhoto zabezpečenia je jeho dosah, ktorý dosahuje 200 – 300 m.



Obrázok 19 Mikrovlnná bariéra

2.3.3 Laserové detektory

Laserový detektor je možno využiť ako v interiéroch, tak aj v exteriéroch. Detektor sníma virtuálnu stenu alebo plochu akou sú napríklad strechy, steny o veľkosti až 20x20 m, detekuje prítomnosť narušiteľa snímaním týchto plôch. Chráni plochy pred narušením bezpečnosti. Laserové detektory je možné previazať aj s video systémom.

2.3.4 Plotový detekčný kábel

Detekčný kábel prevádza mechanické namáhanie a pohyby plotu na elektrický signál, ktorý je spracovaný vyhodnocovacou jednotkou. Tá odfiltruje bežné rušenie a vyhlási poplach pri manipulácii s plotom. Podmienkou u tohto zabezpečenia je dokonale napnuté plotové pletivo.



Obrázok 20 Plotový detekčný kábel

2.3.5 Zemný detekčný kábel

Pri zabezpečení perimetra môže byť použitých niekoľko druhov detekčných káblov. Medzi ne patria napríklad diferenciálny tlakový detektor alebo štrbinové káble.

Zabezpečenie diferenciálnymi tlakovými detektormi je sprostredkované vďaka tlakovým hadiciam, ktoré sú uložené zhruba 10 – 30 cm pod úrovňou zeme. Sú to hydraulické podzemné detektory natlakované nemrznúcou kvapalinou. Detektor zmenou tlaku je schopný snímať podnety až v dĺžke 100 m. Detektory je možno na seba napájať a tým pokryť väčšiu plochu. Využitie tohto typu zabezpečenia nie je doporučené na miesta, kde v blízkosti sú porasty. Pre vysokú citlivosť detektora môže koreňový systém vytvárať plané poplachy. [15]

Štrbinové káble sú taktiež ako tlakové hadice uložené v zemi v hĺbke 30 cm. Štrbinový kábel je tvorený dvomi časťami, vysielačím káblom, ktorý vytvára elektromagnetické pole a prijímacím káblom, ktorý vyhodnocuje zmeny. Pri použití je dôležité dbať na terén v ktorom je štrbinový kábel. Mláky, ktoré sa môžu vyskytovať na pozemku často spúšťajú plané poplachy, takže je dôležitá drenáž a kompletne odvodnenie obvodu pozemku. Dĺžka úseku, ktorý kábel sníma je až 200 m. [15]

2.3.6 Ultrazvukový odpudzovač zveri

Toto zariadenie generuje špecifické impulzy v oblasti ultrazvukových kmitočtov, ktoré sú pre divokú zver nepríjemné. Zver po krátkom čase chránenú zónu opúšťa a vyhľadá nové útočisko. Týmto spôsobom zariadenie vymedzuje priestor, v ktorom by sa nemala zver pohybovať. Dosah odpudzovačov sa pohybuje od 5 do 25 metrov. Odpudzovače pracujú vo frekvencii, ktorá je pre človeka za hranicou počuteľnosti.



Obrázok 21 Ultrazvukový odpudzovač

2.4 Zabezpečenie chemickými prostriedkami

Chemické prostriedky sú určené buď na priamu aplikáciu na rastliny, alebo nepriamo aplikáciou na handričku či inú látku, ktorá bude uložená v priestore v ktorom by sa nemala vyskytovať žiadna nežiadúca zver. Účinnosť prípravkov je cca 4 týždne, po tejto dobe je potrebné aplikovať látku znova.

2.4.1 Bezpečnostné opatrenia pri práci s repelentmi

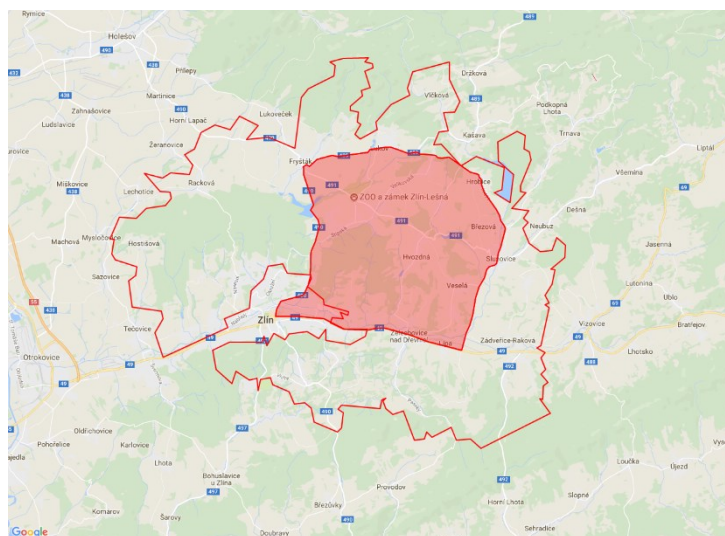
Pracovníci, ktorí aplikujú chemické repelenty musia byť chránení pred vplyvom repelentu a to tým že si chránia svoju pokožku pred postriekaním, pred vniknutím do očí a vdychova-

ním kvapôčok. Pri tejto činnosti je nutné používať predpísané a doporučované ochranné prostriedky. Postrek plodín je najvhodnejší za bezvetria alebo za mierneho vetra i keď už vtedy je nutné postupovať opatrnejšie kvôli možnosti vzniku škody. Medzi odev, ktorý by mal byť používaný patria pracovný odev s protiprašnou impregnáciou, ochranný štít s vhodnou prikrývkou hlavy (klobúk, čepiec), gumené rukavice a gumáky. Po aplikovaní repelentu je nutné daný odev vyčistiť kvôli zvyškom repelentu, ktorý sa naň mohol počas procesu usadiť. [8]

2.5 Použitie bezpečnostných systémov pred šírením chorôb

Mechanické a elektronické systémy nemusia byť použité len v prípade ochrany majetku pred poškodením, ale aj ako preventívne opatrenie proti šíreniu chorôb medzi zvieratami. Migrácia zveri dopomáha k tomu, že sa medzi ňou ľahko môžu prenášať rôzne ochorenia. Jedným typom ochorenia medzi čiernou zverou je africký mor. Je to vírusové ochorenie, ktoré je vysoko nákazlivé a môže viesť až k usmrteniu nakazenej zveri.

