

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA

1123909

Determinácia natality zajaca poľného
(Lepus europaeus)

2010

Tomčík Matúš

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE

FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA

Determinácia natality zajaca poľného
(Lepus europaeus)

Bakalárska práca

Študijný program: Aplikovaná biológia
Študijný odbor: 4.2.1 Biológia
Školiace pracovisko: Katedra fyziológie živočíchov
Školiteľ: doc. Ing. Norbert Lukáč, PhD.

Nitra 2010

Tomčík Matúš

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaný Matúš Tomčík vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Determinácia natality zajaca poľného (*Lepus europaeus*)“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre, 18. mája 2010

Matúš Tomčík

Abstrakt

Problematika tejto práce sa zaoberá reprodukčnými znakmi a samotnou reprodukčnou sústavou zajaca poľného (*Lepus europaeus*). Väčšia časť práce je zameraná na fyziológiu reprodukčnej sústavy a spomenutá je tu tiež aj metodika, ktorú používajú viaceré zahraničné inštitúcie a je prevzatá z Pôdohospodárskej univerzity vo Viedni. Jedná sa o metódu farbenia placentárnych škvŕn, princípom ktorej farbenie maternice hexakynoželezitanom draselným. U zajačej zvery je charakteristické tmavé zafarbenie placentárnych škvŕn, čo umožňuje vizualizáciu a počítanie. Túto metódu je možné použiť aj pri iných druhoch cicavcov. Použitie tejto metódy je ideálne na zistenie kvality reprodukcie a pokles alebo nárast kmeňových stavov. Zisťuje sa tak vplyv podmienok prostredia ako dôsledok ekologických faktorov. Takýmto faktorom môže byť napríklad zvýšený počet predátorov alebo zvýšené obrábanie poľnohospodárskej pôdy. Nezanedbateľný vplyv má na zajačiu populáciu aj počasie.

Kľúčové slová: zajac poľný, biológia, reprodukcia, natalita

Abstract

The issue of this work deals with reproductive traits and reproductive system of brown hare (*Lepus europaeus*). General part of this work is focused on the physiology of reproductive system, and detailed specification of the methodology used by several foreign institutions, and is taken from the Agricultural University in Vienna. It is a method of dyeing placental scars, where the principle of dye uterus Potassium ferricyanide. In rabbits animals are characterized by dark color placental scars which allows the display of calculated. This method can also be used in other mammalian species. Using this method is ideal for finding quality of reproduction estimation of decrease or increase of stocks. Detects both the impact of environmental conditions as a result of environmental factors. This factor may be increased as the number of predators and increased cultivation of agricultural land. Has a significant impact on rabbit populations and weather.

Key words: brown hare, biology, reproduction, natality

Zoznam skratiek a označení

mg	miligram
km.hod ⁻¹	jednotka rýchlosti,
ks	kus
ha	jednotka rozlohy, 1000 m ²
PZ	poľovný zväz
MP SR	Ministerstvo poľnohospodárstva SR
NKS	normované kmeňové stavy

Obsah

Úvod	8
1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky doma aj v zahraničí	10
1.1 Biológia zajaca poľného	10
1.1.1 Anatómia a morfológia zajaca poľného	10
1.1.2 Biológia a etológia	13
1.1.3 Rozšírenie a lokalizácia	15
1.1.4 Pohlavný dimorfizmus	17
1.1.5 Reprodukcia zajaca poľného a jej parametre	17
1.2 Biológia reprodukcie samíc zajaca poľného	21
1.2.1 Anatómia a morfológia reprodukčnej sústavy samíc	21
1.2.2 Fyziológia reprodukcie	22
1.2.3 Placentárne škrvny	23
1.2.3.4 Farbenie placentárnych škvŕn	25
1.2.4 Natalita, mortalita	26
1.2.5 Dospievanie a pohlavná aktivita	26
2. Cieľ práce	28
3. Metodika práce metódy skúmania	29
4. Výsledky práce	30
5. Záver	31
6. Zoznam použitej literatúry	33

Úvod

Výskyt zajaca poľného v našich revíroch je v porovnaní s uplynulými desaťročiami o dosť slabší. K poklesu stavov dochádza najmä vplyvom antropogénnych činiteľov, rozvíjajúcim sa priemyslom a hlavne poľnohospodárstvom. Vo svojej práci sme sa preto zamerali na dôkladnejšiu charakteristiku zajaca poľného z hľadiska anatómie, morfológie etológie a v neposlednom rade aj ekológie. Zajac poľný je pomerne náchylný na rôzne ochorenia. Vo veľkej miere sa v ňom hromadia cudzorodé látky zo životného prostredia, takže z hľadiska ekologického je považovaný za indikátorového živočícha. Najväčší negatívny vplyv na existenciu malej lesnej zvery a teda aj na existenciu zajaca poľného má poľnohospodárstvo. To má za následok evidentný pokles zajačej, ale aj jarabičej a bažantej zvery. Jedná sa hlavne o používanie biotických a xenobiotických prípravkov ako sú rôzne herbicídy, umelé hnojivá a pesticídy. Tieto látky výrazne ovplyvňujú ekosystém voľne žijúcich zvierat. Fakt, že klesá stav populácií zajaca poľného a ostatnej malej lesnej zvery, znásobuje aj industrializácia obyvateľstva a tým prispieva k zmenšovaniu pôvodného životného prostredia. Industrializácia poľnohospodárstva priniesla vážne zmeny v biotopoch Slovenska, čo má za následok evidentný pokles stavov zajačej, bažantej a jarabičej zveri. Významným indikátorom zaťaženosti prostredia sú hlavne produkčné a reprodukčné ukazovatele malej poľovnej zveri.

Táto problematika je preto dlhodobo riešená. Výsledky jej riešenia sú jednoznačne naznačujú a dôkladne dokumentujú pozitívny vplyv ekologizačných opatrení. Opatrenia sú zamerané na početnosť a produkciu poľnej zveri a jej populačnú dynamiku.

Zajac poľný sa vyznačuje rôznymi špecifikami oproti ostatným cicavcom a to hlavne čo sa týka reprodukcie a priebehu pohlavného dospievania. Na druhej strane je vo svojej podstate vlastný cicavčiemu spôsobu rozmnožovania a platia pri ňom zákonitosti, ktoré sú u cicavcov bežné a predvídateľné. Jeho pohlavná aktivita začína začiatkom decembra a končí v priebehu leta. Za tento čas je schopný niekoľkokrát sa rozmnožovať. Pozorujeme u neho tiež zvláštnosť, ktorá sa týka doby gravidity, ktorá bola do nedávna nepresne určená a jej dĺžka bola variabilná. Až neskôr sa prišlo na jav, ktorý sa nazýva superfetácia.

Skúmaná je adaptabilita na zmenené podmienky a zdravotný stav jedincov populácie. Na základe toho boli vykonané pokusy na objasnenie vplyvu životného prostredia. Tvorba životného prostredia je jedným z primárnych predpokladov úspechu pri chove zajačej zveri. Sú to najmä faktory, ktoré môžeme ovplyvniť (SLAMEČKA a i. 2007).

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1 Biológia zajaca poľného

1.1.1 *Anatómia a morfológia zajaca poľného*

Z hľadiska zootaxonomického členenia patrí zajac poľný (*Lepus europaeus*) do kmeňa chordáty (*Chordata*) a podkmeňa stavovce (*Vertebrata*), nadtrieda čelustnatce (*Gnathostomata*), trieda cicavce (*Mammalia*). Je zaradený do radu zajacotvaré (*Lagomorpha*) a čeľade zajacovité (*Leporidae*).

Pohlavný dimorfizmus je u tohto druhu pomerne nevýrazný. Konce ušnic sú čierne, zohnuté dopredu a siahajú ďaleko za hrot nosa. Zadné nohy sú v porovnaní s prednými podstatne dlhšie.

Na hrudnej končatine má zajac 5 prstov a na panvovej 4 prsty. Prsty sú dlhé a štíhle, čo je dobre viditeľné po odstránení srsti. Na prstoch sú silne zahnuté pazúry (Slamečka a i., 1997).

Podsrstie je striebристо biele alebo pigmentované len na konci. Čierny vrch chvosta kontrastuje s bielym okrajom. Chodidla sú osrstene čo zamedzuje treniu na klzkých povrchoch a poraneniu na ostrých stebľoch tráv. Brušná časť tela je v porovnaní s bokmi a chrbtom osrstená hustejšie. Zajace majú kĺbovú jamku sánky priečne oválnu, takže pri žuvaní sa môže pohybovať aj do strán. Živí sa trávami, listami, výhonkami a konárikmi. Aktívny je cez deň, ale aj v noci. Vyskytuje sa vo väčšine Európy okrem severnej Škandinávie a vysokých nadmorských výšok. Introdukovaný bol aj do Írska. Samica môže vrhať až štyrikrát za rok. V priemere rodí okolo jedno až päť mláďat. Mladého zajaca vo veku 6-7 mesiacov poznáme podľa prítomnosti Strohovho znaku, čo je malý hrbolček na rastúcich distálnych koncoch lakt'ovej a vretennej kosti tesne nad labkou, presnejšie nad zápästím. Dá sa nahmatať, alebo diagnostikovať vizuálne po rozrezaní kože nad zápästím prednej nohy. Celkom zmizne v ôsmom mesiaci, takže počas poľovačiek pomocou Strohovho znaku zajace z prvých jarných vrhov už nemôžeme identifikovať ako tohto ročné.

