

UDK

903.4(497.5-3 Istra)“6373/6375”

903.5(497.5-3 Istra)“6373/6375”

UDC

RADIOKARBONSKI DATUMI RANOGA I SREDNJEG BRONČANOG DOBA U ISTRI

Bernhard HÄNSEL¹, Biba TERŽAN², Kristina MIHOVILIĆ³

Izvorni znanstveni rad

¹Institut für Prähistorische Archäologie, Altensteinstraße 15, 14195 Berlin
e-mail: bernhardhaensel@versanet.de

²Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta
Univerza v Ljubljani, Zavetiška 5, SLO-61000 Ljubljana
e-mail: Biba.Terzan@ff.uni-lj.si

³Arheološki muzej Istre, Carrarina 3, HR-52100 Pula
e-mail: kristina.mihovilic@pu.htnet.hr

Primljeno: 26.03.2007.

Odobreno: 21.06.2007.

Izvršena su ¹⁴C mjerenja uzoraka životinjskih i ljudskih kosti s gradinskog naselja Monkodonja, iz grobnica vezanih uz naselje te iz obližnje spilje, prikupljeni tijekom radova 2001., 2005. i 2006. godine. Dobiveni datumi (najraniji datum, već 5. tisućljeće pr. Kr., dobiven je u spilji, a najmlađi, 10. st. pr. Kr., s područja naselja), povezani su s izgradnjom naselja i posjećivanjem toga prostora prije početka i nakon prestanka kontinuiranog života na lokalitetu.

KLJUČNE RIJEČI: Istra, rano i srednje brončano doba, utvrđeno naselje, ¹⁴C datacija

Činjenica da se pri datiranju brončanog doba, pored klasičnih arheoloških metoda komparacije objekata i stratigrafije, moraju konzultirati i radiokarbonska mjerenja već odavno je prisutna u znanosti. Dosad je, međutim, poznat samo mali broj ^{14}C datuma iz pouzdanih kompleksa, dok većih serija, čiji se datumi međusobno mogu komparirati i nadopunjavati, gotovo da i nema. To poglavito vrijedi za obalno područje Slovenije i Hrvatske, gdje je taj nedostatak, uslijed nepostojanja drugih mogućnosti apsolutnog datiranja, i te kako uočljiv. Tako primjerice P. Novaković još 2005. određuje 18. stoljeće prije Krista kao apsolutni datum srednjeg brončanog doba u toj regiji (Novaković 2005, 301), iako za to ne postoje oslonci niti u vremenskoj skali baziranoj na kronologiji Reinecke, niti u datumima iz grčkog ili italjskog prostora.

Prvi počeci točnijeg datiranja putem većih serija datuma izradili su B. Teržan i P. Turk za fortifikacijski toranj Ostri Vrh. Tim je autorima uspjelo, za jedan po sebi teško vremenski odrediv građevni kompleks s malim brojem nalaza, dokazati dataciju u kasnohalštatsko vrijeme (Teržan, Turk 2005, 339-352, posebno sl. 13). Za brončanodobno naselje Feudvar na ušću Tise u Vojvodini postoji također veća serija datuma, koji su, nažalost, samo djelomično objavljeni (Roeder 1992; Hänsel 1992). Iz mnogobrojnih utvrđenih visinskih naselja u Istri dosad nisu poznata radiokarbonska mjerenja za brončano doba, tako da ovdje predstavljeni datumi iz Monkodonje kod Rovinja imaju značaj ne samo za samo nalazište, nego i za cijelu Istru pa i šire.

Datumi dobiveni prirodno-znanstvenim metodama dobivaju još više na vrijednosti ako se uzme u obzir da je u dosadašnjoj literaturi prisutno samo nekoliko pokušaja određivanja apsolutnih datuma komparacijom arheoloških nalaza (Hänsel, Mihovilić, Teržan 1997, 79 i d.; Teržan, Mihovilić, Hänsel 1999, 177 i d.; Mihovilić, Hänsel, Teržan 2005, 401 i d.; Buršić-Matijašić 1998, 117). Ova činjenica još jednom podcrtava važnost ^{14}C datuma dobivenih mjerenjima na Monkodonji za cijelu regiju.

U vezi s iznesenim ^{14}C mjerenjima ovdje nećemo predstaviti cjelokupni tijek iskopavanja na navedenom utvrđenom naselju jer je o njemu već napisano nekoliko izvještaja¹. Terenski radovi obustavljeni su nakon deset istraživačkih kampanja 2006. Za razumijevanje priloženih datuma potreban je, dakako, sumarni uvid i pregled aktualnog stanja istraživanja.

¹ Hänsel, Mihovilić, Teržan 1997; Teržan, Mihovilić, Hänsel 1998; Hänsel, Teržan, Mihovilić 1998; 1999; Hänsel i drugi 2000; 2002; Mihovilić i drugi 2001; Hänsel 2002; 2003; Mihovilić, Hänsel, Teržan 2005; *Histria* 2005; Hänsel, Teržan, Mihovilić 2006; Teržan, Hänsel, Mihovilić 2006.

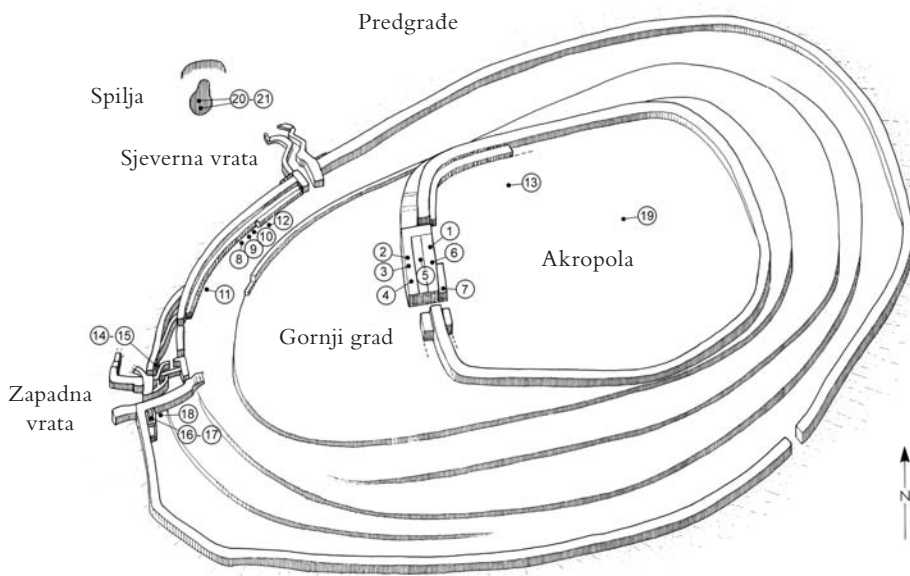


Sl. 1 Zračni snimak naselja Monkodonja. Svjetlija mjesta su područja iskopanih sondi (snimak O. Braasch).

Na približno 300 x 200 metara velikom elipsoidnom naseobinskom platou, sustavna iskopavanja vršena su na četiri mjesta (sl. 1): na sjeverozapadu središnjega dijela, koji smo označili kao akropolu; na zapadnom ulazu i njegovoj okolini; na vanjskom obrambenom zidu između zapadnoga i sjevernog ulaza te u unutrašnjosti akropole. Ti međusobno udaljeni areali nisu povezani nikakvim zajedničkim slojevima, uslijed čega je stratigrafsko-kronološka korelacija praktično nemoguća. Premda ukupna slika daje dojam planiranoga naseobinskog kompleksa, očuvanost slojeva koji bi ovo potvrdili zbog prirode terena na kršu slaba je ili nikakva. Pregledom obilnoga keramičkog materijala, čija detaljna analiza tek predstoji, početak naselja može se vremenski okvirno fiksirati u razvijeno rano brončano doba. No sadašnji stupanj obrađenosti keramike još ne dopušta da se na osnovi precizne tipološko-kronološke podjele određuju ili uspoređuju pojedine građevne faze u udaljenim sondama. Keramika s Monkodonje zasad čini samo jednu teško razlučivu grupu nalaza, koja svjedoči o naseljavanju platoa između već razvijenog ranog brončanog doba i završnoga srednjeg brončanog doba, odnosno ako uzmemo u obzir trenutačne apsolutne datume, između 18. i 13. stoljeća prije Krista. Nerijetki metalni nalazi također upućuju na isto razdoblje kao što je to za

noževe pokazala B. Teržan (Hänsel, Teržan 2000, 172-179 sa slikama 17-19) ili za iglu s čahurastom glavicom (Hülsenkopfnadel) B. Hänsel (2002, sl. 15). Ostali metalni nalazi kao što su bronzane sjekire, vrh koplja, jedan brončani bodež te jedan brončani tutul kakav je poznat iz ostave Lovas u Slavoniji (Vinski 1958, 1 i d. s tablom 4, 7-10) također se mogu datirati u razdoblje ranog brončanog doba Reinecke A2 i srednjeg brončanog doba.

Potreba za ^{14}C datumima je dakle bila više nego očigledna, no mora se istaći da se radiokarbonskim mjerenjima ni u kom slučaju nije paušalno htjela potvrditi datacija navedenih metalnih predmeta. Osnovni je cilj bio utvrditi vremenske relacije između pojedinih građevnih faza i objekata te između grobova otkrivenih u sklopu zapadnog ulaza. Konvencionalnim arheološkim metodama ovaj bi zadatak teško bio izvediv.



SI. 2 Skica naselja Monkodonja. Točke označavaju mjesta uzimanja uzoraka za ^{14}C dataciju.

U laboratoriju "Leibniz" za određivanje starosti i proučavanje izotopa pri Sveučilištu Christian-Albrecht u Kielu dosad je u razdoblju od 2001. do 2005. pod nadzorom P. M. Grootesa izvedeno 21 AMS-mjerenje na životinjskim i ljudskim kostima pronađenim u pojedinim objektima i grobovima, odnosno u slojevima koji nedvojbeno ukazuju na pripadnost njima. P. M. Grootes i M. Huels popratili su rezultate mjerenja iscrpnim komentarima, na čemu im veoma zahvaljujemo. U posebnom dodatku navedene su sve informacije dobivene iz Kiela, s kojima se, neovisno od ovoga rada, može dalje raditi.