Príkladom rozšírenia afrického moru je situácia z roku 2017, kedy bolo v zlínskom kraji prvý krát potvrdené toto ochorenie medzi diviakmi. Úplné vymietenie vírusu trvalo po dobu dvoch rokov. Aby sa predchádzalo širšiemu rozšíreniu vírusu boli použité rôzne bezpečnostné opatrenia. Mesto vybuodovalo okolo centra nákazy elektrický ohradník, aby sa zamedzilo vstupu a výstupu divokej zveri z lokality. Územia boli vyznačené zákazovými tabuľami aby sa predišlo vstupu ľudí, ktorí by mohli zver svojou prítomnosťou vyplašiť. Ďalším bezpečnostným opatrením bolo osadenie odchytočných klietok a fotopascí v lokalitách kde diviaky prebývali. Klietky zadržia diviaka a dopomôže to poľovníkom s odstrelom. [26]



Obrázok 22 Riziková zamorená oblasť [26]

Druhým príkladom zabezpečenia oblasti proti rozšíreniu afrického moru medzi divoké a chované prasatá na farmách je vybudovanie plotu na hranici Dánska s Nemeckom. Dánský chovatelia prasiat v strachu pred rozšírením vírusu medzi ich chov sa rozhodli v spolupráci s dánskou vládou postaviť takmer 70 kilometrov dlhý a 150 centimetrov vysoký plot, ktorý má zabrániť vstupu diviakov z Nemecka na ich územia počas migrácie. Vybudovanie tohto zabezpečenia sa vyšplhalo na sumu 104 000 000 Kč. Konštrukcia plotu bola dokončená koncom roku 2019. [27]



Obrázok 23 Konštrukcia plotu na dánsko nemeckej hranici [27]

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

3 BEZPEČNOSTNÉ POSÚDENIE OBJEKTU

Zvolený objekt v súčasnosti nedisponuje žiadnym zabezpečením proti divokej zveri okrem poľovníckeho posedu, ktorý sa nachádza na pozemku. Praktická časť práce bude venovaná návrhu bezpečnostného systému, ktorý ochráni pozemok proti divokej zveri, ktorá sa často chodí na toto pole napásť a tým poškodzuje úrodu, ktorá je na tomto pozemku vysiatá. Budú zvolené vhodné prostriedky, ktoré daný objekt dokážu ochrániť.

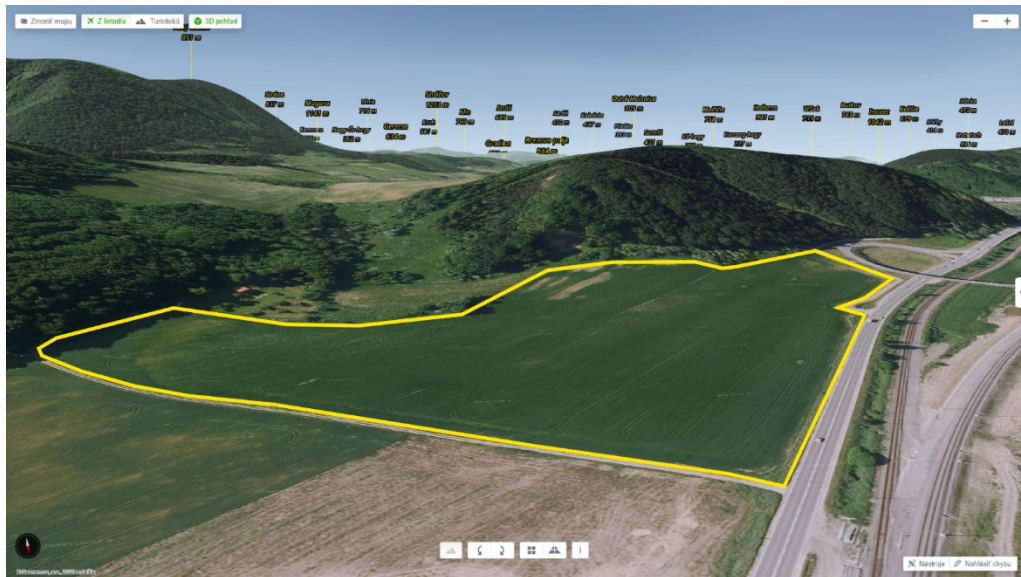
3.1 Lokalita

Objekt, ktorý bol zvolený na návrh zabezpečenia sa nachádza v Slovenskej republike v považskobystrickom okrese v obci Plevník. Objekt je situovaný južne od obce. Ako je možno vidieť na satelitných snímkach, tak východnú a južnú stranu obkolesuje les, zo západnej strany sa tiahne diaľnica a cesta I. triedy, zo severnej časti je objekt ohraničený cestou III. triedy a susedným poľnohospodárskym pozemkom. V okolí sa taktiež nachádzajú železničné koľaje a dva vodné toky, ktorými sú Váh a Hričovský derivačný kanál. Terén posudzovaného objektu je rovinný, okolie tvorí hornatejší terén, ktorý dosahuje nadmorskú výšku 400 – 800 metrov.

Na oboch snímkach (Obrázok 24, Obrázok 25) je žltou čiarou znázornený obvod pozemku na ktorom bude vytvorený návrh zabezpečenia, oranžovým bodom je označený poľovnícky posed, ktorý sa nachádza na pozemku. Veľkosť pozemku je približne 108 000 m², obvod pozemku je približne 1550 m. Hranica s lesom tvorí z celkového obvodu 700 m, severná strana pozemku meria 330 m, a strana susediaca s cestou prvej triedy 520 m.



Obrázok 24 Satelitná snímka objektu [22], upravil Kováčik 2021



Obrázok 25 3D snímka objektu [23], upravil Kováčik 2021



Obrázok 26 Poľovnícky posed nachádzajúci sa na pozemku (Zdroj: Vytvorené autorom)

4 NÁVRH ZABEZPEČENIA OBJEKTU

Táto kapitola sa skladá z návrhov zabezpečenia, ktoré sú navrhnuté na zabezpečenie vybraného objektu. Zabezpečenie objektu sa skladá z nasledujúcich komponentov, ktoré sa nachádzajú v tabuľkách. Návrhy zabezpečenia sú rozdelené do troch skupín, ktorými sú lacné zabezpečenie, stredné optimálne zabezpečenie a drahé zabezpečenie. Niekoľko zabezpečení je vytvorených z dôvodu čo najväčšieho zasiahnutého spektra. Prostriedky vybrané na zabezpečenie sú jednotlivo vypísané v tabuľkách, kde sa nachádza ich popis ako aj ich vizualizácia pre spresnenie. Prvý návrh zabezpečenia je vytvorený pre maximálny rozpočet 50 000 Kč, druhý návrh zabezpečenia pre maximálny rozpočet 250 000 Kč a tretí návrh zabezpečenia pre maximálny rozpočet 500 000 Kč. Návrhy zabezpečenia sú ekonomicky spracované vrátane DPH bez ceny práce, ktorá by bola vykonaná na objekte.






