

Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové

**VÝZKUMNÉ PROJEKTY
GRANTOVÉ SLUŽBY LČR**



Projekt

**Využití mikrosatelitních analýz při šlechtění
populace kozy bezoárové v oboře Vřísek
na LS Česká Lípa**

Řešitel

Mendelova univerzita v Brně



Odpovědný řešitel:

Ing. Martin Ernst, Ph.D.

Spoluřešitelé:

Ing. Eduard Levý; prof. RNDr. Jiří Lamka, CSc.; Ing. Jarmila Matoušková

Brno, 2011

Mendelova univerzita v Brně



**Lesnická
a dřevařská
fakulta**

**Využití mikrosatelitních analýz při šlechtění populace
kozy bezoárové v oboře Vřísek na LS Česká Lípa**

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

výzkumného projektu Grantové služby LČR

Brno 2011

Ing. Martin Ernst, Ph.D.

Ing. Eduard Levý

prof. RNDr. Jiří Lamka, CSc.

Ing. Jarmila Matoušková

Obsah

1.	Úvod	3
2.	Literární přehled.....	4
2.1	Systematické zařazení	4
2.2	Biologie kozy bezoárové.....	4
2.2.1	Zeměpisné rozšíření kozy bezoárové	7
2.2.2	Životní prostředí kozy bezoárové.....	8
2.2.3	Tělesné rozměry	9
2.2.4	Zbarvení koz bezoárových.....	9
2.2.5	Toulce, jejich vývoj a posuzování věku.....	11
2.2.6	Potrava	13
2.2.7	Vliv a význam na rostlinná společenstva.....	15
2.2.8	Choroby	17
2.3	Historie chovu kozy bezoárové na území České republiky	17
2.4	Charakteristika obory Vřísek	20
2.5	Genetika	21
3.	Materiál a metodika.....	23
3.1	Odběry biologických vzorků	25
3.2	Veterinární vyšetření.....	27
3.3	Molekulárně-genetické analýzy	29
3.4	Fotodokumentace a morfometrie.....	31
3.5	Databáze kozy bezoárové u Lesů České republiky, s.p.	32
4.	Výsledky a diskuse.....	33
4.1	Evidence	33
4.2	Genetika – mikrosatelitní analýzy	36
4.3	Veterinární problematika – výsledky	41

4.3.1	Parazitologická vyšetření.....	41
4.3.2	Pitevnická vyšetření.....	42
4.3.3	Sérologická vyšetření	42
4.4	Výživa	42
4.5	Meteorologická data	43
6.	Seznam použité literatury a pramenů.....	52
7.	Přílohy	54

1. Úvod

Na území ČR realizují Lesy České republiky, s.p. samostatně nebo ve spolupráci s jinými subjekty několik záchranných programů na podporu biodiverzity živočichů (např. oborní chovy bílého jelena či kozy bezoárové, reintrodukce sokolů, orlů, tetřevů a tetřívků). Koza bezoárová (*Capra aegagrus*) se podle myslivecké statistiky řadí mezi nejméně početně zastoupenou spárkatou zvěř, která je v současnosti u Lesů České republiky, s.p. chována pouze v oboře Vřísek na LS Česká Lípa a na jejíž chov lze čerpat každoročně finanční příspěvek na základě dotací poskytovaných MZe ČR. Koza bezoárová zde byla vysazena v letech 1994 – 1996, po jejím odchytu spojeném se zánikem jejího chovu v oblasti Pálavských vrchů. Celkem bylo do této vybrané obory o celkové výměře 139 ha převezeno 14 kusů, přičemž další část původní pálavské populace (12ks) byla odchycena pro zoologické zahrady v Liberci a Plzni. Záchranný chov kozy bezoárové na Českolipsku je z pohledu České republiky, ale i Evropy unikátní také tím, že jde o nejseverněji chovanou populaci této zvěře v Evropě. Jelikož je po předchozí domluvě na lesní správě umožněna zájemcům procházka oborou s možností prohlídky, těší se koza bezoárová poměrně značnému zájmu v celém regionu. Bohužel je její jedinečnost a popularita někdy na škodu. Jako příklad lze uvést upytlačení dvou jedinců v souvislosti s odvysíláním dokumentu o českolipské populaci v pořadu „Tisíc let české myslivosti“.

Cílem předkládané publikace je seznámit čtenáře obecně s biologií a rozšířením kozy bezoárové, historií jejího chovu na území České republiky a výsledky výzkumu, který probíhal v rámci řešení projektu Grantové služby Lesů České republiky, s.p. s názvem „Využití mikrosatelitních analýz při šlechtění populace kozy bezoárové v oboře Žižkův vrch na LS Česká Lípa“. Základním cílem zkoumání byly molekulárně-genetické analýzy pro stanovení míry příbuznosti jedinců v rámci populace (tzv. inbreedingu) a také pro identifikaci jedince pomocí mikrosatelitních sekvencí, ale i očíslováním každého kusu identifikační značkou. Veškeré získané informace pak byly soustřeďovány do databáze kozy bezoárové u Lesů České republiky, s.p. V průběhu řešení bylo navíc nutné začít se věnovat také veterinární problematice a oblasti výživy. Závěrečným výstupem je tato zpráva, která obsahuje, mimo jiné, návrhy opatření vedoucích ke zlepšení chovu kozy bezoárové na našem území.

2. Literární přehled

2.1 Systematické zařazení

Třída: *Mammalia* (savci)

Podtřída: *Theria* (živorodí)

Nadřád: *Placentalia* (placentálové)

Řád: *Artiodactyla* (sudokopytníci)

Podřád: *Ruminantia* (přežvýkavci)

Čeleď: *Bovidae* (turovití)

Podčeleď: *Caprinae* (kozy a ovce)

Rod: *Capra* (kozy a kozorožci; tuři)

Druh: *Capra aegagrus* (koza bezoárová)

(ČERVENÝ a kol., 2003; LOCHMAN et al., 1979)

2.2 Biologie kozy bezoárové

Podle LOCHMANA et al. (1979) se podle všech předpokladů může koza bezoárová dožít dvaceti a možná i více let. Sdružuje se do tlup, v nichž násobí své jemné smysly, mezi nimiž vyniká sluch, ale mají i výborný čich a zrak. V původním areálu rozšíření pomáhají tyto smysly kozám ke včasnému úniku před nebezpečím, přičemž největší představuje člověk. Unikají mu na bezpečnou vzdálenost, která se zkracuje v lokalitách, kde si kozy na člověka zvykly. COUTURIER (1962) uvádí, že na íránské straně Elbrusu kozy vůbec nejeví přílišný strach před lidmi a v okolí Kopet Dagu je jejich úniková vzdálenost přibližně 100 m.

Tlupy koz bezoárových jsou různě velké podle hustoty populace. V zásadě je možné říci, že samice s mláďaty a mladí samci (někdy do věku 4. až 5. let) se drží dlouho pohromadě a vytvářejí tlupy o třech až sedmi kusech, někdy je v nich dokonce 20 – 30 kusů. DINNIK (1910) uvádí, že na Kavkaze (pokud ještě bylo zvěře bezoárové poměrně hodně) žilo v tlupách i 40, a dokonce i 90 kusů. Tyto velké tlupy bylo možné potkat častěji na podzim

a v zimě. Nejsou to ovšem trvalé svazky, spíše je možné hovořit o náhodných společenstvech vzniklých na společných pastvištích ve společném ochranném zájmu, podle terénu a podobně. Při jakékoli příležitosti se velké tlupy rozpadají – ať již při nálezů nových pastevních příležitostí, nebo při útěku a podobně. Takže je možné považovat za základ rodinnou tlupu v počtu uvedených tří až sedmi kusů, v níž po většinu roku chybí starý kozel. Z těch se stávají samotáři, žijící nejvýše ve dvou kusech (udávají se však i pozorování o tlupách s 20 kusy), obvykle ve vyšších nepřístupnějších polohách než tlupy koz, kůzlat a mladých kozlů. Jsou velmi ostražití. K tlupám se připojují těsně před říjí a po ní je opět opouštějí. (LOCHMAN et al., 1979)

Říje, kladení kůzlat, přebarvování a nutnost překonávat období nouze jsou hlavními faktory, které určují aktivitu koz bezoárových v průběhu roku. LOCHMAN et al. (1979) uvádějí údaje různých autorů o průběhu říje koz bezoárových, které se mezi sebou poměrně liší, což je dáno zejména rozdílností lokalit. Za obvyklý začátek říje považují druhou polovinu až konec listopadu s délkou trvání asi 14 dní. COUTURIER (1962) uvádí, že na Kavkaze probíhá říje od poloviny listopadu do konce prosince, v severním Íránu v prosinci, v Taurusu 40 dní v měsících prosinec až únor, na Krétě v listopadu, na ostrovech Samothraké a Tavolara v září až říjnu, na Antimilosu v srpnu a na Giuru v červnu a počátkem července. Na některých řeckých ostrovech říjí kozy i dvakrát do roka (WETTSTEIN, 1954). Říje našich koz bezoárových probíhá podle LOCHMANA et al. (1979) obvykle v září. V této době se kozli poměrně vzácně ozývají mečením, které se podobá domácím kozlům, ale jejich hlas je silnější a hlubší. Kozy vydávají hlas podobný syčení a v době říje jakoby protáhle kašlou nebo dokonce kýchají. Hlas kůzlat je mečení.

Kozli pohlavně dospívají ve druhém roce života, ale nekonkurují v říji starým kozlům a nepokládají kozy přibližně do svých tří až pěti let. Teprve potom začínají vyhledávat v říji souboje se starými kozly. Kozy pohlavně dospívají až v jednom a půl roce, kůzlata začínají klást až ve druhém nebo třetím roce svého života. Říjný kozel ostře páchne a pozná se podle tzv. říjného výrazu v obličeji a také podle zvednuté kelky. Vůdce tlupy pokládá obvykle všechny kozy v tlupě a je schopen pokládat tutěž kozu i několikrát během jedné hodiny. Kozy jsou plné 21 – 22 týdnů, načež kladou jedno až dvě, výjimečně i tři kůzlata. Poměr pohlaví narozených kůzlat bývá přibližně 1 : 1. (LOCHMAN et al., 1979)

LOCHMAN et al. (1979) dále uvádějí, že kozy vyhledávají ke kladení jižní svahy a k porodům dochází obvykle až v relativně teplejším období, které je pro život kůzlat příznivé. COUTURIER (1962) uvádí pozorované doby kladení kůzlat, které jsou na Kavkaze od května až do konce června, na Taurusu koncem dubna a začátkem května, v Kopet Dagu v květnu, v Pákistánu v březnu a dubnu, na Krétě v květnu, na Samothraké koncem února a začátkem března, na Antimilosu v lednu a na Giuru v listopadu. Kozy na Pálavě kladly v klimaticky značně nepříznivých podmínkách, většinou v únoru, ale bylo zde také nalezeno čerstvě kladené (uhynulé) kůzle již 10. ledna.

Při narození je hmotnost kůzlete přibližně 3 kg a poměrně brzy je schopno následovat matku – nejpozději druhý den. Koza ho však nechává dva až tři dny na krytém místě, kde se v případě nebezpečí přitiskne k zemi a většinou se tak zachrání. Kůzle všude následuje matku, alespoň do stáří 7 až 12 měsíců. Kojení probíhá do stáří 6 měsíců, později jej koza pouze přikojuje. Mladí kozlíci zůstávají s matkami nejméně do podzimu dalšího roku života a teprve potom se někdy oddělují do samostatných tlup mladé zvěře. Rohy jim začínají vyrůstat už ve stáří jednoho měsíce a v prvním roce mají také největší přírůst. Není vyloučeno, že je to ve spojitosti s vydatným zdrojem živin v mateřském mléce. V prvním roce života narůstá kůzlatům letní srst, kterou vyměňují za zimní v období září až října. Zimní srst koz bezoárových se přeměňuje v letní poměrně dlouho a postupně od dubna, někdy až do konce června. Přebarvovat začínají nejprve mladí jedinci, zatímco u starých kozlů a koz je patrná zimní srst ještě začátkem léta a to nejčastěji na bocích.

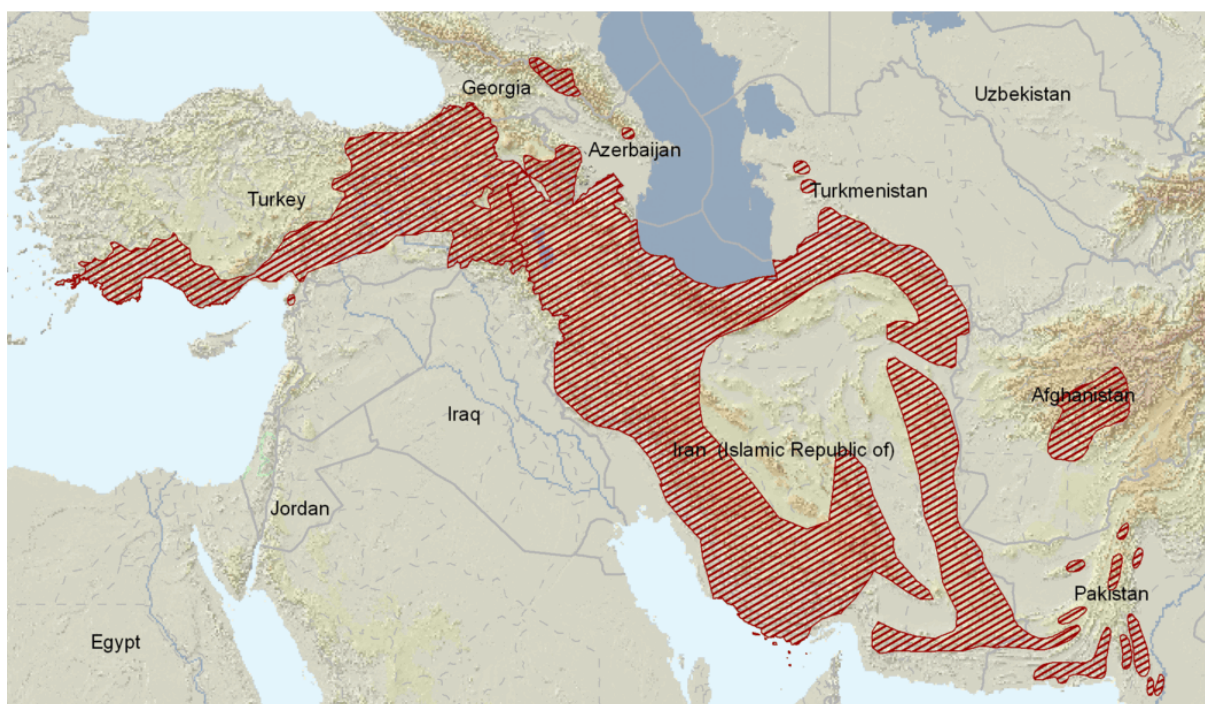
S příchodem zimy a období nouze dochází většinou k migraci jedinců žijících v horách směrem do nižších poloh. Zvěř opouští vysokohorské louky a sestupuje do pásma řídkých keřů a dřevin na hřebtech skal. MORIC (1930) uvádí podle svých pozorování v Kopet Dagu, že jsou tyto vertikální migrace spojeny se sněhem. Jakmile ho napadne větší vrstva, sestupují kozy do lesního pásma, když začíná tání, odcházejí zpět do vyšších poloh. Na některých lokalitách však k takovým migracím vůbec nedochází, zejména na řeckých ostrovech. LOCHMAN et al. (1979) také pozorovali určité přemísťování koz bezoárových na Pálavě, kdy docházelo v průběhu roku k místním prostorově silně omezeným migracím za potravou a za teplem. Ve své publikaci dále popisují denní aktivitu kozy bezoárové a konstatují, že jde o zvěř s celodenní (čtyřiařicetihodinovou) aktivitou. V oblasti svého původního rozšíření, v místech, kde má dostatek klidu, je zvěř převážně denní. Na Kavkaze v době vegetace chodí kozy bezoárové na pastvu především ráno (mezi 9. a 10. hodinou) a večer (od 16. do 18.

hodiny), ale přijímají zde potravu i za soumraku. Většinu dne proleží pod skalními útesy, ve stínu keřů nebo stromů a někdy se skrývají i v jeskyních. V létě každý den sestupují k známým pramenům, kde se napájí a rády navštěvují také slaniska. V oblastech s nedostatkem klidu se kozy bezoárové postupně mění na zvěř s převážně noční aktivitou a přes den odpočívají na klidných, nenavštěvovaných místech. Podobně tomu bylo i na Pálavě.

2.2.1 Zeměpisné rozšíření kozy bezoárové

LOCHMAN et al. (1979) uvádějí za areál rozšíření kozy bezoárové oblast rozkládající se od východního Středomoří přes celou střední Asii, od ostrovů řeckého Archipelagu a Kréty přes Malou Asii a Írán na Kavkaz, do jižní Turkménie, Balúčistánu až do Západní Indie. Populaci kozy bezoárové (*Capra aegagrus aegagrus*) žijící na území Turecka považují SHACKLETON et al. (1997) za stabilní. Přesný počet jedinců v rámci této lokality však není znám, ale lze předpokládat, že se její početní stavy pomalu zvyšují, přestože je v některých oblastech prováděn řízený odlov. Podobně WEINBERG a ÖZÜT (2007) prováděli v letech 2002 až 2003 průzkumy početních stavů kozy bezoárové na území Turecka ve vybraných oblastech, kde zjistili vzrůstající tendenci sledované populace v dobré zdravotní kondici.