Na slici 2 označena su mjesta na kojima su pronađene kosti na čijim su uzorcima izvršena mjerenja. Kao što je već istaknuto, radi se o 21 mjerenju na uzorcima sa samo nekoliko mjesta na kojima se iskopavalo. Broj mjerenja potrebnih za odgovor na sva postavljena pitanja zasigurno bi morao biti daleko veći. Ograničavanje na 21 mjerenje bilo je opravdano, jer je inače izdašna financijska potpora Njemačkog istraživačkog društva (DFG) iskopavanju do godine 2005. izričito isključivala mogućnost plaćanja za ^{14}C datiranje ili analize, dok su sredstva Sveučilišta za takva mjerenja bila samo u manjoj mjeri na raspolaganju. Mjerenja izvršena 2001., 2005. i 2006. popraćena su komentarima i napomenama P. M. Grootesa, koje ovdje preglednosti radi, u potpunosti prenosimo:

Rezultati datiranja na uzorcima KIA 15283-15284, 26344-26348, 28974-28984, 29190-29192

Poštovani profesore Hänsel, drage kolege,

šaljem Vam rezultate datacije iz gore navedenih uzoraka. KIA 26347 nije sadržavala za analizu potrebnu količinu kolagena [O toj probi P. M. Grootes se u jednom naknadnom pismu detaljnije izjasnio, usporedi dodatak].

Količina kolagena izračunata je na osnovi približno 2 mg teškog uzorka koštanog materijala iz kolometrijski kao nitrat određene količine dušika. Pregled količine kolagena u pojedinim uzorcima prikazan je u tabeli 1 u prilogu. Za usporedbu može Vam poslužiti podatak da količina kolagena u recentnim kostima iznosi između 20% i 27%.

Broj uzorka Laboratorij	Podrijetlo uzorka		Količina kolagena	Broj uzorka Iskopavanje
KIA 15283	bez broja	Spilja		21
KIA 15284	bez broja	Spilja		20
KIA 26344	9301	Sonda IX	2,7%	11
KIA 26345	10654	Sonda X	4,7%	5
KIA 26346	B 27	Sonda VI	0,7%	16
KIA 26347	5459-105	Sonda V	7,5%	15
KIA 26348	5488-117	Sonda V	5,7%	14
KIA 28974	12177	Sonda XII	2,6%	19
KIA 28975	9867	Sonda IX	4,7%	12
KIA 28976	9663	Sonda IX	6,6%	9
KIA 28977	9797	Sonda IX	12,5%	8
KIA 28978	9757	Sonda IX	10,6%	10
KIA 28979	101354	Sonda X	3,5%	4
KIA 28980	101367	Sonda X	3,0%	3
KIA 28981	101456	Sonda X	8,0%	2
KIA 28982	101521	Sonda X	8,2%	7
KIA 28983	101366	Sonda X	11,6%	6
KIA 28984	101529	Sonda X	5,1%	1
KIA 29190	8515	Sonda VIII	5,4%	13
KIA 29191	Nivo 7	Sonda VI	7,3%	17
KIA 29192	6332/14	Sonda VI	6,4%	18

Tabela 1 Sadržaj kolagena na uzorcima kostiju iz Monkodonje

Probama iz usitnjenog, čvrstog koštanog materijala (< 3 mm) prvo su acetonom odstranjene masnoće nakon čega je slijedilo ispiranje vodom i demineralizacija s HCl (oko 1%). Iz demineraliziranog uzorka odstranjene su zatim sa 1% Na OH (20°C, 1 sat) te ponovno sa 1% HCl (20°C, 1 sat) mobilne huminokiseline. Kolagen kasnije korišten za mjerenja ostavljen je preko noći na 90° C i pH = 3 u vodi uslijed čega se razgradio u želatinu.

Nerazgrađene supstance, među kojima su i moguće kontaminacije, isfiltrirane su sa 0,45 μm srebrnim filterom. Nakon hladnog sušenja želatinske mase, izvršeno je sagorijevanje AMS-probe odnosno kolagena. Ovo je u suštini već poznata Longinova metoda. Naposljetku datirali smo i koštane ostatke s filtera.

Sagorijevanje svih frakcija izvršeno je na 900°C u jednoj s CuO i srebrenom vunom ispunjenoj kvarcnoj ampuli. Sagorijevanjem nastali CO₂ reduciran je s H₂ pri 600°C preko željeznog katalizatora u grafit, zatim je mješavina željezo-grafit prešana za AMS-mjerenje.

Koncentracija ¹⁴C iz analiziranih uzoraka dobija se usporedbom simultano određenih količina ¹⁴C, ¹³C i ¹²C s količinom CO₂ standardnih mjerenja (Oxalkiseline II) te s odgovarajućim probama s neutralnim efektom. Konvencionalna ¹⁴C starost određuje se prema Stuiver i Polach [Radiocarbon, 19/3 (1977), 355] korekturom frakcije izotopa uz pomoć odnosa ¹³C/¹²C dobivenog AMS mjerenjem. Ova $\delta^{13}\text{C}$ vrijednost sadrži također efekte nastale pri grafitaciji te pri frakcioniranju izotopa u AMS postupku i stoga nije direktno usporediva s $\delta^{13}\text{C}$ vrijednostima izmjerenim s CO₂ masnim spektrometrom. Nesigurnost ¹⁴C rezultata uvjetovana je brojačnom statistikom, AMS postupkom i nestabilnošću izdvojenoga neutralnog efekta. Za prva dva faktora usporedili smo brojačnu statistiku i raspršenost mjernih intervala te na koncu uzeli apsolutno veću vrijednost.

Prijevod dobivenih vrijednosti u "Calibrated age" uslijedilo je s "CALIB rev 4.3 (skupina podataka 2), Stuiver et al., Radiocarbon 40 (1998), 1041-1083. Pregled kalibriranih datuma na slici 1 izrađen je s OxCal version 3.9, Bronk Ramsey (2003).

Sve kolagenske frakcije sadržavale su više od minimalno propisane količine ugljika (oko 1 mg) za preciznu dataciju te samim tim i dovoljno uzoraka za AMS mjerenje. $\delta^{13}\text{C}$ vrijednosti odgovaraju normalnom sastavu kolagena, što ukazuje na pouzdanost dobivenih rezultata. Samo kod proba KIA 28980 i 28983 ustanovljene su netipično teške $\delta^{13}\text{C}$ vrijednosti prilikom normalnih uvjeta mjerenja.

Većina koštanih uzoraka sadržavala je male količine ugljika. Dok je uzorak KIA 29190 sa 0,8 mg C još i pružio uvjete za normalno ionsko strujanje, uzorci pod brojem KIA 28978 (0,22 mg), 28979 (0,53 mg) i 28983 (0,36 mg) imali su osjetno manju količinu ugljika izračunatu CO₂ pritiskom. Ove probe reducirane su za jače ionsko strujanje od 1 mg Fe, umjesto uobičajenih 2 mg Fe. KIA 28979 i 28983 imali su nakon toga normalno ionsko zračenje. Proba KIA 28978 imala je samo 53% normalne vrijednosti ionskog strujanja uobičajenog 1 mg C uzorka, stoga je normalizirana na OXII standardnu probu približnih količina ugljika. Ovim su $\delta^{13}\text{C}$ vrijednosti iz analiziranih kostiju pokazale normalan raspored.

Starosne razlike između kolagenske frakcije i ostatka koštanog uzorka predstavljene su u tabeli 2. Kod svih uzoraka vidljiva su značajna statistička odstupanja, koja upućuju na onečišćenja s mlađim, nerazgradivim materijalom. Kostu su bile prevučene zemljanom, djelomice torfnim nanosom i nije isključeno da se poslije čišćenja nešto od tog materijala zadržalo na kostima. Prilikom filtracije želatinske mase nastale iz kolagena odstranjene su sve nerazgradive čestice i dodane ostatku. Količina ostataka uglavnom je jako mala, ovdje ona čini manje od 5 % ukupnog izoliranog ugljika. Samo kod uzoraka KIA 28974 i 28979 ostaci su iznosili 32% odnosno 16% ukupnog ugljika i time su bili izloženi većoj mogućnosti onečišćenja. Starost kolagena se, uprkos značajnim onečišćenjima može označiti kao pouzdana, iako se uzorci KIA 28974 i 29979, odnosno iz njih dobiveni datumi, moraju promatrati s određenom dozom opreza.

Uzorak	Razlika u starosti Kolagen - Ostatak kosti (Godine)	Signifikacija (σ)
KIA 26344	333 ± 45	7,5
KIA 26345	409 ± 52	7,9
KIA 26346	189 ± 38	5
KIA 28974	749 ± 37	-20
KIA 28975	412 ± 45	-9,1
KIA 28978	448 ± 92	-4,9
KIA 28979	632 ± 54	-11,7
KIA 28983	238 ± 64	-3,7
KIA 29190	869 ± 41	-21,1

Tabela 2 Starosna razlika između kolagena i ostatka koštanog uzorka

[Fusnote za dodatke]

† "PMC (korigirano)" opisuje udio modernog ugljika (1950), korigiranog masnim frakcioniranjem ^{13}C mjerenjem.

‡ Potrebno je obratiti pozornost da $\delta^{13}\text{C}$ vrijednost sadrži frakcioniranje pri analizi probe i prilikom AMS mjerenja, stoga ju je nemoguće usporediti s masnim spektrometrijskim mjerenjem.

U daljnjem tekstu komentirani su analizirani uzorci iz građevinskih, grobnih i nasebinskih cjelina prema kronološkom redu od najstarijeg do najmlađeg.

Kratkim opisom mjesta s kojeg su uzorci prikupljeni pokušat će se istovremeno prikazati slika razvitka naselja.

1. Spilja izvan utvrđenog naselja (sl. 2, 20-21)

Put iz sjevernih vrata vodi direktno prema uskoj, dubokoj spilji, koja se nalazi 40 metara niz padinu na jednoj umjetno zaravnatoj površini (sl. 3). Takve lomljenjem i odstranjivanjem kamena nastale površine poznate su i iz unutarnjeg dijela naselja. Okolina te više od 30 metara duboke spilje ograničena je na zapadu redom ortostata, dok se prema jugu stepenasti teren diže sve do vanjskog bedema naselja.



Spilja se na dubini od 32 metra sužava u oko 8 metara dugi, uski prolaz nakon kojeg dolazi jedna gomilom kamenja zatrpana prostorija. R. Pasternak je uz pomoć R. Urankara i drugih suradnika, oslobodio prilaz i ispitao prostor². U nanosu kompaktne crvene gline na rubu gomile kamenja pronađeni su dijelovi ljudskog skeleta, najvjerojatnije groba. Na samoj kamenoj gomili ležalo je nekoliko brončanodobnih ulomaka keramike, a na njezinu rubu i životinjske kosti. Probama su obuhvaćena jedna ljudska i jedna životinjska kost. Nakon dobivenih ¹⁴C datuma daljnje istraživanje obustavljeno je iz logističkih razloga. Prilaz zatrpanoj prostoriji ponovno je zatvoren. Starost analiziranih kostiju seže u vrijeme daleko prije brončanodobnog naselja:

Sl. 3 Spilja izvan naselja, pogled sa sjeverozapada. Desno od ruba spilje nalazi se niz ortostata, koji ograničava nešto viši plato (snimak O. Thiel).

