

Automatizované systémy monitoringu a detekce záchytů živočichů: ochrana před škůdci a myslivost

2025

Doc. Ing. Stejskal Václav PhD.

Ing. Aulicky Radek PhD.

CARC , v.v.i. – Praha

Tým Ochrana zásob před skladištními škůdci



Části přednášky

Část A -Automatické systémy
včasné signalizace **záchytu živých
zvířat** pro odchyťová zařízení v
deratizaci a myslivosti.

Část B - Inovativní řešení
automatizovaných systémů
monitorování **hmyzích škůdců,**
teploty, vlhkosti a plynů v
komoditách.

Automatické systémy včasné signalizace
záchytu živých zvířat pro odchyťová
zařízení v deratizaci a myslivosti.

Část A

Blok I. - deratizace

MONITORING HLODAVCŮ



I. Hlodavci škody a význam

Škody na komoditách



hlodavci



Kontaminace trusem a kadavery



A photograph of a concrete floor in a warehouse, showing significant damage. A large, dark, rectangular area of the concrete surface is missing, revealing a deep, dark cavity underneath. The surrounding concrete is cracked and crumbling. A red arrow points from the text 'Poškozený beton podlahy skladu' to the damaged area.

Poškozený beton podlahy skladu

Proč se provádí detekce a monitoring hlodavců?

- Kontrola hlodavců je daná zákonem - deratizační zásah musí ze zákona 258/2000 být spojen/zakončen „**vyhodnocením účinnosti**“
- Novinka **etikety**: antikoagulantní nástrahy **nesmí** být kladeny preventivně !!!!



Zákon č. 246/1992 na ochranu zvířat proti týrání

§ 5 Deratizace

(1) Osoba, která provádí deratizaci²⁴⁾, je povinna

a) zajistit, aby zvířata byla během usmrcování nebo odchyty ušetřena veškeré zbytečné bolesti a utrpení,

b) minimalizovat možnost zasažení necílových druhů zvířat,

c) nejméně jedenkrát denně provést nebo zajistit kontrolu všech použitých zařízení sloužících k odchyty nebo usmrcení zvířat a

d) vyhledat v souvislosti s provedenou deratizací poraněná nebo jinak trpící zvířata a zajistit jejich bezodkladné usmrcení, je-li další přežívání zvířat spojeno s trvalým utrpením a je-li to vzhledem k povaze provedené deratizace možné.

(



Každodenní kontrola pastí (deratizačních bodů) je časově náročná

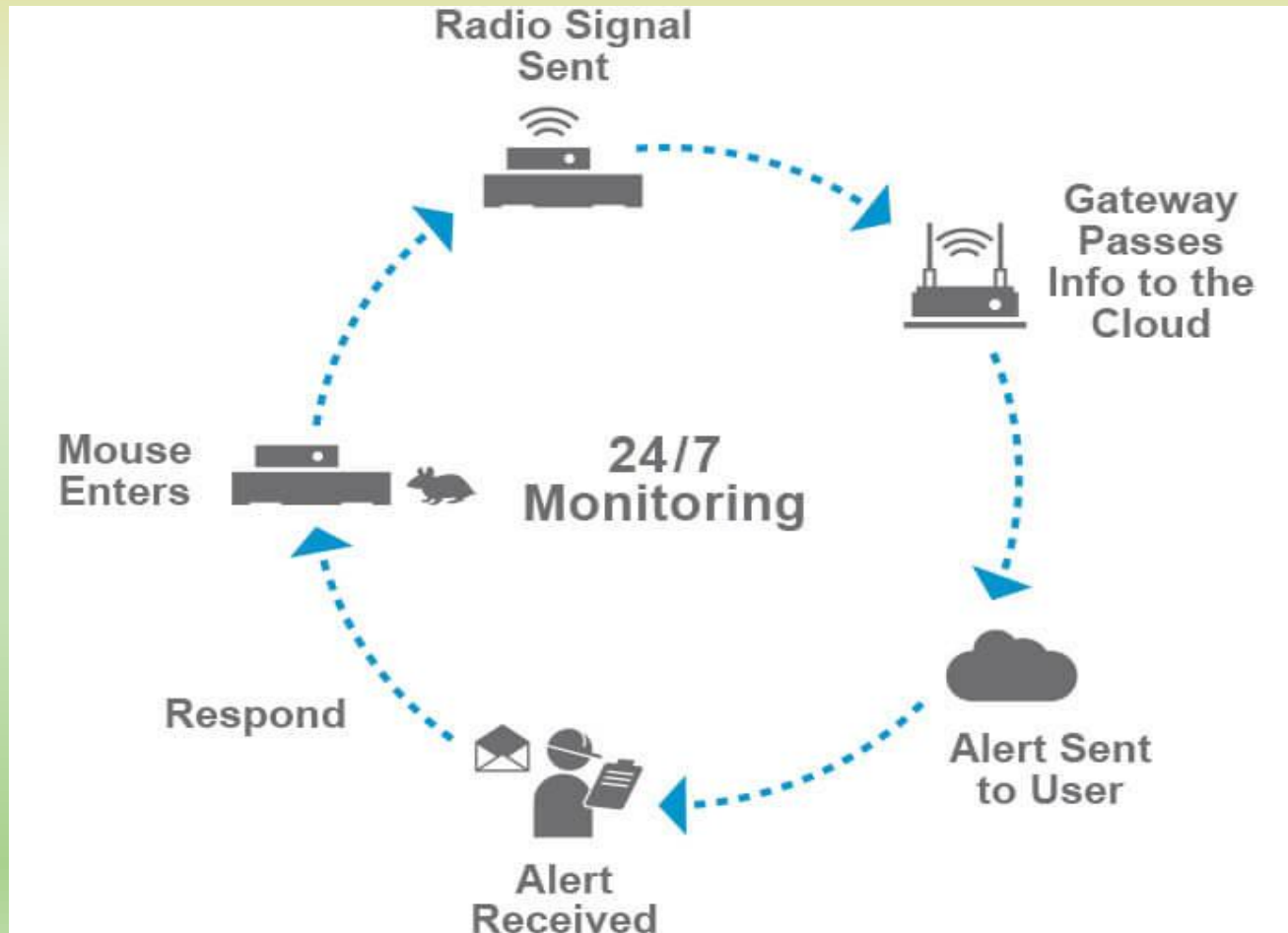


Monitoring hlodavci – automatizované systémy

- [An Update on Today's Rodent Technologies - PCT - Pest Control Technology \(pctonline.com\)](http://pctonline.com)
- [Digital Rodent Monitoring: The Next Big Game-Changer? - PCT - Pest Control Technology \(pctonline.com\)](http://pctonline.com)
- [Rodent Monitoring System | Rodenteye system from Pestech Holding](#)
- [eMitter - Digital pest control - Futura Germany \(futura-germany.com\)](http://futura-germany.com)
- [Commercial Mice & Rat Control | Viking Pest Control](#)
- [Non-toxic rodent control | GTO Rodent monitoring solution \(greentraponline.com\)](http://greentraponline.com)
- [Fighting pests with the internet of things - IoT Agenda \(techtarget.com\)](http://techtarget.com)
-
- [PestScan - The most complete pest control software](#)
- [A survey on wireless sensor network technologies in pest management applications | SpringerLink](#)

Příklad automatizovaných systémů - hlodavci

Bayer Rodent Monitoring System (RMS)



Systém automaticky každých 24 hodin odesílá upozornění na zachycení v reálném čase a pravidelné zprávy o stavu systému.

