



Telemetrija

- Telemetry (*tele + metron* gr.) attāls mērāms
- Telemetriju lieto:
 - Zemkopībā
 - Ūdenssaimniecībā
 - Kosmiskajās zinātnēs, aeronautikā un valsts drošības sistēmās
 - Ienaidnieka izlūkošanā
 - Drošības sistēmās
 - Enerģētikā
 - IT monitoringā
 - Motora rādītāju izsekošanai
 - Medicīnā
 - Tirdzniecības mašīnu uzraudzībai un autotransporta pretaizdzīšanas drošības sistēmās
 - GPS darbā
 - Organismu izpētē un apsaimniekošanā

<http://en.wikipedia.org/wiki/Telemetry>

Telemetrijas metodes

Dzīvnieku fizioloģiskajos pētījumos
-Saudzējošiem farmakoloģiskajiem pētījumiem
-zāļu izveidei
Uzvedības pētījumos
Vides pētījumos
Fundamentālos pētījumos

Var iedalīt pēc tā kā tiek iegūta informācija no distālā aparāta:

- Mērinstruments stacionārs mēra dzīvnieku dažādus rādītājus,
- Mērinstruments izvietots tieši uz dzīvnieka vai organismā,
- Jauktā tipa

Telemetrijas metodes

1. Mehāniskās

- Pēc spiediena uz augsni izmantojot papildmēraparatūru (sīkiem dzīvniekiem)

Telemetrijas metodes

2. Izmantojot redzamo gaismu (vizuāli (binoklis, teleskops) vai ar foto- un videoaparātūras palīdzību) (400 – 700 nm)



- Vizuālie novērojumi ar un bez optiskām ierīcēm

Telemetrijas metodes

2. Izmantojot redzamo gaismu (vizuāli (binoklis, teleskops) vai ar foto- un videoaparātūras palīdzību) (400 – 700 nm)

- Novērojumi izmantojot apgaismes ierīces;
- Speciāli gaismu izstarojoši implantīti (luminescentas kapsulas, diodes)
- Markieri
- Vilnas ķērāji (hair catcher)

Telemetrijas metodes



2. Izmantojot redzamo gaismu (vizuāli (binoklis, teleskops) vai ar foto- un videoaparātūras palīdzību) (400 – 700 nm)



-Foto kustību sensori

Photograph by Amy Teetsma
© 2004 National Geographic Society. All rights reserved.
by
National Geographic magazine, January 2004

Telemetrijas metodes



2. Izmantojot redzamo gaismu (vizuāli (binoklis, teleskops) vai ar foto- un videoaparātūras palīdzību) (400 – 700 nm)



-Kriterkameras (crittercam)

Audio - video ieraksti kombinēti ar vides (t°, ekspozīcija, duļķainums u.tml.) un telpiskiem (GPS koordinātes, dziļums, kustības ātrums, virziens) rādītājiem



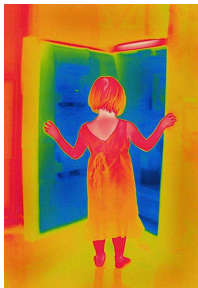
1986 jūras biologs un operātors Greg Marshall Pirmais izgatavoja un izmēģināja uz haizivīm

<http://www.nationalgeographic.com/crittercam/about.html>

Telemetrijas metodes



3. Novērošanā izmantojot infrasarkano staru atstaroto gaismu (t.sk. nakts redzamības ierīces) (700- 1500nm)



4. Izmantojot dzīvnieku ķermeņa izstaroto infrasarkano staru gaismu (1500nm – 1mm) (infrasarkano staru (termālās) fiksācijas ierīces)

http://www.national-geographic.ru/ngm/200903/article_270/gallery_2816/

Telemetrijas metodes



5. Izmantojot īsviļņu ierīces (1mm – 0,5m)

- Skaņu detektori
- Radari, ehaloti

6. Ultraīsviļņi (UHF) (10cm – 1m) 300 – 3000 MHz

- Ultraīsviļņu raidītāji (putniem 1° precizitāte antenai 5km attālumā dod 50m precizitāti) optimālā dzīvnieku izsekošanas frekvence (500 – 800 MHz)