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
20	KIA 15284	ljudski femur	3787-3706	3907-3663
21	KIA 15283	tibia od ovce	4690-4551	4768-4539

² Zahvaljujemo R. Pasternaku i R. Urankaru na uloženom velikom trudu i izvršnoj logistici. Skica presjeka spilje objavljena je u Mihovilić i dr. 2001, 49.

Na iznenađenje istraživačkog tima, skeletni grob, koji vjerojatno nije usamljen, potječe iz 4. tisućljeća pr. Kr., dakle osjetno prije osnivanja brončanodobnog naselja. Ovca ili njene kosti još su stariji i dospjeli su u spilju tisućljeće prije groba. Zbog potpune tame u unutarnjem dijelu spilje, o samom nalazu ne mogu se iznijeti nikakva daljnja opažanja. Za ispitivanje spilje potrebno je složeno, logistički zahtjevno iskopavanje, čija organizacija izlazi iz domene našeg projekta za istraživanje ranobrončanodobnog i srednjobrončanodobnog naselja na Monkodonji. Nakon tih dvaju ¹⁴C mjerenja može se zaključiti da je priobalno područje oko brežuljka i njegovih spilja već od 5. tisućljeća pr. Kr. korišteno kao životni prostor ljudskih zajednica. O intenzitetu ili kontinuitetu korištenja zasad nije moguće donijeti nikakav sud.

2. Prvi posjet brijegu na području kasnije akropole (sl. 2, 1)

Radiokarbonski datum iz uzorka pod brojem KIA 28984 upućuje da je ljudska zajednica ovdje boravila već u 3. tisućljeću prije Krista:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
1	KIA 28984	scapula, govedo	2573-2469	2829-2351

Analizirana kost morala je već dugo ležati u zemlji, prije nego što je izgrađen bedem oko akropole, koji svakako predstavlja najstariji monumentalni objekt na nalazištu. Ako dobivena starost odista nije rezultat pogreške pri mjerenju, onda se može pretpostaviti da je kost pri izgradnji naselja dospjela u sekundarni položaj. Pozicija na kojoj je kost nađena nalazi se neposredno iznad umjetno zaravnjene površine, odnosno ispod najstarijeg dijela prve građevne faze bedema oko akropole. S obzirom da sva tri sljedeća datuma iz najstarije građevne faze bedema datiraju u 2. tisućljeće pr. Kr., vrlo je mala vjerojatnost da datacija (87% vjerojatnosti) uzorka br. 1 u razdoblju između 2623. – 2426. g. pr. Kr. ima veze s izgradnjom bedema. Pri tome je mogućnost pogreške pri mjerenju svih triju nalaza, koji su ležali jedan blizu drugoga, ili njihove pogrešne stratigrafske pripadnosti, gotovo isključena. Dobiveni se datum mora promatrati kao dokaz o, u najmanju ruku, privremenom boravku ljudskih zajednica prije planske izgradnje naselja, odnosno adaptacije postojećeg terena za podizanje prvih objekata u naselju. Pritom se kod mjesta nalaza te kosti vjerojatno nije radilo o primarnoj poziciji.

3. Izgradnja bedema akropole (sl. 2, 2-4)



Sl. 4 Rekonstruirani dio zida akropole, pogled sa sjeverozapada (snimak O.Thiel)

Za vrijeme iskopavanja u 2005. godini otkopan je, a zatim i rekonstruiran središnji dio zapadnog bedema oko akropole (sl. 4). Ovim korakom dokazana je već ranije iznesena pretpostavka da je u najstarijoj građevnoj fazi izgrađen bedem širok oko 1,40 metara od pravilno izlomljenih, četvrtastih kamenih blokova. Zapadna strana bedema na sjevernom dijelu skreće u oštrom luku prema ulazu, a zatim i dalje prema sjeveru, čime je već zalazila u naseobinski prostor. Na mjestu gdje bedem čini kut postavljen je ulaz koji je kasnije zazidan, a bedem je poravnat s vanjske i s unutarnje strane. Sjeverno od starog ulaza bedem je ojačan proširenjem s vanjske, dok se južno proširenje od ulaza nalazilo s unutarnje strane. Rekonstruirani dio bedema (sl. 5) predočuje opisano stanje. Tri glavne građevne faze označene su različitim visinama, pri čemu najviši dio predstavlja najstariju fazu. U najnižem dijelu najstarije faze, na sl. 5 je to lijevi vanjski dio bedema, pronađene su kosti, kojih pozicija između kamenja nedvojbeno ukazuje na njihovu istovremenost s prvotnim podizanjem bedema. U cilju otklanjanja mogućih pogrešaka, za analizu su sakupljena tri uzorka s približno istog mjesta:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1 σ cal. BC.	Starost 2 σ cal. BC.
2	KIA 28981	humerus, domaća svinja	1766-1687	1875-1640
3	KIA 28980	tibia, govedo	1737-1680	1745-1606
4	KIA 28979	tibia, govedo	1747-1661	1874-1621

Svi datumi ukazuju na približno isto vrijeme, iako je kod probe pod brojem 4 (KIA 28979) u laboratorijskom izvještaju ukazano na “poseban oprez”. Ako se uzmu u obzir 2 σ vrijednosti s vjerojatnošću između 70% do 95%, najvjerojatniji datum podizanja toga dijela bedema leži između 1777. i 1745. g. pr. Kr. Izgradnji bedema morala je prethoditi i dugotrajnija faza planiranja i pripreme terena što nam govori da su tri dobivena datuma iz najstarije faze izgradnje jednog nekoliko stotina metara dugog zida, u biti, samo *terminus ante quem* za početak podizanja cjelokupnog naselja. Također je nepoznato je li gradnja bedema započela baš na zapadnoj strani akropole. Fiksiranje datuma početka gradnje oko, ili čak prije, 1800. g. pr. Kr. zasigurno je opravdano. U daljnjem tekstu razmatrani ^{14}C datumi iz grobova kod zapadnog ulaza ukazuju također na rani, čak i stariji datum osnivanja cjelokupnog naseobinskog kompleksa.



Sl. 5 Rekonstruirana zapadna strana bedema akropole. Građevinske faze pojačavanja označene su različitim visinama zidova. Lijeva zona predstavlja najstariju fazu.

4. Pojačanje bedema oko akropole (sl. 2, 5-6)

Dva uzorka kostiju potječu iz pojačanja bedema oko akropole, koji je na slici 5 rekonstruiran kao nešto niži dio bedema. Analizirane kosti sakupljene su iz najnižih dijelova te mlađe kamene konstrukcije. Njihova pozicija ukazuje da su dospjeli u zemlju (odnosno na mjesto nalaza) u vrijeme izgradnje pojačanja bedema oko akropole. Prva proba potječe iz prvog, a druga iz drugog pojačanja:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1 σ cal. BC.	Starost 2 σ cal. BC.
5	KIA 26345	astragal, domaća svinja	1679-1530	1683-1524
6	KIA 28983	goveđa kost?	1519-1450	1598-1428

Prihvaćajući ta dva datuma kao dva reprezentativna uzorka, možemo zaključiti da je oko stotinu godina nakon podizanja bedema, uslijed potrebnih građevnih zahvata ili čak razloga političke i socijalne prirode, došlo do pojačavanja, odnosno učvršćivanja bedema oko akropole. Drugo je pojačanje na frontalnom dijelu uslijedilo nakon daljnjih stotinu godina. Ovakvo vremenski sinkrono i sukcesivno obnavljanje i pojačavanje bedema podignutog u tehnici suhozida, govori u prilog tome da je takav zid mogao, bez većih zahvata, trajati cijelo stoljeće, nakon čega bi ponovo bio podvrgnut popravcima. Nedaleko od drugog ulaza, južno od mjesta na kojem su pronađeni ispitani uzorci, nalaze se ostaci zida treće i četvrte faze nadogradnje i proširenja, iz kojih još nisu prikupljeni uzorci za ¹⁴C dataciju. Na nesreću, nemamo kostiju koje bi se nedvojbeno mogle pripisati ovim fazama izgradnje. Ali ako pretpostavimo da je vremenski razmak između ovih dviju faza također oko stotinu godina, mogli bismo doći do zaključka da zadnja faza proširenja zida oko akropole datira u vrijeme oko 13. st. pr. Kr.

5. Drugi, južni ulaz u akropolu (sl. 2, 7)

Oko 25 metara sjeverno od jugozapadnoga, još uvijek neiskopanog, kuta akropole, smješten je drugi ulaz, koji je za razliku od prvog, već spomenutog, nešto sjevernije smještenog ulaza, ostao otvoren do kraja postojanja brončanodobnog naselja. Ipak se postavlja pitanje, jesu li na zapadnoj, prema moru okrenutoj strani akropole, od početka postojala oba ulaza, od kojih je jedan kasnije zatvoren, čime je ostao u funkciji samo jedan, tj. južni.

Također je moguće da je drugi ulaz otvoren nakon što se ukazala potreba da se sjeverni ulaz zatvori. Radiokarbonski datum jednog koštanog uzorka ide u

prilog ovoj pretpostavci. Neposredno iza velikog kamenog bloka, koji pripada ulaznoj konstrukciji (sl. 6), sakupljen je uzorak kosti zoološki nedovoljno jasno determinirane veće životinje:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1 σ cal. BC.	Starost 2 σ cal. BC.
7	KIA 28982	neodređena životinjska kost	1604-1524	1680-1518

Dobiveni datum leži blizu rezultata iz koštane probe sakupljene u prvoj fazi nadogradnje i pojačavanja bedema oko akropole (br. 5). Ako pretpostavimo da je prvi stupanj pojačavanja bedema značio veći građevni pothvat, pri kojemu je sjeverni ulaz zatvoren, a južni otvoren, taj bi jedinstveni datum potvrdio našu tezu, mada je apsolutna sigurnost dakako isključena. Analizirana kost mogla je, konačno, i slučajno dospjeti iza velikoga kamenog bloka na južnom ulazu prilikom izgradnje proširenja bedema.



Sl. 6 Južni ulaz zapadnog bedema akropole, pogled sa zapada (snimak O. Thiel).

6. Naseobinski kompleks u sjeverozapadnom dijelu akropole (sl. 2, 13)

Iako su u složenom, višefaznom naseobinskom kompleksu istočnomediteranskog tipa unutar akropole između pojedinih građevina registrirani određeni slojevi, njihove su granice tako slabo izražene da je pripisivanje koštanih uzoraka pojedinim građevnim fazama još vrlo teško. Zato ovdje nisu sakupljeni uzorci za ¹⁴C datiranja. Jedina je analiza provedena na fragmentima ljudskih kostiju pronađenih na istočnom dijelu sonde u gornjem, ali ne i završnom građevnom horizontu:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1 σ cal. BC.	Starost 2 σ cal. BC.
13	KIA 29190	fragment ljudske lubanje	1483-1406	1505-1322

Dobiveni rezultat ne iznenađuje s obzirom da se s nastanjivanjem akropole mora računati do u 13. st. pr. Kr., a vjerojatno i kasnije. Na trenutačnom stupnju analize i obrade iskopavanja ne može se dati odgovor zašto je došlo do deponiranja ljudskih kostiju u središnjem dijelu naselja.