Denní zprávy:

- Detekce pohybu
- Úrovně baterie

Máte ověření v programu detekci hlodavců v reálném čase a lepší připravenost na audit.



Foto web:

Bayer Rodent Monitoring System (RMS)

- Jak funguje Bayer Rodent Monitoring System (RMS) | Bayer Environmental Science USA
- Bayer RMS je bezdrátová, síť senzorů přidaných do pastí strategicky umístěných kolem nástrahového (rodenticidní staničky) zařízení.



Foto web:

Bayer Rodent Monitoring System (RMS)

- Senzory v každé pasti/ deratizační staničky monitorují a vysílají jejich stav prostřednictvím rádiových signálů.
- Tyto rádiové signály jsou pak přenášeny do cloudu prostřednictvím mobilní komunikace.
- Cloudový software zasílá uživatelům upozornění v reálném čase (e-mail, textová zpráva), kdykoli je hlodavec chycen.



Bayer Rodent Monitoring System (RMS)

- Portál Bayer v reálném čase RMS zobrazuje síť monitorů a aktuální stav každého jednotlivého monitoru.
- Umožňuje obsluze soustředit se na řádnou kontrolu a oblast zamoření a eliminuje potřebu trávit hodiny ruční kontrolou každé pasti



Foto web:

Blok II. - Volně žijící zvířata



Metodiky a legislativa - odchyt

- [Myslivost - ODCHYT ČERNÉ ZVĚŘE](#)
- [Myslivost - ODCHYT ČERNÉ ZVĚŘE Opomíjená možnost řízení populace](#)
- [Proč je lepící past a lepidlo na myši v ČR zakázané | POTAPNICEK.CZ](#)
- [Novela zákona na ochranu zvířat zpřísnila tresty za používání i nabízení lepových pastí – Státní veterinární správa \(svscr.cz\)](#)

Metodiky a legislativa - odchyt



ZAŘÍZENÍ PRO ODCHYT ZVĚŘE

2007

Příspěvek na instalaci nových betonových nor a lapacích zařízení

„Závazná pravidla poskytování finančních příspěvků na hospodaření v lesích v roce 2007 a způsobu kontroly jejich využití“, která jsou přílohou č. 10 zákona č. 622/2006 Sb., o státním rozpočtu České republiky na rok 2007, umožňují přiznat příspěvek na vybrané činnosti mysliveckého hospodaření (písm. G.) mimo jiné na:

- pořízení a instalaci nebo výrobu a instalaci nových betonových nor na odchyt lišek v počtu maximálně 1 ks na 250 ha honitby,
- pořízení a instalaci nebo výrobu a instalaci nových lapacích zařízení splňujících podmínky zvláštních právních předpisů, na nepůvodní druhy zvěře v přírodě nežádoucí, v blízkosti vodního zdroje v počtu maximálně 1 ks na 250 ha honitby.

Výše příspěvku je stanovena na 2 500,-Kč na novou betonovou noru a 1 000,-Kč na nové lapací zařízení.

Příspěvek na umělou noru a lapací zařízení lze poskytnout jednou za 10 let a o instalaci bude

Právní předpisy na ochranu zvířat související s odchytem zvěře

Při používání pastí se musíme řídit jednak zákonem č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon na ochranu zvířat proti týrání“) a zákonem č. 449/2001 Sb., o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o myslivosti“).

Obsah

Na úvod trochu filosofie.....	5
Právní předpisy na ochranu zvířat související s odchytem zvěře.....	7
Odchyt predátorů.....	10
METODICKÁ POMŮCKA PRO POSKYTOVÁNÍ FINANČNÍCH PROSTŘEDKŮ V MYSLIVOSTI	
Příspěvek na instalaci nových betonových nor a lapacích zařízení	21
Stručný přehled zařízení pro odchyt ostatních druhů zvěře	24
Odchyt spárkaté zvěře	24
Odchyt drobné zvěře	34
Adresář	39

a další). Řešení tohoto problému spočívá především na myslivcích, je spojeno s využitím efektivních způsobů lovu jako redukce populací vybraných druhů zvěře. Mezi neopomenutelné nástroje přitom tradičně patří používání pastí. Pasti nesmějí ve svém principu (konstrukci) působit neúměrný stres a bolest lovené zvěři, což je ošetřeno mysliveckou legislativou i legislativou ochrany zvířat. Za to, aby zvěř v pastích skutečně netrpěla, jsme zodpovědní především my, kteří jich využíváme. Je nutné, aby pasti byly co nejčastěji kontrolovány a chycení jedinci byli usmrceni rychle tak, aby nebyl překročen práh bolesti, který je v přírodě běžně přítomen.

Zákon č. 246/1992 Sb. *na ochranu*

zvířat proti týrání

(3) Ustanovení odstavce 1 písm. h), k) a l) se nevztahuje na případy, kdy orgán státní správy myslivosti rozhodne o povolení, popřípadě o uložení úpravy stavu zvěře podle zákona o myslivosti^{4a}, a je zabezpečeno, že účinek opatření se bude vztahovat cíleně na vyjmenovaný druh zvěře a nezpůsobí utrpení jiným zvířatům.

(4) Ustanovení odstavce 1 písm. f), j), k) a l) a zákaz odchyty pomocí sítí a smyček se nevztahuje na provádění opatření k regulaci nepůvodního druhu zvířete a opatření k odstranění, izolaci nebo regulaci invazního nepůvodního druhu zvířete, který byl zařazen na unijní seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Evropskou unii²⁴ stanovených podle jiného právního předpisu^{4c}, pokud je přitom zabezpečeno, že účinek opatření se bude vztahovat cíleně na stanovený druh zvířete a nezpůsobí utrpení jiným zvířatům.