- Satelīta raidītāji (piemēram: Argos 401.650 MHz, Televilt 433 MHz u.c.) GPS telemetrija,

7. Ļoti augsta frekvence (VHF) (1m – 10m) 30 – 300 MHz

- radiotelemetrija

8. Augstfrekvences (HF) un zemfrekvences (LF) ierīces Elektriskais un magnētiskais lauks (pasīvie marķieri)

Radio un satelīttelemetrijas gaita



1. Vietas izvēle ķeramrīku (medību rīku) izvietošanai
2. Dzīvnieku ķeršanas metodes un ķeramrīki

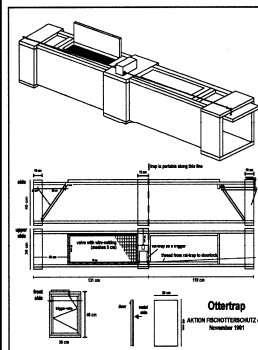
- Lamatas



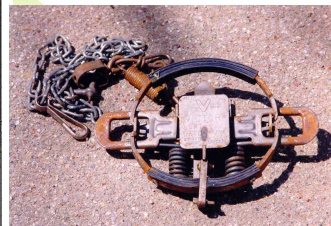
Ūdru ķeršanai izmantotās ierīces



Dzīvķeramās lamatas



Kājķeramās lamatas ar loku gumijas uzlikām



Udru ķeršanā izmantoto lamatu kontroles ierīces



radioraidītājs

Mobilais telefons



Meža susuru ķeršanā izmantotie būriši un lamatas



Būriši un dzīvķeramās lamatas



Radio un satelīttelemetrijas gaita



Dzīvķeramās tunelveida lamatas (ķeram kaste) lūšu ķeršanai



Radio un satelīttelemetrijas gaita



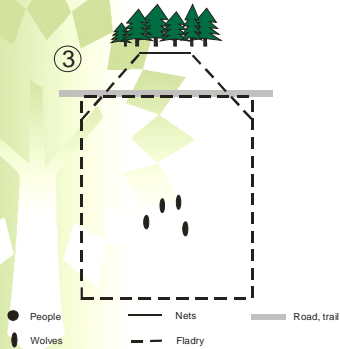
Tīkli dzīvnieku ķeršanai



Radio un satelīttelemetrijas gaita



Ķeršanas gaita



Radio un satelīttelemetrijas gaita



3. Darbi kas saistīti ar radio vai satelītraidītāja uzlikšanu
Dzīvnieka iemidzināšana



Radio un satelītlemetrijas gaita



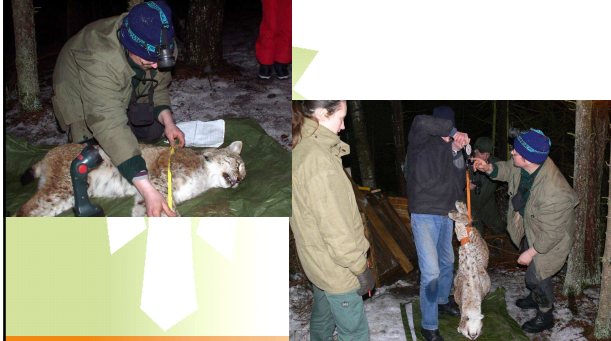
3. Darbi kas saistīti ar radio vai satelītraidītāja uzlikšanu
Kaklasiksnas aplikšana



Radio un satelītlemetrijas gaita



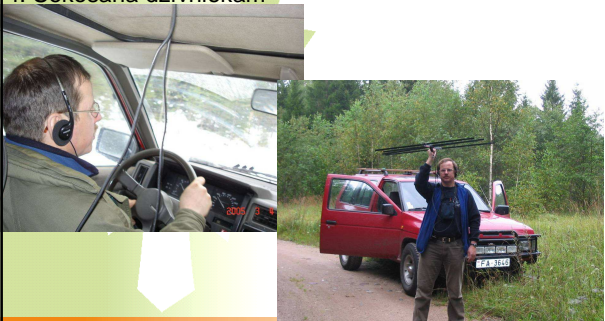
3. Darbi kas saistīti ar radio vai satelītraidītāja uzlikšanu
Mērīšana un svēršana