4.1 Návrh zabezpečenia – 1. varianta

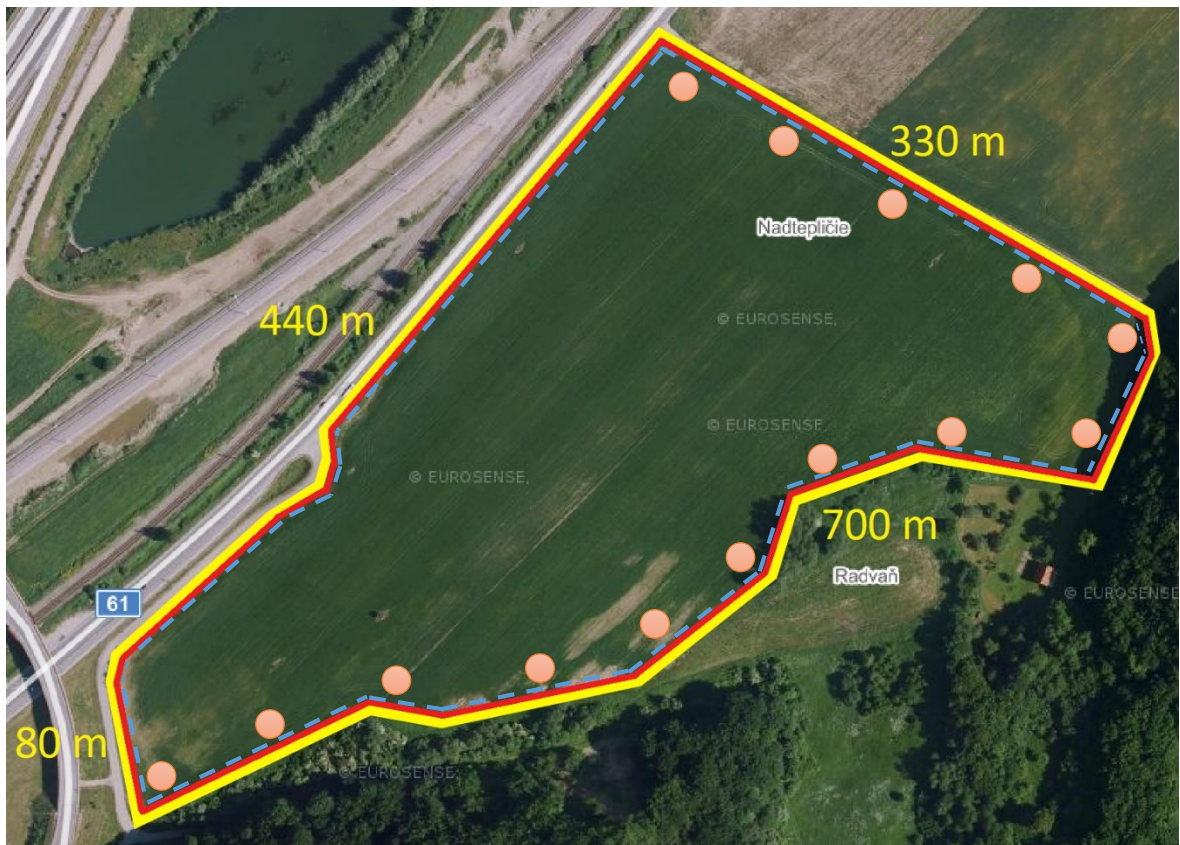
Prvá varianta zabezpečenia pozemku je navrhnutá pre najnižší rozpočet o výške 50 000 Kč. Vyhodenie sa skladá z nasledujúcich komponentov: generátor prúdu, plastový stĺpik a lanko pre elektrický ohradník, ultrazvukový a pachový ohradník.

Obvod objektu je zabezpečený elektrickým ohradníkom s tromi radmi lanka pre elektrické ohradníky. Elektrický ohradník je použitý na celom perimetri o výmere 1550 metrov. Jednotlivé stĺpiky sú od seba vzdialené 5 metrov, výška stĺpikov nad zemou je 135 cm.. Prúd ohradníku dodáva generátor prúdu Fencee mini 10m, ktorý dokáže byť predĺžený do maximálnej dĺžky až 9 kilometrov. Na vonkajšej hranici objektu je taktiež použitý pachový ohradník Hagopur, ktorý sa aplikuje každých 5 metrov vo forme penových guľičiek. Tento pachový ohradník má životnosť 4 - 6 týždňov v závislosti na počasi. Môže byť používaný celoročne. Je to pachový koncentrát, ktorý svojou vôňou efektívne odpudí všetky druhy zveri z chránenej plochy (diviaky, jelene, srnce, pod). Jeden aplikátor svojím objemom disponuje zhruba 200 guľičkami. Aplikáciou guľôčok každých 5 m je teda nutné jeden a pól aplikátoru na zabezpečenie celého objektu. Ak by sa používal rovnaký pachový ohradník celoročne je ich nutné zaobstaráť 20. Okrem pachového odpudzovača je použitý ultrazvukový odpudzovač Deramax Leon, ktorý pracuje na rôznych frekvenciách nepríjemných pre divokú zver. Účinný dosah až 25 m v uhle 120°. Odpudzovačov je po objekte rozmiestnených celkovo 14 po 70 metrových rozstupoch na severnej a východnej strane pozemku. Najvyššia pravdepodobnosť príchodu divokej zveri je z týchto dvoch strán z dôvodu priameho napojenia na les a otvorený susedný poľnohospodársky pozemok. Západná a južná strana objektu nie je

zabezpečená ultrazvukovým plašičom. Tá disponuje zabezpečením elektrickým ohradníkom a pachovým ohradníkom. Celková suma za prvý návrh je 49 250 Kč.





Tabuľka 2 Prehľad použitých komponentov a ich cena, 1. varianta

Produkt	Typ produktu	Množstvo	Cena/ks	Vizualizácia
Generátor prúdu	Fencee mini 10m – 230 V, 9000 V	1	1500	
Plastový stĺpik pre el. ohradník	Výška – 156 cm	310	45	
Lanko pre el. ohradník	3 mm, 400 m	12	600	
Ultrazvukový odpudzovač	Deramax Leon, 25 m	14	900	
Pachový ohradník	Hagopur 675 ml	20	700	
Celková suma	49 250 Kč			



Obrázok 27 Grafické vyhotovenie návrhu zabezpečenia č. 1 [22], upravil Kováčik
2021

Tabuľka 3 Legenda značiek

Značka	Popis	Množstvo
	Hranica pozemku	1 550 m
	Pachový ohradník	1 550 m
	Elektrický ohradník	1 550 m
	Ultrazvukový odpudzovač	14 ks


4.2 Návrh zabezpečenia – 2. varianta

Druhá varianta zabezpečenia pozemku bola tvorená s rozpočtom 250 000 Kč. Tento návrh sa líši od prvého použitím pletivového plota na zabezpečenie perimetru a odlišnými komponentami. Pre stredne finančne náročný návrh zabezpečenia boli vybrané nasledujúce kom-

ponenty: betónová podhrabová doska, priebežný a koncový držiak dosky, pozinkované pleťivo, plotový stĺpik, generátor prúdu, plastový stĺpik a lanko pre elektrický ohradník, ultrazvukový a pachový odpudzovač, plynové delo.