SHACKLETON et al. (1997) popisují také situaci v Řecku, kde je koza bezoárová zastoupena poddruhem *Capra aegagrus cretica* a její populace s odhadovaným počtem 600 jedinců je zde považována za vzácnou. Za další oblast s hojnějším výskytem udávají skalnaté terény na území Íránu. Oblast rozšíření přitom nezahrnuje pouze horské oblasti, ale také útesy podél mořského pobřeží, opadavé lesy severní části země a centrální poušť. Podobně jako v Turecku není známa celková velikost íránské populace, nicméně jsou známy početní stavy z národního parku Golestan, kde bylo v roce 1991 kolem 2 500 kusů a z chráněné oblasti Alborz-Markazy se 4 000 jedinci. Současné rozšíření kozy bezoárové v Iráku je autorům neznámo, ale její výskyt předpokládají při hranicích s Íránem a v pohoří Zagros na severu země. Autoři dále označují populace na území bývalého SSSR za zranitelné, přičemž udávají výskyt dvou poddruhů: *Capra aegagrus aegagrus* – západně od Kaspického moře a východně od něj je v oblasti Kopet Dagu vylišen poddruh *Capra aegagrus blythi (turcmenica)*.



Obr. 1: Areál hlavního rozšíření kozy bezoárové (WEINBERG et al., 2008)

2.2.2 Životní prostředí kozy bezoárové

Koza bezoárová má velice široký životní biotop. LOCHMAN et al. (1979) uvádějí její výskyt od nulové výšky nad mořem na ostrůvcích ve Středomoří, ale také u Krasnovodsku a jiných lokalitách až po 4200 m n. m. na Araratu. COUTURIER (1962) uvádí jejich pozorování až ve výšce 4500 m n. m.

LOCHMAN et al. (1979) dále uvádějí, že na ostrovech v Egejském moři žije na suchých a vyprahlých propustných vápencových podložích a živí se suchomilnými rostlinami. Pohybuje se tam většinou v listnatých lesích s výskytem dubů, javorů, pistácií, jalovců, jeřábů s podrosty vřesovců a jiných rostlin. V Íránu pak vystupuje koza bezoárová až k hranici věčného ledu a v Pákistánu žije v suťových skalách s minimálním porostem trav a keřů. V tureckém Taurusu žije na skalách stejně jako v Turkmenistánu, kdežto na Kavkaze se zdržuje většinou v pásu lesů, zatímco vyšší polohy obývají kozorožci. Kozy se obvykle drží v nižších polohách než kozli, ale v každém případě v málo přístupných skalách, kde udivují svou neobyčejnou obratností, rychlostí a ostražitostí. Její nároky na životní prostředí jsou poměrně skromné, přičemž se dobře cítí zejména ve skalnatých terénech, které vyhovují jejím pohybovým a zřejmě i dalším potřebám. Nároky na velikost teritoria nejsou známy.

Dle LOCHMANA et al. (1979) byly podmínky na Pálavě vyhovující potřebám koz bezoárových. Současné životní prostředí v oboře Vřísek je podle VACY (2008) pro chov koz bezoárových vyhovující. Obora leží v rozmezí nadmořských výšek 257 až 326 m n. m., terén je značně členitý s řadou pískovcových skalních útvarů a roklí. Partie Švábského potoka jsou poměrně vlhké, horní partie naopak vysychavé. V lesních porostech mají převahu jehličnany, dominuje borovice (38 %) před smrkem (22 %). Z listnáčů má největší zastoupení dub (23 %).

2.2.3 Tělesné rozměry

Kozy bezoárové žijící v Evropě jsou podle LOCHMANA et al. (1979) tělesně slabší než kozy žijící v Malé Asii, což je zřejmě způsobeno ostrovním výskytem jednotlivých populací. O nich je známo, že zde jedinci bývají vždy fyzicky slabší než populace kontinentální nebo dokonce severní či horské. Nejmhutnější postavou (tělesnou konstitucí) disponuje populace koz bezoárových z Taurusu, kde jedinci dosahují až 140 kg tělesné hmotnosti. Hmotnost vyvržených kozlů z íránského území je udávána v rozmezí 60 – 80 kg. Ve Středomoří jsou vyvržené kusy této zvěře ještě lehčí a drobnější postavy. Kozli zde dosahují hmotnosti 30 – 45 kg (výjimečně i více), délka jejich těla je 90 – 140 cm a výška v kohoutku 60 – 75 cm. U koz se hmotnost pohybuje mezi 15 – 25 kg, délka těla do 120 cm a kohoutková výška 55 – 65 cm. Hmotnost kozlů v ČR se pohybuje okolo 50 kg a u koz je nejvíce do 30 kg.

2.2.4 Zbarvení koz bezoárových

Přes poměrně značné zeměpisné rozšíření koz bezoárových je jejich zbarvení téměř všude obdobné. V zásadě je červenošedé a po stranách těla pískově žluté. Na hřbetě je dobře znatelný, ostře ohraničený černý (oslí) pruh, který se směrem dozadu zužuje. Na krku je příčný široký tmavý pás. Přebarvují dvakrát do roka a barva letní srsti se od zimní poněkud liší. V letním období je barva hřbetu a boků červenavě nebo rezavě hnědá, někdy také rezavě šedá, v zimě šedohnědá nebo světle kaštanově rezavá. Temně hnědý oslí pruh táhnoucí se po páteři je zřetelný v každém ročním období. Také srst na hlavě je tmavě hnědá, zvláště na její přední, obličejové části. Zbarvení vousu a spodní čelisti je téměř černé. Tmavohnědé zbarvení krku připomínající chomout je patrné celoročně, i když u některých kusů je tento pruh poměrně úzký. Tmavohnědý pás odděluje také hnědé boky od bílé nebo rezavě bílé (žluté) spodiny trupu. Přední strana hrudníku a vrchní část běhů jsou tmavě hnědé. Přední běhy směrem dolů od loketních kloubů jsou poměrně pestře zbarveny. Zepředu jsou téměř

černé, zezadu a ze stran špinavě bílé. Podobně jsou zbarveny i zadní běhy. Kelka je tmavě hnědá, nebo dokonce černá. Kozy mají podobné zbarvení jako kozli, ale tmavý (oslí) pruh na hřbetě není tak dobře zřetelný, nemají tmavý obojkový pruh na krku a na hlavě je srst zřetelně světlejší. (LOCHMAN et al., 1979)

Autoři dále uvádějí, že toto základní zbarvení podléhá různým menším změnám v souvislosti se zeměpisným rozšířením. Například krátká letní srst kozlů z oblasti Íránu je světle béžová, u hřbetu narezavělá a na spodní části těla víceméně bílá. V tu dobu není ani příliš zřetelný tmavý hřbetní pruh. Vous je hnědočerný. Kelka je tmavě hnědá až černá a zepředu je poseta bílými tečkami. Hlava v tu dobu bývá o něco tmavší než trup. Kozy jsou tam i v tuto dobu světlejší. Vous na bradě kozám chybí. Zimní srst kozlů je delší a tmavší, šedohnědá s výraznou tmavou čarou a tmavými pásy na bocích a s tmavým límcovým pásem na krku, který v hrudní části mizí. Vous na bradě i kelka jsou téměř černé. Obřítek, spodní část těla, vnitřní strany stehů a předních běhů jsou bílé nebo špinavě bílé. Hlava je hnědá až tmavohnědá, běhy nahoře tmavě hnědé a dole bělavé. Hříva silně tmavohnědá. Srst koz bezoárových z pákistánského území (*Capra aegagrus blythi*) je mnohem světlejší, dokonce až bělavá, včetně hřbetu a krku, což se projevuje i u starých kozlů. Naopak kozy bezoárové z tureckého Taurusu jsou opět tmavší než kozy z Íránu. Starší kusy mívají obvykle hřbetní část prošedivělou, ale zůstává jim dlouhá černá hříva. U některých kusů byly změny ke světlejšímu zbarvení pozorovány v souvislosti se špatným neúživným rokem. V tomto případě se ztrácí i tmavý hřbetní pruh. FLORSTEDT (1928) udává, že takových světlých kusů ulovil v Taurusu více, a dokonce i jeden celý bílý s nadprůměrnou hmotností.

Obdobné zbarvení mají dle LOCHMANA et al. (1979) i bezoárové kozy z evropských ostrovů. Kůzlata jsou těsně po kladení šedohnědá, později přechází zbarvení do béžového, které postupujícím časem tmavne až do rezava. V zimě se zbarvení kůzlat bez rozdílu pohlaví mění na tmavší až na kaštanově hnědé. Mladí kozli ještě nemají na bradě vous nebo jenom v náznaku, přičemž jim srst začíná tmavnout přibližně ve stáří tří až čtyř let. Do té doby mají srst světle hnědou až narezavělou. Později se začínají místy objevovat tmavě hnědé až načernalé skvrny i větší plochy a tmavá hřbetní čára je výrazná vcelku, to je od záhlaví až po konec kelky. S dalším časovým odstupem se objevuje tmavý pruh na krku až hrudi, tmavé boční pruhy, tmavé vybarvení obličejové části a tmavé pruhy na bězích, což všechno jsou zřejmě samčí znaky, zvýrazněné v období pohlavní dospělosti, stejně jako hříva. Kozy

jsou podstatně světlejší, v zimě i v létě, ale zachovávají si vždy hnědé vybarvení běhů, tmavý hřbetní pruh, čelo a kelku.

2.2.5 Toulce, jejich vývoj a posuzování věku

Sedočerně až černě zbarvené toulce (rohy) mají u této zvěře obě pohlaví, přičemž je mezi nimi rozdíl ve velikosti a z části i ve tvaru. Kozli mají rohy nepoměrně delší než kozy. Při své délce jsou relativně tenké a šavlovitě zahnuté dozadu. U dospělých kozlů vykazují od báze nejprve velký poloměr zakřivení a u hrotu jsou zatočeny mnohem více, dokonce až natolik, že tětíva mezi hrotem rohu a jeho bází činí méně než polovinu celkové délky rohu. Na průřezu mají rohy kapkovitý nebo hruškovitý tvar, ze stran jsou silně zmáčkuté, vpředu vždy s ostrou hranou a vzadu tupé. Vnitřní strany rohů jsou mírně vyduuté (konkávní), vnější zase vypouklé (konvexní). U hrotů jsou rohy téměř ploché. Pro kozly je charakteristická přední ostrá klínovitá hrana, na níž vybíhají lištové vyvýšeniny 1,5 až 3 cm nad obrys hrany v délkách až do 6 nebo 7 cm. Tyto lišty nenarůstají stejnoměrně, takže podle nich není možné posuzovat stáří jedince. První lišta se objevuje asi ve třetím roce života kozla a má pravděpodobně vztah k jeho pohlavní dospělosti. Celkem jich může být 10 až 12. Povrch rohu je zpevněn drobnými kruhovitými prstenci, které jsou přerušeny dobře znatelnými hlubšími vruby.

Délka rohů u kozlů pocházejících z Malé Asie je poměrně velká, větší než u kozlů ze Středomoří. Mají také větší obvod při bázi (až 25 cm) a poměrně malé rozpětí. Známý jsou trofeje o délce rohů přes 100 cm. WARD (1896) popsal například trofeje kozla z Malé Asie s průměrnou délkou rohů 134,6 cm nebo v jiném případě s délkou 134 a 132,1 cm u kozla z Pákistánu a dále u kozlů z Íránu 131,4 cm, Turkmenie 130,1 cm nebo Taurusu 128,9 cm apod. Uvádí také maximální délku rohů naměřenou na kozlovi uloveném v Íránu (ze sbírky K. Hagenbecka), které měří 141 cm a není tak vyloučeno, že jde světový rekord. Vzdálenost mezi hroty rohů nebývá velká, záleží na jejich tvaru. V průměru je to 20 až 35 cm. WARD (1896) udává nejmenší vzdálenost 3,1 cm. Tato rozloha však může přesahovat 50 cm a jsou známy údaje i mnohem větší. Například DANFORD (1875) ulovil v Afghánistánu kozla s rozlohou rohů 68,5 cm.

Obecně lze konstatovat, že jsou rohy kozlů z ostrovů ve Středomoří kratší a tenčí, než toulce zde žijících kozlů kontinentálních, jejich zakřivení není výrazné, ale zato je pravidelnější, rozbíhavost je poměrně malá a zbarvení tmavší. Nejsilnější trofeje pak pocházejí z Kréty a dosahují délky maximálně do 100 cm. ELLISON (1935) naměřil silnou

trofej o délce 91,5 cm a HADJISSARANTOS a KANNELIS (1955) považuje za maximum délku 85 cm. Rozloha se pohybuje v rozmezí 20 až 30 cm. Autor dále uvádí, že trofeje kozlů z ostrova Antimilos mají délku 35 až 72 cm a rozlohu 25 až 38 cm. Jsou tedy kratší a rozbíhavější. Dále popisuje trofeje z ostrova Samothraké jako pravidelně ohnuté a rozbíhavé. Udává u nich délku 30 až 72 cm a rozlohu 25 až 35 cm. Kozy mají rohy jen velmi krátké, takže nepřerostou polovinu délky toulců kozlů, jsou tenké a bez lišt na jejich předním okraji. Na průřezu jsou oválně eliptické s vnitřní hranou téměř plochou a vnější vypouklou. Rohy koz jsou rovné nebo jen málo zahnuté. (LOCHMAN et al., 1979)

Měření toulců koz bezoárových u obou pohlaví bylo prováděno HROMASEM (1978) u kusů ulovených na Pálavě. Zjištěné hodnoty se přibližují středomořským populacím a jsou uvedené v tabulce č. 1.

Detailněji lze konstatovat, že délka toulců našich dospělých kozlů odpovídá přibližně délkám naměřeným na Krétě a stejně tak i jejich obvody při bázi. Rozloha rohů je větší a odpovídá spíše hodnotám kozlů asijských. Pálavské kozy mají rohy zřetelně delší než kozy krétské, dosahují maximálních délek uváděných u koz asijských, s nimiž dosahují i stejného průměru v obvodech, přitom však mají větší rozlohu, obdobně jako u koz žijících na Krétě. (LOCHMAN et al., 1979)

Tabulka č. 1: Rozměry rohů koz bezoárových ulovených na Pálavě. (LOCHMAN et al., 1979)

POHLAVÍ	STÁŘÍ	DÉLKA v cm	SPODNÍ OBVOD v cm	ROZLOHA v cm
kozel	8	85,7	19,2	39,1
kozel	8	71,2	21,2	25,5
kozel	5	42,0	19,4	29,0
kozel	4	26,8	11,0	14,0
koza	12	33,8	10,0	15,4
koza	10	27,5	9,6	14,6
koza	11	25,0	9,1	14,1
koza	3	25,6	11,8	14,2

Z hlediska chovatelského i loveckého je nesporně důležitý obtížněji realizovatelný odhad stáří živé bezoárové zvěře, ale také poněkud snadnější určení věku ulovených jedinců. Při odhadu věku živé zvěře můžeme použít především období přebarvování, rozdílů ve zbarvení, vyvinutí vousu nebo hřívy u kozlů, celkový tvar postavy a vyvinutost toulců, které neustále přirůstají, ale může dojít i k jejich ulomení. Veškerá tato vodítka lze obvykle

poměrně dobře využít, neboť jedince můžeme porovnávat v rámci tlupy, což nepochybně celý odhad značně usnadní. Využít lze také chování jednotlivců na základě jejich sociálního postavení v hierarchii tlupy. Podle LOCHMANA et al. (1979) je však základním vodítkem zejména celková postava zvěře, kterou je obvykle v tlupě možno porovnat s ostatními kusy. U ulovené zvěře pak lze věk určit především na základě počtu vrubů na toulcích a částečně lze využít znalostí vývoje a opotřebení chrupu. Vývoj toulců pálavské populace kozlů v závislosti na věku studoval LOCHMAN et al. (1979) a jejich výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 2: Roční přírůsty rohů kozlů z Pálavy. (LOCHMAN et al., 1979)

Stáří v letech	Kozel číslo											
	1	2	3	4	průměr		1	2	3	4	průměr	
	délky v cm				cm	%	obvody v cm				cm	%
1	25,3	27,5	28,3	15,1	24,1	37,4	12,7	15,7	16,0	8,2	13,2	9,4
2	10,9	15,5	7,8	5,7	10,0	15,5	15,2	16,7	18,1	9,6	14,9	10,6
3	12,7	11,6	2,8	4,1	7,8	12,1	16,2	20,8	18,8	10,6	16,6	11,8
4	10,5	5,8	2,0	1,9	5,1	7,9	16,6	20,9	19,3	11,0	17,0	12,1
5	9,0	3,5	1,1	-	5,0*	7,8	17,0	20,9	19,4	-	19,1	13,5
6	6,8	2,8	-	-	4,8	7,5	17,9	21,0	-	-	19,5	13,8
7	6,0	2,6	-	-	4,3	6,7	19,7	21,1	-	-	20,4	14,5
8	4,5	2,0	-	-	3,3	5,1	19,2	21,2	-	-	20,2	14,3

Z těchto měření vyplývá, že kozlům přirůstají rohy do délky nejvíce v prvním roce jejich života (15,1 cm až 28,3 cm) a tento přírůstek je v průměru větší než třetina celé délky rohů dospělého zvířete. Poměrně rychle přirůstají rohy ještě v následujících dvou letech, kdy dosahují téměř dvou třetin z celkové délky. Později jsou přírůsty již pouze malé, několikacentimetrové. (LOCHMAN et al., 1979)

2.2.6 Potrava

Koza bezoárová má neúplný chrup, ze kterého vymizely horní řezáky a špičáky, stoličky jsou selenodontní. Výměna mléčného chrupu za trvalý je podle LOCHMANA et al. (1979) dokončena ve stáří čtyř let. Zubní vzorec je 0.0.3.3. / 3.1.3.3.

