

DOI 10.7251/VETJ1901145B

UDK 599.32:616.36-057

Originalni naučni rad

DISTRIBUCIJA KRVNIH SUDOVA JETRE TEKUNICE (*SPERMOPHILUS CITELLUS*)**

Miloš BLAGOJEVIĆ^{1*}, Ivana NEŠIĆ¹, Milena ĐORĐEVIĆ¹, Drago NEDIĆ²,
Marija ZDRAVKOVIĆ³, Borislav TOŠKOVIĆ³, Zora NIKOLIĆ¹

¹Katedra za anatomiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Republika Srbija

²Katedra za ekonomiku i statistiku, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Republika Srbija

³Medicinski fakultet, KBC Bežanijska kosa, Beograd, Republika Srbija

* Korespondentni autor: mblagojevic@vet.bg.ac.rs

Kratak sadržaj: Cilj ovog rada je bio da se ispita distribucija arterije i portalne vene portalnog sistema jetre tekunice (*Spermophilus citellus*) i dobijeni podaci uporede sa onima kod pacova, kunića, zamorčeta i nutrije. Jetra tekunice prima kiseonik i hranljive materije preko krvi iz dva velika krvna suda: portalne vene (*v. portae*) i jetrene arterije (*a. hepatica propria*). Portalna vena nastaje iz sliva tri glavne vene: *v. gastropancreaticoduodenalis*, *v. gastrolienalis* i *v. mesenterica cranialis*. Portalna vena skuplja vensku krv iz želuca, pankreasa, slezine, svih creva osim pravog creva (*rectum*). Portalna vena ulazi u portalni žleb na jetri zajedno sa jetrenom arterijom. Pet venskih grana različitih veličina odvajaju se od portalne vene i granaju se u odgovarajuće režnjeve jetre. Krv iz jetre odvode jetrene vene koje počinju sa centralnim venama u jetri. Tri velike jetrene vene i dva venska stabla odводе krv iz svih režnjeva jetre u kaudalnu šuplju venu u toku njenog prolaska kroz jetru. *A. hepatica propria* snabdeva jetru i žučnu kesu oksigenisanom krvlju. *A. hepatica propria* izlazi iz jetrene arterije (*a. hepatica*), koja je treća grana celijačne arterije. U portalnom žlebu, *a. hepatica propria* se deli u dve grane, od kojih leva grana dovodi arterijsku krv u levi režanj jetre, a desna grana u ostale režnjeve jetre.

Ključne reči: tekunica, jetra, portalna vena, jetrena arterija

UVOD

Tekunica, poznata i po nazivu Evropska tekunica (*Spermophilus citellus*), je mali glodar iz porodice veverica (Ramos-Lara i sar., 2014). Njena dužina tela iznosi do 20 cm, a telesna masa između 200 i 300 g (Spitzenberger i Bauer, 2001). Živi u kolonijama ispod zemlje u razgranatim hodnicima koje sama kopa (Turrini i sar., 2008; Helgen i sar., 2009). Na površinu zemlje izlazi u potrazi za semenkama i

plodovima biljaka kao i za igrom na travnatim terenima (Koshev i Pandourski, 2008). Tekunica je pravi prezimar i njena hibernacija traje od oktobra do marta (Millesi i sar., 1998; Matějů, 2008). Najveći broj populacija na području Srbije se nalazi u Vojvodini, i to na stepskim pašnjacima koji nisu preorani. Usled intenzivnog razvoja poljoprivrede staništa tekunice su se smanjivala, a mnoga su i nestala

** Rad je prezentovan na 23. Godišnjem savjetovanju doktora veterinarske medicine Republike Srpske (BiH) sa međunarodnim učešćem, Teslić 2018.

te je tekunica postala zakonom zaštićena vrsta. Za nabavku tekunica iz prirode dobili smo odobrenje Etičkog komiteta Fakuleta veterinarske medicine u Beogradu (N^o 01-218, 21. 04. 2008.) i Ministarstva za zaštitu prirode Republike Srbije (Br/N^o 353-01-752/2008-03). Tekunica se koristi kao eksperimentalna životinja za ispitivanja u biologiji, fiziologiji, imunologiji, mikrobiologiji i drugim naučnim disciplinama. Zbog pripadnosti redu glodara interesantna je za anatomsku istraživanja organa i sistema organa koja bi uporedili sa istim organima kod drugih eksperimentalnih životinja.

