

FAVNA KOLIŠČARSKIH NASELBIN NA LJUBLJANSKEM BARJU

KATICA DROBNE

Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana

Izkopavanja kolišč na Ljubljanskem barju so se začela že skoraj pred sto leti. Posebno intenzivno so kulturne plasti odkrivali po drugi svetovni vojni. Toda živalske ostanke so posredovala le redka kolišča. Največ jih je odkopal K. Dežman v letih 1875 in 1877 na izanskem okolišu. Bolj skromno število kostnih ostankov je zbral v Notranjih goricah W. Schmid v letih 1907 in 1908 (Rakovec, 1955). Manjše število kosti je prišlo na dan leta 1962 pri odkopavanju Resnikovega prekopa pod vodstvom J. Korosca (Bregant, 1964). Sicer številni živalski ostanke, zbrani ob prvih izkopavanjih, so danes že močno zdesetkani. Mnogo lepo ohranjenih kosti so si tisti čas pridobile tuje ustanove širom po Evropi. Zato še ni v celoti obdelan ves dosedaj izkopani kostni material z Ljubljanskega barja. V posameznih študijah so raziskovalci obdelali najbolj zanimive ostanke divjih in domačih živali. M. Wilckens (1877) je podrobneje preučil predstavnike domačih govedi in S. Ulmanský (1913) ostanke divjih in domačih prašičev. Nadalje je A. Riedel (1948) opisal barske kosti shranjene v Geološkem in antropološkem inštitutu v Padovi. J. Rant (1961) pa predstavnike pasje rase. I. Rakovec je posvetil posebni študiji bizonovim (1953) ter bobrovim ostankom (1958). Pregled nad favno kolišč pa je podal v prvi knjigi *Zgodovina Ljubljane* (1955). V letu 1961 so bili obdelani bovidni ostanke in leta 1963 ves kostni material z izanskega kolišča, deponiran v Prirodoslovnem muzeju na Dunaju (Drobne, 1961, 1963). Leto kasneje je izšel pregled kostnega materiala, zbranega v kolišču Resnikov prekop (Drobne, 1964).

Pri pregledu favne upoštevam kostni material iz zgoraj omenjenih treh kolišč na Igu, v Notranjih goricah in v Resnikovem prekopu. In sicer obravnavam najprej divje, nato pa domače živali. Osteološke raziskave za obe živalski skupini se v pretežni meri nanašajo na kosti z izanskega kolišča. Ob tem naj omenim, da so kosti, shranjene v ljubljanskih muzejih, običajno brez letnice, dunajske pa z letnico 1877. Iz tega sklepam, da so bile prve nabrane ob izkopavanju v letu 1875, dunajski material pa izvira iz 2. izkopavanja. V tabelarnem pregledu živalskih vrst sem predstavila skupno število kostnih ostankov iz obeh izkopavanj na Ljubljanskem barju. Iz materiala, ki mi je bil na voljo za raziskave, sem uporabila podatke za Resnikov prekop. Iz literature pa sem

povzela podatke za kolišče v Notranjih gorinah (Rakovec, 1955, 61) in za del živalskih ostankov z Iga.