Presnejšou metódou rozlišovania tohto ročných zajacov od starších (čo je veľmi dôležité pre zistenie výšky prírastku a určenie správnej miery odlovu v príslušnom roku) je váženie ich vysušených očných šošoviek. Ich hmotnosť pri tohto ročných zajacoch je spravidla do 270 mg a vlnajších a starších je nad 270 mg.

Pohlavie zajacov sa dá zistiť len podrobnou prehliadkou vývodov ich pohlavných orgánov. Samec má v čase lovu semenníky schované v brušnej dutine a treba dávať pozor, aby sme si klitoris starej samice nepomýlili s penisom mladého samca.

Pachové žľazy má zajac na lícach, ktorých výlučok si labkami nanáša na srst' pri jej čistení a zanecháva ho aj v stope. Výlučok ritnej žľazy zostáva na mieste, kde zajac sedel. Zajac má tiež pigmentovú žľazu uprostred nosa, predkožkovú a pošvovú teda klitorisovú a mazové žľazy na slabinách. Jeho trup je zavesený medzi prednými nohami na pružnom nosnom zväzku svalov a šliach. Prsná kosť zajaca teda nemá kostné spojenie s plecovým kĺbom. Podobne je to aj pri ostatných typických bežcoch, ktorý nelezú ani nehrabú a prednými nohami pohybujú výlučne v smere pozdĺžnej osi tela. Takéto kostené spojenie by im totiž pri rýchlom behu len prekážalo. Predné nohy slúžia zajacovi najmä ako páka na odrážanie nôh zadných. Zajac patrí medzi veľmi dobrých bežcov, k čomu má prispôsobenú stavbu tela. Panvové končatiny má dlhšie a silnejšie ako predné (hrudníkové) a fungujú ako perá, tzn. zajacovi hneď pri výskoku z úkrytu dodajú značnú rýchlosť. Krokoch chodí len výnimočne (napr. pri imponovaní), neklusá, iba cvála. Hopkanie zajaca je len spomalenou formou cvalu. Čím rýchlejšie cvála, tým dlhšie skoky robí. Veľmi ohybná chrbtica mu umožňuje kľučkovať aj v najrýchlejšom cvale. V plnej rýchlosti dosahuje zajac rýchlosť 60 – 70 km.hod⁻¹. Pri pasení sa pohybuje zajac najpomalšie. Dobre panáčkuje, hlavne keď sa chce rozhliadnuť ponad vyšší porast. Zajac vie aj dobre plávať. Keď leží v pokoji na päťach panvových končatín, hlavu má stiahnutú a ušnice položené na chrbte alebo pleciach. Hrudníkové končatiny má stiahnuté pod telom. V čase nebezpečenstva sa môže ešte viac skryť. Telo pritísne tesne k zemi, dopredu natiahnutú hlavu stiahne, až z neho vyčnieva vlastne len zadná časť tela (Slamečka a i., 1997).

Hrudný kôš zajaca je na spodnej strane silno zúžený, takže jeho predné nohy sú umiestené blízko pri sebe a lakt'ové kĺby priliehajú k rebrám. Celé telo zajaca je veľmi svalnaté, jeho svalovina je však chudobná na tuk. Na jeseň si zajac vytvára pomerne značné zásoby podkožného tuku, a to najmä v trieslovej krajine, na hrudi a za lopatkami, ako aj zásoby tuku okolo obličiek v brušnej dutine. Celková zásoba tuku

dosahuje v tomto období 7—8 % z hmotnosti zajaca, čo je v priemerne asi 300 g (Hell, 1972).

Na nosovej partii má zajac pigmentové žľazy, ktorých výlučok slúži tak isto na označovanie stanovišťa, pretože si často trie nos o konáriky a kamienky, aby na ne naniesol čo najviac tohto výlučku so špecifickým pachom (Hell, 1972).

Ďalšie pachové žľazy má zajac v análnej partii. Vyúsťujú do troch vrecúšok, ktorých vývody si môže zajac vyhrnúť z análneho otvoru. Podľa Komáreka (1991) sú tieto pachové kožné žľazy viditeľné po oboch stranách análneho a pohlavného otvoru ako okrúhle útvary. Keď zajac sedí „na bobku“, vychádza z nich žltý, silno páchnuci výlučok z análneho otvoru a zachytáva sa na pôde aj na rastlinstve. Slúži tak isto na označovanie stanovišťa, a teda aj na vyhľadávanie sexuálnych partnerov. Okrem toho však navlhčuje aj vnútorný povrch análneho otvoru, čo má vzhľadom na suchý trus zajaca značný význam. Keďže análne žľazy nevyučujú svoj sekrét do konečníka, ale priamo do análneho otvoru, je zajačí trus prakticky takmer bez zápachu.

Zajac a králik vylučujú okrem tohto normálneho trusu aj zvláštny, takzvaný „vitamínový“ trus, ktorý je produktom slepého čreva, ktoré je u týchto zvierat veľmi veľké a tvorí až vyše 30 % z celkového objemu tráviacich ústrojov (pri prežúvavcoch menej ako 3 %, pri ošípanej 5,6 %, pri koňovi do 16 %, pri šelmách menej ako 2 %, pri nutrii vyše 40 %). Priemer tohto trusu je 14—17 mm. Jeho dĺžka dosahuje niekoľko centimetrov, podľa toho, aký veľký počet bobkov je navzájom spojených. Tento trus nie je drsný a slamovitý ako normálne bobky, ale slizovitý, na povrchu lesklý a mäkký ako cesto. Jeho pôvodná farba je o niečo svetlejšia ako farba normálneho trusu, na vzduchu veľmi rýchlo tmavne, najmä na povrchu. Pri vyplašení zvierat'a zostáva tento výlučok slepého čreva niekedy trčať v análnom otvore a vyvoláva tak mylný dojem, že zvierat'a trpí hnačkou. Normálny trus zajaca je veľmi suchý, lebo v jeho tráviacich ústrojoch sa všetka voda zo strávenej potravy spätne vstrebáva do tela. Táto funkcia je pre zajaca veľmi dôležitá, keďže zajac vodu prijíma výlučne z potravy.

Moč zajaca je červenkastý, čo predstavuje pre zajaca v zime riziko, keďže vyniká na bielej snehovej pokrývke a je tak ľahko rozpoznateľný predátormi.

Pečeň zajaca je v porovnaní s jeho malým žalúdkom pomerne veľká a na spodnej strane má žlčový mechúr. Žalúdok zajaca aj králika tvorí len okolo 15 % z objemu tráviaceho traktu (pri hovädzom dobytku vyše 70 %, pri šelmách okolo 60 %) a črevá (okrem slepého) vyše 53 % (pri psovi len niečo vyše 36 %). Najdôležitejším orgánom

z hľadiska trávenia celulózy je črevo, a to predovšetkým slepé, ktorého povrch je zväčšený ešte aj o vnútornú špirálovú riasu. Žalúdok funguje predovšetkým ako zásobáreň potravy (Hell, 1972).

Zajac sa v prírode orientuje predovšetkým sluchom a čuchom, menej zrakom a hmatom. Sluch má zajac veľmi dobre vyvinutý. Jeho veľké ušnice sú prispôsobené na zachytávanie aj tých najslabších zvukových vln. Čuchom dokáže zaregistrovať blížiaceho sa nepriateľa, ale i jedinca svojho druhu a používa ho pri vyhľadávaní potravy. Čuch hrá významnú úlohu v jeho sociálnom živote a vhodne dopĺňa chuťový zmysel, najmä pri overovaní a konzumovaní potravy. Zajačí zrak nie je ostrý. Veľmi ťažko rozoznáva nepohyblivé predmety. Pohyb však vníma veľmi dobre. Oči má umiestnené po bokoch hlavy, takže jeho zorné pole dosahuje na každej strane až 190°. Videnie je monokulárne, čo veľmi sťažuje odhad vzdialenosti. Plasticky binokulárne vidí len vo veľmi úzkom zornom poli 10° dopredu i dozadu. Oči sú veľké, vypuklé, vyčnievajú nad líniu hlavy a za šera vidí dobre. Hmat zajac využíva hlavne v noci a v hustom poraste. Hmatové receptory sú rozmiestnené po celom tele a hmatové chlpy sú najsilnejšie vyvinuté na hornom pysku a čele (Slamečka a i., 1997).