(5) Deratizace, odchyt a usmrcování volně žijících zvířat patřících mezi škodlivé organismy se řídí tímto zákonem a zvláštními právními předpisy.^{2j}, ^{2c}, ^{2e}, ^{2f}

(6) Provozovatel odchyťových zařízení je musí provozovat tak, aby odchycená zvířata nebyla týrána.

Ochrana volně žijících zvířat

(1) Je zakázáno odchyťovat nebo usmrcovat volně žijící zvíře

a) pomocí oka, tlučky, sítě, smyčky, pytláckého oka, harpuny nebo čelistových pastí anebo pomocí obdobně zkonstruovaného zařízení,

b) pomocí jedovatých návnad a jedů v jakýchkoliv formách včetně plynování a vykuřování, nejde-li o případ podle odstavce 4,

c) do jestřábích košů a pomocí lepu,

d) pomocí výbušnin,

e) pomocí luků a samostřílů,

f) pomocí elektrického proudu, nejde-li o výkon práva upravený zvláštními právními předpisy,^{2a}

g) pomocí poloautomatické nebo automatické zbraně se zásobníkem schopným pojmout více než 2 náboje, nejedná-li se o případ podle § 5 odst. 2 písm. c),

h) pomocí zbraně s hledím pro střelbu v noci, s elektronickým hledím apod.,

i) pomocí letadla nebo motorového vozidla,

j) pomocí zvuku magnetofonu nebo podobného zařízení, mimo zařízení používaných v souladu se zvláštními právními předpisy,^{2a}

k) pomocí zrcadla nebo jiného oslňujícího zařízení,

l) pomocí zdroje umělého osvětlení a zařízení pro osvětlení terčů,

m) pomocí formalínových nebo lepících pastí,

n) pomocí zvířat použitých jako živá návnada, nebo nástraha,

PROBLÉM – zajištění kontroly pastí v honitbách





2 otters found dead near Changi Sailing Club, including 1 trapped in illegal fishing cage | The Straits Times

Jaké je řešení?

- Pasti vybavené detekčním systémem signalizujícím záchyt zvířete do pasti (klece)



Příklad nového řešení :
čidla na klece automatická detekce a přenos signálu na
chytrý telefon



Příklad nového řešení :
čidla na klece pro automatickou
detekci pomocí přenosu signálu na
chytrý telefon



Inovativní řešení automatizovaných
systémů monitorování hmyzích škůdců,
teploty, vlhkosti a plynů v komoditách.

Část B

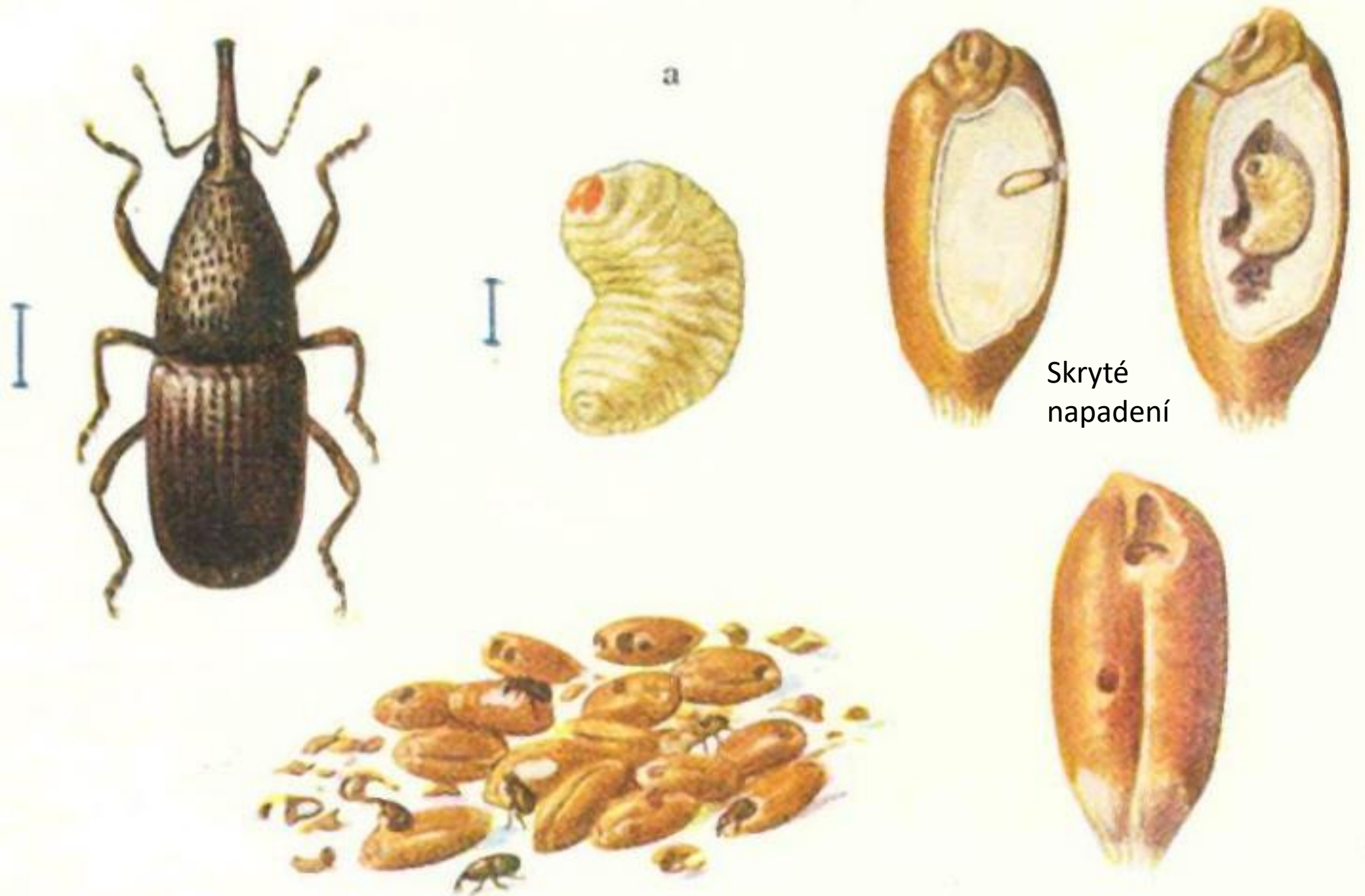


Proč se provádí monitoring škůdců, teploty a koncentrace plynů v komoditách ?