Radio un satelītlemetrijas gaita



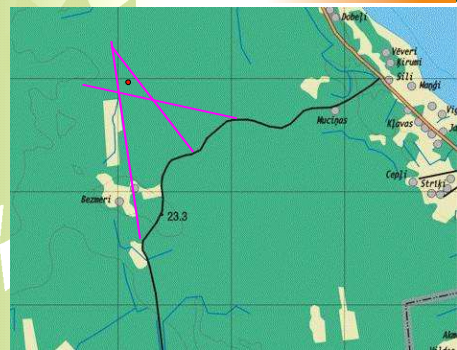
3. Darbi kas saistīti ar radio vai satelītraidītāja uzlikšanu
Palaišana savvaļā
4. Sekošana dzīvniekam



Radio un satelītlemetrijas gaita



Triangul (Trijstūra) metode



Radio un satelītlemetrijas gaita



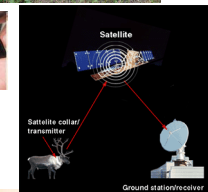
Triangul metode



Schmutz, J.A. 1990. Error in telemetry studies: effects of animal movement on triangulation. Journal Wildlife Management 54(3): 506-510

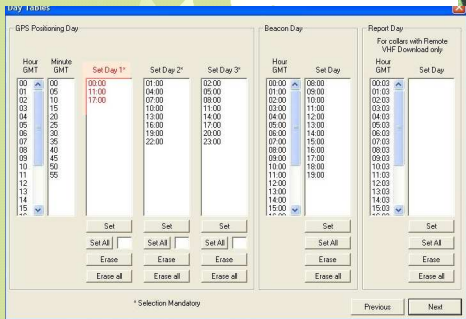
Eiropā visbiežāk lietoto radio un GPS signālu uztvērēju (raidītāju) tipi zīdītājdzīvniekiem to plusi un mīnusi

1. VHF frekvences 30 – 300 MHz (vijņu garums 1m – 10m) radioraidītāji
2. UHF (UIV) frekvences 300 – 3000 MHz (10cm – 1m)
 - Televilt 433 MHz Satelīta GPS uztvērēji (raidītāji)
 - Basic variants (Tellus Project Manager)
 - Remote VHF variants (RX-900; RC – 03),
 - Remote GSM (SMS) variants,



attēls no http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System

Lietotais GPS signālu uztvērēju siksnu atkroojums un uzstādījumi lūšiem Latvija (Kalvis)



Dati par lūšiem uzliktajām GPS signālu uztvērēja kaklasiksniņām "Kalvis"



Kaklasiksna uzlikta 8.03.2007.

Drop off signāls nosūtīts 18.09.2008. plkst. 10:30

Siksna atrasta 30.09.2008.



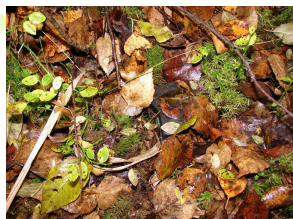
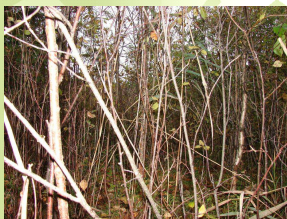
Dati par lūšiem uzliktajām GPS uztvērēja kaklasiksniņām "Kurts"



Kaklasiksna uzlikta 11.03.2008.

Drop off signāls nosūtīts 19.09.2008. plkst. 15:45

Siksna atrasta 1.10.2008.