1.1.2 *Biológia a etológia*

Zajac poľný je našou najproduktívnejšou malou zverou a patrí medzi najproduktívnejšie a najúžitkovejšie druhy zveri vôbec. Má veľmi vyhľadávanú divinu, cenená je jeho koža, srst' i kožušina, preto je tomuto druhu zveri nielen u nás, ale aj inde vo svete venovaná nadpriemerná pozornosť. Zajac poľný je hnedo zafarbený. Výrazným znakom je čierne zafarbenie na zadnej strane ušnice. Veľkostné ani farebné rozdiely medzi samčom a samicou nie sú. Zajačia zver má hmotnosť priemerne 3-4 kg, v závislosti od veku, kondície, zdravotného stavu a ročného obdobia a podobne. Zajačia zver sa vyskytuje na celom území Slovenska na poľnohospodárskej pôde aj v lesných kultúrach do nadmorskej výšky 1400 metrov. V nížinných oblastiach majú zajačie populácie vyššiu hustotu ako v pahorkatinách. Párenie zajaca nastáva v nížinách za priaznivého počasia už začiatkom zimy po zimnom slnovrate. Mláďatá, ktoré sa narodí z tohto párenia podľahnú chladu a vlhku v priebehu zimy. Spontánne párenie nastáva koncom zimy vo februári. Samica je gravidná 42 dní. V marci vrhá mláďatá, pre ktoré nepripravuje hniezdo. Vrhne ich alebo do závetria v brázde, v kope hnoja, slamy, sena,

pri stohu, alebo v trse buriny. V prvom vrhu sú obyčajne 2-3 mlád'atá. Mlád'atá z prvého vrhu sú dôležité pre vývoj zajačej populácie, pretože samičky z tohoto vrhu dosahujú pohlavnú zrelosť v auguste a samé môžu v septembri vrhnúť mlád'atá. Veľká časť týchto mlád'at hynie, a to vplyvom nepriaznivého počasia (premočením sa a prechladnutím), pri jarých poľnohospodárskych prácach (marcová kultivácia pôdy, sejba, ošetrovanie ozimín a podobne), ale aj vplyvom predátorov. Druhý vrh pripadá na máj - jún, v ktorom bývajú obyčajne 4 mlád'atá, ale aj viac. Nakoľko počasie je v tomto období priaznivé, porasty kultúr poskytujú dostatočný úkryt, tento vrh zabezpečuje najväčší podiel ročného prírastku populácie. Tretí vrh býva v auguste - septembri. Početne je opäť slabší 2-3 mlád'atá a napriek tomu, že prostredie je v tomto období priaznivé, zajace do jesene fyzicky nedorastú, nie všetky sa dokážu zásobiť dostatočnou zásobou tuku, v nepriaznivých zimných mesiacoch tento vrh najviac trpí a má najvyššie straty. Okrem toho sa zajačice pária aj v čase keď sa už embryá nachádzajú v maternici, teda pred ich narodením. V tom období môže dôjsť k plnohodnotnému oplodneniu. Stav, keď samica nosí plody rôzneho veku nazývame superfetáciou. Tento jav sa dokázal ešte u niektorých iných druhov hlodavcov (králik divého nie). Zajac je na prostredie nenáročný, ale potrebuje mať zabezpečené dostatočné množstvo potravy v žiadúcej štruktúre, čo pri súčasnom spôsobe hospodárenia na ornej pôde vždy nenájde. Kritické obdobie nedostatku potravy je začiatkom leta, po kosbe obilovín a v jeseni po zbere okopanín. Vzhľadom na to, že zajac má akčný rádius do 1 km veľká výmera honov mu nevyhovuje. Vyžaduje pestrú potravu, ktorú mu môžeme zabezpečiť poľovníckymi poličkami, alebo prikrmovaním. V zimnom období treba zajačiu zver prikrmovať. Zajacovi sa venuje aj výskum. Zisťujú sa stále nové poznatky o živote a nárokoch zajačej zveri. Zajačia zver veľmi trpí chemickou ochranou rastlín. Dochádza ku kumulácii reziduí chemických prípravkov v orgánoch zajacov, k deformáciám niektorých orgánov a k neplodnosti. Pôsobením dusičnanov a dusitanov v potrave dochádza ku zmenám v krvi, hemoglobín sa premieňa na methemoglobín, ktorý neviaže kyslík. Fyziologické hladovanie v jesennom období spôsobuje oslabenie organizmu, zvýšenú náchylnosť na ochorenia a zvýšený úhyn. Pri správnom hospodárení je dôležité, aby sme dokázali dopredu odhadnúť, na ktorých plochách poľovného revíru dochádza k akým stratám a podľa toho usmerňovali aj odlov zajacov v jednotlivých častiach poľovného revíru, často práve vysokým odlovom zabraňujeme dosiahnutiu žiadúcej hustoty zajačej zveri v poľovnom revíri. Cieľom poľovníckej organizácie bolo produkovať z jedného ha priemerne 0,5 kg zajačej diviny. V produkčných oblastiach s vysokou mierou

starostlivosti o zajačiu zver dokázali produkovať jedného zajaca z každého hektára, teda 3-4 kg. Zajačia zver spôsobuje škody iba ohryzom, ktoré sú zanedbateľné. Zajac má veľa nepriateľov, zo strany človeka, agrotechniky, túlavých psov, dravej zveri a chorôb. V ekologických systémoch bol vždy zdrojom potravy pre dravú zver. Z toho dôvodu si zachoval vysokú rozmnožovaciu schopnosť a adaptabilitu k prostrediu (Slamečka a i., 1997).

1.1.3 Rozšírenie a lokalizácia

Pre zajaca poľného je typické teplé a suché podnebie v južnejších oblastiach. Jeho rozšírenie u nás podmienilo najmä výrub lesov, teda tvorba pasienkov.

Komáre a i., (1991) uvádzajú, že zajac je najrozšírenejší v oblastiach s priemernou ročnou teplotou viac ako 8°C, s úhrnom ročných zrážok do 650 mm, s kratšou a miernejšou zimou, nízkou a krátko trvajúcou snehovou pokrývkou a s ľahšou, teplou pôdou. Obľubuje lokality, kde sú medzi poľami situované lesíky a remízky. Vystupuje až do nadmorskej výšky 1500 m.

Belová (1999) považuje za najdôležitejšie faktory, určujúce vhodnosť územia pre zajaca, klimatické faktory, zalesnenie, úrodnosť pôdy, zmeny v topografii, biodiverzitu a veľkosť územia. Ďalším jej zistením bolo, že v borovicovo-smrekovom poraste je nízka hustota populácie zajaca poľného oproti súčasne stúpajúcej hustote populácie zajaca beláka (*Lepus timidus*, L).

Zajac poľný patrí medzi našu pôvodnú zver. Je dobre prispôsobený podmienkam v strednej Európe. Z počiatku bol jeho výskyt hojný na lúkach a pasienkoch. Vyhovuje mu otvorená krajina, pretože patrí medzi stepné živočíchy. Človek mu po desaťročia vyrubovaním lesov a zväčšovaním poľnohospodárskej pôdy vytváral priestor pre rozširovanie populácie. Dlhé storočia mu človek v podstate napomáhal a však situácia sa dramaticky zmenila v poslednom desaťročí. Z dôvodu, že zajac je plachý a ostražitý živočích. Nie je vybavený žiadnymi obrannými prostriedkami ako šelma a jeho jediná obrana je útek.

Každý jedinec zajaca má svoje teritórium v ktorom sa pohybuje. Veľkosť teritória závisí od veľkého počtu faktorov. Napríklad množstvo potravy, bezpečný úkryt, kľudné prostredie, a mnoho iných. Takmer výhradne sa pohybuje v hranici svojho teritória.

Zajac je tradične považovaný za samotára. Opak je pravdou. Na pastvu chodí v rôzne veľkých skupinách. Jedinec o samote sa môže vyskytnúť len na odpočinkovej lokalite. Rozloha zajačieho teritória sa pohybuje od 5 do 50 hektárov.

Február je doba parenia pre zajace poľné. V tomto mesiaci je párenie a prenasledovanie samíc samcami najsilnejšie. Prebieha však po celý rok. Zajace rodia približne dva až tri krát do roka. Štyridsať dní od oplodnenia sa rodia jedno až tri mláďatá. Medzi mláďatami je evidovaná dosť vysoká úmrtnosť. Preto sa začalo z umelým odchovom a skúmaním už v osemdesiatych rokoch minulého storočia.