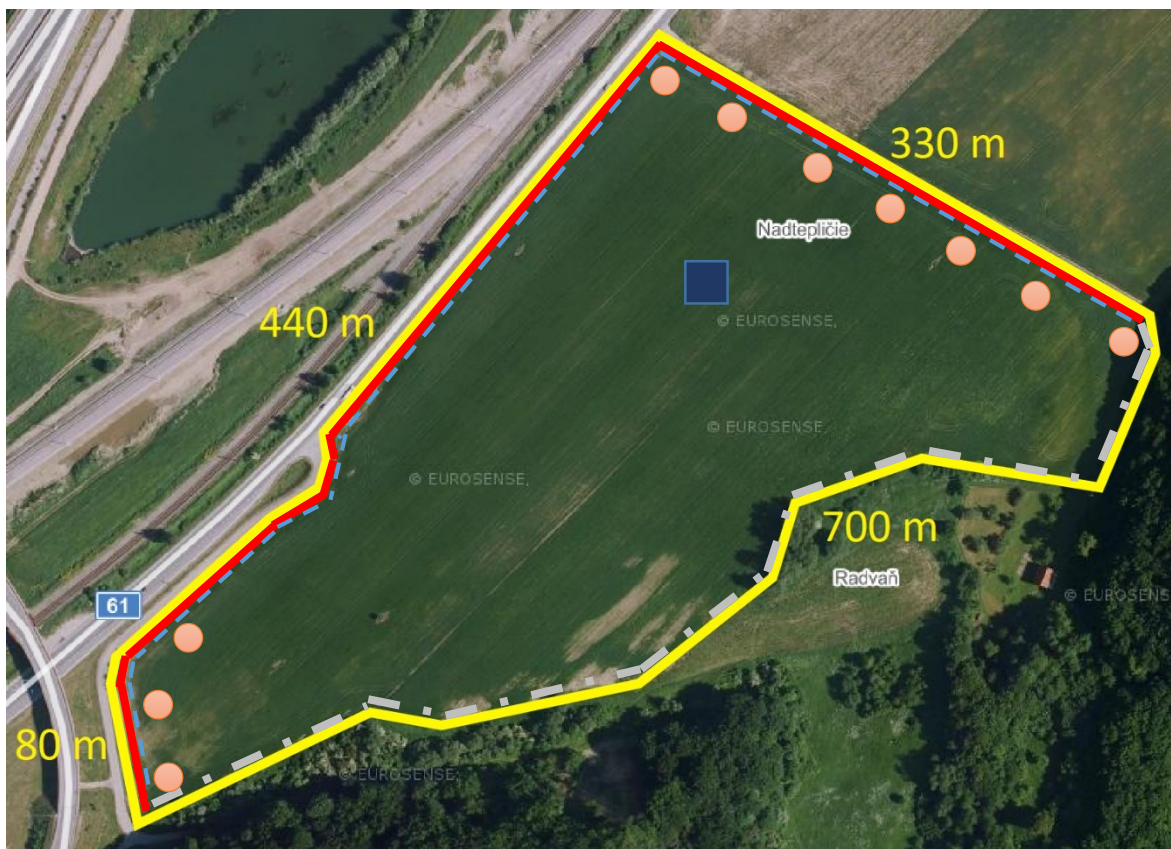
Perimeter objektu je zabezpečený pomocou uzlového lesníckeho plota, ktorý sa tiahne pozdĺž celej hranice objektu s lesom (700 m). Súčasťou plota je taktiež aj betónová podhrabová doska. Podhrabová doska slúži proti podhrabaniu diviачou zverou. Časť pozemku, ktorá susedí s cestou (850 m) je zabezpečená elektrickým ohradníkom. Generátor prúdu (Fencee mini M10) vďaka nízkej a efektívnej spotrebe je vhodný na väčšie plochy a nie je moc nákladný, dokáže byť použitý až na dĺžku 9 km. Plastové stĺpiky sú celkovo 156 cm vysoké, z toho 21 cm v zemi. Stĺpiky sú osadené od seba vo vzdialenosti 5 metrov, lanko je v stĺpikoch napnuté v štyroch radách, aby sa znemožnil priechod divokej zveri na pozemok. Na perimetri sa taktiež nachádzajú ultrazvukové odpudzovače zveri. Vysielajú zvuk, ktorý je divokej zveri neprijemný a znemožňuje im pobyt v blízkosti tohto zariadenia po dlhší čas. Odpudzovač efektívne pracuje na vzdialenosť až 13 metrov. Oplotenie bolo zvolené vyššie ako jeden meter, aby sa zabránilo prekonaniu diviачej zveri, ktorá dokáže spôsobiť vysoké škody na plodinách. Na obvode pozemku je taktiež využitý pachový odpudzovač od výrobcu Kornitol. Aplikácia tohto repelentu je veľmi jednoduchá, je za potreby daný repelent aplikovať na kusy látky, ktoré budú zavesené na stĺpiky a tým odháňať zver vo vzdialenosti 10 - 15 m od seba. Jeho funkčnosť sú zhruba štyri týždne, potom je nutné jeho opätovné použitie. Ďalej je použité na zabezpečenie plochy aj plynové delo (Dazon Zon Mark 4). Časový spínač, ktorý je súčasťou dela je možné nastaviť na určitý interval v ktorom bude delo aktívne. Propán-butánová bomba o objeme 20 l poskytuje delu až 17 000 výbuchov. Akustický tlak môže vzrásť na 100 – 120 decibelov, plaší zver veľmi efektívne a zabraňuje ich opätovnému vstúpeniu na strážený objekt. Celková suma za druhý návrh je 221 400 Kč.

Tabuľka 4 Prehľad použitých komponentov a ich cena, 2. varianta

Produkt	Typ produktu	Množstvo	Cena/ks	Vizualizácia
Betónová podhrabová doska	2450x200x50 mm	286	300	







Priebežný držiak dosky	Výška – 20 cm	285	100	
Koncový držiak dosky	Výška – 20 cm	2	65	
Uzlové lesnícke pleťo	Výška – 150 cm	700	50 (1 m)	
Plotový stĺpik	Výška – 175 cm	287	150	
Generátor prúdu	Fencee mini 10m – 230 V, 9000 V	1	1500	
Plastový stĺpik pre el. ohradník	Výška – 156 cm	170	45	
Lanko pre el. ohradník	3 mm, 400 m	9	600	
Ultrazvukový odpudzovač	Deramax Trap, 13 m	10	700	
Pachový odpudzovač	Kornitol Rot 1 liter	1	500	
Plynové delo	Dazon Zon Mark 4	1	7000	

Celková suma	221 400 Kč
---------------------	-------------------



Obrázok 28 Grafické vyhotovenie návrhu zabezpečenia č. 2 [22], upravil Kováčik 2021

Tabuľka 5 Legenda značiek

Značka	Popis	Množstvo
	Hranica pozemku	1 550 m
	Pachový ohradník	850 m
	Elektrický ohradník	850 m
	Pletivový plot s podhrabovými doskami	700 m
	Ultrazvukový odpudzovač	10 ks
	Plynové delo	1 ks

4.3 Návrh zabezpečenia – 3. varianta

Tretia varianta návrhu zabezpečenia pracovala s rozpočtom 500 000 Kč. V návrhu sa využila kombinácia mechanických, chemických aj organizačných opatrení. Pri zabezpečení objektu nie je doložené dbať len na aktívne a pasívne zabezpečenie ale zároveň aj na možnosti, ktoré nepriamo chránia nami vysadené plodiny. Jednou z možností je vysadenie plodín v blízkosti pozemku, ktoré budú plniť funkciu obživy aj úkrytu pre zver.