Iegūto datu veids

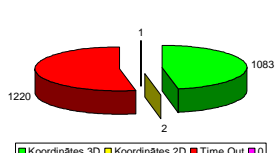


1	Date	Time	TTF	Lat	Long	2DSD	Alt	DOP	SVs	FOM	X	Y	Temp
2	2007 03 08	20:24:00	183	56,695757	25,807203 3D	0	11,8	4	11	20	21	12	
3	2007 03 14	13:00:00	95	56,952238	23,51191 3D								
4	2007 04 09	10:10:00											
5	2008 03 11	14:14:00											
6	2008 03 11	16:00:00											
7	2008 03 11	18:00:00											
8	2008 03 11	20:00:00											
9	2008 03 11	22:00:00											
10	2008 03 12	0:00:00											
11	2008 03 12	2:00:00	84	56,690565	25,804792 3D		108	5,1	4	5	2	1	12
12	2008 03 12	2:00:00	45	56,690648	25,805053 3D		116	4,6	5	3	0	0	13
13	2008 03 12	4:00:00	48	56,691123	25,823093 3D		111	1,5	6	3	0	10	9
14	2008 03 12	6:00:00											
15	2008 03 12	8:00:00	42	56,68289	25,821183 3D		182	1,8	5	7	1	0	21
16	2008 03 12	10:00:00	72	56,683128	25,821165 3D		103	1,8	7	3	0	0	26
17	2008 03 12	12:00:00											
18	2008 03 12	14:00:00											
19	2008 03 12	16:00:00											
20	2008 03 12	18:00:00											
21	2008 03 12	20:00:00											
22	2008 03 12	22:00:00											

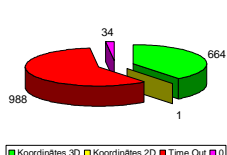
Sekmes



"Kurta" GPS uztvērēja saglabāto datu sadalījums pēc kvalitātes (n=2306)



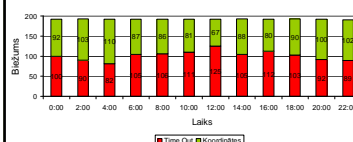
"Kalvja" GPS uztvērēja saglabāto datu sadalījums pēc kvalitātes (n=1687)