Nie každý druh zvieratá, ktoré žije voľne v prírode nám dokáže poukázať na skutočný stav prostredia. Ideálny je k tomu zajac, ktorý žije na jednom mieste. To znamená že je ovplyvňovaný stále tými istými faktormi prostredia. V prírode sa dožíva do troch rokov a však jeho veková hranica je oveľa vyššia. Tým pádom sa zaťaženie na jeho organizmus lepšie skúma. Špeciálne u zajaca, ktorý lepšie vníma prostredie ako človek, čo sa týka zaťaženia organizmu, sa zaťažujúce faktory prejavujú zníženou plodnosťou, rakovinovými nádormi a podobne. Zistilo sa že zaťaženie zajacov faktormi spôsobujúcimi ochorenia úzko súvisí so stavom ľudskej populácie (Havránek, 2000).

V prvej polovici 20. storočia zajac poľný produkoval až 66% z celkového počtu diviny na Slovensku. Ale až v 60. - 70. rokoch dosahovala sa produkcia zajačej zveri v ročnom priemere 230 tis. kusov. K zásadnému zníženiu stavov zajačej zveri došlo zvýšením používaním priemyselných hnojív, chemickej ochrany kultúr proti škodcom a burinám ako aj mechanizáciou rastlinnej výroby najmä zberových prác. Tak v 80. rokoch úlovky zajacov poklesli v priemere ročne na cca 59 tis. kusov. V roku 1979 sa dosiahol najnižší úlovok, a to 24 771 kusov. Obdobne to bolo v roku 1982, keď sa ulovilo 27 236 ks.

Situácia sa však nezlepšila ani v 90. rokoch, kedy odstrel vrátane odchyty a úhynu bol v roku 1990 vo výške 63 836 ks (z toho odstrel 45 572 ks) a v roku 1998 klesol na 29 816 ks (z toho odstrel 21 681 ks) a v roku 2000 činil odstrel 22 316 ks. V tomto období sa zajac podieľa na celkovej produkcii diviny iba 6 percentami. Preto MP SR v Analýze vývoja a súčasného stavu poľovníctva na Slovensku za roky 1990 - 1998 prijalo opatrenia na stabilizáciu a zlepšenie obhospodarovania zajačej zveri v rokoch 2000 - 2003 zamerané na zlepšenie životného prostredia (zvýšenie plochy políček a remízok), prikrmovanie zajacov a podávanie soli, ale aj paralelné monitorovanie zdravotného stavu a populačnej dynamiky zajačej zveri.

Podľa štatistických údajov došlo k určitému zlepšeniu stavov zajačej zveri za posledné roky tak ako je to vidieť z prehľadu.

Rok 2001: celková produkcia 44 344 ks, produkcia 3,5 ks na 100 ha

Rok 2002: celková produkcia 47 979 ks, produkcia 3,8 ks na 100 ha

Rok 2003: celková produkcia 28 720 ks, produkcia 2,2 ks na 100 ha

Sú však na Slovensku revíry dosahujúce produkciu na úrovni 60. rokov. Tabuľka, ktorá ukazuje výsledky niektorých PZ okresu Galanta, kde produkcia na 100 ha je vypočítaná z celkovej plochy okresu 44 513 ha, na ktorej sú stanovené NKS zajacov a lov celkom (odstrel, odchyt a úhyn) (Melcer, 2008).

1.1.4 Pohlavný dimorfizmus

Z hľadiska pohlavného dimorfizmu je zajac poľný ťažko rozlíšiteľný. Samec dosahuje o niečo väčšie telesné proporcie a však nie až tak výrazne. Pohlavný dimorfizmus je preukázateľný aj lebečným indexom, pri ktorom sú viditeľné niektoré odchýlky medzi pohlaviami, avšak je to matematicky nepreukázateľné. Teda určenie pohlavného dimorfizmu je týmto spôsobom nemožné, teda postupy tejto metódy nie sú vhodné na určovanie pohlavia zajacov.

Jediná vhodná metóda na určenie rozdielu medzi pohlaviami je priame porovnanie jedincov po odstrelе alebo pri odchyte (Hell, 1972).

1.1.5.1 Reprodukcia zajaca poľného a jej parametre

Zajac patrí k cicavcom, u ktorých dochádza k vylučovaniu niektorých hormónov ovládajúci vaječníkový cyklus až v závislosti na sexuálnych stimuloch. Stimulom k ovulácii je vlastný akt párenia. Ovulácia prebehne 12-24 hodín po párení. Oplodnené vajíčka sa dostanú do maternice na 4. deň a implantujú sa 6. alebo 7. deň po párení. Zajačica sa môže páriť so samcom a môže u nej prebehnúť ovulácia bez toho, že by bolo vajíčko oplodnené. V tomto prípade môže vzniknúť tzv. pseudogravidita, ktorá môže trvať 1-2 týždne (Hell, 1972).

Za dobu pohlavného kľudu môžeme považovať mesiac september, október a november. Pohlavná aktivita je najintenzívnejšia od januára, februára až do konca júla s vrhom v mesiacoch apríl a máj. Zajačia zver je pohlavne aktívna približne 8-9

mesiacov v roku. Pretože zajačica je gravidná 42-43 dní, mohla by mať teoreticky až 5 vrhov do roka (Kučera, 1988).

Pohlavný pud sa začína prejavovať začiatkom decembra. Vrchol aktivity je v marci. Vysoká aktivita je ešte v apríli. Od mája postupne slabne čo sa prejavuje zníženým počtom vrhov v júni, júli a v auguste. Október a november sú mesiacmi pohlavného klľudu. Prvé vrhy sa objavujú v polovici, vzácne začiatkom januára, posledné ešte v októbri. Superfetácia skrakuje intervaly medzi vrhmi o 1-17 dní (Slamečka a i., 1997).

Podmienkou superfetácie je neprítomnosť zárodokov v jednom z maternicových rohov zajačice. Z celkového počtu 159 pitvaných gravidných zajačíc sa zárodky len v jednom z maternicových rohov vyskytli celkom v 55% prípadov (Semizorová, Švarc, 1987).

Fanta a i.,(1984) popisujú začiatok pohlavnej aktivity od druhej polovice. Prežili i zimy -10°C . Výskyt superfetácie bol 55-59,5 %. Najkratší interval medzi vrhmi je 13 dní. Pokles výskytu superfetácie je v auguste, čo súviselo s poklesom pohlavnej aktivity. Medzi zajačicami boli značné rozdiely vo výskyte superfetácie. U niektorých sa vyskytovala pravidelne u niektorých vôbec. V prírode nie je superfetácia tak početná. V chove dosiahli priemerne 4,13 vrhu a 8,3 narodených mláďat na zajačicu. Vrhly boli pravidelne rozdelené od marca do augusta, s maximom v apríli a júni. Január zostával mimo reprodukcie. Najpočetnejšie boli 4 vrhy do roka, ale bežne i 5-6 vrhov. V prvom vrhu bolo priemerne 1,38 mláďat, najpočetnejšie boli posledné vrhy v priemere až 2,42 mláďat. Neprodukčné alebo málo produkčné zajačice sa vyrad'ovali. Úhyn mláďat do odstavy sa kolísal od 35% do 55%. V roku 1984 sa na 1 zajačicu odstavilo 5,6 mláďat. Maximum odstavených mláďat na zajačicu bolo 10, resp. 9 /obe z 12 narodených/, vyskytli sa však i zajačice, ktoré vrhli 12 mladých avšak nedochovali.

Superfetácia je len zdanlivá, lebo u zajačíc k žiadnej dodatočnej ovulácii počas gravidity nedochádza. Všetky zárodky boli oplodnené súčasne, avšak časť z nich sa do maternice zahniezdila neskoršie (teda vlastne boli v latentnom stave) a preto potom zostali vo vývine. K tomu treba však povedať, že doposiaľ sa ešte latentne zahniezdené zárodky v materniciach gravidných zajačíc nenašli a preto má tento ich spôsob vysvetľovania superfetácia v súčasnosti veľmi málo prívržencov (Zorner, 1981).

Ako kuriozitu možno spomenúť, že v klietkovom chove pozoroval Kučera (1988) po párení aj zdanlivú graviditu (pseudograviditu) zajačíc, ak neboli oplodnené, a to v trvaní 1-2 týždňov, čím sa interval medzi dvomi okoteniami pochopiteľne značne predĺžil. Zatiaľ nám nie je známe či sa pseudogravidita vyskytuje aj u zajačíc vo voľnej prírode.