Varianta je zložená z nasledujúcich komponentov: betónová podhrabová doska, priebežný a koncový držiak dosky, oborové pozinkované pletivo, plotový stĺpik, generátor prúdu, vodivá sieť, kvitnúca zmes, pachový a ultrazvukový odpudzovač, plynové delo.






Obvod objektu je zabezpečený zo strany lesa 700 metrov dlhým oborovým pletivovým plotom, ktorý je súčasťou podhrabových dosiek, ktoré sú účinné proti vniku diviacej zveri na pozemok (celková výška oplotenia 170 cm). Oborové pletivo má na porovnanie s kalsickým pletivom silnejšiu drôt a väčšie oká. Strany, ktoré susedia s cestou sú zabezpečené vodivou sieťou o výške 145 cm, ktorá je veľmi účinná proti vysokej zveri. Sieť je napojená na generátor prúdu Fencee power duo PD20. Zdroj by mal zvládnuť napájať ohradu o dĺžke 15 km pri normálnom poraste, pri vysokom poraste sa táto dĺžka mení na 1,5 km, ktorá je dostatočujúca na chránený periméter. Na ochranu perimetra sú zvolené aj pachové odpudzovače Kornitol a Hagapur. Kornitol je najúčinnjší, keď je aplikovaný na kusy látky, ktoré sú omotané na hliníkových páskach 10 - 15 m od seba. Táto kombinácia akustického a pachového odpudzovadla výborne funguje proti všetkej divokej zveri. Druhým pachovým odpudzovačom je Hagapur, ktorý sa aplikuje na formou penových guľčiek na koly rozmiestnené 5 m od seba. Obidva repelenty sú najúčinnjšie po dobu 4 - 6 týždňov, po uplynutí tejto doby je nutné produkty aplikovať znova. Kombinácia dvoch repelentov zaručí, že si zvieratá na daný pach nezvyknú a bude ich odpudzovať po dlhšiu dobu. Priestor hraničiaci s cestou III. triedy a južná strana pozemku je zabezpečená ultrazvukovými odpudzovačmi, odpudzovač Dera-max Leon má účinný dosah 25 m pri uhle 120°.

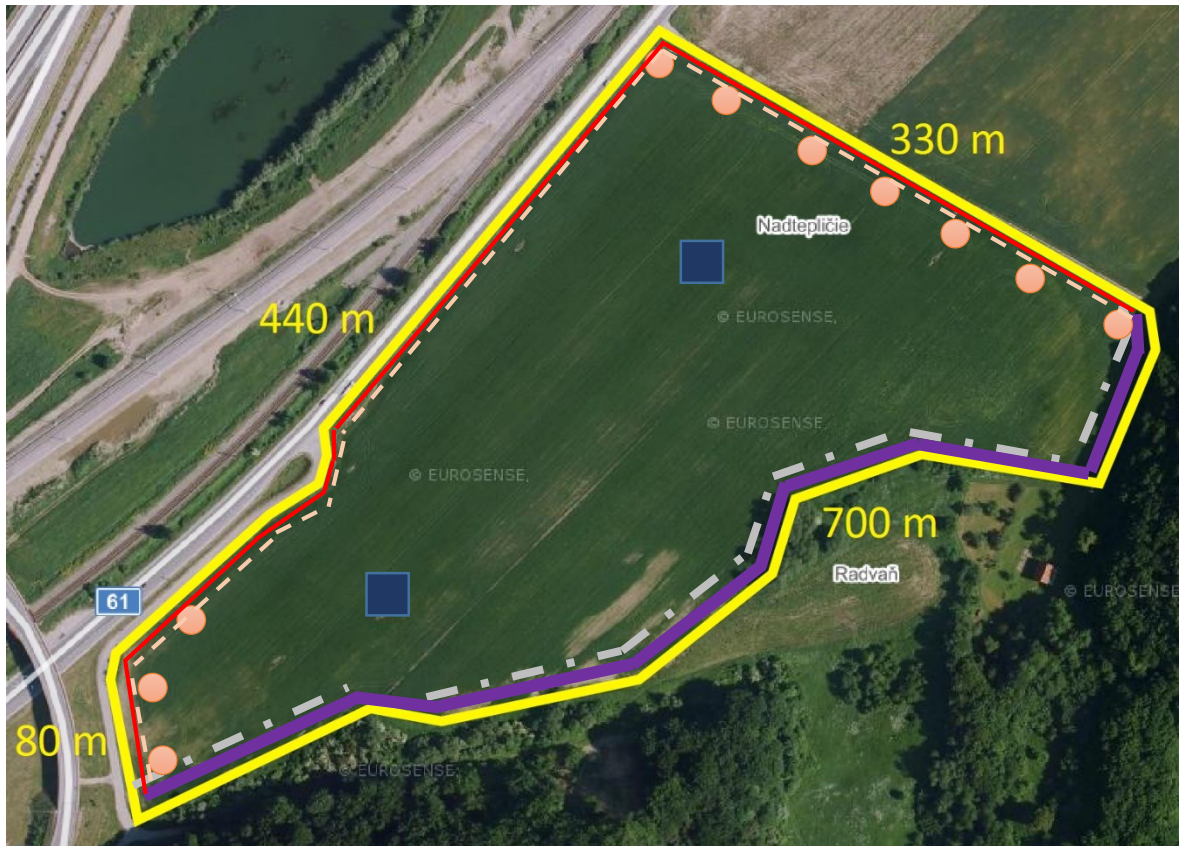
Na hranici pozemku s lesom je vysiatá kvetinová zmes, ktorá obsahuje rôzne krmoviny ako sú nevädza poľná, mrkva obyčajná, vlčí mak, slnečnica ročná, cesnak zimný, ľan siaty, plodiny dorastajú až do výšky 140 cm. Výsev zabezpečuje potravu pre zver, ktorá sa nachádza v blízkosti a zároveň poskytuje zveri veľmi dobrý kryt. Výsev sa tiahne pozdĺž celej lesnej hranice (700 m) a na šírku meria 5 m. Rozloha výsevu je 3500 m² na ktorú je zapotreby 35 kg zmesi. Toto organizačné opatrenie by malo udržať zver od pestovaných plodín a tým im

aspoň čiastočne vynahradiť plochu na spásanie, ktorá je zabraná poľnohospodárskymi plodinami. Zabezpečenie objektu disponuje aj dvoma plynovými delami (Dazon Zon Mark 4), ktoré na danom časovom intervale plašia zver. Časový interval je možné nastavovať v rozmedzí 30 sekúnd - 30 minút. Celková suma za tretí návrh je 488 680 Kč.