7. Vanjski zid naselja (sl. 2, 8-12)

Vremenska relacija između zida oko akropole i velikoga vanjskog zida, tj. bedema oko naselja, vrlo je zanimljiva. Pogled na plan ovih dvaju koncentrično građenih zdanja daje dojam da se radi o jedinstvenom projektu (sl. 1-2). I u tehnici izgradnje velikim kamenim blokovima u najstarijoj fazi ne uočavaju se nikakve razlike. S obzirom da se stratigrafijom nije mogao razjasniti odnos tih dviju građevina kao ni slijed gradnje pojedinih faza, bila je neophodna ¹⁴C datacija. U tekstu je prikazano da je zid oko akropole ili barem njegov zapadni dio, podignut u vrijeme oko 1800. g. pr. Kr., a možda i ranije. Nešto kasnije moralo je doći i do izgradnje vanjskoga obrambenog sustava. Uzimanje uzoraka iz bedema oko zapadnih vrata otežavala je činjenica da je taj dio bio djelomično iskopao B. Bačić, čime je stratigrafska situacija bila već ponešto izmijenjena. Uz to, uz sama je vrata podignuto nekoliko recentnih zidova, odnosno kamenih ograda, koje su služile kao granice između parcela.



Sl. 7 Ostaci građevina u sjeverozapadnom kutu akropole. Vidljiva je pretposljednja građevinska faza (snimak O. Thiel).

Sl. 8 Vanjski obrambeni bedem između zapadnih i sjevernih vrata (snimak O. Thiel).

Iz prilazne ulice i drugih prostora oko ulaza, koje je Bačić također već dijelom istražio, nisu se mogli uzeti pouzdani uzorci. Stoga su analizirane samo kosti pronađene u naseobinskim slojevima, koji koreliraju s prvom fazom bedema te kasnijim popravcima i nadogradnjama. Bitno je, dakle, istaknuti da su te kosti dospjele u zemlju nakon što je prvi, monumentalni bedem već izgrađen. Najstariji datumi pružaju prema



tome samo *terminus ante quem* za izgradnju zida. Osim toga, dobiveni rezultati odnose se samo na dionicu bedema između zapadnih i sjevernih vrata (sl. 2, 8-11). Na kojem se mjestu započelo s izgradnjom toga 800 do 1000 metara dugoga kružnog zida ili bedema, i gdje se na kraju završilo zidanje, nemoguće je, naravno, saznati. Sve što nam u ovom trenutku ¹⁴C datumi odaju, jest činjenica da su prvi slojevi s unutarnje strane bedema nastali u razdoblju od oko stotinu godina nakon izgradnje bedema oko akropole, pri čemu moramo imati u vidu i vrijeme potrebno za taloženje slojeva.

Iz svega iznesenog, može se zaključiti da je izgradnja cjelokupnog, zajednički planiranoga, obrambenog sustava zahtijevala dva do tri naraštaja stanovnika. Čak i tako brojna populacija od oko tisuću ili više žitelja, na koju ukazuju tragovi zgusnute gradnje unutar naselja, trebala je dakle više naraštaja za podizanje vanjskoga bedema zapremine između 2000 i 3000 m³ te bedema oko akropole, zapremine oko 1200 m³. Razlika od stotinu godina govori nam tako više o vremenu potrebnom za izgradnju jedinstveno planiranoga građevnog kompleksa nego o različitoj dataciji unutarnjega i vanjskog obrambenog zida.

Na mjestu s kojeg su sakupljeni uzorci za ¹⁴C dataciju, na unutarnjoj strani vanjskog bedema (sl. 2, 8-12; sl. 8) dokumentirana je najbolja očuvanost slojeva na cjelokupnom iskopavanju, s jednim crvenim, sivim i crnim slojem u kojima su se nalazile odgovarajuće pojedine građevne komponente.

Najstariji, crveni sloj, ležao je neposredno na obrađenoj stjenovitoj podlozi i djelomično je bio sačuvan pod kamenjem druge faze izgradnje bedema. Iz toga su sloja analizirane tri kosti:

Br.	Labor-Br	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
8	KIA 28977	ulna, domaća svinja	1688-1606	1736-1529
9	KIA 28976	mandibula, govedo	1604-1548	1681-1516
10	KIA 28978	radius, govedo	1680-1530	1684-1525

Unatoč velikom vremenskom rasponu od oko dvije stotine godina, koji se znatno ne smanjuje i uz uvažavanje u dodatku priloženih postotnih vjerojatnoća, primjetan je ipak određen vremenski slijed, potvrđen konačno i stratigrafskom situacijom. Ne iznenađuje ni spoznaja da su građevine prislonjene na obrambeni bedem višefazne i korištene kroz dulje razdoblje. Ovo je potvrđeno i dvama datumima, bitnima za određivanje krajnjeg datuma korištenja objekata. Jedan od njih dobiven je iz kosti pronađene u podnici prostorije slične ćeliji, oslonjene na zapadni ulaz:

Br.	Labor-Br	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
11	KIA 26344	životinjska cjevasta kost	1601-1464	1616-1452

Prema tom se datumu može zaključiti da je razina podnice ispod debelog sloja šute nešto mlađa, nego već spomenuti dijelovi građevina na velikom obrambenom bedemu. Nije također isključeno da su ovi građevni objekti rano izgrađeni, a zatim korišteni kroz dulji period.

Najmlađi datum pokazao je uzorak sakupljen u gornjem sloju, nedaleko od mjesta gdje se nalazila kost iz koje je dobiven najstariji datum:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
12	KIA 28975	phalanx, govedo	1258-1128	1297-1049

Na nesreću taj datum potječe iz razdoblja u kojem je kalibraciona krivulja ravna s brojnim "wiggle" mjestima, tako da ovaj najmlađi datum nije u potpunosti

pouzdan. Ako bismo se ravnali prema tom datumu, kraj naselja mogao bi se datirati u 11. stoljeće pr. Kr., premda nalazi upućuju na nešto stariji datum, odnosno u vrijeme oko 13. st. pr. Kr., što je i obuhvaćeno vremenskim rasponom najmlađeg datuma.

Ovdje je potrebno napomenuti da je s područja akropole, podalje od iskopavanog dijela zida, dobiven još mlađi datum. Uzorak je sakupljen u većoj jami udubljenoj u prirodnoj stijeni i okruženoj s više jama - stojki za uglavljivanje greda. Ovdje je pronađena goveđa kost, datirana u 10. st. pr. Kr.:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
19	KIA 28974	pelvis, govedo	1000-927	1040-901

Naputci iz laboratorija u Kielu upozoravaju međutim da se ovaj datum ne može ocijeniti pouzdanim (vidi gore). I prema klasičnim arheološkim metodama taj se datum čini dosta nevjerojatnim. Ipak, ne bismo trebali isuviše sumnjati u jedan od dobivenih datuma iz jednako analiziranih uzoraka, pogotovo ako s druge strane prihvaćamo one datume koji nam se "svidaju". Stoga moramo razmatrati i mogućnost da je Monkodonja, odnosno njen najviši dio akropole bio nastanjen i poslije 13. st. pr. Kr. Moglo bi se nadalje pomisliti i na povremeno korištenje bivšeg naselja, primjerice od strane pastira. Keramički nalazi iz te stojke, odnosno jame s akropole, ili iz njene neposredne okolice koji bi to potvrdili dosad ipak nisu pronađeni.

8. Grobovi oko zapadnog ulaza (sl. 2, 14-18)

U sklopu više puta prepravljana i nadograđivana zapadnog ulaza pronađena su dva groba u kamenim škrinjama (usp. Mihovilić i drugi 2001, 46 i d.; Mihovilić, Hänsel, Teržan 2005, 398 i d. sl. 10-11). Škrinje su bile pažljivo poklopljene teškim kamenim pločama i sasvim sigurno nisu bile otvarane. Kost u škrinjama pokopanih individua nisu, međutim, osim djelomično u jednom slučaju, ležale u pravilnom anatomskom rasporedu³. Tijela preminulih su očigledno morala biti prije pokopa izložena na nekom drugom mjestu i bila su već obuhvaćena procesom raspadanja, nakon čega su izabrani koštani ostaci pokopani u škrinje pored zapadnih vrata.

Među grobnim priložima nije se našlo ništa što bi upućivalo na vrijeme ukopa,

³ Detaljnu analizu skeletnih ostataka priprema B. Teßmann.

tako da je ^{14}C analiza bila ključna za razumijevanje i interpretaciju tih grobnih nalaza.

Kao prvo, razmotrit ćemo datume iz precizno konstruirane kamene škrinje 2 (sl. 9) prekrivene kasnijim proširivanjem obrambenog sustava oko ulaza. Unutar te škrinje pronađeni su ostaci, uglavnom nožne i ručne kosti, više od deset individua. Kosti su ležale u nepravilnom rasporedu svuda po dnu škrinje na kojem je bio nataložen sloj crvene zemlje stranoga geološkog podrijetla. Za radiokarbonsku dataciju izabrane su dvije kosti. Oba su datuma, međutim, kako je P. M. Grootes već istakao na početku ovoga rada, nesigurna i ne odveć korisna⁴. Daljnje analize također nisu dale pouzdane rezultate. Razlika između dvaju mjerenja iznosi maksimalno četiri stotine godina, što nikako ne može biti istina ili da se pažljivije izrazimo, vrlo je nevjerojatno. Iz svega proizlazi da se ti datumi mogu uzeti u obzir samo uz krajnji oprez. Starost ovih dviju proba iznosi:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1 σ cal. BC.	Starost 2 σ cal. BC.
15	KIA 26347	rebro, čovjek	1600–1461	1616–1447
14	KIA 26348	rebro, čovjek	1879–1770	1885–1741

Upadljiva je prije svega velika starosna razlika dviju individua. Stariji datum (br. 14) preklapa se djelomično s datumima iz najranije faze zida oko akropole. Polaganje kamene škrinje i prvi ukopi datirali bi prema tome u same početke naselja na Monkodonji. Grob je, dakle, bio udaljen oko stotinu metara zapadnije od

⁴ Pismo P. M. Grootesa od 29. 7. 2005: "Iako je za KIA 26347 sadržaj kolagena iznosio 7,5% što je i više nego dovoljno, organska materija bila je jako degradirana i gotovo je bila u potpunosti razgrađena u HCl. Potrebni ugljik za dataciju nije se mogao više izolirati. Ostaci proba pod brojem KIA 26347 i KIA 26348 bili su premali za pouzdanu dataciju."