Jak uvádějí LOCHMAN et al. (1979) má koza bezoárová poměrně skromné potravní nároky. Nejvíce jí však vyhovuje okusování listů keřů a stromů, na které je dokonce schopna po kmeni vylézt i do značné výšky. Samozřejmě spásá také trávy a byliny. Například DALLE (1944, 1949, 1951) zjistil, že kozy bezoárové v Arménii a na Kopet Dagu

konzumovaly více než 40 druhů travnatých rostlin. Autor dále poukazuje na to, že při výběru upřednostňuje zejména intenzivně vonící dřeviny nebo keře. Často také navštěvuje slániska a braním soli zřejmě vyrovnává stálý nedostatek sodíku a vápníku, někdy bere i hlínu. Často se v žaludku koz (někdy i ve střevě) nalézají tvrdé koule – bezoár, podle níž dostala koza bezoárová své jméno. Je to v podstatě slepenec z chlupů, hlíny a dalších materiálů, který se někdy najde i u jiných druhů spárkaté zvěře.

HEROLDOVÁ A HOMOLKA (1999) řadí kozu bezoárovou mezi potravní oportunisty, kteří jsou potravně adaptabilní, schopní konzumovat jak lehce, tak hůře stravitelné složky potravy. Potravní zdroje využívají se značnou účinností a bývají u nich v potravě rovnoměrně zastoupeny velmi rozmanité potravní složky. V prostředí, kde některá potravní složka chybí, je koza schopná se přizpůsobit aktuální potravní nabídce. Ve své studii dále uvádějí výsledky potravních analýz kozy bezoárové v oboře Pálava, kde identifikovali 99 potravních složek u tamní populace. V celoročním průměru konzumovala bezoárová zvěř 56 složek. Nejvíce v jarních měsících (68 složek), kdy byla potravní nabídka nejpestřejší. Nejméně složek ($n = 51$) obsahovala potrava v pozdním létě, kdy zvěř konzumovala více trav. Nejvýznamnější složkou v potravě pálavské kozy bezoárové byly po celý rok listnaté dřeviny, které představovaly v celoročním průměru 45 % objemu. Nejvíce konzumovány byly na podzim (56 %), nejméně na jaře (37 % objemu). Nejčastěji a nejvíce konzumovanou dřevinou byl jasan, který byl v průběhu celého roku zastoupen v potravě v průměru 12 % objemu. Nejvíce byl konzumován v říjnu a listopadu (15 %), kdy opadávají listy, které si zachovávají vysokou výživnou hodnotu. Dalšími dřevinami, které byly ve větší míře konzumovány, byly svída, dub a hloh. Méně byly konzumovány druhy: javor, lípa, šípek a habr. Borovice tvořila jen malou část potravy v zimním období (2 %).

Za další významnou a celoročně konzumovanou složku potravy stanovili HEROLDOVÁ A HOMOLKA (1999) traviny, které v průměru dosahovaly 28 % celkového objemu. Největší význam měla tato složka v jarních měsících (duben, květen, 34 %), kdy jsou rašící trávy nejstravitelnější. Rovněž dvouděložné byliny tvořily důležitou součást potravního spektra. V celoročním průměru byl jejich objem 17 %, přičemž nejvyššího dosahovaly v červnu a červenci (25 %). Nejméně byly byliny spásány na podzim (7 %). V zimním období koza konzumovala i potravní nabídku z krmelců (15 % objemu potravy), kde byla předkládána vojtěška a luční seno a byliny. Řada rostlin vyskytujících se ve stepních a lesostepních porostech Pavlovských vrchů obsahuje aromatické látky. Mnohé z nich jsou léčivé. V potravě

kozy bezoárové se tyto rostliny objevovaly zcela běžně a zdálo se, že jsou i vyhledávány (šalvěj, řepík, dobromysl). Byla pozorována také konzumace jedovatých druhů jako oměje vlčího a konvalinky vonné. Semena a plody tvořily v celoročním průměru 9 % objemu potravy.

HEROLDOVÁ A HOMOLKA (1999) prováděli také potravní analýzu v oboře Vřísek u České Lípy v měsíci květnu, tedy v plném rozvoji vegetace. Dominantní složkou zde byly dřeviny (45 %), z nichž 3 % tvořilo jehličí. Traviny tvořily druhou hojně konzumovanou složku (40 %) a byliny zaujímaly 15 % potravy.

ZABLOUDIL A VALA (2008) uvádějí následující průměrné kvantitativní složení potravy kozy bezoárové v zimním období na kus a den: seno luční – 0,9 kg, jaderné krmivo – 0,4 kg, dužnaté krmivo – 0,9 kg, ostatní (pupeny, prýty, kůra a jiné) – 1,25 kg. Pro letní období udávají následující množství: tráva luční – 2,6 kg, jaderné krmivo – 0,1 kg, ostatní – 2,65 kg. Spotřebu vody u dospělého kozla uvádí 5 až 6 litrů na kus a den. U březí nebo kojící kozy doporučují zajistit 6 až 8 litrů na kus a den.

2.2.7 Vliv a význam na rostlinná společenstva

Někteří autoři se zabývali, jakým způsobem ovlivňuje populace koz bezoárových fytocenózu na lokalitách jejího výskytu. Například HAVRÁNEK a ŘEHÁK (1999) uvádějí na základě sedmiletého sledování vývoje vegetace na Pálavě následující:

- Intenzivní pastva byla významným faktorem, který na sledovaném území udržoval vertikální i horizontální expanzi dřevin.
- Působení pastvy ovlivňuje zastoupení dřevin, brzdí výrazněji vývoj jasanu na rozdíl od trnky nebo dřínu, který v případě snížení pastevního tlaku dokáže expandovat na dříve otevřené plochy.
- Orientační pedologické analýzy nenaznačily eventuální diferenciaci obsahu dusíku v půdě uvnitř nebo vně kontrolních oplocenek, působenou ať již změnami vegetace nebo nitrifikací působenou defekací zvěře.

Obdobné výsledky vyplývají také ze zprávy Institutu ekologie a chovu zvěře, s.r.o., kterou zpracovali HAVRÁNEK et al. (2009) na základě několikaletého sledování fytocenózy v lokalitách Pálava a Vřísek. Na LS Česká Lípa, kde je současná populace koz bezoárových u Lesů České republiky, s.p., sledovali celkem tři lokality, kde vyhodnotili následující:

- na lokalitě s nižší koncentrací zvěře (borová monokultura) se její vliv na bylinnou vegetaci prakticky neprojevuje; změny vegetace nepatrné (snížení pokryvnosti metličky křivolaké); nitrofilní druhy se nevyskytují; celková pokryvnost bylinného a keřového patra v posledních vlhčích letech stabilně roste; rozdíly mezi oplocenou a neoplocenou plochou jsou minimální,
- na lokalitě s vysokou koncentrací zvěře (rozvolněná borová doubrava na pískovcových skalách) dochází k vymizení některých druhů a objevují se druhy nové; pokryvnost bylinného patra na neoplocené ploše dosahuje 6 %; dominují zde nitrofilní a synantropní druhy, které se však vyskytují i na oplocené ploše; vysoký je podíl jednoletých druhů,
- na lokalitě s vyšší koncentrací zvěře (mezofilní louka) působí její přítomnost do určité míry příznivě, jelikož nedochází ke kumulaci stařiny, čímž se zvyšuje možnost uplatnění dvouděložních druhů rostlin (zvýšení druhové rozmanitosti); na oplocené ploše se snížila celková pokryvnost bylinného patra na 75 %, objevují se zde také nitrofilní druhy a semenáčky dubu, buku a lípy; na obou plochách výskyt nitofilních a synantropních druhů; nedochází k mechanické destrukci vegetace.

Závěrem této podkapitoly je na místě uvést také situaci na současné Pálavě, tedy po přemístění chovu kozy bezoárové z této lokality do obory Vřísek. MLČOUŠEK (2007) popisuje, že v současné době agresivní traviny i dřeviny snižují výměru stepní a lesostepní části Pálavy, a tak se v nejnovějším plánu péče pro Národní přírodní rezervaci Děvín, tedy pro lokalitu bývalé obory Pálava, objevila pasáž: „*Je třeba pro plochu 45 ha bývalých pastvin na vhodných plochách po vyřezání náletových dřevin, zavést pastvu omezeného počtu hospodářských zvířat*“. K podobným závěrům došli i HAVRÁNEK et al. (2009), kteří považují kozu bezoárovou za potencionálního regulátora expanze jasanu ztepilého, popř. jilmu horského, ke které dochází především na dvou lučních lokalitách (subxerofitní a mezofilní kulturní louka). Zároveň poukazují na výskyt některých nitrofilních a synantropních druhů (*Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Lamium maculatum*), které se začaly objevovat v posledních letech. Došlo zde také k celkovému ústupu terofytů, ale i *Clematis vitalba*. Dochází zde také k zvyšování podílu zastoupení dřínu na úkor jasanu.

2.2.8 Choroby

Z parazitů napadají kozu bezoárovou především střechci, častý je kožní střechek *Hypoderma aegagri*. V Arménii objevili u 23 koz bezoárových 22 druhů helmintů, z nichž 20 bylo společných s domácími ovci a kozami. GRIGORJAN (1949) navíc uvádí dva druhy plicních nematod, které mohou způsobit velmi těžká poškození organismu (*Protostrongylus davtiani* a *P. muraschkinzewi*). Jejich hostiteli bylo 92 % sledovaných koz bezoárových. Při pitvě našel i *Trichostrongylus* sp., ale nenalezl trematody.

GUOTH (1960) zjistil, že kozy bezoárové žijící tehdy v zajetí v Tatrách byly hostitelkami nematod: *Camelostrongylus mentulatus*, *Marshallagia marshalli*, *Nematodirus filicollis*, *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia occidentalis*, *Ostertagia trifurcata*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus capricola*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini* a *Spiculocaulus austriacus*. Tento autor našel na kozách i trematody *Dicrocoelium lanceolatum*. Jak je patrné, mnozí z uvedených parazitů jsou společní kozám bezoárovým stejně jako kozám domácím, ovci, popřípadě skotu, ale i lovné zvěři. Ti se také mohou stát hlavním zdrojem nákazy koz bezoárových uvedenými parazity a navíc se v oblasti přirozeného rozšíření kozy bezoárové stávají jejími konkurenty v potravě. V oblastech s pastvou dobytka se mohou kozám bezoárovým, i přes jejich skromnost, snižovat potravní zdroje až na úplné životní minimum, což pak nedovolí jejich ochranu ani jiné uplatnění chovatelských zásad.

Parazitofaunu koz bezoárových na Pálavě sledoval dlouhou řadu let MVDr. R. Zavadil, CSC. z Vysoké školy veterinární v Brně, který sdělil, že její intenzita nevybočuje z běžných měřítek a že obecně jde o xerofilní druhy parazitů. (LOCHMAN et al., 1979)

2.3 Historie chovu kozy bezoárové na území České republiky

První pokusy o introdukci kozy bezoárové na území pozdějšího Československa jsou spojeny s knížetem Kristiánem Kraftem von Hohenlohe – Oehringen a jeho snahou vysadit prvně tento druh na panství Javorina v Belanských Tatrách v roce 1903. Po vzniku Československé republiky v roce 1918 bylo evidováno 85 kusů a po deseti letech již pouze 50 jedinců této zvěře. Období druhé světové války však přečkalo pouze 5 samic. (ERNST et al., 2010)

Okolnosti vedoucí k vysazení kozy bezoárové do obory Pálava v roce 1953 komentuje také MLČOUŠEK (2007). Podle něj se tak stalo z podnětu vysokoškolského pedagoga Doc. Karla Kostroně z tehdejší Vysoké školy zemědělské, fakulty lesnické v Brně, který byl inspirován pokusy s aklimatizací kozorožců (*i koz bezoárových – pozn. autora*) na Javorině v Belanských Tatrách. Ty však po šedesáti letech skončily neúspěšně. Doc. Kostroně přišel s myšlenkou vysadit kozu bezoárovou do teplých poměrů Pavlovských vrchů na jižní Moravě, a to zvířít získanou ze zoologických zahrad, tedy již částečně domestikovanou. Nesporně ho k tomu záměru vedla i skutečnost, že počet koz bezoárových v Evropě, včetně Kréty, se snížil na minimum. Byl tedy veden ušlechtilou snahou záchrany populace tohoto druhu.

S jeho návrhem souhlasily i tehdejší Jihomoravské státní lesy a potažmo tehdejší ředitel Lesního závodu Břeclav Gottwald, který byl později sloučen s Lesním závodem Židlochovice (MLČOUŠEK, 2007). LOCHMAN et al. (1979) uvádějí, že byl v roce 1953 zrealizován první nákup blíže nespecifikovaného počtu koz bezoárových z pražské ZOO, které byly vypuštěny do obory Pavlov mezi ostatní zvěř (mufloní, daňčí a srnčí). V roce 1954 byl nakoupen další kozel, koza a kůzle. V letech 1966 – 1967 byla nakoupena další zvěř ze ZOO Brno. Zvěř byla nejprve držena v aklimatizační obůrce v oboře Bulhary, kde byla pod veterinární kontrolou, která se snažila zbavit tuto skupinu parazitických onemocnění. Podle autorů podlehla v karanténě těmto onemocněním jedna koza, což popisuje také MLČOUŠEK (2007), který zároveň dodává, že zvěř navíc trpěla přerůstáním spárků.

První z těchto kozlů vypuštěných na Pálavě se podle MLČOUŠKA (2007) zabil a druhý byl uloven zahraničním lovcem (délka toulců 92 cm). Dále uvádí, že do roku 1976 byly kozy bezoárové zahrnovány odbornou péčí a obdivem laické veřejnosti. Od tohoto roku však začínají tlaky a připomínky ke kozám na Pálavě, které vyvrcholily přijetím zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Celá obora byla zařazena do 1. zóny NPR Děvín a následně bylo rozhodnuto o vymístění kozy bezoárové z Pálavy. K faktickému ukončení třiačtyřicetileté historie přítomnosti koz bezoárových na Pálavě došlo 18. 1. 1996 odchycením a přemístěním posledních kusů.

O dobrém prosperování takto sestavené chovné skupiny informují i ERNST et al. (2010), přičemž jedním z mála problémů byla vysoká mortalita mláďat, kdy byl skutečný přírůstek pouze 3 až 5 kůzlat. Dále uvádějí, že do roku 1992 populace kozy bezoárové nepřesáhla 40 kusů. HAVRÁNEK a ŘEHÁK (1999) zjistili, že z výměry obory Pálava, která vykazovala

304,11 ha plochy, využívaly kozy bezoárové 30 až 35 % její rozlohy v letních měsících, a to na jižních slunných stepích a okrajích porostů a na hřebenech Děvína. V zimním období se zvěř vyskytovala v porostech ve srážech nad obcí Perná.

Přes všechny tyto okolnosti komentují HAVRÁNEK a ŘEHÁK (1999) situaci kolem narůstajících rozporů mezi zastánci a odpůrci zachování chovu kozy bezoárové na Pálavě následovně. Od roku 1976, kdy byla Pálava vyhlášena chráněnou krajinnou oblastí, se začínají stále častěji objevovat kritiky chovu kozy bezoárové na Pálavě. Tato situace vyvrcholila v roce 1992 schválením zákona č. 114/1992 Sb., na jehož základě byla obora Pálava zařazena do první zóny NPR Děvín. V návaznosti na tuto skutečnost došlo ke snížení stavů mufloní zvěře i kozy bezoárové. V průběhu následujících dvou let se hledala možná řešení. Jedním z nich bylo vysídlení kozy bezoárové do obory Vřísek u České Lípy. V roce 1994 byl zahájen odchyt a do této obory bylo 8. 6. 1994 převezeno 5 kusů. Další dovoz se uskutečnil 9. 3. 1995 a 11. 1. 1996, kdy se vřísecká populace rozrostla celkově o 13 kusů. Během 3 dovozů bylo ve Vřísku vysazeno 18 ks. K úplnému ukončení chovu kozy bezoárové na Pálavě došlo 18. 1. 1996.