Brojni autori su ispitivali morfologiju jetre eksperimentalnih životinja kao što su pacov (Hebel i Stromberg 1976; Lorente i sar., 1995; Kogure i sar., 1999; Komárek, 2000; Martins i Neuhaus, 2007), kunić (Seo i sar., 2001; Hristov

i sar., 2006; Stamatova-Yovcheva i sar., 2012) i nutrija (Pérez i Lima, 2007).

Jetra eksperimentalnih životinja ima dva aferentna krvna sistema, portalnu venu (*v. portae*) i jetrenu arteriju (*a. hepatica propria*) i jedan eferentni krvotok, jetrene vene (*vv. hepaticae*). U literaturi ima radova koji se odnose na krvotok jetre pacova (Janković i Stanojević, 1962; Innocenti i sar., 1978; Brand i sar., 1995; Mehran i sar., 2000; Miyaki i sar., 2006; Dong i sar., 2010; Kresakova i sar., 2019), kunića (Seo i sar., 2001; Kresakova i sar., 2019), zamorčeta (Kresakova i sar., 2019) kao i čoveka (Đukanović i sar., 2006; Xing i sar., 2007). U literaturi ima malo podataka o krvotoku jetre tekunice i ovaj rad predstavlja nastavak proučavanja vaskularizacije organa kod ovog glodara.

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitivanja su vršena na 10 tekunica, oba pola, telesne mase 250-300 g i različite starosti. Tekunice su hvatane na terenu južnog Banata (*Deliblatska peščara*). Životinje su bile klinički zdrave. Uz obaveznu anesteziju primenom preparata ketamina 10 ml/kg t. m., i. m. uz premedikaciju ksilazinom 1,1 ml/kg t. m., i. m. (*Rompun*, *Bauer*, *Kanada*) životinje su bile

žrtvovane. Ispitivanje morfologije jetre vršeno je na preparatima jetre konzervisanim u 4% formalinu. Za dobijanje korozivnih preparata vena jetre u portalnu venu je ubrizgan lateks. Za dobijanje arterijskih krvnih sudova jetre u početni deo trbušne aorte ubrizgan je želatin obojen minijumom.

REZULTATI

Da bi razumeli krvotok jetre tekunice treba poznavati njenu lobarnu građu. Kod tekunice, kao i kod drugih eksperimentalnih životinja postoji velika anatomska varijabilnost u broju režnjeva jetre, grananju krvnih sudova i žučnih kanalića. Ipak, u najvećem procentu tekunica jetra se sastoji iz 4 režnja: levog režnja jetre (*lobus hepatis sinister*), kvadratnog režnja

(*lobus quadratus*), desnog režnja jetre (*lobus hepatis dexter*) i repatog režnja (*lobus caudatus*). Levi režanj jetre je podeljen dubokim usekom (*incisura*) u veliki, levi lateralni (*lobus hepatis sinister lateralis*, slika 2- A) i petostruko manji levi medijalni režanj (*lobus hepatis sinister medialis*, slika 2- B). Kvadratni režanj (slika 2- C) leži ventralno od portalnog žleba

(*porta hepatis*) i dubokim usekom je odvojen od levog medijalnog režnja i manjim usekom od desnog medijalnog režnja. Uz rub kvadratnog režnja nalazi se udubina u kojoj leži žučna kesa (slika 2- Vf). Desni režanj jetre je dubokim usekom podeljen na desni medijalni (*lobus hepatis dexter medialis*, slika 2- D) i desni lateralni režanj (*lobus hepatis dexter lateralis*, slika 2- E). Repati režanj (*lobus caudatus*) leži iznad portalnog žleba i sastoji se od dva izdanka, repatog (*processus caudatus*, slika 2- F) i bradavičastog izdanka (*processus papillaris*, slika 2- G) od kojih je *processus papillaris* podeljen na dva dela.