Kao nadopunu donosimo i kratki izvještaj P. M. Grootesa o naknadnim analizama probe pod brojem KIA 26347:

Nakon što uzorak pod brojem KIA 26347 nije pružio za dataciju potrebnu količinu kolagena (moje pismo od 29.7.) preparirali smo probu s petostrukom količinom već opisanih supstanci. Uspjeli smo pritom pored kolagena i ostataka izolirati i frakciju humino-kiseline (cca 4 mg iz 4,3 grama koštanog uzorka). Sagorijevanje svih triju frakcija izvršeno je prema već ranije opisanom postupku.

Količina ugljika iz kolagena i humino-kiseline ovaj je put iznosila više od 1 mg, što je bilo dovoljno za preciznu dataciju. $\delta^{13}\text{C}$ vrijednosti bile su u okviru normalnih vrijednosti za organske probe koštanih uzoraka te se stoga rezultati mogu označiti kao pouzdani. Treća frakcija (koštani ostaci) nije iz 3,4 grama teškog uzorka polučila dovoljnu količinu ugljika za pouzdanu dataciju (0,07 mg C, izračunata iz CO_2).

Razlika između frakcije huminokiseline i kolagena iznosi 156 ± 46 godina prema 3.4 sigma. To znači da je kost bila onečišćena znatno mlađim mobilnim humino tvarima, koji su međutim mogli biti gotovo u potpunosti odstranjeni s kiselina-baza-kiselina ekstraktom i izolirano datirani. S obzirom na dosta male količine ugljika u usporedbi s količinom koštanog materijala (1,8 mg C iz 4300 mg kosti) ipak je preporučeno određen oprez pri konzultiranju ovih datuma."



Sl. 9 Četvrtasta kamena grobnica sa škrinjom 2, pod zidom druge faze proširenja zapadnih vrata (snimak O. Thiel).

tko je prilazio naselju. Istaknuta pozicija toga groba umanjena je kasnijim prepravcima i nadogradnjama zapadnih vrata (sl. 9). Ti su se građevinski radovi izvodili prema ^{14}C datumima najkasnije u vrijeme oko sredine 15. st. pr. Kr.

Protiv ove teze govori već ranije objavljeni nalaz igle s čahurastom glavicom (Hülsenkopfnadel) stupnja Reinecke A 2, ranog brončanog doba (Hänsel 2002, 86 sl. 15). Taj bi nalaz početak izgradnje ulazne konstrukcije i pregradnju prominentno smještenoga groba datirao u najstarije razdoblje vremenskog raspona dobivenog ^{14}C

naselja na akropoli. Rezultati ^{14}C datacije sugeriraju da je grob tu stajao prije podizanja vanjskoga obrambenog zida. To možemo pretpostaviti samo u slučaju da rezultate dobivene iz predjela zida udaljenog oko 60 metara od groba (uzorci pod brojem 8-10) prenesemo na dio bedema oko zapadnih vrata.

Drugi datum (br.15) preklapa se donekle s rezultatima proba 8-10, bar što se tiče najstarijeg mogućeg datuma, odnosno s vremenom podizanja vanjskog bedema. Moglo bi se pretpostaviti da je grobna škrinja zadnji put korištena u vrijeme izgradnje glavnoga zapadnog ulaza s jednostavnom, kuka-stom konstrukcijom bedema, te nešto poslije toga (Mihovilić i drugi 2001, 46; Mihovilić, Hänsel, Teržan 2005, 398 i d. sl. 10-11). U to je vrijeme grob bio izolirano pozicioniran u četvrtastom kamenom podestu i bio je dobro vidljiv svakome

datacijom, odnosno najkasnije u vrijeme oko 1500. g. pr. Kr., a faktički već ranije. Možemo si, dakle, predočiti početnu fazu naselja, koje se sastojalo iz središnjeg dijela na akropoli te usamljenih grobova u škrinjama smještenih prema zapadu, odnosno prema moru. Prilikom gradnje vanjskog bedema, grob 2 je ugrađen u koncepciju ulazne konstrukcije, te je tako sa strane bio vidljiv za svakoga tko je prilazio ili odlazio. Konačno, kasnijim proširenjem glavnog ulaza u grad, grob je u potpunosti zazidan.



Sl. 10 Kamena škrinja 1 u južnom kutu, odnosno kuli starog dijela vrata, prije otvaranja. Vidljiva je velika kamena ploča koja je ležala na škrinji kao i ostaci kamene stele na njoj (snimak O. Thiel).

Grob broj 1, iz južnog kuta, odnosno kule glavne ulazne konstrukcije (sl. 10) također bi odgovarao ovoj slici usamljenih grobova, što potvrđuju i ^{14}C datumi. Na prvi pogled grob je sastavni dio ulazne konstrukcije zapadnih vrata te je prema tome sagrađen i korišten u vrijeme podizanja zapadnog ulaza. Ovo bi potvrdio i ^{14}C datum mlađe ženske osobe sahranjene u kamenoj škrinji 1:

Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1 σ cal. BC.	Starost 2 σ cal. BC.
16	KIA 26346	rebro, čovjek	1687-1623	1737-1535

Taj se datum u velikoj mjeri preklapa s datumima za vanjski bedem dalje prema sjeverozapadu (br. 8-10). Moguća interpretacija bila bi da je zapadni ulaz u svom prvobitnom obliku sagrađen tek izvjesno vrijeme nakon što je podignut zid oko akropole. U kamenoj škrinji ukopana mlađa žena pripadala bi prema tome naraštaju, koji je završio gradnju vanjskog bedema. Na osnovi istaknutog mjesta grobnice može se zaključiti da je ova osoba pripadala eliti ili vodećem sloju društva, posebno ako uzmemo u obzir veliki broj njenih suvremenika čiji su grobovi nepoznati.

Upadljiva je međutim pozicija kamene škrinje u jednom zatvorenom kutnom prostoru zapadnog ulaza, odnosno u njegovoj kutnoj kuli gdje je bila smještena na vrhu neke vrste kamene gomile. Unutar toga prostora takva kamena gomila nije mogla imati nikakav smisao, niti je bila vidljiva za prolaznike niti je funkcionalno razumljiva. No ako si predočimo da je škrinja ležala u izoliranoj kamenoj gomili, sličnoj onoj nedavno otkopanoj na susjednom brežuljku Mušego, uviđamo smisao ove konstrukcije: prije podizanja zapadnog ulaza na mjestu nedaleko od četvrtaste zidane grobnice 2, nalazila se slična kamena konstrukcija – gomila sa škrinjom u sredini. Kod izgradnje glavnih vrata grob je integriran u građevni kompleks, a prostorija u kutu postala je kula i neka vrsta memorijalnog mjesta ili spomenika s ukopom mlađe ženske osobe posebnoga društvenog statusa.

Da se kod toga kompliciranog postupka izgradnje ulaza ne radi samo o jednoj nerealnoj interpretaciji potvrđuje i sljedeći ¹⁴C datum (br. 17). On, naime, pokazuje da ukopana mlađa ženska osoba nije ni u kom slučaju prva osoba položena u škrinju. U jednom kutu groba ležale su kosti djeteta, kako je to primjetila B. Tešman. Sitne kosti nisu nikako mogle pripadati spomenutoj juvenilnoj ženskoj osobi. Njihov položaj u grobu ukazuje na to da su jednostavno ostale nezapažene, po strani, prilikom pripreme škrinje za ukop mlade žene. Datum dobiven iz nožnog prsta djeteta je najstariji datum cijele serije mjerenja uzoraka ljudskih kostiju s Monkodonje:

BNr.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
17	KIA 29191	phalanx, dijete	2112-1956	2135-1922

Postoje, dakle, opravdani razlozi da se gradnja te prve kamene škrinje smjesti u vrijeme oko ili prije 2000. g. pr. Kr. Od tada je kamena grobnica bila vidljiva za sve stanovnike i strane posjetitelje, a vjerojatno i poštovana kao posebno sakralno mjesto. Zbog toga je u 17. st. pr. Kr. ponovno došlo do pokopa u škrinju. I daleko poslije ovog datuma ona nije izgubila ulogu kultnog mjesta mrtvih na što ukazuje i oko 200 godina mlađi grob pronađen uz grobnicu, i to uz njenu istočnu vanjsku stranu, gdje su također dozidani novi prostori. Možemo pretpostaviti da se i kod toga groba radilo o osobi višega socijalnog statusa:

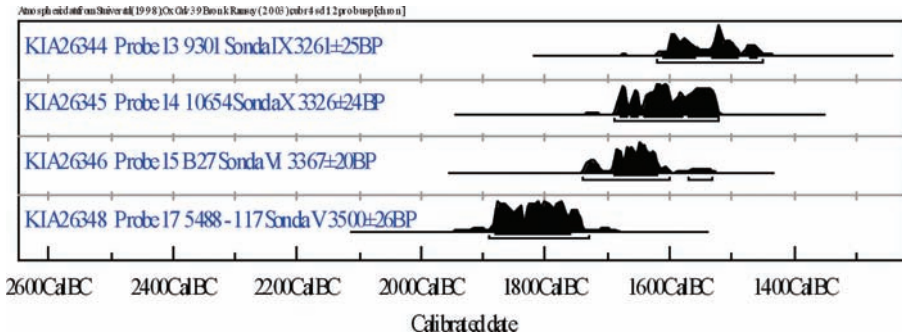
Br.	Labor-Br.	Vrsta uzorka	Starost 1σ cal. BC.	Starost 2σ cal. BC.
18	KIA 29192	rebro, čovjek	1506-1449	1521-1428

Primamljivom izgleda pretpostavka da prvi kolonizacijski čin naseljavanja sa svim pripremnim radovima (lomljenje, uklanjanje kamenja i ravnanje terena za terase) te podizanje naselja na brežuljku Monkodonja i nastanak prvih građevina da pripadaju istom vremenu kao i najstariji grobovi. Tako na osnovi radiokarbonske datacije dječjih kostiju dolazimo do novoga mogućeg, najranijeg datuma naseljavanja: oko 2000. g. pr. Kr. (a ne oko 1800. g. pr. Kr., kako stoji u našim prethodnim publikacijama) mogli su započeti opsežni radovi preobrazbe brijega u nasebinski prostor, a u 18. stoljeću je većina tih radova očigledno okončana. Nakon dugotrajnog korištenja u kojem je dolazilo do učestalih građevinskih obnavljanja i proširivanja kraj intenzivnog naseljavanja Monkodonje pada u vrijeme prije ili oko 1200. g. pr. Kr.