Luxemburskí chovatelia chovali v rokoch 1979-1984 33 až 87 chovných samíc. Percento samíc, ktoré sa nerozmnožovali bolo v počiatku okolo 45%, neskôr kleslo na 24%. Úhyn dospelých zvierat predstavoval ročne asi 15%. Táto hodnota sa pohybovala v intervale 3,3 - 4,0. Priemerné množstvo mláďat vo vrhu bolo pomerne vyrovnané, v roku 1979 bolo 2,5 mláďat na jeden vrh, po ostatné roky 2,2-2,3. Najvyššie straty na mláďatách zaznamenali v roku 1983, kedy z celkového počtu 343 mláďat bolo 156 mŕtvo narodených alebo uhynutých do odstavu, čo predstavuje 45%. Po iné roky sa straty pohybovali od 29-40%. V roku 1983 sa odstavilo najmenej mláďat na zajačicu 4,2. Po iné roky odstavili 4,4-6,6 mláďaťa na plodnú samicu.

Petersen (1990) sledoval reprodukciu 13-tich párov zajacov. Celkom bolo vrhnutých 123 mláďat, čo je v priemere 9,5 na pár. Najlepší pár vyprodukoval 13 a najslabší 5 mláďat. Najviac mladých bolo vrhnutých v apríli, júni a júli. Najmenej mláďat bolo v prvom vrhu. Počet v druhom, treťom a štvrtom bol takmer konštantný a klesol až v piatom vrhu. Maximum bolo 6 mláďat na vrh, všetky prežili. Pár vrhol priemerne 3,9 krát. Počet mláďat vo vrhu vplyva na hmotnosť pri odstave. Ak bolo vo vrhu len jedno mláďa, vážilo pri odstave 842 g, kým mláďatá z vrhu so šiestimi vážili priemerne 605 g. Regresná analýza ukázala, že hmotnosť pri odstave sa znižuje o 52 g za každé mláďa vo vrhu. Pri sledovaní pomeru pohlavia odstavených mláďat bolo 43 % samcov a 57 % samíc. Mortalita mláďat do odstavu bola 9,8%.

Rozsiahly pokles početnosti zajačích populácií v Európe vyvoláva potrebu zistenia príčin tohto negatívneho stavu. Doposiaľ sa nepodarilo jednoznačne stanoviť, čo spôsobilo hlavné poruchy v zajačích populáciách. Predpokladá sa, že ide o vplyv pôsobenia komplexu negatívnych faktorov, ktoré nielenže neumožňujú nárast stavov zajacov, ale naopak, napriek zredukovanému odlovu spôsobuje ich neustály pomalý pokles. Doterajšie výskumné práce vylúčili priame vplyvy niektorých jednotlivých faktorov. Zistilo sa že plošný pokles stavov nespôsobuje zaťaženie ťažkými kovmi, použitie dusíkatých hnojív ktoré sa odzrkadľuje v tvorbe methemoglobínu v krvi zajacov, ani parazity a ani nákazlivé choroby. Jednou z teoretických možností poklesu početnosti je úvaha o narušenie reprodukcií, ktorá nedokáže v zmenených podmienkach vyprodukovať dostatočne početné potomstvo (Bukovjan a i., 1998).

Z tohto dôvodu sa v rámci medzinárodnej spolupráce medzi Výskumným ústavom živočíšnej výroby v Nitre a Výskumnou stanicou pre poľovníctvo v Bonne zostavila metodika rozsiahleho pokusu zameraného na zisťovanie parametrov reprodukcie zajacov počas reprodukčného obdobia. Cieľom spolupráce bolo spojenie materiálovo

technickej základne, personálnych možností a využitie skúseností z jednotlivých oblastí, ktoré sa už v tomto smere dosiahli. Do sledovania bolo zahrnutých celkom 8 revírov v Severnom Porýnsku-Westfálsku, v ktorých sa v dvoch termínoch odchytilo celkom 101 zajacov. Pokus bol rozdelený do dvoch fáz, v každej sa malo chytiť po 50 zajacov. Vzhľadom na nižšiu vegetáciu bol odchyt zajacov v prvej fáze jednoduchší. Vyšetrenia, ktoré sa na zajacoch vykonávali boli zamerané najmä na reprodukciu, ale sledovali sa aj ostatné dostupné parametre. Všetky vyšetrenia sa robili na živej zveri, ktorá sa po ukončení prác vrátila do revírov, odkiaľ bola chytená. Prípravy začali holením srsti v lonovej oblasti pre sonografické vyšetrenie. Odberala sa krv na zistenie hladiny hormónov, hematologických parametrov o protilátok proti infekčným chorobám. Odbрал sa trus na parazitologické vyšetrenie a moč na chemickú analýzu. Za hlavou sa pod kožu implantoval miniatúrny čip, ktorý obsahuje identifikačné údaje zajaca. Tieto údaje budú slúžiť pre porovnávacie vyšetrenia v čase lovu. Na zistenie štádia reprodukcie zajačíc sa použil sonograf napojený na videorekordér a počítač s monitorom. Rekordér zaznamenával postup vyšetrenia, pomocou počítača bolo možné zmerať rozmery plodov, reprodukčných orgánov a ich súčastí. Sonografickým vyšetrením sa dokázalo, že reprodukcia zajačíc v prírode prebieha úplne normálne bez narušenia. Počas vyšetrení sa samozrejme zisťovali viaceré štádiá. U jednej samice sa zistili v pošve, spermie čo znamená že bola tesne po párení. Spermie boli živé, aktívne, dávali predpoklad úspešného oplodnenia. Počet zárodokov sa pohyboval od 1 - 4. Tieto boli tiež v rôznom štádiu vývoja, čo dokazuje, že reprodukčné obdobie zajačíc nemožno rozdeľovať na obdobie prvého vrhu, druhého a podobne. Niektoré samice sa paria skôr, iné, hlavne mladšie o niečo neskôr. Potom sa vrhy vyskytujú rovnomerne rozložené v priebehu celého reprodukčného obdobia. Asi 5% zárodokov nejavilo známky života. Znamená to že táto časť sa narodí ako mŕtva alebo, ak sa jedná o nižší stupeň vývoja, budú tieto plody resorbované. Nie je celkom jasné či pôrod prebieha normálne, keď sa živý plod nachádza v rohu maternice ďalej ako mŕtvy. Plody boli takmer vždy umiestnené v obidvoch rohoch maternice. Ani u jednej samice sa nezistili plody vo viacerých štádiách vývoja, ako by lo malo byť pri superfetácii. Je možné, že v prírode dochádza k preoplodneniu oveľa zriedkavejšie ako sa uvádza (Slamečka a i., 1990).

Samice, v ktorých sa nezistili plody mali vo vaječníkoch vyvíjajúce sa folikuly a viditeľné žlté telieska, ktoré sú dôkazom toho, že zajačice sa už v tomto roku rozmnožovali a sú teda plodné. Niektoré laktujúce samice boli bez plodov. U samcov sa hlavná pozornosť zamerala na vyšetrenie ejakulátu. Po počiatočných problémoch so

sondou elektroejakulátora sa táto upravila tak, že odber ejakulátu bol možný. Samcom sa najprv vypláchol trus z konečníka a časti hrubého čreva a potom sa zaviedla sonda natretá hrubou vrstvou gélu, aby nedošlo k poraneniu čreva. Po zapojení elektrického prúdu a po masáži penisu došlo k ejakulácii, ktorá v týchto podmienkach trvala asi pol minúty. Ejakulát bolo možné rozdeliť do troch frakcií. Prvá časť bola tvorená výlučkami pohlavných orgánov samca. Už aj táto prvá časť obsahovala malý podiel živých a aktívnych spermií. Druhá frakcia obsahovala koncentrované spermie, ktorých množstvo sa u jednotlivých zajacov dosť odlišovala. Tretiu frakciu tvorila želatínová hmota, ktorá je produktom žľazy nachádzajúcej sa nad močovým mechúrom. Doposiaľ sme sa ani v praxi, ani v literatúre nestretli s popisom tejto frakcie. Dá sa predpokladať, že sekret slúži na akési zakonzervovanie spermií (Slamečka a i., 1990).