K této situaci je na místě uvést i doslovný citát MLČOUŠKA (2007): „Důvodem likvidace kozy bezoárové na Pálavě byla její nepůvodnost a údajná škodlivost na květeně. Chráněná krajinná oblast Pálava byla v roce 1988 prohlášena biosférickou rezervací UNESCO a koza bezoárová byla prohlášena za ničitele její vzácné a překrásné vegetace. Tato botanická perla jižní Moravy si jistě právem zasluhuje velkou ochranu, aby její hodnoty byly zachovány i příštím generacím. Je ale těžce pochopitelné, jak se až do této doby mohlo na Pálavě zachovat a udržet tolik druhů vzácných rostlin, když tam obora stála již před rokem 1885 (přesné založení obory není známo). Na ploše 299 ha se tam historicky vyskytovala čtyřistakusová tlupa daňčí zvěře, téměř 140 kusů mufloní zvěře a ještě před 30 lety se tam střílelo až 150 zajíců ročně. K tomu tam žilo asi 30 koz bezoárových. Jak je možné, že tolik zvěře na poměrně malé ploše „vypáslo“ Pálavu až do takového stavu, který svou mimořádnou kvalitou umožnil vyhlášení biosférické rezervace UNESCO?“

Vraťme se však k historii chovu této zvěře na našem území. Jak uvádějí ERNST et al. (2010) Lesy České republiky, s.p. převezl letech 1994 až 1996 do obory Vřísek celkem 14 kusů pálavských koz bezoárových. Jejich informace jsou podpořeny také údaji zveřejněnými ve zpravodaji Lesů České republiky, s.p. v roce 2010, kde se doslovně uvádí:

„V roce 1994 byli na Pálavě odchyceni první dva kozlové, jedna koza a dvě kůzlata. Vzápětí po vypuštění do obory Vřísek jeden z kozlů překonal kamennou oborní zeď a utekl do volné přírody. V dalším roce byly do obory převezeny tři kozy a v roce 1996 tři kozlové a tři kozy. I v tomto případě jeden z kozlů utekl. Základem chovu kozy bezoárové v oboře Vřísek se tak stalo celkem dvanáct kusů převezených z Pálavy.“ Jde tedy o mírně odlišné informace, než které uvádějí HAVRÁNEK a ŘEHÁK (1999) – 13 kusů. ERNST et al. (2010) upřesňují další osud pálavských koz bezoárových, kdy dalších celkem 12 jedinců bylo přemístěno do zoologické zahrady v Liberci (první kusy zde byly od r. 1982; kozel a tři kozy; v současnosti zvířata již nejsou chována) a Plzni (první jedinec od r. 1988 ze ZOO Liberec; chov ukončen 8. 12. 1998; v chovu za celé období 47 ks). Bohužel se doposud nepodařilo zjistit další osud jedinců z ukončených chovů koz bezoárových v zoologických zahradách. Za největší problém na nové lokalitě pak autoři považují opět nízké početní přírůstky a vysokou mortalitu kůzlat, přičemž se v oboře Vřísek vyskytly také ojedinělé úhyny dospělých jedinců. Tímto docházelo ještě více ke snižování četnosti, již tak malého kmenového stavu populace. Proto, mimo jiné, Lesy České republiky, s.p. přistoupily k řešení otázky příbuzenské plemenitby (tzv. inbreedingu), jako jednoho z možných faktorů limitujících prosperitu populace.

2.4 Charakteristika obory Vřísek

Obora Vřísek ležící nedaleko Holan u České Lípy nesla ještě v r. 1976 název Žižkův vrch podle stejnojmenné pískovcové dominanty. Teprve relativně nedávno se vžilo pojmenování Vřísek odvozené od jména renesančního loveckého zámečku, který dal na Žižkově vrchu postavit kolem roku 1570 Jan z Vartenberka. Zápis z tohoto roku dokládá, že kolem pískovcového vrchu byla již tehdy obora, v níž se chovalo 100 jelenů, daňků i jiných druhů zvěře. Podle záznamů z roku 1848 měla obora tehdy výměru 42 ha a byla ohrazena zdí z tesaných pískovcových kvádrů. V této podobě vydržela více než 120 let. V letech 1971, 1976 a 1980 byla rozšířena na dnešních 139 ha (lesní půda 90 ha, zemědělská půda 34 ha, vodní plochy 1 ha a ostatní plochy 14 ha). (VACA, 2008)

Díky přírodnímu charakteru zdejší krajiny, kdy se v pestré mozaice střídají úživné louky a smíšené lesní porosty se skalními útvary, je oblíbeným a vyhledávaným biotopem také četných chráněných i ohrožených druhů ptáků. Z nejdůležitějších jmenujme alespoň výra velkého, jestřába lesního, žlunu zelenou i šedou a u vodoteče ledňáčka říčního. Na jarním tahu zde vzácně zastihneme i dudka chocholátého. (Informační zpravodaj Lesy České republiky, s.p., 2010)

2.5 Genetika

MAUDET et al. (2004) ve své práci zdůraznili, že je na světě ohroženo téměř 70 % taxonů horských kopytníků. Podle jejich názoru by dostupnost standardního setu DNA markerů pro forenzní a molekulární ekologické studie pomohla vytvořit záchranné programy a dále by se mohla podílet při odhalování pytláctví těchto ohrožených taxonů. Sami při své práci testovali 60 publikovaných párových mikrosatelitních primerů turovických (skotu, ovcí a koz) u 49 jedinců z 11 taxonů, včetně šesti druhů a poddruhů divokých koz (*Capra spp.*), tří divokých ovcí (*Ovis spp.*) a dvou kamzíků (*Rupicapra spp.*). U všech tří rodů se podařila amplifikace do PCR produktu přibližně u 30 mikrosatelitů a téměř všechny lokusy byly polymorfní u většiny studovaných 11 druhů živočichů. U studovaného vzorku koz bezoárových z Dagestánské republiky (n = 4) zjistili monomorfismus v lokusu *SRCRSP0024*, kde se vyskytovala pouze alela 164.

Na základě prvotních výzkumů byly Mezinárodní společnosti pro genetiku živočichů (The International Society for Animal Genetics – ISAG) schváleny mikrosatelitní primery pro testování paternity koz. Mikrosatelitní panel složený ze schválených primerů ISAGem (*HSC*, *INRA0063*, *SRCRSP0024*, *ILST19*, *INRA0005*, *MAF0065*, *SRCRSP0005* a *SRCRSP0008*) použili pro fragmentační analýzy mikrosatelitních lokusů POKORÁDI et al. (2006) u kozy šrouborohé turkmenské (*Capra falconeri heptneri*) a adaxe núbijského (*Adax nasomaculatus*). Jimi využitě lokusy byly ověřeny jako vysoko variabilní a byl u nich potvrzen předpoklad pro zachycení odlišností mezi testovanými jednotlivci.

Z publikací, které se zabývali zkoumáním mikrosatelitních sekvencí využitelných v populačních studiích rodu *Capra sp.*, lze zmínit práce autorů AREVALO et al. (1994), BHEBHE et al. (1994), BISHOP et al. (1994), CRAWFORD et al. (1995), KEMP et al. (1995), KOGI et al. (1995), MA et al. (1996), VAIMAN et al. (1996), LUIKART et al. (1999), MAUDET et al. (2001) nebo KUMAR et al. (2009).

S ohledem na veškeré výše uvedené skutečnosti vypsala státní podnik Lesy České republiky v roce 2008 výběrové řízení na výzkumný projekt s názvem „Využití mikrosatelitních analýz při šlechtění populace kozy bezoárové v oboře Žižkův vrch na LS Česká Lípa“. Pro řešení tohoto úkolu byla vybrána Mendelova univerzita v Brně. Hlavním cílem projektu je provedení genetické identifikace každého jedince na základě tzv. mikrosatelitů, což jsou určitá místa na DNA s vysokým polymorfismem a poměrně značnou možností výskytu různých

kombinací alel. Po analýzách provedených v celé populaci je pak možné vypočítat různé genetické ukazatele, které ji charakterizují, a lze z nich dále vycházet v úpravě managementu chovu. Jedním z hlavních takových ukazatelů je příbuzenská plemenitba, přičemž vysoký koeficient inbreedingu může negativně ovlivňovat např. plodnost. Závěrečným výstupem řešení projektu v roce 2011 je předložení návrhu opatření ke zlepšení chovu kozy bezoárové v oboře Vřísek, včetně sestavení chovných skupin z geneticky nejvzdálenějších vhodných jedinců a cíleného přilítí nové krve od importovaných nepříbuzných jedinců. (ERNST et al., 2010)

3. Materiál a metodika

Na základě dostupných literárních zdrojů vtištěné i elektronické formě byly shromážděny informace z oblasti biologie, rozšíření, výživy a chorob kozy bezoárové. Zároveň byly zpracovány literární prameny z oblasti molekulárně-genetických metod, které se zabývaly problematikou související s rodem *Capra*, popř. přímo s druhem *Capra aegagrus*.

V praktické fázi proběhl celkem 5× odběr biologických vzorků v populaci kozy bezoárové chované v oboře Vřísek za účelem mikrosatelitních analýz. Paralelně s těmito termíny, ale i mimo ně, probíhalo zjišťování morfometrických údajů (délka toulců u obou pohlaví, šířka pánve koz), označení jednotlivců ušní značkou, fotografování každého kusu pro potřeby evidence v databázi a vyšetření zdravotního stavu populace, případně vakcinace a přeléčení jedinců. V termínu 11. 1. 2011 byly, z podnětu oborníka Ladislava Masopusta, zároveň všechny samice vyšetřeny sonografickým přístrojem pro ověření gravidity.



Obr. 2: Ověření gravidity veterinárním lékařem MVDr. Usvaldem

Veškeré uvedené úkony bylo možné provádět u živé zvěře v odchyťovém zařízení (vyrobila LS Česká Lípa), které se skládá z odchyťové ohrady, přímo navazujících třech manipulačních odchyťových komor a je situováno do malé oplocené oblasti u bývalého loveckého zámečku (viz obr. 2).

Manipulace s jedinci probíhala následovně:

- 1) Pomalé natlačení koz do oplocené lokality u loveckého záměčku a jejich uzavření zde. Toto bylo nutné provést pouze v jednom případě, v ostatních případech sem byla zvěř přilákána potravou a následně uzavřena do druhého dne, kdy byly prováděny naplánované úkony.
- 2) Uzavření bezoárové zvěře do odchytové ohrady, kam byla pomalu natlačena.
- 3) Postupný výběr jednotlivců z uzavřené populace a jejich přepouštění do manipulačních odchytových komor. Dle momentální situace byla vždy snaha selektovat ze skupiny malá kůzlata a utlačované jedince nebo nesnášenlivé kusy, zejména staré kozly, aby nedošlo k nějakým zraněním. Tímto způsobem byla pozitivně ovlivněna také nastalá stresová situace.
- 4) V manipulačním prostoru pak byly jednotlivci postupně odebíráni z uzavřené skupinky, přičemž jedinec, se kterým se zrovna manipulovalo, byl uzavřen v poslední (tj. třetí) odchytové komoře společně se dvěma osobami, které prováděly plánované úkony.



Obr. 3: Odchytové komory

5) Po ukončení veškerých úkonů byl kus vypuštěn z komory zpět do obory. V případě zjišťování gravidity koz (11. 1. 2011), byl tento úkon prováděn mimo manipulační



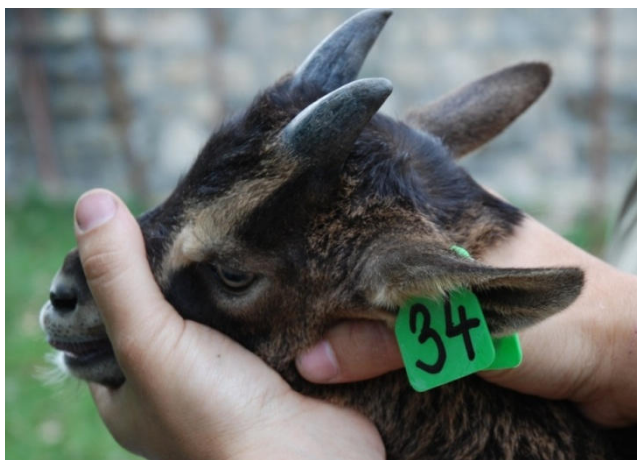
odchytovou komoru a poté byla koza přemístěna do tzv. porodní obůrky (v případě pozitivního nálezu) nebo puštěna zpět do obory (v případě negativního nálezu).

Obr. 4: Porodní obůrka

3.1 Odběry biologických vzorků

Odběr vzorků probíhal v odchytovém zařízení vybudovaném zaměstnanci Lesní správy Česká Lípa ve spolupráci s řešitelským pracovištěm, Prof. RNDr. Jiřím Lamkou, CSc. (Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Katedra farmakologie a toxikologie), MVDr. Dušanem Usvaldem (Veterinární ordinace, Mělník) a zaměstnanci LS Česká Lípa (zejména L. Masopust a tragicky zesnulý Ing. R. Vondráček).

Prvotně byl odchycený kus označen barevnou identifikační ušní značkou s přiděleným pořadovým číslem. Starší zvěř o různém věku byla označena značkou žluté barvy, zvěři narozené v roce 2007 byla přidělena růžová ušní značka, v roce 2008 modrá ušní značka, v roce 2009 zelená ušní značka a kůzlata narozená v roce 2010 dostala červenou ušní značku. U jedné kozičky narozené v roce 2010 (č. 41) byla použita růžová ušní značka, neboť došlo ke znehodnocení červené značky v průběhu značení.



Obr. 5: Identifikační ušní známka

Dále následoval odběr vzorků krve pro sérologická vyšetření zdravotního stavu, molekulárně-genetické analýzy nebo biochemické rozborů výživového stavu jedince. Odběr krve byl prováděn z jugulární žíly, očíslovanou odběrovou jehlou typu HEMOS, kde byla ponechána pro analýzy zdravotního stavu a výživové kondice, popř. byla část krve odebrána pro analýzu DNA do označené zkumavky s antikoagulačním roztokem (150 μ l 0,5M EDTA/5 ml krve).

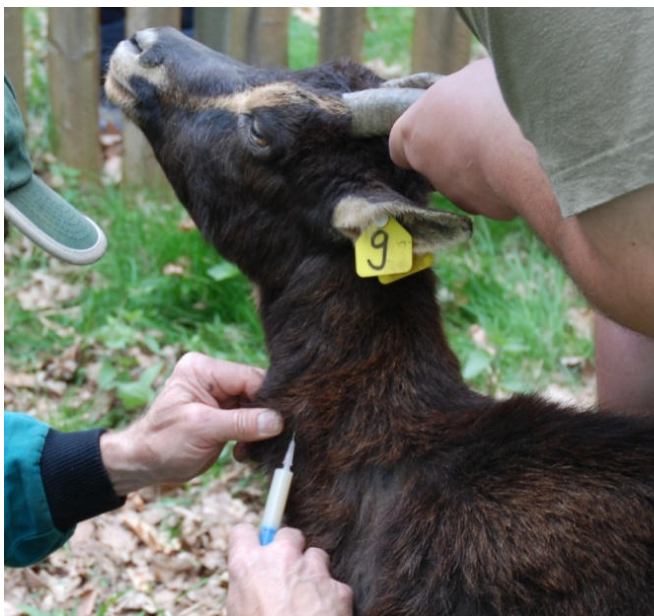


Obr. 6: Odběr krve odběrovou jehlou typu HEMOS

V termínech odchytu zvířete 29. 5. 2008, 6. 11. 2008 a 23. 1. 2009 byly zvířeti odebrány vzorky krve k vyšetřením na přítomnost protilátek proti vytipovaným původcům virových a bakteriálních nákaz koz (bovinní tuberkulóza, aviární tuberkulóza, paratuberkulóza, leptospiróza, Maedivisna, brucelóza, chlamydióza, Q – horečka, katarální horečka ovčí – bluetongue). Odebranou krev zpracovanou na séra obdrželi ke zpracování odborná pracoviště (SVÚ Hradec Králové, SVÚ Jihlava, SVÚ Lysolaje a Výzkumný ústav veterinárního lékařství Brno).

Pro veterinární vyšetření byl dále odebírán vzorek rektálního trusu do odběrové jednorázové rukavice s identifikačním číslem daného jedince za účelem následných koprologických rozborů. Kultivačním vyšetřením byla zjišťována přítomnost mykobakterií (bovinní tuberkulóza, aviární tuberkulóza, paratuberkulóza); larvoskopickým vyšetřením byla detekována infekční stádia parazitů. Trus získaný během termínu antiparazitárního ošetření byl *předléčebným* vzorkem. Přibližně tři týdny po ošetření byl odborníkem sebrán směsný vzorek trusu, který byl označen jako *poléčebný*. Porovnáním parazitologických nálezů obou termínů bylo možné vyhodnotit účinnost uskutečněného léčebného ošetření. V době řešení projektu byla zvířet ošetřována proti parazitům individuálně, byla používána léčiva ze skupiny mykrocyclických laktonů (s. c. ivermektin nebo doramektin).

Zároveň byla 2× ročně prováděna vakcinace s revakcinací proti některým druhům bakterií rodu *Clostridium* a odčervení jednotlivců. V jednom případě (11. 1. 2011) byla ověřována gravidita koz pomocí sonografického přístroje.



