

UPOTREBA FORENZIČKIH ANALIZA U OTKRIVANJU KRIVIČNIH DELA PROTIV PRIRODE



Marko Ristanić

Krivična dela protiv prirode



DIVLJAC

Krivolov i
nezakonit lov



PTICE

Ilegalna
trgovina



NE-MATIČNE VRSTE

Oslobađanje u
divljinu



ZAMKE

Ilegalno
hvatanje



RIBE

Ilegalno
izlovljavanje



GNEZDA

Krađa i
uništavanje



MORSKI SVET

Nekontrolisano
izlovljavanje



TRGOVINA

Ilegalna trgovina
životinjama i
njihovim
delovima

Vaša uloga?



Da li je došlo do krivičnog dela?

Kako identifikovati životinju?



Koji stepen zaštite životinja ima?

Na koji način je došlo do uginuća?



Ko je odgovoran?

Vaše mogućnosti?



abc family

Forenzička obdukcija



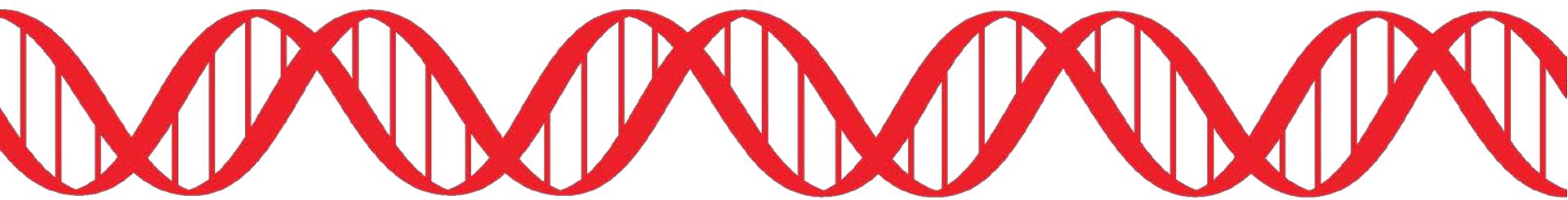
Analiza zubala

Izgled krvavih tragova

Balistika

Morfologija

DNK analize





DIVLJAČ



Najčešći razlozi za istragu u oblasti zaštite divljih životinja



🔍 Krivolov

- 🔍 Identifikacija porekla mesa
- 🔍 Nezakonita trgovina životinjama

Krivolov i nezakonit lov



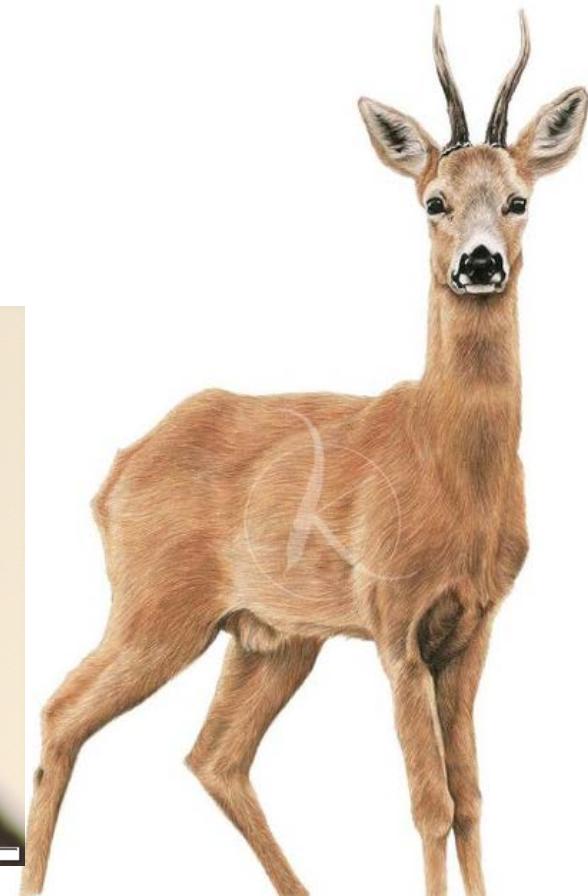
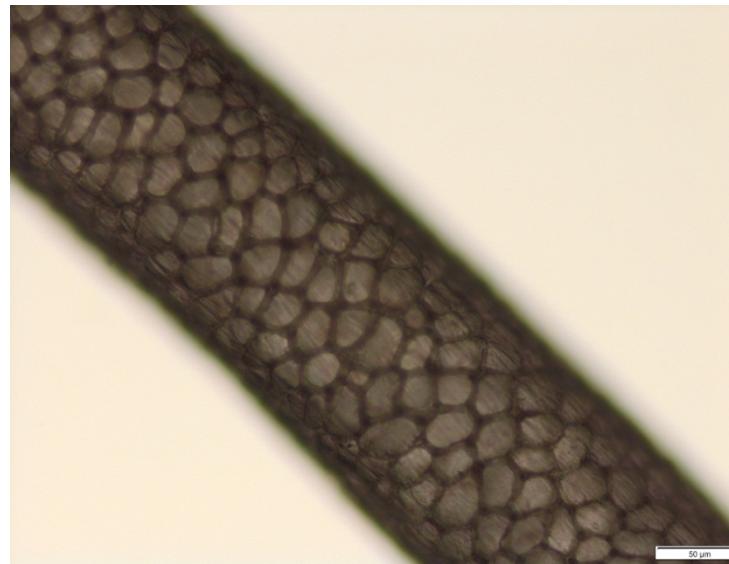
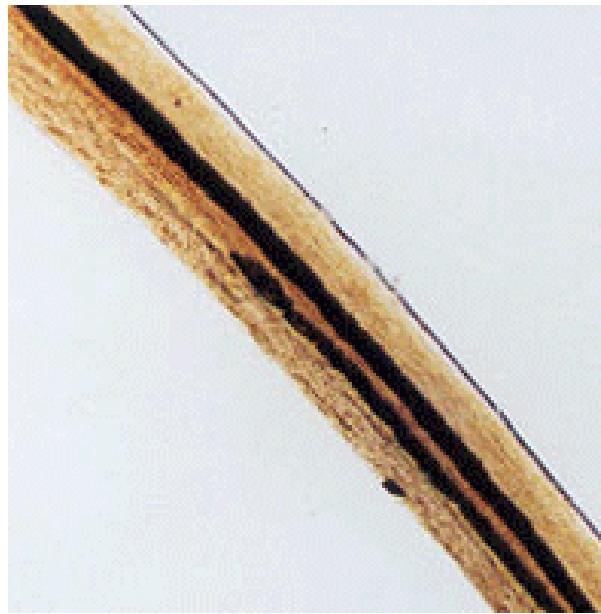