Tabuľka 6 Prehľad použitých komponentov a ich cena, 3. varianta

Produkt	Typ produktu	Množstvo	Cena/ks	Vizualizácia
Betónová podhribová doska	2450x200x50 mm	286	300	
Priebežný držiak dosky	Výška – 20 cm	285	100	
Koncový držiak dosky	Výška – 20 cm	2	65	
Oborové pozinkované pletivo	Výška – 150 cm	700	200 (1m)	
Plotový stĺpik	Výška – 175 cm	287	150	
Generátor prúdu	Fencee power duo PD20 – 230 V	1	1 500	
Vodivá sieť	145 cm, 50 m	17	5600	

Kvitnúca zmes	Bruno Nebelung 1 kg	35	1 500	
Pachový odpudzovač	Kornitol Rot 1 liter	10	500	
Pachový ohradík	Hagopur 675 ml	20	700	
Ultrazvukový odpudzovač	Deramax Leon, 25 m	10	900	
Plynové delo	Dazon Zon Mark 4	2	7000	
Celková suma	488 680 Kč			



Obrázok 29 Grafické vyhotovenie návrhu zabezpečenia č. 3 [22], upravil Kováčik
2021

Tabuľka 7 Legenda značiek

Značka	Popis	Množstvo
	Hranica pozemku	1 550 m
	Pachový ohradník	1 550 m
	Elektrická sieť	1 550 m
	Pletivový plot s podhrabovými doskami	700 m
	Ultrazvukový odpudzovač	10 ks
	Plynové delo	2 ks
	Výsev	3 500 m ²

4.4 Vyhodnotenie návrhov

Návrh č. 1 – Prvý návrh si kladie dôraz na nízku finančnú náročnosť zabezpečenia pozemku. Zabezpečenie obvodu pozostáva z elektrického a pachového ohradníka. Obidva sú po celej dĺžke obvodu (1 550 m). Elektrický ohradník má lanko natiahnuté v troch radoch. Severná a východná časť pozemku je zabezpečená ultrazvukovými odpudzovačmi divokej zveri. Celková suma za realizáciu je 49 250 Kč.

Výhodou zabezpečenia č. 1 je nízka obstarávacía cena a dostupnosť jednotlivých komponentov. Použité komponenty dokážu efektívne zabrániť poškodeniu pozemku divokou zverou. Nevýhoda tohto návrhu je absencia komponentu, ktorý by zabránil zveri podliezť oplotenie a zároveň zariadenie, ktoré by plašilo zver aj z vnútrajšej strany pozemku.

Návrh č. 2 – Druhý návrh oproti prvému disponuje na východnej časti pozemku, ktorá priamo susedí s lesom uzlovým lesníckym plotom na podhrabových doskách, ktoré majú objekt zabezpečiť proti diviačej zveri. Oplotenie na východnej strane pozemku dosahuje výšky 170 cm. Táto výška oplotenia by mala byť efektívna voči preskočeniu aj vysokou zverou. Elektrický ohradník má lanká natiahnuté v štyroch radoch a je použitý na dĺžku 850 m pozemku. Ultrazvukových odpudzovačov sa nachádza na pozemku celkom 10 ks (južná a severná hranica pozemku). V hornej tretine pozemku sa nachádza plynové delo, ktoré v daných intervaloch bude spustené a tým odstraší zver, ktorá sa nachádza v blízkosti. Celková suma za realizáciu je 221 400 Kč.

Výhodou druhého návrhu v porovnaní s prvým je použitie pletivového oplotenia, ktoré svojou výškou znemožňuje vstupu vysokej zveri a podhrabových dosiek, ktoré svojou prítomnosťou znemožňujú vstup diviačej zveri podhrabaním sa popod oplotenie. Nevýhodou tejto varianty sa môže stať obstarávacía cena i keď sa vklady sa po rokoch používania vrátia.

Návrh č. 3 – Tretí návrh ako jediný využíva organizačné opatrenie výsevu plodín na hranici pozemku s lesom, celková výsadba má 3 500 m². Za výsadbou je postavený 700 m dlhý a 170 cm vysoký pletivový plot s oborovým pletivom na podhrabových doskách. Oborové oplotenie bolo vybrané z dôvodu jeho pevnosti a šírke ok, ktoré sú vhodné pre aplikáciu v blízkosti lesov. Severná a južná strana disponuje desiatimi ultrazvukovými odpudzovačmi zveri. Je použitá kombinácia pachových repelentov pre vyššiu účinnosť, repelenty sú použité na južnej, západnej a severnej časti pozemku. Na rozdiel od prvých dvoch návrhov je v treťom použitá elektrická sieť, dosahuje výšky 145 cm. Jej štruktúra opletu je hustejšia ako

u elektrických ohradníkov a tým dokáže viac zabrániť vstupu. V hornej a spodnej časti pozemku sú dve plynové delá na odstrašenie zveri. Celková suma za realizáciu je 488 680 Kč.

Táto varianta opäť pracuje s kombináciou použitých zabezpečovacích prostriedkov ako predošlé dve s tou výnimkou, že je spracované aj organizačné opatrenie – výsev plodín. Vysiate plodiny vhodné na konzumáciu sú výborným krokom k eliminácii škôd spôsobených na prioritných vysiatých plodinách, ktorých cena sa často pohybuje v rádoch niekoľko stoviek tisíc korún. Nevýhodou môže pôsobiť vysoká cena, ale v prípade že sa použitím tohto typu zabezpečenia eliminujú časté útoky zveri na pozemok a plodiny, tak sa investícia dokáže veľmi rýchlo vrátiť. Výsev plodín môže byť rôzny a je vhodné ho kombinovať pre čo najväčšie spektrum plodín. Delá použité v návrhu majú nevýhodou, že nemôžu byť aktívne počas celého dňa. Počas noci je ich nutné vypnúť kvôli hluku, ktorý vydávajú. Chránený pozemok je v blízkosti obytnej zóny.

Tabuľka 8 Porovnanie vytvorených návrhov

	Návrh č. 1	Návrh č. 2	Návrh č. 3
Elektrický ohradník / sieť	1 550 m	850 m	850 m
Oplotenie	0	700 m	700 m
Ultrazvukový odpudzovač	14 ks	10 ks	10 ks
Pachový odpudzovač	1 550 m	850 m	2 x 850 m
Plynové delo	0	1 ks	2 ks
Výsev	0	0	3 500 m ²
Cena Kč	49 250	221 400	488 680

Tabuľka 9 Popis vybraných produktov

Produkt	Typ produktu	Popis
Generátor prúdu	Fencee mini 10M	Napájaný zdrojom 230 V, vytvára napätie 9000 V. Výstupné napätie zdroja je 0,8 J. Generátor je odolný voči klimatickým podmienkam, takže je jeho použitie v návrhoch vhodné. Použitelnosť pre krátke až stredne dlhé ohrady (do 9 km).