Kot najštevilnejši glodalec v ižanskem kolišču nastopa bober (*Castor fiber* Linné). Za njegovo množičnost v tem kolišču se moramo zahvaliti ugodnim naravnim razmeram, to je dokaj plitvi in rahlo tekoči vodi v jezeru in dobro razvitemu gozdu na njegovem obrobju. Med zelo pogosto uplenjeno žival sodi jelen (*Cervus elaphus* Linné). V barski okolici je bil silno razširjen. Skoraj za tretjino je po velikosti presegal svoje sedanje vrstnike. Tako pogost je bil v srednji Evropi v neolitiku, odtod tudi naziv za to obdobje »jelenova doba«. Na južni strani Alp je Ljubljansko barje eno redkih holocenskih nahajališč bizona (*Bison bonasus* Bojanus) in tura (*Bos primigenius* Bojanus). Zlasti bizonove črede so bile številne in so našle ob barju ugodno zatočišče. Med vodilne lovne živali moremo gledati na pogostnost njenih ostankov prišteti tudi divjo svinjo (*Sus scrofa* Linné). V barjanski okolici je dosegla izredne dimenzije, mnogo večje kakor v istodobnem nahajališču Ripač v Bosni (Woldřich, 1897). Srna (*Capreolus capreolus* Linné) je bila barskemu človeku pomemben plen, v primeru z jelenom pa vendar ne tako pogost. Med živalskimi kostmi je v vseh koliščih zastopan tudi rjavi medved (*Ursus arctos* Linné), značilen za lovno žival goratih predelov Madžarske in Švice (Bökönyi, 1959; Hescheler, Kuhn, 1949). S številnimi ostanki je bil na Ljubljanskem barju dokazan los (*Alces alces* Linné), medtem ko je iz drugih istodobnih nahajališč Evrope že izginil. Bil je med največjimi cervidi tistega časa. Med redkimi ostanki najdemo tudi jazbečeve (*Meles meles* Linné), čigar dimenzije so znatno manjše od pleistocenskih prednikov. Prav tako so redki tudi ostanki kune (*Martes* sp.), vidre (*Lutra lutra* Linné), volka (*Canis lupus* Linné) in risa (*Lynx lynx* Linné) (Rakovec, 1955, 64). Številni kostni ostanki pripadajo ribam — krapom, somom, ščukam. Odkriti so bili ostanki želve sklednice. Med pticami je K. Dežman ugotovil severnega slapnika, kormorana, pelikana, štorljo, divjo gos, močvirsko raco, žlabrovko, nemega laboda in žerjava, omenja pa tudi orla (cf. Rakovec, 1955, 62). Iz Resnikovega prekopa je znana tudi mlakarica, velika divja raca. Za te redke najdbe ni znano natančno število ostankov, zato so v tabelarnem pregledu prikazana zgolj simbolično (tab. preg., a).

Med domačimi živalmi je po navedbah K. Dežmana na Igu pripadal ovcam največji del odkopanih kosti. Po obliki rožnic jih moremo pripisati vrsti s sabljastimi rogovi. Na čelni strani so rogovi zaokroženi, na notranjem delu so ravni.

	Obseg na bazi	Večji premer	Manjši premer
Ljubljansko barje	86 mm	29 mm	19,7 mm
Boessneck, 1970, 242	80—130 mm	29—96,5 mm	18—30 (38) mm

Glede na dimenzije rožnic se naši primerki skladajo z najnižjimi vrednostmi takrat živeče vrste, znane širom po Evropi kot *Ovis aries* Linné. Ali gre morda za raso *palustris*, to je posebno majhno barsko ovco, ali za ovco z močnejšimi rogovi »bakreno ovco« ali morda za brezrogo bronasto ovco, je zaenkrat težko reči. Pripadnost kakršnikoli rasi je negotova. Po mnenju J. Boessnecka (1970, 261) in nekaterih starejših avtorjev je v različnih rasah izražen spolni dimorfizem.

a. divjje živali - Wildtiere

Castor fiber

Ursus arctos

Meles meles

Sus scrofa

Cervus elaphus.

Capreolus capreolus

Alces alces

Bison bonasus

Bos primigenius

Martes sp.

Lutra lutra

Canis lupus

Lynx lynx

Emys orbicularis

Aves

Pisces

domače živali - Haustiere

Bos taurus

Ovis aries

Capra hircus

Sus domesticus

Canis familiaris

b. divjje živ.-Wildtiere

domače živ.-Haustiere

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

Kostne ostanke obdelala K. Drobne
Knochenüberreste bearbeitet von K. DrobneŠtevilo kostnih ostankov dopolnjeno po literaturi
nach Literatur ergänzte Anzahl von Knochenüberresten

Pregled subfosilnih živalskih vrst iz Ljubljanskega barja.

a) Število kostnih ostankov divjih in domačih živali v procentih

b) procentualno razmerje med divjimi in domačimi živalmi

* manjkajoči procenti se nanašajo zelo verjetno na neugotovljive kostne ostanke

Übersicht subfossiler Tierarten aus dem Moor von Ljubljana

a) Zahl der Knochenfunde von der Wildtieren und von der Haustieren in Prozenten ausgedrückt

b) Zahlenverhältnis zwischen den Überresten von Wildtieren bzw. Haustieren in Prozenten ausgedrückt