Uzorci za forenzička ispitivanja

- Delovi tela životinje (krv, dlaka, koža..)
- Predmeti sa kojim je životinja bila u kontaktu
- Telesne tečnosti
- Feces
- Analiza tragova



Utvrđivanje vrste na osnovu izgleda dlake



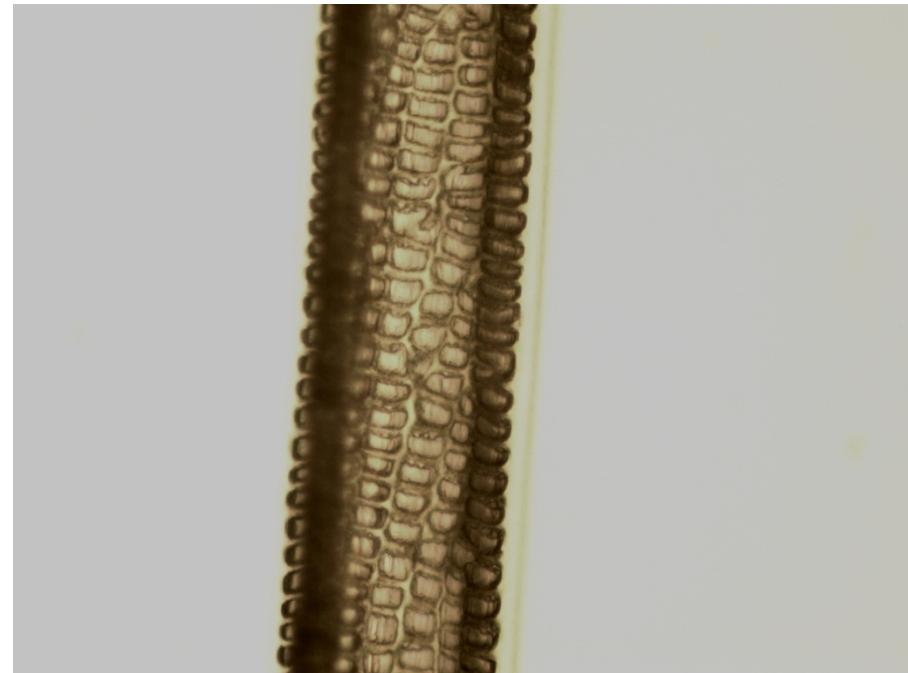
Prednosti

Rezistentna na raspadanje
Jednostavna za uzorkovanje
Karakteristična za vrstu (u
većini slučajeva)



Mane

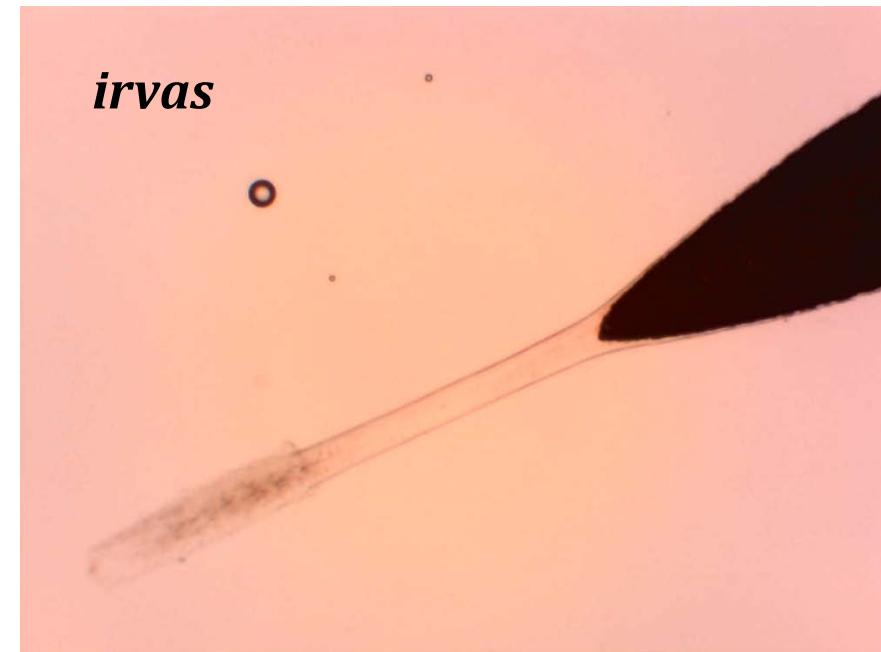
Inhibitori
Sezonalnost
Koren dlake??



antilopa



irvas



Evropski jelen



čovek





SRNA

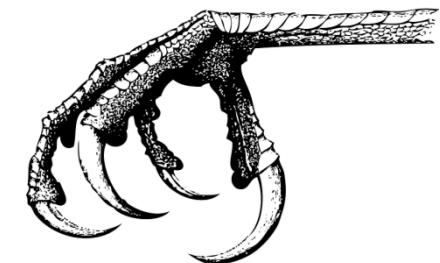
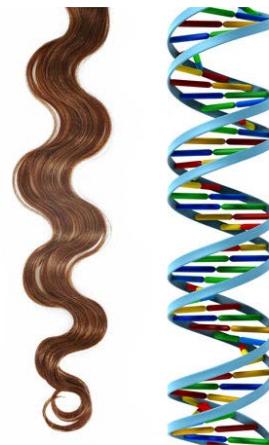
SVINJA

Molekularno genetičke analize u službi forenzike



U čemu se sve nalazi DNK?

Svuda oko nas!



Uzorkovanje materijala







JOE
2012 EN420

2012

EN420

Utvrdjivanje vrste divljači



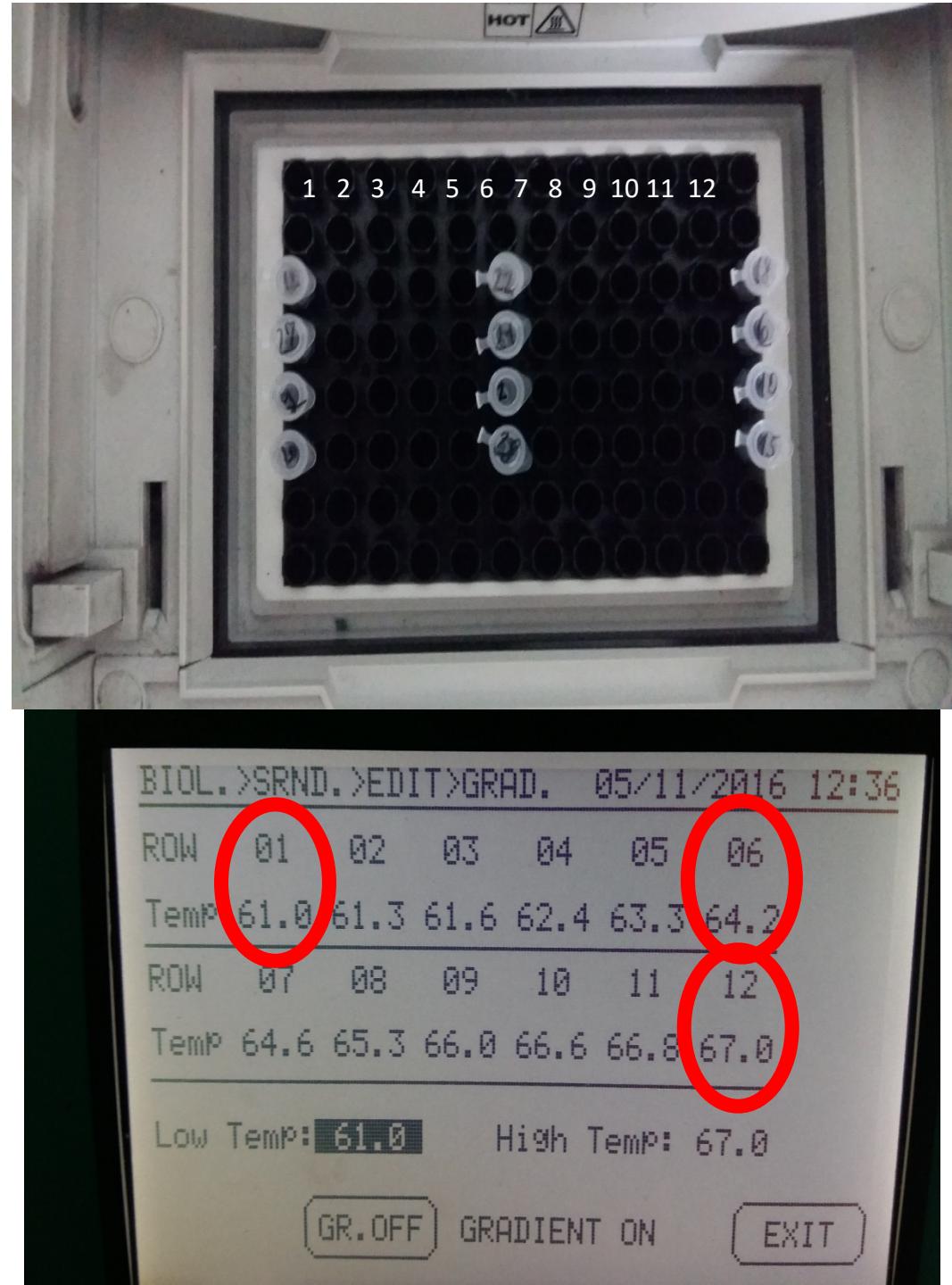
- Evropski jelen- *Cervus elaphus*
- Jelen lopatar- *Dama dama*
- Srna - *Capreolus capreolus*

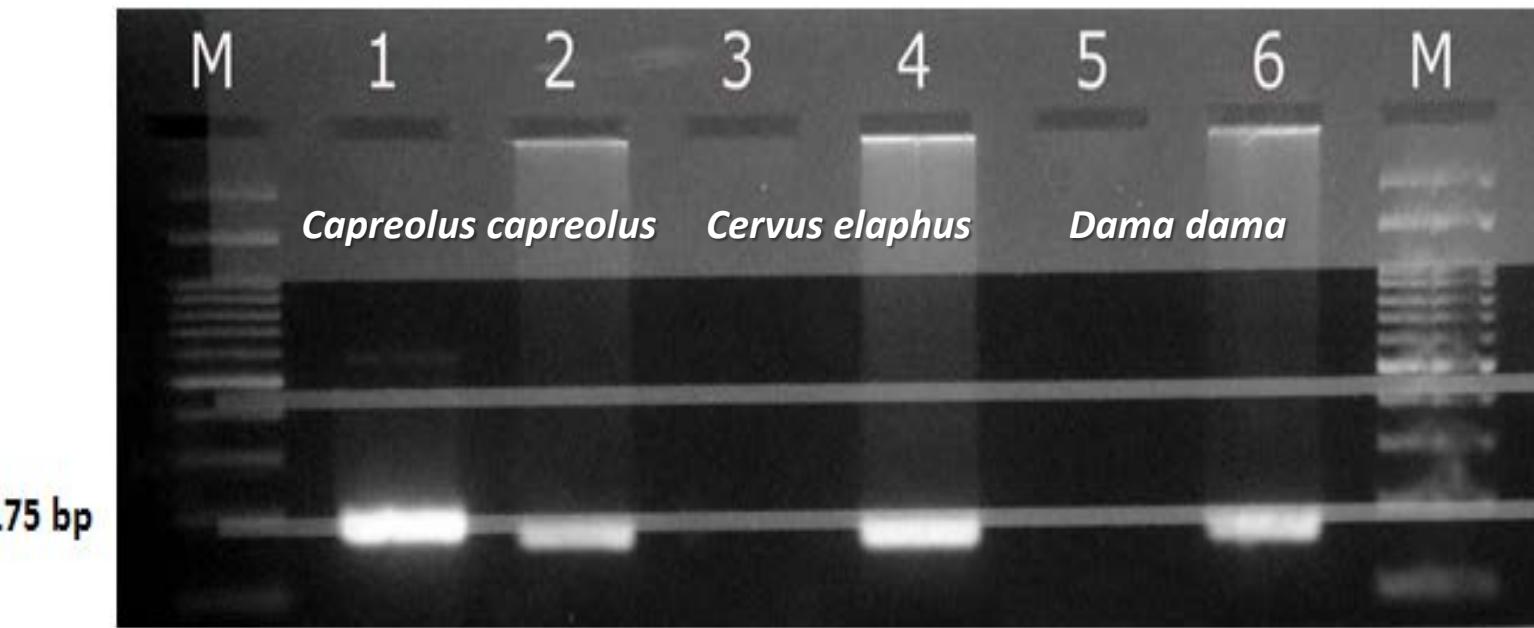
- PCR targeting specific sequences from the mitochondrial 12S rRNA gene
 - Universal *Cervidae* reverse primer
 - 12SCERV-REV
 - Species-specific forward primers:
 - 12SCE-FW for *Cervus elaphus*
 - 12SDD-FW *Dama dama*
 - 12SCC-FW *Capreolus capreolus*

Aktivacija - 93°C tokom 2 minuta

40 ciklusa	Denaturacija	30 sekundi	93°C
			61°C (Jelen lopatar)
	Aniling	30 sekundi	64°C (Srna)
			67°C (Evropski jelen)
	elongacija	45 sekundi	72°C

Finalna elongacija - 72°C tokom 5 minuta





M, 100 bp marker;

1, uzorak;

2, K+ *Capreolus capreolus* ;

3,uzorak;

4, K+ *Cervus elaphus* ;

5, uzorak;

6, K+ *Dama dama* ;

M, marker;

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKE MEDICINE
Katedra za **BIOLOGIJU**
11000 Beograd, Bul. oslobođenja 18.
Tel: +381(11)265 88 94;
+381(11)36 15 436 / 347
e-mail: biolog@vet.bg.ac.rs



UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
Department of **BIOLOGY**
11000 Belgrade, Bul. oslobođenja 18.
Tel: +381(11)265 88 94;
+381(11)36 15 436 / 347
e-mail: biolog@vet.bg.ac.rs

VETERINARSKOM SPECIJALISTIČKOM INSTITUTU „JAGODINA“
DR IGORU ĐORĐEVIĆU

U skladu sa zahtevom Veterinarskog specijalističkog instituta „Jagodina“ br: 362, od 27. 01. 2020. godine, a u vezi sa Naredbom Višeg javnog tužilaštva iz Jagodine Kti. br: 5/20 dostavljamo vam sledeći

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ
КАДЕДРА ЗА БИОЛОГИЈУ
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ГЕНЕТИКУ ЖИВОТИЊА
IZVEŠTAJ
о обављеној анализи достављених узорака
Бр. 22/20
11.02.2020. год.
БЕОГРАД

Laboratoriji za genetiku domaćih životinja, divljači i pčela, Katedre za biologiju Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, dostavljena su dva uzorka mišićnog tkiva (upakovana u istu „zip“ kesu) i jedan uzorak kože sa pripadajućim dlakama koji su zavedeni pod sledećim brojevima:

- 2001 – prvi uzorak mišićnog tkiva
- 2002 – drugi uzorak mišićnog tkiva
- 2003 – uzorak kože sa pripadajućim dlakama

Obavljena je analiza uzorka primenom PCR metode (Davitkov, Glavinic i sar., 2017) i utvrđeno je sledeće:

1. Analizom prvog uzorka mišićnog tkiva zavedenog pod brojem 2001, utvrđeno je:
 - a. Odsustvo DNK specifične za vrstu *Capreolus capreolus* (Srma)
 - b. Odsustvo DNK specifične za vrstu *Dama dama* (Jelen lopatar)
 - c. PRISUSTVO DNK specifične za vrstu *Cervus elaphus* (Evropski jelen)
2. Analizom drugog uzorka mišićnog tkiva zavedenog pod brojem 2002, utvrđeno je:
 - a. Odsustvo DNK specifične za vrstu *Capreolus capreolus* (Srma)
 - b. Odsustvo DNK specifične za vrstu *Dama dama* (Jelen lopatar)
 - c. PRISUSTVO DNK specifične za vrstu *Cervus elaphus* (Evropski jelen)
3. Analizom dlaka zavedenog pod brojem 2003, utvrđeno je:
 - a. Odsustvo DNK specifične za vrstu *Capreolus capreolus* (Srma)
 - b. Odsustvo DNK specifične za vrstu *Dama dama* (Jelen lopatar)
 - c. PRISUSTVO DNK specifične za vrstu *Cervus elaphus* (Evropski jelen)

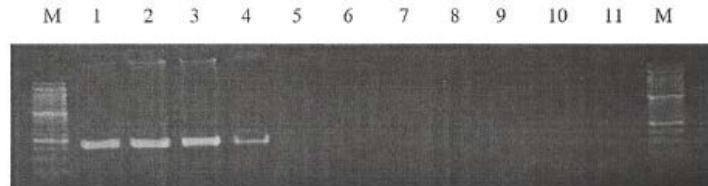
ZAKLJUČAK:

Molekularnim analizama ispitivanog uzorka utvrđeno je da sva tri dostavljena uzorka nesumnjivo pripadaju vrsti evropski jelen lat: *Cervus elaphus* (Slika 1.).

Slike elektroforetskog gela se nalaze u prilogu dokumenta i čine sastavni deo ovog izveštaja.

Identifikacija vrste utvrđena je u skladu sa sledećim metodama:

- a. Davitkov Dajana, Glavinić Uroš, Nešić Ksenija, Davitkov Darko, Vučićević Miloš, Nešić Vladimir, Stanićirović Zoran (2017) Improved DNA-Based Identification of Cervidae Species in Forensic Investigations. Acta Veterinaria 67(4): 449-458
- b. Fajardo V, González I, López-Calleja I, Martín I, Rojas M, Hernández PE, García T, Martín R: Identification of meats from Red deer (*Cervus elaphus*), Fallow deer (*Dama dama*) and Roe deer (*Capreolus capreolus*) using polymerase chain reaction targeting specific sequences from the mitochondrial 12S rRNA gene. Meat Sci 2007, 76:234-240.



Slika 1: Elektroforetski gel PCR produkata: M – marker; 1 – pozitivna kontrola Evropski jelen; 2, 5 i 8 – uzorak 2001; 3, 6 i 9 – uzorak 2002; 4, 7 i 10 – uzorak 2003; 11 – negativna kontrola. Specijes specifični prajmeri za evropskog jelena (*Cervus elaphus*) korišćeni su za uzorke 1, 2, 3 i 4; specijes specifični prajmeri za srnu (*Capreolus capreolus*) korišćeni su za uzorke 5, 6 i 7; specijes specifični prajmeri za jelena lopataru (*Dama dama*) korišćeni su za uzorke 8, 9 i 10;

U Beogradu, 10. 02. 2020. godine.

Analize obavio:

Dr. vet. med.
Урош М. Главинић
Бр. лиценције: 4047
Урош Главинић

Asist. dr sc. vet. med. Uroš Glavinić
Šef Laboratorije za genetiku
domaćih životinja, divljači i pčela
Katedra za biologiju
Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ
КАДЕДРА ЗА БИОЛОГИЈУ
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ГЕНЕТИКУ ЖИВОТИЊА

Зоран Станичић
Prof. dr Zoran Stanićirović
Šef Katedre za biologiju
Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ
КАДЕДРА ЗА БИОЛОГИЈУ



VETERINARSKOM SPECIJALISTIČKOM INSTITUTU „JAGODINA“
DR IGORU ĐORĐEVIĆU

U skladu sa zahtevom Veterinarskog specijalističkog instituta „Jagodina“ br: 362, od 27. 01. 2020. godine, a u vezi sa Naredbom Višeg javnog tužilaštva iz Jagodine Kti. br: 5/20 i dodatni zahtevom uoućenim 21. 02. 2020. dostavljamo vam sledeći

IZVEŠTAJ
o obavljenoj analizi dostavljenih uzoraka

Бр. 45/20
27. 02. 2020. год.
БЕОГРАД

Laboratoriji za genetiku domaćih životinja, divljači i pčela, Katedre za biologiju Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, dostavljena su dva uzorka mišićnog tkiva (upakovana u istu „zip“ kesu) i jedan uzorak kože sa pripadajućim dlakama koji su zavedeni pod sledećim brojevima:

- 2001 – prvi uzorak mišićnog tkiva
- 2002 – drugi uzorak mišićnog tkiva
- 2003 – uzorak kože sa pripadajućim dlakama

Obavljena je analiza uzoraka primenom PCR metode i utvrđeno je sledeće:

1. Analizom prvog uzorka mišićnog tkiva zavedenog pod brojem 2001, utvrđeno je:
 - a. PRISUSTVO DNK markera specifičnog za X hromozom
 - b. Odsustvo DNK markera specifičnog za Y hromozom
2. Analizom drugog uzorka mišićnog tkiva zavedenog pod brojem 2002, utvrđeno je:
 - a. PRISUSTVO DNK markera specifičnog za X hromozom
 - b. Odsustvo DNK markera specifičnog za Y hromozom
3. Analizom uzorka dlaka zavedenog pod brojem 2003, utvrđeno je:
 - a. PRISUSTVO DNK markera specifičnog za X hromozom
 - b. Odsustvo DNK markera specifičnog za Y hromozom
 - c.

ZAKLJUČAK:

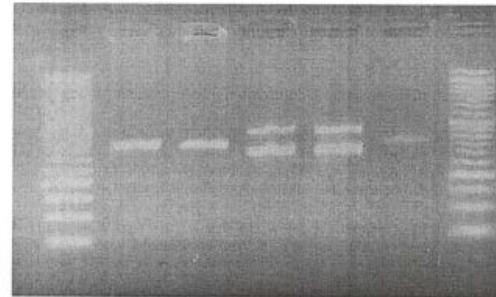
Molekularnim analizama ispitivanih uzoraka utvrđeno je da je u sva tri dostavljena uzorka bio prisutan isključivo marker specifičan za X polni hromozom te da uzorci nesumnjivo potiču od jedinki ženskog pola.

Slika elektroforetskog gela se nalaze u prilogu dokumenta i čine sastavni deo ovog izveštaja.

Detekciju pola utvrđena je u skladu sa sledećim metodama:

- a. Ristanic Marko, Stanisic Ljubodrag, Maletic Milan, Glavinic Uros, Draskovic Vladimir, Aleksic Nevenka, Stanimirovic Zoran (2018) Bovine foetal sex determination — Different DNA extraction and amplification approaches for efficient livestock production. Reproduction in Domestic Animals, 00:1–8.
- b. Chen, C. M., Hu, C. L., Wang, C. H., Hung, C. M., Wu, H. K., & Choo, K. B. (1999). Gender determination in single bovine blastomeres by polymerase chain reaction amplification of sex-specific polymorphic fragments in the amelogenin gene. Molecular Reproduction and Development, 54, 209–214.

M 1 2 3 4 5 M



Slika 1: Elektroforetski gel PCR produkata: M – marker; 1 – uzorak 2001; 2 – uzorak 2002, 3, 4 – pozitivna kontrola (muzjak), 5 – uzorak 2003; Korišćeni su prajmeri koji omogućavaju specifičnu amplifikaciju: prisustvo jedne trake ukazuje na postojanje samo markera specifičnog za X hromozom (XX – ženski pol), dok prisustvo dve trake govori o postojanju markera koji su specifični za oba polna hromozoma (XY – muški pol).

U Beogradu, 26. 02. 2020. godine.

Analize obavio:

Dr. vet. med.
Урош М. Глavinић
Бр. лиценце: 4047

Asist. dr sc. vet. med. Uroš Glavinić
Sef Laboratorija za genetiku
domaćih životinja, divljači i pčela
Katedra za biologiju
Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ
КАТЕДРА ЗА БИОЛОГИЈУ
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ГЕНЕТИКУ ЖИВОΤИЊА

Prof. dr Zoran Stanimirović
Šef Katedre za biologiju
Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ
КАТЕДРА ЗА БИОЛОГИЈУ



Identifikacija porekla mesa



PTICE



TROVANJE

karbofuran

Cink fosfid

kreozan

bromadiolon

Hemijsko-toksikološke analize

Neophodne!

Identifikacija
toksina





Nije uvek
krivično delo,
zato i radimo
obdukciju





RIBE



ZABRANJENO

LOVITI RIBU EKSPLOZIVOM
VATRENIM ORUŽJEM
STRUJOM
TROVATI RIBU



Krvarenja u mišićima, na koži, unutrašnjim organima



Slobodna tečnost u abdomenu



A young girl with blonde hair, wearing a patterned dress, sits on a wooden pier by the water, fishing with a long pole. A fish is jumping out of the water near her. The background shows a calm blue sea.

**Zatvorska kazna do 6
meseci ili novčana kazna**

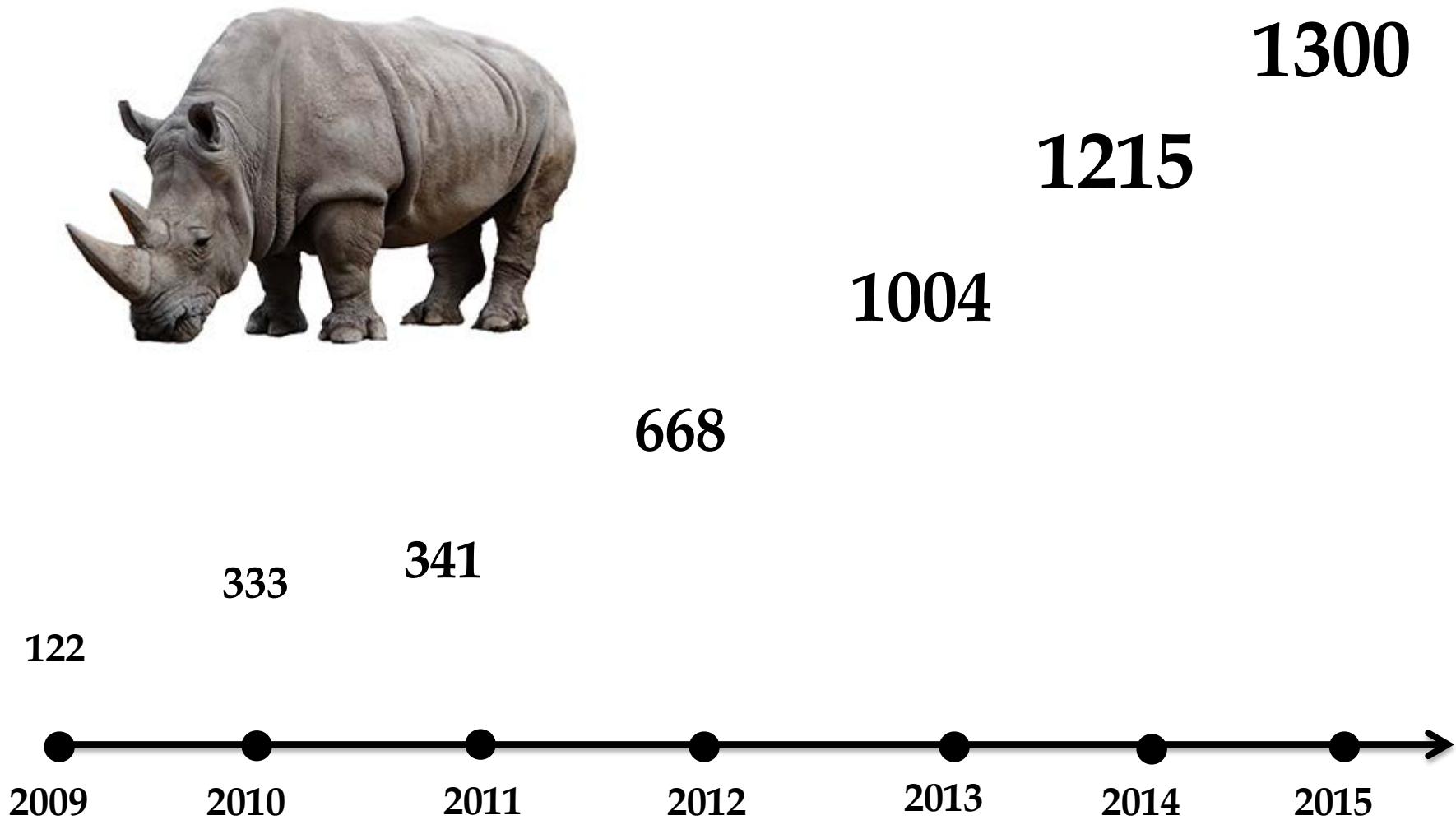
Zatvor do 3 godine

EGZOTIČNE VRSTE

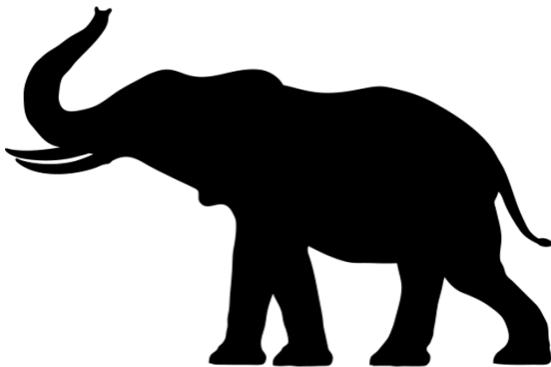




Broj nosoroga ubijen u Južnoj Africi



Najčešće ubijane životinje



95% populacije slonova ubijeno je u poslednjih 100 godina



Godišnje se proda koža pitona u vrednosti od 1 milijarde dolara



Do 2014. godine se ilegalno izlovio preko 2 miliona kornjača



Destroying nature is destroying life.

robinwood.de/stop-deforestation

ROBIN WOOD