	Fencee power DUO PD20	Možnosť napájanie 230 V zo siete pomocou adaptéra alebo 12 V batériou. Výstupné napätie 2,2 J. Vhodný pre ohrady o maximálnej dĺžke 15 km. Zariadenie odolné voči klimatickým zmenám.
Lanko pre elektrický ohradník	3 mm, 400 m	Disponuje nerezovým vodičom 3 x 0,2 mm a supravodivým medeným vodičom s pozinkovanou úpravou 3 x 0,25 mm. Priemer lanka sú 3 mm. Pevnosť až 110 kg.
Ultrazvukový odpudzovač	Deramax Trap	Napájanie z 9V batérie. Dosah zariadenia až 13 m v uhle 140°. Odolné voči vode a prachu. Hladina akustického tlaku 85 dB. Prevádzky schopný v teplotách – 20 ° C - + 60 ° C.
	Deramax Leon	Napájanie externým zdrojom 12 V. Dosah 25 m v uhle 120°. Hladina akustického tlaku 106 dB. Prevádzky schopný v teplotách – 20 ° C - + 60 ° C.
Pachový odpudzovač	Hagopur 675 ml	Účinnok 4 – 6 týždňov. Aplikácia penových guľičiek vo vzdialenosti 5 m od seba.
	Kornitol Rot 1 liter	Účinnok 4 týždne. Aplikácia na prúžky látky alebo do výparníka 3 metre od seba.
Vodivá sieť	Vodivá sieť Jumbo	Sieť je 145 cm vysoká. Použité vodiče: horný rad 6 x 0,2 mm, ostatné rady 3 x 0,22. Spodná vodorovná rada nie je vodivá z dôvodu kontaktu s terénom.
Plynové delo	Dazon Zon Mark 4	Efektívny dostrel 1 – 5 ha. Nastaviteľný časovač 20 s – 30 min. Akustický tlak 100 – 120 dB. Kapacita 20 litrovej propán-butánovej bomby až 17 000 výbuchov.
Kvitnúca zmes	Bruno Nebe- lung – Zmes kvitnúca kra- jina	Kilogram osiva vhodný na 100 m ² . Doba klíčenia 10 – 14 dní. Výška 140 cm. Čas výsevu je marec – júl.
Oplotenie	Betónová pod- hrabová doska	2450x200x50 mm

	Priebežný dr- žiak dosky	Výška – 20 cm
	Koncový dr- žiak dosky	Výška – 20 cm
	Pletivo	Výška – 150 cm, uzlové lesnícke pletivo
		Výška – 150 cm, oborové pletivo
	Plotový stĺpik	Výška – 175 cm

ZÁVER

Bakalárska práca sa zaoberá problematikou zabezpečenia poľnohospodárskeho pozemku proti divokej zveri. V teoretickej časti bol spracovaný zoznam divokej zveri, ktorá spôsobuje škody na poľnohospodárskych pozemkoch a druhy škôd, ktoré sú ňou spôsobované. Druhy škôd sa líšia podľa zveri, ktorá ich spôsobuje, predovšetkým sa ale opakujú škody ako je rozrývanie pôdy, poškodenie pestovanej plodiny. Ďalej boli spracované ochranné opatrenia, ktoré je možné použiť u zabezpečenia plochy proti divokej zveri a výber zariadení, ktoré môžu byť použité na zabezpečenie. U každého zariadenia je stručne rozobraný princíp na akom pracuje a jeho použitie. V ďalšej časti je predvedený moderný spôsob zisťovania škôd na poľnohospodárskych plochách a to dronom. Touto metódou dokážeme presnejšie posúdiť škody, ktoré boli spôsobené divokou zverou na pozemkoch, pre zisťovanie škôd je použitá geografická objektová analýza.

Praktická časť je zameraná na návrhy zabezpečenia objektu. Boli celkom vytvorené tri návrhy, ktoré sú v rôznych cenových úrovniach. Prvý návrh bol vytváraný pre rozpočet 50 000 Kč, druhý návrh s rozpočtom 250 000 Kč a tretí návrh s rozpočtom 500 000 Kč. Návrhy zabezpečenia sú spracované pomocou tabuliek a grafickým znázornením.

Z jednotlivých návrhov je možné vidieť, že pozemok dokáže byť efektívne zabezpečený aj za použitia nižších nákladov. Avšak vyššími obstarávacími nákladmi dokážeme zvýšiť životnosť aj zabezpečenie pozemku a investovaná čiastka sa rýchlo navráti.

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

- [1] Journal für Kulturpflanzen. 62. 2010. ISSN 0027-7479.
- [2] VÍT, Alexandr, 1987. ČESKÝ MYSLIVECKÝ SVAZ. 'Omezování škod působených černou a jelení zvěří'. 1. vydání Praha: Státní zemědělské nakladatelství, s. 40.
- [3] PFEFFER, A. et al.: Ochrana lesů. SZN Praha, 1961, s. 9 - 15.
- [4] KRČMA, J.: Okus dřevin působených spárkatou zvěří na ŠLP Masarykův les Křtiny, Kandidátská disertační práce, MZLU Brno, Ústav ochrany lesů a myslivosti, 2004. 85 s.
- [5] WOLF, R. Rukojet' chovu a lovu černé zvěře. I. Písek: Matice lesnická, 1995. ISBN 80-900042-2-9.
- [6] GAŠPARÍK, Jozef, HELL, Pavel, SABADOŠ, Karol. Ochrana kultúry kukurice elektrickým oplotením proti škodám spôsobeným raticovou zverou. In Folia Venatoria, 1993: č. 23, s. 89-97. ISBN 80-901167-3-6.
- [7] JELÍNEK, Roman. Škody zvěří - část II. – předcházení škod na zemědělských plodinách a lesních porostech. Myslivost: Stráž myslivosti. 2007, roč. 85, č. 3. ISSN 0323-214X.
- [8] ŠVARC, Jaroslav. Ochrana proti škodám působeným zvěří. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981.
- [9] HAVRÁNEK, František a Karel BUKOVJAN, 2006. Škody zvěří v minulosti a v současných lesních ekosystémech, Zpravodaj ochrany lesa, svazek 12, ISSN 1211–9342, ISBN 80–86461–63–7, s. 24-30.
- [10] CHARVÁT, Antonín a Jan MIKULKA, 2003. Metodická příručka při uplatňování škody způsobené zvěří na zemědělských pozemcích, polních plodinách a zemědělských porostech ve smyslu zákona č. 449/2001 sb., o myslivosti. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha 6 – Ruzyně Mze ČR, s. 84-86.
- [11] Proč lesníci pečují o zvěř. Lesu zdar [online]. 2012, , 1 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://lesy.cz/casopis-clanek/proc-lesnici-pecuji-o-zver/>
- [12] JELÍNEK, Roman, 2007c. ŠKODY ZVĚŘÍ - Část III. - Organizační opatření pro omezení působení škod a poškození zvěří, Myslivost: Stráž myslivosti, roč. 55, č. 43, s. 5.