* Die fehlenden Prozente beziehen sich höchstwahrscheinlich auf unbestimmbare Tierreste

Ostanki domače koze (*Capra hircus* Linné) so mnogo bolj redki kakor ostanki ovc. Njihove rožnice so prav posebno ozke in vitke z izrazitim trikotnim premerom na bazi. Dimenzije rožnic so v spodnji variacijski širini v primerjavi z rožnicami pri neolitskih primerkih iz srednje Evrope:

	Obseg na bazi	Večji premer	Manjši premer
Ljubljansko barje	80—93 mm	30—33 mm	19—23,5 mm
Nobis, 1962, 25	82—120 mm	30—53 mm	19—32 mm

Kostni ostanki domače svinje (*Sus domesticus* Linné) so dokaj pogosti. Zanimivo je, da ti ostanki pripadajo pretežno mladim živalim. V čeljustnicah so ohranjeni še mlečni zobje. Zelo verjetno pa je, da imamo opraviti s prebranim materialom. Po starejšem pojmovanju domestikacije naj bi ti ostanki pripadali mali barski svinji *Sus scrofa palustris* Rüttimeyer. Sodobni raziskovalci zavračajo tako delitev na rase, menceč, da je bila le ena vrsta, ki se je razvila iz divjega prednika *Sus scrofa* Linné (Boessneck, von den Driesch, 1970). Domača svinja se je v različnih pogojih vzreje različno razvijala in dosegla širok variacijski razpon. Znano je namreč, da se neugodni življenjski pogoji zelo hitro kažejo na domačih živalih in da z daljšo dobo domestikacije slabi njihova konstitucija.

Prav vsako izkopavanje na Ljubljanskem barju je dalo tudi ostanke domačega goveda (*Bos taurus* Linné). V zgodnji dobi domestikacije je determinacija bovidnih ostankov zelo težavna. Istočasno imamo namreč opraviti na eni strani s turom kot neposrednim divjim prednikom udomačene vrste, po drugi strani pa s samci in samicami ter kastriranimi osebkami udomačenih živali. Na njihov razvoj je močno vplivalo okolje in domača vzreja. Kazala sta se na osteoloških spremembah. V tem tiči tudi vzrok za nekdanjo delitev na tri rase: *Bos taurus primigenius* Rüttimeyer kot najbližji izhodiščni vrsti tura, *Bos taurus brachyceros* Rüttimeyer (malo barsko govedo) in *Bos taurus brachycephalos* Wilckens (govedo s kratko lobanjo). V srednji Evropi so bile v zadnjih dveh desetletjih s številnimi raziskavami ugotovljene variacijske širine za imenovane rase. Prekrivajo se v taki meri, da ni več utemeljen obstoj treh ras, pač pa ene same, to je *Bos taurus* (Boessneck, von den Driesch, 1970).

Na Ljubljanskem barju pripada največ kostnih fragmentov domačega goveda lobanjam, predvsem rožnicam in spodnjim čeljustnicam in dolgim kostem: nadlahtnici, podlahtnici, stegenici ter kostem stopala. Pri domačem govedu so pokazale meritve oboda na bazi rožnic razmeroma visoke vrednosti, in sicer 176—222 mm. Tako se po teh kakor tudi po dimenzijah drugih skeletnih delov močno približujejo ali celo prekrivajo z dimenzijami neolitskih goved in turovih samic (Drobne, 1964). Istočasno so barska goveda večja od kasnejših predstavnikov teh domačih živali. Potemtakem moremo sklepati na dokaj velike živali, ki ne kažejo znakov zanikrne rasti. Ugotovljeno je, da se domače govedo po dimenzijah postopoma zmanjšuje od neolitika preko eneolitika in rimske dobe do srednjega veka.

Pojav krepkih domačih govedi nasproti šibkejšim oblikam drobnice in domače svinje si moremo razložiti z domestikacijo govedi v poznejši dobi ter že nekaj časa trajajočo vzrejo pri drobnici in svinjah.