- Nutnost z hlediska načasování a zdůvodnění zásahu
- Kontrola kvality komodity (nulová tolerance živých škůdců) – dáno smluvně
- Monitoring vyžadují v potravinářských provozech normy (ISO, BRC, atd.)
- Z hlediska kontroly účinnosti fumigantů (dané etiketou)
- Z hlediska kontroly hlodavců je daná zákonem
 - deratizační zásah musí být spojen s „vyhodnocením účinnosti“;
 - antikoagulantní nástrahy nesmí být kladeny preventivně



Pilous – škody – cyklus



Tradiční manuální odběry vzorků a extrakce škůdců z nich

štechr, prosev, Tullgern



Vzorkování pomocí lapačů škůdců - do zrnin

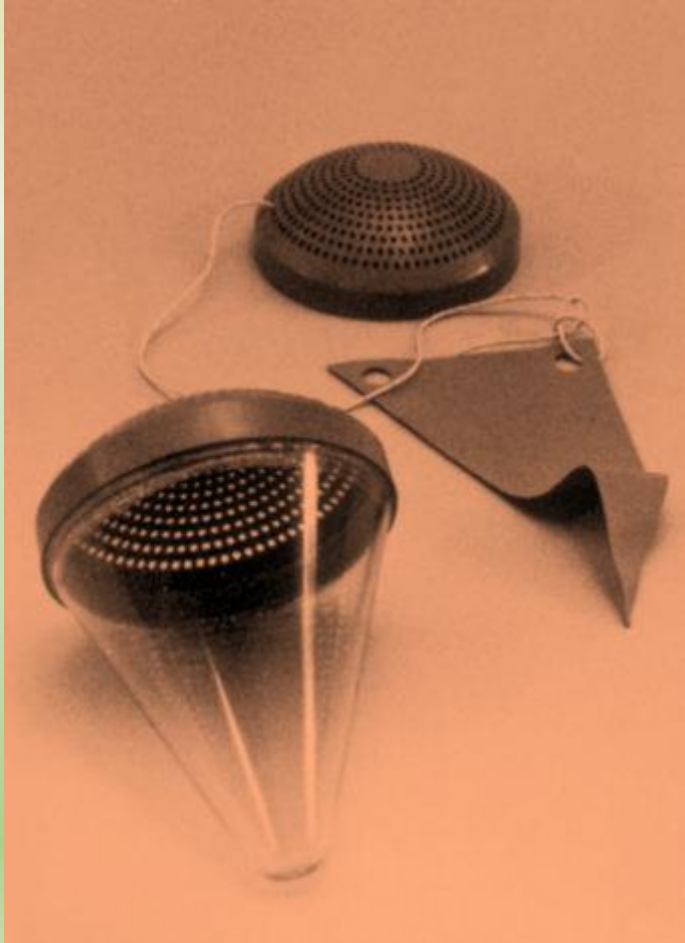
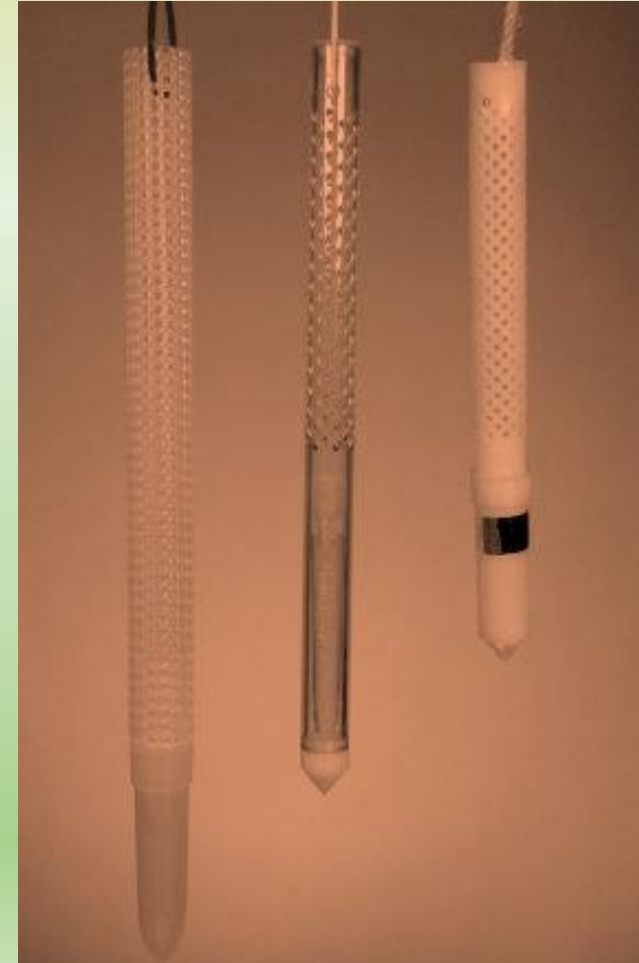


Foto web:



Výsledek - ovlivnění citlivostí metody detekce

Výsledky VÚRV v.v.i.:

Stejskal, V., Aulický, R., Kučerová, Z., & Lukáš, J. (2008).

Method of sampling and laboratory extraction affects interpretation of grain infestation by storage pests/Die Methodik der Probenahme und Laboraufarbeitung beeinflusst die Bewertung des Getreidebefalls mit Vorratsschädlingen.

Journal of Plant Diseases and Protection, 129-133.