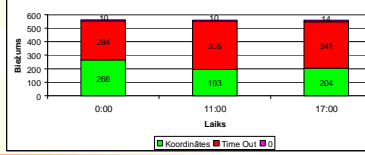
Sekmes pa diennakts laikiem

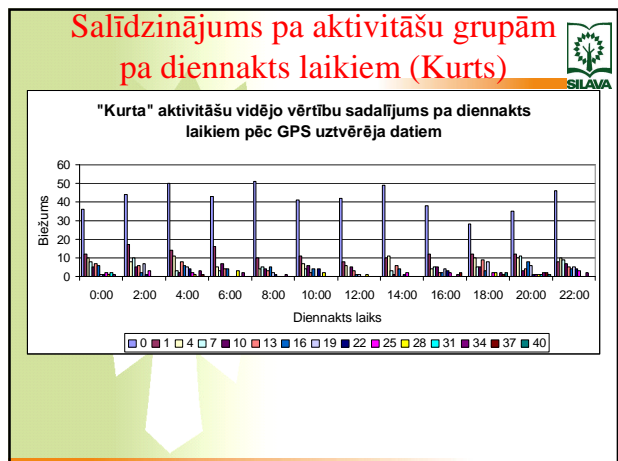
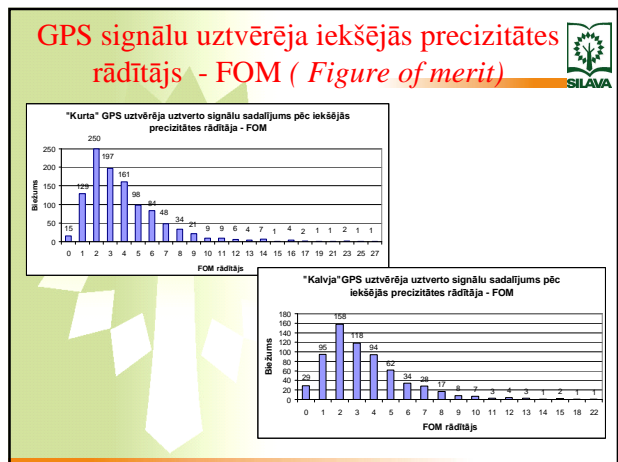
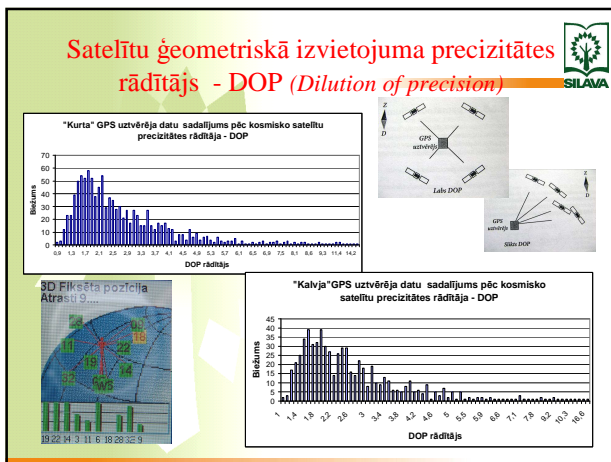
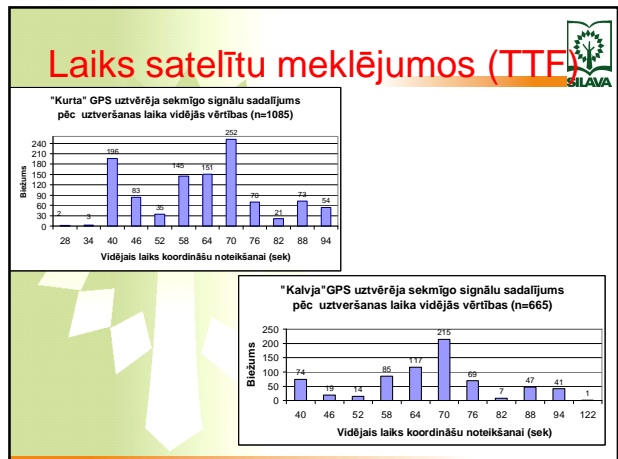
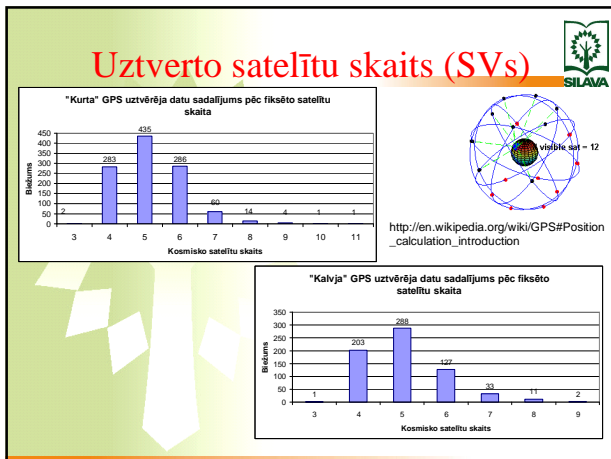


"Kurta" GPS uztvērēja iegūto datu sadalījums pa diennakts laikiem

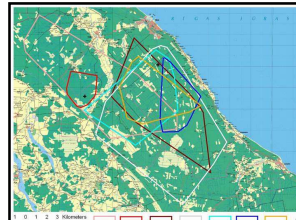
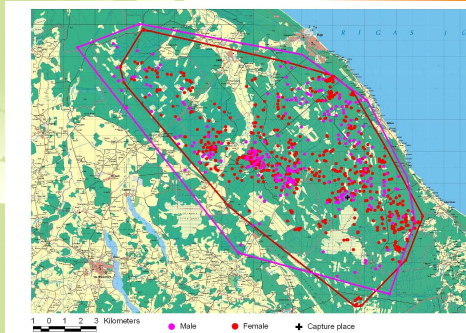


"Kalvja" GPS uztvērēja datu sadalījums pa diennakts laikiem

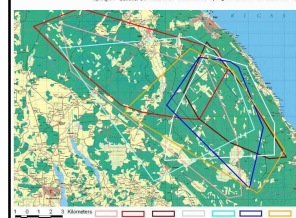




Satelīt un radoraidītāju iegūtie rezultāti



Rūsiņas individuālā teritorija pa sezonām
2004.g. pavasarī – 2005.g.rudenī
(490 punkti)