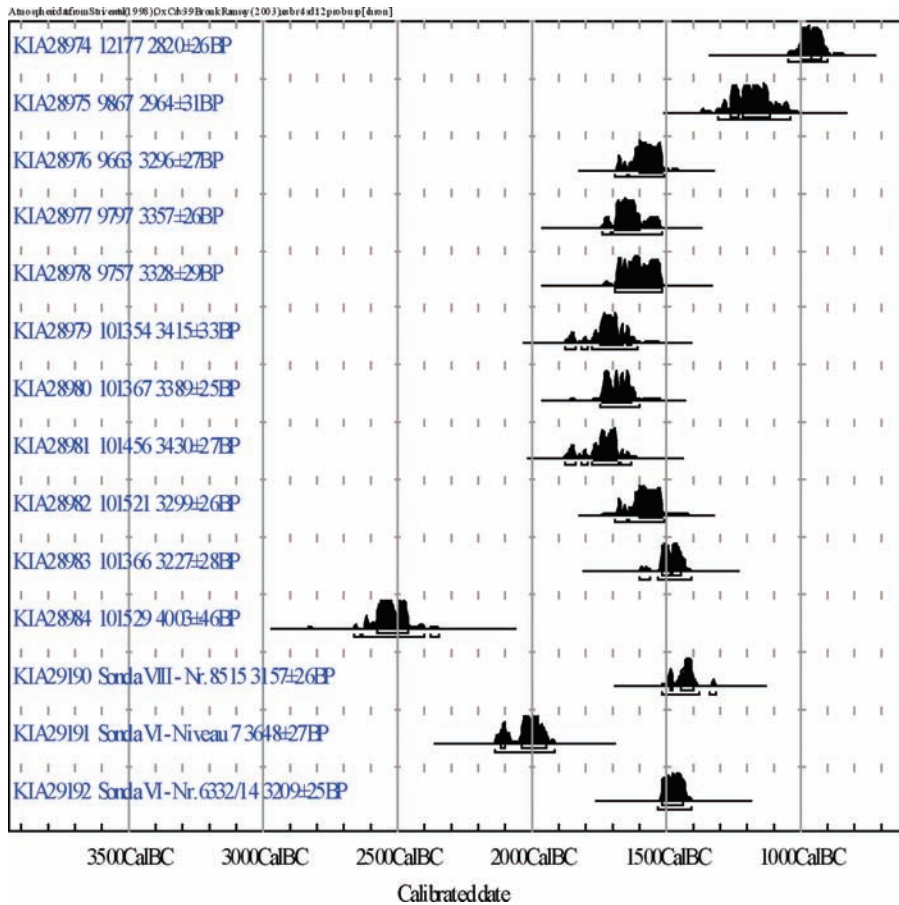
DODATAK

U dodatku su izloženi svi podaci i nadopune dobiveni iz laboratorija "Leibniz" u Kielu i to po redosljedu određenom na mjestu analize. Broj predstavljen na slici 2 i tabeli 1 naveden je zajedno s kompleksom nalaza što omogućava usporedbu koštane probe s keramikom s kojom je pronađena te s grobovima iz kojih potječe.

U dvije tabele prvo su prikazani kalibrirani datumi mjerenja iz 2005. i 2006., a zatim tekst i grafika svakog mjerenja pojedinačno.



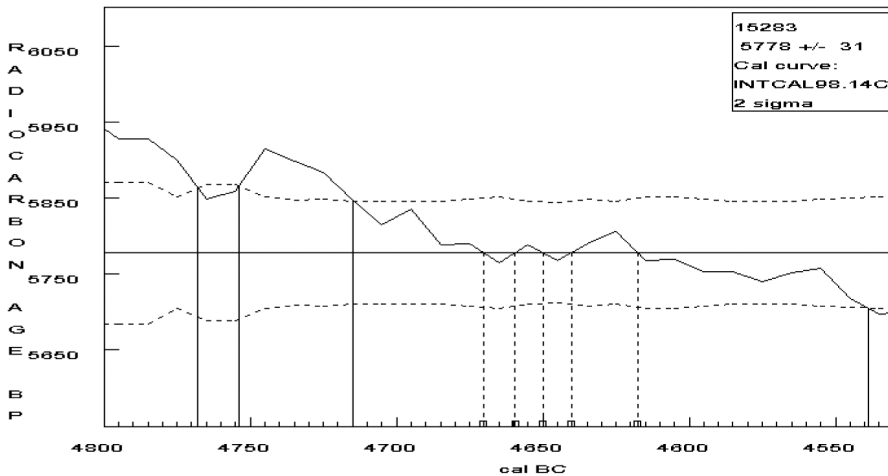
Übersicht über die kalibrierten Ergebnisse, Messungen 2005



Übersicht über die kalibrierten Ergebnisse, Messungen 2006

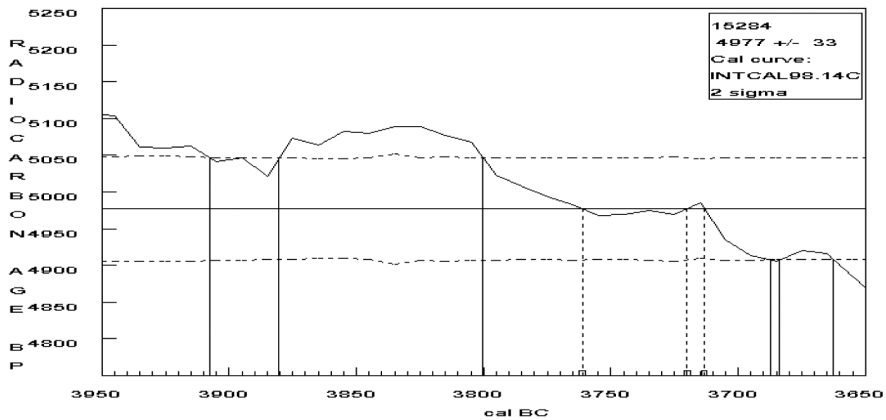
KIA15283 Tibia Schaf (Nr. 21)
 Knochen vom Schaf (1 Tibia)
 Entnahmetiefe: ca. 40 m

	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C ‡
Fraktion: Knochen, Kollagen, 5.6 mg C	48.71 ± 0.19	5780 ± 30 BP	-18.55 ± 0.12 ‰
Fraktion: Knochen, Rest, 1.8 mg C	52.78 ± 0.27	5135 ± 40 BP	-22.93 ± 0.26 ‰
Radiocarbon Age:	BP 5778 ± 31		
Calibrated Ages:	cal BC 4670, 4659, 4650, 4640, 4618		
One Sigma Range:	cal BC 4690-4578, 4572-4551		
Two Sigma Range:	cal BC 4768-4754, 4715-4539		



KIA15284 Oberschenkelknochen Mensch (Nr. 20)
 Entnahmetiefe: ca. 40 m

	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C ‡
Fraktion: Knochen, Kollagen, 4.3 mg	C53.82 ± 0.22	4975 ± 35 BP	-23.52 ± 0.21 ‰
Fraktion: Knochen, Rest, 0.9 mg	C54.69 ± 0.28	4850 ± 40 BP	-22.94 ± 0.16 ‰
Radiocarbon Age:	BP 4977 ± 33		
Calibrated Ages:	cal BC 3761, 3720, 3713		
One Sigma Range:	cal BC 3787-3706		
Two Sigma Range:	cal BC 3907-3880, 3800-3687, 3684-3663		

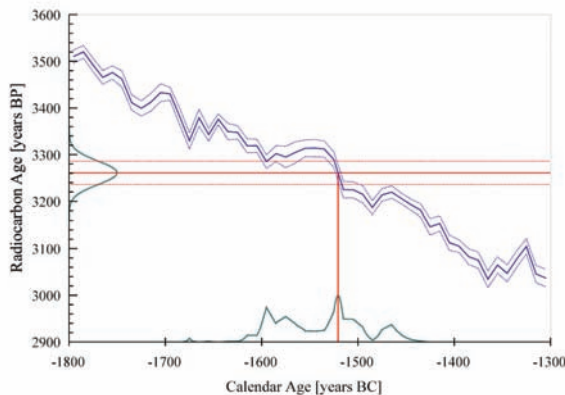


KIA26344 (Nr. 11 - 9301)

Knochen aus dem Fußbodenbereich, Kasematte in Tornähe

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 großes Röhrenknochenstück, Kollagen, 4,1 mg C	66.63 ± 0.20	3260 ± 25 BP	-20.16 ± 0.40
1 großes Röhrenknochenstück, Rest, 1.0 mg C	69.45 ± 0.32	2930 ± 35 BP	-22.13 ± 0.29

Radiocarbon Age: BP 3261 ± 25
 Calibrated Age: cal BC 1521
 One Sigma Range: cal BC 1601-1562 (Probability 32.1 %)
 (Probability 68,3 %) 1532-1496 (Probability 33.5 %)
 1468-1464 (Probability 2.7 %)
 Two Sigma Range: cal BC 1616-1489 (Probability 84.0 %)
 (Probability 95,4 %) 1480-1452 (Probability 11.4 %)

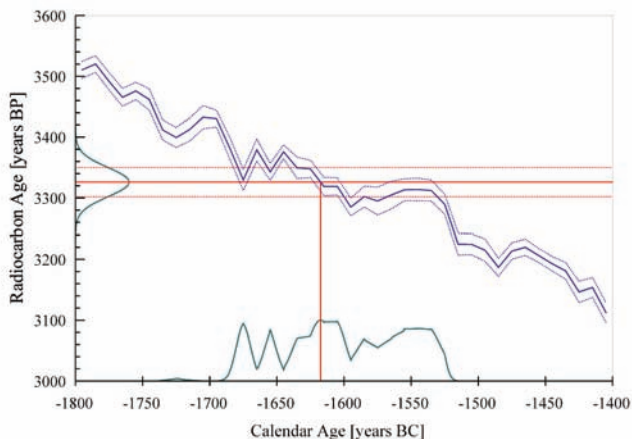


KIA26345 (Nr. 5 - 10654)

Knochen, Astragal, Akropolismauer Innenreste Mauerschale unter ihren Steinen

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
Knochen, Kollagen, 3.9 mg C	66.10 ± 0.20	3325 ± 25 BP	-20.28 ± 0.09
Knochen, Rest, 0.6 mg C	69.55 ± 0.40	2915 ± 45 BP	-21.44 ± 0.31

Radiocarbon Age:	BP	3326 ± 24
Calibrated Age:	cal BC	1618
One Sigma Range:	cal BC	1679-1671 (Probability 6.8 %)
(Probability 68,3 %)		1657-1652 (Probability 3.4 %)
		1636-1600 (Probability 28.4 %)
		1586-1584 (Probability 2.0 %)
		1567-1530 (Probability 27.7 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1683-1667 (Probability 9.5 %)
(Probability 95,4 %)		1662-1648 (Probability 7.6 %)
		1642-1524 (Probability 78.2 %)

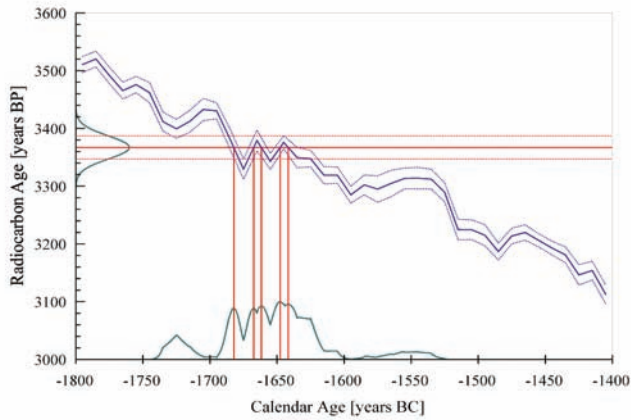


KIA26346 (Nr. 16 - B 27)