Vredni pozornosti so tudi ostanki psov na Ljubljanskem barju, ki pa v zadnjem času niso bili predmet podrobnih študij (Rakovec, 1955, 66).

Posebno zanimivo vprašanje predstavljajo ostanki konja. V nam dostopnem materialu ga nismo odkrili, pač pa poroča o njegovih ostankih M. Mottlova iz Gradca. Določila jih je v gradu Kisczell pri Budimpešti med ostanki jelena, prašiča, psa in ovc (Rakovec, 1955, 196).

Iz Resnikovega prekopa imamo zbran ves kostni material, odkrit pri dose-danjih odkopavanjih. Bera je bila sorazmeroma skromna. Obsega le 109 žival-skih ostankov, od teh 49 določljivih, ki pripadajo najmanj 38 osebkom. Divje živali nasproti domačim so v razmerju 77 %:23 %. Iz tabelarnega pregleda je razvidno (tab. preg.), da je na prvem mestu jelen kot izrazito lovna žival. Z mnogo manjšim odstotkom mu sledita rjavi medved in los. Zanimivo je, da ostankov bobra sploh ni. Ostanki domačih živali močno zaostajajo za divjimi. Odkrite so bile le kosti domačega goveda in ovc (tab. preg., b).

Ob dejstvu, da je kolišče Resnikov prekop odkopano, se lahko vprašamo ob pregledu favne tole: zakaj je kljub obsežnim izkopavanjem prišlo na dan tako malo favnističnih ostankov? Ali so jih občasne visoke vode odplavile ali pa se takratni naseljenci niso hranili pretežno z mesom, ampak s hrano rastlinskega izvora. Slednji bi bil prav izjemen podatek ne samo v primerjavi z ižanskim koliščem, ampak tudi z istodobnimi naselbinami po Evropi.

Glede na bogato zapuščino živalskih ostankov z ižanskega kolišča moremo sklepati, da je bilo njihovo meso osnovni vir prehrane takratnemu koliščarju Bil je spreten lovec. Saj tako raznovrstnih predstavnikov divjih živali v eni postaji moremo le redko kje srečati v Evropi v eneolitiku. Visok odstotek div-jih živali gre na škodo domačih, in sicer v razmerju 77 %:23 %. Takemu stanju botruje bržkone zelo ugodna lega barja med gozdovi, polnimi divjačine, zlasti jelena in bobrišču na jezeru (tab. preg., a). Sama od sebe je nudila dober in stalen lov, tako da koliščarji niso bili odvisni od vzreje in števila glav domačih živali. Med temi je po podatkih K. Dežmana največ ovc, manj pa govedi in domačih prašičev (tab. preg., b).

V kolišču pri Notranjih goricah je razmerje med divjimi in domačimi ži-valmi skoraj enako 45 %:42 %. Po navedbah Schulza pa je domačih živali celo več (cf. Rakovec, 1955). Zanimivo je, da je jelen močno stopil v ozadje, da je bobra zelo malo, da je med domačimi živalmi ostankov goveda največ (tab. preg., a). Morda smemo glede na takšno inventarno listo sklepati na napredova-nje domestikacije, na intenzivnejše poljedelstvo, večji gospodarski napredek in torej na mlajšo naselbino, kot sta Resnikov prekop in Igu. To so namreč pokazali tudi kulturni ostanki (J. Korošec, 1955).

V večini postaj srednje Evrope, Madžarske in, kot poroča J. Boessneck (1967) tudi v južni Španiji je prevlada domačih živali pri prehranjevanju zabe-ležena na prehodu v kovinske dobe ali pa že v poznem neolitiku. Visok odstotek divjih živali v koliščih na Ljubljanskem barju, predvsem na Resnikovem pre-kopu in Igu, manj v Notranjih goricah, pa kaže, da je bilo življenje pri nas še skozi ves eneolitik vezano na lov. Poljedelstvu in vzreji domačih živali se ta-kratni naseljenci niso posvečali v taki meri kot prebivalci v istodobnih naselbi-nah Evrope.

Razmerje divjih in domačih živali ter pojavljanje bobra pa lahko uporabimo tudi pri interpretaciji starosti posameznih kolišč. Menim namreč, da je bil v

začetni naselitveni fazi nekdanji prebivalec bolj vezan na lov divjih živali kakor pa na vzrejo domačih. Šele kasneje se z razvijajočim gospodarstvom množi število domačih živali. To pa bi pomenilo, da je kolišče Resnikov prekop najstarejše glede na 23 % domačih živali in kolišče Notranje gorice najmlajše glede na 42 % domačih živali. Obe kolišči skupaj z izanskim pa pripadata eneolitiku.

Fauna der Pfahlbautensiedlungen auf dem Moor von Ljubljana

Auf dem Moor von Ljubljana wird schon im letzten Jahrhundert gegraben, besonders intensiv nach dem zweiten Weltkrieg. Nur wenige Pfahlbausiedlungen ergaben auch Tierüberreste. Am zahlreichsten sind sie bei Ig in den Jahren 1875—1877 unter der Leitung K. Dežman ausgegraben. Viel spärlicher sind sie bei Notranje gorice Ausgrabungen in den Jahren 1907—1908 unter der Leitung von W. Schmid und im Resnik-Kanal Ausgrabung im Jahre 1962 unter der Leitung J. Korošec entdeckt worden. Der größte Teil der Tierüberreste ist in Ljubljana geblieben, doch haben auch verschiedene ausländische Institutionen eine beträchtliche Zahl von gut erhaltenem Material in ihrem Besitz. Die gesamte bisher entdeckte Säugetierfauna konnte noch nicht vollständig bearbeitet werden. In einzelnen Abhandlungen wurden die Vertreter des Hausrindes näher bearbeitet (Wilckens, 1877), die Überreste von Wild- und Hausschweinen (Ulmansky, 1913), die Pfahlbautierknochen, die im Geologischen und antropologischen Institut in Padua aufbewahrt werden (Riedel, 1948), die Vertreter der Hunderasse (Rant, 1961). I. Rakovec befasst sich in besonderen Studie mit den Überreste von Wisenten (1953) und Bibern (1958). Er gab im Jahre 1955 eine Übersicht aller subfossilen Knochenreste auf dem Moor von Ljubljana. In den Jahre 1961 bis 1963 wurden alle Bovidenreste aus dem Naturgeschichtlichen Museum in Ljubljana und die im Naturhistorischen Museum in Wien deponierte Hinterlassenschaft unserer Pfahlbauten bearbeitet (Drobne, 1961, 1963). Das in Resnik-Kanal gesammelte Knochenmaterial wurde im Jahre 1964 veröffentlicht (Drobne).

Bei der Übersicht berücksichtigt die Verfasserin alles Knochenmaterial aus den oben erwähnten Pfahlbauten (Ig, Notranje gorice und Resnik-Kanal; Tabelle) und zwar die Wildtiere und Haustiere.

Das seichte und langsamfließende Wasser bildete günstige Entwicklungsmöglichkeiten für den Biber (*Castor fiber* Linné). Zu den am häufigsten erlegten Tieren gehört der Hirsch (*Cervus elaphus* Linné). Der Größe nach übertraf es seine jetzigen Artgenossen um ein Drittel. Südlich der Alpen ist das Moor von Ljubljana einer der seltenen Holozän-Fundorte des Wisents (*Bison bonasus* Bojanus) und Auerochsen (*Bos primigenius* Bojanus). Das Wildschwein (*Sus scrofa* Linné) hat in der Umgebung von Moor ausserordentliche Größen erreicht. Auch das Reh (*Capreolus capreolus* Linné) ist im Knochenmaterial häufig anwesend. Selten sind die Überreste des Braunbären (*Ursus arctos* Linné) und Daches (*Meles meles* Linné). Mit mehr Überresten ist der Elch belegt (*Alces alces* Linné), während er aus anderen gleichaltrigen Fundorten in Europa schon verschwunden ist. In der Tabellenübersicht sind noch andere

Tierarten erwähnt, die ebenfalls in den Pfahlbauten auf dem Moor von Ljubljana gefunden wurden.

Laut K. Dežman waren im Pfahlbau bei Ig von den Haustieren die Schafe (*Ovis aries* Linné) mit der größten Zahl von Knochenüberresten vertreten. Den Dimensionen nach entsprechen sie den niedrigsten Werten der säbelhörnigen Arten, die aus den gleichaltrigen Fundorten von Europa bekannt sind. Die Zuordnung irgenwelcher Rasse ist unsicher. Nach J. Boessneck (1970) und einigen älteren Autoren kommt bei den verschiedenen Rassen nur der Geschlechtsdimorphismus zum Ausdruck. Die Überreste der Hausziege (*Capra hircus* Linné) sind selten. Ihre Hornzapfen sind besonders eng und schlank. Die Knochenüberreste des Hausschweins sind ziemlich häufig (*Sus domesticus* Linné). Sie gehören vor allem schlecht ausgewachsenen Jungtieren der Art *Sus scrofa palustris* Rüttimeyer an. Die Einteilung auf Rassen wird heute mit der Begründung zurückgewiesen, daß die Hausrassen unter verschiedenen Zuchtbedingungen sehr verschiedene Entwicklungen durchmachen und dass ungünstige Lebensbedingungen bei Haustieren sehr schnell Folgen hinterlassen (Boessneck, von den Driesch, 1970). Mit längerer Domestizierungszeit wird ihre Konstitutionen schwächer. Dem Hausrind (*Bos taurus* Linné) gehört eine große Zahl von Schädelfragmenten an, vor allem Hornzapfen und Unterkiefer, aber auch viele andere Knochen. Ihre Dimensionen sind einerseits mit den neolithischen Rindern verglichen worden, andererseits mit dem Auerochsen. Daraus kann man folgern dass unser Torfrind sich den Dimensionen des neolithischen Rindes und der Auerochsenkühe sehr annähert oder dass die Dimensionen beider sogar identisch sind. Das Auftreten von stärkeren Hausrindern einerseits und von schwächeren Kleintieren und Hausschweinen andererseits weist auf eine später erfolgte Domestizierung von Rindern und auf eine schon einige Zeit andauernde Haltung von Kleintieren und Schweinen hin. Über Hauspferdüberreste berichtet vom Moor von Ljubljana nur M. Mottl. Sie hat es in der Sammlung im Schlosse Kisczell bei Budapest bestimmt (cf. Rakovec, 1955, 196).

Im Resnik-Kanal nimmt unter den Wildtieren der Hirsch die erste Stelle ein. Der Biber fehlt gänzlich. Das Zahlenverhältniss von Wild- und Haustieren fällt mit 77 % gegen 23 % stark zugunsten von ersteren aus (Tabelle).

In der Pfahlbausiedlung von Ig sind die Tierüberreste außerordentlich zahlreich. Von den Wildtieren kommen Hirsch, Biber und Wisent am häufigsten vor, unter den Haustieren Schafe und Rinder. Das Zahlenverhältnis beträgt 77 % gegen 23 % (Tabelle).

Im Pfahlbau Notranje gorice ist das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Wild- und Haustieren fast ausgeglichen und zwar 45 % gegen 42 %. Der Hirsch hat die erste Stelle unter den Wildtieren eingeübt, die Biber ist wenig vertreten. Unter den Haustieren befindet sich das Rind an erster Stelle.

Das Zahlenverhältnis von Wildtieren und Haustieren und das Auftreten des Bibers können für eine Interpretation der wirtschaftlichen Lage der Siedler hinzugezogen werden, so wie auch für die Altersbestimmung von einzelnen Pfahlbauten. Die Verfasserin ist der Meinung, daß der Mensch anfangs stärker auf die Jagd und somit auf die Wildtiere angewiesen gewesen ist als auf die Zucht von Haustieren. Erst später stieg mit der wirtschaftlichen Entwicklung die Anzahl der Haustiere an. Von den Bibern wäre zu schließen, daß sie in der Entstehungszeit des Sees sich schnell vermehrt haben, daß aber dann mit dem Zurückweichen des Wassers ihre Zahl zurückging, sie dürften aber auch von den Siedlern ausgerettet werden sein.

Wenn also alle Feststellungen berücksichtigt werden, würde das bedeuten, daß der Pfahlbau im Resnik-Kanal mit 23 % von Haustieren am ältesten ist und der Pfahlbau Notranje gorice mit 42 % Haustieren am jüngsten. Beide Pfahlbauten, zusammen mit dem von Ig, sind dem Äneolithikum zuzuweisen.

Literatura

- Boessneck, J., 1967, Vor- und frühgeschichtliche Tierknochenfunde aus zwei Siedlungshügeln in der Provinz Granada (Südspanien). Säugetierkundliche Mitt. 15, 97—109, München.
- Boessneck, J., A. von den Driesch, 1970, Neubearbeitung der Tierknochenfunde aus Heidelberg-Neunheim. Säugetierkundliche Mitt. 18, 255—273, München.
- Bökönyi, S., 1959, Die frühalluviale Wirbeltierfauna Ungarns. Acta arch. acad. scient. Hungaricae 11, 30—102, Budapest.
- Bregant, T., 1964, Poročilo o raziskovanju kolišča in gradbenih ostalin ob Resnikovem prekopu pri Igu. Poročilo o razisk. neol. in eneol. v Sloveniji (1), 7—23, pril. 4, Ljubljana.
- Drobne-(Vrhovec), K., 1961, Bovidni ostanki iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju. 105 str., 7 tab. Rokopis v knjižnici geološkega odseka fakultete za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani.
- Drobne, K., 1963, Subfosilni živalski ostanki iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju. 105 str., 7 tab. Rokopis v knjižnici inštituta za geologijo fakultete za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani.
- 1964, Živalske kosti iz Resnikovega prekopa. Poročilo o razisk. neol. in eneol. v Sloveniji (1), 61—64, Ljubljana.
- Hescheler, K., E. Kuhn, 1949, Die Tierwelt der prähistorischen Siedlungen der Schweiz. In: Tschumi, O., Urgeschichte der Schweiz 1, Frauenfeld.
- Kuhn-Schnyder, E., 1968, Die Geschichte der Tierwelt des Pleistozäns und Alt-Holozäns. V: Ur und frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz, 43—68, Conzett & Huber, Zürich.
- Müller, R., 1967, Die Tierknochenfunde aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauriacum. II. Wild- und Haustierknochen ohne die Rinder. 143 S., 6 Taf., 4 Diagr., Inaugural-Dissertation, Tierärzt. Fak. der Universität, München.
- Nobis, G., 1962, Die Tierreste prähistorischer Siedlungen aus dem Satrupholmer Moor (Schleswig-Holstein). Zschr. Tierz. Züchtungsbiol. 77, Berlin.
- Rakovec, I., 1953, Bizon iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju. Arh. vestnik 3, 157—187, tab. 1—2, Ljubljana.
- 1955, Zgodovina Ljubljane. Prvi del: Geologija in arheologija. Geološka zgodovina ljubljanskih tal. 267 str., DZS, Ljubljana.
- 1958, Bobri iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju in iz drugih holocenskih najdišč v Sloveniji. Razprave 4. raz. SAZU 4, 211—267, tab. 1—4, Ljubljana.
- Rant, J., 1961, Psi v dobi mostiščarjev. Lovca 44, 165—170, Ljubljana.
- Riedel, A., 1948, Resti di animali olocenici delle torbiere di Brunnendorf (Lubiana). Atti Ist. Veneto Sci., Lett. Arti Part. II, 106, 189—195, Venezia.
- Ulmansky, S., 1913, Untersuchungen über das Wild- und Hausschwein des Pfahlbaues im Laibacher Moor und über einige von diesen Schweinen abstammende rezente Rassen. Mitt. landwirtsch. Lehrkanzel. Hochsch. Bodenkultur, Wien 2.
- Wilckens, M., 1877, Ueber die Schädelknochen des Rindes aus dem Pfahlbau des Laibacher Moores. Mitt. Anthropol. Ges. 7, Wien.
- Woldřich, J. N., 1897, Wirbeltierfauna des Pfahlbaues von Ripač bei Bihac. Wiss. Mitt. aus Bosnien u. Herzegovina 5, 1—39, Taf. 43—47, Wien.