- [13] HAVRÁNEK, František. Snižování škod zvěří v lese. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2005. 44 s. ISBN 80-7084-458-2.
- [14] Manažment ochrany objektov, prof. Ing. Ladislav Hofreiter, CSc., Žilina 2015, ISBN 978-80-554-1164-4
- [15] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7
- [16] GAŠPIERIK, L. Manažment bezpečnostných systémov. Prednášky na Žilinskej univerzite v Žiline (2007).
- [17] Ing. Andrej VELAS, PhD., Žilinská univerzita v Žiline. Elektrické a zabezpečovacie systémy. Edis 2010. ISBN 978-80-554-0224-6.
- [18] Rutten, Anneleen & Casaer, Jim & Vogels, Marjolein & Addink, Elisabeth & Vanden Borre, Jeroen & Leirs, Herwig. (2018). Assessing agricultural damage by wild boar using drones: Wild Boar Damage Assessment. Wildlife Society Bulletin. 42. 10.1002/wsb.916.
- [19] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Zlín, 2014. ISBN 978-80-7454-427-9.
- [20] Bezpečnostní systémy [online]. Ústí nad Labem: SŠEaS, 2010 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/infracervene-zavory-a-bariery/>
- [21] ŠTANGLOVÁ, Milena. Návrh provozního ekosystémového přístupu k současnému zemědělskému hospodaření v krajině s výskytem zvěře. České Budějovice, 2013. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- [22] Letecká snímka. Mapy.cz [online]. Praha: Seznam.cz, 2015 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://sk.mapy.cz/letecka?x=18.4784818&y=49.1596136&z=17>
- [23] 3D letecká snímka. Mapy.cz [online]. Praha: Seznam.cz, 2015 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://sk.mapy.cz/zakladni?x=18.4789159&y=49.1603424&z=18&m3d=1&height=362&yaw=163&pitch=-45>
- [24] Poškodené lúky a pasienky. Www.rno.sk [online]. Nitra: Profi Press, 2020 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.rno.sk/skody-sposobovane-zverou-dlhoroctrapenie-polnohospodarov/#gallery-2>

- [25] Jablň vyvrátená čiernou zverou pri hľadaní potravy. Www.nasepole.sk [online]. Lužianky: Naše pole, 2019 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://nasepole.sk/wp-content/uploads/2019/12/mikulka-foto-8.jpg>
- [26] Vysoce riziková oblast v rámci zamořené oblasti (uvnitř ohradníku). Státní veterinární správa [online]. Státní veterinární správa, 2018 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: https://www.svscr.cz/wp-content/uploads/2017/09/AMP.cervena.zona_.vysoce.rizikova-1024x747.png
- [27] Construction on the boar fence will end later this year. The Guardian [online]. Londýn: Guardian News & Media, 2019 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: https://i.guim.co.uk/img/media/8bc4e82fc943926112e32ed029fc53503b8921ef/0_60_5472_3283/master/5472.jpg?width=620&quality=85&auto=format&fit=max&s=7b9e93839d5ed2f5ebb71a5426303b16

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

GEO-BIA Geographic object based image analysis – Geografická objektová analýza

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Poškodená lúka čiernou zverou [24]	9
Obrázok 2 Graf znázorňujúci podiel na škodách spôsobených zverou podľa druhov [10]	10
Obrázok 3 Frekvencia hlásených škôd na poľných plodinách spôsobených srncami v ČR za rok [1]	13
Obrázok 4 Frekvencia hlásených škôd na repke olejnej spôsobených srncami v ČR za rok [21]	13
Obrázok 5 Stopy srny (Zdroj: Vytvorené autorom)	14
Obrázok 6 Frekvencia hlásených škôd na poľných plodinách spôsobených diviakmi v ČR za rok [1]	14
Obrázok 7 Frekvencia hlásených škôd na kukurici spôsobených diviakmi v ČR za rok [21]	15
Obrázok 8 Vyvrátený strom čiernou zverou [25]	15
Obrázok 9 Frekvencia hlásených škôd na poľných plodinách spôsobených zajacmi v ČR za rok [1]	16
Obrázok 10 Frekvencia hlásených škôd na repke olejnej spôsobených zajacmi v ČR za rok [21]	16
Obrázok 11 Schéma ochranných opatrení proti škodám jeleňou zverou [2]	18
Obrázok 12 Zábal menšieho stromčeka proti okusu zverou (Zdroj: Vytvorené autorom)	19
Obrázok 13 Výstražná tabuľka (Zdroj: Vytvorené autorom)	21
Obrázok 14 Elektrický ohradník (Zdroj: Vytvorené autorom)	21
Obrázok 15 Pachové odpudzovače umiestnené na hranici pozemku susediaceho s vozovkou (Zdroj: Vytvorené autorom)	22
Obrázok 16 Snímka z dronu spracovaná za pomoci GEO-BIA [18]	25
Obrázok 17 Jeleň zamotaný parohami v drôte	27
Obrázok 18 Infračervená závora	28
Obrázok 19 Mikrovlnná bariéra	28
Obrázok 20 Plotový detekčný kábel	29
Obrázok 21 Ultrazvukový odpudzovač	30
Obrázok 22 Riziková zamorená oblasť [26]	31
Obrázok 23 Konštrukcia plotu na dánsko nemeckej hranici [27]	32

Obrázok 24 Satelitná snímka objektu [22], upravil Kováčik 2021.....	34
Obrázok 25 3D snímka objektu [23], upravil Kováčik 2021	35
Obrázok 26 Poľovnícky posed nachádzajúci sa na pozemku (Zdroj: Vytvorené autorom)	35
Obrázok 27 Grafické vyhotovenie návrhu zabezpečenia č. 1 [22], upravil Kováčik 2021	38
Obrázok 28 Grafické vyhotovenie návrhu zabezpečenia č. 2 [22], upravil Kováčik 2021	41
Obrázok 29 Grafické vyhotovenie návrhu zabezpečenia č. 3 [22], upravil Kováčik 2021	45

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Plodiny poškodené zverou v ČR v období 1961 – 2005 [1]	12
Tabuľka 2 Prehľad použitých komponentov a ich cena, 1. varianta	37
Tabuľka 3 Legenda značiek.....	38
Tabuľka 4 Prehľad použitých komponentov a ich cena, 2. varianta	39
Tabuľka 5 Legenda značiek.....	41
Tabuľka 6 Prehľad použitých komponentov a ich cena, 3. varianta	43
Tabuľka 7 Legenda značiek.....	45
Tabuľka 8 Porovnanie vytvorených návrhov	47
Tabuľka 9 Popis vybraných produktov.....	47