Obr. 7: Vakcinace Covexinem proti klostridiím

Mimo již zmíněné odběry krve byly pro molekulárně-genetické analýzy odebírány další biologické vzorky. Odběr srsti probíhal jejím vytržením včetně chlupových cibulek z krku, hřbetu nebo plecí. Vzorky byly uloženy do uzavíratelných sáčků z PVC označených pořadovým číslem kusu. Stěr slin z dutiny ústní byl proveden pomocí speciálních stěrových kartáčků EUROTUBO[®], kterých bylo využíváno především u malých kůzlat z důvodu šetrnosti této metody odběru vůči organismu. Biologické vzorky byly odebrány celkem od 32 jedinců, u kterých byla také izolována genomová DNA. V současnosti byly genetické analýzy provedeny celkem u 32 jedinců kozy bezoárové (18 koz a 14 kozlů) a pouze u dvou loňských kůzlat realizovány nebyly.

3.2 Veterinární vyšetření

Metodické postupy uvedené pod body 1 – 4 byly zajištěny FaF UK Hradec Králové, bod 5 ve spolupráci FaF UK Hradec Králové a místního lékaře, metodika uvedená pod bodem 6 byla dána místním lékařem.

1) Parazitologická vyšetření vzorků trusu

Pro projekt bylo vybráno larvoskopické vyšetření trusu, použita byla modifikovaná Baermanova metoda kultivace vzorků. Nalezené infekční larvy byly druhově určovány dle morfologických znaků, nálezy byly zčásti i kvantifikovány.

2) Mykobakteriologická vyšetření trusu

Část individuálních čerstvých vzorků byla v laboratorních podmínkách FaF UK Hradec Králové zamražena na teplotu – 20 °C a později ve zmraženém stavu předána do Výzkumného ústavu veterinárního lékařství Brno k jejich kultivačnímu vyšetření na mykobakteriální infekce. Na stejném pracovišti byla proti mykobakteriálním nákazám vyšetřena i séra koz.

3) Sérologická vyšetření

Individuálně získaná séra byla předána ke specializovaným vyšetřením do SVÚ Jihlava, SVÚ Hradec Králové a SVÚ Lysolaje, vyšetření zde byla uskutečněna podle jejich standardních metodických postupů.

4) Antiparazitární ošetření zvířete

Odpovídající antiparazitární léčivé přípravky s obsahem ivermektinu nebo doramektinu byly zvířeti podávány jednorázově injekčně s. c. v obecné dávce 2,0 ml / 50 kg živé hmotnosti.

5) Vakcinační ošetření zvířete

Počínaje termínem 30. 4. 2009 až do ukončení projektu (poslední termín 11. 1. 2011) byly chycené kusy kozí zvířete ošetřovány podáním vakcíny s účinkem proti klostridiovým infekcím (s. c. Covexin 8 inj.), dávkování vakcíny i interval ošetření (6 měsíců) byly použity podle doporučení výrobce ochranné vakcíny.

6) Ostatní metodiky

V případech úhynů či akutně zhoršeného zdravotního stavu jednotlivých zvířat byl jejich stav konzultován s místními veterinárními lékaři, kteří také, pokud bylo třeba, zajistili odeslání kadaverů ke specializovaným pitevním a bakteriologickým vyšetřením do SVÚ Lysolaje. Shodně bylo postupováno v případech komplikovaných porodů či řešení zranění vzniklých u některých kusů zvířete.

3.3 Molekulárně-genetické analýzy

Izolace DNA

1. z krve

Genomová DNA, pro zjišťování rozdílů mezi jedinci pomocí mikrosatelitní analýzy, byla izolována s využitím izolačního kitu QIAamp® Blood Kit (fa. QUIAGEN). Jako zdroj genomové DNA byla použita DNA lymfocytů odebrané periferní krve, popř. dalších biologických vzorků. Množství vzorku po izolaci činilo cca 200 µl, přičemž se koncentrace DNA pohybovala kolem 25 ng DNA/µl.

Pracovní postup – QIAamp® Blood Kit:

1. příprava vodní lázně o $t = 56^{\circ}\text{C}$
2. všechny roztoky měly pokojovou teplotu a byly před použitím jemně protřepány
3. do 1,5 ml eppendorfký (popsat víčko) přidáno 20 µl Protease K, 200 µl protřepané krve a 200 µl AL => ihned vortex 15s
4. inkubace směsi ve vodní lázni 10min/56°C a během této doby popsána kolonka na víčko
5. přidání 200 µl ethanolu (96%) a vortex 15s
6. směs asi 630 µl (krev, proteasa, AL, ethanol) přenesena do připravené zkumavky s popsanou kolonkou
7. centrifugace 6000g/1min
8. kolonka přenesena do čisté zkumavky, přidáno 500 µl AW1, následná centrifugace 6000g/1min a zkumavky s filtrátem vyhozeny
9. kolonka přenesena do čisté zkumavky, přidáno 500 µl AW2, následná centrifugace 13000g/1min a zkumavky s filtrátem vyhozeny
10. kolonka přenesena do čisté zkumavky a centrifugace 6000g/1min => dokonalejší odstranění AW2
11. kolonka přenesena do popsané 1,5ml eppendorfký (odstřižené víčko kvůli centrifuze) a přidáno 200 µl AE => INKUBACE 5min při pokojové teplotě
12. centrifugace 6000g/1min, poté kolonka odstraněna a filtrát (lyzát) uchován při $t = 4^{\circ}\text{C}$ nebo -20°C

2. z chlupových cibulek a slin

Při zpracování genetického materiálu ze vzorků chlupových cibulek a stěrů z dutiny ústní bylo postupováno podle protokolů izolace DNA pomocí příslušných izolačních kitů, které pro optimální použití svých výrobků doporučuje firma QUIAGEN.

Analýza mikrosatelitních sekvencí

PCR multiplex reakce probíhaly v cykleru „GeneAmp™ PCR System 9600“ (Applied Biosystems, Perkin-Elmer) při celkovém objemu 5,4μl, obsahujícím 200μM každého dNTP, 2,5mM MgCl₂, 1,25U Taq polymerázy (Ampli Taq Gold™, Perkin-Elmer), 1× PCR buffer, cca 25ng/μl denaturované DNA a následujících mikrosatelitů schválených ISAG pro testování parentity plemen domácích koz: *HSC*, *INRA0063*, *SRCRSP0024*, *ILST19*, *INRA0005*, *MAF0065*, *SRCRSP0005*, *SRCRSP0008*.



Obr. 8: ABI 310 Genetic Analyzer

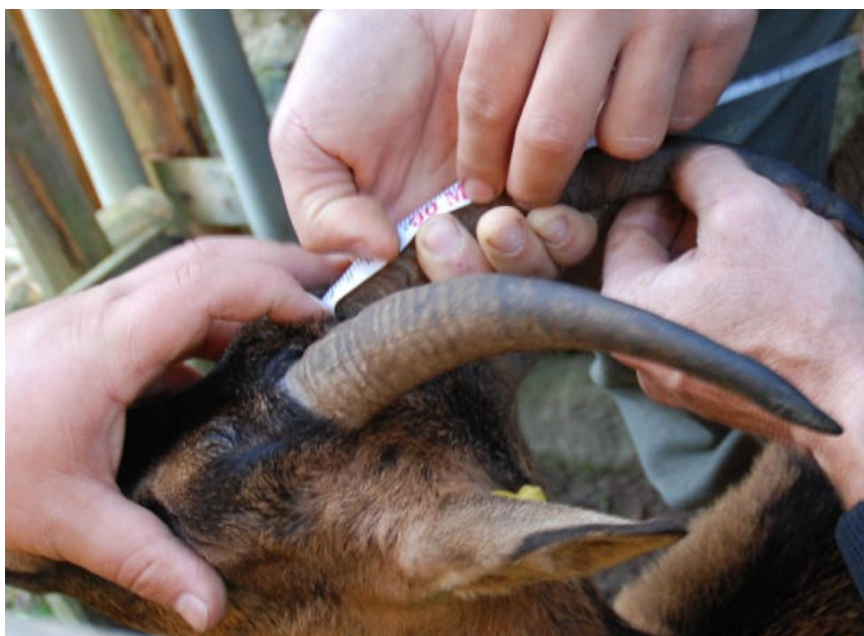
PCR podmínky zahrnovaly krok počáteční denaturace 10 min při 95 °C, 30 cyklů po 95 °C/30 sec, 60 °C/30 sec, 72 °C/90 sec a finální extenzi 60 min při 72 °C. Ke standardizaci a obarvení byl použit FORMAMID a GS TAMRA 500 (Applied Biosystems, Perkin-Elmer). PCR fragmenty byly denaturovány a separovány v sekvenátoru ABI 310 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, Perkin-Elmer) a jejich analýza proběhla na Genescan 2.1 a Genotyper 2.0 softwaru. Identifikace uvedenými mikrosatelity je v současnosti provedena u 28 jedinců. Na vzorku 26 jedinců byly v roce 2010 neúspěšně testovány další vybrané mikrosatelity: *SRCRSP4*, *SRCRSP6*, *SRCRSP10*, *SRCRSP11* a *SRCRSP12* (AREVALO et al. 1994; BHEBHE et al. 1994; KOGI et al. 1995). Zvažováno bylo také využití mikrosatelitů používaných u indických domácích koz KUMAREM et al. (2009), přičemž z 25 lokusů byl proveden užší výběr devíti *ILSTS029*, *ILSTS058*, *ILSTS082*, *OarAE129*, *OarFCB48*, *OarFCB304*, *OarHH64* a *OMHC1*. Z ekonomických důvodů se v současnosti jeví jako nejpříhodnější zaslání vzorku DNA z 10 vříseckých jedinců kolegům do Indie (S. Kumar, Molecular Genetics Lab, Ranchi

Veterinary College) a Francie (A. Beja-Pereira, Université Joseph Fourier, Grenoble), kteří by provedli analýzy DNA pomocí jimi využívaných mikrosatelitů. Na základě jejich zjištění by byl poté rozšířen mikrosatelitní panel pro identifikaci jedinců a ověřování paternity a parentity kozy bezoárové z oborů Vřísek.

V tomto okamžiku jsou pro testování zachovány mikrosatelity schválené ISAG: *HSC* (zjištěny dvě alely), *INRA0063* (zjištěny tři alely), *SRCRSP0024* (zjištěny tři alely), *INRA0005* (zjištěny dvě alely), *MAF0065* (zjištěny tři alely), *SRCRSP0005* (zjištěny dvě alely) a *SRCRSP0008* (zjištěny tři alely).

3.4 Fotodokumentace a morfometrie

Závěrem byla provedena fotodokumentace zbarvení každého konkrétního kusu, u kterého byla fotografována obličejová maska a celkové zbarvení těla. Při manipulaci s jedinci byly zjišťovány morfometrické údaje. U obou pohlaví byla měřena délka levého i pravého rohu pomocí samonavíjecího pásma o délce 1 m a u samic byla měřena šířka pánve kovovou průměrkou s přesností 0,5 cm. Délka kelky, která byla zjišťována v prvním roce řešení projektu, se pro účely dalšího výzkumu již nezjišťovala.



Obr. 9: Měření délky toulců samonavíjecím pásmem

3.5 Databáze kozy bezoárové u Lesů České republiky, s.p.

Při vytváření databanky kozy bezoárové chované u Lesů České republiky, s.p. se vycházelo ze zkušeností získaných při tvorbě databáze bílých jelenů. V databance byly umístěny osobní evidenční karty každého jedince, do kterých jsou zaznamenávány informace o genetické identifikaci jedince, jeho příbuzenských vztazích s ostatními členy populace, označení jedince ušní značkou, pohlaví, věku, délce pravého i levého rohu v jednotlivých letech, u samic o šířce pánve v jednotlivých letech, fotodokumentaci o zbarvení každého konkrétního jedince, údajích o zdravotním stavu apod. V současnosti není doposud databáze umístěna na webové stránky Lesů České republiky, s.p. a je k dispozici pouze v souboru aplikace Microsoft Office Excel. Dle domluvy s Ing. Josefem Vláškem byl řešitelský kolektiv kontaktován v únoru 2011 Ing. Greplem a ve spolupráci s ním se v současnosti podílí na zprovoznění databáze kozy bezoárové na webových stránkách Lesy ČR, s.p., která bude přístupná pouze vybraným účastníkům.

4. Výsledky a diskuse

4.1 Evidence

V databázi je k datu 31. 1. 2011 zaevidováno celkem 39 jedinců kozy bezoárové, přičemž se aktuálně v oboře Vřísek nachází 23 kusů bezoárové zvěře, z toho je 11 kozlů a 12 koz. Do tohoto počtu jsou započtena i kůzlata kladená na jaře 2010. Od roku 2008 uhynulo, bylo odloveno nebo upytlačeno celkem 9 koz a 7 kozlů. Do tohoto počtu není zahrnut úhyn kůzlat před označením (viz Tab. č. 3 a 4).

Tab. 3: Přehled uhynulých koz za období řešení projektu

KOZA ČÍSLO	1	15	23	25	26	9	32	33	35
ROK ÚHYNU	2010	2009	2009	2010	2010	2009	2009	2009	2010
PŘÍČINA ÚHYNU	věk/kladení	?	kladení	stáří	kladení	?	kladení	clostridie	clostridie
VĚK V DOBĚ ÚHYNU	10+	2	?-stará	13	8	13	1	1	1

Tab. 4: Přehled uhynulých, ulovených nebo upytlačených kozlů za období řešení projektu

KOZEL ČÍSLO	2	4	5	6	7	20	28
ROK ÚHYNU	2008	2009	2009	2009	2008	2009	2009
PŘÍČINA ÚHYNU	odlov	upytlačen	odlov/zdrav.	upytlačen	?	pád ze skály	clostridie
VĚK V DOBĚ ÚHYNU	?	4	12	8	8	4	9

Jak je patrné z tabulky č. 5 je věková struktura populace koz nevyrovnaná a v současnosti zde zcela chybí kozy v rozmezí stáří 3 – 6let. Vzhledem ke své šířce pánve (kritická hranice 15 cm) doporučujeme zvýšený dozor u samic s označením č. 29, č. 36 a především u prvorodiček č. 39 a č. 41, které dosud nedosáhly věku jednoho roku.

Tab. 5: Přehled koz v oboře Vřísek k 31. 1. 2011

ROK	SLEDOVANÉ PARAMETRY	EVIDENČNÍ ČÍSLO KOZY											
		3	8	10	11	12	14	19	29	30	36	39	41
2009	Věk (roky)	12	11	5	9	8	9	7	0	5	-	-	-
	Šířka pánve (cm)	16	16,3	14,2	15,5	15,4	17,3	15,8	-	15	-	-	-
2010	Věk (roky)	13	12	6	10	9	10	8	1	6	1	0	0
	Šířka pánve (cm)	16	16,5	14,2	15,5	15,8	17,3	15,8	-	-	13,8	12,3	11,1
2011	Věk (roky)	14	13	7	11	10	11	9	2	7	2	1	1
	Šířka pánve (cm)	16	16,5	16	15,5	17	17,3	15,8	14,3	16,4	14,8	13,2	13
	Březost dle sono	0	0	*	0	**	*	**	0?	*	*	*	*

Pozn.: 0- neprokázaná březost; * - březí; ** - březí (zřejmě dvojčata); 0?- zvětšená děloha (plod nenalezen, zřejmě pozdní kladení – počátek březosti)

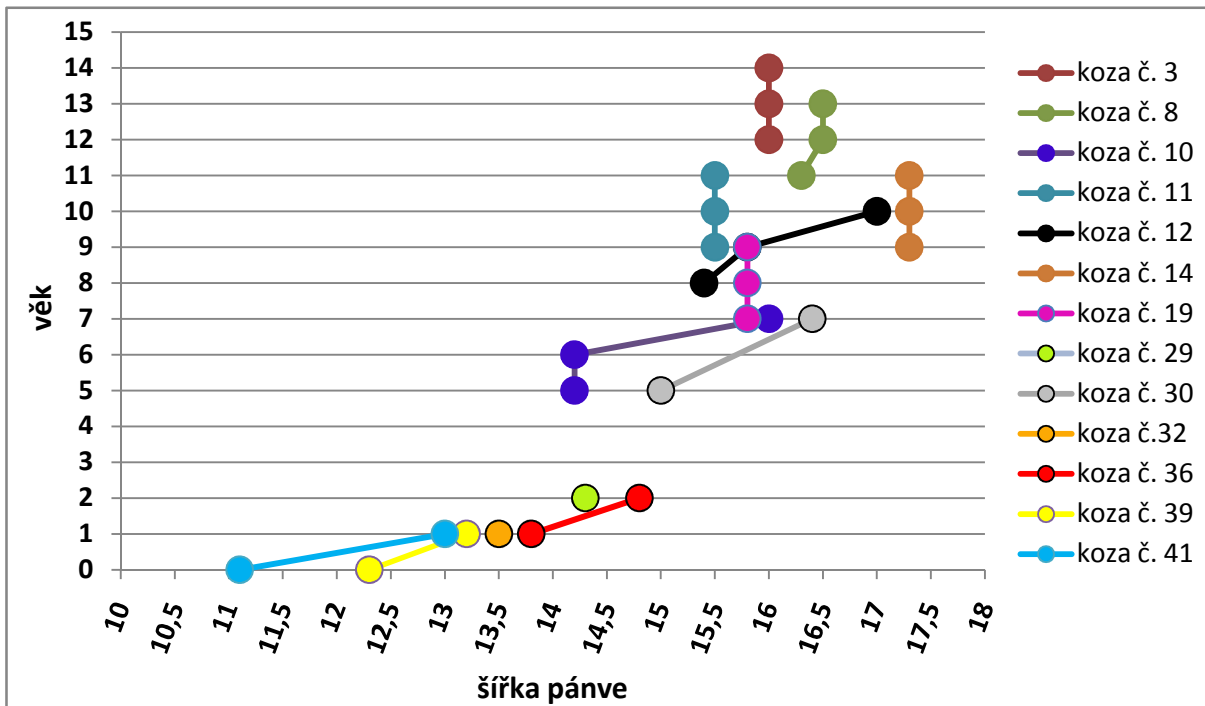


Obr. 10: Sonografický snímek s vyznačením měřené vzdálenosti (autor MVDr. Dušan Usvald, 2011)

Graf č. 1 znázorňuje vztah mezi stářím koz a rostoucí šířkou pánve. U koz č. 3, 8, 10, 11, 12, 14 a 19 proběhlo sledování poměru věku a šířky pánve v letech 2009 – 2011. Na základě

získaných výsledků lze konstatovat, že s věkem se šířka pánve zvětšuje. Bohužel však z důvodu krátkodobého sledování není možné určit, do jakého věku tento parametr narůstá.