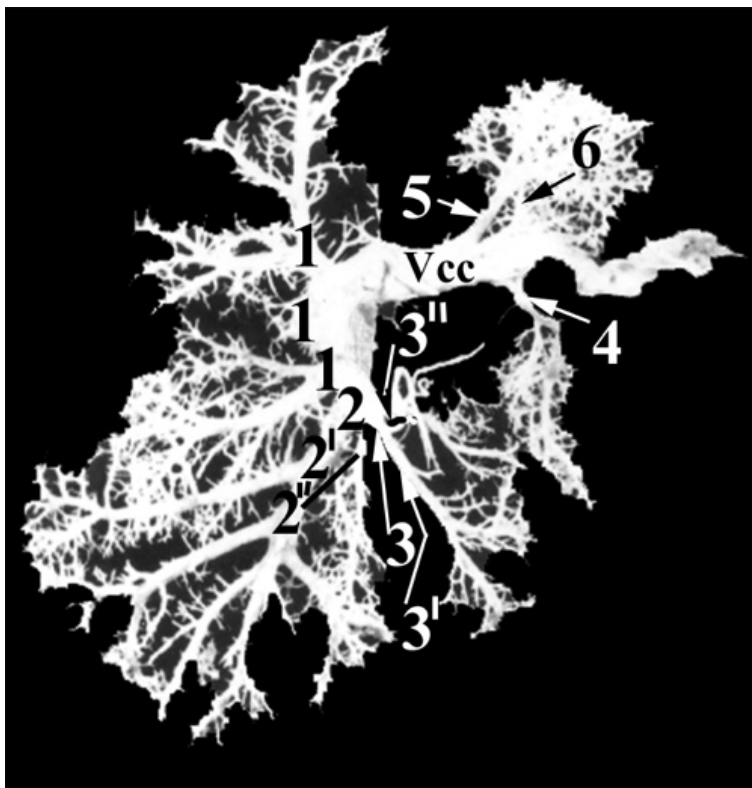
Jetra ima funkcionalni i nutritivni krvotok. Funkcionalni krvotok čini portalna vena koja donosi materije u jetru na obradu, dok nutritivni krvotok čini jetrena arterija, koja donosi hranljive materije i kiseonik za jetrine ćelije.

Jetra ima dva aferentna krvna sistema, portalnu venu (*v. portae*) i jetrenu arteriju (*a. hepatica propria*) i jedan eferentni krvotok, jetrene vene (*vv. hepaticae*).

Portalna vena u tekunice nastaje iz sliva tri velika venska krvna suda (*v. gastropancreaticoduodenalis*, *v. gastrolienalis* i *v. mesenterica cranialis*) koji odvođe vensku krv iz želuca, pankreasa, slezine, tankog i debelog creva osim pravog creva (*rectum*). Portalna vena, dužine 1 do 1,5 cm ulazi u portalni žleb u predelu desnog lateralnog režnja zajedno sa jetrenom arterijom. Grananje portalne vene u jetri uslovljeno je njenom lobarnom građom.

U portalnom žlebu od portalne vene se odvaja 5 venskih grana koje ulaze u jetrine režnjeve i granaju se intrahepatično u sinusoide. Prva grana predstavlja zajedničko vensko stablo za desni lateralni režanj i repati izdanak repatog režnja. Ona se posle 5 do 6 mm od početka deli na dve grane: jedna se razgranjava u desnom lateralnom režnju, a druga u repatom izdanku repatog režnja; druga grana portalne vene vodi prema desnom medijalnom režnju i u njemu se razgranjava u nekoliko grana; treća grana portalne vene ulazi u bradavičasti izdanak repatog režnja i deli se u nekoliko malih grana; četvrta grana portalne vene je zajedničko stablo za kvadratni i levi medijalni režanj. Ovo stablo se pruža između kvadratnog i levog medijalnog režnja i tada se deli u dve grane za pomenute režnjeve i peta grana portalne vene predstavlja 4 vene koje se nalaze između levog lateralnog i levog medijalnog režnja. Ove četiri vene dovode vensku krv u ceo levi lateralni režanj, najveći režanj jetre tekunice.

Jetrene vene (*vv. hepaticae*) predstavljaju eferentni drenažni sistem koji počinje sa centralnim venama u jetri i prazne se u kaudalnu šuplju venu (*v. cava caudalis*) u toku njenog prolaska kroz jetru. Nakon formiranja manjih vena, nastaju 3 velike vene i dva venska stabla koja odvođe krv iz režnjeva jetre u kaudalnu šuplju venu. Jetrene vene dobijaju nazive prema režnjevima iz kojih odvođe krv u kaudalnu šuplju venu.



Slika 1. Korozivni preparat jetrenih vena (*Vv. hepaticae*) u tekunice

Vcc- Vena cava caudalis, 1,1,1- *Vv. hepaticae* lobi sinistri lateralis, 2- Truncus communis za *V. hepatis* lobi sinistri medialis (2') i *V. hepatis* lobi quadrati (2''), 3- Truncus communis za *V. hepatis* lobi dextri medialis (3') i *V. hepatis* lobi dextri lateralis (3''), 4- *V. hepatis* processus caudati, 5,6- *Vv. hepaticae* processus papillaris

Vv. hepaticae lobi sinistri lateralis (slika 1- 1,1,1) su tri vene koje iz najvećeg režnja jetre odvođe krv u kaudalnu šuplju venu.

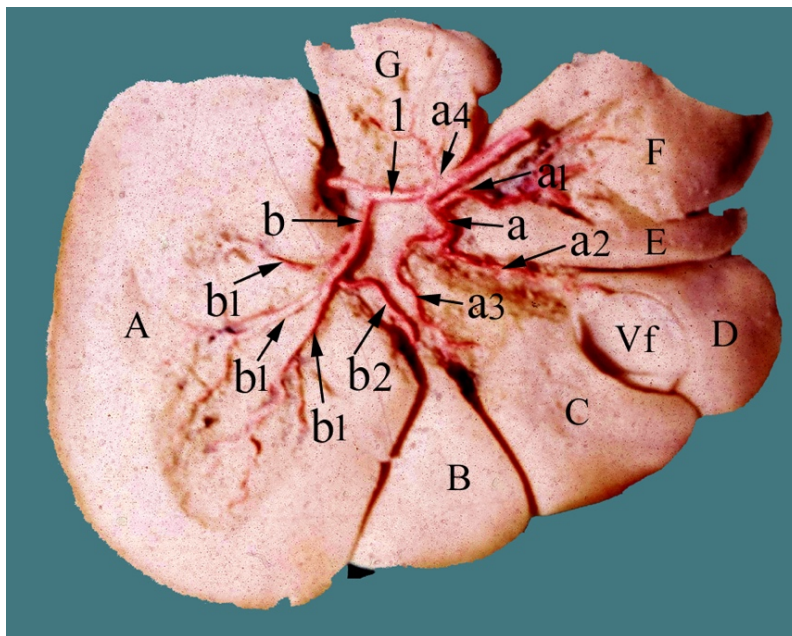
Zajedničko stablo (slika 1- 2), nastalo od venskih grana iz levog medijalnog režnja (slika 1- 2') i kvadratnog režnja jetre (slika 1- 2''), odvođe krv u kaudalnu šuplju venu.

Zajedničko stablo (slika 1- 3), nastalo od venskih grana iz desnog medijalnog režnja (3') i

desnog lateralnog režnja jetre (3''), odvođe krv u kaudalnu šuplju venu.

Vv. hepaticae processi caudati (slika 1- 4) odvođe krv iz repatog izdanka repatog režnja u kaudalnu šuplju venu.

Vv. hepaticae processi papillaris (slika 1- 5,6) su dve vene koje odvođe krv iz oba dela bradavičastog izdanka repatog režnja jetre u kaudalnu šuplju venu.



Слика 2. A. hepatica propria и њене гране у текунце

- 1- A. hepatica propria, a- Ramus dexter, a1- Ramus lobi dextri lateralis et processu caudati, a2- A. cystica, a3- Ramus lobi quadrati, a4- Ramus processus papillaris, b- Ramus sinister, b1, b1, b1- Rami lobi sinistri, b2- Ramus lobi sinistri medialis, Vf- Vesica fellea

Артеријску крв у јетру текунце доводи *a. hepatica propria* (слика 2- 1), која је грана јетрене артерије (*a. hepatica*). Још у порталном жлебу од *A. hepatica propria* одвајају се две гране, прво десна (*ramus dexter*), а затим лева грана (*ramus sinister*). Десна грана (слика 2- a) *a. hepaticae propriae* даје четири гране за

одговарајуће режњеве јетре. Прва грана доводи артеријску крв у репати изданак репатог режња (слика 2- a1); друга грана у жућну кесу (слика 2- a2); трећа грана у квадратни режњан (2- a3) и четврта грана у брадавичасту изданак репатог режња (слика 2- a4).

ДИСКУСИЈА

Код текунце као и код других експерименталних животиња постоји велика анатомска варијабилност у броју режњева јетре и грананју крвних судова. Јетра је код већине експерименталних животиња дубоким усецима поделјена на леви, квадратни, десни и репати режњан.

Леви и десни режњан јетре текунце су усецима поделјени на латерални и медијални режњан. Репати режњан се састоји од репатог и брадавичастог изданка, од којих је брадавичасту изданак поделјен дубоким усеком на два дела.

Kod tekunice kao i kod kunića (Hristov i sar., 2006), zamorčeta (Kresakova et al., 2019) i nutrije (Pérez i sar., 2007) levi i desni režanj jetre su podeljeni u odgovarajući lateralni i medijalni režanj, a repati režanj u repati i bradavičasti izdanak. Međutim, Stamatova-Yovcheva i sar. (2012) su ustanovili da je kod kunića levi režanj jetre podeljen na medijalni i lateralni režanj što je u saglasnosti sa rezultatima Hristov i sar. (2006), dok je desni režanj kompaktan. U poređenju sa rezultaima do kojih su došli Pérez i sar. (2007) da jetra nutrije dodiruje oba bubrega, jetra tekunice i kunića su u kontaktu samo sa desnim bubregom. Na repatom izdanku repatog reznja tekunice kao i kunića (Stamatova-Yovcheva i sar., 2012) nalazi se udubljenje za desni bubreg.

Jetra pacova je podeljena u 4 reznja: levi lateralni režanj, srednji režanj koji grade levi medijalni i desni medijalni režanj, repati režanj i desni lateralni režanj jetre (Komárek, 2000; Martins i Neuhaus, 2007; Dong i sar., 2010).

Žučna kesha kod tekunice, kunića i nutrije leži u udubljenju na kvadratnom reznju, dok na jetri pacova nema žučne keshe.

Portalna vena kod tekunice nastaje od *v. gastropancreaticoduodenalis*, *v. gastrolialis* i *v. mesenterica cranialis*. Kod pacova, za razliku od tekunice, *v. Gastropancreatico-duodenalis* odvodi krv u kranijalnu mezenterijalnu venu (*v. mesenterica cranialis*) tako da portalna vena pacova nastaje od *v. gastroduodenalis*, *v. gastrolialis* i *v. mesenterica cranialis* (Innocenti i sar., 1978; Martins i Neuhaus, 2007). Suprotno od prethodno navedenih autora, Dong i sar. (2010) su primenom injekcione metode ustanovili da portalna vena pacova nastaje od dve velike grane: *v. mesenterica cranialis* i *v. lienalis* i jedne male grane, *v. pylorica*.

Grananje portalne vene u jetri uslovljeno je njenom lobarnom gradom. U portalnom žlebu

od portalne vene kod tekunice se odvaja 5 venskih grana koje vode krv u odgovarajuće reznjeve jetre. Kod pacova Kogure i sar. (1999) su opisali da portalna vena daje tri glavne grane koje se granaju u odgovarajuće reznjeve jetre. Međutim, Martins i Neuhaus (2007) su pokazali da portalna vena kod pacova daje grane prvo za desni režanj, zatim kratku granu za repati režanj, zatim granu za srednji režanj i poslednju granu za levi lateralni režanj jetre.

Kod pacova i zamorčeta glavna struktura jetrinog venskog sistema identična je sa lobarnom segmentacijom njihove jetre. Kod pacova (Kogure i sar., 1999; Miyaki i sar., 2006) i zamorčeta (Kresakova i sar., 2019) desni režanj jetre dreniraju 3, a kod kunića 2 jetrine vene (Kresakova i sar., 2019). Srednji režanj jetre pacova ima dve ili tri velike jetrene vene: desnu, srednju i levu medijalnu jetrenu venu (Kogure i sar., 1999). Leva medijalna vena može da se uliva u kaudalnu šuplju venu odvojeno ili zajedno sa levom jetrenom venom koja drenira levi lateralni režanj jetre (Lorente i sar., 1995). Levi i repati superiorni režanj dreniraju dve velike jetrene vene, leva i desna, koje se ulivaju u kaudalnu šuplju venu odvojeno ili spojene u zajedničko stablo (Martins i Neuhaus, 2007). Seo i sar. (2001) navode da vensku krv iz jetre kod svih ispitivanih kunića (100%) odvođe četiri vene koje se, svaka posebno ulivaju u kaudalnu šuplju venu. To su: *v. hepatica dextra*, *v. hepatica media*, *v. hepatica sinistra* i *v. hepatica lobi caudati*. Kresakova i sar. (2019) su ustanovili da se desni hepatički venski sistem pacova i zamorčeta sastoji od 3 hepatične vene koje odvođe vensku krv iz desnog lateralnog, desnog medijalnog i repatog izdanka repatog reznja u kaudalnu šuplju venu.

Arterijsku krv u jetru tekunice kao i kod pacova (Brand i sar., 1995; Martins i Neuhaus, 2007), kunića (Seo i sar., 2001) i nutrije (Pérez i Lima, 2007) dovodi *a. hepatica propria*. Ova arterija

nastaje iz jetrene arterije (*a. hepatica propria*) kod tekunice i nutrije (Pérez i Lima, 2007), a iz zajedničke jetrene arterije (*a. hepatica communis*) kod pacova i kunića. *A.hepatica propria* kod tekunice daje desnu i levu granu koje se granaju intrahepatično u odgovarajuće

režnjeve jetre, dok *a. hepatica propria* kod kunića (Seo i sar., 2001) prvo daje granu za vaskularizaciju repatog režnja, a zatim se deli na desnu i levu granu koje snabdevaju arterijskom krvlju ostale režnjeve jetre.

ZAKLJUČAK

Na osnovu ispitivanja distribucije krvnih sudova jetre tekunice može se zaključiti da kiseonik i hranjive materije u jetru tekunice dovodi *a. hepatica propria*, sa desnom i levom arterijskom granom. Portalna vena nastaje iz sliva tri velike vene: *v. Gastropancreatico-duodenalis*, *v. gastrolienalis* i *v. mesenterica cranialis*. Portalna vena sa svoja dva venska stabla i dve

vene dovodi vensku krv u sve režnjeve jetre. Krv iz jetre tekunice odvođe tri velike jetrene vene i dva venska stabla u kaudalnu šuplju venu.

Razlike u grananju krvnih sudova jetre u tekunice s jedne strane, pacova, kunića, zamorčeta i nutrije s druge strane, postoje u distribuciji lobarne građe njihove jetre.

LITERATURA

1. Blagojević M., Prokić B.B., Ćupić-Miladinović D. (2016): *A. hepatica* kod tekunice (*Citellus citellus*) u poređenju sa drugim eksperimentalnim životinjama. Veterinarski glasnik, 70 (1-2): 31-39.
2. Brand M.I., Kononov A., Vladislavljevic A., Milsom J.W. (1995): Surgical anatomy of the celiac artery and portal vein of the rat. Lab Anim Sci 45: 76–80.
3. Dong H.M., Ichimura K., Sakai T. (2010): Structural organization of hepatic portal vein in rat with spetial reference to musculature, intimal folds and endothelial cell alignment. The Anatomical Record, 293: 1887-1895.
4. Đukanović B., Boričić I., Đorđević Lj., Bilanović D., Bulajić P., Milićević M. (2006): Retrohepatične vene posteriornog sektora desnog lobusa jetre-terminologija i hirurški značaj. Acta Chir. Jugosl. 53 (1): 35-40.
5. Helgen K.M., Cole F.R., Helgen L.E., Wilson D.E. (2009): Generic revision in the Holarctic ground squirrel genus *Spermophilus*. Journal of Mammalogy, 90: 27-305.
6. Hebel R., Stromberg M.W. (1976): Anatomy of the laboratory rat. The Williams-Wilkins Company, Baltimore, USA.
7. Hristov H., Kostov D., Vladova D. (2006): Topographical anatomy of some abdominal organs in rabbit. Trakia Journal of Sciences, 4 (3): 7-10.
8. Innocenti P., Cotellese R., Falcone A., Gargano E., Piattelli A. (1978): Anatomia chirurgica del sistema portale nel rato. Boll. Soc. It. Biol. Sper. 54: 2421–2425.
9. Janković Ž., Stanojević D. (1962): Ekstrahepatične vene portalnog krvotoka u belog pacova. Acta Vet Beograd, 1: 55-64.
10. Kogure K., Ishizaki M., Nemoto M., Kuwano H., Makuuchi M. (1999): A Comparative Study of The Anatomy Rat and Human Livers. Journal Hepatobiliary Pancreat Surg. 6: 171- 175.
11. Komárek V. (2000): Gross anatomy of the rat, Academic press, Chapter 13, Prague.

12. Koshev, Y. S., Pandourski I. (2008): Structure and variability of alarm calls of European ground squirrel (Rodentia: *Spermophilus citellus* L. 1766) from western Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica*, 60: 99-105.
13. Kresakova L., Danko J., Andrejčakova Z., Petrovova E., Vdoviakova K., Cizkova D., Maloveska M., Toth T., Tomco M., Vrzgula A., Teleky J., Supuka P. (2019): 3D Reconstruction and Evaluation of Accessory Hepatic Veins in Right Hemilivers in Laboratory Animals by Metrotomography: Implications for Surgery. *Med Sci Monit*. 25: 920–927.
14. Lorente L., Aller M.A., Rodriguez J., et al. (1995): Surgical anatomy of the liver in Wistar rats. *Surg Res Commun*. 17: 113–21.
15. Martins P. N., Neuhaus P. (2007): Surgical anatomy of the liver, hepatic vasculature and bile ducts in the rat. *Liver Int*. 27: 384-392.
16. Matěju J. (2008): Ecology and space use in a relict population of the European Ground Squirrel (*Spermophilus citellus*) at the north-western edge of its distribution range. *Lynx (Praha)*, 39 (2): 263–276.
17. Mehran R., Schneider R., Franchebois P. (2000): The minor hepatic veins: anatomy and classification. *Clin. Anat*. 13 (6): 416-21.
18. Millesi E., Huber S., Dittami J., Hoffmann I., Daan S. (1998): Parameters of mating effort and success in male European ground squirrels, *Spermophilus citellus*. *Ethology*, 104: 298-313.
19. Miyaki T., Alimjan S., Saito T., Ito M. (2006): The distribution of the portal and hepatic veins in rats. *Keitai Kagaku (Morphol Sci)*, 10: 27–31. [in Japanese]
20. Pérez W., Lima M. (2007): Anatomical Description of the Liver, Hepatic Ligaments and Omenta in the Coypu (*Myocastor coypus*). *Int. J. Morphol*. 25 (1): 61-64.
21. Ramos-Lara N., Koprowski J., Kryštufek B., Hoffmann I.E. (2014): *Spermophilus citellus* (Rodentia: Sciuridae). *Mammalian Species*, 46 (913): 71-87.
22. Seo T.S., Oh J.H., Lee D.H., Ko Y.T., Yoon Y. (2001): Radiologic anatomy of the rabbit liver on hepatic venography, arteriography, portography and cholangiography. *Invest. Radiol*. 36 (3): 186-92.
23. Spitzenberger F., Bauer K. (2001): Ziesel *Spermophilus citellus* (Linnaeus, 1766). Pp. 356–365 in *Die Säugetierfauna Österreichs* (F. Spitzenberger, ed.). Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Vienna, Austria.
24. Stamatova-Yovcheva K., Dimitrov R., Kostov D., Yovchev D. (2012): Anatomical macromorphological features of the liver in domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Trakia Journal of Sciences*, 10 (2) 85-90.
25. Stanojević D., Janković Ž., Nikolić Z. (1978): The liver in the ground squirrel (*Citellus citellus*) and its bile ducts. *Acta vet*. 28 (2): 97-106.
26. Turrini T., Brenner M., Hoffmann I. E., Millesi E. (2008): Home ranges of European ground squirrels differ according to sex, age and habitat alteration. P. 23 In: Anonymous (ed.): *Second European Ground Squirrel Meeting. Book of Abstracts*. Sv. Jan pod Skalou, 1.–5. Oct. 2008. Charles University, Praha, 47 pp.
27. Xing X., Li H, Liu W.G. (2007): Clinical studies on inferior right hepatic veins. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 6 (6): 579-84.

Rad primljen: 26.12.2018.

Rad prihvaćen: 27.3.2019.