1.2 Biológia reprodukcie samíc zajaca poľného

1.2.1 Anatomia a morfológia reprodukčnej sústavy samíc

Pohlavné orgány samíc tvoria nielen pohlavné bunky potrebné pre vznik nového jedinca, ale zabezpečujú aj prostredie pre jeho výživu a vývoj. Pohlavnú sústavu teda tvoria vaječníky (*ovaria*), vajcovody (*tuba uterina*), salphix (*oviductus*), maternica (*uterus*), krčok maternice (*collum uteri, cervix*), pošva (*vagina*) a vulva. Vaječníky sú párové pohlavné žľazy samice uložené v panvovej dutine. Ich tvar a veľkosť sa mení podľa množstva vyvíjajúcich sa folikulov a štádia žltého telieska. Kôrová vrstva tvorí povrch vaječníc, pod ňou je dreňová časť. Dreň obsahuje cievy a nervy. Vajcovody ako párový orgán vytvárajú kľukatú trubicu smerujúcu od vaječníka do maternicového rohu. Vnútorňú vrstvu steny vajcovodu tvorí svalovina a sliznica s jednovrstvovým riasinkovým epitelom. Maternica je dutý orgán slúžiaci k vývoju zárodka a delí sa na telo (*corpus*) dva rohy (*cornus*) a krčok (*cervix*). Stena maternice má tri vrstvy. Sliznicu (*endometrium*), svalovú vrstvu (*myometrium*) a serozu (*perimetrium*). Pošva je vlastný kopulačný orgán. Tvorí ju tzv. predsieň, ktorá je ohraničená vstupom do pošvy. Hranicu medzi predsieňou a vlastnou pošvou tvorí panenská blana a na centrálnej strane vyústenie močovej rúry. Sliznica pošvy je tvorená viacvrstvom dľaždicovým epitelom. V sliznici predsieni sú početné hlienové žľazy. Vulva je vstupom do pohlavných orgánov samice a tvoria ju dva vulvové pysky, ktoré sa spájajú v dorzálnu

a ventrálnej spojke. Vo ventrálnej spojke sa nachádza vývojový zbytok pohlavného údu v podobe dráždiča (Slamečka a i., 1997).

Stav kedy sa v maternici vyvíja jeden alebo viac plodov sa nazýva gravidita. Graviditu delíme na fázu ovulárnu, kedy sa oplodnené vajíčko začína ryhovať. V tomto období získava živiny z tzv. maternicového mlieka, ktoré je vylučované maternicovými žliazkami. Po svojom uhnieszení alebo nidácii v maternici si zárodok začína vytvárať dočasné orgány, ktoré sprostredkovávajú prísun živín a kyslíka. Embryonálna fáza je charakterizovaná rastom a vývojom nových orgánov a častí tela. V tomto období sa vyvíja z primitívneho čreva tráviaca sústava a vyvíja sa aj sústava krvného obehu. Srdce začína rytmicky biť. Dokončuje sa vývoj prídavných embryonálnych orgánov a začína sa vyvíjať nervová, svalová, kostrová a močovopohlavná sústava. Fetálna fáza je charakterizovaná rastom a vývojom placenty, ktorá zabezpečuje výživu plodu až do pôrodu. V tomto období plod rastie a pokračuje jeho vývin svalovej a kostrovej sústavy.

Pôrodom končí obdobie gravidity, teda procesom pri ktorom je zrelý plod vypudený z maternice pohlavnými cestami za aktívnej účasti svaloviny maternice a brušného lisu. Ku koncu gravidity sa zvýši hladina estrogénov, čo vyvolá senzibilitu maternicového svalstva a zastavenie rastu maternice. Tieto zmeny spolu so zvýšeným tlakom plodu v maternici dávajú podnet pre uvoľnenie oxytocínu zo zadného laloka hypofýzy, ktorý sa významne podieľa na kontrakciách svaloviny maternice, najmä pri vlastnom pôrode (Hell, 1972)

1.2.2 Fyziológia reprodukcie

Zajac je naša najdôležitejšia a najrozšírenejšia poľovná zver. O biológii jeho rozmnožovania existovali dlho mnohé nejasnosti, ktoré sa tradovali aj v staršej zoologickej a poľovníckej literatúre. Uvádalo sa, že zajačica je gravidná len 30—35 dní a odchováva 12—15 mláďat ročne. O štúdium týchto otázok sa pričínili najmä Notini, Hediger a Stieve (1990), ktorí sa zaslúžili o to, že mnohé z týchto pôvodných myšlienok sa uviedli na správnu mieru.

Oplodnené vajíčko prechádza vajcovodom do maternice. Počas obdobia pred a počas implantácie v endometriu produkujú maternicové žľazy sekret (maternicové mlieko), ktorý obsahuje živiny potrebné pre výživu zárodka.

Šebová (1992) zistila, že zajac poľný má excentrickú implantáciu, pri ktorej vývojová forma zárodka (blastocysta) klesne do priehlbinky (divertikula) maternicovej sliznice, kde rastie a rozvíja sa, pričom hlavná dutina maternice sa znižuje. Gravidita trvá v priemere 42 dní. Samica môže mať v maternici plody v rôznom vývojovom štádiu, takže pôrody sa môžu opakovať aj v kratších intervaloch po sebe. Jav popísaný v predchádzajúcej časti sa nazýva superfetácia.

Dnes už je presne zistené, že gravidita zajačice trvá 42 — 44 dní, a teda údaje o jej kratšom trvaní z minulosti vyplývajú buď z nesprávnych pozorovaní, alebo zo skutočnosti, že pri superfetácii môžu dve kotená nasledovať za sebou v kratšom intervale (Hell, 1972).

Pôrodom končí obdobie gravidity. Ku koncu gravidity sa zvýši hladina estrogénov, čo vyvolá senzibilitu maternicového svalstva a zastavenie rastu maternice. Tieto zmeny spolu so zvýšeným tlakom plodu v maternici dávajú podnet pre uvoľnenie oxytocínu zo zadného laloka hypofýzy, ktorý sa významne podieľa na kontrakciách svaloviny maternice, najmä pri vlastnom pôrode (Slamečka a i., 1997).

1.2.3 Placentárne škrvny

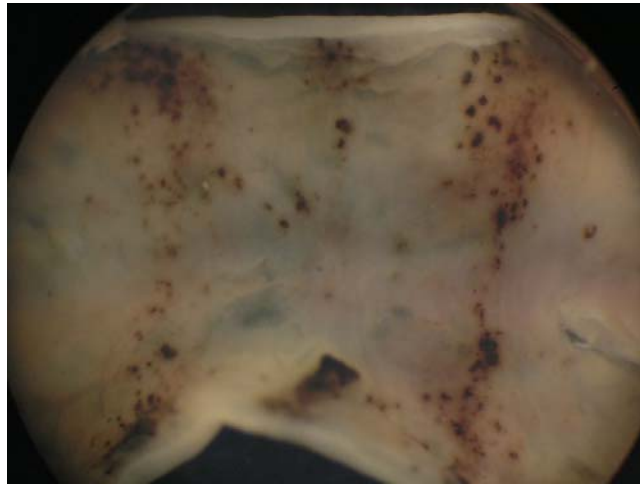
Po nidácii zárodka sa začína tvoriť prídavný embryonálny obal alantochorion a nastáva placentácia. V mieste tesného spojenia chorionu so sliznicou maternice zistila Šebová (1992) klky, ktoré predstavujú nesorpčné zariadenie plodu a spojenie embrya s maternicou. Základ tmavej škrvny tvorí vyvýšená slizničná riasa maternice veľkosti 0,8 – 10 mm. Plocha vo vyvýšenine slizničnej riasy sa postupne zväčšuje v závislosti od rastu plodu a plodových obalov. Tesne pred vypudením plodu má toto spojenie veľkosť 12 – 16mm, a je elipsovitého tvaru.

V období, keď má plod vyvinuté všetky časti tela, asi vo veku 19 až 21 dní, je vidno ešte ďalšie klky, ktoré sú lokalizované na chorione v časti bedier a kohútiku plodu.

Najtesnejšie spojenie medzi chorionovými klkami a endometriom bolo zistené v oblasti chrbta plodu, kde v počiatočnom období gravidity je základ tmavej škrvny nevyfarbený, pretože výživa zárodka je zabezpečená z vlastných zásob. Na začiatku embryogenézy plod získava živiny z obsahu dutiny maternice (tzv. histiotrofný spôsob

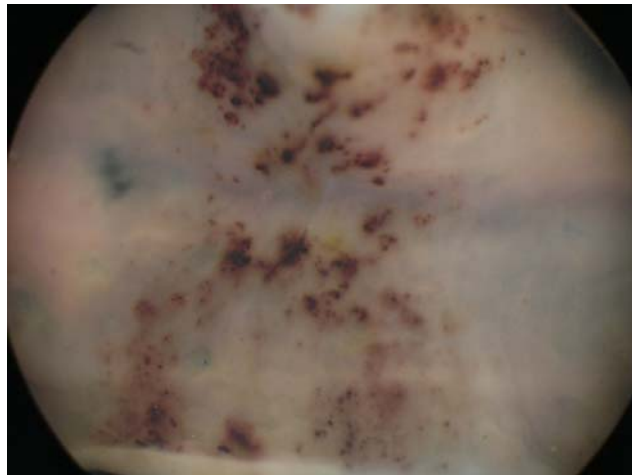
výživy) a po implantácii zárodka je výživa zabezpečená prechodom z krvi (to je hematotrofný spôsob výživy).

**Obr. 1 Placentárna škvrna po vrhnutom plode zväčšenie 6,3x s detailom „boldov“
(1,5x6,3-násobné zväčšenie)**



(Maňúr, 2008)

**Obr. 2 Placentárna škvrna po plode zväčšenie 6,3x s detailom terčov
(1,5x6,3-násobné zväčšenie)**



(Maňúr, 2008)

Obr. 3 Placentárna škvrna po resorbovanom embryu

(1,5x6,3-násobné zväčšenie)



(Maňúr, 2008)

1.2.3.4 *Farbenie placentárnych škvŕn*

Samotnému farbeniu predchádza príprava chemických roztokov. Roztok hexakynoželezitanu draselného, sírnika amónneho a kyseliny chlorovodíkovej. Do 100ml kadičky vložíme pripravenú čerstvú, prípadne rozmrazenú maternicu a zalejeme roztokom 10 %-ného sírnika amónneho tak, aby bola ponorená. Maternica by mala byť v roztoku ponorená 10 minút. Po desiatich minútach maternicu pinzetou vytiahneme a opláchneme v čistej vode. Následne ju vložíme do druhej 100ml kadičky a zalejeme roztokom, ktorý si pripravíme z jedného dielu 20 %-ného roztoku kyanoželezitanu draselného a jedného dielu 1 %-ného roztoku kyseliny chlorovodíkovej v pomere 1:1 tak, aby bola maternica ponorená. Roztok zmiešavame tesne pred tým, ako ho vlejeme do kadičky. Po desiatich minútach maternicu vyberieme a opláchneme v čistej vode. Chemikálie sa po použití z kadičiek vylievajú do odpadu a nepoužívajú sa na ďalšie maternice. Na oplachovanie je ideálne použiť prúd čistej studenej vody z vodovodu. Nie je potrebné používať na oplachovanie destilovanú vodu. Chemikálie na farbenie

používame vždy najviac týždeň staré. Z času na čas sa môže stať, že tkanivo na niektorej maternici môže počas farbenia stmavnúť, preto treba proces farbenia priebežne sledovať. Po nafarbení maternice, ju pozorujeme pod binokulárnou lupou pri zväčšení 7-30x (Maňúr, 2008).

1.2.4 *Natalita, mortalita*

Pri zajacoch sa stretávame s prenatálnou a postnatálnou mortalitou. Postnatálna mortalita je spojená s úhynom zajacov po narodení, ktorý je zapríčinený hlavne vplyvom okolitého prostredia (napr. predátori, neúrodný rok, počasie). Prenatálna mortalita sa rozdeľuje na predimplantačnú – mortalita oplodneného embrya, pri ktorom nedošlo k nidácii v endometriu maternice a postimplantačnú mortalitu – zahŕňa všetky embryá, ktoré uhynuli po prichytení v endometriu (Šebová, 1994).

Lindström (1979) zistil pozitívnu koreláciu medzi počtom tmavých škvŕn a počtom žltých teliesok s tým, že iba v 10 % prevyšujú perzistujúce žlté telieska počet placentárnych škvŕn. To potvrdili vo svojej práci aj Ciberej a Kačúr (1991) o dvanásť rokov neskôr pri zisťovaní koeficientu prežívania a strát počas reprodukčného cyklu.

Bensinger, Kugelschafter (2000) uvádzajú, že reprodukčné ukazovatele boli posudzované u 311 materníc ulovených zajačíc, z toho 183 bolo starších ako jeden rok a 128 do jedného roka. 84 % z dospelých samíc bolo plodných, naproti tomu plodnosť u samíc do jedného roka bola len 0,8 %. Samice vo veku 1 – 1,5 roka boli všetky plodné, vo veku 1,5 – 3 roky plodnosť bola potvrdená u 90 % samíc. U samíc od 3 – 5 rokov plodnosť dosahovala hodnotu 86 % a samíc starších ako 5 rokov 54 %. Z 30 samíc, ktoré neboli plodné, 21 samíc starších ako 4 roky mali patologické zmeny maternice. Z výsledkov vyplýva, že príčinou poklesu hustoty populácie zajaca nie je neplodnosť samíc, ale skôr vyššia mortalita mladých zajacov.

1.2.5 *Dospievanie, pohlavná aktivita*

Zajace pohlavne dospievajú vo veku 4 – 6 mesiacov, ale do reprodukcie sa zapájajú len zriedka v roku svojho narodenia. Ak dôjde k oplodneniu a donoseniu mláďat v prvom roku sú tieto vrhy o niečo menšie ako u starších samíc, ale ku

kvalitatívnym rozdielom nedochádza. Samice dospievajú neskôr. Vaječníky dospelých samíc dosahujú minimálnu hmotnosť asi 0,5 g v novembri. V polovici decembra ich hmotnosť rapídne stúpa, maximum 3,8 g dosiahne koncom apríla a potom postupne klesá na jesenné minimum. Počas inaktivity sa v semenníkoch zajacov nenachádzajú žiadne spermie a vo vaječníkoch zajačíc sa nevytvárajú zrelé oocyty. Vysoká reprodukčná schopnosť zajaca je dôležitá, pretože zajac má veľa predátorov a inak by jeho populácia nedokázala nahradiť tieto prirodzené straty (Massanyi a i., 2000).

2. Cieľ práce

Zajac poľný sa stal predmetom záujmu nielen u nás, ale aj v zahraničí. Príčinou je pokles stavov populácií za posledné desaťročia. V záznamoch sa uvádza, že v roku 1973 sa na Slovensku ulovilo okolo 320 tisíc kusov, zatiaľ čo v súčasnosti je to len okolo 22 tisíc. Riešenie tejto problematiky sa venuje štúdiu negatívnych vplyvov na pokles zajačej populácie. Na základe tejto skutočnosti sme sa rozhodli v predkladanej záverečnej práci opísať a charakterizovať:

- biológiu zajaca poľného
- reprodukciu zajaca poľného
- detekciu natality zajaca poľného

3. Metodika práce a metody skúmania

Pomocou dostupnej literatúry, knižničných a internetových databáz sme sa zamerali na problematiku biológie zajaca poľného a determináciu natality. V prvej kapitole charakterizujem biológiu zajačej zvery z hľadiska anatómie a morfológie. Popisujem rozšírenie a lokalizáciu zajaca poľného a charakterizujem pohlavný dimorfizmus. Potom skúmam reprodukciu zajaca poľného a reprodukčné parametre. V druhej kapitole je predmetom skúmania biológia reprodukcie samíc zajaca poľného z hľadiska anatómie a morfológie. Uvádzame jednotlivé pohlavné orgány, ktoré tvoria reprodukčnú sústavu. Pri fyziológii sa zameriavam na placentárne škvry, ktoré sú dôležitým znakom pri determinácii natality zajačej zvery. Popisujeme metódu farbenia placentárnych škvŕn hexakvanoželezitanom draselným, ako metódy pri determinácii natality zajaca poľného.

4. Výsledky práce

Po spracovaní dostupných literárnych zdrojov som dospel k nasledujúcim výsledkom.

Zajac poľný je našou najproduktívnejšou malou zverou a patrí medzi najproduktívnejšie a najužitočnejšie druhy vôbec. Je hnedo sfarbený a je najrozšírenejší v oblastiach s priemernou ročnou teplotou viac ako 8°C, s úhrnom ročných zrážok do 650 mm, s kratšou a miernejšou zimou, nízkou a krátko trvajúcou snehovou pokrývkou a s ľahšou, teplou pôdou. Preto je dobre prispôsobený podmienkam v strednej Európe. Vyhovuje mu otvorená krajina, pretože patrí medzi stepné živočíchy. Takmer výhradne sa pohybuje v hranici svojho teritória.

Doba prvého párenia pre zajace poľné je mesiac február. V tomto mesiaci je párenie a prenasledovanie samíc samcami najsilnejšie. Zajace rodia približne dva až tri krát do roka. Štyridsať dní od oplodnenia sa rodia jedno až tri mláďatá. V prírode sa zajace dožívajú do troch rokov. Je to spôsobené zaťažením prostredia zajačej zvery faktormi spôsobujúcimi zníženie vitality.

V prvej polovici 20. storočia zajac poľný produkoval až 66% z celkového počtu diviny na Slovensku. K zásadnému zníženiu stavov zajačej zveri došlo zvýšením používaním priemyselných hnojív, chemickej ochrany kultúr proti škodcom a burinám ako aj mechanizáciou rastlinnej výroby najmä zberových prác. Tak v 80. rokoch úlovky zajacov poklesli. Situácia sa nezlepšila ani v 90. rokoch. V tomto období sa zajac podieľal na celkovej produkcii diviny iba 6 percentami. Preto MP SR prijalo opatrenia na stabilizáciu a zlepšenie obhospodarovania zajačej zvery. Opatrenia sú zamerané na zlepšenie životného prostredia, prikrmovanie zajacov a podávanie soli, ale aj paralelné monitorovanie zdravotného stavu populačnej dynamiky zajačej zvery.

5. Záver

V predkladanej záverečnej práci sme sa zamerali na charakteristiku natality zajaca poľného. Na základe zistených poznatkov môžeme vyvodit' nasledovné závery:

- Z biologického hľadiska dosahuje zajac poľný hmotnosť priemerne 3-4 kg. V plnej rýchlosti dosahuje zajac rýchlosť 60 -70 km/hod. Konce ušnic zajacov sú čierne, zohnuté dopredu a siahajú ďaleko za hrot nosa. Zadné nohy sú v porovnaní s prednými podstatne dlhšie. Na hrudnej končatine má zajac päť prstov a na panvovej štyri prsty. Na prstoch sú silne zahnuté pazúry. Podsrstie zajacov je striebisto biele alebo pigmentované len na konci. Chodidlá sú osrstené, čo zamedzuje treniu na klzkých povrchoch a poraneniu na ostrých stebľoch tráv. Zajace majú kĺbovú jamku sánky priečne oválnu. To umožňuje pri žuvaní sánke pohybovať sa aj do strán. Zajačia zver sa živí trávami, listami, výhonkami a konárkami.
- Z reprodukčného hľadiska zajac patrí k cicavcom, u ktorých dochádza k vylučovaniu niektorých hormónov ovládajúcich vaječníkový cyklus až v závislosti na sexuálnych stimuloch. Stimulom k ovulácií je vlastný akt párenia. Ovulácia prebieha 12 až 24 hodín po párení. Na štvrtý deň sa vajíčka dostávajú do maternice a implantujú sa 6. alebo 7. deň po párení. Gravidita zajačice trvá 42 až 43 dní. Z toho vyplýva, že by mohla mať teoreticky až 5 vrhov do roka. V klietkovom chove bolo dokázané pravidelné rozdelenie vrhov od marca do augusta, s maximom v apríli a júny. Pri klietkovom chove bol dosiahnutý počet vrhov 4,13 a počet narodených mláďat 8,3 na zajačicu. Zajace pohlavne dospievajú vo veku 4 – 6 mesiacov, ale do reprodukcie sa zapájajú len zriedka v roku svojho narodenia. Ak dôjde k oplodneniu a donoseniu mláďat v prvom roku sú tieto vrhy o niečo menšie ako u starších samíc. Pri zajacoch sa stretávame s prenatálnou a postnatálnou mortalitou. Postnatálna mortalita je spojená s úhynom zajacov po narodení, ktorý je zapríčinený hlavne vplyvom okolitého prostredia. Prenatálna mortalita sa rozdeľuje na predimplantačnú mortalitu oplodneného embrya, pri ktorom nedošlo k nidácii v endometriu maternice a postimplantačnú mortalitu, ktorá zahŕňa všetky embryá, ktoré uhynuli po prichytení v endometriu.

- Reprodukčné ukazovatele boli posudzované u 311 materníc ulovených zajačíc, z toho 183 bolo starších ako jeden rok a 128 do jedného roka. Samice vo veku 1 – 1,5 roka boli všetky plodné, vo veku 1,5 – 3 roky plodnosť bola potvrdená u 90 % samíc. U samíc od 3 – 5 rokov plodnosť dosahovala hodnotu 86 % a samíc starších ako 5 rokov 54 %. Z 30 samíc, ktoré neboli plodné, 21 samíc starších ako 4 roky mali patologické zmeny maternice. Z toho vyplýva, že za pokles hustoty populácie zajaca poľného v našich revíroch môže skôr mortalita mladých zajacov ako neplodnosť samíc.

6. Zoznam použitej literatúry

- BAKOŠ, A., HELL, P.: Poľovníctvo 1. ISBN-80-88789-45-1. s.52-73.
- BUKOVJAN, K. – KARPENKO, A.: K problematice dĕložních skvrn u adultních samic zajíce polního. In: Folia Venatoria, 19, 1989, s. 317-325
- CIBEREJ, J. – KAČÚR, M.: Koeficient prežívania a straty počas reprodukčného cyklu pri zajacoch poľných (*Lepus europaeus*) na Východoslovenskej nížine. In: Folia Venatoria, 21, 1991, s. 123-129.
- FANTA, B.,1985: Reprodukční ukazatele zajíce polního. Vliv civilizačních faktorů na chov zvěře, ryb a včel. Sborník přednášek. s.111-113
- HAVRÁNEK, F., 2000: Scénář záchrany populací zajíce polního v ČR. Ústav pro výzkum ekosystémů, Praha, s. 54.
- HACKLAENDER,: Formálna konzultácia s profesorom Pôdohospodárskej univerzity vo Viedni na tému placentárnych škvŕn, november 2007
- HELL, P. 1972. Zajac a králik. Bratislava : Príroda, 1972, 324 s. ISBN 64-017-72 .
- HELL, P. – SLAMEČKA, J. 1999. Zajačia zver (Biológia, chov a lov v agrárnej krajine). Bratislava : PaR PRESS, 1999. 156 s. ISBN 80-8789-47-8 .
- HELL,P., SLAMEČKA,J. (1999): Zajac poľný – biológia, chov a lov v agrárnej krajine, Vydal PaRPRESS Bratislava, ISBN-80-88789-47-8, 156 strán, 18 farebných fotografií, 49 obrázkov, 20 tabuliek. 13 lit.
- MAŇÚR,R., 2008: Determinácia reprodukčných ukazovateľov zajaca poľného
- NONOTNÝ, Z., 1940: Ubohý zajíc. Stráž myslivosti 4. XVIII.
- PFLUG, A., 1940: Zajíci Stráž myslivosti 18, XVIII.
- SLAMEČKA,J., JURČÍK,R., GAŠPARÍK,J., HELL,P., (2001):
The development of hare population (*Lepus europaeus*) in West Slovak Lowland
Acta fytotechnica et Zootechnica, Vol. 4, Special Number, Proceedings of the
international Scientific Conference on the Occassion of the 55th Anniversary of the
Slovak Agricultural University in Nitra, str. 164 – 167
(populačná dynamika zajaca na Slovensku do roku 2001)

- SLAMEČKA, J., JURČÍK, R., HELL, P., GAŠPARÍK, J. (2002): Analýza príčin rozdielnej produkcie zajaca poľného na oboch stranách Váhu v okrese Šaľa, Folia venatoria 32, s. 99-110 (*výber z niektorých revírov okresu Šaľa*)
- SLAMEČKA, J., JURČÍK, R., GAŠPARÍK, J., HELL, P., (2007), Líška predbehla zajaca?, Poľovníctvo a rybárstvo, 59, 7, 10 – 11
- SLAMEČKA, J., HELL, P., JURČÍK, R., GAŠPARÍK, J., (2007), Zastavíme pokles? Naše poľovníctvo, 10, str. 8 – 9
- SLAMEČKA, J., HELL, P., JURČÍK, R., GAŠPARÍK, J., RAJSKÝ, M., HONZA, T. (2006), Stav a perspektívy. Poľovníctvo a rybárstvo, 9, 32-33 (*vyhodnotenie sezóny 2005*)
- SLAMEČKA, J., JURČÍK, R., HELL, P., GAŠPARÍK, J. (2002): Analýza príčin rozdielnej produkcie zajaca poľného na oboch stranách Váhu v okrese Šaľa, Folia venatoria 32, s. 99-110 (*výber z niektorých revírov okresu Šaľa*)
- SLAMEČKA, J., HELL, P., JURČÍK, R., GAŠPARÍK, J. HONZA, T. (2005), Niet dôvodu na optimizmus, Poľovníctvo a rybárstvo, roč.57 , č.10, str.12-13 (*vyhodnotenie sezóny 2004*)
- SLAMEČKA, J. – HELL, P. – JURČÍK, R. : Brown Hare In The West Slovak Lowland. Brno : Acta Sc. Nat. Brno, roč. 31, 1997, č. 3,4, 115 s. ISSN 0032-8758 .
- SEMIZOROVÁ, I., 1975: Biologie a chov zajice poľného, DÚ C 16-331-015-01/02, VÚLHM.
- ŠEBOVÁ, K. – PINTEROVÁ, Z.: Vzťah medzi počtom bledých škvŕn na maternici a počtom uliahnutých mláďat u samíc králika domáceho. In: Folia Venatoria, 24, 1994, s. 95-99
- ŠEBOVÁ, K.: Výskum zajaca. In: Poľovníctvo a rybárstvo, 44, 1992, 1, s. 10 .
- ŠEBOVÁ, K. – PINTEROVÁ, Z.: Vzťah medzi počtom bledých škvŕn na maternici a počtom uliahnutých mláďat u samíc králika domáceho. In: Folia Venatoria, 24, 1994, s. 95-99
- ŠEBOVÁ, K.: Výskum zajaca. In: Poľovníctvo a rybárstvo, 44, 1992, 1, s. 10.