Graf č. 1: Vliv věku na šířku pánve u jednotlivých koz v oboře Vřísek za období 2009 až 2011



U kozy č. 30 proběhlo měření pouze v letech 2009 a 2011, tedy v 5 a 7 letech této samice. U kozy č. 29 začalo měření probíhat až v roce 2011, tzn. ve dvou letech jejího života. Hodnota šířky pánve odpovídá 14,3 cm, což je pod hranicí stanovenou pro bezproblémové porody. V současnosti může být tato koza gravidní, jelikož u ní byla diagnostikována 11. 1. 2011 rozšířená děloha (tzn., může jít o počátek gravidity). Z těchto důvodů by měla být pod zvýšeným dohledem. V roce 2009 spadala do rizikové skupiny koza č. 32 se šířkou pánve 13,5 cm, která se narodila v roce 2008 a při porodu uhynula. Jak je z grafu č. 1 dále patrné, jsou kozy č. 36, 39 a 41 velmi mladé a měření v jejich případě spadala pouze do let 2010 a 2011, přičemž je patrné, že jde o rizikovou skupinu mladých koziček.

Velmi pozitivně pro další chov vyznívá prognóza přírůstku, který by mohl v roce 2011 představovat celkem 11 kůzlat. Na základě sonografického vyšetření byla totiž prokazatelně zjištěna březost u 8 koz z 12 chovaných kusů, přičemž můžeme zřejmě očekávat narození dvou dvojčat od koz číslo 12 a 19. Dále je relativně možná březost kozy číslo 29, jelikož již zmíněným vyšetřením byla diagnostikována zvětšená děloha a je možné, že tato samice bude klást až v období května.

Podobný jev věkové nevyrovnanosti můžeme sledovat také v populaci kozlů, kde chybí kozli ve věku 4 až 5 let (viz Tab. č. 6).

Tab. 6: Přehled kozlů v oboře Vřísek k 31. 1. 2011

KOZEL	13	16	21	22	24	27	31	34	37	38	40
VĚK V ROCE 2010	6	3	8	9	8	7	2	1	-1	-1	-1

4.2 Genetika – mikrosatelitní analýzy

Z celkem 50 mikrosatelitních sekvencí bylo pro testování vybráno 21: první skupina *HSC*, *INRA0063*, *SRCRSP0024*, *ILST19*, *INRA0005*, *MAF0065*, *SRCRSP0005*, *SRCRSP0008* (lokusy schválené ISAG pro ověřování paternity plemen domácích koz); druhá skupina *SRCRSP4*, *SRCRSP6*, *SRCRSP10*, *SRCRSP11* a *SRCRSP12* (AREVALO et al. 1994; BHEBHE et al. 1994; KOGI et al. 1995) a třetí skupina *ILSTS029*, *ILSTS058*, *ILSTS082*, *OarAE129*, *OarFCB48*, *OarFCB304*, *OarHH64* a *OMHC1* (KUMAR et al., 2009).

Identifikace mikrosatelity první skupiny je v současnosti provedena u 28 jedinců, pro které byla obecně zjištěna nízká heterozygotnost, což poukazuje na možnost vysoké příbuzenské plemenitby. Toto tvrzení podporují výsledky jiných autorů, kteří použili některých těchto mikrosatelitů u domácích plemen koz (např. LUIKART et al., 1999), ale různých druhů divokých koz (např. MAUDET et al., 2004) nebo také kompletního souboru mikrosatelitů první skupiny schválených ISAG u druhů koza šrouborohá turkmenská a adax núbijský (POKORÁDI et al., 2006). Ve všech těchto studiích autoři zjistili obecně vyšší zastoupení alel v jednotlivých lokusech, než jsme detekovali u populace kozy bezoárové ve Vřísku. POKORÁDI et al. (2006) navíc konstatují, že jimi využitě lokusy byly ověřeny jako vysoce variabilní, a proto je u nich předpoklad pro zachycení odlišností mezi testovanými jednotlivci. Z výsledků tedy vyplývá vysoký stupeň inbreedingu mezi jedinci v oboře Vřísek.

Tab. 7: Zjištěné druhy alel na jednotlivých lokusech vříseckých koz bezoárových

Lokus	HSC	INRA0063	SRCRSP0024	ILST19	INRA0005	MAF0065	SRCRSP0005	SRCRSP0008
Alely	283; 285	166; 174; 176	158;160; 164	140	116; 118	110; 124; 130	162; 170	221;229; 239

Dále je zřejmá nedostatečná spolehlivost první skupiny mikrosatelitů pro identifikaci konkrétního jedince v populaci koz z obory Vřísek, z čehož vyplývá také současná nereálnost spolehlivého ověřování paternity, resp. parentity (*nutná je přesnost 99,99 %*). Při testování druhé a třetí skupiny však opět nebylo dosaženo uspokojivých výsledků, proto byli osloveni kolegové z Indie (S. Kumar, Molecular Genetics Lab, Ranchi Veterinary College) a Francie (A. Beja-Pereira, Université Joseph Fourier, Grenoble), kteří by provedli analýzy DNA pomocí jimi využívaných mikrosatelitů u vzorku 10 koz bezoárových. Na základě jejich výsledků by byl společně doplněn mikrosatelitní panel pro testování paternity a parentity v populaci ve Vřísku, který by se rozšířil o nové mikrosatelity s vyšším polymorfismem (tzn. výskyt 4 a více alel v lokusu) na celkový počet 10 lokusů. V tomto okamžiku jsou tedy pro ověřování příbuzenských vztahů zachovány následující mikrosatelity: *HSC* (zjištěny dvě alely), *INRA0063* (zjištěny tři alely), *SRCRSP0024* (zjištěny tři alely), *INRA0005* (zjištěny dvě alely), *MAF0065* (zjištěny tři alely), *SRCRSP0005* (zjištěny dvě alely) a *SRCRSP0008* (zjištěny tři alely). Vyloučeno bylo testování polymorfismu lokusu *ILST19*, který je v populaci monomorfní.

Na základě současných výsledků lze dále sdělit následující informace. Je na první pohled bohužel ke škodě populace, že byl odloven v roce 2009 starý kozel (12 let) se žlutým označením č. 5 (lovec p. Šimčák), který disponoval na lokusu *INRA0063* vzácnou alelou 166 (heterozygotní genotyp 166/174). V celém souboru mikrosatelitů první skupiny byl však tento jedinec heterozygotní pouze v jednom lokusu (*INRA0063*) a po této stránce nebyl pro populaci nijak zvlášť cenným, nebýt oné vzácné alely. Na druhý pohled je dále velmi zajímavý fakt, že se tato alela vyskytovala pouze u tohoto konkrétního jedince a v celé populaci se, na základě současných výsledků, neobjevuje. Při věku kozla č. 5 je tato informace zarážející. Bylo by zřejmě doopravdy velkou náhodou, že jeho potomci od něho zdědili vždy pouze alelu 174 a alelu 166 nezdědil žádný. Situace spíše směřuje k vyslovení hypotézy o jeho neúčasti při říji, resp. o jeho možné neplodnosti. Tento závěr podporuje i jeho

nížká heterozygotnost v naprosté většině sledovaných mikrosatelitů. Shodou okolností však mohli jeho potomci s touto zděděnou alelou uhynout ještě před začátkem řešení tohoto projektu, čímž by se nedostali do sledovaného souboru jedinců, a v době jeho řešení se již kozel říje nezúčastnil nebo předal pouze alelu 174. S ohledem na věk tohoto jedince, i výše uvedené informace, lze považovat jeho odlovení za správné. Do budoucna však doporučujeme zvážení veškerých informací o konkrétním jedinci, které budou všem zúčastněným k dispozici v databázi. V souvislosti s řešením projektu a také na základě tohoto konkrétního příkladu doporučujeme informovat před podobným odlovem řešitele projektu, aby mohly být odebrány ráže cenného kozla a jeho sperma, v případě jeho kvality, uschováno pro eventuální umělou inseminaci ve spermobance.

Zcela stejné informace platí také pro kozla č. 6, který byl upytlačen v roce 2009. Tento kozel disponoval vzácnou alelou 170 v lokusu *SRCRSP0005* (heterozygotní genotyp 162/170). Oproti kozlu č. 5 však byla jeho chovná hodnota nesporně vyšší, jelikož jeho věk v době upytlačení byl 8 let, říje se zúčastňoval a homozygotnost byla pouze ve 4 lokusech (*INRA0063*, *ILST19*, *MAF0065* a *SRCRSP0008*). Na základě současných výsledků ztrátou tohoto kozla vymizela uvedená alela z populace. Pokud se tyto výsledky potvrdí po dokončení testování zbytku populace, bude pro ověřování parentity a paternity u nynější vřísecké populace mikrosatelit *SRCRSP0005* bezvýznamný a bude nutné jej nahradit jiným lokusem. Na základě těchto zkušeností lze doplnit další doporučení. Pokud jsou zatčeny a souzeny osoby obviněné z pytláctví, je nutné využít při sestavování soudního znaleckého posudku také informací z databáze kozy bezoárové. V tomto konkrétním případě byla totiž hodnota kozla podhodnocena, jelikož šlo o chovatelsky cenného jedince s kvalitním genetickým potenciálem pro záchranný chov.

V současné době lze označit za geneticky nejkvalitnějšího jedince vřísecké populace devítiletého kozla se žlutým označením č. 22, který je homozygotní pouze ve 3 lokusech (*HSC*, *ILST19* a *SRCRSP0008*). Uvážíme-li nynější bezvýznamnost lokusů *ILST19* a *SRCRSP0008* pro ověřování příbuzenských vztahů, jde o poměrně kvalitního jedince, u něhož jsou zastoupeny v populaci méně četné alely a jeho nedostatkem je nepřítomnost alely 283 u mikrosatelitu *HSC*, pro který disponuje homozygotním genotypem 285/285. Na základě těchto výsledků v kombinaci s informacemi o genetickém potenciálu a zdravotním stavu koz nelze doporučit přiřazení samice s alelou 283 na lokusu *HSC*, neboť v populaci žádná není. V úvahu připadá pouze koza č. 8, u které však byly výsledky vyšetření březosti

sonografickým přístrojem negativní a veškeré okolnosti nasvědčují na její možnou neplodnost. Vhodná by byla také koza č. 25, která však 10. 3. 2010 uhynula stářím. V současnosti není v populaci žádná koza disponující alelou 283 na lokusu *HSC* a je proto nutné zapojení kozlů s touto alelou do říje, kteří v populaci jsou, a testování pozdějších přírůstků pro vyhledání kozy s touto alelou.

Za poměrně kvalitního jedince lze také označit šestiletého kozla č. 13, ke kterému by v současnosti mohla být přiřazena osmiletá koza č. 19. V tomto okamžiku se však obecně v populaci nenachází dostatek samic s vhodnou genetickou variabilitou, které by po spojení s vříseckými kozly podstatněji vylepšily genetickou diverzitu populace. Na základě výše uvedených informací doporučujeme nadále provádět průběžné genetické analýzy dalších přírůstků v populaci s následnými doporučeními pro sestavování chovných skupin v období říje.



Obr. 11: Koza č. 19

Zajisté rychlejší, ale také efektivnější a ekonomičtější cestou je „osvěžení krve“ importem koz bezoárových, např. z již několikrát doporučeného Turecka, kde je vše předjednáno. Pokud Lesy České republiky, s.p. představují před veřejností svůj chov koz bezoárových jako záchranný chov, měly by se touto cestou vydat. Při realizaci dovozu doporučujeme otestování veškeré zvěře analýzou mikrosatelitů ještě před transportem (tj. při výběru na místě), čímž bude zajištěn dovoz geneticky kvalitních jedinců, vhodných pro zvýšení genetické diverzity v populaci koz bezoárových v oboře Vřísek. Současné procentuální zastoupení jednotlivých alel v konkrétních lokusech u vřísecké populace je uvedeno v následující tabulce.

Tab. 8: Procentuální zastoupení alel konkrétních lokusů u kozy bezoárové v oboře Vřísek

LOKUS	ALELA	ZASTOUPENÍ ALELY (%)
HSC	283	21,4
	285	78,6
INRA0063	166	1,8
	174	46,4
	176	51,8
SRCRSP0024	158	26,8
	160	33,9
	164	39,3
ILST19	140	100
INRA0005	116	28,6
	118	71,4
MAF0065	110	73,2
	124	12,5
	130	14,3
SRCRSP0005	162	98,2
	170	1,8
SRCRSP0008	221	55,4
	229	32,1
	239	12,5

Závěrem této kapitoly lze pro zajímavost uvést práci LUIKARTA et al. (1999), kteří studovali 22 mikrosatelitních markerů u čtyř plemen domácích koz pocházejících z Mongolska, Turecka, Švýcarska a Španělska. U námi používaného mikrosatelitu *INRA0063* byly ve vřísecké populaci kozy bezoárové nalezeny především alely 174 a 176, pouze u jednoho jedince (výše zmiňovaný kozel č. 5) se vyskytovala alela 166. Pro stejný lokus zjistili LUIKART et al. (1999) rozsah alel 154 - 170 pro všechna studovaná plemena domácích koz. Výsledky by tedy mohly poukazovat na odlišnost kozy bezoárové od domácích plemen. Tato domněnka by však byla přesvědčivější, pokud by se v populaci neobjevila ona jediná (tzv. vzácná) alela 166, která se však v současnosti ve vřísecké populaci již nevyskytuje. Opačně lze této informace také použít na podporu tvrzení mnohých autorů, že základem pro vyšlechtění domácích plemen koz před cca před 6000 – 2000 lety p. n. l. byly koza bezoárová a koza šrouborohá. Podle posledních výzkumů se vědci shodli na tom, že jediným

prapředkem byla právě *Capra aegagrus*. Dále pak MAUDET et al. (2004) zjistili u studovaného vzorku koz bezoárových ($n = 4$) z Dagestánské republiky výskyt alely 164 v monomorfním lokusu *SRCRSP0024*. Tato alela se vyskytuje také u populace ve Vřísku, přičemž zde je tento lokus polymorfní s rozmezím alel 158 – 164.

4.3 Veterinární problematika – výsledky

Smyslem veterinárně – medicínské části projektu bylo v co nejširším záběru prověřit aktuální zdravotní stav kozí populace, vyhodnotit jej a přijmout taková opatření, kterými lze zdravotní stav zvíře podpořit. Cílem bylo dosáhnout toho, aby vřísecká populace byla zdravá, tedy schopna zdárně se rozmnožovat a absolvovat plemenné zásahy, které povedou ke zkvalitnění tohoto chovu koz bezoárových.

4.3.1 Parazitologická vyšetření

Veterinární vyšetření zdravotního stavu populace kozy bezoárové v oboře Vřísek nepoukázalo na větší problémy v populaci. V rámci prevence proti některým bakteriím rodu *Clostridium* a L1 (tj. první larvální vývojové stadium) infekčním larvám plicnivky druhu *Muellerius capillaris* je průběžně v populaci prováděna vakcinace a revakcinace, neboť dříve došlo k několika úhynům.

Za účelem vakcinace byly kozy vždy hromadně odchyceny a individuálně ošetřovány odpovídající vakcínou, těchto odchytů bylo možné využít i pro další ošetření, získávání biologických materiálů, značení zvířat atd. Jedním z ošetření bylo i injekční podávání antiparazitik na bázi makrocyclických laktonů (ivermektin, doramektin), podání léčiva bylo doplněno zajištěním vzorků trusu pro kontrolu účinnosti ošetření. Prvním vzorkem byl individuální trus odebraný současně s podáním antiparazitika, druhý vzorek trusu byl směsný od chované skupiny koz, který oborník p. L. Masopust zajistil sběrem čerstvého trusu cca 3 týdny po termínu podání antiparazitika. Vzorky trusu byly podrobeny parazitologickému vyšetření zaměřenému na průkaz infekčních stádií obličných červů (hlístice plic), porovnáním před a poléčebných nálezů lze vyhodnotit i účinnost provedeného ošetření.