Menschliche Rippe, Steinkiste 1 Westtor, Südecke

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 menschliche Rippe, Kollagen, 3.9 mg C	65.76 ± 0.16	3365 ± 20 BP	-16.75 ± 0.16
1 menschliche Rippe, Rest, 1.0 mg C	67.32 ± 0.27	3180 ± 30 BP	-20.70 ± 0.12

Radiocarbon Age:	BP	3367 ± 20
Calibrated Ages:	cal BC	1682, 1667, 1662, 1648, 1642
One Sigma Range:	cal BC	1687-1678 (Probability 10.9 %)
(Probability 68,3 %)		1672-1623 (Probability 57.4 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1737-1709 (Probability 10.5 %)
(Probability 95,4 %)		1693-1604 (Probability 80.1 %)
		1561-1535 (Probability 4.8 %)

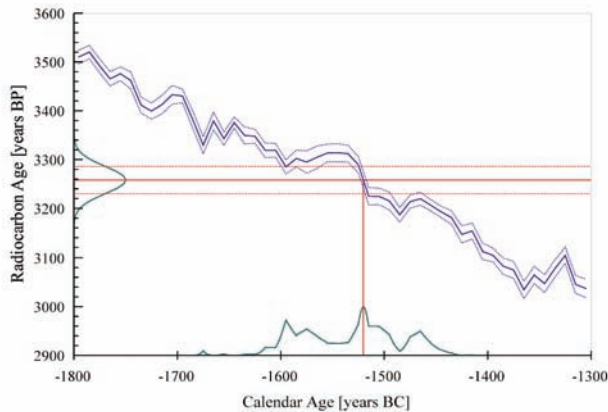


KIA26347 (Nr. 15 - 5459 - 105)

Menschlicher Beckenknochen, Steinleiste 2 Westtor, Monkkodnja, Istrien

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
A, menschliches Beckenknochen-fragment, Kollagen, 1.8 mg C	66.66 ± 0.23	3260 ± 30 BP	-19.16 ± 0.41
A, menschliches Beckenknochen-fragment, Huminsäure, 1.2 mg C	67.97 ± 0.31	3100 ± 35 BP	-23.23 ± 0.19

Radiocarbon Age:	BP	3258 ± 28
Calibrated Age:	cal BC	1520
One Sigma Range:	cal BC	1600-1565 (Probability 26.0 %)
(Probability 68,3 %)		1531-1494 (Probability 33.5 %)
		1474-1461 (Probability 8.9 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1616-1487 (Probability 79.2 %)
(Probability 95,4 %)		1482-1447 (Probability 16.2 %)

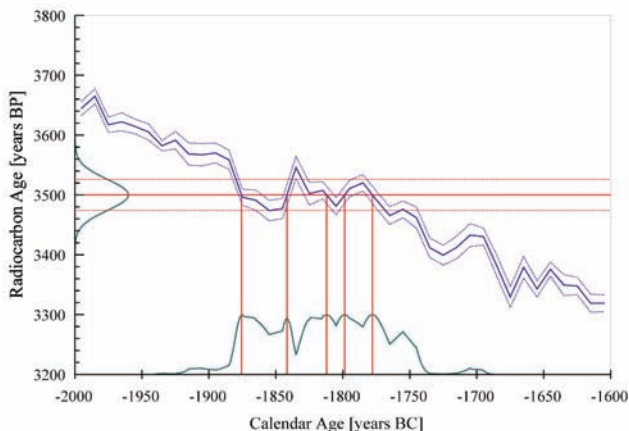


KIA26348 (Nr. 14 - 5488-117)

Menschliche Rippe, Steinkiste 2, am Westtor

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
menschliche Rippe, Kollagen, 4.2 mg C	64.68 ± 0.21	3500 ± 25 BP	-18.96 ± 0.13

Radiocarbon Age:	BP	3500 ± 26
Calibrated Ages:	cal BC	1876, 1842, 1812, 1799, 1778
One Sigma Range:	cal BC	1879-1858 (Probability 16.9 %)
(Probability 68,3 %)		1845-1839 (Probability 4.7 %)
		1829-1770 (Probability 46.7 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1885-1741 (Probability 95.4 %)

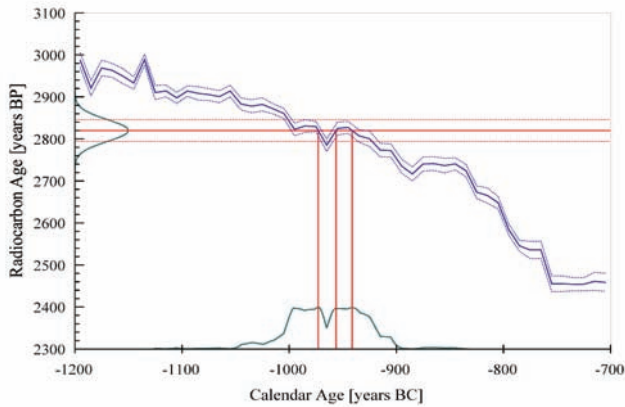


KIA28974 (Nr. 19 - 12177)

Knochen/Rind, Pelvis, Planum 3 aus Grube (Koord. S 11), Tiefe: 80,83 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 Rinderknochenfragment, Kollagen, 3.8 mg C	70.39 ± 0.23	2820 ± 25 BP	-19.37 ± 0.35
1 Rinderknochenfragment, Rest, 2.8 mg C	77.28 ± 0.26	2070 ± 25 BP	-22.71 ± 0.07

Radiocarbon Age:	BP	2820 ± 26
Calibrated Ages:	cal BC	973, 956, 941
One Sigma Range:	cal BC	1000-968 (Probability 32.8 %)
(Probability 68,3 %)		961-927 (Probability 35.5 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1040-1027 (Probability 1.9 %)
(Probability 95,4 %)		1023-901 (Probability 93.5 %)

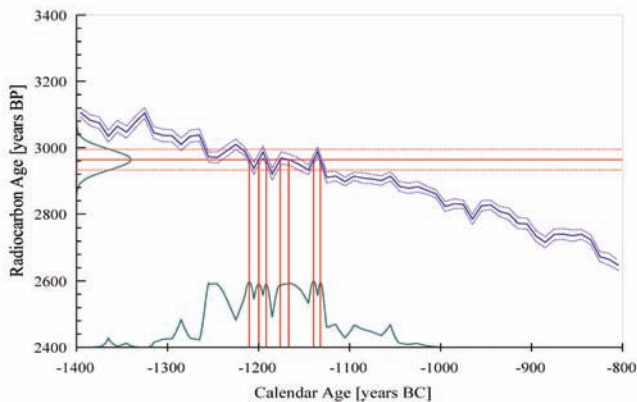


KIA28975 (Nr. 12 - 9820)

Knochen/Rind, Phalanx 1, Planum 5-6 (Koord. J 45), Tiefe: 77,10 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 Rinderknochen, Kollagen, 4,2 mg C	69.14 ± 0.27	2965 ± 30 BP	-20.47 ± 0.33
1 Rinderknochen, Rest, 2,0 mg C	72.78 ± 0.29	2550 + 35 / -30 BP	-22.43 ± 0.06

Radiocarbon Age:	BP	2964 ± 31
Calibrated Ages:	cal BC	1210, 1200, 1192, 1176, 1167, 1139, 1132
One Sigma Range:	cal BC	1258-1233 (Probability 15.6 %)
(Probability 68,3 %)		1218-1187 (Probability 18.9 %)
		1182-1145 (Probability 23.0 %)
		1145-1128 (Probability 10.8 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1365-1365 (Probability 0.0 %)
(Probability 95,4 %)		1297-1271 (Probability 3.8 %)
		1265-1049 (Probability 91.6 %)

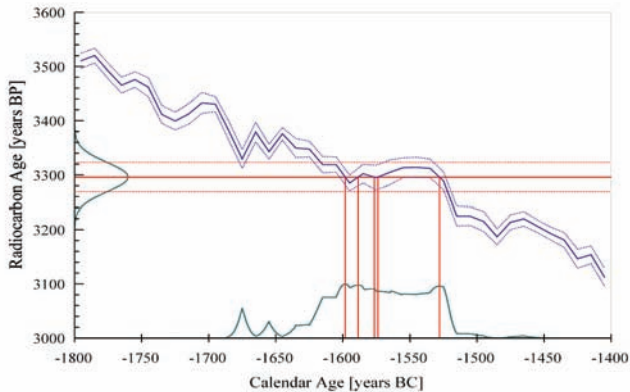


KIA28976 (Nr. 9 - 9663)

Knochen/Rind, Unterkiefer, unter Planum 6, älteste Phase unter rot gebrannten Tonresten (Koord. G 40 - 80/10), Tiefe: 77,08 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
Unterkieferfragment vom Rind, Kollagen, 3,8 mg C	66.35 ± 0.22	3295 ± 25 BP	-19.92 ± 0.08

Radiocarbon Age:	BP	3296 ± 27
Calibrated Ages:	cal BC	1598, 1589, 1576, 1574, 1528
One Sigma Range:	cal BC	1604-1557 (Probability 43.0 %)
(Probability 68,3 %)		1556-1548 (Probability 6.8 %)
		1544-1523 (Probability 18.4 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1681-1669 (Probability 3.8 %)
(Probability 95,4 %)		1659-1651 (Probability 1.9 %)
		1638-1516 (Probability 89.7 %)

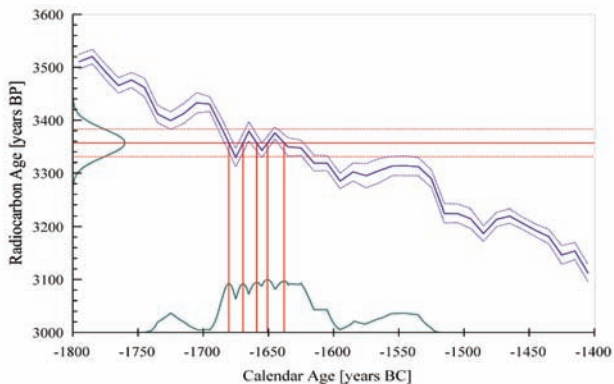


KIA28977 (Nr. 8 - 9797)

Knochen/Hausschwein, Ulna, Planum 6-7 (Koord. G 40 - 70/40), Tiefe: 77,10 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
Knochenfragmente vom Hausschwein, Kollagen, 3,9 mg C	65.84 ± 0.22	3355 ± 25 BP	-19.24 ± 0.11

