

# SPOLEHLIVOST ZAŘÍZENÍ S POHYBOVÝMI ČIDLY PRO VYHLEDÁVÁNÍ MLÁDAT ZVĚŘE

## RELIABILITY OF DEVICE WITH A MOTION SENSORS FOR SEARCHING YOUNG GAME

*J. Šimon, A. Machálek*

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. Praha*

### Abstract

In laboratory of Research Institute of Agricultural Engineering (RIAE) was verified possibilities of using two hand hold detection devices for searching game as an instrument of deer losses prevention by agriculture machines, especially during forage crop. Both detection devices have 10 passive infrared sensors (PIR) horizontally attached on the hand hold frame. One of devices was developed in framework of previous project WILDRETTER in Germany, second one was developed in framework of National Agency of Agricultural Research of Czech Republic in RIAE. Both devices allow sensitivity correction of detection. The results of measurement show high degree of reliability of both verified devices in laboratory conditions achieved by setting appropriate sensitivity of devices. The results can be applied as the default values for the correction of the sensitivity of these detection devices in real-world conditions.

**Keywords:** fawn, infrared detection, animal losses, forage crop

### ÚVOD

Problematika posekaných srnčat při sklizni píce je dlouhodobě jak v odborné, tak i laické veřejnosti vnímána velmi negativně. Výsledky rozsáhlého dotazníkového šetření v časopise Myslivost ukazují, že 56 % myslivecké veřejnosti hodnotí ztráty na srnčatech při senoseči jako zásadní problém z hlediska stavů srnčí zvěře. Na 1000 hektarů lučních porostů tedy připadá 50 posečených srnčat (DIVIŠOVÁ, 2015). Jednou z cest prevence ztrát na srnčatech při zemědělském hospodaření je vyhledání a odnesení srnčat z porostů před sekáním. Výsledky výzkumného projektu WILDRETTER (Forschungsprojekt Wildretter Abschlusspräsentation, 2015), dokladují, že účinnost vyhledávání mláďat pomocí PIR čidel je přes 90 %. Účinnost je závislá na klimatických podmínkách, hlavně výsledky ovlivňuje sluneční záření. Vyšší spolehlivost vyhledávání je pomocí termovize (KIRK, 2016). V prevenci lze využívat i různé druhy plašičů aplikovaných na porostech 1 – 2 dny před sečením. Zkušenosti jsou různé, ale většinou si zvěř při nesprávné aplikaci na ně zvykne (HAVRÁNEK, 2015).

### MATERIÁL A METODIKA

V laboratorních podmínkách VÚZT byly ověřovány možnosti zařízení pro vyhledávání zalehlé zvěře, zejména spolehlivost detekce v různých režimech nastavení. Ověřováno bylo zařízení

Wildretter vyvinuté v rámci řešení německého výzkumného projektu, který se zabýval předcházením škod způsobených zemědělskou technikou na mláďatech srnčí při sklizni píce. Dále bylo ověřováno zařízení VM-10 nově vyvinuté v laboratořích VÚZT. Obě zařízení fungují na principu detekce infračerveného záření, resp. na základě detekce rozdílu mezi teplotou sledovaného objektu a teplotou pozadí. Experiment měl odpovědět na otázku, jak spolehlivě tato zařízení dokáží detekovat cílový objekt o různé teplotě na základě jím vyzařovaným teplem. Spolehlivost detekce je závislá na rozdílu teplot mezi detekovaným objektem a teplotou pozadí. Obě zařízení se skládají z nosného hliníkového rámu, na který jsou umístěna detekční čidla a ovládací panel obsluhy. Obě zařízení jsou nesena pracovníkem obsluhy na popruhu.

### Popis zařízení Wildretter:

Délka rámu zařízení Wildretter je 5,5 m, účinný dosah 6 m a hmotnost včetně baterií 5 kg. Rám je osazen 10 senzory s akustickou i vizuální signalizací detekce na ovládacím panelu (5 senzorů na každé straně nosného rámu). Ovládací panel umožňuje úpravu citlivosti detekce v úrovni od 1 do 99. Fotografie ovládacího panelu s detekčním čidlem umístěným na konci nosného rámu je uveden na obrázku č. 1.