Individuální vzorky trusů získané před parazitologickými vyšetřeními byly téměř vždy pozitivní, počet zvířat s průkazem parazitózy byl vždy vyšší než 90 %. Prokazovány byly výhradně L1 infekční larvy plicnivky druhu *Muellerius capillaris*. Kontrolní vyšetření trusů po léčbě s odstupem cca 3 týdnů byla naopak pravidelně bez nálezů larev, pokud ale byly zajištěny vzorky trusů s delším časovým odstupem po ošetření (např. po léčbě 7. 5. 2010,

1. kontrola 25. 5. 2010, 2. kontrola 10. 6. 2010), byla ve vzorcích znovu prokazována pozitivita i když kvantitativně tyto nálezy prozatím zdaleka nedosahovaly úrovně předléčebných hodnot. Předléčebné nálezy se u většiny zvířat pohybují v hodnotách do $5 \cdot 10^2$ larev / 1 g trusu, výjimečně i v nálezech okolo $5 \cdot 10^3$.

4.3.2 Pitevní vyšetření

Celkem byly pitevně vyšetřeny tři kusy kozí zvěře, které uhynuly v průběhu řešení projektu. Jako příčiny úhynů byly opakovaně prokazovány parazité v silných až velmi silných infekcích (vždy s dominancí plicnivky *Muellerius capillaris*) a kombinované nálezy parazitů v kombinaci s průkazem bakterií rodu *Clostridium*.

4.3.3 Sérologická vyšetření

Všechna zvířata chycená v termínech 29. 5. 2008 a 6. 11. 2008 byla přes jejich séra vyšetřena na přítomnost protilátek proti nejzávažnějším nákazám koz. Kromě leptospirózy, u které byly prokázány u jednoho zvířete titry protilátek mírně nad limit positivity a u dvou zvířat s dubiózním nálezem, byla všechna vyšetření u ostatních nákaz negativní. Aktuálně jako reakce na nově se vyvíjející nákazovou situaci v ČR týkající se katarální horečky ovcí – bluetongue byla také vyšetřena séra zvířat chycených 23. 1. 2009 proti této nákaze. S výjimkou dvou zvířat (č. 11 a 28), u kterých byl konstatován dubiózní nález, byla všechna ostatní séra bez pozitivní reakce. Séra uvedených dvou zvířat byla ale v krátké době ještě podrobena dalšímu došetření s výsledkem jednoznačné negativity průkazu protilátek.

4.4 Výživa

Při poslední manipulaci se zvěří 11. 1. 2011 bylo, mimo sonografické vyšetření, přistoupeno k analýzám výživné kondice na základě biochemických vyšetření krevního séra.

Obecně lze konstatovat, že nález hypoproteinemie a hypoalbuminémie svědčí pro zimní nedostatek NL v pícevních, eventuálně přidávaném krmivu. Normální hodnoty močoviny však svědčí pro schopnost kompenzace tohoto nedostatku. Snížená koncentrace Ca a Mg v krevní plasmě je projevem nedostatku těchto prvků v krmné dávce.

Tab. 9: Biochemické vyšetření krevního séra pěti koz bezoárových z obory Vřísek (Analyzoval MVDr. Dušan Usvald, 13. 1. 2011)

Parametr	Jednotky	Refer. mez	Číslo jedince					Hodnocení
			40	21	39	36	31	
Celk.protein	g/l	55-80	37,9	42,8	35,7	36,9	37,8	Hypoproteinemie, susp. deficit NL v krmení, chronické bachor.dysfunkce-snížená syntéza mikrobiál. proteinu
Albumin	g/l	27-39	24,7	21,4	25,3	33,5	23,2	Hypoalbuminemie, susp. neadekvátní výživa - NL, bílkoviny - vz č.40,21,39,31
Glukóza	mmol/l	2,8-4,2	0,16	0,3	2,19	0,71	0,6	snížená, susp. v důsledku stresu, pozdní zpracování séra
Vápník	mmol/l	2,2-2,9	1,55	1,59	1,55	1,53	1,11	Hypokalcemie, susp. v důsledku nedostatku minerál. výživy Ca
Hořčík	mmol/l	1,0-1,2	0,86	0,85	0,65	0,72	0,93	Hypomagnesemie, susp. deficit Mg v krmné dávce
Močovina	mmol/l	3,6-7,1	5,2	4,84	4,83	4,42	3,27	norma, ukazatel funkce jater a ledvin, metabolismus NL v játrech v pořádku

Doporučení MVDr. D. Usvalda: „Během zimního období zařadit do krmné dávky krmiva s vyšším obsahem dusíkatých látek (travní senáž, jádro, vojtěškové seno), přikontrolovat příjem minerálních krmných doplňků - minerálních přísad, lizů, eventuálně zvážit změnu mineralizované krmné směsi.“

4.5 Meteorologická data

Obecně je pro chov koz uváděna hraniční průměrná roční teplota 8°C. Z těchto důvodů ještě přikládáme k dokreslení situace v oboře Vřísek meteorologická data charakterizující tuto lokalitu. Z níže uvedené tabulky je patrné, že se průměrná roční teplota vzduchu pohybuje v rozmezí 9,0 – 9,5 °C, průměrný roční úhrn srážek okolo hodnoty 630 mm za rok a nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou za sledované období -1,8 °C.

V porovnání s bývalým domovem kozy bezoárové na Pálavě lze označit hodnoty za podobné, neboť uváděná průměrná teplota vzduchu činí 9,6 °C, průměrný roční úhrn srážek je 571 mm a nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -1,5 °C.

Tab. 10: Klimatologická data srážkoměrné stanice Zahrádky (U2ZHR01; 270 m n. m.) a klimatologické stanice Česká Lípa (U2CELI01; 246 m n. m.). /Zdroj: Kappiová, Masopust, 2011/

INDOKATIV STANICE	PRVEK	ROK	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
U2CELI01	T	2008	2,1	3,4	4,0	8,4	14,7	18,3	18,9	17,7	12,6	7,9	4,7	1,3
U2CELI01	T	2009	-3,2	0,3	4,6	12,5	14,2	15,8	18,5	18,7	15,0	7,9	5,8	-0,6
U2CELI01	T	2010	-4,2	-1,0	3,7	8,6	12,2	18,0	21,2	17,6	11,6	6,5	5,2	
U2CELI01	F	2008	1,6	1,5	2,4	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,7	1,9
U2CELI01	F	2009	1,3	1,9	1,9	1,6	1,6	2,2	1,3	1,3	1,2	1,5	1,3	1,2
U2CELI01	F	2010	1,2	1,2	1,7	1,6	1,8	1,9	1,4	1,5	1,6	1,3	1,6	
U2ZHR01	SRA	2008	47,0	38,1	47,7	51,5	24,5	94,4	86,8	75,2	22,6	66,2	27,9	49,8
U2ZHR01	SRA	2009	24,4	50,3	55,7	3,6	98,3	86,8	120,3	41,5	11,0	64,0	26,3	46,0
U2ZHR01	SRA	2010	52,7	20,7	42,7	14,8	119,1	34,4	118,0	209,6	115,7	4,1	64,5	

Pozn.: průměrná měsíční teplota vzduchu (°C, prvek T); průměrná měsíční rychlost větru (m/s, prvek F); měsíční úhrn srážek (mm, prvek SRA)

5. Závěr a doporučení pro chov

Na základě veškerých výše uvedených informací lze označit import nových jedinců za nejvíce přínosný z hlediska ekonomického, ale také efektivity a rychlosti cíleného zkvalitnění populace v oboře Vřísek. Na počátku řešení projektu již tato možnost byla navrhována a také projednávána s tehdejším vrcholným vedením Lesy ČR, s.p., které schválilo osvěžení krve dovozem kozy bezoárové pocházející z Turecka. Nákup těchto jedinců byl rozjednán s tureckou stranou (zprostředkovatel pan Ömer Borovali) ve spolupráci s Prof. Ing. Josefem Hromasem, CSc. a ze strany řešitele je stále aktuální. Navrhujeme, aby byly v této věci podniknuty kroky, které umožní dokončit realizaci dovozu tureckých jedinců kozy bezoárové. Dále doporučujeme, aby byla zvěř před transportem (tj. při výběru na místě) nejprve otestována analýzou mikrosatelitů. Na základě výsledků pak bude proveden výběr jednotlivých kusů, které budou přínosem pro vříseckou populaci po genetické stránce a zárukou zvýšení genetické diverzity v populaci. Zajištění veterinárních podmínek dovozu koz bezoárových a vystavení potřebných povolení bylo předběžně projednáno se Státní veterinární správou ČR, která přislíbila kladné vyřízení. Doporučujeme také, aby byl kladen důraz především na dovoz koz bezoárových samičího pohlaví a odběr byl směřován na období počátku březosti (cca konec 1/3 délky březosti) v lokalitě odchytu. Za vhodné považujeme následující sestavení importované chovné skupiny: 2 mladí dospělí kozli, 6 mladých dospělých koz a 4 kůzlata samičího pohlaví. Druhou zvažovanou variantou bylo sestavování chovných skupin z geneticky vzdálených jedinců na základě výsledků analýz mikrosatelitních sekvencí. Výsledky však prokázaly současnou neefektivnost této cesty, jejíž příčinou je momentální přílišná dlouhodobost z důvodu vysoké příbuznosti jedinců a nízké genetické diverzity. Do budoucna dále doporučujeme zvážení veškerých informací o konkrétním jedinci, které obsahuje databáze kozy bezoárové. Pokud by šlo o geneticky kvalitního nebo významného jedince samčího pohlaví, který by byl již starý nebo nemocný, lze doporučit jeho odlov s odebráním jeho ráží a následným uschováním jeho kvalitního spermatu ve spermobance pro eventuální umělou inseminaci. V budoucnu by se této metody mohlo dále využít k importu zakonzervovaného spermatu z ulovených zahraničních kozlů, kteří by byli samozřejmě předem geneticky testováni, aby byli tak přínosem pro vříseckou populaci. Podobně lze využít také embryotransferů u jedinců samičího pohlaví, které disponují jedinečným genetickým potenciálem. Genetickou identifikaci jedince lze dále využít při stanovení jeho chovné hodnoty, potažmo k jeho ocenění při eventuelním prodeji živé zvěře

nebo při ohodnocení upytlačeného kusu soudním znalcem. Metoda analýz mikrosatelitních sekvencí poskytuje informace o konkrétním jedinci a také o příbuzenských vztazích v populaci, ale nemá přímou souvislost se zbarvením, které je ovlivňováno tzv. geny velkého účinku, podílejícími se na určování tzv. kvalitativních znaků, tj. např. zbarvení. Z těchto důvodů je v současnosti zavedena ve vřísecké populaci kombinace metod molekulární genetiky a mendelistické genetiky. Znamená to tedy, že se provádí identifikace jedince mikrosatelitní analýzou a zároveň je prováděna fotodokumentace jeho zbarvení. Informací lze v budoucnu využít pro sestavování chovných skupin a určování „šlechtitelského“ směru, který povede k dosažení normovaných stavů, zvýšení životaschopnosti a kvality populace. V současnosti je tedy zcela na místě doporučení oživení krve importovanou bezoárovou zvěří, u které bude provedena veterinární a genetická kontrola před dovozem a dále také pokračování sběru dat ze současné populace (morfometrie, sledování porodů a přijímání kůzlat, analýzy a optimalizace výživy), ale také od přírůstku v následujících letech. Zároveň by bylo velmi vhodné zachovat genetické analýzy a provádění fotodokumentace u nových přírůstků do budoucna. Z pohledu výživy se jeví vhodné provedení analýz úživnosti prostředí, jejichž výstupem by byly návrhy na optimalizaci kvality prostředí.

Po konzultaci s prof. RNDr. Jiřím Lamkou, CSc. navrhujeme také pokračovat v již zavedených způsobech provádění vyšetření zdravotního stavu a léčebných postupů pro ozdravení populace, které prokazatelně vedly ke zlepšení zdravotní kondice koz bezoárových ve Vřísku. Zásadním předpokladem pro uskutečnění jakýchkoli záchranných či ochranných opatření v chovu kozy bezoárové je jejich dobrý zdravotní stav, který nebyl před započítím řešení projektu detailněji sledován. Z období před řešením projektu jsou k dispozici pouze protokoly několika pitevních vyšetření (SVÚ Liberec), kde pravidelně figurují průkazy parazitů plic a zažívacího ústrojí, případně v kombinaci s průkazy kokciidií. Systematická antiparazitární opatření však v chovu dříve přijata nebyla, přestože i pracoviště FaF UK Hradec Králové, díky dřívější spolupráci, na některé negativní nálezy upozorňovalo a nabízelo řešení. Na počátku řešení nynějšího projektu tedy nebyly kromě zmíněných průkazů k dispozici žádné další poznatky ke zdravotnímu stavu zvěře a to zvláště pak k nálezům virového a bakteriálního původu. Bylo proto nezbytné se touto problematikou zabývat a tak hned první odchytové termíny byly věnovány sběru vzorků krví, jejich zpracování na séra a postoupení k vyšetřením ve specializovaných pracovištích. Z výsledků jejich šetření vyplynul poznatek, že až na nevýznamný průkaz protilátek u jediné

z vybraných nákaz jsou všechny ostatní průkazy negativní. Na konci roku 2008, po uzavření většiny sledovaných vyšetření vybraných nákaz, byl v ČR zahajován vakcinační program na ochranu vnímavých druhů zvířat proti aktuálně se šířící katarální horečce ovčí, tzv. bluetongue. Z těchto důvodů byl na začátku roku 2009 zajištěn další odběr sér, která byla vyšetřena v referenční laboratoři SVÚ Jihlava. S výjimkou dvou zvířat, jejichž nález byl označen jako dubiózní (pozdějším doplňujícím vyšetřením zjištěn negativní výsledek) byla všechna séra bez pozitivního průkazu protilátek. Tímto došlo k úspěšnému zkompletování rozsáhlého souboru vyšetření nejvýznamnějších infekčních nákaz virového a bakteriálního původu, které mohou pro chov koz bezoárových představovat značná zdravotní rizika.

V průběhu roku 2009 došlo ve vřísecké populaci k opakovaným úhynům několika kusů bezoárové zvěře, kadavery byly proto zaslány k pitevním a bakteriologickým vyšetřením. Z dřívějších průkazů byly opakovaně prokázány silné parazitární infekce, nově však v kombinaci s nálezy bakterií rodu *Clostridium*. Protože tato infekce představuje výrazné ohrožení zdravotního stavu všech jedinců koz bezoárových chovaných v oboře Vřísek, bylo analogicky k chovům domácích koz přijato opatření v podobě zahájení ochranného vakcinačního ošetření. Kozy byly za tímto účelem odchytávány v intervalu 6 měsíců a ošetřovány odpovídající dávkou vakcíny, navíc však byly ošetřovány i antiparazitárně. Výsledkem vakcinačního opatření je, že se u zvířat, která byla řádně ošetřena, již nevyskytl žádný případ nákazy klostridiemi. Přijatá opatření lze proto vyhodnotit jako efektivní. Účinnost antiparazitárních ošetření byla také opakovaně kontrolována, z porovnání předléčebných a poléčebných nálezů larev *Muellerius capillaris* lze doložit dosažení účinnosti, která odpovídá požadované úrovni antiparazitárního zásahu. Všechna tato antiparazitární hodnocení přitom mohla být postavena pouze na larvoskopických vyšetřeních trusů, neboť přítomná parazitóza vyžaduje v porovnání s ostatními nejvyšší dávkování léčiv, čímž jsou ostatní citlivé parazitózy (oblí červi) také beze zbytku řešeny. Zásadní skutečností typickou pro chov v oboře Vřísek v souvislosti s touto parazitózou je opakovaně prokazovaná nová infekce (tzv. reinfekce) u bezoárové zvěře. Důvodem je promořenost zdejšího životního prostředí koz a to nejen infekčními zárodky vylučovanými vlastními kozami, ale i mufloní zvěří, která je ke stejné plicnici také citlivá a využívá také společných pastevních ploch ve zdejším oborním chovu. V projektu použitou a kontrolovanou metodiku antiparazitárního ošetření prostřednictvím injekčního ošetření lze označit za dostatečně účinnou. Prvořadou pozornost, pro zvýšení úrovně chovu, je nutné věnovat zejména velmi pečlivé kontrole

parazitóz, které zvěř predisponují k dalším nákazám, aktuálně ke klostridióze. Z těchto důvodů je nutné zvážit interval ošetření, což bude v kompetenci ošetřujícího veterináře. Současný interval ošetření 6 měsíců nezajistí eliminaci nástupu dalších parazitárních infekcí, ale zabráni jejich rozvoji do stupně silných až velmi silných individuálních infekcí. Na zvážení je také využití ještě kratšího intervalu (3 měsíce) pro vegetační období, který by v budoucnu řešil parazitologickou situaci vřísecké populace ještě efektivněji. V současnosti přijatý program ošetření proti parazitům i klostridiím přináší pozitivní výsledky, z tohoto pohledu jsou dobrou výchozí zkušeností a zárukou bezproblémového pokračování chovu kozy bezoárové v oboře Vřísek. V kombinaci s dalšími veterinárně-medicínskými opatřeními, jakými jsou již nově praktikovaný oddělený chov vysokobřezích koz ve vhodném prostředí a optimalizace předkládaných krmiv, lze spatřovat základy možného budoucího posílení populace kozy bezoárové na LS Česká Lípa.