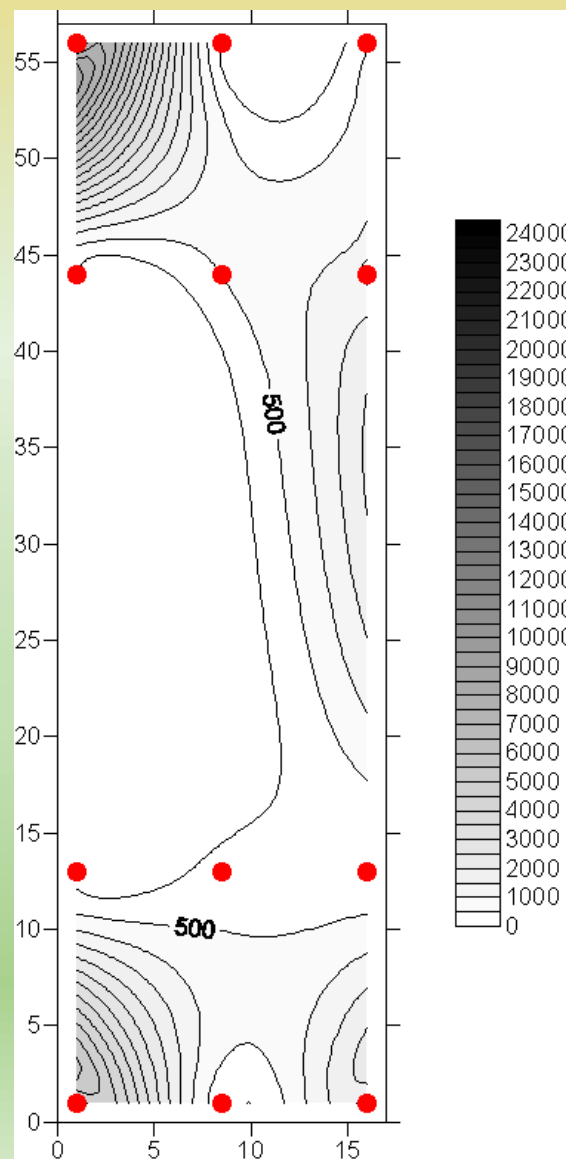
Různé techniky

=

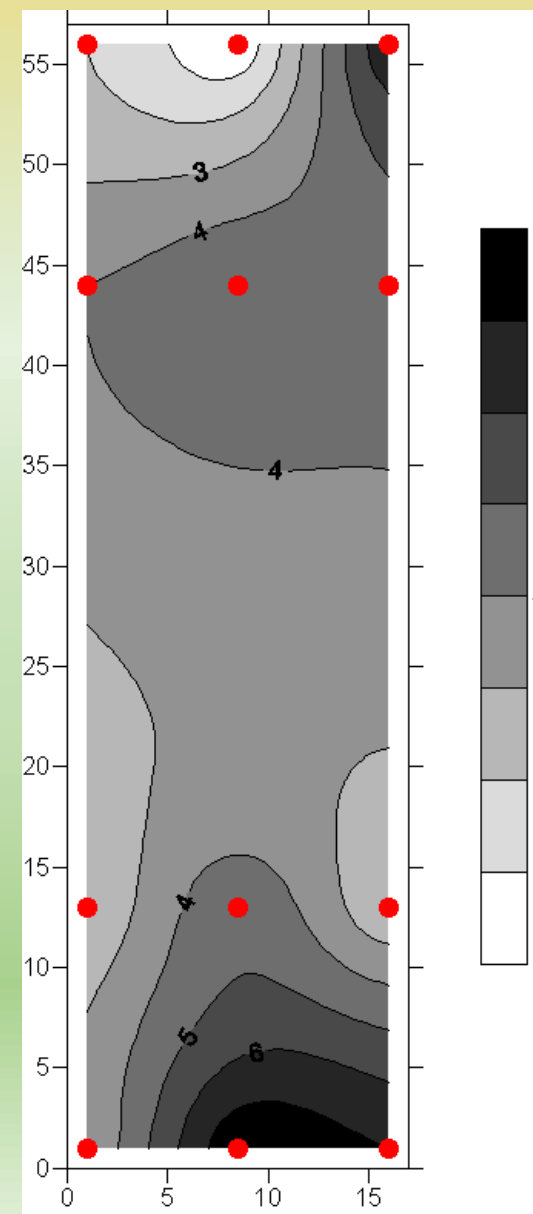
Různé výsledky

Počet škůdců
(jedinců)

povrch – prosev



štechr – prosev



Vzorkování a detekce škůdců v komoditách – problém

- Manuální práce - časově i finančně náročná
- Proto se vzorkuje nedostatečně

Automatizované systémy - USA, Čína, EU

- Arbogast, R. T., P. E. Kendra, D. K. Weaver and D. Shuman (2000) **Insect infestation of stored oats in Florida and field evaluation of a device for counting insects electronically.** *Econ. Entomol.* 93: 1035–1044.
- Potamitis, I.; Eliopoulos, P.; Rigakis, I. Automated Remote Insect Surveillance at a Global Scale and the Internet of Things. *Robotics* **2017**, 6, 19. <https://doi.org/10.3390/robotics6030019>
- **Remote monitoring of stored grain insect pests** [Dianxuan Wang](#), [Bai Chunqi](#), et al. ... [Xu Guo](#)
Published 24 October 2018 -Environmental Science Julius-Kühn-
ArchivDOI:[10.5073/JKA.2018.463.057](https://doi.org/10.5073/JKA.2018.463.057)
- [Remote monitoring of stored grain insect pests | Semantic Scholar](#)
- Ramalingam, B.; Mohan, R.E.; Pookkuttath, S.; Gómez, B.F.; Sairam Borusu, C.S.C.; Wee Teng, T.; Tamilselvam, Y.K. Remote Insects Trap Monitoring System Using Deep Learning Framework and IoT. *Sensors* **2020**, 20, 5280. <https://doi.org/10.3390/s20185280>
- Ärje, J, Melvad, C, Jeppesen, MR, et al. Automatic image-based identification and biomass estimation of invertebrates. *Methods Ecol Evol.* 2020; 11: 922–931. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13428>

USDA - USA



OPIsystems.com)

Stormax Insector



Figure 1. A cutaway EGPIC sensor head. The insect is visible inside the probe.