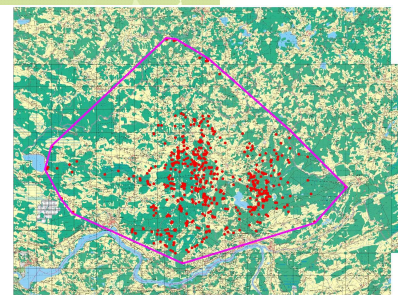
Roberta individuālā teritorija pa sezonām
2004.g. pavasarī – 2005.g.rudenī
(220punkti)

Satelīt un radoraidītāju iegūtie rezultāti



Gadalaiks Seasons (month)	Apdzīvotās teritorijas lielums Home range size (km ²)			
	Roberts ♂	Rusina ♀	Viestards ♂	Kalvis ♂
Ziema Winter(XI;XII;I)	58	79	94	65
Pavasaris Spring(II;III;IV)	107	54	147	74
Vasara Summer(V;VI;VII)	68	9	51	9
Rudens Autumn(VIII;IX;X)	74	58	112	70
2004.	172	170		
2005.	169	90	257	
2006.			182	
Kopā Total	205	172	308	187

Kalvja apdzīvotās teritorijas lielums

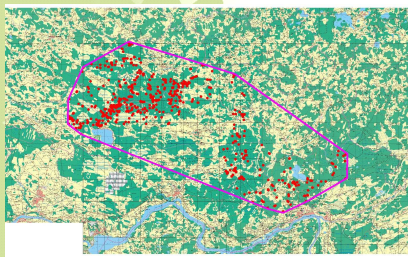


Kopā - 702 km²

2007.gadā - 433 km²

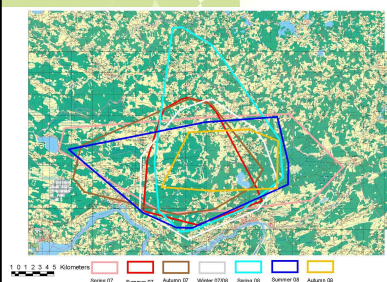
2008.gadā - 536 km²

Kurta apdzīvotās teritorijas lielums



2008.gadā no 11.03 līdz 19.09. - 523 km²

Kalvja apdzīvotā teritorija pa sezonām



2007.g. pavasaris – 401 km²

2008.g.pavasaris – 343 km²

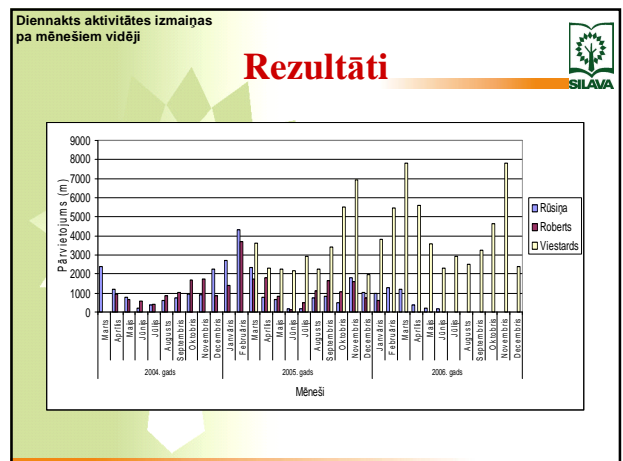
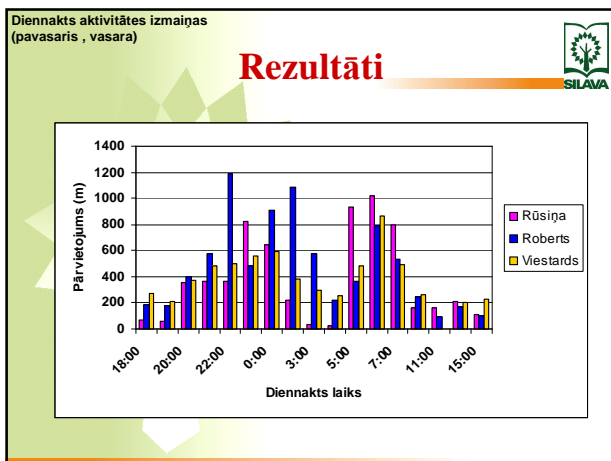
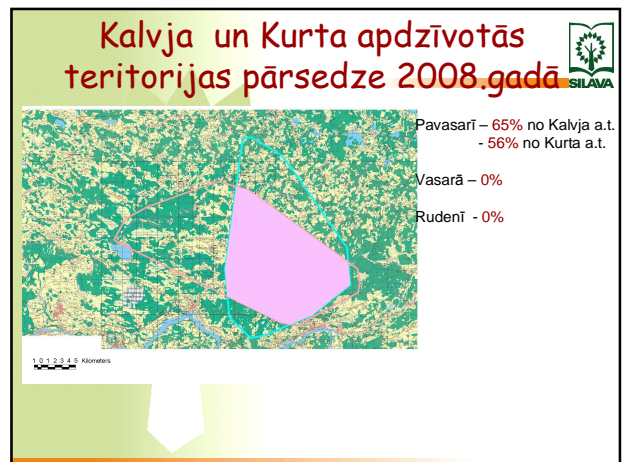
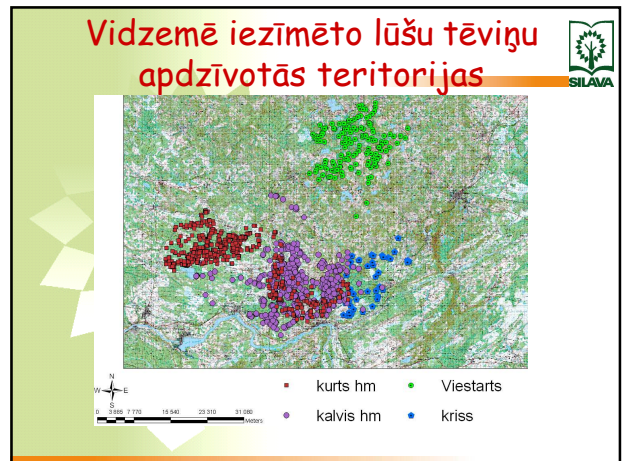
2007.g.vasara – 199 km²