Na místě je také vyzvednout přístup zaměstnanců LS Česká Lípa k populaci kozy bezoárové v období kladení. V této době jsou březí kozy uzavřeny do vyhrazené, tzv. porodní, části obory, čímž se kladení dostává pod řádnou kontrolu s možností lepší reakce při objevení se nějakých možných komplikací. Na základě budoucích výsledků z kladení v roce 2011 doporučujeme znovu zvážit možnosti a především nutnost izolace kůzlat samičího



Obr. 12: Porodní část obory (Masopust, 2010)

pohlaví v období říje s jejím posunem do měsíce únor, popř. až do následujícího roku. Důvodem je opětovné rizikové zabřeznutí kůzlat, kdy jsou v současnosti březí dvě kůzlata narozená v roce 2010 se šířkou pánve menší než 15 cm, kterým bude nutné věnovat zvýšenou pozornost a péči. U naprosté většiny koz totiž dochází ke zvětšení šířky pánve nad 15 cm až po druhém roce života, pouze u kozy č. 10 došlo k rozšíření pánve nad 15 cm až ve věku 7 let. Z předchozích sledování byly zjištěny komplikace při porodech u koz s šířkou pánve méně než 15 cm, proto budou důležitá pozorování průběhů porodů mladých koziček č. 39 (šířka pánve 13,2 cm) a č. 41 (šířka pánve 13 cm) v roce 2011.



Obr. 13: Kůzle, které i s matkou zemřelo při porodu (příčina: nedostatečná šířka pánve rodičky)

Na základě průběhů porodů u těchto kůzlat doporučujeme zvážit otázku oddálení zapojení se mladých koziček (kůzlat) do reprodukce. Tímto způsobem by se mohly eliminovat problémy při porodech a zároveň by byl umožněn kvalitní vývoj mladým jedincům, kteří tělesně dospívají zhruba ve dvou letech. Tímto opatřením by se zřejmě také předešlo „zmenšování“ tělesných rozměrů jedinců, neboť u tělesně nedospělých koziček je předpoklad kladení menších kůzlat, čímž by mohla populace postupně degradovat. Tato tvrzení jsou však pouze hypotetická a bylo by nutné jejich další ověření. Pro dosažení normovaných stavů v současné populaci a na základě současných informací lze však oddálení reprodukce mladých koziček doporučit. Pro vyvrácení nebo podpoření tohoto návrhu by měly pomoci informace o průběhu porodu a vývoji kůzlat prvorodiček č. 39 a č. 41 v roce 2011 a následně v roce 2012. Důležité je také zdůraznit, že jsou od 11. 1. 2011 uzavírány do porodní části obory pouze březí kozy, u kterých byla gravidita prokázána pomocí sonografického vyšetření. Kozy, u kterých březost nebyla prokázána, uzavírány nejsou a zůstávají v oboře společně s kozly. Tento princip by mohl také napomoci ke zvýšení přírůstků, neboť bylo v únoru 2011 pozorováno pokládání kozy, která nebyla uzavřena do porodní části obory a lze u ní tedy předpokládat kladení v pozdějších měsících roku 2011 (cca v červenci).

Na principu biochemických rozborů krevního séra byly zjištěny menší nedostatky ve výživové kondici malého vzorku populace v zimním období 2011. Obecně lze konstatovat, že nález hypoproteinemie a hypoalbuminémie svědčí pro zimní nedostatek dusíkatých látek v pícech, eventuálně přidávaném krmivu. Z těchto důvodů by bylo vhodné zvážit

obohacení krmné dávky o vojtěškové seno, popř. travní senáž (v rozumné míře a především ve výborné kvalitě), neboť jádro je zvěři předkládáno v dostatečné míře. Normální hodnoty močoviny však svědčí pro schopnost kompenzace tohoto nedostatku, což poukazuje na dobrou činnost jater a využívání zásobních látek. Snížená koncentrace Ca a Mg v krevní plasmě je projevem nedostatku těchto prvků v krmné dávce. Z těchto důvodů by bylo vhodné překontrolovat příjem minerálních krmných doplňků - minerálních přísad, lizů, eventuálně zvážit změnu mineralizované krmné směsi. Z důvodů předcházení komplikací u čerstvě narozených kůzlat (včasné vyhledání struku, vyvážená termoregulace) dále doporučujeme přidávání selenu a vitamínů A, D₃ a E vysoce gravidním kozám před porodem a perorálně kůzlatům po porodu. Navrhujeme zařadit komplexní sledování výživové kondice celé populace bezoárové zvěře v oboře Vřísek po dobu dvou let (tzn. 4 až 6 komplexních analýz), které by bylo součástí programu na vyhodnocení a optimalizaci úživnosti prostředí.

Dále lze konstatovat, že aktuální „Červený seznam ohrožených druhů IUCN“ klasifikuje *Capra aegagrus* jako zranitelný druh z důvodu poklesu její populace, který je zapříčiněn zejména zmenšením oblastí jejího výskytu a ničením i degradací jejích biotopů. Ze strany Lesy ČR, s.p. je tedy činnost směřující ke zlepšení situace kozy bezoárové velmi záslužná a jeho zájem je dokladován také vypsáním grantu, který byl řešen, přičemž věříme, že poukázal na směry, které povedou ke zvýšení početního stavu i kondice bezoárové zvěře ve Vřísku. Vhodné by bylo dokončit započatou realizaci cíleného osvěžení krve novou zvěří a pokračovat v návrzích zde uvedených, čímž by statut záchranného chovu kozy bezoárové u Lesy ČR, s.p. mohl nabýt mezinárodního měřítka, jelikož by, mimo jiné, vznikly předpoklady pro „chov genových rezerv *Capra aegagrus*“.

Chov genové rezervy lze zajistit především v menších chovech, kdy se využívá rotace plemenných kozlů nebo koz za účelem plemenitby. Jedinci by byli vybíráni podle selekčního cíle stanoveného odbornou komisí, případně na základě doporučení IUCN. Vzhledem k pokroku nových genetických metod a vývoji v oblasti managementu genových zdrojů je nutné po stabilizaci početních stavů postoupit na vyšší úroveň práce s genovými zdroji na základě podobných principů používaných u plemen domácích koz:

- Organizační vyčlenění zvířat zařazených do genetických zdrojů z komerční populace a jejich šlechtění podle upřesněných chovných cílů. Při nutnosti odlovu z důvodů stáří, zranění nebo nemoci zajištění spermatu (možné je i využití „*post mortem*“) nebo vajíček pro reprodukci. Cílem chovu genetických rezerv není zakonzervování bez dalšího

pokroku, ale tzv. "sustainable improvement" - tj. udržitelné zlepšování, přičemž pod pojmem udržitelné se rozumí šlechtění v rámci daného prostoru (ekotypu), v němž se daný genetický zdroj vyvíjel a adaptoval, s ohledem na příští potřeby daného prostoru.

- Šlechtění genové rezervy za účelem zvýšení žádoucích parametrů, zejména při zachování některých důležitých parametrů (plodnost, vitalita, odolnost, dobré mateřské chování, tělesná konstituce), ale také zbarvení nebo trofejové kvality. Přitom je však potřeba přihlížet k nutnosti uchovat co nejširší škálu jedinců s rozličným genotypem pro potenciální využití v budoucnu. Šlechtění bude vyžadovat cílenou plemenitbu, která se v některých případech může střetávat s komerčními zájmy Lesy ČR, s.p. Na základě analýzy populace mohou nastat okolnosti, které bude nutné řešit organizací šlechtění na principu individuálního přípařovacího plánu. Při zavedení institutu chovu genetických rezerv kozy bezoárové se také otevírá otázka revize výšky dotací získaných z prostředků MZe ČR a možnost nových dotačních titulů. Podmínkou k přiznání dotační podpory bude dodržování přípařovacího plánu.
- Podle postupu genotypování plemeníků bude postupně přistoupeno k záměrnému přípařování tak, aby bylo dosaženo maximálního stupně heterozygotnosti ve sledovaných lokusech.

(upraveno dle www.genetickezdroje.cz/download.php?filename=sites/File/metodika/...)

Zcela závěrem lze konstatovat, že by měl být v současnosti prvním krokem v chovu kozy bezoárové v oboře Vřísek import jedinců ze zahraničí, který by zajistil vyšší efektivitu a ekonomiku chovu. Tento krok by pak měl být podpořen realizací zde uvedených návrhů, které by měly přispět k jeho zkvalitnění a rozvoji.

6. Seznam použité literatury a pramenů

- COUTURIER, M., 1962. *Le Bouquetin des Alpes*, vydal Allier, Grenoble.
- DALLE, S. K., 1944. *Pozvonočnyje životnyje Sarajbulagskogo chrebtu*. Zool. sb, AN ASSR, č. 3.
- DALLE, S. K., 1949. *Očerky pozvonočných životných Ajocdzorskogo chrebtu*. Zool. sb. AN ASSR č. 6.
- DALLE, S. K., 1951. *Dannyje po biologii, rasprostěniyu, čislennosti i količestvennomu sootnošeniju v stadach bezoarovych koz na Urcskom chrebtu*. Izv. AN ASSR, IV, č. 1.
- DANDORF, Ch., G., 1875. *Notes on the wild goat, Capra aegrus*. GM. London.
- DINNIK N. J., 1910. *Zveri Kavkaza*. I. díl: Kitoobraznye i kopytnye. Tiflis. 248 s.
- ELLISON, C. S. S., 1935. *The Grecian Wild Goat. Game and Gun and the Angler's Monthly*, XII, 12, s. 702
- ERNST, M. et al., 2010. *Záchranný chov kozy bezoárové na Lesní správě Česká Lípa* in Svět myslivosti 3/2010.
- FLORSTEDT, A., 1928. *In den Hochgebirgen Asiens und Siebenbürgens*. Neudamm.
- GRIGORJAN, J. F., 1949. *Parazitičeskije červi bezoarovych koz Armenii*. Tr. N.-i, veterin. in-ta Min-va, s.-ch. ASSR č. 6.
- GUOTH, I., 1960. *Helmintofauna kozorožca (Capra ibex L.) a kozy bezoárovej (Capra aegagrus GM.) z tatranského národního parku*. Biológia, XV, č. 6, s. 421 – 426.
- HADJISSARANTOS, H., KANNELIS, A., 1955. *Le chamois et l'Égagre en Grece*. To Vouno, 187, s. 142 – 168.
- HEROLDOVÁ, HOMOLKA, 1999. *Potravní ekologie kozy bezoárové v České republice*. In: *Introdukovaná spárkatá zvěř '99: současná a budoucí chovatelská problematika*. Dobříš, Česká lesnická společnost, s. 170 – 174.
- HAVRÁNEK, F., ŘEHÁK, L., 1999. *Populace kozy bezoárové na Pavlovských vrších a její význam pro fytocenózy*.
- HAVRÁNEK, F., 2009. *Vyhodnocení vývoje fytocenóz na lokalitě s intenzivním pastevním tlakem vzácných druhů spárkaté zvěře (Pálava, obora Vřísek)*. Mze.
- HROMAS, J., 1978. *Koza bezoárová (Capra aegagrus Erxleben 1777) v ČSSR*. Sborník LF VŠZ v Brně, Brno.
- KUMAR, S. et al., 2009. *Genetic Diversity Analysis of the Gohilwari Breed of Indian Goat (Capra hircus) Using Microsatellite Markers*. American Journal of Animal Veterinary Sciences 4 (3): s. 49 – 57.
- LOCHMAN, J. et al., 1979. *Dutorohá zvěř*. 1. vyd. Praha, SZN. s. 384.
- LUIKART, G., 1999. *Power of 22 microsatellite markers in fluorescent multiplex for parentage testing in goats (Capra hircus)*. Animal Genetics, 30: s. 431 – 438.

- MAUDET, C., BEJA-PEREIRA, A., ZEYL, E., NAGASH, H., KENCE, A., ÖZÜT, D., BIJU-DUVAL, M.-P., BOOLORMAA, S., COLTMAN, D.W., TABERLET, P., LUIKART, G. (2004): A standard set of polymorphic microsatellites for threatened mountain ungulates (*Caprini*, *Artiodactyla*). In: Molecular Ecology Notes, 10, 2004, j. 1471-8286, p. 1046.
- MLČOUŠEK, J., 2007. Koza bezoárová dělala zadarmo to, co se dnes dělá za peníze, Myslivost 6/2007, str. 55.
- MORIC, L., 1930. Bezoarovyj kozel v Turkmenii. Ochotnik, č. 11.
- POKORÁDI, J., 2006. Využitie analýzy mikrosatelitov DNA pre určovanie identity jedincov kozy skrutkorohej (*Capra falconeri heptneri*) a adaxa nubijskeho (*Adax nasomaculatus*). Acta fytotechnica at zootechnica – Mimoriadne číslo, Nitra, Slovaca Universitas Nitriae. s. 81 – 83.
- SHACKLETON, D. M. (ed.) and the IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, 1997. Wild Sheep and Goats and their Relatives. Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 390 + vii pp., ISBN 2-8317-0353-0
- VACA, D., 2008. Oborní chovy v Libereckém kraji in Svět myslivosti (4/2008).
- WARD, R., 1896. *Records Of Big Game Containing An Account Of Their Distribution*. Londres.
- WEINBERG P., ÖZÜT D., 2007. *Caprinae*, Newsletter of the IUCN/SSC Caprinae Specialist Group, March 2007. 14 s.
- WETTSTEIN, O. 1954. Auf der Fährte der letzten Wildziegen Europas. Österreich, Weidwerk, 3 – 4: s. 29 – 31.
- ZABLOUDIL, F., VALA Z. (2008): *Los, kamzík a koza bezoárová, jejich životní potřeby v současnosti* in Myslivost (6/2008).

internetové zdroje:

Informační zpravodaj Lesy České republiky, s.p., 2010. *Na Českolipsku žije vzácná koza bezoárová*. [online] citováno 2010. Dostupné na World Wide Web: < <https://www.lesycr.cz> >.

www.iucn.org

Weinberg, P., Jdeidi, T., Masseti, M., Nader, I., de Smet, K. & Cuzin, F. 2008. *Capra aegagrus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 February 2011.

www.genetickezdroje.cz/downloadfile.php?filename=sites/File/metodika/...

7. Přílohy

Příloha č. 1: Přehled vývoje početních stavů kozy bezoárové v oboře Vřísek

Č. značky	Barva značky	Odhad věku	Pohlaví	Rohy		Délka kelky	Šířka pánve
				pravý	levý		
1	žlutá		koza	U 13,5	U 21	15	17,3
3	žlutá		koza	U 18,5	U 17	16	16
5	žlutá	12	kozel	U 59,5	79,5	16	
8	žlutá		koza	15,5	33	14	16,3
9	žlutá	12+	koza	7,5	25	15	16,7
10	žlutá		koza	23,5	21,5	14	14,2
11	žlutá		koza	31	31,5	15	15,5
12	žlutá		koza	24	23	15	15,4
13	žlutá	5	kozel	51,5	53	15,5	
14	žlutá		koza	32,5	U 27	13,5	17,3
16	růžová	2	kozel	41,2	42	16,5	
19	žlutá		koza	28,5	27	15,5	15,8
21	žlutá	7	kozel	54	55	18	
22	žlutá	8	kozel	67,5	63	17	
24	žlutá	7	kozel	71	73	15	
25	žlutá	12+	koza	29,5	28	5	16,2
27	žlutá	6	kozel	60	59	16	
29	zelená	-1	koza				
30	žlutá	4	koza	20	20,5	15	15
31	modrá	1	kozel	32,5	32,5	15	
32	modrá	1	koza	13,5	13,5	11,5	13,5
34	zelená	-1	kozel				

vysvětlivky: u – ураžený roh

pozn. kozel č. 5 uloven v roce 2009, kozel 32 – úhyn 3. 5. 2009 (tetanus), koza č. 32 kladla

Příloha č. 2: Ukázka z podkladového materiálu pro databázi kozy bezoárové u Lesy České republiky, s.p.

Evidenční číslo: 1				
Hlavní foto:				
Pohlaví:	samice	Ušní značka:	žlutá	
Věk v době značení:	přestárlá	Rok označení:	2008	Rok narození:
Rok umrtí:	4.2.2010	Body CIC:		
Zbarvení:				

Příloha č. 2: Ukázka z podkladového materiálu pro databázi kozy bezoárové u Lesy České republiky, s.p. (pokračování)

rok měření	délka rohů		délka kelky	šířka pánve
	pravý	levý		
2009	U 13,5	U 21	15	17,3
2010				
2011				
2012				
2013				

Zdravotní záznamy

Výsledky vyšetření: Úmrtí v době kladení mládat. 21.1.2010 zavření do stájí, týden špatná pohyblivost.

Genetické analýzy

Genetická informace jedince:

HSC	HSC	INRA0063	INRA0063	SRCRSP002	SRCRSP002	ILST19	ILST19	INRA0005	INRA005
285	285	174	176	160	164	140	140	118	118

MAF0065	MAF0065	SRCRSP000	SRCRSP000	SRCRSP000	SRCRSP0008
110	110	162	162	221	221

Nejbližší příbuzní jedinci:

Nejvzdálenější příbuzní jedinci: