

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Lesnická a dřevařská fakulta

Katedra: **Ochrana lesa a myslivosti**
Studijní obor: **Provoz a řízení myslivosti**



Bakalářská práce

Koza bezoárová (*Capra aegagrus*) v České republice

Wild goat (*Capra aegagrus*)
in the Czech Republic

Vypracoval:
Ivo Šlesinger

Vedoucí bakalářské práce:
Doc. Ing. Jaroslav Červený, CSc.

Hradec Králové
2012



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: **Ivo ŠLESINGER**
obor: **DPŘM**

Název tématu: **Koza bezoárová (*Capra aegagrus*) v České republice**

Název tématu v anglickém jazyce: **Wild goat (*Capra aegagrus*) in the Czech Republic**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Literární přehled
3. Historie výskytu druhu v České republice
4. Současný výskyt druhu v ČR
5. Závěr
6. Seznam použité literatury



Rozsah grafických prací: cca 10 stran

Rozsah průvodní zprávy: cca 30 stran

Seznam odborné literatury:

- Anděra M., Červený J., 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci. (*Artiodactyla*). Národní museum Praha. 87 str.
- Niethammer J., Krapp F. (ed), 1986: Handbuch der Säugetiere Europas. Paarhufer. AULA – Verlag, Wiesbaden, 462 pp.
- Mlíkovský J.- Stýblo P. (ed.), 2006: Nepůvodní druhy fauny a flory České republiky- ČSOP Praha. 496 str.

časopis Myslivost/Stráž myslivosti
časopis Svět myslivosti
časopis Folia Venatoria

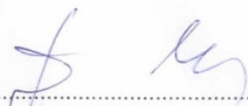
Vedoucí bakalářské práce: Doc.Ing.Jaroslav Červený, CSc.

Konzultant bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: 24.2.2010

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2011




.....
Vedoucí katedry


.....
Děkan

V Praze dne

Prohlášení :

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Koza bezoárová** (*Capra aegagrus*) v České republice vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém seznamu literatury. Bakalářská práce je školním dílem a může být použita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího bakalářské práce a děkana ČZU v Praze.

V Hradci Králové dne :

Podpis bakaláře :

Poděkování :

Při vypracování bakalářské práce bych rád poděkoval hlavně vedoucímu práce doc. Ing. Jaroslavu Červenému, CSc. za rady a ochotu při konzultacích. Dále musím poděkovat i odborníkovi panu Ladislavu Masopustovi z obory Vřísek, která patří Lesům České republiky, s.p., za osobní i emailovou konzultaci, poskytnutý materiál a cenné osobní poznatky. Na závěr bych rád poděkoval panu Ing. Josefu Vláškovvi Lesů České republiky za prvotní typ na téma zpracovávané bakalářské práce a velké množství poskytnutého materiálu.

Abstrakt:

Cílem práce bylo zjistit možnosti chovu zvěře **kozy bezoárové** v geografickém a klimatickém prostředí a stanovení podmínek pro záchranu tohoto druhu v České republice. Byly analyzovány hlavní příčiny degenerace chovu tohoto druhu. Jedná se o blízkou příbuzenskou plemenitbu, nevhodné klimatické podmínky, deficit živin. Stěžejní výsledky příčin neúspěchu chovu byly zjištěny prostřednictvím mikrosatelitní analýzy, veterinárně klinickým, biochemickým, mikrobiologickým, patologicko-anatomickým a parazitologickým vyšetřením. Na základě těchto vyšetření byla navržena účinná opatření: optimální plnohodnotná výživa v průběhu celého roku, řízená reprodukce synchronizací říje hormonálními preparáty, racionální léčba parazitálních a infekčních chorob a dodržování protinákazových opatření. Výše uvedená opatření nepochybně přispějí k rozšíření chovu této zajímavé a atraktivní trofejové zvěře v České republice.

Klíčová slova: koza bezoárová, chov, genetika, výživa, vyšetření, opatření

Summary:

The main goal was to find out the possibilities of the breeding of wild goat (*Capra aegagus*) in the geographic and climatic surroundings and the determination of the conditions for the survey of the species in the Czech Republic. The main causes of the degeneration of this species have been analysed. There are family breeding, non-suitable climatic conditions, nutrients deficiency. The main results of the breeding failure have been found out by microsatellite analysis, clinical examination, biochemical, microbiological and pathological examinations. According to these examinations the effective measures have been proposed:

optimal fully-fledged nutrition during the whole year, controlled reproduction achieved by rut synchronization by the hormonal preparation, treatment of the parasitic and infectious diseases and the observance of the antipestilential measures. The measures mentioned above will undoubtedly contribute to widen of the breeding of these interesting and attractive trophy animals in the Czech Republic.

Key words: wild goat, breeding, genetics, nutrition, examination, measures

Koza bezoárová (*Capra aegagrus*)
v České republice



Obsah

1. Úvod	1
2. Literární přehled	3
2.1. Zoologická taxonomie	3
2.2. Geografické rozšíření	5
2.3. Etologie a welfare	7
2.3.1. Tvorba stád	7
2.3.2. Potravní chování	8
2.3.3. Pastevní chování	8
2.3.4. Příjem vody	9
2.3.5. Vyměšovací chování	9
2.3.6. Rozmnožovací chování	10
2.3.6.1. Epigamní (sexuální chování)	10
2.3.6.2. Mateřské (epimeletické) chování	11
2.3.7. Chování kůzlat	11
2.3.7.1. Sání kůzlat	11
2.3.7.2. Hlasová komunikace kůzlete	11
2.3.7.3. Hravé chování kůzlat	11
2.3.8. Agonistické a sociální chování	12
2.3.9. Ochranné chování	12
2.3.10. Adaptabilita na vnější prostředí	13
2.4. Reprodukce	14
2.4.1. Schéma řízení pohlavní činnosti	14
2.4.2. Fáze pohlavního cyklu	16
2.4.3. Délka pohlavního cyklu, říje a její příznaky	17

2.4.4.	Oplození a gravidita	18
2.4.4.1.	Oplození (fecundatio)	18
2.4.4.2.	Vývoj placenty a placentace	19
2.4.4.3.	Vývoj plodových obalů	20
2.4.4.4.	Placentace	21
2.4.5.	Prenatální výživa plodu a diaplacentární transfúze výživných látek...21	
2.4.6.	Fetální exkrece	22
2.4.7.	Intragavidní uložení plodu v děloze	22
2.4.8.	Počet plodů v děloze	23
2.4.9.	Porod	23
2.4.9.1.	Fyziologický mechanismus porodu	23
2.4.9.2.	Průběh porodu	23
2.4.9.3.	Puerperium – poporodní stadium	24
2.5.	Postnatální výživa kůzlat	25
2.6.	Exteriérové a morfologické znaky	28
2.7.	Posuzování stáří	33
2.8.	Fyziologie výživy	36
2.8.1.	Neurohumorální řízení trávení	36
2.8.2.	Přijímání potravy	36
2.8.3.	Motorická činnost předžaludků, žaludku a střev	37
2.8.4.	Biochemický mechanismus trávení v předžaludcích	40
2.8.5.	Potravní adaptabilita	42
2.8.6.	Zdravotní charakteristika a normální fyziologické hodnoty koz	43
2.8.6.1.	Vyšetření krve	44
2.8.6.2.	Moč	46
2.8.7.	Denní aktivita	47

2.8.8. Nepřátelé	47
2.8.9. Nejčastější choroby	47
2.8.10. Mechanismus působení hormonů	53
2.8.11. Genetika	54
3. Historie výskytu v České republice	56
4. Současný výskyt druhu v České republice	58
4.1. Geografická, klimatická charakteristika a rozloha	58
4.2. Hodnocení úrovně výživy	60
4.3. Hodnocení pastevního tlaku kozy bezoárové na rostlinná společenstva	61
4.4. Genetika	62
4.4.1. Materiál a metodika	62
4.4.1.1. Odběr vzorků pro genetickou analýzu	63
4.4.1.2. Analýza mikrosatelitních sekvencí	63
4.4.2. Izolace DNA	64
4.4.2.1. Z krve	64
4.4.2.2. Molekulárně-genetické analýzy	65
4.4.3. Fotodokumentace a morfometrie	65
4.4.4. Vyšetření gravidity	65
4.5. Veterinární prevence	66
4.5.1. Identifikace zvířat	66
4.5.2. Odběr krve	66
4.5.3. Odběr vzorků trusu	66
4.5.4. Výsledky laboratorních vyšetření	67
4.5.4.1. Výsledky parazitologického vyšetření	67
4.5.4.2. Výsledky biochemického vyšetření	67
4.5.4.3. Výsledky sérologického vyšetření	68

4.5.4.4. Výsledky bakteriologického vyšetření.....	68
4.5.4.5. Výsledky klinického vyšetření	68
4.6. Terapie a prevence	69
4.7. Komparace výsledků fytoceologické analýzy v lokalitě Vřísek a Pálava	69
4.8. Výsledky mikrosatelitní analýzy genetického vyšetření	74
4.9. Diskuze.....	79
5. Závěr.....	81
6. Seznam použité literatury	96

Seznam příloh

1. ÚVOD

Koza bezoárová je statné zvíře až 95 cm vysoké. Srst je hustá, v létě červenohnědá, v zimě šedohnědá s černou hlavou, černými prsy, černou zevní stranou nohou a černým pruhem na plecích. Spodek břicha a vnitřní strany nohou jsou bílé. Na bradě u obou pohlaví je kozí vous. Rohy jsou zploštělé ze stran, zpředu ostrohranné, s deseti až dvanácti příčnými prstenci. Žije kolem Středozemního moře a v jižní Asii. Lesy České republiky, s. p., realizují na území ČR záchranné programy na podporu biodiverzity živočichů. **Koza bezoárová** je v současné době chována v oboře Vřísek, organizačně spadající pod Lesní správu Česká Lípa.

Počátky chovu **kozy bezoárové** jsou datovány na území České republiky od roku 1953 v oboře Pálava v Pavlovských Vrchích. V tomto roce získal Doc. Karel Kostroň z pražské zoologické zahrady blíže nespecifikovaný počet jedinců tohoto druhu, které byly vysazeny do pálavské obory, v níž byla do té doby chována mufloní a daňčí zvěř. V roce 1992 byla obora Pálava na základě zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně krajiny a přírody, zařazena do I. zóny národní přírodní rezervace Děvín. Z tohoto důvodu byla část populace těchto koz odchycena a převezena do obory Vřísek nedaleko České Lípy. Dne 18. 1. 1996 bylo odchyceno posledních 16 koz a přemístěno do obory Vřísek nedaleko České Lípy. Největším problémem na nové lokalitě byly opět nízké početní přírůstky a vysoká mortalita kůzlat. Vyskytly se však také sporadické úhyny dospělých jedinců. Proto se Lesy České republiky, s. p., začaly mimo jiné zabývat otázkou příbuzenské plemenitby jako jedním z faktorů limitujících prosperity populace koz ve Vřísku. Tato lokalita je nejsevernější hranicí, ve které díky usilovné péči myslivců tento aklimatizovaný druh kozy žije.

Cílem práce bylo shrnout fyziologické a morfologické zvláštnosti **kozy bezoárové**. Na základě předložených záznamů o klimatických podmínkách, posouzení úrovně výživy, genetické analýzy a zdravotního stavu byla analyzována schopnost adaptability **kozy bezoárové** na podmínky České republiky. V oboře Vřísek negativně ovlivňují morbiditu, mortalitu a natalitu především nepříznivé klimatické podmínky zejména v zimním období a karence živin, hereditární vlivy, parazitární invaze a bakteriální infekce. Proto bylo rozhodnuto s. p. Lesy České republiky co nejvíce eliminovat tyto vlivy. Na základě laboratorní genetické analýzy DNA stáda byl za účelem osvěžení krve navržen import zvířat. Podle výsledků biochemické analýzy krve byla karence živin řešena podáváním

kvalitních statkových krmiv a minerálních doplňků ad libitum zejména v zimním období. Ke snížení mortality vlivem úzké pánve komplikovaných porodů bylo zavedeno sonografické vyšetření gravidity a měření rozměrů pánve s cílem vyloučení samic s úzkou pávní z reprodukčního procesu. Důsledně prováděnými veterinárními preventivním a protiepidiotickými opatřeními a klinickou, laboratorní, patologickoanatomickou diagnostikou virových, bakteriálních a parazitárních chorob je realizována vhodná farmakoterapie či imunoterapie. Realizací těchto opatření se výrazně zlepšily životní podmínky v této lokalitě.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Zoologická taxonomie (Zabloudil, 1999)

Zoologická taxonomie se opírá o poznatky o živočišných druzích a jejich třídění. Základním článkem je živočišný druh (species). Podle některých autorů (např. Kratochvíl, 1966) se jedná o soubor jedinců, jejichž látková výměna je kvalitativně stejná. Příslušníci téhož druhu mají stejné nároky na existenční podmínky prostředí. Při individuálním vývoji každého jedince téhož druhu je látková výměna, v průběhu ontogenetického vývoje stejným způsobem, je podoben svým rodičům v základních druhových vlastnostech. Podmínkou vývoje vajíčka je nutnost asimilovat spermii, která má stejnou jakost látkové výměny. Tím se druhy v přírodě udržují tak, že jen příslušníci téhož druhu jsou mezi sebou běžně a plně plodní. Biologický druh se tedy vyznačuje těmito hlavními znaky: 1. obdobnými nároky na existenční podmínky prostředí, 2. páří se mezi sebou, 3. potomstvo je v základních vlastnostech shodné se svými rodiči. Jedinci téhož druhu se musí vřadit do společenstva živých bytostí, které žije ve stejných podmínkách, a trvale udržují svoji existenci, množí se a produkují plodné potomstvo, jsou na různých stupních kmenového vývoje. U některých blízkých poddruhů dochází k jejich křížení i určitému stupni plodnosti potomstva. Kříženci dvou blízkých druhů jsou sterilní. Každý poddruh (subspecies) vytváří vývojově mladé druhy, které nemají ustálenou dědičnost, kdežto staré druhy se již na poddruhy nerozpadají. Poddruhy přemístěné do jiných klimatických podmínek nevykázaly očekávaný úspěch. Skupiny jedinců uvnitř druhu často vytvářejí bionomické rasy, které jsou odlišné svými nároky na prostředí, přestože u nich nebyly zjištěny odlišnosti v tělesné stavbě. Tyto rasy jsou však schopné předávat některé vlastnosti svým potomkům, takové jevy označujeme jako variety. Biologický druh a jedince vytvořila živá příroda, ale ostatní zařazení jsou jen představou člověka.

Švéd Karel Linné (1707-1778) zavedl pro každý biologický druh pojmenování složené ze dvou slov rodu a druhu (původu latinského nebo řeckého s mezinárodní platností). Například *Capra aegagrus*. Dále stanovil stupně soustavy, které byly později, na základě vědeckovýzkumných prací rozšířeny a zpřesněny. Tím tato soustava odpovídá vývoji živočichů. Příbuzné druhy jsou seskupeny v rody (genus), které vývojově tvoří čeleď (familia), čeledi tvoří řády (ordo), tyto pak tvoří třídy (clasis) a třídy tvoří kmeny

(phyllum). Často je přidáváno pro přesnější identitu za rodové a druhové označení jméno pracovníka a rok, ve kterém se druh popsal (například Linné, 1756).

Taxonomické zařazení druhů spárkaté zvěře podle *Abbreviatio bibliographica* Lynx, Praha, suppl. IV, 1975.

Říše	Živočichové	<i>Animalia</i>
Podříše	Mnohobuněční	<i>Polycytozoa</i>
Nadkmen	Gastrulovci	<i>Histoza</i>
Kmen	Strunatci	<i>Chordata</i>
Podkmen	Obratlovci	<i>Vertebrata</i>
Větev	Čelistnatci	<i>Gnathostomata</i>
Třída	Savci	<i>Mammalia</i>
Řád	Sudokopytníci	<i>Artiodactyla</i>
Podřád	Přežvýkaví	<i>Ruminantia</i>
Čeleď	Turovití	<i>Bovidae</i>
Podčeleď	Kozy a ovce	<i>Caprinae</i>
Rod	Koza	<i>Capra</i>
Druh	Koza bezoárová	<i>Capra aegagrus (Erxleben 1777)</i>

2.2. Geografické rozšíření

Mlíkovský a Stýblo (2006) charakterizovali primární a sekundární areál **kozy bezoárové**.

Primární areál zahrnuje hornaté oblasti od jižního okraje palearktické oblasti táhnoucí se od Malé Asie a Blízkého východu až po Afganistan a jihovýchodní Pákistán.

Sekundární areál zahrnuje ostrovy Středomoří až do Řecka, kde následně došlo k prokřížení s domácími kozami, za dosud relativně čistou je považována populace na Krétě.

Areál rozšíření **kozy bezoárové** se táhne od východního Středomoří celou Přední Asii, Malou Asii, jižními svahy Kavkazu, Íránem, jižní Turkménií, až do Západní Indie (Schaller, 1977).

Všichni autoři studující ekologii rodu *Capra* se shodují v názoru, že druhy tohoto rodu jsou velmi adaptabilní (Schaller, 1977, Martinez, 1989). **Koza bezoárová** není výjimkou. Vyskytují se od nulové nadmořské výšky (například Středomoří) do více než 4000 m. n. m. (Ararat). Vyhovují jim skalnaté terény, a díky své velké adaptabilitě žije jak v bezlesé, tak i lesnaté krajině.

Podle Hromase (1979) je rozšíření koz bezoárových v Evropě omezeno na oblast Řecka a řeckého souostroví včetně Kréty. Na ostrově Kréta se pohybuje v nadmořské výšce 600-2000 m.n.m. Na ostrově Samothraké žijí v části Aizalon v nadmořské výšce 600 -1200 m. n. m. Zde obývají stráně porostlé javory a kaštany, které jsou jediným zdrojem potravy. Je zajímavé, že kozy na tomto ostrově si zvykly na noční způsob života.

V Malé Asii obývají **kozy bezoárové** celé pohoří Taurus v jižním Turecku a východně i pohoří Antitaurus ve výšce 600 - 3400 m. n. m. Vyskytuje se ve východní Anatolii i na severu Ponského pohoří poblíž Černého moře. Dále se vyskytuje poblíž hory Ararat (5158 m. n. m.), dále žijí na jihovýchodě Íránu. V Pákistánu obývají **kozy bezoárové** jižní a západní pohoří země na pravém břehu řeky Indus.

V Afghánistánu se vyskytuje na západě země, kolem Sistanského jezera, u Sulejmenského pohoří až po Hindukuš, na východě kolem Kábulu a zejména na severozápadě k pohoří Kopet Dag.

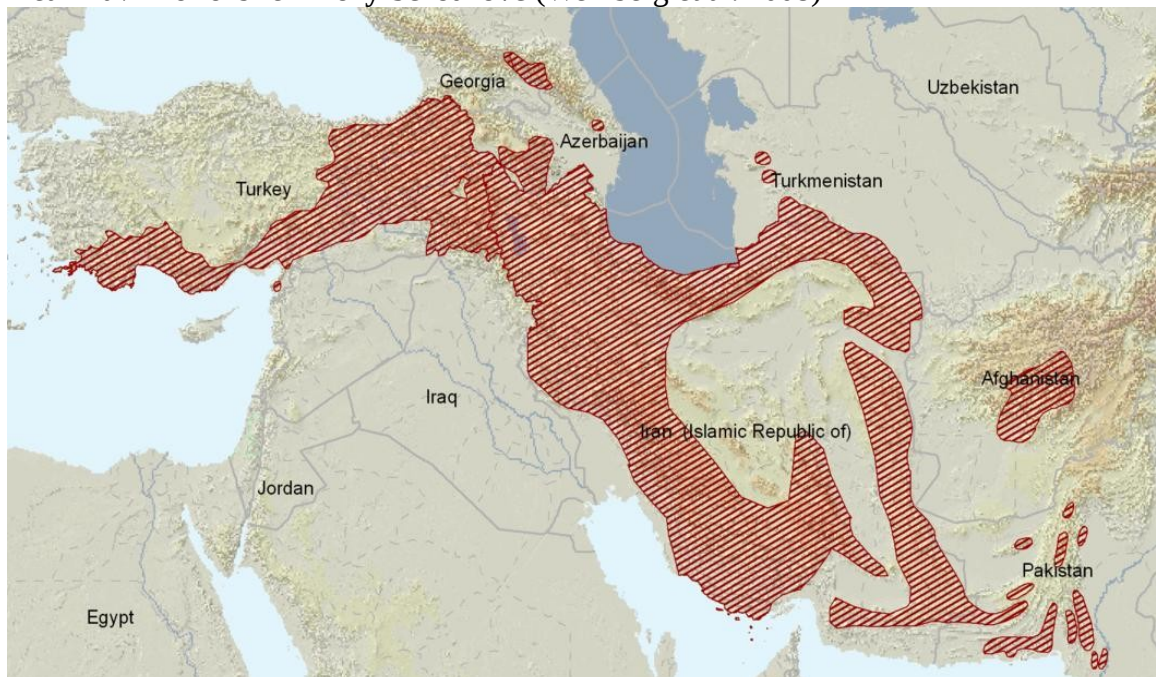
Na jihovýchodě Íránu žije **koza bezoárová** i v Markánu a v Balučistánu. Vyskytuje se na všech pohořích do vzdálenosti asi sto kilometrů od Ománského zálivu. Dále žijí v Turkménii zejména v jižní části. Západně od Kaspického moře žijí **kozy bezoárové**

na dvou místech. Jižní, rozsáhlejší, navazuje na populace žijící v Turecku a Íránu. Na Malém Kavkaze v jihozápadním Ázerbájdžánu. Druhá menší lokalita **kozy bezoárové** je v pohoří Velkého Kavkazu, zejména ve východní části hlavního hřbetu, v jižním Dagestánu a v severovýchodní Gruzii. Dále se vyskytuje v jižní části Turkmenie.

V České republice byla **koza bezoárová** chována v oboře Pálava od roku 1953 do roku 1996.

Odtud byly **kozy bezoárové** přemístěny do obory Vřísek nedaleko České Lípy, kde jsou chovány dosud.

Areál hlavního rozšíření **kozy bezoárové** (Weinberg et al. 2008)



2.3. Etologie a welfare

Etologie je nauka o chování zvířat.

Welfare neboli pohoda je stav fyzické a psychické harmonie mezi zvířetem a prostředím (Hurník, 1985).

2. 3.1. Tvorba stád

Koza bezoárová stejně jako ostatní býložravci patří mezi typicky stádová zvířata. Podle Hromase (1979) se **koza bezoárová** může dožít až dvaceti let. Žijí ve stádech, v nichž se násobí jejich jemné smysly, mezi nimiž vyniká sluch, ale mají i výborný čich a zrak. V původním areálu rozšíření pomáhají tyto smysly ke včasnému úniku před nebezpečím. Největší nebezpečí pro ně představuje člověk. Unikají mu na bezpečnou vzdálenost, která se zkracuje tam, kde si kozy na člověka zvykly. Courturier (1962) uvádí, že na Elbrusu v Íránu kozy nejeví přílišný strach před lidmi.

Na Pálavě byl tento únikový reflex do jisté míry narušen také zvýšeným turistickým ruchem.

Obdobně si **koza bezoárová** navykla na přítomnost lidí i v oboře Vřísek, což se projevilo zkrácením únikové vzdálenosti. **Koza bezoárová** vyniká neobyčejnou obratností, rychlostí a ostražitostí. Při pronásledování je koza schopna uniknout i levhartovi.

Je znám případ, že v zoologické zahradě přeskočil jeden kus i třímetrovou ohradu. Rovněž Řezáč (1999) uvádí, že v oboře Vřísek přeskočil jeden kozel 3 metry vysokou oborní zeď a pohyboval se volně v přilehlé obci.

Stáda **koz bezoárových** jsou různě velká podle hustoty populace. V zásadě je možno říci, že samice s mláďaty a mladí samci (někdy až do 4 až 5 let) se drží pohromadě a vytvářejí stádo o třech až sedmi kusech, někdy dokonce 20-30 kusů. Dinnink (1910) uvádí, že na Kavkaze žilo ve stádech dokonce 90 kusů. Tyto skupiny se tvoří nejčastěji na podzim a v zimě. Při jakékoliv příležitosti se rozpadají. Za základ lze považovat rodinnou skupinu. Rovněž v oboře Vřísek se tvoří velké skupiny.

2.3.2. Potravní chování

Kozy jsou známy svou schopností rozlišovat mezi hořkou, slanou, sladkou a kyselou chutí. Receptorové buňky jsou v dutině ústní, hlavně na jazyku. Nacházejí se ve zvláštních útvarech, uložených těsně pod povrchem sliznice v tzv. chuťových pohárcích, do nichž vybíhají vláskové výběžky smyslových elementů. Látka, jejíž chuť je pociťována, musí být nejprve rozpuštěna ve slinách. Chuťové receptory nemají vlastní axon. Jsou obklopeny větvením axonů prvních neuronů chuťové dráhy, jež se nacházejí v gangliích mozkových nervů. Do předních dvou třetin jazyka jdou axony z ganglion geniculi VII nervu cestou chorda tympani a nervus lingualis (XI. Nervu mozkového), ke kořeni jazyka a do hltanu, kde je rovněž menší množství chuťových pohárků, z ganlion nodosum cestou vagového nervu (X. nervu mozkového). Jako jedny z mála vyhledávají krmiva s nahořklou příchutí, jako je kůra, některé listy stromů, výhony, z náletů, větve a jiné. Mají dobře vyvinutou schopnost rozlišovat sladké krmivo. Co se týče slané chuti, je důležitý správný poměr soli v krmivech. Jestliže krmivo obsahuje více jak 5 mg chloridu sodného v ccm, odmítají ho.

Příjem krmiva má vztah k metabolickým poměrům, zdravotnímu stavu, tělesné hmotnosti, věku, množství přijaté vody. Kolísá v závislosti na teplotě prostředí, ale i chutnosti a stravitelnosti krmiv. Množství času vynaloženého na spásání a přežvykování se zvyšuje se snižující se teplotou.

2.3.3 Pastevní chování

Koza bezoárová má poměrně skromné potravní nároky. Nejvíce jí vyhovuje okusování listů, keřů a stromů, na něž je schopna i do značné výšky pro krmení vylézt. Samozřejmě bere i trávy a byliny. Například Dalle (1944,1949,1951) zjistil, že kozy bezoárové v Arménii a na Koped Dagu braly více než 40 druhů travnatých rostlin. Byly to zejména Hippomarathrum sp., Malabaila graveolus, Allium sp., Bellevalia sp., Muscaris caucasicum, Eryngium sp., Stipa sp., Rhamnus sp., Celis sp., aj. Ráda prý bere zejména intenzivně vonící dřeviny nebo keře (uvedené druhy, jeřáby, pistácie, jilmy, olše, škumpu, jalovce, vřesovec a podobně). Naproti tomu může odmítnout potravu zapáchající, znečištěnou močí a výkaly jedinců vlastního druhu. Přežvykování probíhá v polobdělém stavu. Délka přežvykování se odvíjí od druhu krmiva, obecně lze říci, že hrubší krmivo prodlužuje délku přežvykování. Záleží také na klidu ve stádě, protože kozy jsou velmi zvědavá zvířata, která z přežvykování vyruší i sebemenší podnět. Jak se ukázalo,

je přezvykování vázáno na polobdělý stav, mimo něj probíhá zřídka. Během dne je doba přezvykování rovnoměrně rozdělena do klidových fází dne (Malá G., 2010).

2.3.4. Příjem vody

Kozy jsou velmi dobře přizpůsobeny jak omezenému příjmu vody, tak krátkodobému nedostatku. Vodní bilance kozy (potřeba vody) je pouze 188 ccm na kg živé hmotnosti a den. Během některých období, kdy není nezbytné pro zachování tělesné teploty zapojení ochlazovacích mechanismů evaporace (odpařování a zrychlené dýchání) termická polypnoe, vydrží koza jen s příjmem vody obsažené v krmivu. Byla zjištěna závislost mezi spotřebou vody a některými faktory - obsahem sušiny v krmivu, povrchovou vlhkostí krmiva způsobenou deštěm nebo rosou, tělesnou hmotností a jiné. Když se však na několik dní sníží příjem vody, omezuje koza nejen pocení, v době po porodu i produkci mléka, ale i vylučování vody ve výkalech a moči. Při teplotě prostředí nad 40 °C může být spotřeba vody až 20 l/den/kus. Příjem vody souvisí i s její kvalitou. Slanost, chuť a teplota vody působí na její spotřebu (Malá G., 2010). Denní fyziologická potřeba vody u kozy činí 3-12 litrů (Holub, 1969).

2.3.5 Vyměšovací chování

Nebyla zjištěna žádná pravidelnost či systém vyměšování. Nebylo potvrzeno, že močení by sloužilo k vyznačení teritoria, jako je tomu u jiných zvířat. Přesto se kozy vyhýbají územím, kde se jiné kozy zbavovaly svých metabolických odpadů. Předpokládá se, že toto vyhýbavé chování je geneticky zafixované, je to snaha o ochranu před možnou nákazou cizopasníky. Typický postoj kozy, ale i kozlů, při urinaci (močení) je shodný s postojem feny. Tento postoj se nevyskytuje u dospělých kozlů. Všechny kozy při defekaci (vyprazdňování) vrtí ocasem dozadu a dopředu. Kozel podle moči spolehlivě určí říji kozy (Malá G., 2010). Denně vyloučí koza 0,5-1,5 l moči.

2.3.6. Rozmnožovací chování

Zahrnuje dva okruhy:

2.3.6.1. Epigamní (sexuální) chování

Koza bezoárová má výlučně sezónní pohlavní aktivitu. Říje se vyskytuje v závislosti na délce světelného dne, jako reakce na jeho zkracování. Mimo sezonu je u kozla libido objem spermatu, aktivita a pohyblivost spermií velice nízká. Nejnížší hodnoty jsou koncem zimy a počátku jara. Důležitou roli v sexuálním chování sehrává vůně kozy a pach kozla. Slouží ke stimulaci koz. Projevy říje jsou u koz rozličné, závisejí na individualitě a hormonálním naladění organismu. Většinou však dochází k výrazným změnám v chování. Kozy jsou neklidné, mečí, kmitají ocasem, mají snahu se přiblížit a setrvat u kozla. Po kladných zkušenostech koza v říji přichází ke kozlovi a otírá se o něj krkem a tělem. Stáním (reflex nehybnosti) připouští jeho stejně opěťovanou pozornost.

U kozla se projevuje několik vzorců sexuálního chování. Bojovností se snaží dosáhnout a udržet dominantní postavení ve stádě. Dominantní jedinec je nejaktivnější, nejhlasitější, napadá ostatní samce a nepřetržitě pozoruje kozy, nejsou-li v říji. Flémování je pozice kozla, při níž protáhne krk a hlavu, odhrne horní pysk a při urinaci kozy očichává proud její moči, aniž by se jej dotýkal. Podle určitého čichového stimulu označí říjící se samici. Po identifikaci říjící se kozy ji pronásleduje. Mladý kozel vzeskokem, zkušenější rychlým natažením a zpětným postavením přední končetiny (náznak vzeskoku) se snaží zjistit fázi říje. Dostatečně připravenou kozu se snaží oddělit od zbytku stáda a začne jí předvádět své samčí schopnosti tím, že kolem ní hrabe nohou do země. Následuje předkopulační fáze, kdy kozel vydává chraplavé mečení, označení, označené jako mručení, a chvilkami třepotavě krátce vyplazuje jazyk. Pokračuje v očichávání a otírání stydké krajiny kozy. Ucházení se o kozu může trvat i několik hodin. Ke ztopoření pyje a vysunutí z předkožky dochází bezprostředně před vzeskokem. Po vzeskoku kozel obejmě kozu předními končetinami v krajině slabin a krouživými pohyby hledá pyjem stydkou šterbinu. Když ji nalezne, proběhne doražení a ejakulace. Lze ji rozpoznat, neboť se kozel přitlačí pánví na kozu a lehce zvrátí přední část vzhůru (Malá G., 2010).

2.3.6.2. Mateřské (epimeletické) chování

V době blížícího se porodu koza omezuje příjem potravy, častěji močí a kálí, mečí a snaží se vzdálit se od stáda. Úsilí porodit mládě v ústraní, nikým a ničím nerušená, je geneticky zafixováno. Hlavním důvodem celého počínání je možnost imprintingu (vtištění). Oba si musí vštípit, jak jeden druhého poznat. To závisí především na čichových vjemech. Po narození se koza snaží lízání kůzle zbavit plodových obalů, tím se stimuluje rozvoj jejích mateřských vlastností. Když je kůzle namasírováno olizováním a olizáno do sucha, snaží se jej koza přimět, aby vstalo. Pokud se v této době přiblíží cizí kůzle, je odehnáno. Koza jako mnoho pastevních zvířat odkládá své mládě. Pro zvýšení bezpečnosti se k němu vrací pouze na dobu kojení po uplynutí 2-3 hodin (Malá G., 2010).

2.3.7. Chování kůzlat

2.3.7.1. Sání kůzlat

V krátké době po narození, jen co se postaví na nožky, začínají kůzlatka vyhledávat struky. Zkoušejí sát na různých místech těla matky. Normálně vyvinuté kůzle začne sát mlezivo. Do 24 hodin po narození. Jeho matka jej neustále povzbuzuje v činnosti hlasovou vokalizací. Před vlastním sáním kůzle naráží hlavou do vemene (masíruje ho), čímž se usnadní spouštění mléka a zvyšuje se i množství mléka přístupného pro kůzle.

2.3.7.2. Hlasová komunikace kůzlete

Kůzle, kterému hrozí nebezpečí, které je chyceno, drženo odděleně od ostatních, nebo zraněno, vydává specifické a pravidelné mečení. Pronikavý je mekot kůzlat oddělených od stáda v době odpočinku. Příčinou pronikavého mekotu může být i smíchání několika skupin zvířat. Kůzle se pokouší v hluku, který vznikne, nalézt matku či členy své skupiny.

2.3.7.3 Hravé chování kůzlat

Toto chování zahrnuje prvky různých forem pohybové aktivity – sexuálního chování – náskok, očichávání pohlavních orgánů, agonistického chování – trkání, přetlačování, pronásledování, komfortního chování - olizování a jiné.

2.3.8. Agonistické a sociální chování

Vyskytuje se u obou pohlaví. Mnohem výraznější jsou jeho projevy u samců. Kozli si touto formou chování tvoří a obhajují své postavení v hierarchii stáda. Stejně jako beran útočí kozel hlavou. Vzdálenost mezi oběma protivníky je pro oba druhy také shodná a pohybuje se od 1 do 2 metrů. Rozdílný je způsob provedení útoku. Kozel, aby zaútočil celou plochou svého těla a aby docílil správného úhlu náběhu na protivníka, natočí čelo směrem k protivníkovi a vztyčí se na pánevní končetiny. Rychlý návrat k zemi zvýší náraz obou soků. Beran útočí, aniž by zvedl jedinou nohu. Kozel má výsadní postavení v hierarchii stáda. Nejdůležitější kozel zodpovídá za bezpečí a plodnost koz. Pokud jsou s ním ve stádě ještě jiní kozli, jsou většinou submisivní (podřízení) a vykazují všechny známky sociální kastrace. Jejich plodnost je omezena, nebo jsou úplně neplodní. Dominantní kozel je nejagresivnější v průběhu sezónní říje koz. V ostatní části roku může být degradován vedoucí kozou stáda. Dominantní postavení nesouvisí pouze s pohlavím, ale i s hmotností, kondicí, barvou srsti aj. V uzavřené skupině zvířat je hierarchie ustálená. Jedinec nově přichozí do stáda se vždy umísťuje na nejnižším stupni. Postupně se seznamuje se s celým stádem a snaží se v něm najít místo, což se projevuje zvýšeným výskytem střetů. Nikdy neútočí celá skupina najednou, ke střetům dochází mezi jednotlivými zvířaty. Dominantní postavení se stupňuje s nedostatkem přístupu ke krmivu (Malá G., 2010).

V oboře Vřísek je krmivo od listopadu až do jara předkládáno do krmelců (Řezáč, 2000).

U krmelců platí zákon silnějšího. Nejdříve se nasytí kozli, kteří ke krmelcům slabší zvěř nepustí. Pokud se přece jen některý mladší kozel, koza či kůzle osmělí, agresivním způsobem je odežene.

2.3.9. Ochranné chování

Pokud se cítí dospělé kozy v nebezpečí, nejprve strnou, potom dupnou jednou přední nohou a vydávají kašlavý zvuk. Po něm se celé stádo rozptýlí. Z výše uvedeného je patrné, ochranné chování je tvořeno několika fázemi. První z nich je preventivní ochrana. U pasoucího se stáda se vždy nalézá minimálně jedno zvíře (nemusí to být dominantní jedinec), který jistí celé stádo, zaměřuje podněty a signalizuje nebezpečí. V druhé fázi, ve fázi aktivní obrany, se snaží zvíře uniknout, nebo strne (akinéze) a po přetrvání nebezpečí následuje útěk. Útěková reakce je instinktivní. Zvířata se dají na útěk

po překročení útekové vzdálenosti, tj. nejkratší vzdálenosti, na níž zvíře nechá k sobě přiblížit nebezpečí, než začne prchat. Nedojde-li k zániku pocitu nebezpečí útekem, nebo nebezpečí překročí kritickou vzdálenost (je kratší než úteková vzdálenost), začíná se ohrožený jedinec bránit. Platí zde nejlepší obrana je útok. Určitý druh ochranného chování je i odkládání mláďete. Matka se k němu vrací pouze v době kojení. Když se stádo pase, kůzle svou matku nedoprovází, ale zůstává na jednom místě. Při napadení stáda predátorem nemusí být kůzle lokalizováno a ohroženo (Malá G., 2010).

2.3.10. Adaptabilita na vnější prostředí

Kozy bezoárové velmi dobře snášejí horko a chlad. Nemají rády déšť a silný vítr. Před blížící se bouřkou či deštěm vyhledávají ochranu v přírodním pokryvu (les, keře). V době poledního horka také vyhledávají ochranu vegetace, která poskytuje stín. Kozy, které trvale žijí v aridních oblastech (horké, suché) bez stromů, se v době poledního žáru shlukují k sobě. Dalo by se říci, že to odporuje logice, že by pro ně bylo výhodnější, kdyby dodržovaly odstup. Důvodem shlukování je snížení plochy těla vystavené slunečním paprskům. Mají velký odpor k chůzi ve vodě, blátě a celkově vlhkým místům. Předpokládá se, že negativní vztah k vlhkému prostředí se vyvinul proto, aby chránil kozy před parazitárními infekcemi. Je totiž známo, že většina cizopasníků potřebuje ke svému vývoji vlhké stanoviště (Malá G., 2010).

2.4. Reprodukce

Podle Hromase (1979) je u **kozy bezoárové** sezonní. Na severní polokouli nastupuje zhruba za 60-120 dnů. Letní slunovrat je tedy reakcí na zkracování světelného dne. To vede k uvolnění hormonu melatoninu, což je signál ke zvýšení aktivity centrální nervové soustavy a hypofýzy. Údaje různých autorů o průběhu říje koz bezoárových se liší, což vyplývá z lokality, na níž říji pozorovali. Obvykle se udává, že říje začíná od druhé poloviny listopadu a trvá 14 dnů. Couturiér (1962) uvádí, že na Kavkaze pobíhá říje od poloviny listopadu do konce prosince, v severním Íránu v prosinci, v Taurusu 40 dnů od prosince do února, na Krétě v listopadu, na Samothraké a Tavolaře v září až říjnu, na Antimilosu v srpnu a na Guiru počátkem července. Na některých řeckých ostrovech (například na Antimilosu) říjí kozy i dvakrát do roka (Wettstein, 1954). Říje našich koz probíhá obvykle v září. Kozli pohlavně dospívají ve druhém roce života. Kozy pohlavně dospívají v jednom a půl roce.

2.4.1. Schéma řízení pohlavní činnosti (podle Kudláče, 1977)

Činnost pohlavního ústrojí, popřípadě reprodukční proces, je složitý biologický řetěz procesů paralelně probíhajících v organismu na sebe úzce navazujících, které musí být přiměřené intenzity navzájem vyrovnané a časově správně uspořádané. Jak již bylo uvedeno, pohlavní činnost je řízena neurohormonálně. Přitom v zásadě platí, že nejsou vážnější rozdíly v mechanismech řídících reprodukci u samičích zvířat jednotlivých druhů. Řídící vliv nervové soustavy je tím výraznější, čím stupeň organizovanosti zvířete je vyšší. Centrální nervový systém (dále CNS) má rozhodující úlohu pro uvedení endokrinního mechanismu v chod, zatímco další pohlavní činnost je regulována především hypofýzou popřípadě gonadotropními a ovariálními hormony, přičemž hypotalamus zastává mezi nimi úlohu prostředníka a má nadřazené postavení v celé endokrinní soustavě. Funkce adenohipofýzy plně záleží na činnosti a příkazech přicházejících z hypotalamu. Prostřednictvím exorecepčních orgánů zaznamenává kůra velkého mozku ekologické vlivy a vznikající podráždění jsou vedena do hypotalamu. Zdá se, že nejdůležitější úlohu pro vedení pohlavních center v činnost mají u pohlavně dospělých zvířat světlo a výživa. V hypotalamu, vegetativně nervovém centru reprodukčních procesů, konkrétně v předním (rostrálním) pohlavním centru, jsou podráždění přicházející z CNS spolu s interorecepčními podněty z jednotlivých orgánových systémů shromažďovány

a analyzovány, čehož výsledkem je podráždění kaudálního pohlavního centra a podnícení tvorby neurosekretů – uvolňujících faktorů (realising factors), řídicích vnitřně sekretorickou činností adenohipofýzy. Vlivem FSH-RF přicházejícího do předního laloku hypofýzy prostřednictvím portálního cévního systému za spoluúčasti hormonu štítné žlázy, je vyvolána v bazofilních buňkách adenohipofýzy tvorba folikuly stimulujícího hormonu (FSH) a vlivem LH-RF v nepatrné míře také tvorba luteinizačního hormonu, které jsou vyplavovány do krevního oběhu. Folikuly stimulující hormon podněcuje růst a zrání jednoho nebo více folikulů. V buňkách obalu folikulu theca interna se vytváří folikulární hormon (estradiol), který vyvolává četné fyziologické vnitřní a vnější změny, označované souborně **pojmem říje** (estrus) a umožňující kopulaci. Stoupající vylučování folikulárního hormonu a jeho zvyšující se hladina v krvi působí na hypotalamus.

Jeho prostřednictvím podle principu zpětné vazby je v hypofýze snížena produkce FSH a LH a naopak podněcován zvýšená tvorba LH. Tím dochází k dozrání folikulu a současně i k přeměně některých folikulárních buněk v buňky luteinové a tak k nepatrné produkci progesteronu, který stimuluje prostřednictvím hypotalamu tvorbu luteinizačního hormonu. Po dosažení optimálního poměru mezi FSH a LH dochází k **ovulaci** dozrálého folikulu.

Na místě ovulovaného Grafova folikulu se začíná ihned vytvářet žluté tělísko. Vysoká koncentrace těsně před ovulací reguluje v hypotalamu rovněž uvolňování neurosekretu LHT - IF, řídicího produkci luteinizačního hormonu v předním laloku hypofýzy. Jeho vlivem dochází v luteinových buňkách formujícího se žlutého tělíska -progesteronu. Účinkem progesteronu jsou dovršena proliferační změny na genitálním ústrojí a připraveny podmínky k přijetí vajíčka a jeho dalšímu vývoji. Nedojde-li k oplození vajíčka a v uteru se nevytvářejí změny vyvolané vyvíjející se blastocystou (embryem), hypotalamus vlivem vysoké hladiny luteinizačního hormonu v předním laloku hypofýzy a dochází k regresi žlutého tělíska. Na luteolýze se zúčastňuje ještě další faktor, označovaný **luteolyzin** a vytvářený v děloze tehdy, když nedošlo k oplození a ke graviditě. Dnes je prokázáno, že luteolyzin je vlastně hormonům podobná látka - prostaglandin F2 alfa, která vyvolá výrazný hemolytický efekt i po exogenním přívodu. Současně s regresí žlutého tělíska poklesává tvorba progesteronu a podle principu zpětné vazby cestou hypotalamu je podněcována k hypofýze tvorba FSH a dochází k obnovení pohlavního cyklu. V případě koncepce vyvíjející se embryo zabraňuje tvorbě luteolyzinu v děloze a naopak přicházejí do hypotalamu signály, jejichž prostřednictvím je hypofýza stimulována k neustálé další produkci luteinizačního hormonu. Tímto způsobem žluté tělísko přetrvává, pokračuje v něm tvorba progesteronu a uskutečňuje se tak jeho ochranný,

progestativní efekt.

2.4.2. Fáze pohlavního cyklu

V průběhu pohlavního cyklu vznikají složité fyziologické, morfologické a funkční změny v pohlavních orgánech samice a v celém organismu. Podle Heapa (1890, 1889) a Marshala se podle těchto změn pohlavní cyklus rozděluje na tato stadia:

proestrus	období přípravy k říji
oestrus	období vlastní říje
metestrus /postestrus /	období po říji
diestrus /interestrus /	období mezi říjemi

Proestrus je charakterizován četnými fyziologickými procesy, souvisejícími se stimulací ovaríí FSH, která přivodí růst a dozrávání Grafových folikulů. Rostoucí folikuly produkují větší množství estrogenního hormonu a tím zapříčiňují zvýšený přívod krve k pohlavním orgánům, jejich zduření a silnou proliferaci na sliznici vývodných cest. Objevuje se lehké zduření vulvy, sliznice předsíně poševní a stává se narůžovělou a překrvenou. Uvolňuje se tonus hymenálního prstence, poševní část krčku děložního zduří, krček děložní se otevírá a začíná sekrece cervikálního hlenu. Sliznice dělohy je výrazně překrvena, začíná proliferace žlázek a zvyšuje se epitel endometria. Zvyšuje se dráždivost dělohy a její kontrakční činnost. Dochází k psychické erotizaci zvířete a objevuje se zvýšený pohlavní pud. Na ovariiích pokračuje regrese žlutého tělíska předchozího pohlavního cyklu, rostoucí í folikuly zřetelně vystupují nad povrch ovaria.

Estrus je charakterizován dozráváním folikulů, dokončením proliferativních změn na vývodných cestách pohlavního aparátu a psychickou manifestací říje. Zduření vulvy a překrvení celého pohlavního ústrojí dosahuje vrcholu, uvolní se tonus hymenálního prstence, zesílí sekreční činnost děložního krčku a krček se otevírá v celém své průběhu. U většiny zvířat z pochvy odchází v hojném množství jasný a vizkozí hlen, obsahující značné množství leukocytů. Na sliznici dělohy vrcholí proliferativní změny, myometrium se značně senzibilizováno proti účinků oxytocinu, a stěna děložní se proto výrazně kontrahuje. Intenzivní proliferativní změny probíhají také na sliznici vejcovodů a jejich stěna se rovněž kontrahuje. Na vaječnicích rychle dozrává jeden nebo více folikulů, zvýšená hladina estrogenů cestou hypotalamu přeruší produkci FSH, ve zvýšené míře se vylučuje LH a dochází k ovulaci. V době říje projevuje samice výrazný pohlavní pud,

charakterizovaný z počátku pohlavním vzrušením a později svolností k páření. V proestru a estruje endometrium a celý pohlavní aparát především pod vlivem ve folikulech vytvářeného hormonu, proto jsou tato stadia označována jako folikulární fáze pohlavního cyklu.

Metestrus čili postestrus je charakterizován ukončením zevně rozpoznatelných příznaků říje. Mizí otok a zarůžovění vulvy a kožní kresba se stává znovu výraznou. Hymenální prstenec získá znovu svůj tonus, krček děložní se uzavírá a zcela ustává výtok hlenu a děložní sliznice se mění v trofický orgán - přechází v pregravidní stadium. Na místě prasklého Grafova folikulu se začíná rychle vytvářet žluté tělísko.

Diestrus je charakterizován dokončením vývoje žlutého tělíska a změn na endometriu k přijetí a výživě oplozeného vajíčka. V případě, že došlo ke koncepci, tento stav persistuje a dochází k formování placenty. Žluté tělísko na ovariích zůstává jako corpus luteum graviditatis. Nedošlo-li k oplození, objevují se degenerativní změny na žlutém tělísku a dochází k jeho regresi. Současně probíhají regresivní změny na sliznici genitálního ústrojí. U **kozy bezoárové** je pohlavní aparát relativně dlouhou dobu inaktivní. Toto stadium pohlavního klidu označujeme jako anestrus. Změny dostavující se v průběhu pohlavního cyklu se především uskutečňují pod vlivem pohlavních hormonů – estrogenů a progesteronu. Období pohlavního cyklu, kdy predominuje estrogen, se proto označuje jako folikulární nebo estrogení fáze a období, kdy predominuje progesteron, jako progestační nebo luteinová fáze.

2.4.3. Délka pohlavního cyklu, říje a její příznaky

U **kozy bezoárové** je výrazná pohlavní sezonnost a pohlavní cyklus probíhá hlavně na podzim (od září až do prosince). Délka pohlavního cyklu se pohybuje mezi 19 – 22 dny. Délka říje trvá 24 hodin (rozmezí 12 - 48 hodin). Příznaky říje jsou zřetelné. Koza je neklidná, neustále mečí, vrtí ocasem a častěji močí. Vulva je zduřelá, zarůžovělá a vytéká z ní hlenovitý sekret, často červeně zbarvený přimísenou krví. K ovulaci dochází ke konci vlastní říje.

2.4.4. Oplození a gravidita

Březost (gravidita) představuje souhrn fyziologických pochodů charakterizovaných vývojem zárodku a posléze plodu v děloze. Začíná oplozením vajíčka a končí vypuzením plodu při porodu. U **kozy bezoárové** se pohybuje od 140 do 155 dnů (průměrně 150 dní).

2. 4.4.1. Oplození (fecundatio)

Oplození jako iniciální moment vlastního procesu pohlavního rozmnožování zahrnuje řadu změn, které kulminují v syngamii pohlavních buněk (gamet) s haploidním počtem chromozómů. Tím je dán základ pro vývoj nového jedince s komplexním chromozomálním počtem, který je závislý po celou dobu nitroděložního vývoje na matce. Oplození znamená stimulační nebo aktivační impuls k embryonálnímu vývoji.

Z genetického hlediska jde o vznik kvalitativně nového jedince určeného spojením jeho rodičovských základů v jediné buňce. V procesu oplození je bezpodmínečně nutná koexistence fertilizačních faktorů (fertilizinů a antifertilizinů) přímo vázaných na gamety, které se svým účinkem podobají hormonům. Označují se buď jako gamony (androgamony, gynogamony), které přímo ovlivňují konjugaci gamet, nebo jako termony, uplatňující se při determinaci pohlaví. Rovnováha těchto látek je základním předpokladem normálního oplozovacího procesu a je zaručena pouze u zralých gamet. Oplození zahrnuje řadu jevů charakterizovaných:

- a) sérií přípravných změn na samčích a samičích pohlavních buňkách včetně transportu gamet na místo určení k oplození,
- b) penetrací spermií do vajíčka,
- c) tvorbou a syngamií / splynutím pronukleů.

Koza má 60 diploidních chromozómů. Poměr pohlaví v raném stadiu gravidity a při porodu je 50:50. Bezprostředně po syngamii pronukleů se koncentrují chromozómy kolem chromatického vřeténka, počíná proces přečetných mitóz, souhrnně zvaný jako rýhování vajíčka. Proces rýhování vajíčka začíná tím, že z jedné iniciální buňky se vytvoří nejdříve buňky dvě, zvané blastomery. Každá z blastomer se v rámci mitotického procesu nadále dělí, čímž vznikají 4, 8, 16, 32 a více buněk, které se postupně organizují a v průběhu vývoje vytvářejí typické embryonální formace. Blastomer v průběhu svého dělení postupně konzumují deutoplasmu, z níž v počátečních fázích získávají energii

pro rýhování. Deutoplasma se podstatně redukuje, periviteliní prostor se zvětšuje a přibýváním buněk vzniká polycelulární tělísko, které dosud nechová žádnou dutinu a nazývá se pro svůj morušovitý vzhled *m o r u l a*. V pozdějších stádiích se objevují mezi buňkami moruly dutinky vyplněné tekutinou a postupně splývají v jedinou dutinu, zvanou blastocele. Přibývajících tekutina odtlačuje jednotlivé buňky periferním směrem, a tím se formuje typický embryonální útvar, zvaný blastula. Další diferenciací dochází ke gastrulaci, která je charakterizována tvorbou tří základních embryonálních listů, tj. entoderm, ektoderm a mezoderm. Po skončení gastrulačního procesu vstupuje embryo do období mohutného růstu a tvorby orgánů, tj. období embryonální.

2.4.4.2. Vývoj placenty a placentace

Vývoj a výživa plodu jsou takřka po celou dobu gravidity závislé na placentárním systému, tzn. placentě, která zajišťuje transplacentární přestup nutričních elementů z krve matky do krve plodu. Transplacentární fetomaternální komunikace je jen spojení nepřímé a v žádném případě se krev matky nemísí s krví plodu. Potřebné nutriční látky z krve matky přicházejí do krve plodu složitou cestou placentárních bariér v jednoduchých formách a podobným způsobem také odcházejí z těla plodu do krve matky z plodiny fetální výměny látkové. Placenta je současně regulátorem růstu plodu a jeho metabolismu. Působí též jako velmi potentní endokrinní žláza se širokým spektrem hormonálním, která významným způsobem zasahuje do hormonální regulace jednotlivých procesů za gravidity. Vývoj placentárního spojení, v širším slova smyslu *p l a c e n t a c e*, je dlouhodobý proces zahrnující četné morfologickohistologické diferenciacní a funkční změny, které začínají flotací zárodku v děloze a končí definitivním spojením placenty fetální s placentou mateřskou.

Flotace a migrace oplozeného vajíčka v děloze

Jakmile morula dosáhne uteru, plave čili flotuje v děložní tekutině, která se vytváří v průběhu luteální fáze cyklu a během rané gravidity jako produkt sekrece děložních žlázek, deskvamovaného endometriálního epitelu a extravasátních leukocytů a erytrocytů. Této děložní tekutiny zvané jako uterinní mléko (embryotrofé), je malé množství, má hustou konzistenci a šedomléčné zbarvení a pokrývá povrch sliznic. Na začátku gravidity je to jediný zdroj výživy zárodku.

Implantace vajíčka (nidace)

Implantací rozumíme proces spojení embrya s endometriem a je tak dán základ k vlastní placentaci. Implantace představuje pozvolný a individuálně determinovaný proces. Je nepochybné, že jde o komplex hereditární, hormonální, morfologické, mechanické, imunologické a biochemické povahy. Předpokládá se, že pro nidaci jsou důležité dva faktory, z nichž jeden má nespecifický charakter a je nutný pro stimulaci endometria, druhý je specifický a umožňuje vlastní nidaci. Nespecifický endometriální stimulus lze vyprovokovat například mechanicky, elektricky iritací děložního krčku, i chemicky. Specifickým předpokladem nutným k implantaci je hormonální rovnováha, především přítomnost progesteronu. U kozy bezoárové však blastocysta zůstává permanentně v děložní dutině a tak se realizuje implantace centrální.

2.4.4.3. Vývoj plodových obalů

Plodové obaly jsou reprezentovány žloutkovým váčkem (saccus vitellinus), blánou ovčí (amnion), blánou klkovou (chorion) a blánou močovou (allantois). Tvorba plodových obalů je determinována již celulární diferenciací buněk zárodka. Vlastní vývoj plodových obalů probíhá souběžně s formací embryonálního těla a je zahájen diferenciací entodermu, který se zaškrčením rozděluje na část embryonální (prvostřevo) a extraembryonální, známou jako žloutkový váček. Zúžená komunikace mezi vzniklým prvostřevem a žloutkovým váčkem se nazývá ductus omphaloentericus. Žloutkový váček působí po krátkou dobu života zárodka jako zdroj živin a vytváří embryonální krevní oběh. Zakrátko po konfiguraci žloutkového váčku se z amniogenního choria začíná diferencovat amnion. Separací amnia se současně diferencuje chorion, které je vyplněno tekutým obsahem a chová amnion se zárodkem. Jako poslední se vytváří blána močová (alantois). Jakmile se alantoidní vak, který nese ve své stěně cévy, do styku s ostatními plodovými obaly (amnion, chorion), intimně se s nimi spojuje a vytváří allantoamnion a allantochorion. Jakmile se allantois spojí s choriem, objevuje se vaskularizace a ramifikace choriových klků, které dostávají mezodermální osu a začínají pronikat do děložní sliznice, aby hledaly výživu pro rostoucí organismus. Krevní kapiláry se v choriových klcích větví v systém venozních a arteriálních cév a nakonec se spojují ve dvě artérie a dvě vény. Ty vstupují pupkem do těla plodu. Pupeční provazec (funiculus umbilicalis) obsahuje pupeční artérie a vény, urachus, popřípadě rezidua žloutkového váčku.

2.4.4.4. Placentace

Placentace je možná až po vytvoření allantochoria. Teprve pak dochází k vaskularizaci choriových klků, které pronikají do endometria a plod postupně přechází z výživy histiotrofické na výživu hematrofickou. Spojení allantochoria s endometriem, které má především za úkol výživu plodu, představuje placentu. Klky na povrchu choria mají typické uspořádání. Z hlediska konfigurace, kdy chorion frondosum se soustřeďuje u **kozy bezoárové** jen na určitých okřscích (kotyledonech), které po placentárním spojení se svými protějšky na endometriu karunkulami vytvářejí placentomy. Počet placentomů u kozy je 160 -180. Tento typ placenty se nazývá placenta cotyledonata seu multiplex. U přežvýkavců, tedy i u **kozy bezoárové**, je placentární spojení poněkud intimnější. Trofoblast kotyledonu proniká do endometria karunkuly tak, že na jejím povrchu zaniká epitel a choriový klky se implantují do pojivové bezžlaznaté tkáně karunkul. Tento typ placenty u kozy se nazývá placenta syndesmochorialis.

2.4.5. Prenastální výživa plodu a diaplacentární transfúze výživných látek

Před zánikem zóna pellucida je energetická spotřeba nutná k segmentaci vajíčka kryta deutoplasmatickými rezervami. V pozdějších fázích je blastocysta zásobována výživnými složkami z uterinního mléka prostřednictvím trofoblastu a rezerv žloutkového vajíčku. Obě tato období jsou relativně velmi krátká a po implantaci jsou nahrazena čerpáním výživných látek z krve matky prostřednictvím placenty. Ke konci gravidity, kdy dochází placentárním změnám, čerpá plod výživu i z těchto autolytických pochodů. Nejjednodušší diaplacentární přestup živin se děje difuzí, kdy jednotlivé molekuly přicházejí z místa vyšší koncentrace nebo aktivity do prostředí s koncentrací nebo aktivitou nižší. Tento typ přenosu nutričních látek je typicky především pro blastocystu a pro preimplantační období vůbec. Avšak již v době stadia blastocysty, a dále zejména po placentaci se živiny přenášejí z matky do plodu také aktivní činností buněk trofoblastu-fagocytózou a pinocytózou. Tento způsob aktivního přenosu živin je výhodný potud, pokud se tak mohou v těle fetu nashromáždit jednotlivé látky v mnohem vyšší koncentraci, než jsou v krvi matky.

V průběhu embryonálního vývoje je potřeba živin embrya kryta:

- a) absorpcí a fagocytární ingescí z uterinního mléka,
- b) konzumací celulárního detritu, který vzniká při destrukci děložní sliznice trofoblastem,
- c) transfúzí živin přes vznikající placentu

U **kozy bezoárové** je fetus vyživován:

- a) diaplacentární difúzí,
- b) ingescí uterinního mléka povrchem choria laeve,
- c) resorpcí krevních, epiteliálních a pojivových buněk z mateřské placenty, destruovaných pronikajícím trofoblastem,
- d) resorpcí a aktivní ingescí obsahu krevních lagun, které vznikají v průběhu placentace v kotyledonech. Aktivní ingesce erytrocytů a hemoglobinu je pro plod důležitým zdrojem železa.

2.4.6. Fetální exkrece

V rámci metabolismu vyvíjejícího se plodu vzniká mnoho nežádoucích metalotů, které musí být z těla vyloučeny. Děje se tak transplacentárně a prostřednictvím anatomických a funkčních vztahů mezi ledvinami a allantois, který slouží jako odpadní vak plodu. Přežvýkavci mají v tomto směru inintermediární postavení a allantoidová tekutina se zde pozvolna hromadí po celou dobu gravidity.

Vylučování oxidu uhličitého z krve plodu do krve plodu matky se děje difúzí v rámci spádu koncentrací. Krev plodu je bohatší na CO₂ a podle Bacrota (1948) již rozdíl tlaku 2 mm Hg je dostatečný k zajištění odchodu veškerého vytvořeného CO₂.

2.4.7. Intragavidní uložení plodu v děloze

V průběhu gravidity se plod postupně přizpůsobuje prostorovým a morfologickým poměrům v děloze, přičemž se do jisté míry uplatňuje také těžiště samotného plodu. Poloha (situs) vyjadřuje poměr podélné osy mláděte k podélné ose matky. Fyziologická normální poloha plodu malých přežvýkavců tedy i kozy, je podélná, nejčastěji přední. Postavení (positio) vyjadřuje poměr hřbetu mláděte k hřbetu matky. V průběhu gravidity

se plod přizpůsobuje svým těžištěm morfologii březí dělohy. Postavení boční je u plodů přežvýkavců. Držení (habitus) charakterizuje poměr pohyblivých částí plodu (hlavičky, končetin a ocásku) k trupu mláděte. Intragavidní je obvykle takové držení, aby plod v děloze zaujal co nejméně místa. To znamená, že hřbet je obloukovitě ohnut, hlavička je skloněna k hrudníku a nožky jsou podloženy pod trupem. Teprve těsně před porodem a především v době porodu se vystupující končetiny, popřípadě hlavička napřimují, aby průchod porodním kanálem byl co nejrychlejší.

2.4.8. Počet plodů v děloze

Koza bezoárová patří do skupiny zvířat uniparních, u nichž se převážně v děloze vyvíjí jediný plod. Porody dvojčat nejsou žádnou vzácností. Porody trojčat nebyly statisticky sledovány. Podle Hromase (1979) porody probíhají v období poměrného tepla, které je pro život kůzlat příznivé. Kozy vyhledávají obvykle jižní svahy. Couturier (1962) uvádí, že k porodům na Kavkaze dochází od května až do konce června, na Taurusu koncem dubna až začátkem května, v Koped Dagu v květnu, na Samothaké koncem února, v Pakistánu v březnu a dubnu, na Atimilosu v lednu a na Guiru v listopadu.

Na Pálavě a ve Vřísku probíhaly porody za nepříznivých klimatických podmínek v měsíci únoru a březnu (Řezáč, 1999). Hmotnost narozeného kůzlete je okolo 3 kg.

2.4.9. Porod

Je složitý fyziologický děj kdy po dobré anatomické, biologické a fyziologické přípravě porodních cest nastupují kontrakce dělohy, je vypuzováno mládě z těla matky. Příznakem blížícího se porodu koz je neklid. Dochází k uvolňování břišního svalstva a vazů. Dochází k uvolnění napětí stěny břišní, břicho poklesává a boky vpadávají. Vystupují poslední žeberní oblouky, výběžky bederních obratlů vystupují.

2.4.9.1. Fyziologický mechanismus porodu

Podle současných poznatků za příčinu ukončení gravidity a začátku porodu se označuje rychlý růst kůry nadledvinek a zvýšená produkce kortikosteroidů plodu. U dozrávajícího plodu dochází pod vlivem hypotalamu k zvýšené produkci adrenokortikotropního hormonu (ACTH) a předním laloku hypofýzy, k rychlému růstu

nadledvinek a ke zvýšené syntéze kortikosteroidů, které se dostávají diaplacentárně do mateřské krve. Kortikosteroidy při současné produkci estrogenů v placentě stimulují v kotyledonech a myometriu tvorbu prostaglandinů. Prostaglandiny se dostávají krevní cestou k ovariu a vyvolávají rychlou regresi žlutého tělíska a prudké snížení tvorby progesteronu. Děložní svalovina se tím stává vnímavá vůči oxytocinu, vznikají kontrakce dělohy, plod postupuje do kaudálního segmentu dělohy, čímž se reflektoricky zvyšují kontrakce, za spoluúčasti břišního lisu se porodní cesty otevírají a plod se postupně vytlačuje.

2.4.9.2. Průběh porodu

Při porodu se porodními cestami vypuzuje zralý, životaschopný plod (partus maturus). Síly, které vypuzují plod při porodu z dělohy, na začátku vytvářejí kontrakce děložní svaloviny a jak vstoupí plod do porodních cest, aj. Břišní lis, charakter a průběh kontrakcí je přizpůsobený podmínkám, které zaručují porod živého plodu. Porod začíná rytmickými stahy, které se peristalticky šíří od konců rohů děložních k děložnímu krčku, přičemž intenzita kontrakcí směrem ke krčku se snižuje. Děložní stahy se opakují v určitých intervalech, na začátku porodu jsou delší, v dalším průběhu porodu se čím dál víc zkracují. Se zvýšením frekvence porodních stahů narůstá postupně jejich intenzita. V jednom období děložních kontrakcí se stahy stupňují (stadium incrementi), dosahují vrcholu (acme) a pomalu snižují (stadium decrementi).

Změnám v charakteru porodních stahů odpovídají i jednotlivá stadia porodu. Když probíhá porod kontinuálně, tak lze tato stadia rozlišit. Dělíme je na stadium otevírací, stadium vypuzovací a poporodní. Otevírací stadium u koz obvykle trvá 2 -6 hodin.

Na začátku tohoto stadia zvířata jeví neklid, lehají a vstávají, otáčejí se na břicho a často dochází k defekaci a urinaci. Zvířata občas žerou a nepravidelně přežvykují. Z pohlavních orgánů odchází hlen uvolněný z krčku děložního. Ve vypuzovacím stadiu, které trvá ½ - 2 hodiny se kontrakce dělohy stupňují, zvířata leží, sténají a bolestivě mečí.

2.4.9.3. Puerperium - poporodní stadium

Involuční proces trvá u kozy 14 dní. Výtok lochií krvavě červené a později hnědočervené barvy s hlenem zcela ustává do 14 dnů. Involute dělohy včetně epiteliace

je zcela ukončena do 30 dnů. Zralý a donošený plod kůzlete je charakterizovaný porodní hmotností 3 kg. Kůzle je osrstěno, delší srst se pozoruje zejména na břichu a pupku. Jsou prořezány klíšťky a vnitřní středáky, někdy i vnější středáky, zuby jsou velmi ostré.

2.5. Postnatální výživa kůzlat

Podle Hromase má kůzle při narození hmotnost přibližně 3 kg a je schopno poměrně brzy – nejdéle druhý den následovat matku. 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 – 12 měsíců, protože koza ho kojí (později pouze přikojuje) do stáří 6 měsíců. Podle Příbyla (1963) je obecně známo, že čím dříve mlád'ata zdvojnásobí svoji váhu, tím větší je obsah bílkovin, vápníku a fosforu v mateřském mléce. Je známo, že kůzle zdvojnásobí svoji váhu za 14 dní.

Složení mléka kozy v procentech :

voda 86
sušina 13
bílkoviny 3,7
tuk 4
cukr 4
minerální látky 0,8

Kůzle se rodí s nevyvinutým imunitním systémem a k jeho plnému vývoji potřebuje několik týdnů. Protilátky vytvořené v krvi matky jsou specifické – to znamená aktivní vůči patogenním činitelům konkrétního prostředí. Protože ale nejsou schopné překonávat placentární bariéru, jsou novorozená kůzlata bez této výbavy vystavena všem infekčním vlivům okolí prostředí, tedy prakticky bezbranná. Jediným zdrojem protilátek je pro ně první mléčný sekret jejich matky po porodu – mlezivo (kolostrum). Kolostrum obsahuje obrovské množství proteinových komponentů jak nescifických protilátek (vitaminy A, D, E, inzulin, thymosin laktoferin, antistafylokový faktor a další), tak specifických imunoglobulinů, které lze předat pasivním přenosem střevní sliznicí do krevního oběhu novorozeného kůzlete. Propustnost střeva novorozeného kůzlete pro makromolekuly imunoglobulinů je však časově omezená. Optimální doba prvního napití je

30 minut po narození, nejpozději ale do 6 hodin po narození. Po 8 hodinách je už propustnost střeva pro imunoglobuliny pouze poloviční, po 24 hodinách zůstávají už jen na povrchu střeva, kde také působí někteří původci chorob. V těle matky se v důsledku hormonálních změn ihned po porodu přerušuje produkce proteinových komponentů, které se asi po dvou hodinách začínají rozpadat. Pasivní imunita je vystřídána aktivní imunitou, kterou si mladý organismus vytváří proti různým mikroorganismům. Důležitý je zejména vitamín A, neboť novorozená mláďata ho mají je nepatrnou zásobu. Nedostatek vitamínu komplexu B může vzniknout při poruchách zažívacích – u přežvýkavců jsou tyto vitamíny syntetizovány v bачoru. Kolostrum obsahuje více vitamínů B než pozdější mléko.

Přehled nejdůležitějších vitaminů (Churý a kolektiv, 1966)

Vitamin	Mezinárodní název	Biologický význam
A	Axeroftol, retinol	vidění za šera, reprodukce, vývoj
B1	Thiamin	součást karboxylázy, antiberi - beri látka, růst
B2	Laktoflavin, Riboflavin	součást Warburgova žlutého enzymu, oxidace a redukce v buňce, reprodukce, vývoj, růst
B6	Pyridoxin	součást dekarboxyláz, transamináz, antidermatický faktor
B8	Kyselina adenylová	součást dekarboxylázy, katalýza oxidoredukčních pochodů
B 12	Kobalamin	krvetvorba, normální erytropóeza, nedostatek perniciózní anémie
C	Kyselina askorbová	oxidoredukční pochody, růst
D	Kalciferol	tvorba kostí, osifikace – nedostatek vyvolává rachitis
E	Tokoferol	reprodukce, antisterilní faktor
K	Fylochinon	krevní srážlivost, antihemoragický faktor
P	Bioflavonoidy	permeabilita kapilár, fragilita kapilár
PP faktor	Amid kyseliny nikotinové	složka koenzymu DPN A TPN, nedostatek působí pelagru

Během prvních 12 hodin života musí kůzle přijmout množství kolostra odpovídající minimálně 5 procent jeho hmotnosti, to znamená 125 – 250 g při hmotnosti 2,5 - 5 kg, optimum je ad libitum, což odpovídá 8 -10 procent živé hmotnosti. Mlezivo obsahuje 50 a více mg imunoglobulinu G (Ig G).

2.6. Exteriérové a morfologické znaky

Podle Hromase (1979) u **koz bezoárových** tak jako u všech příslušníků rodu *Capra* je výrazně vyvinut pohlavní dimorfismus, který se projevuje celkovou fyzickou mohutností, velikostí trofejí rohů, které nosí obě pohlaví, a poněkud odlišným zbarvením. Vcelku je možné kozu bezoárovou považovat za lehčí typ zvěře s relativně krátkými a silnými končetinami. Krk je slabý a dlouhý, hlava krátká s krátkými ušními boltci. Oční duhovky jsou zbarveny kaštanově hnědě. Na dolní čelisti (mandibule) vyrůstá kozlům hustý, dlouhý a tmavý vous. Vzácněji se objevuje i u starších koz, u nichž není tak výrazný. Pro obě pohlaví je charakteristický tmavý úhoří hřbetní pruh, táhnoucí se od hlavy až k ocasu. Všechny **kozy bezoárové** bez ohledu na pohlaví, na stáří nebo roční dobu, mají také výraznou bílou skvrnu na přední straně zápěstí. Podle Havránka a Buriánka (1997) uvádí pouze doposud nezpracovaný překlad publikace „Divoké kozy světa“ od Raula Valdeze, která je uvedena následujícím citátem C.H.Stockleye (1936). „Dospělý kozel kozy bezoárové je jedním z nejhezčích zvířat na světě – světlešedý kožich, místy přecházející v temně hnědý odstín, bradka a pyšné držení mohutných rohů podobných turecké šavli. Stádo dospělých samců, pózujících ve vycházejícím slunci na rozeklatých hřebenech pohoří Khirtar je jedním z pohledů, které vám nejvíce utkví v paměti“. Dospělý samec **kozy bezoárové** se svými širokými, nápadnými plecemi a pruhy na zádech je krásné zvíře, považované za hlavního předka domácích koz. Objevuje se v Turecku, části Kavkazu, severovýchodního Iráku, na většině území Íránu, v jižním Afganistanu a jižním Pákistánu. Tato koza osídlila rozličné lokality včetně pohoří Alborz severním Iránu ve výšce přes 3700 m. n. m., zároveň však i horké vyprahlé oblasti jižního Iránu a Pákistánu. Lydekker popsal roku 1898 **kozy bezoárové** následovně: rohy mají tvar turecké šavle, jsou zahnuté dozadu, mohutné, mají ostrou hranu (jediná hrana vyvinutá) na vnitřní straně a několik výrazných široce oddělených výstupků, na vnitřní a několik výrazných široce oddělených výstupků, na vnitřku jsou téměř ploché, na vnějšku vypouklé, vzadu kulaté, špičky rohů jsou obvykle konvergentní, občas však i divergentní, po celé délce lehce žlábkované a téměř černé. Bradka samce je omezena pouze na oblast brady a je velice dlouhá, u starých kozlů zabírající celou šířku brady, u mladých zvířat však pouze uprostřed.

Spolu se srstí na krku a plecích je nejdelší v zimě. V tomto období zvířatům obývajícím chladnější část areálu, vyroste jemná podsada. Obvyklá základní barva

vrchních částí je hnědavě šedá v zimě, zrzavě hnědá v létě. Spodní části a vnitřní strany zadku a stehen jsou bílé nebo bělavé. U dospělých a téměř dospělých samců jsou líce, široký pruh po kořen ocasu, celý ocas, límec na krku, rozšiřující se v náprsenku, krk a brada, bradka, přední části končetin mimo kolen a pás podél slabin, oddělující hnědou na zádech od bílé spodní části a napojující se na tmavý pruh na přední části stehen, tmavě červenohnědé, přecházející u některých jedinců do téměř černé na bradě, lících a na některých jiných částech. Koleno (carpus), pánevních a vnitřní části hrudních končetin pod ním, hlezno a vnitřní část pánevních končetin jsou rovněž pod kolenem bílé. Nemá mezipaznechtň žlázy. R.Valdes popisuje kozu bezoárovou dále: Dospělí samci (4 roky a starší) mají během zimy výrazně popelavou srst na těle a na krku, která zvýrazňuje černé pruhy od kohoutku po přední část plecí a podél zad. Samice mají tmavý pruh, rozšiřující se od koutku oka k čenichu. Průměrná kohoutková výška kozlů je okolo 89 cm. Obvyklá délka ocasu je 11,5 do 14,0 cm. Nejtěžší kozel zaznamenaný v Iránu vážil 79,8 kg, běžně však jen zřídka kdy váží více než 68 kg. Nejdelší zaznamenaný roh exempláře ze starého světa měřil 144,0 cm. Rekord z nového světa (152,1 cm), byl naměřen v Novém Mexiku. Průměrná délka rohů trofejových exemplářů z Iránu je 117 cm a obvod báze 22,4 cm. Průměrné rozpětí špiček rohů je 48 cm. Špičky rohů se občas kříží.

Průměrné a mezní hodnoty rohů kozy bezoárové z Iránu (P = počet vzorků), dle údajů Firouze (údaje jsou v palcích, 1 palec = 2,54 cm).

délka rohů		obvod báze rohu		rozpětí špiček rohu
pravý	levý	pravý	levý	
46,2	45,9	8,8	8,8	18,9
(40,9 – 53,1)		(38,9 -54,1)	(7,7 -10,3)	(8,7 -35,8)
P 38	P= 38	P=38	P=38	P=38

U **kozy bezoárové** byly pozorovány menší anatomické odchylky v rámci jejího širokého geografického areálu. Někteří zoologové však rozeznávají několik podruhů. Citovaný autor neuznává krétskou divokou kozu jako platný podruh, protože veškerá populace kozy bezoárové na středomořských ostrovech se zkrížila s domácími kozami. Navíc byla populace koz bezoárových na středomořské ostrovy přivezena člověkem a dokonce není ani jisté, zda tyto první formy byly čistě divoké. Někteří zoologové také rozeznávají populace koz bezoárových z oblasti Sind jižního Pákistánu jako samostatný podruh, nicméně předpokládané rozpoznávací znaky (menší velikost, světlejší barva a méně příčných vrubů) nejsou dle citovaného autora platné.

Podle Hromase (1981) hmotnost asijských koz bezoárových je mnohdy až dvojnásobná proti kozám z řeckého souostroví. Po vyvržení se jejich hmotnost pohybuje u kozlů mezi 60 – 80 kg, u koz 45 až 50 kg, zatímco ve Středomoří je 30 - 45 kg u kozlů a 15 až 25 kg u koz. Na Pálavě hmotnost kozlů byla až 50 kg a koz 30 kg. Délka rohů asijských hodnocených na Světové výstavbě myslivosti a rybářství v Budapešti v roce 1971, byla 94,2 až 132,6 cm. Na Krétě je považována za maximum délka rohů u kozlů 85 až 100 cm. Délka rohů kozlů pάλavských osmiletých kozlů byla 71,2 a 85,7 cm (nepočítaje prvního uloveného kozla s délkou rohů 90 cm) .

Kozy asijského původu mají délku rohů podle různých měření 20-39 cm. Ve středomoří je to 17 – 25 cm. Kozy na Pálavě ve stáří 10-12 let měly délku rohů 25 až 33,8 cm. Obvody rohů při bázi asijských kozlů činily 19,1, až 21,8 cm. U koz z Asie byly obvody 9-11 cm, z Pálavy 9,1 až 11,8 cm. Rozloha rohů u asijských kozlů byla 34,5 cm až 90,8 cm, u kozlů pάλavských 25,5 cm až 39,1 cm. Asijské kozy měly rozlohu rohů 9-12 cm, středomořské 10-14 cm. A pάλavské 14,1 až 15,4 cm. V oboře Vřísek udává Řezáč (1999) rozměry uloveného kozla takto:

Délka rohu - levý 68 cm

Délka rohu - pravý 69 cm

spodní obvod 22,7 cm

rozloha 34 cm

stáří 8 let

hmotnost 45 kg

Uvedená srovnání dovoluji shrnout, že délka rohů našich dospělých bezoárových kozlů odpovídá přibližně délkám rohů naměřeným na kozlech z Kréty, stejně tak i obvody rohů při bázi a pouze rozloha je poněkud větší. Ale naše bezoárové kozy (samice) mají

rohy zřetelně delší než kozy z Kréty a dosahují dokonce i maximálních délek uváděných u koz asijských, s nimiž dosahují i shodných velikostí v obvodech, avšak mají přitom větší rozlohu (podobně jako kozy z Kréty).

Z toho vyplývá, že základ populace našich koz bezoárových žijících na Pálavě je možno hledat v jedincích importovaných z Kréty, i když rohy koz (samic) jsou poněkud silnější. Přesnější odpověď na otázku by mohla dát kraniologická měření lebek. Lebka (cranium) **koz bezoárových** je poměrně malá, protáhlá a v oblasti očních oblouků nepříliš široká (tento rozměr je však polovina z celkové délky lebky). Čelní rohové kosti jsou poměrně dlouhé, vytáčejí se šavlovitě dozadu, jsou z boku zmáčklé a mají ostrou hranu. Čelo je u základu rohových kostí vyvýšené, takže pod ním je lebka výrazně prohnutá.

Nosní kosti jsou poměrně krátké a nevystupují dopředu. Kdyby se z jejich okrajů spustila kolmice, protála by horní čelist ve vzdálenosti asi dvou zubů pod řadou stoliček, což je vzdálenost rovnající se asi 4,2 % z celkové délky lebky. Poměrně dlouhá je temenní část. Délka nosních kostí s věkem kozlů i koz pravidelně přirůstá, podobně jako délka intermaxilly. Obličejová část se tedy protahuje, a to i v poměrně pozdním věku. Kozy mají větší rozstup rohových čelních kostí než kozli, což souvisí patrně s šířkou těchto kostí, která je u koz mnohem menší. S věkem se lebka poněkud i rozšiřuje, což je patrné u šířky postorbitální i u maxilární šířky v lícni části (která je v tomto případě o něco málo větší než polovina z obecné délky) a konečně i u šířky nosu, měřená za rohovými kostmi, se stářím se u kozlů a koz prodlužuje. Z toho vyplývá, že teprve asi osmiletí kozli mají dospělou lebku, která již nepřirůstá, a tedy teprve v této době jsou fyzicky dospělí. Více dat o lebce dvanáctiletého kozla z Kréty uvedl Couturier (1962), zatímco u nás byly k dispozici čtyři lebky kozlů ve stáří 4 až 8 let a čtyři lebky koz ve stáří 3- 12 let.

Obecná délka lebky u kozla z Kréty byla 228 mm, u kozlů z Pálavy 252,0 – 256,7 mm, u koz 216,0 – 232,3 mm.

Kondylobazální délka lebky u krétského kozla byla 226 mm, u našich kozlů 251,7- 254,2 mm, u koz 208 mm.

Horní řada stoliček byla v prvním případě 67 mm, a u našich kozlů 68,1 -73,7 mm, u koz 63,9 -71,3 mm.

Spánkové zúžení lebky měřilo 69 mm z Kréty 67, 8 -78,7 mm u kozlů našich a 69,5 -74,1 mm u našich koz.

Spodní obvod levé kosti byl u krétského kozla 126 mm, u pálavských kozlů 98 -185 mm, u koz 89 – 110 mm.

Délka nosních kostí u kozla z Kréty měřila 126 mm, u kozlů z Pálavy 59,9-86,4 mm, u pálavských koz 61,0 -82,6 mm.

Délka intermaxily byla naměřena u krétského kozla 88 mm, u našich 80,2 -96,6 mm, u koz 81,7 -90,6 mm.

Postorbitální šířka činila 74 mm u krétského kozla, 75,4 -98,4 mm u našich kozlů a 76,1 - 82,0 mm u našich koz.

Maximální šířka v lícni části byla u kozla z Kréty 113 mm, u kozlů z Pálavy 112,3 -129,3 mm, u pálavských koz 106 -122 mm.

Z těchto údajů (jejichž bylo na lebkách pálavských koz měřeno více, ale nejsou uváděny, protože nejsou srovnatelné s údaji jinými) vyplývá, že lebky kozlů pocházejících z Pálavy jsou poněkud větší, než byla uvedena lebka kozla Středomoří. S touto populací na Krétě má shodnou i poměrně ranou říji a s tím souvisejícími časnými porody mláďat (říje probíhá obvykle v září a k porodu jednoho či dvou mláďat dochází po 21- 22 týdnech, které bylo na Pálavě a v současné době v oboře Vřísek v klimaticky nepříznivých podmínkách). Také lebky pálavských koz jsou poměrně silné a velké, takže se blíží více typu lebek koz asijských. Zdá se tedy, že zejména v samičí zvěři je na Pálavě kvalitní základ dalšího chovu. Vcelku pak je možno konstatovat, že populace koz bezoárových ze Středomoří, je podruh *Capra aegagerus cretica*.

Podle Najbrta (1973) kostra páteře a hrudníku (osa columnnae vertebrales et thoracis) tvoří oporu pro celé tělo. Základem kostry trupu je páteř, kterou tvoří obratle a jejich spoje. Téměř u všech obratlů vznikla žebra, žebra však většinou zakrněla, jejich rudimenty srostly s obratli a tvoří pouze jejich výběžky. Jedině v hrudním úseku páteře se žebra plně vyvinula, spojila se s páteří a vytvořila tak kostru hrudníku, hrudní koš uzavřený na ventrální straně hrudní kosti. Páteř - columna vertebralis se skládá z jednotlivých krátkých kostí, které nazýváme obratle. Rozlišujeme obratle krční (vertebra cervicalis), hrudní (vertebrae thoracicae), bederní (vertebrae lumbales), křížové (srostlé v jedinou kost křížovou), os sacrum, a ocasní.

Číselné údaje o osově kostře kozy NAJBRT (1973)

Krční	7
Hrudní	13
Bederní	6-7
Křížové	5
Ocasní	12 -16
Pravá žebra	7
Nepravá žebra	5
Články hrudní kosti	6

2.7. Posuzování stáří (Hromas 1979)

Odhad stáří bezoárových koz je důležitý jednak z hlediska chovatelského a jednak z hlediska loveckého. U zvěře živé je odhad obtížnější, ale o to potřebnější. U ulovené zvěře je odhad poněkud snadnější. Živé zvěři neustále přirůstají rohy, jejichž délku je možné použít jako jedno z vodítek při odhadu věku, i když základním vodítkem bude především celková postava zvěře, kterou je obvykle v tlupě možno porovnat s ostatními kusy, což nepochybně celý odhad usnadní. Dalším měřítkem je chování zvěře jeho hodnostní postavení v hierarchii tlupy (pokud ovšem máme možnost tlupy dostatečně dlouho pozorovat) a pozorování jednotlivých kusů v průběhu biologických změn, k nimž během roku dochází. Je to především přebarvování, jimž začínají dříve kusy mladé a teprve později kusy starší (nebo nemocné), a dále i vstup do říje, který opět zahajují staří kozli, zatímco mladí začnou říjet až později - zato říjí déle. Kůzlata po porodu mají srst zbarvenou šedohnědě, později dostávají běžové zbarvení, které s postupujícím časem tmavne až do rezava. V zimě (stále ještě bez rozdílu pohlaví) se zbarvení mění na tmavší až kaštanově hnědé. Mladí kozli také nemají na bradě vous, nebo jenom v náznaku. Kozlům začíná srst tmavnout přibližně ve stáří tří až čtyř let. Do té doby mají srst světle hnědou až narezavělou. Pak se místy začínají objevovat tmavě hnědé až načernalé skvrny a větší plochy. Tmavá hřbetní čára je výrazná v celku, tj. od záhlaví až na konec ocasu. Později se objeví i tmavý pruh na krku až hrudi, tmavé boční pruhy, a tmavé pruhy na končetinách, což všechno jsou zřejmě samčí znaky, zvýrazněné v období pohlavní

dospělosti, stejně jako hříva. Kozy jsou podstatně světlejší, v zimě i v létě si zachovávají hnědé vybarvení končetin, tmavý hřbetní pruh, čelo a ocas. Z chovatelského hlediska je možné určit věkovou hranici mladých kozlů (I. věkovou kategorií) stáří do tří let.

Obvody rohů přirůstají pomalu, ale pravidelně až do stáří sedmi let kozla, potom už dochází k úbytku rohoviny na bázi rohu a ke zmenšování obvodů. Z toho, a také z měření na lebkách, vyplývá, chovatelsky můžeme považovat u našich kozlů bezoárových hranici sedmi let současně i za hranici II. věkové třídy. Potom v I. věkové třídě budou kozli mladí – do stáří tří let, ve druhé věkové třídě kozli dospívající - staří čtyři až sedm let a ve III. věkové třídě kozli dospělí a staří - osm let a více.

Koza bezoárová má úplný chrup ve stáří čtyř let. Má úplný, trvalý chrup s počtem zubů 32. Tento stav je znám pod pojmem „Full mouth - plná tlama“. Při určování věku je důležité si uvědomit, že všichni přežvýkavci včetně koz, postrádají horní řezáky. Místo nich mají vyvinuto tvrdé patro, které je dostatečně nahrazuje. Podle délky trvání zubů rozlišujeme dva druhy zubů: mléčné a trvalé. Mléčný chrup se skládá z 20 zubů. Zubní vzorec je odvozen od číselného zastoupení zubů v každé polovině horní a dolní čelisti. Zubní vzorec mléčného chrupu je 0 i 0c 3 p / 4i 0c 3 p. Indexy za číslicemi jsou zkratky počátečních latinských názvů zubů.

Mléčné zuby se značí malými písmeny, trvalé velkými. Jednotlivé zkratky znamenají: i/I -incisivi-řezáky, c/C -canini -špičáky, p/P -premolares -třenovce, M - molares - stoličky. Řezáky se dále rozlišují od mediální roviny / středu k laterálnímu (vzdálenějšímu) okraji na I1 - klíšťky, I2 - vnitřní středáky, I3 - vnější středáky, I4 - krajáky. První pár mléčných zubů je vyvinut už při narození a roste do prvního týdne věku. Druhý pár mléčných zubů ukončuje svůj vývoj kolem 1-2 týdne věku. Řezáky mléčného chrupu jsou úplně vyvinuty do 2 měsíců věku kůzlete. Třenovce se prořezávají kolem 3. měsíce. Přibližně kolem pátého až šestého měsíce se objevuje první pár stoliček, druhý pár potom ve věku 8-10 měsíců. Mezi 12-18 měsíci nastupuje výměna prvního páru řezáků za delší a širší trvalé zuby. Potom současně s prořezáváním poslední třetí stoličky ve věku 1,5 - 2 roky probíhá výměna vnitřních středáků a třenoveců (ve věku 17 - 20 měsíců). Vnitřní středáky se vyměňují ve 2,5 - 3 letech. Poslední mléčné zuby, které jsou nahrazovány trvalými ve 3,5 -4 letech, jsou krajáky. Ve 4 letech je trvalý chrup úplný. Zubní vzorec trvalého chrupu 0I 3 0C P 3 M /4I 0C 3P 3M. Po čtvrtém věku se může věk koz odhadovat pouze podle tvaru skusné plochy řezáků. S přibývajícím věkem se neustálým obrušováním objevuje nejprve úzký příčný proužek zuboviny. Později se rozšíří na střed zubu a vznikne trojúhelníkovitá otírací ploška. Jakmile otírání dostoupí až ke krčku, otírací ploška je téměř čtvercová. Na otírací ploše se objeví hvězdička.

U starých koz mohou začít vypadávat i trvalé zuby.

Prořezávání a výměna zubů u kozy (podle Nickela, Schummera, Seiferleho, Najbrt 1977, str. 308)

Prořezání a výměna zubů u kozy
(podle Nickela, Schummera, Seiferleho)

Zub	Prořezává se ve stáří	Zub	Výměna ve stáří
$I d \frac{1}{1}$	při narození	$I \frac{1}{1}$	15 měsíců
$I d \frac{2}{2}$	při narození	$I \frac{2}{2}$	21 měsíců
$I d \frac{3}{3}$	při narození	$I \frac{3}{3}$	27 měsíců
$C d$	1–3 týdny	C	36 měsíců
$P d \frac{2}{2}$	3 měsíce	$P \frac{2}{2}$	17–20 měsíců
$P d \frac{3}{3}$	3 měsíce	$P \frac{2}{2}$	17–20 měsíců
$P d \frac{4}{4}$	3 měsíce	$P \frac{4}{4}$	17–20 měsíců
$M \frac{1}{1}$	5–6 měsíců		
$M \frac{2}{2}$	8–10 měsíců		
$M \frac{3}{3}$	18–24 měsíců		

2. 8. Fyziologie výživy

2.8.1. Neurohumorální řízení trávení (Holub A., 1969)

Přívod živin do organismu je řízen centrálním nervovým systémem a humorální regulací. Centrum řízení příjmu živin -pocit sytosti i hladu – je umístěno v hypotalamu. Centrální nervový systém kontroluje aktivitu trávicího traktu. Koordinuje pohyby jednotlivých částí trávicího traktu navzájem, zprostředkuje vztahy trávicího ústrojí k ústrojí oběhového, na které klade velké nároky, umožňuje zprostředkování vlivu vnějšího a vnitřního prostředí na trávení, zabezpečuje, aby trávicí ústrojí pracovalo úměrně k množství a druhu přijímané potravy a uplatňuje se při vzniku pocitů souvisejících s příjmem krmiva. Kromě nervové regulace je trávení řízeno humorálně. Hormony, které ovlivňují trávení, můžeme rozdělit do dvou skupin:

1. Hormony, které vznikají přímo v trávicím traktu: gastrin, sekretin, pankreolysin, enterokinin, cholecystikinin. Ty mají regulační funkci podobnou jako vegetativní nervový systém.
2. Hormony žláz s vnitřní sekrecí. Vliv těchto hormonů je nespecifický a působí hlavně na intenzitu metabolismu. Kdežto vylučování slin je řízeno pouze nervově, závisí vylučování žaludeční šťávy, zvláště pak pankreatické šťávy, žluče a střevní šťávy, převážně na vlivech humorálních. Potřeba živin závisí na hmotnosti zvířete, stadiu laktace, gravidity apod. Intenzitu příjmu živin a tím krmiv ovlivňují i vlastnosti krmiva (chutnost, stravitelnost, struktura). Ve výživě koz jako býložravců s vícekomorovým žaludkem je nutné respektovat určité morfologické zvláštnosti ve stavbě a funkci trávicího ústrojí oproti zvířatům s jednodokomorovým žaludkem. Podle Najbrta (1973).

2.8.2. Přijímání potravy (Holub A., 1969)

Ústní dutina je prvním úsekem mechanického a chemického zpracování přijaté potravy. Přijímaná potrava se zde žvýká, přežvykuje, sliní a tvoří se z ní sousta. U kozy jsou hlavními orgány uchopování potravy jazyk a zuby. Koza nemá rozštěpený horní pysk. Tekutiny přijímají tak, že při pití ponoří ústní šterbinu až po koutky do tekutin a stisknutím pysků ji po stranách zúžují. Posunem jazyka aborálně a poklesem spodní čelisti vytvářejí v dutině ústní podtlak, takže tekutinu nasávají a pak polykají. Žvýkáním se potrava

v dutině ústní mechanicky zpracovává. Přežvýkavci žvýkají potravu při přijímání nedostatečně. Žvýkání probíhá tak, že dolní čelist nejdříve klesá, vychyluje se na stranu, vrací se nahoru a třecím pohybem zubů horní a dolní čelisti se potrava drtí a rozmělnuje. Jedno sousto rozmělnují 15 – 30 pohyby, které trvají 15 -25 sekund. Sliny mají zásaditou reakci pH 7,3. Bezprostředně po příjmu krmiva nastává u přežvýkavců období klidu, trvající průměrně kolem 15 -70 minut. Délku tohoto období ovlivňují různé faktory, především jakost přijímané potravy, její konzistence, velikost náplně předžaludků. Hrubá vláknina, dostatečná náplň předžaludků zkracuje údobí klidu. Naproti tomu neklid, práce, vysoká okolní teplota (20-30 °C) prodlužuje dobu klidu, a to na 2 i více hodin. Po periodě klidu nastupuje ruminace. Soubor dějů, jimiž se děje zpracování obsahu předžaludků, tvoří 4 fáze:

1. vyvrhování sousta do dutiny ústní (rejekce)
2. přežvykování rejekovaných soust
3. proslinění
4. polykání

Přežvykování je velmi důkladné. Na jedno sousto o hmotnosti 100 -120 g vykoná koza 30 -78 přežvykovacích pohybů v průběhu 65 -75 sekund. Po zpracování 50 – 70 vyvrhovaných soust v časovém intervalu 40 -50 minut nastupuje období klidu. Zahájení přežvykování u mláďat přežvýkavců nastupuje po období výživy mateřským mlékem a závisí na příjmu objemného krmiva

2.8.3. Motorická činnost předžaludků, žaludku a střev

Všechny tři předžaludky vykonávají rytmické pohyby, přerušované pravidelnými dobami klidu. Doba trvání jednoho cyklu není vždy stejně dlouhá, průměrně činí 1 minutu.

Kontrakce bacheru umožňují:

1. promíchání obsahu bacheru
2. vypuzování plynů (hlavně bacherovou kontrakcí),
3. přechod obsahu z bacheru do čepce

Kontrakce čepce umožňují:

1. přechod tužšího obsahu čepce zpět do bachoru,
2. přechod tekutějšího obsahu do knihy a slezu
3. zředění obsahu bachoru

Tonické kontrakce knihy zabraňují trvalému toku obsahu z čepce do knihy. Trávenina se mezi listy knihy filtruje, tužší částice se drtí, tekutý obsah vytéká do slezu. Drcení hrubých částic je způsobeno hlavně smršťováním knihy a značně zvýšeným tlakem uvnitř knihy. Pohyby knihy posunují také obsah směrem ke slezu, přičemž slizniční výrůstky, pokrývající listy knihy směrem ke slezu, tento pohyb usnadňují. Trávenina se dostává z knihy do slezu otvorem kniho-slezovým nepřetržitě ve dne i v noci, a to při kontrakcích čepce, která je synchronní s relaxací knihy. Tělo slezu vykazuje jen nepatrnou motorickou aktivitu, kdežto pylorická část značnou. Obsah ze slezu odchází do duodena dosti rychle, i když je možné, že část chymu zůstává mezi slizničními řasami. Do slezu přichází již trávenina, která obsahuje nestrávené rostlinné bílkoviny, bílkoviny těl nálevníků, bakterií a plísní, z glycidů tak glykogen těl nálevníků a dále tuky. Produkty trávení celulózy se do slezu dostávají jen v nepatrném množství, zažitina je resorbována v předžaludcích. V předžaludcích, zejména v knize, se resorbuje značné množství uhličitanu sodného, takže ve slezu nenastává větší neutralizace kyseliny solné a ředění žaludeční šťávy. V knize se resorbuje asi stejné množství vody, kolik se ve slezu vyloučí šťávy. Žaludeční šťáva obsahuje kyselinu solnou a z enzymů pepsin (lipáza chybí). Žaludeční šťáva se vylučuje neustále. Její celkové množství u kozy za 24 hodin je 5 litrů. Tenké střevo je nejdůležitějším orgánem trávení a vstřebávání. Trávenina, která odchází ze žaludku, se mísí v tenkém střevě s pankreatickou šťávou, žlučí a střevní šťávou. Vlivem enzymů těchto šťáv dokončuje se zde trávení a nestrávené a neresorbované látky se odvádějí do tlustého střeva. Ze tří úseků tenkého střeva (duodenum, jejunum, ileum) je zvláště významné duodenum. Je to velmi důležitá resorpční oblast zapojená do nervové a humorální motility žaludku, jejunu a ilea a vyměšování žluče (denně 400 ml), pankreatické šťávy a střevní šťávy. Vstřebávají se vitaminy B 1, B2 a C, které by v dalších úsecích trávicího ústrojí byly destruovány vlivem alkalického prostředí. Duodenum je hlavním zdrojem střevní šťávy. Chymus z tenkého střeva se dostává postupně do tlustého. Mikroflóra tlustého třeba má velký význam pro syntézu vitaminů skupiny B, B1, B2, kyseliny pantotenové, biotinu B 12 a vitamínu K, jimiž může být částečně pokryta potřeba těchto vitaminů, jelikož resorpce těchto vitaminů je v tlustém střevě ztížena, velké

množství jich odchází z těla nevyužito. U kozy je doba potřebná k průchodu obsahu tlustým střevem 20 – 30 hodin. Množství výkalů odcházejících z organismu zvířat je závislé na stravitelnosti a množství přijatého krmiva, převážně celulózy (u kozy 0,5 -1 kg).

Objem předžaludků u kozy (Najbrt R., 1973)

Bachor	15 - 20 l
Čepec	1 - 2 l
Kniha	0,5 – 1 l a má 80-90 listů
Slez	2 – 3 l

Délka střev v metrech u kozy (Najbrt R., 1973)

Duodenum	0,5 - 1 m
Jejunum et ileum	15 - 40 m
Caecum	0,3 - 0,5 m
Colon ascendens	2 - 8 m
Colon descendens et rectum	0,5 - 1 m

Délka střeva vyjádřena násobkem délky těla je 25 krát tedy nejvíc ze všech přežvýkavců. Zvláštní úkol ve fyziologii trávení dospělých koz má bachor o velikosti 15 – 20 l. Jeho objem je vzhledem k metabolické velikosti těla relativně větší než u ostatních přežvýkavců. Bachor začíná plnit svou funkci ve 14- 21 dnech věku a vyvíjí se do 8 týdnů věku koz.

Bachor se vyznačuje těmito zvláštnostmi:

- přítomností celulólytických bakterií se schopností trávit vlákninu
- přítomností proteolytických bakterií přetvářet méně kvalitní rostlinnou bílkovinu v plnohodnotnou živočišnou bílkovinu,
- schopností mikroorganismů syntetizovat vitaminy, (B a C)
- schopností mikroorganismů využívat nebílkovinný dusík.

Stavba trávicího ústrojí kozy a fyziologie jejího trávení umožňuje využívat větší množství krmiv s vysokým obsahem vlákniny než ostatní přežvýkavci. Celulolytické a proteolytické bakterie umožňují využívat nejen krmiva s vyšším zastoupením vlákniny, ale i hodnotit méně kvalitní rostlinná krmiva. Vyšší stravitelnost méně hodnotné rostlinné stravy s vysokým obsahem vlákniny u koz oproti ostatním přežvýkavcům je zdůvodněna následovně:

- vyšším poměrem kapacity předžaludků vzhledem k vlastnímu žaludku,
- selekcí při ožírání a pasení,
- vyšším obsahem sušiny krmiva,
- delší dobou zpracovávání a přežvykování krmiva,
- delší dobou retence (ukládání živin),
- vyšším množstvím celulolytických bakterií a protozoi v bachoru,
- vyšší recyklací močoviny z bachoru,
- vyšší rychlostí fermentace v bachoru,
- nižším příjmem vody.

2.8.4. Biochemický mechanismus trávení v předžaludcích

Jak uvádí Hofírek (1978) jsou u novorozených kůzlat předžaludky ve srovnání se slezem nedostatečně vyvinuty. Teprve s příjmem objemného krmiva dochází k jejich rychlému růstu. Po narození je tedy kůzle monogastrickým organismem. Při pití se předžaludky překlenou jícnovým žlabem a mléko jim teče přímo do slezu. Biochemické pochody v předžaludcích až po prvním příjmu objemné píče, s kterou se do nich dostává také mikroflóra a mikrofauna. Jsou to četné druhy bakterií, prvoků a kvasinek. Přitom se značně rozšiřuje objem bachoru a zesiluje jeho stěna, tvoří se bachorová sliznice, schopná resorbovat mastné kyseliny a mládě začíná přežvykovat. Předžaludky koz tvoří bachor (rumen), čepec (reticulum) a kniha (abomasus). Trávicí pochody zde probíhající jsou podmíněny z části fermenty potravy, ale hlavně působením mikroorganismů předžaludků. Bachorové mikroorganismy se po příjmu hrubé píče začínají ji pomnožovat a jejich druhové zastoupení se během vývoje mění. V bachorové šťávě je asi 10^9 až 10^{10} bakterií a asi 10^6 infusorií v 1 ml. Svou činností jsou z běžné bachorové mikroflóry nejvýznamnější

následující druhy bakterií - Streptococcus bovis, seimonády, celulólytické bakterie a laktobacily. Hlavními zástupci bachorové mikrofauny jsou různé nálevníci, kteří štěpí podstatnou část glycidů a pozvolna je znovu syntetizují na rezervní látky, čímž přispívají k zpomalení kvasného procesu lehce stravitelných glycidů bakteriemi. Zásluhou činnosti mikroflóry předžaludků má výživa kozy některé významné přednosti před zvířaty monogastrickými. Přezvýkavci mohou ve značném rozsahu fermentačními pochody zhodnotit rostliny s nižším obsahem živin a vyšším podílem hrubé vlákniny (celulózu) a v průběhu tohoto procesu vznikající mastné kyseliny slouží jako zdroj energie. Nižší mastné kyseliny kryjí asi 75 % celkové potřeby energie u prežvýkavců. Přitom vzniká nejvíce kyseliny octové 60-65% , propionové 20-25%, máselné 11-15 %, vedle stop kyseliny mravenčí, mléčné, izomáselné, valerové a izovalerové.

Způsob výživy a fyzikální forma krmiva ovlivňují jak celkové množství, tak i vzájemný poměr jednotlivých mastných kyselin. Působením mikroorganismů v bachoru prežvýkavců jsou dusíkaté látky z krmiva z 60- 80 % rozkládány a při přeměně na mikrobiální a protozoární bílkovinu se významně zlepšuje jejich biologická hodnota. Tím vznikají z neplnohodnotných bílkovin bílkoviny plnohodnotné a při přeměně dusíkatých látek na bachorové mikroorganismy dochází vlastně k zušlechťování bílkovin. Jedině prežvýkavci jsou schopni plně využít nebílkovinný dusík. Konečným metabolitem dusíkatých látek v bachoru je amoniak. Přibližně 60 – 90 % dusíku z přijatých krmiv je v bachoru přeměněno na amoniak. Vedle mastných kyselin je tedy amoniak společný produkt štěpení bílkovin i nebílkovinných N-látek v bachoru prežvýkavců – dalším velmi významným metabolitem. Amoniak vznikající v bachoru je buď znovu syntetizován na mikrobiální bílkoviny bachorovou mikroflórou, nebo resorbován bachorovou stěnou. Vrátičnou žílou (vena portae) je pak přiváděn do jater, kde je přeměňován na močovinu. Část močoviny je přiváděna zpět z jater do bachoru, kde hydrolýzou vzniká opět amoniak. Tento ruminohepatický oběh amoniaku je pro prežvýkavce důležitý, protože zajišťuje bachorové mikroflóre stálý přívod amoniaku. Přeměna amoniaku na močovinu je významným procesem spotřeby energie, kterou mohou poskytnout jen glycidy obsažené v krmivu. Z předešlého výkladu vyplývá, že fyziologicky probíhající fermentace v předžaludcích je podmíněna proporcionálním přívodem základních živin v krmivu, které je dáno úživným poměrem stravitelných dusíkatých látek a škrobových jednotek – 1 : 5,5 - 6, 0. Tento poměr zajistí proporcionální tvorbu mastných kyselin a amoniaku, jako nejdůležitějších metabolitů bachorové fermentace a z toho vyplývá optimální pH bachorového prostředí, které zpětně umožňuje rozvoj bachorové mikroflóry a mikrofauny. Dokonalé bachorové trávení probíhá při pH 6,2 -6,8. V bachoru vlivem enzymu ureázy

rozkládají bakterie močovinu na čpavek a oxid uhličitý. Uvolňují čpavek i z jiných dusíkatých látek nebílkovinných, amidů i rostlinných bílkovin. Z bachoru do slezu odcházejí nestrávené rostlinné bílkoviny a plnohodnotné živočišné bílkoviny těl protozoi a mikrobů. Oba tyto typy bílkovin se pak tráví ve slezu a tenkém střevě. Bílkovina těl nálevníků, jako bílkovina živočišná, je lehčeji stravitelná, využije se asi z 86 %, kdežto bílkovina těl bakterií, jako bílkovina rostlinná, pouze 55 %.

2.8.5. Potravní adaptabilita

Podle Heroldové a Homolky (1999) je koza bezoárová řazena mezi potravní oportunisty, kteří jsou potravně adaptabilní, schopni konzumovat jak lehce, tak i hůře stravitelné složky potravy. Potravní zdroje využívají se značnou účinností, velmi rozmanité potravní složky bývají v její potravě rovnoměrně zastoupeny. V prostředí, kde některá potravní složka chybí, je koza bezoárová schopna přizpůsobit se aktuální potravní nabídce.

V potravě kozy bezoárové bylo identifikováno 99 potravních složek. V celoročním průměru konzumovala 56 složek. Nejvíce (68) v jarních měsících, kdy byla potravní nabídka nejpestřejší. Nejméně složek (51) obsahovala potrava v pozdním létě, kdy konzumovala více trav. Nejvýznamnější složkou v potravě 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). Nejčastější a nejvíce konzumovanou dřevinou byl jasan, který v průběhu celého roku byl 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 %).

Také traviny tvořily významnou složku potravy po celý rok. V průměru dosáhly 28 % objemu. Největší význam měla tato složka v jarních měsících (duben - květen, 34 %), kdy jsou rašící trávy nejstravitelnější.

Dvouděložné byliny tvořily rovněž důležitou součást potravního spektra. V celoročním průměru byl jejich objem 17 %. Nejvyšší objem dosáhly v červnu a červenci (25 %).

Z mnoha konzumovaných druhů měly větší význam než zástupci hvězdnicovitých a bobovité. V jarních měsících to byl kuklík městský, hadinec obecný, kapustka obecná

a další. Nejméně byly spásány na podzim (7%). V zimním období koza konzumovala i potravní nabídku z krmelců, kde byla předkládána vojteška a luční seno (dosáhly 15% objemu potravy). 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, dobromysl, atd.). Byla pozorována také konzumace jedovatých druhů, jak oměje vlčího, tak konvalinky vonné. Semena a plody tvořily v celoročním průměru 9 % objemu potravy. Nejvíce byly zastoupeny v podzimních a zimních měsících, kdy koza využívala hojné nabídky semen z plodů rostlin volně rostoucích na území obory a získávala je i z krmiva předkládaného v krmelcích (granule).

Ostatní složky potravy (mechorosty, kaprad'orosty, kořeny a podobně) měly celoročně zanedbatelný význam (1 %).

2.8.6. Zdravotní charakteristika a normální fyziologické hodnoty koz (Hofírek, 1978)

Při posouzení zdravotního stavu si všímáme výživného stavu, chování, úrovně triasu (tělesné teploty, srdeční a dechová frekvence, stav kůže, srsti, viditelných sliznic, funkce pohlavních orgánů a pohybového aparátu). Při vyšetřování triasu musí být zvíře v klidu. Tělesná teplota se měří v konečníku. Normální teplota u kůzlat je 40,0 - 40,8 °C, u zvířat do 1 roku věku 38,7 až 40,5 °C. U starších zvířat se pohybuje v rozmezí 38,5 – 40,0 °C.

Stálost teploty je zajišťována orgány vytvářejícími teplo (kosterní svalovina, játra, střevo) a orgány vylučující teplo (kůže, dýchací aparát a orgány vylučovací). Tepelná regulace je řízena reflexně ze zadní části hypotalamu. Přesto vnitřní teplota podléhá během dne určitým fyziologickým výkyvům. Na vyšší vnitřní teploty má vliv stáří, pohlaví, gravidita, výživný stav, okolní prostředí, nervové vzrušení, dlouhodobý pohyb a práce. Při vyšetření tepu musíme dbát na to, aby nedošlo ke vzrušení zvířete. Čím je zvíře mladší, tím má vyšší tepovou frekvenci. Na tepovou frekvenci působí rovněž teplota okolního prostředí. Na tepovou frekvenci působí také námaha, gravidita aj. Normální tepová frekvence u kůzlat je 90 – 110 tepů za 1 minutu, u zvířat do 1 roku je 70 – 90 tepů za 1 minutu. Naopak těsně před porodem klesá.

Při vyšetřování pulzu nezjišťujeme pouze jeho frekvenci, ale také posuzujeme jeho rytmus a kvalitu. Systolický tlak krve u dospělé kozy je 130.

Počet dechů za minutu vyšetřujeme pozorováním podle pohybu hrudníku nebo

pohybujících se nozder. U kůzlat činí 30 - 40, u zvířat do 1 roku věku 25 -35, u dospělých činí 15 -30 /min. I za fyziologických okolností podléhá dech určitým výkyvům. Zřetelnější zrychlení dechu bývá pozorováno při zvýšené námaze a zvýšené teplotě okolního prostředí a při graviditě. Rovněž zvířata obézní vykazují zvýšené hodnoty dechu. Všeobecně zvířata mladší mají zvýšenou dechovou frekvenci, ve srovnání se zvířaty staršími nebo dospělými. Srdeční a dechová frekvence se zvyšují při pohybu zvířete, úleku a dalších reakcích působících stres a také současně s tělesnou teplotou při vzestupu teploty prostředí. Projevy zdraví u kozy jsou tyto: kůže zdravého zvířete má být jemná, elastická, bez známek porušení a projevů vypadávání srsti. Sliznice nozder, dutiny ústní a pochvy (u kozlů předkožky) jsou u zdravého zvířete hladké, lesklé, narůžovělého zabarvení, bez patologického výtoku. Oko má mít živý výraz, jasné, narůžovělé spojivky (po everzi víček). U zdravého zvířete by neměl být pozorován kašel, jeho dech má být pravidelný, vyrovnaný, s frekvencí ve výše uvedeném fyziologickém rozmezí. Typickou součástí projevu zdravého organismu je chuť (apetit) k příjmu potravy. Trus má být u zdravé kozy formovaný. Dutina břišní bývá přiměřeně naplněná. Tlakové zkoušky nemají vyvolat v zažívacím ústrojí ani bolest v krajině hrudní, jater či ledvin. Mléčná žláza je u zdravého jedince symetrická, přiměřené velikosti, elastická, sekret má typický mléčný vzhled, bez vloček. Pohybové ústrojí je u zdravé kozy bez projevů narušení vývoje dlouhých kostí a kloubů, bez zánětlivých změn na paznechtech a bez projevů odchylek v lokomoci. Chování zvířat lze poměrně dobře rozeznat. Kontrolu je třeba provádět s určitým odstupem od zvířat, abychom nenarušili jejich psychiku. Do vyšetření komplexu nervového ústrojí zahrnujeme vyšetření vědomí, vyšetření citlivosti, vyšetření motility, vyšetření reflexů a vyšetření myotrofie a svalového tonu. Vědomí vyšetřujeme především adspekci, přičemž si všímáme výrazu tváře, chování vůči okolním zvířatům, lidem, reakcí na potravu, reakcí na smyslové popudy, polohy hlavy a krku, pohybu a reaktivnost zvířete. Citlivostí (sensibilitas) označujeme schopnost vnímat a reagovat na podněty přicházející z periferie těla.

2.8.6.1. Vyšetření krve

Krev plní řadu důležitých fyziologických funkcí. Je to především předávání kyslíku do celého organismu, rozvádění živin vstřebávaných ve střevě a odvádění zplodin výměny látkové k orgánům zajišťujícím jejich vylučování z těla. Vedle toho krev přepravuje různé účinné látky, které se vytvářejí v určitých orgánech a tkáních a působí na činnost jiných

orgánů. Krev má také úlohu termoregulační, je důležitým činitelem při řízení množství vody a solí v těle při udržování osmotického tlaku a zachování rovnováhy kyselých a zásaditých látek v organismu. V neposlední řadě má krev funkci ochrannou tím, že pomáhá chránit tělo před různými škodlivinami vniklými do organismu, ať již infekční nebo neinfekční povahy. Krev reaguje velmi citlivě na probíhající patologické procesy v organismu změnou svého složení.

Normální hodnoty erytrocytů u kozy

8,0 - 12,0 x 10¹² / l / milionů / cc mm

Normální hodnoty hematokritu

0,25 - 0,50 (25-50 %)

Normální hodnoty hemoglobinu

10,0 - 15,0 g /dl (g / 100 ml)

Průměrný objem erytrocytů

23 – 48 dl tuto hodnotu vypočítáme tak, že dělíme hematokritovou hodnotu počtem zjištěných erytrocytů

Množství hemoglobinu v erytrocytu

9-12 pg tuto hodnotu získáme výpočtem, dělíme -li zjištěné množství hemoglobinu počtem erytrocytů

Barevná koncentrace erytrocytu

29-35 g /dl získáme ji výpočtem, kdy dělíme hodnotu hemoglobinu zjištěným hematokritem

Normální hodnoty leukocytů

8,0 -10,0 x 10⁹ /l

Stanovení poměrného zastoupení jednotlivých typů bílých krvinek leukogram

granulocyt neutrofilní / zralý /	0,25 - 0,5
granulocytneutrofilní s tyčkovým jádrem	0,01 - 0,03
granulocyt eosinofilní	0,02 - 0,15
granulocyt bazofilní	0,00 - 0,01
mladé formy granulocytů	0
monocyt	0,01 - 0,05
lymfocyt	0,45 - 0,65
lymfocyt mladé formy	0
celkem 100 %	1

Minerální látky

Na - sodík	320 - 355 mg %	tj. 139 - 155 mmol/l
K - draslík	17,1 - 22,2 mg %	tj. 4,27 - 5,5 mmol/l
glukóza v krvi	30 - 50 mg %	t.j.2,9 - 3,9 mmol/l
glukóza v plazmě	50 - 70 mg %	t.j.2,9 - 3,9 mmol/l

Normální hodnoty celkové bílkoviny v krevním séru 5,9 - 7,4 g %, 59,0 - 74,0 g / l

Bílkovinné frakce

albuminy	42 %
alfa -globuliny	18 %
beta-globuliny	9 %
gama globuliny	31 %
močovina	25 - 45 mg %, 4,2 - 7,5 mmol/l
zbytkový dusík	30 - 50 mg % 21,4 - 35,7 mmol/l
bilirubin celkový	0,00017 - 0,005 mmol/l

2.8.6.2. Moč

Moč zdravé kozy je jasně žlutá, má specifický pach, je bez sedimentu, čirá, bez bílkovin, krve, cukru, acetonu, indikánu, reakce alkalické až neutrální.

Moč - specifická hmotnost 1015 - 1045.

2.8.7. Denní aktivita (Hromas, 1979)

Koza bezoárová, stejně jako všichni přežvýkavci, je zvěř s celodenní (čtyřicetihodinovou) aktivitou. V oblasti svého původního geografického 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 -10 hodinou) a večer (od 16 - 18 hodiny). Pasou se 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 pro vodu. Rády navštěvují slaniska.

Kde není dostatek klidu, mění se **kozy bezoárové** na zvěř převážně s noční aktivitou a přes den odpočívají na klidných, nenavštěvovaných místech. Obdobně tomu bylo i na Pálavě. Podobnou aktivitu mají i v oboře Vřísek.

2.8.8. Nepřátelé (Hromas, 1979)

Největším nepřítelem **kozy bezoárové**, tak jako každé lovné a zvláště trofejové zvěře, je člověk. Ten se také zasloužil o podstatné snížení jejich stavů v Evropě i v Asii, které někdy hraničí s otázkou existence kozy bezoárové jako druhu. Jak uvádí Ing. Martin Ernst a spol. (2010) se oboře Vřísek nevyhnul jeden z negativních jevů - pytláctví: v roce 2009 tam byli upytláčeni dva kozli. Z přirozených nepřátel přichází v Asii v úvahu levhart, rys, vlk, možná i medvěd a na kůzlata zaútočí orel, manul, šakal a liška. V našich podmínkách mohou způsobit velké škody na zvěři zejména toulaví psi, pokud by se ovšem dostali do obory.

2.8.9. Nejčastější choroby

Obdobně jako u domácích ovcí a koz, vyskytují se u koz bezoárových infekční (bakteriální a virové) a parazitární. Jak uvádí Hromas (1979), z parazitů napadají kozu bezoárovou především střechci, častý je kožní střechek *Hypoderma aeagri*. 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 davitiani* a *P. Muraschkinzewi*). Jejich hostiteli bylo 92 % sledovaných koz bezoárových. Při pitvě

nalezl *Trichostrongylus* sp., ale nenalezl trematody. Sokolov (1959) uvádí v SSSR pouze jediný nález klíštěte - *Haemaphysalis otophila* v srsti kozy bezoárové v Koped Dagu.

Guoth (1960) zjistil, že kozy bezoárové žijící tehdy v zajetí v Tatrách, byly hostitelkami nematod: *Camelostongylus mentulatus*, *Ostertagia occidentalis*, *Ostertagia trifurcata*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus celubriformis*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum venulosum*, *Trichocephalus skrjabini* a *Spiculocaulus austriacus*. Tento autor nalezl na kozách i trematody *Dicrocoelium lanceolatum*. Jak je patrné, mnozí z uvedených parazitů jsou společní kozám bezoárovým stejně jako kozám domácím, ovcím, 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 po úplné životní minimum, což pak nedovolí jejich ochranu ani jiné uplatnění chovatelských zásad.

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

Trichostrongylidóza koz (Gdovin T., 1970)

Patří k nejvýznamnějším invazním nemocem koz. Nejčastěji onemocní mladá zvířata. Onemocnění vyvolávají hlístice z čeledi *Trichostrongylidae*. Tito paraziti způsobují ztrátu krve, anémii až hydrémii, vleklé katary žaludku a střev. Patogeneze: Zvířata se nakazí pozřením trávy, pitím vody z kaluží nebo olizováním koryt kontaminovanými invazními larvami. Při invazi 500 jedinců vzniká denní ztráta krve až 25 ml, která je pro kozu těžko nahraditelná, zejména při nedostatečné výživě.

Kromě toho narušují sekreční činnost slizničních žlázek slezu, klesá hladina bílkovin v krevním séru.

Symptomy: Jako první příznak při trichostrongylidóze bývá pozorován průjem. Trus je vodnatý, zelenavě zbarvený. Ačkoliv zvířata mají chuť k žrádлу, zvířata postupně hubnou. Srst ztrácí lesk, je suchá a lomivá. Kůže a spojivky jsou bledé, anemické, spojivka porcelánově bílá. Krev je řídká, vodnatá. Obsah hemoglobinu klesá, u pokročilých případů až na 18 % podle Sahlho. Vyvíjí se značná eosinofilie, anizocytóza, poikilocytóza a polychromasie. Ztráta krve může vést až k úhynu zvířete. Zvířata při chůzi klopýtají, chůze je vrávoravá a postižená zvířata nestačí sledovat stádo.

Paratuberkulóza

Je chronické infekční bakteriální onemocnění, které zpravidla končí letálně.

Etiologie: původcem je bakterie *Mycobacterium paratuberculosis*. K nakažení dochází nejčastěji na pastvě.

Symptomy: malátnost, inapetence (ztráta chuti k žrádлу), haemorrhagický průjem, zvětšení mizních uzlin, viditelné sliznice jsou anemické.

Diagnóza: se opírá o klinické, alergologické a laboratorní vyšetření výkalů, patologickoanatomické posouzení sliznice střev a lymfatických uzlin (bakteriologický průkaz *Mycobacterium paratuberculosis* a pozitivní reakce vazby komplementu).

Na alergologické vyšetření se používá Johnin, který se aplikuje v množství 0,2 ml intradermálně.

Tuberkulóza

Je chronické bakteriální onemocnění.

Etiologie: původcem je acidoalkoholostabilní bakterie z rodu *Mycobacterium tuberculosis*. V současné době rozeznáváme typ humánní, bovinní, aviární, myší a studenokrevných zvířat.

Symptomy: kašel, zvýšená teplota 40 °C, inapetence (nechutenství), hubnutí, malátnost, zpomalení peristaltiky střev, hubnutí, při postižení nervového aparátu vrávoravá chůze.

V akutním stadiu bývají postiženy plíce, serózy, játra, slezina, ledviny a mozkové pleny. Často bývají postiženy genitálie a mléčná žláza.

Diagnóza: se stanoví na základě klinického vyšetření, alergodiagnostiky (tuberkulinace), bakteriologického vyšetření a posouzení patologickoanatomických změn.

K histopatologickému vyšetření se odebírají vnitřní orgány. K laboratornímu vyšetření se odebírá sputum, moč a výkaly.

Slintavka a kulhavka (*Aphtae epizoticae*)

Je to akutní vysoce infekční virové onemocnění. Projevuje se tvorbou puchýřků na sliznici dutiny ústní, horního a dolního pysku, jazyka, kůže, na strucích vemene, na končetinách, interdigitální kůži a sliznici bachorových pilířů.

Etiologie: původcem je virus typ A, O, A, SAT 1, SAT 2, SAT 3.

Symptomy: zvíře nežere, nepřežvykuje a působí depresivně a má apatické chování.

Tělesná teplota dosahuje 41,5 °C, potom klesá na normál. Mají zavřenou dutinu ústní a skřípou zuby. Často se objeví zvýšené množství slin v koutcích. Často se objeví zácpa, která později přechází v průjem. Výkaly jsou povlečeny slizovými nebo krvavými povlaky. Diagnóza: se stanoví na základě typického klinického obrazu, tj. Vezikulárního exantému s tvorbou aft a erozí v dutině ústní, vemeni a na končetinách.

Ezofagostomóza koz

První stadium onemocnění se vyznačuje trumatizací střevní sliznice putujícími larvami, které navíc infikují místa poranění zanášením mikroorganismů. Z příznaků dominuje průjem a bolesti bříšní. Kozy stojí s podsunutými předními končetinami a prohnutým hřbetem. Bolesti jsou provázeny skřípáním zubů. Ve stěně střevní se vytvářejí uzlíky, které mohou projít přes serózu a zapříčinit peritonitidu. Ta může být charakterizována srůsty střevních kliček s následnou poruchou průchodnosti (ileus). Palpací v rektu lze vyhmatat uzlíky ve stěně střevní.

Tasemničnatost

patří mezi nejčastější a nejzávažnější helmintózy koz. Je vyvolávána tasemnicemi rodu *Moniezia* (popřípadě *Avitenella* a *Thysaniezia*), které parazitují v tenkém střevě a dorůstají v něm délky až 4 metrů. Zralé články s vajíčky parazita odcházejí trusem zvířete a stávají se potravou půdních roztočů a ti slouží ve vývojovém cyklu jako mezihostitelé přežívající i několik let. K nakažení dalších koz dochází pozřením pastevního porostu s infikovanými roztoči. U postižených kusů se projevují především průjmy, náhlé hubnutí a křeče. Může dojít k úhynu.

Plicní červivost

je souhrnné označení pro parazitózy dýchacího ústrojí vyvolané několika původci, nejčastěji zástupci rodů *Muellerius* a *Protostrongylus*. Jsou to malí vláskovití červi, dosahující délky až 4 cm, parazitující v bronších plic. Způsobují lokální záněty plicní tkáně, vedoucí u postiženého zvířete k rozvoji kašle, ale i sekundární bakteriální onemocnění se závažným průběhem. Mají složitý vývoj přes mezihostitele suchozemské plže. V trusu zvířat se při invazi nacházejí larvičky původce.

Kryptosporidioza

se obvykle vyskytuje u kůzlat v prvních týdnech života. V klinické formě se projevuje průjmy s těžkým postižením střevní sliznice.

Původcem jsou kokcidie rodu *Cryptosporidium*. Nemoc patří mezi zoonózy.

Giardioza

Původcem je prvok z rodu *Giardia*, který parazituje ve střevní sliznici. Klinicky se projevuje profuzními průjmy.

Toxoplasmóza

Původcem je parazit *Toxoplasma gondi*, který parazituje především u kočkovitých šelem. U gravidních koz dochází k odumření plodu, abortu, mumifikaci plodu, anebo k porodu mrtvých nebo málo životných kůzlat. Přenáší se trusem kočkovitých šelem.

Patří mezi významné zooantropnózy.

Fasciolóza

Je vleklý nebo vzácnější prudký zánět jater a žlučovodů vyvolaný invazí motolic, který vyvolává hubnutí, anémii až hydrémii. Původcem je hermatofroditní zelenohnědý červ *fasciola hepatica*.

Zvířata se nakazí na pastvě kontaminované metacerkariemi, nebo při pití vody. Parazituje v játrech, a usídlením ve žlučovodech neustále dráždí, poškozují organismus, což se projevuje hubnutím, anémií, hydrémií a nakonec kachexi.

Dikrocelioza

Je onemocnění vyvolané motolicí *Dicrocoelium lanceolatum*, které rovněž postihuje jaterní tkáň. Vyvolává cirhózu jater a mírnou cholangitidu a pericholangitidu.

Svrab

je nakažlivé rychle se šířící onemocnění projevující se těžkým postižením kůže

zánětem a svěděním. Jeho původci jsou zákožky Sarcoptes (postihující převážně hlavu), Psoroptes (postihující krk, hřbet, boky a kořen ocasu), Chorioptes (lokalizovaný v krajině spěnek). K nim bývá přiřazován rod Demodex vytvářející typické uzlíky v kůži (ve vlasových folikulech a kožních žlázách).

Napadení klíšťaty

Nejčastěji rody Ixodes, Haemophysalis a Dermacentor je spojeno i s nebezpečím infekce patogenními mikroorganismy (viry, bakteriemi, spirochetami a protozoárními původci). U koz v důsledku napadení těmito původci se zjišťuje klíšťová meningoencefalitida.

2.8.10. Mechanismus působení hormonů

Adrenalin	Dřeň nadledvinky	Působí na hladké svaly, antagonistá inzulínu, tlumí hexokinázu, snižuje obsah glykogenu v játrech
Thyroxin	Štítná žláza	Zvýšení metabolismu, oxidačních pochodů, vylučování močoviny, štěpení proteinů, glycidů, podporuje metamorfózu, desensibilizuje ovarium na gonadotropiny
Kortikoidy, glykokortikoidy	Kůra nadledvinek	Přeměna glycidů, vliv na fosforylační děje, pohlavní dimorfismus
Mineralokortikoidy	Kůra nadledvinek	Metabolismus minerálních látek, NaCl, voda, adaptační syndrom Selyeho /stres/
Sexageny -samičí pohlavní hormony, estrogeny	Ovarium Grafovy folikuly	Říše, sekundární pohlavní znaky samičí, malé dávky urychlují, velké dávky zpomalují postup vajíček tubami, malé dávky stimulují, velké potlačují sekreci ganadotropinů
Gestageny, progesteron	Ovarium žluté tělísko	Připravují děložní sliznici k nidaci oplozeného vajíčka, gravidita, antagonisté estrogenů
Sexageny -samčí pohlavní hormony androgeny	Varle Lyedigovy buňky	Sekundární pohlavní znaky samčí, syntéza tkáňových proteinů, sexuální funkce samčího organismu
FSH	Bazofilní buňky předního laloku hypohýzy	Růst a zrání Grafových folikulů, stimulace spermiogeneze ve varleti
LH	Acidofilní buňky předního laloku hypofýzy	Vyvolává ovulaci, stimuluje rozvoj vmezeřené tkáně varlat a vaječnicků

T	Bazofilní buňky předního laloku hypofýzy	Aktivuje štítnou žlázu, zasahuje do celkového metabolismu
ACTH	Bazofilní buňky předního laloku hypofýzy	Stimuluje korovou část nadledvinky, sekreci kortikoidů
STH	Acidofilní buňky předního laloku hypofýzy	Stimuluje metabolismus proteinů, glycidů, růst těla
Intermedin	Střední lalok hypofýzy	Oxidace tyrosinu, tvorba melaninu, rozvoj melanoforů v kůži
Oxytocin	Zadní lalok hypofýzy	Stahy hladkého svalstva dělohy, kontrakce
Vasopresin	Zadní lalok hypofýzy	Kontrakce hladkého svalstva cév, zvýšení tonu krevních kapilár
Parathormon	Příštítná tělíska	Regulace obsahu vápníku v krvi a tkáních
Inzulín	Beta buňky Langerhansových ostrůvků pankreatu	Regulace obsahu krevního cukru (glukózy) v krvi, metabolismus glycidů
Choriový gonadotropin	Placenta	Působí ovulaci zralých Grafových folikulů

2.8.11. Genetika

Koza bezoárová je v České republice nepůvodním druhem lovné zvěře. Vzhledem k malé populaci stáda v oboře Vřísek (cca 40 ks) dochází k příbuzenské plemenitbě. Ke genetické identifikaci DNA je v současné době využívána mikrosatelitní metoda. Tuto genetickou analýzu popisuje řada autorů v různých zemích. 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 turových (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 polymorfni 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 nubijského (*Adax nasomaculatus*). Jimi využitá 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 vypsal 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 bude 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. Historie výskytu v České republice

Prvopočátky chovu **kozy bezoárové** na našem území jsou spojeny s dnes již neexistující oborou Pálava v Pavlovských vrších. V roce 1953 získal Doc. Karel Kostroň z pražské zoologické zahrady blíže nespecifikovaný počet jedinců tohoto druhu, které byly vysazeny do pálavské obory, v níž byla do té doby chována mufloní a daňčí zvěř. O rok později k nim přibyly další tři kusy – kozel, koza a kůzle. V letech 1966 -77 byla populace posílena o celkem sedm kusů (čtyři kozly a tři kozy) pocházejících z brněnské zoologické zahrady. Takto sestavená chovná skupina koz na Pálavě prosperovala, jedním z mála problémů byla mortalita kůzlat - skutečný roční přírůstek činil tři až pět kůzlat. Populace **kozy bezoárové** po dobu existence nepřesáhla 40 kusů. V roce 1992 byla obora Pálava na základě zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zařazena do I. zóny Národní přírodní rezervace Děvín. Z tohoto důvodu se přistoupilo ke snížení početních stavů mufloní zvěře a též **kozy bezoárové** a na základě dohody mezi Chráněnou krajinnou oblastí Pálava a lesním závodem Židlochovice byla stanovena dvouletá zkušební doba, během níž se mělo rozhodnout o dalším osudu chovu **kozy bezoárové** na Pálavě. Jak uvádí Červený (2009), byla **koza bezoárová** považována za nedílnou součást fauny přesto, že se na Pavlovských vrších nikdy nedostala za oplocení obory. Zdejší stádo nebylo čistokrevné, protože jeho základ byl tvořen kříženci s kozou domácí. Z důvodu ochrany přírody byly zpracovány studie zabývající se vlivem **kozy bezoárové** na flóru Pálavy, na jejichž základě bylo v roce 1994 rozhodnuto ukončit chov tohoto druhu v popisované oblasti. V roce 1995 byla část koz odchycena a pět z nich bylo převezeno do obory Vřísek nedaleko České Lípy. (Čtverec 5353). Dne 18. 1.1996 bylo odchyceno posledních 16 koz, z nichž 6 putovalo do Vřísku. Nutno dodat, že pro zachování chráněné flóry na území dřívější pálavské obory bylo v pozdějších letech třeba přistoupit ke kosení luk, nebo řízenému vypásání ploch některými hospodářskými zvířaty. To vše na náklady daňových poplatníků. Lesy České republiky, s. p., v letech 1994 -1996 daly převézt z Pálavy do obory Vřísek celkem 13 **koz bezoárových**. Největším problémem byly opět nízké početní přírůstky a vysoká mortalita kůzlat. Vyskytly se však také ojedinělé úhyny dospělých jedinců, čímž se snižovala početnost populace.

Dále byla analyzována výživa, zdravotní stav a genetika. Po provedené identifikaci jedinců v roce 2008 bylo provedeno kompletní laboratorní vyšetření zdravotního stavu a genetická analýza mikrosatelitní sekvencí. Na základě výsledků laboratorního šetření

v oblasti výživy, zdravotního stavu a genetiky byla přijata komplexní opatření, která přispěla k výraznému zlepšení chovu **koz bezoárových** v oboře Vřísek. Lesy České republiky, s. p., se začaly mimo jiné zabývat otázkou příbuzenské plemenitby jako jedním z faktorů limitujících prosperitu populace koz ve Vřísku. Jak uvádí Mlíkovský a Stýblo (2006), se **kozy bezoárové** začínají chovat v soukromých honitbách i jinde, například na Chebsku.

Přehled o početním stavu kozy bezoárové v oboře Vřísek				
Rok	Kozel	Koza	Kůzle	Celkem
1994	1	1	2	4
1995	4	9	1	14
1996	4	9	1	14
1997	5	9	5	19
1998	8	10	3	21
1999	12	8	3	23
2000	12	8	2	22
2001	10	10	3	23
2002	9	12	5	26
2003	12	14	1	27
2004	13	12	3	28
2005	11	14	5	30
2006	11	17	4	32
2007	13	13	3	29

4. Současný výskyt druhu v České republice

4.1. Geografická, klimatická charakteristika a rozloha

Koza bezoárová (*Capra Aegagrus*) se podle myslivecké statistiky řadí mezi nejméně početně zastoupenou spárkatou zvěř, která je v současnosti chována pouze v oboře Vřísek na Lesní správě Česká Lípa v katastrálním území obce Holany.

Viz příloha č.1, mapa obory Vřísek.

Nachází se v členitém terénu v nadmořské výšce 257 -327 m.n.m. západně od České Lípy. Je pojmenována podle stejnojmenného zchátralého loveckého renesančního zámečku, který je v lokalitě výše uvedené obce. Zámek nechal postavit kolem roku 1570 na Žižkově vrchu Jan z Vartenberka. Zápis z tohoto roku dokládá, že kolem pískovcového vrchu byla již tehdy obora, v níž se chovalo 100 jelenů, daňků a 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. Díky přírodnímu charakteru zdejší krajiny, kdy se v pestré mozaice střídají úživné louky a smíšené lesní porosty se skalními útvary, je oblíbeným biotopem také četných chráněných i ohrožených ptáků. Z nejdůležitějších lze uvést alespoň výra velkého, jestřába lesního, žluvu zelenou a šedou a u vodoteče ledňáčka říčního. Při jarním tahu lze zde spatřit i dudka chocholátého (Informační zpravodaj Lesy České republiky, s.p., 2010). Průměrná roční teplota vzduchu podle údajů Českého hydrometeorologického ústavu činí 7,7 °C. Průměrné roční srážky činí 387 mm.

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

INDOKATI V 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)

Celková výměra obory Vřízek je 160 ha. Tato výměra je určena pro 160 kusů muflonů zvěře a 40 kusů koz bezoárových. Obora je oplocena zděným plotem o výšce 3 m. Ten chrání před vstupem nepovolaných osob a toulavých psů. Zároveň tím plní i funkci protinákazového opatření. Obora s členitým terénem byla pro tento chov vybrána z důvodu, že se zde nalézají pískovcové skalní útvary, kde se kozy často pohybují a zároveň jim slouží jako přirozený úkryt před nepříznivými klimatickými podmínkami (například déšť, silný vítr apod.). Z hlediska stromové vegetace zde převažují jehličnaté, bukové a březové lesní porosty. V oboře je také 35 hektarů luk, které slouží v letním období pro pastvu zvěře. Část pozemku se kosí a získává se seno určené k přikrmování zvěře v zimním období. Místo, které si kozy nejvíce oblíbily, se nachází na lokalitě v okolí zámečku. Je to plocha přibližně okolo 10 hektarů. Zde se kozy pohybují po pískovcových skalách, poblíž kamenných sklepů vytesaných do skal v lese, který je obklopuje a slouží jim jako výborný úkryt. Odtud také vycházejí na pastvu do okolních luk. Do této obory byly **kozy bezoárové** poprvé v roce 1994 vypuštěny v počtu 5 kusů. Další návoz koz byl proveden 9.3.1995 a 11.1.1996. Celkem bylo vypuštěno 13 kusů. Zvěř byla vypuštěna do obory v noci a jednotlivé kusy se rozutekly po oboře. Dokonce jeden vypuštěný kozel přeskočil oborní zeď a později byl pozorován v přilehlé obci. V databázi bylo k datu 31.1. 2011 zaevidováno celkem 39 jedinců koz bezoárových.

V době mé prohlídky nebyly kozy příliš plaché a bylo je možno fotografovat ve vzdálenosti 30 metrů. Podle sdělení odborníka p. Masopusta říje probíhá v měsíci září. Odehrává se v lokalitách, kde se kozy zdržují po celý rok a je doprovázena četnými souboji kozlů. Platí zde dominantní hierarchická nadřazenost nejsilnějšího kozla, který tvrdě odhání mladší samce od stáda. Mnozí mladší kozli mají různá poranění včetně poškození rohů. K porodům mláďat dochází od února do března. Samice rodí většinou ve skalních útesech a průběžně se k nim vrací. Po 7-10 dnech je přivádí ke stádu. Kůzlata jsou velmi náchylná k vlhkému a deštivému počasí, které má vliv na zvýšenou mortalitu. Již Pálava byla považována za nejsevernější lokalitu výskytu **koz bezoárových**. Jejich přemístěním do Vřísku se tato hranice výrazně posunula směrem severním.

4.2. Hodnocení úrovně výživy

Heroldová a Homolka (1999) prováděli potravní analýzu v oboře Vřísek u České Lípy v měsíci květnu, kdy v plném rozvoji vegetace dominantní složku tvořily dřeviny (45 %), z nichž zejména 3 % tvořilo jehličí. Travniny tvořily druhou konzumovanou složku (40 %) a byliny zajímaly 15 % potravy. Zabloudil a Vala (2008) uvádějí následující složení potravy kozy bezoárové na kus a den: seno luční 0,9 kg, jaderná krmiva 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 pitné vody u dospělého kozla uvádí 5-6 litrů na kus a den. U březí nebo kojící kozy se doporučuje 6-8 litrů pitné vody na kus a den. Z jaderných krmiv byla zkrmována doplňková granulovaná krmná směs TOP. Tato směs obsahuje v optimálním poměru vitamin A, D, E, makromineralie i mikromineralie.

Při prohlídce v oboře v letním období se **kozy bezoárové** pásly na louce. V lučním porostu nejvíce převažovaly travniny a dvouděložné rostliny. Jak jsem zjistil, velmi významnou složku potravy představují listnaté dřeviny, zejména jasan. Z výsledků fytoecologického průzkumu vyplynulo, že největší podíl v potravním spektru zaujímají travniny, v menší míře dvouděložné rostliny. Je také konzumováno více dřevin. Konzumace jehličnanů ve vegetační době indikuje nedostatek okusových dřevin v tomto biotopu. V zimním období, přibližně od listopadu a končí na jaře, se zvířatům do krmelců předkládá seno, zrní, popřípadě granulované krmné směsi. U krmelců však platí zákon silnějšího. Nejprve se nasytí samci, kteří ke korytům nepustí slabší zvěř. Teprve až se nasytí, mohou

se jít nažrat ostatní slabší jedinci. Naštěstí je předkládaného krmiva dostatečné množství a tak se postupně dostane na všechny kusy. Dvakrát ročně jsou zvěři podávána antiparazitika.

Z předložených dokumentů bylo také provedeno hodnocení pastevního tlaku **kozy bezoárové** na rostlinná společenstva v oboře Vřísek.

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

Parametr	Jednotky	Refer. mez	Číslo jedince				
			40	21	39	36	31
Celk.protein	g/l	55-80	37,9	42,8	35,7	36,9	37,8
Albumin	g/l	27-39	24,7	21,4	25,3	33,5	23,2
Glukóza	mmol/l	2,8-4,2	0,16	0,3	2,19	0,71	0,6
Vápník	mmol/l	2,2-2,9	1,55	1,59	1,55	1,53	1,11
Hořčík	mmol/l	1,0-1,2	0,86	0,85	0,65	0,72	0,93
Močovina	mmol/l	3,6-7,1	5,2	4,84	4,83	4,42	3,27

4.3. Hodnocení pastevního tlaku kozy bezoárové na rostlinná společenstva

Z předložených dokumentů za období od roku 1994 do roku 2007 vyplynulo, že přirozený pastevní tlak vysokých stavů spárkaté zvěře vede k omezení dřevinné složky fytocenózy

a to jak plošně, tak i druhově. Naopak diverzita bylinného patra spásáním narůstá a sukcese je směřována k lučním společenstvům. V případě enormně vysokého pastevního tlaku, na úrovni intenzivní pastvy domácích zvířat, dochází k likvidaci křovinného patra i k druhové degradaci a snižování diverzity patra bylinného. Eliminace pastevního tlaku zvěře vede v našich přírodních podmínkách k tomu, že je nastartována sukcese směrem k lesním společenstvům a mizí bylinné pásma a jeho diverzita. Pastevní tlak **koz bezoárových** v oboře Vřísek má v případě bylinného patra pozitivní dopad.

4.4. Genetika

Dále bylo zjištěno, že poměr pohlaví v chovu je vyrovnaný. Vzhledem k nízkým početním přírůstkům by bylo vhodné preferovat samičí pohlaví a z chovu odstranit (odštělem nebo odchycem) nestandardně zbarvené dominantní kozly. V chovu se objevuje trend zvyšování nestandardně zbarvených jedinců. Proto je nutné nadále provádět selekci těchto zvířat. Z dokumentů genetické analýzy u 32 jedinců bylo možno provést identifikaci každého jedince na základě tzv. mikrosatelitů, což jsou určitá místa na DNA s vysokým polymorfismem a poměrně značnou možností výskytu různých kombinací alel. Po provedených analýzách bylo možné vypočítat různé genetické ukazatele, které populaci charakterizují, a lze z nich vycházet při opatřeních v chovu. Jedním z hlavních ukazatelů je příbuzenská plemenitba, přičemž vysoký koeficient může negativně ovlivňovat plodnost. Na základě této skutečnosti bylo vypracováno opatření ke zlepšení v oboře Vřísek, včetně sestavení chovných skupin z geneticky vzdálenějších jedinců a cíleného přilítí krve do nově importovaných jedinců.

4.4.1. Materiál a metodika

Na základě zdrojů Lesů ČR, s.p., v tištěné i elektronické formě, byly shromážděny informace z oblasti klimatických (teplota a srážky), geografických poměrů v lokalitě obory Vřísek na českolipsku. Analyzovány byly také informace o výživě, reprodukci a zdravotním stavu zdejšího stáda **koz bezoárových**. Rovněž byly vyhodnoceny výsledky mikrosatelitních analýz vzorků krve odebraných v pěti intervalech za účelem stanovení míry příbuznosti jedinců v rámci zdejší populace (tzv. Imbreeding). Paralelně s tím proběhlo morfometrické zjišťování údajů (délka toulců, šířka pánve), označení jednotlivců ušní značkou, fotografování každého kusu pro potřeby evidence v databázi a vyšetření zdravotního stavu populace, vakcinace a přeléčení jedinců.

4.4.1.1. Odběr vzorků pro genetickou analýzu

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.

4.4.1.2. 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*.

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

4.4.2. Izolace DNA

4.4.2.1 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 eppendorfky (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 eppendorfky (odstřižené víčko kvůli centrifuze)

4.4.2.2 Molekulárně-genetické analýzy

(College) a Francie (A. Beja-Pereira, Université Joseph Fourier, Grenoble), kteří (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 obory 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).

4.4.3. 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.

4.4.4. Vyšetření gravidity

Vyšetření gravidity bylo provedeno u všech koz sonografickou metodou.

4.5. Veterinární prevence

4.5.1. Identifikace zvířat

Před odběrem vzorků byl každý odchycený kus označen identifikační ušní značkou s přiděleným pořadovým číslem. Starší zvířata byla označena značkou žluté barvy, zvířata narozená v roce 2007 byla označena značkou růžové barvy, v roce 2008 modrou ušní značkou, v roce 2009 zelenou ušní značkou, v roce 2010 růžovou ušní značkou. Poté byl proveden odběr krve k sérologickému vyšetření zdravotního stavu, molekulárně genetické analýzy a biochemickému vyšetření k posouzení výživného stavu jedince.

4.5.2. Odběr krve

Odběr krve z vena jugularis byl proveden očíslovanou jehlou typu HEMOS.

4.5.3. Odběr vzorků trusu

Ke koprologickému a bakteriologickému vyšetření trusu byl odběr proveden jednorázovou odběrovou rukavicí označenou identifikačním číslem. Trus získaný během termínu antiparazitárního ošetření byl označen jako předléčebný vzorek. Za 3 týdny byl odebrán směsný vzorek, který byl označen jako poléčebný. Komparací obou parazitologických nálezů byla vyhodnocena terapeutická účinnost. V oboře Vřísek bylo provedeno diagnostické vyšetření **koz bezoárových** v tomto rozsahu:

- 1) Klinické vyšetření
- 2) Laboratorní vyšetření trusu a krve
- 3) Patologicko-anatomické vyšetření kadaverů uhynulých zvířat
- 4) Bakteriologické vyšetření

Klinické vyšetření bylo provedeno v období od 29.5. 2008 – 6.11.2008 sonografickým vyšetřením za účelem stanovení gravidity a zjištění rozměrů pánve.

Laboratorní vyšetření bylo zaměřeno na přítomnost endoparazitů ze vzorků trusu. Z odebraných vzorků krve z vena jugularis bylo provedeno biochemické vyšetření krve za účelem stanovení hladiny celkového proteinu, albuminu, glukózy, vápníku a hořčíku. Sérologickým vyšetřením krve byla zjišťována hladina protilátek detekujících přítomnost nálezů bakteriálních či virového původu.

4.5.4. Výsledky laboratorního vyšetření

Parazitologické, mikrobiologické, sérologické a biochemické vyšetření odebraných vzorků krve, trusu bylo provedeno v termínech odchytu zvěře 29.5. 2008, 6.11.2008 a 23.1.2009 v SVÚ Hradec Králové, SVÚ Jihlava, SVÚ Praha-Lysolaje a Výzkumném ústavu veterinárního lékařství v Brně. Sérologické vyšetření krve bylo provedeno za účelem detekce protilátek původců bakteriálních a virových nálezů koz (bovinní tuberkulóza, aviární tuberkulóza, paratuberkulóza, leptospiróza, Maedivisma, brucelóza, chlamydióza, katarální horečka ovcí - bluetongue).

4.5.4.1. Výsledky parazitologického vyšetření

Parazitologickým vyšetřením metodou dle Baermana byly zjištěny larvy *Muellirus capillaris*.

4.5.4.2. Výsledky biochemického vyšetření

Biochemickým vyšetřením krve byla zjištěna: hypoproteinémie, hypoalbuminémie, hypoglykémie, hypokalcinémie a hypofosfatémie. Jak prokázaly výsledky laboratorního vyšetření krve, došlo k deficitu makroprvků a živin v průběhu celého roku. Karence proteinů negativně ovlivňuje reprodukční cyklus. Dále má vliv na porodní hmotnost mláďat, životaschopnost a obranyschopnost. Karence kalcia a fosforu může vyvolat u kůzlat rachitidu. U dospělých koz může vyvolat osteomalacii.

4.5.4.3. Výsledky sérologického vyšetření

Sérologickým vyšetřením byla prokázána přítomnost protilátek u jednoho zvířete prokazujících pozitivitu leptospirozy a u dvou zvířat byl nález dubiózní.

4.5.4.4. Výsledky bakteriologického vyšetření

Bakteriologickým vyšetřením vzorků trusu nebyla prokázána přítomnost *Mycobakterium bovis*, *Mycobakterium avium* a *Mycobakterium paratuberculosis*. Bakteriologickým vyšetřením vzorků odebraných v rámci patologicko-anatomické pitvy prokázána přítomnost Clostridií.

4.5.4.5. Výsledky klinického vyšetření

Výsledky klinického vyšetření včetně stanovení gravidity a pelvimetrie.

Klinické vyšetření provedl v odchyťovém zařízení MVDr. Dušan Usvald z veterinární ordinace v Mělníku. Sonografickým vyšetřením bylo prokázáno, že šířka pánve se s věkem zvětšuje. Z důvodu krátkodobého sledování však nebylo možné přesně stanovit do jakého věku má tento parametr vzestupnou tendenci. U kozy č. 30 proběhlo měření v letech 2009 a 2011 tedy v 5 a 7 letech stáří. U kozy č. 29 (stáří 2 roky) bylo provedeno pouze 1 měření a současně diagnostikována gravidita. Z tohoto důvodu musí být pod zvýšeným dohledem. V roce 2009 spadala do rizikové skupiny koza č. 32 se šířkou pánve 13,5 cm, která v roce 2008 při porodu uhynula. Sonografickým vyšetřením bylo zjištěno, že u většiny koz dochází ke zvětšování pánve až po druhém roce života a ve stáří 7 let dosahuje šířka pánve až 15 cm. Na základě průběhů porodů se doporučuje oddálit zapojení mladých koziček do reprodukce. Sonografickým vyšetřením byla diagnostikována gravidita.

4.6. Terapie a prevence

Farmakoterapie a profylaxe parazitárních chorob

Dvakrát ročně aplikovat jako antiparazitární opatření léčiva s obsahem ivermektinu nebo doramektinu injekčně subkutánně v dávce 2 ml /kg živé hmotnosti. Ivermektin je léčivo se širokospektrálním účinkem proti dospělým i larválním stádiím endoparazitů a ektoparazitů. Působí proti obléhým červům zažívacího traktu a plic, proti podkožní a nosohltanové střevní červovitosti, zákožkám svrabovým a vším. Místo injekční aplikace tohoto léčiva je možno do jadrného krmiva přimíchávat Cermix pulvis v poměru 1:9 a podávat po dobu 2 dnů v denní dávce 200 g na kus a den (obsahuje ivermektin). Doramektin je širokospektrální antiparazitikum určené pro léčbu a prevenci infekcí gastrointestinálními nematody, plicními nematody, kožními myázami, očními nematody, střevními červy, zákožkami a všenkami. Způsob aplikace je rovněž subcutánní.

Profylaxe *clostridiových* infekcí

V intervalu 6 měsíců provést proti Clostridiové infekci subcutánní aplikaci vakciny Convexin 8 inj.

U všech uhynulých zvířat provádět patologicko-anatomické vyšetření.

4.7. Komparace výsledků dle fytoocenologické analýzy v lokalitě Vřísek a Pálava (Havránek F., 1998)

Vizuálně byl posouzen vliv zvěře na stav vegetačního krytu a současně byla provedena fotodokumentace. K objektivnímu posouzení vlivu byly využity výsledky šetření provedené Ing. Havránkem v oboře Vřísek s komparací s výsledky bývalé lokality Pálava dle kritérií semikvantitativní metody fytoocenologických snímků s použitím osmičlenné stupnice abundance podle Braun -Blauqueta. Početnost a pokryvnost byla klasifikována podle následující stupnice:

r - druh velmi vzácný (většinou pouze jeden jedinec nebo několik se zanedbatelnou pokryvností)

+ - druh vzácný (ale alespoň dva jedinci na ploše) nebo občasně se vyskytující, ale s malou pokryvností.

i - druh početný, ale s malou pokryvností nebo méně početný s vyšší pokryvností, nejvýše ale 5 % (často ojedinělé keře nebo vzácnější trávy)

2a - druh velmi početný (hojný) při velkém počtu malých jedinců s pokryvností kolem 5 % nebo při menším počtu jedinců větších rostlin pokryvnosti 5 -15 %

2b - totéž jako 2a , ale pokryvnost je vždy 15 -25 % celkové plochy

3 – druh s pokryvností 25-50 %

4 - druh s pokryvností 50 -75 %

5 – druh s pokryvností 75-100 %

U stupňů r, + , 1 a 2a se přihlíží spíše k početnosti populace, u vyšších stupňů pouze k pokryvnosti jednotlivých druhů. Kromě toho byla stanovena celková pokryvnost jednotlivých pater:

E 3 - stromové

E 2 - keřové

E 1 - bylinné

E 0 - mechové

Obora Vřísek

A. Lokalita 1 - borová monokultura bez výskytu **kozy bezoárové**

V oplocence dochází v posledních letech k intenzivnímu zatravňování metličkou křivolakou (*Avenell a flexuosa*). Jako dominanta se zde prosazuje borůvka.

B. Lokalita 2 - rozvolněná borová doubrava na pískovcových skalách – vysoká koncentrace koz

V roce 1998 byla na neoplocené ploše zjištěna postupující destrukce vegetačního krytu, mechanický sešlap a částečná eroze půdy. Napříč plochou vede vyšlapaný pás, který je

zcela bez vegetace. Bylo zaznamenáno zvýšené zatížení prostředí oproti roku 1997, celková, pokryvnost bylinného patra klesla na pouhých 20 %, snižuje se i počet rostlinných druhů. Silně ustupují i zpočátku odolné trávy. V oplocence zcela převládají travní dominanty, zvláště medyněk měkký (*Holcus mollis*) a lipnice, zastoupení ostatních druhů je sporadické. Začínají se objevovat semenáčky dřevin (lípa, buk).

C. Lokalita 3 - mezofilní louka

Oproti roku 1997 byly zaznamenány určité změny. V oplocence klesla celková pokryvnost bylinného patra na 80 %. Potvrzuje se, že vývoj zde směřuje k posílení dominance trav. Jejich špatný rozklad vede ke kumulaci stařiny, což je příčinou postupné jistými ročními fluktuacemi poklesu pokryvnosti bylinného patra. Bylo zaznamenáno i vymizení některých druhů. Na kontrolní neoplocené ploše zůstává relativně vyšší zastoupení dvouděložních druhů, i když s jistými ročními fluktuacemi. Tuto příznivou tendenci, vedoucí ke zvyšování diverzity společenstva, lze přičítat pozitivnímu působení zvěře. V roce 1998 se například snížila pokryvnost rožce (*Cerastium arvense*) a naopak zvýšila pokryvnost mochny plazivé (*Potentilla reptans*).

Závěrečná shrnutí:

Potvrzují se dosavadní tendence zjištěné v minulých letech. Na lokalitách s přiměřenou nižší koncentrací zvěře se její vliv na vegetační kryt projevuje buď zanedbatelně, nebo dokonce pozitivně. Vlivem mírné pastvy se mírně snižuje dominance i biomasa travních druhů, které nevytvářejí souvislý porost. Nedochozí zde ke kumulaci stařiny, důsledkem čehož je větší možnost uplatnění drobnějších dvouděložních druhů, tím i zvýšení druhové diverzity. Na lokalitě č. 2 s vysokou koncentrací zvěře je nutno hodnotit její působení na restrikcii vegetačního i půdního krytu jako nepřiměřené s gradujícími tendencemi. Při vyhodnocení sešlapávání na vegetaci a půdu dochází na nejexponovanějších lokalitách (tj. Centrální část pískovcové stěny a přiléhající plošina za zadním traktem zámečku) ke gradaci sešlapu a popřípadě i eroze. V levé části stěny přecházející ve svah pokročil pastevní a sešlapávací tlak zvěře, zde ovšem nedocházelo k ohrožování přirozeného stavu fytoocenózy. Ostatní lokality nejsou sešlapáním zvěří v oboře Vřísek abnormálně ovlivňovány.

Pavlovské vrchy - fytoocenologická analýza (Havránek, 1998)

A. Lokalita 1 - zarůstající subxerofilní louka

Pokračuje postupné zarůstání jasanem, a to i v části neoplocené plochy. Některé exempláře jasanu přesáhly již výšku 2,5 m. Opět se snížilo zastoupení Tolity lékařské (*Cynanchum vincetoxicum*). Pokryvnost bylinného patra v oplocence se snížila o dalších 20 % ve prospěch keřového patra. Poprvé zde byl prokázán i mírný úbytek počtu druhů. Na kontrolní neoplocené ploše bylo zaznamenáno rovněž nepatrné snížení pokryvnosti bylinného patra, možná jako důsledek jarního sucha. Pokryvnost ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) se oproti minulému roku opět snížila na původní úroveň. Další drobné změny jsou nepodstatné a lze je přičíst běžným sezónním fluktuacím. Plošné zarůstání na neoplocené ploše bylo zřejmě upravováno křovinořezem – silný antropogenní vstup do společenstva.

B. Lokalita 2 - zarůstající mezofilní kulturní louka

Sukcese dřevin velmi rychle pokračuje. Obě plochy jsou již zcela zarostlé keřovým patrem, které dosahuje již výšky 5 m. Dřívější rozdíly mezi nimi se téměř vyrovnaly. Jasan začíná postupně přerůstat a převládat nad trnkou a plaménkem, které začínají ustupovat. Pokryvnost bylinného patra oproti roku 1997 výrazně klesla, zvláště v oplocence. Na obou plochách klesla i pokryvnost ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*). V oplocence se začaly nově objevovat typicky lesní stínomilné druhy jako příklad kopytník (*Asarum europaeum*).

C. Lokalita 3 - listnatý suťový les výmladkového původu

V oplocence postupuje sukcese dřevin, z nichž nejvíce expanduje jilm horský, dosahující výšky přes 2 m. Pokryvnost bylinného pásma se od loňského roku snížila sice jen nepatrně, avšak poprvé bylo zaznamenáno vymizení některých konkurenčně slabších druhů. Zvýšilo se zastoupení kopytníku a mařinky vonné (*Galium odoratum*), tedy stínomilných lesních druhů. Na kontrolní neoplocené ploše jsou dřeviny dosud zkousávány zvěří, avšak tlak zvěře v posledních letech i zde slábne. Jednotlivým jilmům a lípám se dařilo odrůst přes 50 cm. Na obou plochách značně ustoupila travní dominantka strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*).

D. Lokalita 4 - step

Oproti minulému roku 1997 nedošlo ani na jedné z ploch k podstatným změnám. Drobné změny v pokryvnosti některých druhů lze přičítat krátkodobým sezónním fluktuacím. Ústup smělku (*Koeleria pyramidata*) je zřejmě dlouhodobějšího charakteru. Počet druhů v oplocence zůstává vyšší než na neoplocené kontrole, celkové rozdíly mezi oběma plochami nejsou velké. V letním aspektu byla zjištěna výrazněji vyšší pokryvnost a zvýšený výskyt některých druhů na neoplocené ploše.

Závěrečná shrnutí:

Na všech lokalitách se projevuje jednoznačná tendence k výraznému snižování vlivu zvěře.

Na lokalitách 1-3 pokračuje uvnitř oplocenek intenzivní zarůstání dřevinami, zejména jasanem, na lesní lokalitě 3 převážně jilmem horským a lípou. Nejintenzivnější zarůstání a sukcesi směrem k lesu vykazuje lokalita 2 (původně mezofilní kulturní louka), kde v minulých letech došlo ke značnému snížení pokryvnosti bylinného patra, doprovázené ústupem celé řady konkurenčně slabších druhů. Začínají se zde objevovat již i vysloveně lesní stínomilné druhy. Trend postupného zarůstání i neoplocených ploch, poprvé zaznamenány v roce 1996, byl i v roce 1998 zřetelně potvrzen. V posledních dvou letech dochází na lokalitách 1 a 2 dokonce k vyrovnávání rozdílu mezi oplocenými a neoplocenými lokalitami a neoplocenými kontrolami. Stepní lokalita č. 4 zůstává bez zásadních změn, nástup dřevin nebyl zaznamenán.

Viz příloha č.2 – Fytocenologické snímky

4.8. Výsledky mikrosatelitní analýzy genetického vyšetření

Na základě laboratorních výsledků mikrosatelitní identifikace DNA byla u **koz bezoárových** prokázána příbuzenská plemenitba, která negativně ovlivňuje populaci v oboře Vřísek. Tuto skutečnost potvrzují níže uvedené výsledky. Genetická analýza odebraných vzorků krve byla provedena v laboratoři Mendlovy university v Brně.

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)

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 využití 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.

Zjištěné druhy alel na jednotlivých lokusech vříseckých koz bezoárových

Lokus				
Alely	283; 285	166; 174; 176	158;160; 164	140
Lokus				
Alely	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 zářející. 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 nízká 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.

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.

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. Výsledky analýzy budou prakticky využity v rámci řízené reprodukce.

4.9. Diskuze

Velmi negativním jevem v chovu kozy bezoárové v oboře Vřísek je vysoká mortalita mláďat. Tato skutečnost má příčinnou souvislost se sezónností říje, která probíhá v měsíci září až listopadu, jak uvádí Hromas, J. (1979) a řada dalších autorů, například Ernst, M. (2010) a Řezáč (1999). Zkracování světelného dne stimuluje tvorbu melatoninu a dochází k větší aktivaci hypotalamu a zvýšení neurohormonální stimulace říje. Po 140–155 dnech gravidity dochází k porodu mláďete, většinou v únoru a březnu, kdy jsou průměrné teploty 1,2 °C (2010) a často i sněhová pokrývka. Kůzle bezprostředně po porodu má vlhký povrch těla od plodové vody, dochází ke značným tepelným ztrátám evaporací (odpařováním) a tím k hypotermii a ztrátě vitálních funkcí. Podle Lebedy (1972) za hypotermii považujeme stav, kdy tělesná teplota poklesne pod 35 °C. Organismus se snaží zvýšit tvorbu tepla a zamezit výdej tepla do prostředí na minimum. Udržení teplotní rovnováhy proto vyžaduje zrychlení látkového metabolismu. Děje se tak třesem svalstva a metabolizací glykogenu, bílkovin a tuků. Zvláště tuky hrají v kompenzačním procesu hypotermie značnou roli, jednak jako důležitý zdroj energie a jednak jako výborná izolační vrstva proti tepelným ztrátám. Výdej tepla do okolí se snižuje cílenou vazokonstrikcí v kůži, která omezuje přenos tepla z nitra těla na jeho povrch a do vnějšího prostředí. Při dlouhodobém působení nízkých teplot na organismus, při dekompenzačních projevech termoregulace a při poklesu tělesné teploty pod fyziologickou hranici vznikají v organismu vážné chorobné změny. Klesne-li tělesná teplota pod hranici 25 - 20 °C, nastupuje rychlá svalová ztuhlost (rigidita), oslabené dýchání a zpomalení frekvence srdeční a smrt jako následek ztuhnutí dýchacích svalů a ochrnutí dechu. Dalším negativním faktorem vyvolávajícím exitus kůzlete je skutečnost, že zimou zesláblé mládě se včas nenapije mleziva, které je donátorem gamaglobulinů, tedy látek zabezpečujících obranyschopnost mláďat v důsledku imunodeficiencie, jak uvádí Příbyl (1963). V neposlední řadě ovlivňuje vyšší mortalitu také karence vitaminů A, D, E, B a C, neboť v únoru či březnu, kdy je často sněhová pokrývka, se kozy často živí okusováním dřevin, jak uvádí Heroldová a Homolka (1999), protože travní porost není k dispozici, které jsou deficitními zdroji těchto vitaminů, čímž se projeví jejich karencí v mléce určenému k výživě kůzlete. U kůzlete může dojít také k deficitu vitaminu B a C, které není schopno do stáří 14 dnů syntetizovat v bachoru, jako je tomu u dospělých jedinců, protože předžaludky do této doby nejsou funkční a mládě je defakto monogastrické zvíře (Hofírek, 1978). To potvrzují výsledky

biochemického vyšetření krve. Byla prokázána hypoproteinemie, hypoalbuminémie, hypoglykémie, hypokalcémie a hypofosfatémie. Dále je nutno vzít v úvahu i skutečnost hierarchického chování kozlů u krmelců, kdy nepustí kozy ke krmelcům určených k příkrmování zvěře v zimním období, jak uvádí Řezáč (2000). V posledních třech letech byla sonografickou metodou zjištěna u koz úzká pánev (pod 15 cm), která je příčinou ztížených komplikovaných porodů (dystokia materma) a způsobuje exitus rodičích matek. U kůzlat dochází k udušení (asfyxie). Patologicko-anatomickým, bakteriologickým a parazitologickým vyšetřením uhynulých zvířat byly prokázány Clostridie a invaze parazitem *Muellerius capillaris*. Ke zlepšení welfare u samičí zvěře rozhodlo v roce 2009 vedení Lesů České republiky, Lesní správy Česká Lípa, uzavřít zvěř do malé části obory. Tam jsou gravidní kozy pod zvýšenou kontrolou. Nedílnou součástí těchto opatření je včasná sonografická diagnostika gravidity. Vhodně zvolená lokalita by měla eliminovat nepříznivé klimatické podmínky a též riziko pádu kůzlat ze skal. Tím byl také získán přesný přehled o počtu narozených kůzlat.

Velmi negativním faktorem nepřímo ovlivňující zdravotní stav koz je vlhkost, tedy deštivé počasí. Vlhké prostředí vytváří příznivé podmínky pro plže – mezihostitele některých helmintů, kteří po invazi vyvolávají závažná parazitární onemocnění.

Pastevní tlak u koz bezoárových měl pozitivní dopad na bylinné patro, jak vyplynulo z mé prohlídky objektu a ke stejnému názoru rovněž došli již také ve svých hodnoceních v roce 2007 F. Havránek a V. Buriánek. Na lokalitách s přiměřeně nižší koncentrací zvěře se její vliv na vegetační kryt projevuje zanedbatelně, nebo dokonce příznivě, jak jsem při vizuálním posouzení zjistil. Nedochozí zde ke kumulaci stařiny, důsledkem čehož je možnost uplatnění drobnějších dvouděložních rostlinných druhů, jak to také v roce 1998 zjistil František Havránek.

Zásadním předpokladem pro realizaci záchranných opatření v populaci kozy bezoárové v oboře Vřísek je dobrý zdravotní stav. Ten nebyl dlouhá léta systematicky sledován. Teprve od roku 2008 je prováděno komplexní sledování zdravotního stavu.

5. Závěr

Chov kozy bezoárové je v České republice datován od roku 1953. Jedním z důvodů, proč došlo k vysazení koz bezoárových na Pálavě, byl úbytek stavů této zvěře v zemích jejího původu, zejména v Evropě, kde bylo její rozšíření odvozeno zejména na oblast Řecka a řeckého souostroví včetně Kréty. Pokus o introdukci kozy bezoárové do lokality Pálava prokázal, že tato zvěř může u nás žít a prokazuje to i její pobyt v oboře lokality Vřísek. Pálava byla nejsevernějším výskytem této zvěře a obora Vřísek leží ještě severněji. Její chov by měl být definován jako opatření naší země, zastoupené Lesy České republiky, k záchraně tohoto živočicha. Její lov by měl být zcela mimořádný, omezený na sanitární odstřel. O výsledcích tohoto chovu byla informována Mezinárodní lovecká rada CIC i UNESCO. Pálavská obora byla nejsevernější lokalitou, kde byla koza bezoárová aklimatizována. Tato oblast byla v roce 1989 zařazena do systému biosférických rezervací MAB. Četné výzkumy flóry a fauny prokázaly, že přítomnost kozy bezoárové, zvláště v kombinaci s dalším introdukovaným druhem (muflon), je z hlediska ochrany přírody neúnosná. Stádo bylo proto přemístěno na novou lokalitu v katastrálním území obce Holany v oboře Vřísek v okrese Česká Lípa. Na základě poznatků, které máme k dispozici, můžeme konstatovat, že prostředí obory na Pálavě poskytovalo koze bezoárové relativně příhodné životní prostředí, které do značné míry odpovídalo jejím ekologickým nárokům. Svědčí o tom složení její potravy, vyšší promořenost parazity i vysoká mortalita mláďat. Tato mortalita je hlavně způsobena hypotermií kůzlat v období měsíce února a března. Nízká teplota a vysoká relativní vlhkost podmiňují hypotermii. Koza bezoárová je potravně velmi adaptabilní, je schopna konzumovat jak lehce, tak i hůře stravitelné složky potravy, zejména s vysokým obsahem vlákniny.

Tato konverzní schopnost vyplývá z fyziologie trávení v předžaludcích, jak bylo uvedeno v předchozí kapitole. Vyšší mortalita může být také ovlivněna příbuzenskou plemenitbou, kdy se patrně uplatňuje letální faktor ovlivňující embryonální mortalitu. Vyšší promořenost invazí parazitů byla utlumena podáváním antiparazitik. Karence výživy v zimním období, kdy v důsledku relativně vysoké sněhové pokrývky byla vyřešena podáváním krmiv do krmelců v množství, aby je mohla zvířata konzumovat ad libitum. Příbuzenská plemenitba byla potvrzena genetickou analýzou DNA Mendlovou universitou v Brně. Na základě této genetické analýzy budou importována zvířata k oživení chovu. Jak jsem při vizuální prohlídce areálu obory Vřísek zjistil, neměla přítomnost koz bezoárových zásadní vliv na pastevní ani sešlapový tlak. Zvěř neovlivnila diverzitu

rostlinné vegetace. Naopak, na některých plochách působila na vegetaci pozitivně. Potvrzují to zejména výsledky fytoocenologických studií (Havránek F., 1998).

Ke zkvalitnění populace kozy bezoárové je nutné přijmout opatření v oblasti genetiky, zkvalitnění výživy a důsledným prováděním preventivních veterinárních opatření.

A) V oblasti genetiky

1. Ke zkvalitnění populace byl navržen Prof. Ing. Josefem Hromasem import kozy bezoárové z Turecka. Před transportem bylo doporučeno provést selekci na místě otestováním analýzou mikrosatelitů. Na základě výsledků genetické analýzy provést výběr jednotlivých zvířat tak, aby byla zajištěna záruka genetické diverzity v populaci. Je doporučováno provést import zvířat samičího pohlaví na konci první třetiny gravidity. Za optimální je považováno sestavení importované chovné skupiny takto: 2 mladí dospělí kozli, 6 mladých dospělých koz a 4 kůzlata samičího pohlaví.

2. Zavést genetickou databázi kvalitních jedinců samčího pohlaví. Pokud by byl jedinec starý a nemocný, provést jeho odlov s odebráním jeho ráží s následujícím uchováním jeho kvalitního spermatu ve spermabance pro účely umělé inseminace. Obdobně také využít embryotransferů u jedinců samičího pohlaví. Genetickou identifikaci jedince využít pro stanovení chovné hodnoty (při oceňování při prodeji živé zvěře nebo jako podklad pro soudně znalecký posudek upytlačené zvěře).

Metoda analýz mikrosatelitních sekvencí poskytuje informace o konkrétním jedinci a také o příbuzenských vztazích v populaci, ale nemá přímou souvislost se zbarvením, které je determinováno geny velkého účinku podílejícími se na určování kvalitativních znaků (například zbarvení srsti). Proto je z těchto důvodů ve vřísecké populaci koz realizována metoda molekulární a mendelistické genetiky. Je prováděna identifikace jedince mikrosatelitní analýzou a zároveň je prováděna fotodokumentace jeho zbarvení. Tyto informace budou využívány při sestavování normovaných stavů, zvýšení životaschopnosti a kvality populace. Před importem bude prováděna preventivní veterinární zdravotní kontrola, genetická kontrola a sběr dat ze současné populace (morfometrie, sledování porodů a přírůstků kůzlat). Zároveň zachovat genetické analýzy a provádění fotodokumentace u nových přírůstků do budoucna.

B) V oblasti výživy

K zamezení karence živin a zlepšení výživného stavu v zimním období zařadit do krmné dávky krmiva s vyšším obsahem dusíkatých látek (travní senáž, jadrná krmiva, vojtěškové seno) a překontrolovat příjem minerálních látek. Nadále podávat medikovanou krmnou směs s antiparazitárními látkami se širokospektrálním působením (Cermix).

C) Ke zlepšení welfare a řízení reprodukce

V období kladení uzavřít gravidní kozy do vyhrazené části obory (v zimním období), tzv. porodní části, s cílem možnosti kontroly a zabráněním komplikací při porodu. Na základě výsledků sonografického vyšetření je nutná izolace kůzlat samičího pohlaví v období říje s jejím posunem na měsíc únor nebo popřípadě až do příštího roku. Toto lze uskutečnit podáním injekčních hormonálních preparátů. Důvodem je riziko gravidity u koz, kdy sonografickým vyšetřením byla zjištěna užší pánev než 15 cm. Tím lze eliminovat komplikované porody.

D) V oblasti veterinární prevence

V rámci veterinární prevence provádět klinická, laboratorní a patologicko-anatomická vyšetření. Zaměřit se zejména na parazitární, bakteriální a virová onemocnění podle epizootologické situace v daném území. Zvýšenou pozornost věnovat invazi *Muellerius capillaris*. Nadále pokračovat ve vyšetřování původců bovinní, aviární tuberkulózy a paratuberkulózy, leptospirózy, brucelózy, chlamydiózy, Q horečky, katarální horečky bluetongue. Na základě laboratorních výsledků provádět dehelmintizaci a vakcinaci. Při importu zvířat dodržovat protinákazová a karanténní opatření.

Realizací těchto výše uvedených opatření budou vytvořeny podmínky pro zdárný rozvoj populace kozy bezoárové v České republice. Tím přispějí Lesy České republiky, s.p., spolu s ostatními subjekty k záchraně a snad i většího rozšíření tohoto živočišného druhu.

Seznam použité literatury

1. Anděra, M. - Červený, J.: Červený seznam savců České republiky, Příroda, Praha, 22, 2003, s. 121-129
2. Anděra, M. - Červený, J.: Velcí savci v České republice rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactylia, Národní muzeum, Praha, 1987
3. Boďa, K. - Lebeda, M. a kolektiv: Patologická fyziologie hospodářských zvířat, SZN, Praha, 1972
4. Ernst, M. - Levý, E. - Lamka, J. - Matoušková, J.: Využití mikrosatelitních analýz při šlechtění populace kozy bezoárové v oboře Vřísek na LS Česká Lípa, 2011
5. Ernst, M. - Levý, E. - Matoušková, J. - Junek, J. - Švanda, J. - Masopust, L.: Záchraný chov kozy bezoárové na Lesní správě Česká Lípa, Věda a výzkum, Svět myslivosti č. 3/2010, 2010, s. 15-17
6. Fantová, M. a kolektiv: Chov koz, Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2010
7. Gdovin, T.: Vnútorné choroby hovadzieho dobytku, oviec, koz a ošípaných, Priroda, vydavateľstvo poľnohospodárskej literatúry, Bratislava, 1970
8. Havránek, F. - Buriánek, V. - Císlerová, E.: Hodnocení pastevního tlaku kozy bezoárové na rostlinná společenstva lokalit v oboře Vřísek, Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o., 2007
9. Havránek, F. - Buriánek, V.: Závěrečná zpráva – Vliv chovu kozy bezoárové na nově osídlené prostředí, Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o., divize ekologie zvěře, 1997
10. Havránek, F. - Řehák, L.: Populace kozy bezoárové na Pavlovských vrších a její význam pro fytocenózy, 1999
11. Havránek, F.: Závěrečná zpráva: Hodnocení vlivu kozy bezoárové na prostředí obory Vřísek a Pavlovských vrchů, Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o., divize ekologie zvěře, 1998
12. Hofírek, B.: Diagnostika a prevence chorob zvířat – skriptum, Ediční středisko Vysoké školy veterinární v Brně, 1978
13. Holub, A. a kolektiv: Fyziologie hospodářských zvířat, SZN, Praha, 1969
14. Hromas, J.: Koza bezoárová (*Capra aegagrus Exleben 1777*) v ČSSR. Sborník LF VŠZ v Brně, Brno, 1978.

15. Hromas, J.: Kozorožec horský a koza bezoárová v ČSSR, Folia Venatoria (Poľovnícký sborník, Myslivecký sborník) 10 – 11, 1981, s. 35-42.
16. Churý, J. a kolektiv: Biologie se základy zoologie, SZN, Praha, 1966
17. Kolektiv autorů: Sborník referátů Introdokovaná spárkatá zvěř 99, Dobříš, srpen 1999
18. Kratochvíl, J.: Použitá zoologie I, SZN Praha 1966, s. 409
19. Kratochvíl, J.: Použitá zoologie II, SZN Praha, 1966, s. 260
20. Kudláč, E. - Elečko, J.: Veterinární porodnictví a gynekologie, SZN, Praha, 1977
21. Kumak, S. At al.: Genetic Diversity Analysis of the Gohilwari Breed of Indian Goat (Capra Hircus). Using Mikrosatellit Markers. American Journal of Animal Veterinary Sciences 4 (3), 2009, s. 49-57
22. Lochman, J. - Kotrlý, A. - Hromas, J.: Dutorohá zvěř, Státní zemědělské nakladatelství Praha,1979.
23. Lukard, G.: Power of 22 mikrosatelitte markers in fluorescent multiplex for paratage testing ingoats (Capra hircus). Animal Genetics, 30, 1999, s. 431-438
24. Mlčoušek, J.: Koza bezoárová dělala zadarmo to, co dnes se dělá za peníze. Myslivost 6/2007, 2007, str. 55
25. Mlíkovský, J. - Stýblo, P. (ed) 2006: Nepůvodní druhy fauny a flory České republiky, ČSOP, Praha, s. 496
26. Najbrt, R. a kolektiv: Veterinární anatomie, SZN, Praha, 1973
27. Niethammer, J. - Krepp . (ed) 1966: Hanbuch der Saugetiere Europas. AULA – verlag Wiesbaden, 462 pp.
28. Pokarádi, J.: Využitie analýzy mikrosatelitov pre určovanie identity jedincou kozy skrtkorohej (Capra falconeri hepuri) a adoxa nubijského (Adox nasomaculatus). Acta fytotechnica et zootechnica. Mimoriadne číslo, Nitra Slovaca, Universitas Nitrae, 2006, s. 81 -82
29. Příbyl: Choroby mláďat hospodářských zvířat, SZN, Praha, 1963
30. Vaca, D.: Jak se daří kozám bezoárovým na Českolipsku?, Svět myslivosti, č. 1/2000, 2000, str. 8-9
31. Vaca, D.: Oborní chovy v Libereckém kraji. Svět myslivosti 4/2008, 2008
32. Weinberg, P. - Ozút, D.: Caprinae Newsletter goats (Capra hircus) for paratage testing in the IUGN/SSC Caprinae Specialist Group, Nord, 2007, 14.s.
33. Zabloudil, F. - Vala, Z.: Los, a koza bezoárová, kamzík a jejich životní potřeby v současnosti. Myslivost, č. 6/2008, 2008, s. 56
34. Zákon č. 114 /1992 Sb., ochraně přírody a krajiny
35. Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změny některých souvisejících zákonů

(veterinární zákon), jak vyplývá ze změn provedených zákonem č 29/2000 Sb., zákonem č. 154/ 2000 Sb., zákonem č.102 /2001 Sb., zákonem č. 76 /2002 Sb., zákonem č. 120/2002 Sb., zákonem č.320/2002 Sb., a zákonem č. 131/2003 Sb.
36. Zákon č.449/2001 Sb., o myslivosti

Úřady a zdroje informací:

Lesy České republiky, s.p.

Internetové zdroje:

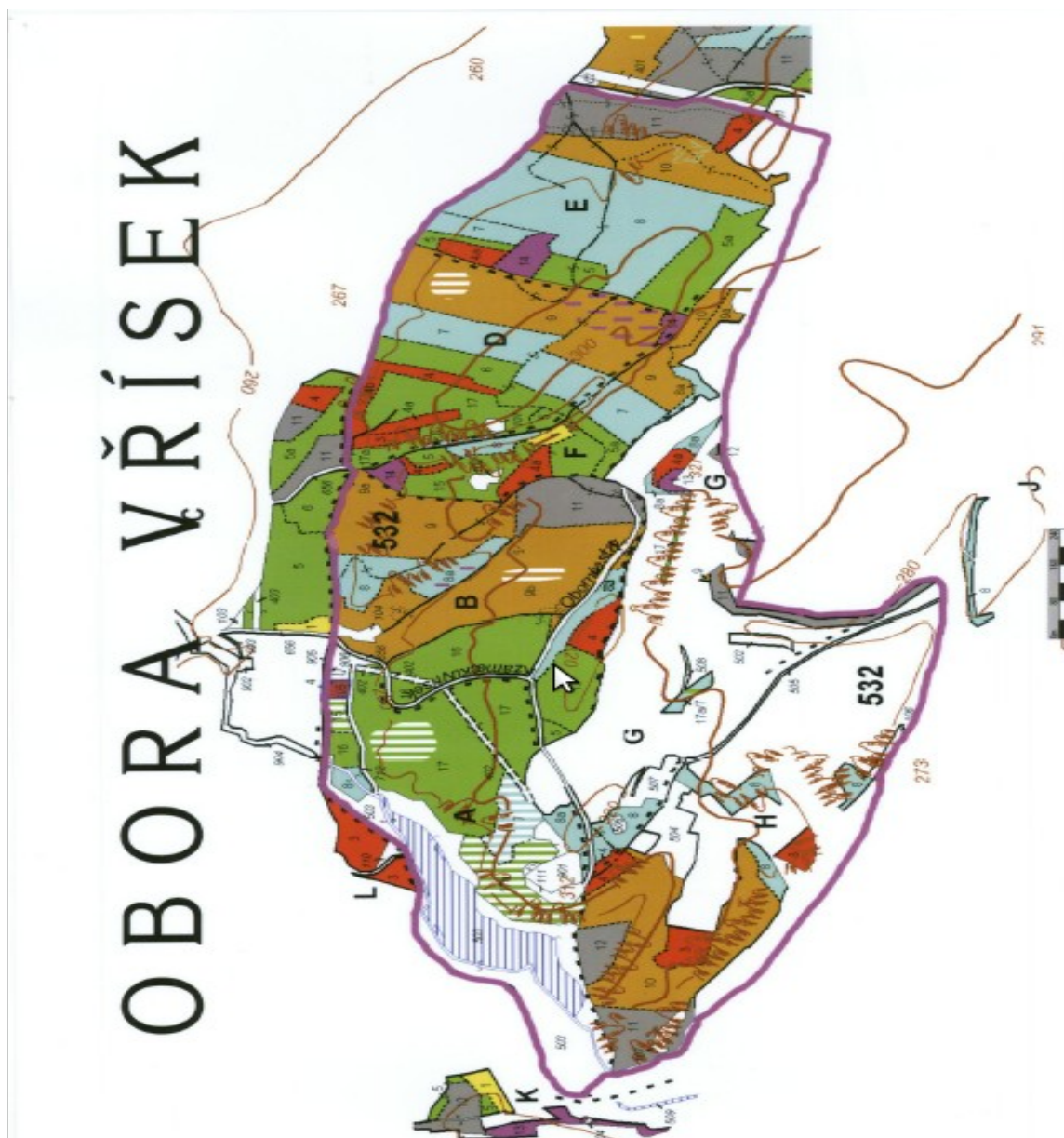
http://cs.wikipedia.org/wiki/Koza_bezo%C3%A1rov%C3%A1

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Mapa obory Vřísek

Příloha č. 2: Fytocenologické snímky

Příloha č. 3: Fotografie pasoucího se stáda



Příloha č.2 - Fytocenologické snímky

Fytocenologické snímky Holany - Vřísek

Fytocenologické snímky - Pálava

lokality č. 1 les - borová doubrava

lokality č.1

Pokryvnost E 3 (%)	30	30	Pokryvnost E 2 (%)	80	50
E 2	1	1	Pokryvnost E 1 (%)	40	80
E 1	70	70	Pokryvnost E 0	+	15
E 0	20	20			
E 3			E 2		
<i>Pinus sylvestris (%)</i>	100	100	<i>Fraxinus excelsior</i>	4	3
E 2			<i>Cornus mas</i>	1	2 a
<i>Quercus robur</i>	1	+	<i>Rosa sp.</i>	1	1
<i>Betula pendula</i>	.	1	<i>Crataegus monogyna</i>	1	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	r	.	<i>Prunus spinosa</i>	r	+
<i>Quercus rubra</i>	r	.	<i>Pinus sylvestris</i>	.	+
E 1			<i>Quercus pubescens</i>	r	r
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2 b	3	<i>Tilia platyphyllos</i>	+	+
<i>Avenella flexuosa</i>	3	2 b	<i>Ulmus glabra</i>	r	+
<i>Melampyrum pratense</i>	1	.	<i>Prunus mahaleb</i>	r	.
<i>Rumex acetosella</i>	1	.	E 1		
<i>Calluna vulgaris</i>	1	+	<i>Festuca rupicola</i>	2 a	2 b
<i>Pinus sylvestris juv .</i>	1	+	<i>Festuca rubra</i>	+	+
<i>Quercus robur juv .</i>	r	.	<i>Poa angustifolia</i>	2 a	3
<i>Acer platanoides juv .</i>	.	.	<i>Arhenatherum elatius</i>	2 a	1
<i>Sorbus aucuparia juv .</i>	+	.	<i>Avenochloa pubescens</i>	+	+
<i>Betula pendula juv .</i>	+	.	<i>Fragaria viridis</i>	2 b	1
<i>Picea excelsia juv .</i>	r	.	<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	1	1
E 0			<i>Galium album</i>	1	1
<i>Plurosium schreberii</i>	2 b	4	<i>Galium verum</i>	+	+
<i>Polytrichum formosum</i>	+	.	<i>Achillea millefolium</i>	+	1
<i>Dicranum scoparium</i>	.	1	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	+
			<i>Libanotis pyrenatica</i>	1	2 a

Fytocenologické snímky na lokalitě č. 2 les s vysokou koncentrací koz			<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	+
Pokryvnost E 3 (%)	70	70	<i>Agropyron repens</i>	+	.
E 1	80	20	<i>Verbascum nigrum</i>	.	+
E 3 (%)			<i>Thalapsi perfoliatum</i>	+	.
<i>Pinus sylvestris</i>	50	50	<i>Viola hirta</i>	.	+
<i>Quercus robur</i>	50	50	<i>Viola tricolor</i>	.	+
E 1			<i>Veronica prostrata</i>	+	+
<i>Holcus mollis</i>	4	2 a	<i>Valeriana officinalis</i>	+	+
<i>Poa nemoralis</i>	2 a	+	<i>Knautia arvensis</i>	+	+
<i>Poa angusifolia</i>	2 b	.	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+
<i>Festuca ovina</i>	+	.	<i>Valeriana officinalis</i>	+	+
<i>Avenella flexuosa</i>	+	.	<i>Convolvus arvensis</i>	.	+
<i>Calamagrostis epigeois</i>	.	+	<i>Hypericum perforatum</i>	+	+
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	+
<i>Hieracium sabadun</i>	+	+	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	+	+
<i>Geranium robertianum</i>	r	.	<i>Erysimum diffusum</i>	.	+
<i>Solidago virgaurea</i>	+	.	<i>Erysimum pannonicum</i>	r	r
<i>Urtica dioica</i>	+	+	<i>Euforbia cyparissiasis</i>	+	+
<i>Silene nutans</i>	+	+	<i>Thymus sp.</i>	+	+
<i>Impatieens parviflora</i>	r	.	<i>Scabiosa canescens</i>	.	+
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	.	<i>Centaurea scabiosa</i>	+	+
<i>Galium aparine</i>	+	.	<i>Centaurea rhenana</i>	+	+
<i>Sorbus aucuparia juv.</i>	.	+	<i>Sesleria calcarea</i>	.	+
<i>Sambus nigra juv .</i>	+	.	<i>Sanguisorba minor</i>	.	+
<i>Fagus sylvatica juv .</i>	+	.	<i>Convallaria majalis</i>	.	+
<i>Prunus avium juv .</i>	.	r	<i>Primula veris</i>	+	+
<i>Tilia cordata juv .</i>	+	.	<i>Arabis hirsuta</i>	.	r
			<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	r
			<i>Campanula persicifolia</i>	.	r

Fytocenologické snímky na lokalitě 3 - louka			<i>Hieracium pilosella</i>	+	+
Pokryvnost E 1 (%)	80	95	<i>Inula conyza</i>	+	+
E 1			<i>Inul conyza</i>	+	+
<i>Poa pratensis</i>	3	3	<i>Sisymbrium strictissimum</i>	+	.
<i>Agrostis alba</i>	2 a	2 a	<i>Origanum vulgare</i>	.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	2 a	<i>Myosotis sylvatica</i>	r	.
<i>Avenochloa pubescens</i>	+	1	<i>Calamintha clinopodium</i>	+	.
<i>Festuca rubra</i>	3	1	<i>Potentilla arenaria</i>	+	+
<i>Festuca rupriola</i>	+	+	<i>Silene vulgaris</i>	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	<i>Corydalis cava</i>	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	<i>Carex contigua</i>	+	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	.	<i>Senetio aurantiacus</i>	.	+
<i>Agropyron repens</i>	+	.	<i>Geum urbanum</i>	+	+
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	.	<i>Ornithogalum gussonei</i>	+	.
<i>Cerastinum arvense</i>	2 a	1	<i>Coronila varia</i>	+	.
<i>Cruciata laevipes</i>	+	.	E 0 <i>Rhytidiadelphus sp.</i>	2 a	2 a
<i>Potentilla reptans</i>	+	2 a	Fytocenogické snímky na lokalitě č.2		
<i>Veronica arvensis</i>	+	.	Pokryvnost E 2 (%)	90	95
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	Pokryvnost E 1 (%)	55	35
<i>Geranium molle</i>	.	+	<i>Prunus spinosa</i>	2 a	3
<i>Thymus sp.</i>	1	1	<i>Clematis vitlba</i>	2 a	3 b
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	<i>Qurcus pubescens</i>	+	r
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+	<i>Acer camprestre</i>	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+
<i>Taraxacum laevigatum</i>	.	+	<i>Acer platanoides</i>	+	.
<i>Galium verum</i>	1	2 a	<i>Pyrus communis</i>	+	.
<i>Potentilla verna</i>	+	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	4	3
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	<i>Cornus sanguinea</i>	1	1
<i>Ornithogalum gussonei</i>	.	+	<i>Crataegus sp.</i>	.	+
<i>Carex muricata</i>	1	+	<i>Ulmus minor</i>	+	.

<i>Carex hirta</i>	.	+	<i>Cerasus avium</i>	+	.
<i>Euforbia cyparissiasias</i>	.	+	<i>Rosa canina</i>	+	1
<i>Ranulculus bulbosus</i>	+	+	<i>E 1 Poa pratensis</i>	+	1
<i>Lazula multiflora</i>	1	..	<i>Arrhenatherrum elatius</i>	2 a	2 a
<i>Coronilla varia</i>	1	.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	1
<i>Saquisorba minor</i>	+	.	<i>Fragaria viridis</i>	1	+
<i>Trifolium repens</i>	.	1	<i>Fragaria vesca</i>	+	+
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	+	<i>Galium album</i>	+	+
<i>Knautia arvensis</i>	+	1	<i>Galium verum</i>	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	<i>Achillea millefolium</i>	+	+
<i>Myosotis micrantha</i>	+	+	<i>Agropyron repens</i>	+	+
<i>Areanaria serpyllifolia</i>	.	+	<i>Calamnthia clinopodium</i>	.	+
<i>Linaria vulgaris</i>	r	.	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+
<i>Impatiens parviflora</i>	+	.	<i>Hypericum perforatum</i>	+	+
<i>Stllaria graminea</i>	+	.	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	r	+
<i>Gallium album</i>	1	+	<i>Carex contiqua</i>	.	+
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	+	.	<i>Melica nutans</i>	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	<i>Viola mirabilis</i>	1	1
<i>Saxifragagranulata</i>	+	.	<i>Verbascum nigrum</i>	+	+
<i>Echium vulgare</i>	+	.	<i>Galium glaucum</i>	.	+
<i>Urtica dioica</i>	+	+	<i>Geum urbanum</i>	+	+
<i>Verbascum sp.</i>	+	.	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	+
<i>Allium sp.</i>	r	.	<i>Viola hirta</i>	+	.
<i>Rubus idaeus</i>	r	.	<i>Anemone nemorosa</i>	+	+
<i>Qrucus sp. juv</i>	+	.	<i>Pulmonaria maculosa</i>	+	+
			<i>Asarum europeum</i>	+	+
			<i>Glechoma hederacea</i>	.	+
			<i>Campanula trachelium</i>	.	+
			<i>Heracleum sphondylium</i>	1	.
			<i>Lamium maculatum</i>	+	

			<i>Salvia pratensis</i>	+	.
			<i>Pimpinella major</i>	+	1
			<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	.
			<i>Cirsium arvense</i>	+	+
			<i>Silene vulgaris</i>	+	+
			<i>Urtica dioica</i>	.	1
.			<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	+	+
			<i>Prunus avium</i> juv.	+	+
			<i>Rubus idaeus</i>	.	+
			<i>Rubus fruticosus</i> agg.	+	+
			<i>Primula veris</i>	.	+
			<i>Galeobdolon luteum</i>	.	+
			<i>Anthriscus sylvester</i>	.	+
			<i>Verbascum</i> sp.	.	+
			Fytcenologické snímky na lokality č 3		
			Pokryvnost E 3 (%)	70	70
			Pokryvnost E (%)	90	15
			Pokryvnost E 1 (%)	25	80
			E 3 (%) <i>Tilia platyphyllos</i>	50	65
			<i>Acer pseudoplatanus</i>	50	.
			<i>Fraxinus excelsor</i>	.	35
			E 2 (%) <i>Tilia platyphyllos</i>	2 a	2 a
			<i>Tilia cordata</i>	2 a	2 a
			<i>Ulmus glabra</i>	4	2 a
			<i>Ulmus minor</i>	+	+
			<i>Acer campestre</i>	1.	+
			<i>Acer platanoides</i>	.	R
			<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+
			<i>Fraxinus excelsior</i>	+	1
			<i>Carpinus betulus</i>	1	+
			<i>Clematis vitalba</i>	1	+

			<i>Crataegus sp.</i>	+	.
			<i>Cornus mas</i>	+	+
			E 1 <i>Melica uniflora</i>	+	+
			<i>Galeobdolon luteon</i>	+	2 a
			<i>Asarum europeum</i>	2 b	2 b
			<i>Galium odoratum</i>	2 a	1
			<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	+
			<i>Poa nemoralis</i>	+	+
			<i>Dactylis polgama</i>	+	+
			<i>Viola sylvatica</i>	+	+
			<i>Viola hirta</i>	+	+
			<i>Campanula rapunculoides</i>	1	1
			<i>Anemone nemorosa</i>	+	+
			<i>Anemone ranunculoides</i>	+	+
			<i>Galanthus nivalis</i>	1	+
			<i>Hepatica nobilis</i>	+	+
			<i>Arum maculatum</i>	+	r
			<i>Lilium martagon</i>	+	R
			<i>Polygonatum odoratum</i>	.	+
			<i>Aconitum lycoctonum</i>	+	.
			<i>Fragaria vesca</i>	+	+
			<i>Fragaria mosschata</i>	.	+
			<i>Corydalis cava</i>	+	+
			<i>Urtica dioica</i>	1	+
			<i>Lamium maculatum</i>	+	+
			<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.
			<i>Geum urbanum</i>	.	+
			<i>Astragalus plicyphyllos</i>	+	+
			<i>Impatiens parviflora</i>	+	+
			<i>Hordelymus europaeus</i>	+	+
			<i>Geranium robertianum</i>	.	+
			<i>Convalaria majalis</i>	.	+

			<i>Chaemorophyllum temulum</i>	.	r
			<i>Hypericum hirsutum</i>	.	r
			<i>Ulmus glabra juv.</i>	.	2 b
			<i>Acer campestre</i>	.	+
			<i>Fraxinus excelsior juv.</i>		+
			Fytocenologické snímky na lokality č. 4		
			Pokryvnost E 1 (%)	80	75
			E 1 <i>Festuca valesiaca</i>	2 a	2 b
			<i>Festuca rupicola</i>	+	1
			<i>Phleum phleoides</i>	2 a	2 a
			<i>Avenochloa pubescens</i>	+	+
			<i>Melica transsilvanica</i>	+	.
			<i>Poa badensis</i>	.	R
			<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	2 a
			<i>Coelria pyramidata</i>	1	2 a
			<i>Sanquisorba minor</i>	1	+
			<i>Convulvulus arvensis</i>	1	2 a
			<i>Euphorbia cyparissiasis</i>	+	r
			<i>Saxifraga tridactylites</i>	+	+
			<i>Viola tricolor</i>	+	+
			<i>Myosotis collina</i>	+	+
			<i>Echium vulgare</i>	+	+
			<i>Galium verum</i>	+	.
			<i>Sedum acre</i>	1	1
			<i>Arabis hirsuta</i>	+	+
			<i>Veronica hederifolia</i>	+	+
			<i>Veronica arvensis</i>	+	+
			<i>Holosteum umbelatum</i>	+	+
			<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	+
			<i>Thaspi perfoliatum</i>	+	+
			<i>Potentilla arenaria</i>	1	1

			<i>Aster linosyris</i>	r	.
			<i>Erophyla verna</i>	+	+
			<i>Sedum album</i>	+	+
			<i>Achillea millefolium</i>	+	.
			<i>Alyssum calycinum</i>	+	.
			<i>Thymus sp.</i>	+	1
			<i>Acinos arvensis</i>	1	.
			<i>Lamium amplexicaule</i>	+	.
			<i>Medicago falcata</i>	+	+
			<i>Seseli hippomarrathrum</i>	+	.
			<i>Neslia paniculata</i>	+	.
			<i>Centaurea rheunana</i>	.	+
			<i>Verbascum nigrum</i>	r	+
			<i>Muscari tenuiflorum</i>	+	+
			<i>Galium glaucum</i>	+	.
			<i>Verbascum nigrum</i>	r	+
			<i>Muscari tenuiflorum</i>	+	+
			<i>Galium glaucum</i>	+	.
			<i>Stachys recta</i>	.	+
			<i>Asperula cynanchica</i>	.	r
			<i>Cerastinum holosteoides</i>	+	+
			<i>Hypericum perforatum</i>	+	+
			<i>Erysimum diffusum</i>	r	.
			<i>Cynynchum vincetoxicum</i>	r	+
			<i>Dianthus carthusianorum</i>	1	1
			<i>Tragopogon orientalis</i>	r	.

Mechové patro je na plochách 2, 3 a 4 vyvinuto zcela nepatrně - pokryvnost je mnohem nižší než 1 % a nebylo tudíž analyzováno.