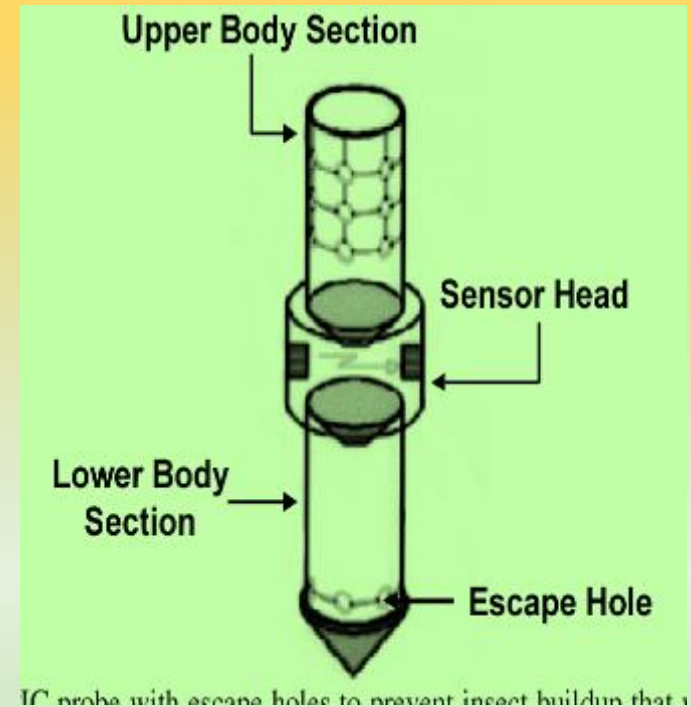
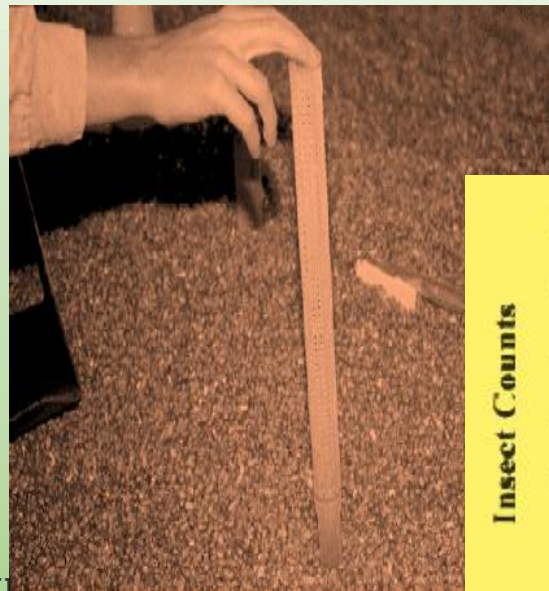
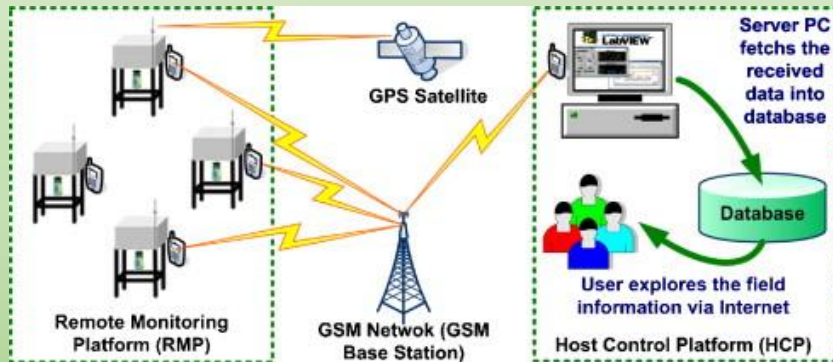


Figure 2. EGPIC probe with escape holes to prevent insect buildup that could block the probe.



COMMERCIALIZATION OF THE ELECTRONIC GRAIN PROBE INSECT COUNTER

•[D. Shuman, N. Epsky](#)

•Published 2001 Technology transfer in the form of a Cooperative Research and Development Agreement (CRADA) has been entered into with OPI Systems, Inc. of Calgary, Canada, a company that produces automated stored-product management systems, to refine for manufacture ARS' proprietary Electronic Grain Probe Insect Counter (EGPIC) System (U. S. Patent No. 5,646,404). The system automatically provides information about the presence and extent of insect infestations in bulk-stored agricultural products without the necessity of entering the storage structure.

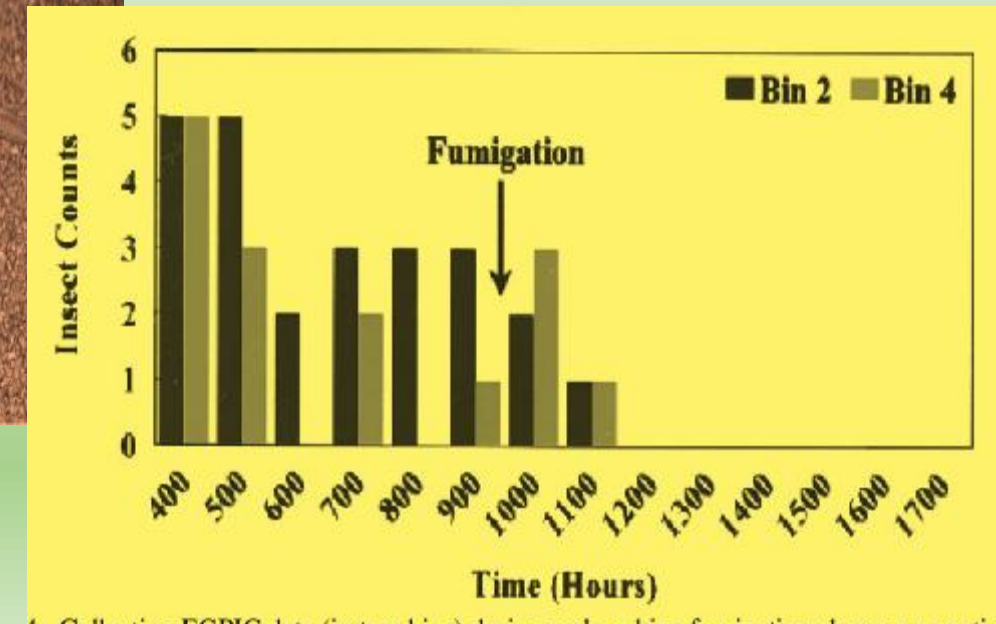


Figure 3. Collecting EGPIC data (in two bins) during a fumigation shows a significant drop in insect counts after fumigation begins.

CENTAUR- ŘECKO

- Automatický systém
- Teplota, vlhkost (indikátory rizika napadení škůdci).
- Fosforovodík – měření koncentrace

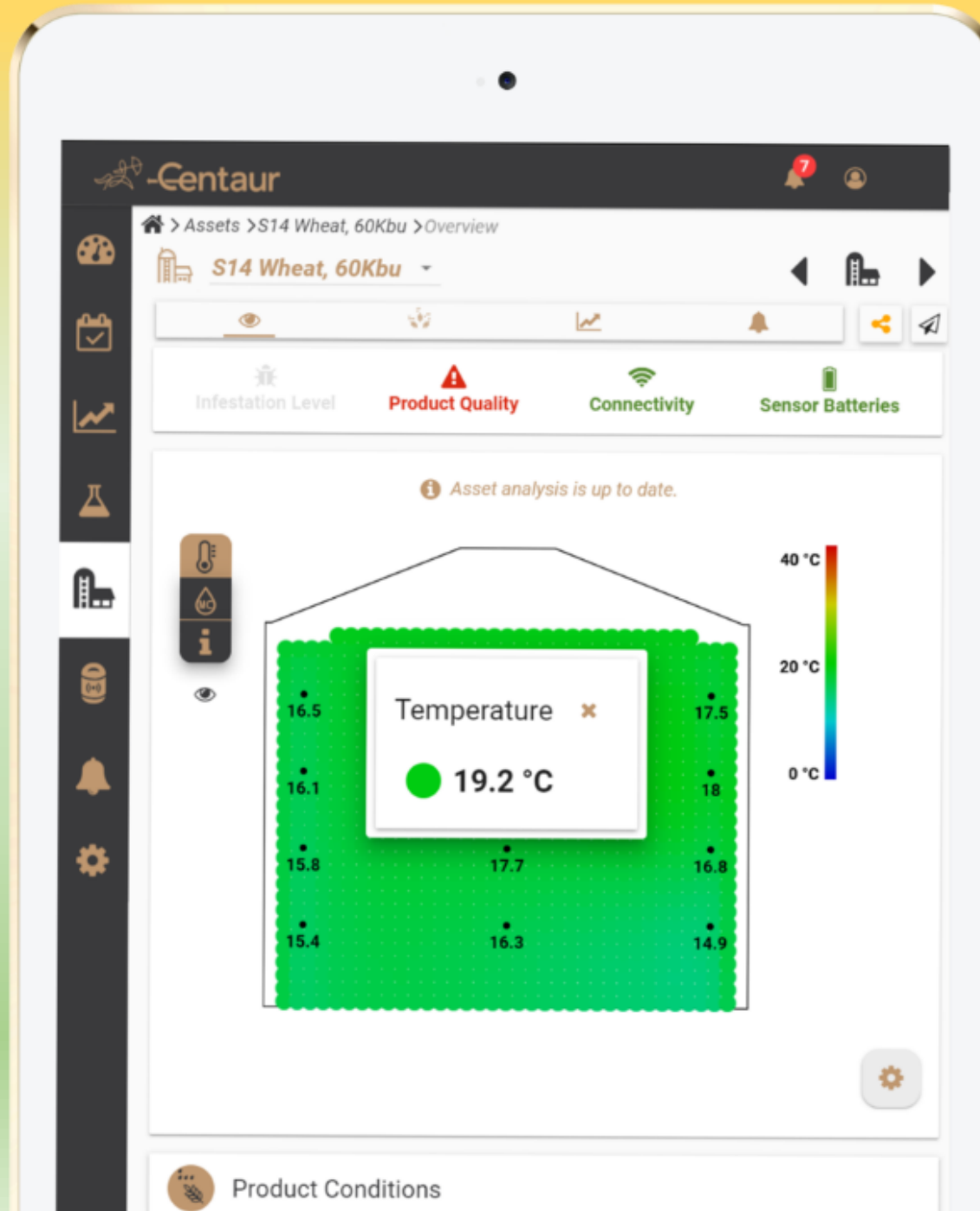


CENTAUR- ŘECKO



CENTAUR- ŘECKO

Zprávy zasílá do aplikace na mobilním telefonu



Phoscapt - fumigant fosforovodík monitoring

(Francie – Bordeaux)



Dräger- Německo

Detektory pro měření
toxických plynů v prostředí



Osobní detektory

Víceúčelové detektory



Pumpa



Automatizované systémy - ČR (CARC /≠VÚRV/ a AVIKO PRAHA s.r.o.)

- Sonda
- Čidla - teplota, vlhkost
- Čidlo – ultra citlivé mikrofony
- Software



Určení sondy

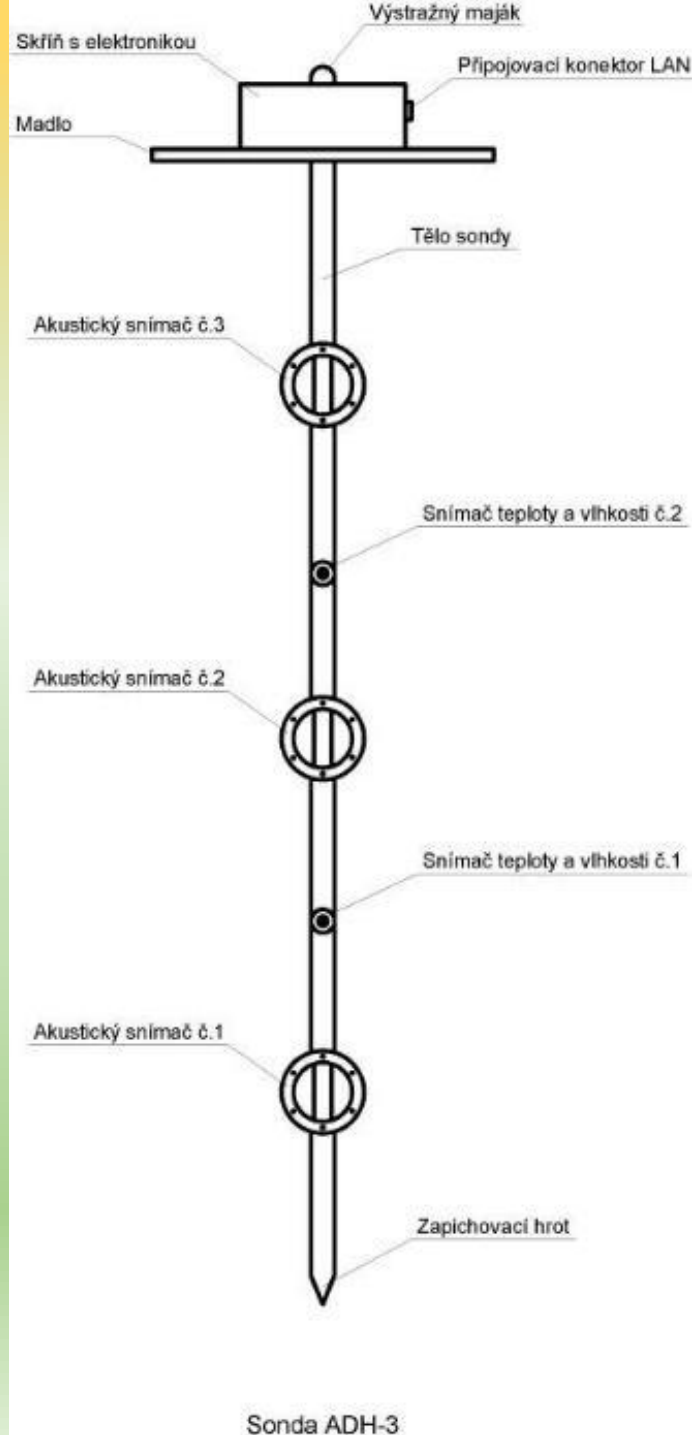
- Monitorování výskytu skladištních škůdců v uskladněných komoditách (obiloviny, luštěniny), které jsou uloženy ve velkoobjemových pytlích (big-bag), pomocí akustických signálů produkovaných různými vývojovými stádii hmyzu.
- A dále využití kontroly dvou hlavních abiotických faktorů (teplota a relativní vzdušná vlhkost) pro bezpečné skladování.



Sonda – čidla a ovládací sběrný panel – dálkový přenos dat



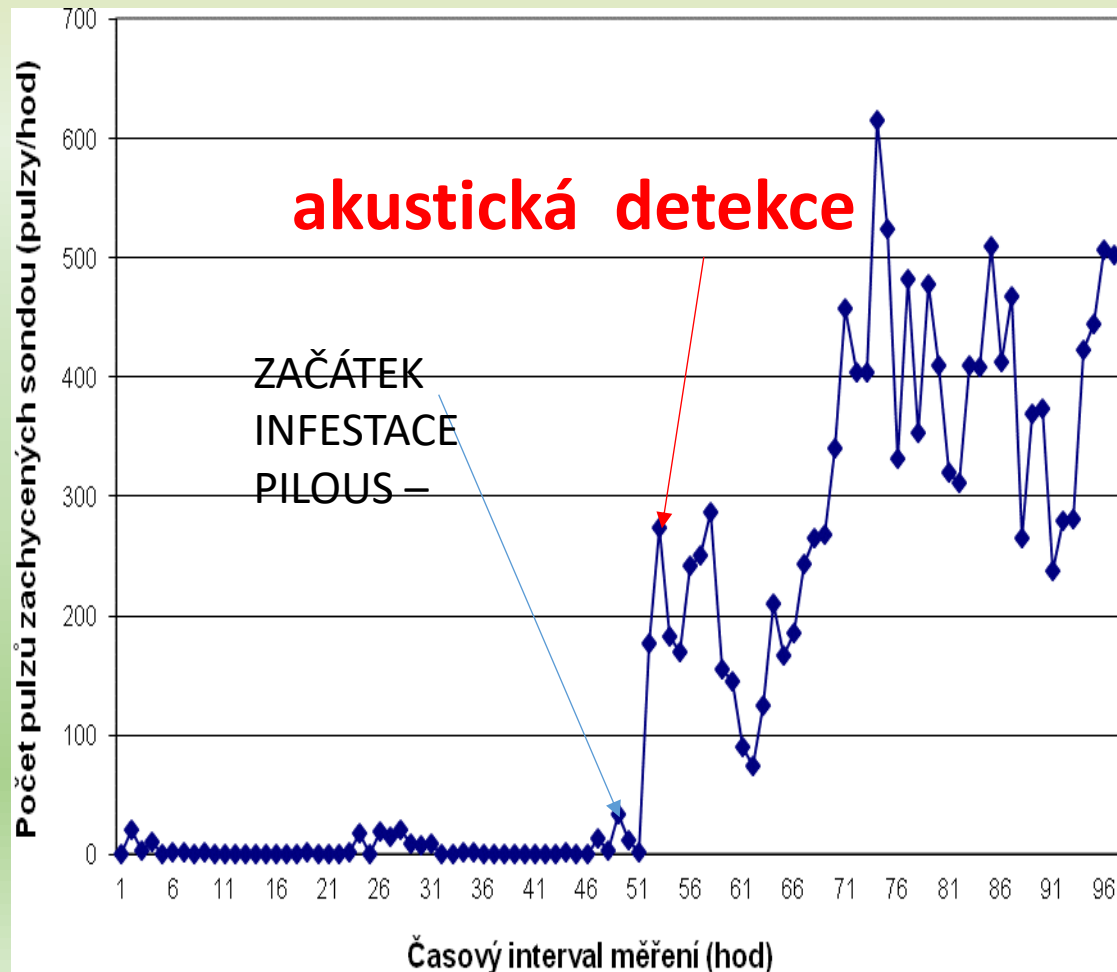
Sonda - schéma



Sonda – foto

Sonda distančně zjišťuje a měří =

- teplotu + vlhkost
- akustická detekce škůdců



MSHR-1 © 2020 AVIKO PRAHA s.r.o. 2021-09-24 13:16:55

Sonda



1



☒ Zapnutá

☒ Akustické měření

☒ Teplota 1

☒ Rel. vlhkost 1

☒ Teplota 2

☒ Rel. vlhkost 2

Adresa IP:

192 168 10 111

Port IP:

20568

▶ Předch.

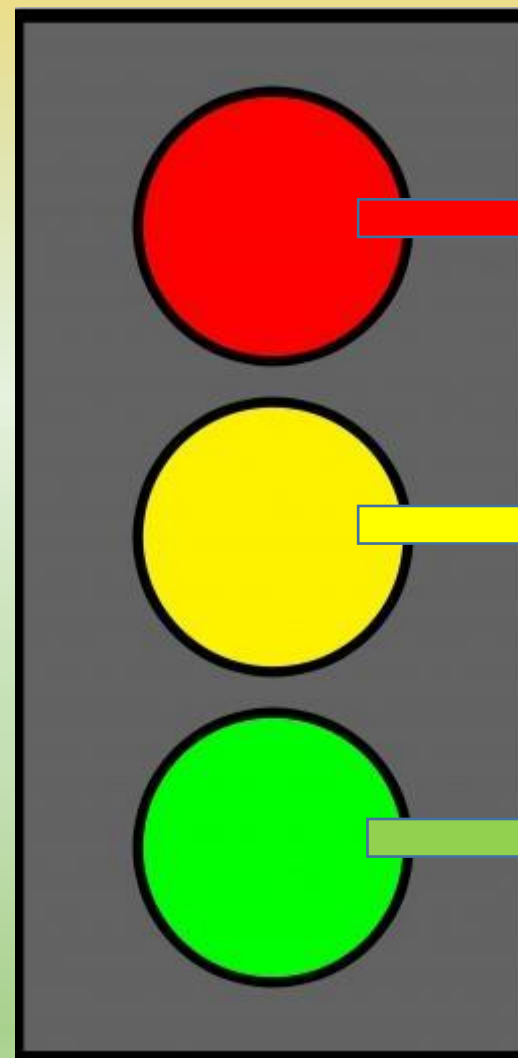
▶ Další

▶ Provoz



Teploty a škůdci varovný semafor

- barvy pro různá
rizika nebezpečí



Vysoké nebezpečí !!
(vyšší teploty a akustický
signál výskytu škůdců)

Pozor něco se děje!
nižší teploty a akustický
signál výskytu škůdců

Vše je OK

Děkuji za pozornost
Václav Stejskal - CARC