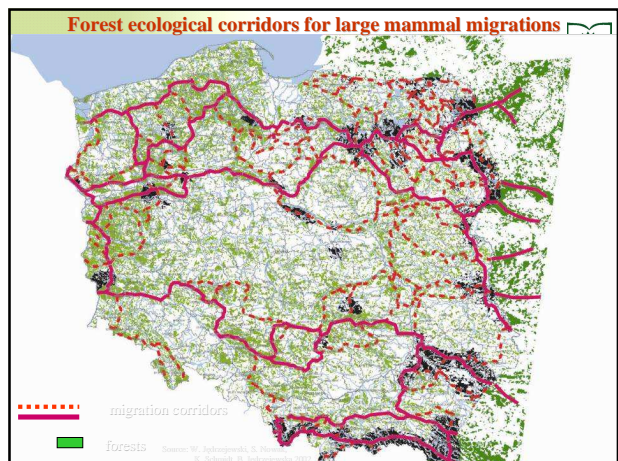
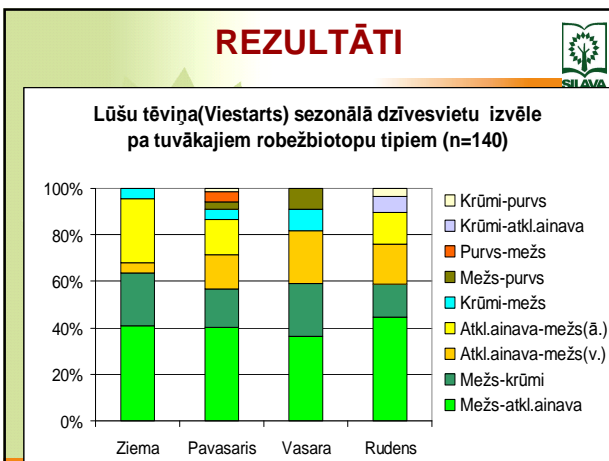
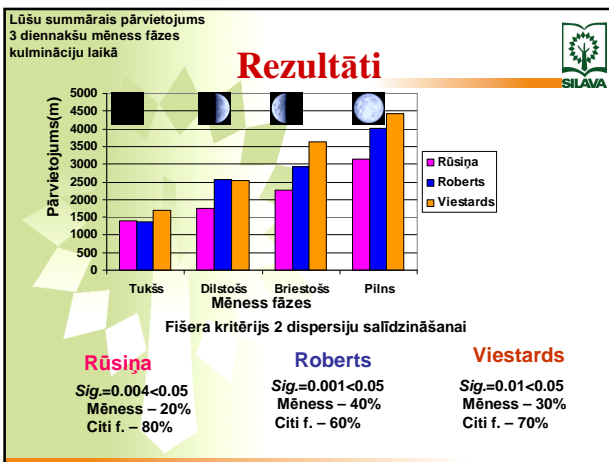
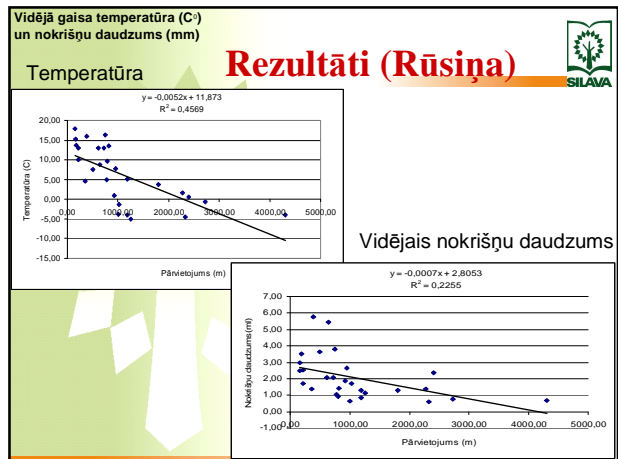
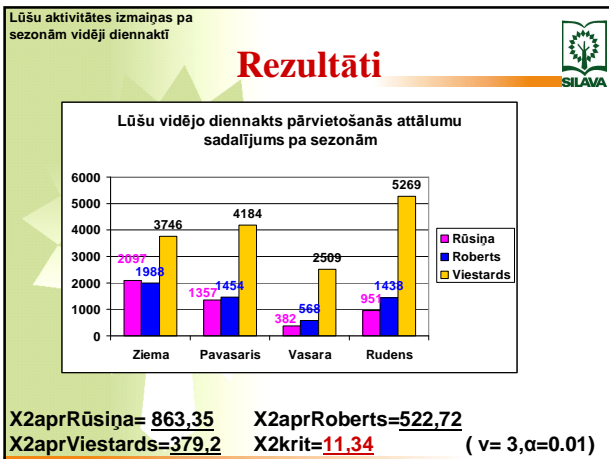
2008.g.vasara - 306 km²

2007.g.rudens – 284 km²

2008.g.rudens – 116 km²

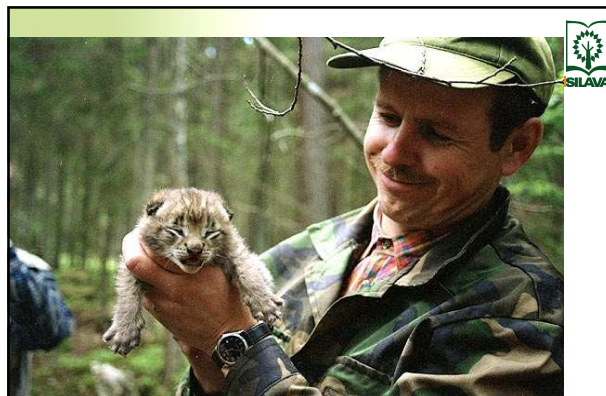
2007./2008.g. ziema – 262 km²







Prezentācijai izmantoti personīgie, Baltijas Teriologu 6.konferences prezentāciju, kā arī Andra Vaidera, Kšištofa Šmita (Polija), Jāņa Ozoliņa gatavotie materiāli un dati no interneta .



Paldies par uzmanību!