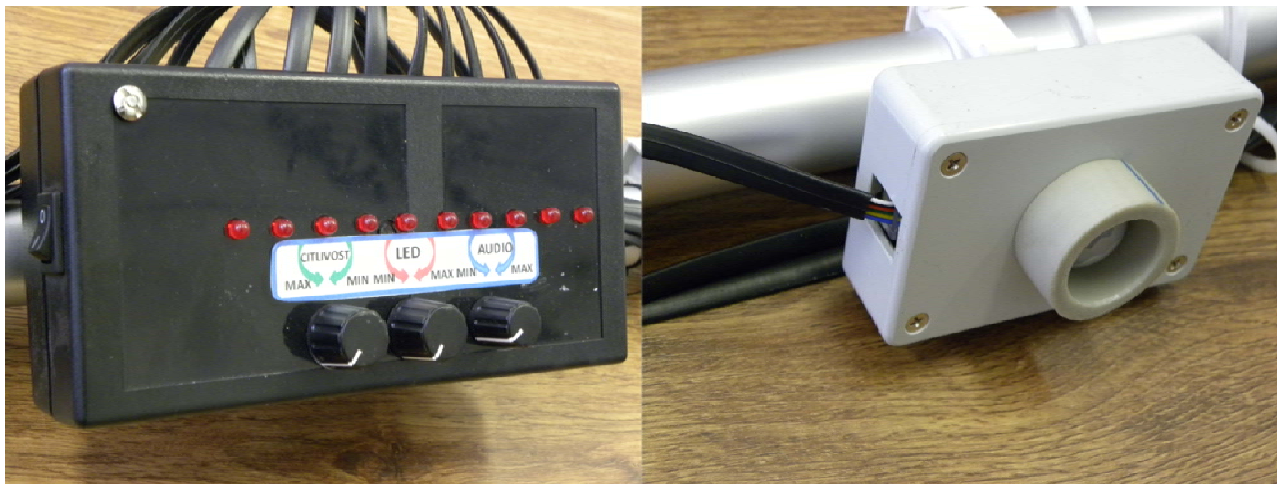


Obr. 1 – Ovládací panel a detekční čidlo Wildretter

**Popis zařízení VÚZT VM-10:**

Délka rámu zařízení VÚZT VM-10 je 10 m, účinný dosah 11 m a hmotnost včetně baterií 4,3 kg. Rám je osazen 10 PIR senzory (pasivní senzory infračerveného záření) s akustickou i vizuální signalizací detekce na ovládacím panelu (5 senzorů na každé straně nosného rámu). Ovládací panel umožňuje pomocí otočných potenciometrů plynulou regulaci

citlivosti a délky akustického a vizuálního signálu. Korigovaný detekční úhel použitých PIR senzorů je 60°. Fotografie ovládacího panelu s detekčním čidlem umístěným na konci nosného rámu je uveden na obrázku č. 2.



Obr. 2 – Ovládací panel a detekční čidlo VÚZT

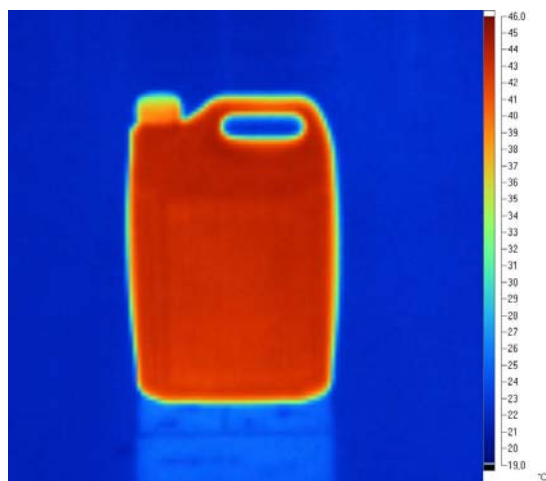
**Použité měřicí přístroje:**

Thermokamera Fluke TiS, dotykový teploměr Ahlborn FT0104P s univerzálním záznamníkem Almemo 25904S.

V laboratoři VÚZT proběhl experiment měření spolehlivosti detekce obou detekčních zařízení a stanovení závislosti spolehlivosti detekce na nastavení citlivosti přístroje a rozdílu teplot  $\Delta t$  sledovaného objektu a pozadí. Na základě naměřené teploty podkladu byla do nádoby o objemu 3 l (odpovídá po naplnění vodou hmotnosti srnčete v 1. až 2. týdnu stáří) namísena voda o teplotě o 30 °C vyšší než byla teplota

podkladu. Thermografický snímek sledované nádoby je uveden na obrázku č. 3.

Měření spolehlivosti detekce probíhalo v kroku rozdílu teplot 30, 20, 15, 10, 8, 6, 4, 2 a 1 °C. Při každé teplotě proběhlo 12 opakování detekce cílové nádoby v kroku citlivosti po 5 %, následně byla sledovaná nádoba ochlazena na požadovanou teplotu nižší. Rychlost pohybu detekčního zařízení byla stanovena přibližně na 3 km.h<sup>-1</sup>, což odpovídá pomalé chůzi při vyhledávání zvěře v terénu a výška, resp. vzdálenost neseného zařízení nad povrchem země, 1 m. Na obrázku č. 4 je uvedena fotografie z terénního ověřování zařízení v další etapě řešení projektu.



Obr. 3 – Termografický snímek sledované nádoby

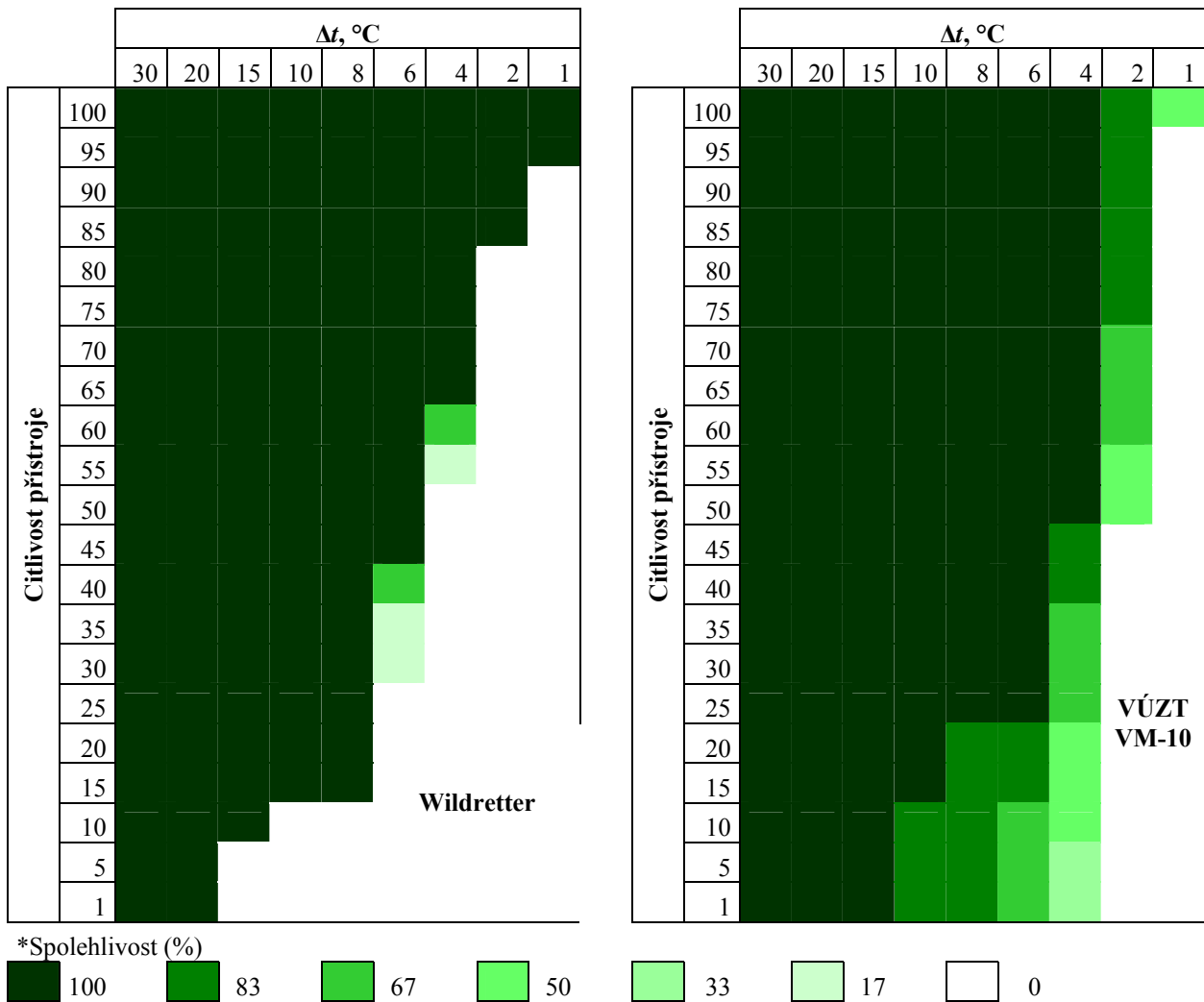


Obr. 4 – Praktická ukázka využití detekčního zařízení v reálných podmínkách

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Na obrázku č. 5 je uveden diagram spolehlivosti detekce přístrojů pro vyhledávání zalehlé srnčí zvěře v závislosti na nastavené citlivosti přístroje a rozdílu teplot  $\Delta t$ . Tmavě zelená barva v diagramu značí, kdy byl objekt zařízením spolehlivě detekován (100 %). Další odstíny zelené jsou odstupňovány podle míry spolehlivosti (počtu úspěšných detekcí). Bílá barva značí oblast s nulovou detekcí. Z uvedených diagramů

je vidět, že detekční zařízení VÚZT pracuje spolehlivě při správném nastavení citlivosti při rozdílu teplot 4 – 30 °C. Zařízení Wildretter umožňuje jemnější korekci citlivosti a funguje i v oblasti menších teplotních rozdílů, které ale v terénních podmínkách prakticky nenastávají.



Obr. 5 – Výsledky měření spolehlivost zařízení pro vyhledávání zalehlé zvěře

**ZÁVĚR**

Výsledky měření použitelnosti obou zařízení pro detekci zalehlé srnčí zvěře jako prevence vzniku škod na zvěři zemědělskou technikou při sklizni picnin ukázaly při laboratorním měření vysokou míru spolehlivosti. Pro dosažení vysoké spolehlivosti detekce v reálných podmínkách je klíčové správné nastavení citlivosti detekčního zařízení. Tomuto nastavení by mělo předcházet předběžné měření teploty krytiny, aby bylo možné provést jeho korekce podle naměřených laboratorních výsledků. V praxi však bude vždy docházet i k falešné detekci předmětů s rozdílnou teplotou povrchu vlivem např. slunečního záření a jeho absorpci. Další výzkum bude zaměřen na eliminaci falešných poplachů v reálných podmínkách a další alternativy v problematice předcházení škod na zvěři v průběhu sklizni.

**POZNÁMKA**

*Príspevek vznikl při řešení projektu QJ1530348 – “Prevence a snižování škod působených zvěří a na zvěři při zemědělském hospodaření pomocí legislativních opatření a nových technických řešení”. s podporou Národní agentury pro zemědělský výzkum. Článek byl odborně recenzován.*

**LITERATURA**

DIVIŠOVÁ, M. (2015): Projekt Zachraňme srnčata. Myslivost, 2015, č. 8, s. 36 - 37. ISSN 0323-214X  
 HAVRÁNEK, F. a A. MACHÁLEK. Ochrana zvěře v současné krajině. [Protecting the wildlife in the contemporary landscape]. Myslivost, 2015, č. 12, s. 12 - 13. ISSN 0323-214X  
 KIRK, J. H. Thermal Imaging Techniques to Survey and Monitor Animals in the Wild, ElsevierInc.2016, 354 s. ISBN: 978-0-12-803384-5  
 FORSCHUNGSPROJEKT WILDRETTER Abschlusspräsentation, Agritechnica, Hannover, 11. November 2015  
[http://www.wildretter.de/fileadmin/user\\_upload/pdf/Wildretter\\_Abschlusspraes](http://www.wildretter.de/fileadmin/user_upload/pdf/Wildretter_Abschlusspraes)

**Abstrakt**

V laboratorních podmínkách VÚZT byly ověřeny možnosti použití dvou ručně nesených detekčních přístrojů pro vyhledávání zvěře jako nástrojů předcházení vzniku škod na srnčí zvěři zemědělskou technikou především při sklizni píce. Jde o přístroje s 10 pasivními čidly pro detekci infračerveného záření (PIR) umístěnými v horizontální rovině na neseném rámu. Jedno zařízení bylo vyvinuto v rámci předchozího projektu WILDRETTTER řešeného v Německu, druhé bylo vyvinuto v rámci řešení projektu NAZV ve VÚZT. Obě zařízení umožňují korekci citlivosti detekce. Z naměřených výsledků vyplývá vysoká míra spolehlivosti měření obou přístrojů v laboratorních podmínkách dosažená nastavením vhodné citlivosti přístrojů. Tyto výsledky lze dále uplatnit jako výchozí hodnoty pro korekci citlivosti těchto detekčních přístrojů v reálných podmínkách.

**Klíčová slova:** srnče, detekce infračerveného záření, škody na zvěři, sklizeň píce

**Kontaktní adresa:**

**Ing. Josef Šimon, Ph.D.**

*Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.,*

*Drnovská 507, 161 01 Praha 6 – Ruzyně, Česká republika,*

*e-mail: [antonin.machalek@vuzt.cz](mailto:antonin.machalek@vuzt.cz)*

*Recenzovali: doc. Ing. P. Burg, Ph.D., Ing. S. Kraml*