Radiocarbon Age:	BP	3357 ± 26
Calibrated Ages:	cal BC	1680, 1669, 1659, 1651, 1638
One Sigma Range:	cal BC	1688-1614 (Probability 65.6 %)
(Probability 68,3 %)		1611-1606 (Probability 2.7 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1736-1713 (Probability 6.7 %)
(Probability 95,4 %)		1692-1600 (Probability 72.5 %)
		1586-1577 (Probability 1.9 %)
		1575-1529 (Probability 14.3 %)

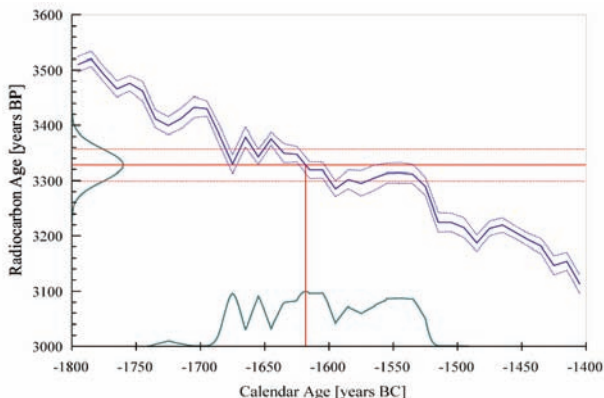


KIA28978 (Nr. 10 - 9757)

Knochen/Rind, Radius, Planum 5-6 (Koord. F 41 - 90/40), Tiefe: 77,30 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 Rinderknochenfragment, Kollagen, 4,2 mg C	66.08 ± 0.23	3330 ± 30 BP	-19.82 ± 0.10
1 Rinderknochenfragment, Rest, 0,2 mg C	69.87 ± 0.76	2880 ± 90 BP	-20.66 ± 0.27

Radiocarbon Age:	BP	3328 ± 29
Calibrated Age:	cal BC	1618
One Sigma Range:	cal BC	1680-1670 (Probability 6.8 %)
(Probability 68,3 %)		1658-1651 (Probability 5.5 %)
		1637-1599 (Probability 28.0 %)
		1586-1584 (Probability 2.0 %)
		1567-1530 (Probability 26.0 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1684-1666 (Probability 10.5 %)
(Probability 95,4 %)		1664-1646 (Probability 9.5 %)
		1644-1524 (Probability 75.4 %)

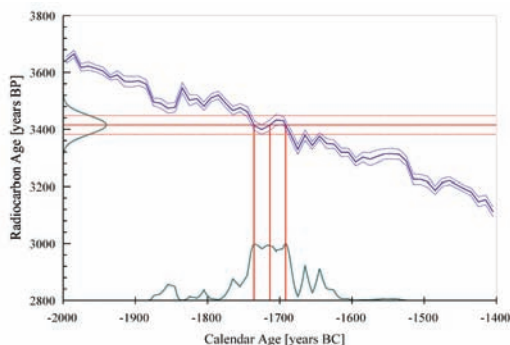


KIA28979 (Nr. 4 - 101354)

Knochen/Rind, Tibia, Planum 3/4, unter Akropolismauer, zwischen großen Basissteinen u. Anstehendem (Koord. L 15 - 75/27), Tiefe: 80,21 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 kleiner Rinderknochen / Fragment, Kollagen, 2,7 mg C	65.37 ± 0.26	3415 ± 35 / -30 BP	-18.91 ± 0.09
1 kleiner Rinderknochen / Fragment, Rest, 0.5 mg C	70.72 ± 0.38	2785 ± 45 BP	-22.04 ± 0.52

Radiocarbon Age:	BP	3415 ± 33
Calibrated Ages:	cal BC	1736, 1714, 1692
One Sigma Range:	cal BC	1747-1682 (Probability 61.5 %)
(Probability 68,3 %)		1668-1661 (Probability 3.4 %)
		1648-1641 (Probability 3.4 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1874-1842 (Probability 6.7 %)
(Probability 95,4 %)		1810-1800 (Probability 1.0 %)
		1776-1676 (Probability 70.6 %)
		1674-1621 (Probability 17.2 %)

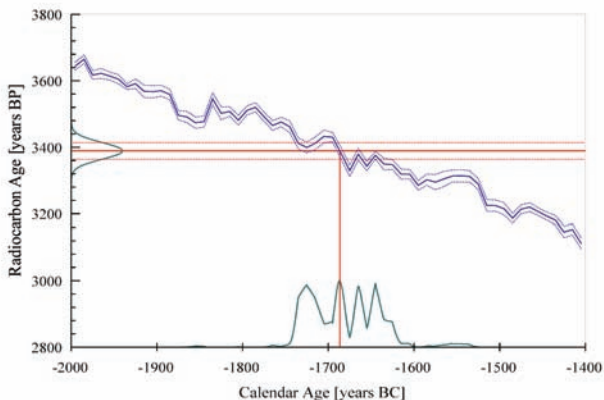


KIA28980 (Nr. 3 - 101367)

Knochen/Rind, Tibia, Planum 3/4, Akropolismauer, unter großen Basissteinen (Koord. L 13 - 91/5), Tiefe: 80,10 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 länglicher Rinderknochen, Kollagen, 3,7 mg C	65.58 ± 0.20	3390 ± 25 BP	-15.84 ± 0.20

Radiocarbon Age:	BP	3389 ± 25
Calibrated Age:	cal BC	1687
One Sigma Range:	cal BC	1737-1710 (Probability 28.7 %)
(Probability 68,3 %)		1694-1680 (Probability 15.0 %)
		1670-1658 (Probability 10.9 %)
		1651-1637 (Probability 13.7 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1745-1614 (Probability 95.4 %)
(Probability 95,4 %)		1607-1606 (Probability 0.0 %)
		1556-1556 (Probability 0.0 %)

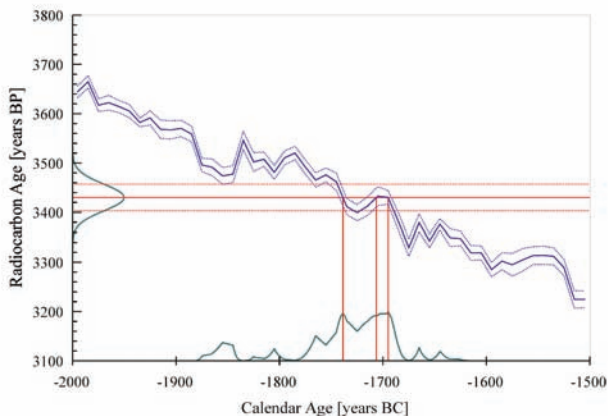


KIA28981 (Nr. 2 - 101456)

Knochen/Hausschwein, Humerus, Planum 3/4, unter großem Stein in der Akropolismauer
 (Koord. K 13 - 37/75), Tiefe: 80,06 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 kleines Knochenfragment vom Hausschwein, Kollagen, 3,8 mg C	65.25 ± 0.22	3430 ± 25 BP	-21.23 ± 0.13

Radiocarbon Age:	BP	3430 ± 27
Calibrated Ages:	cal BC	1739, 1706, 1695
One Sigma Range:	cal BC	1766-1762 (Probability 2.7 %)
(Probability 68,3 %)		1750-1687 (Probability 65.6 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1875-1842 (Probability 10.4 %)
(Probability 95,4 %)		1811-1799 (Probability 2.8 %)
		1777-1681 (Probability 78.4 %)
		1669-1660 (Probability 1.9 %)

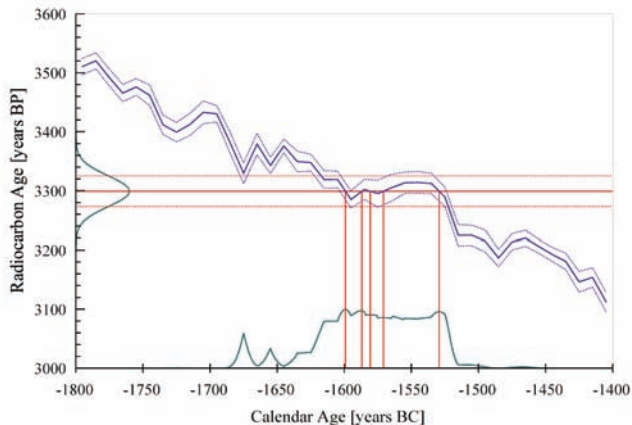


KIA28982 (Nr. 7 - 101521)

Knochen, Planum 4, Akropolistor, unter großen Steinen der Mauer (Koord. LMN 9), Tiefe: 79,53 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 kleines längliches Knochenfragment, Kollagen, 4.2 mg C	66.32 ± 0.22	3300 ± 25 BP	-19.08 ± 0.17

Radiocarbon Age:	BP	3299 ± 26
Calibrated Ages:	cal BC	1599, 1587, 1581, 1571, 1529
One Sigma Range:	cal BC	1604-1557 (Probability 42.3 %)
(Probability 68,3 %)		1556-1545 (Probability 8.2 %)
		1545-1524 (Probability 17.8 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1680-1670 (Probability 3.8 %)
(Probability 95,4 %)		1658-1652 (Probability 1.9 %)
		1637-1518 (Probability 89.7 %)

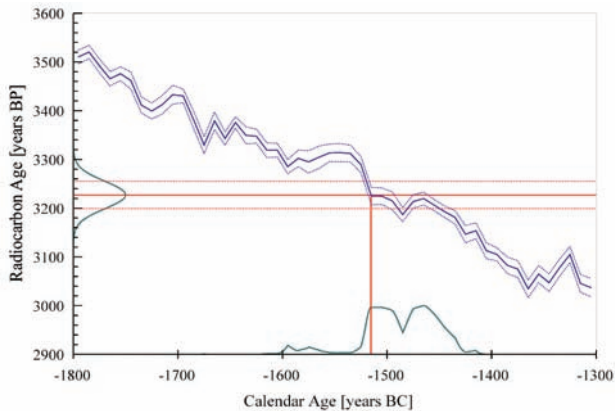


KIA28983 (Nr. 6 - 101366)

Knochen/Rind ?, Humerus, Planum 3/4, aus Akropolismauer, unter großem Stein (Koord. K 15 - 7/67), Tiefe: 80,19 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
Knochenfragment, Kollagen, 4.1 mg C	66.92 ± 0.23	3225 ± 30 BP	-13.70 ± 0.20
Knochenfragment, Rest, 0.4 mg C	68.93 ± 0.49	2990 ± 55 BP	-23.50 ± 0.05

Radiocarbon Age:	BP	3227 ± 28
Calibrated Age:	cal BC	1515
One Sigma Range:	cal BC	1519-1490 (Probability 34.8 %)
(Probability 68,3 %)		1480-1450 (Probability 33.5 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1598-1588 (Probability 1.9 %)
(Probability 95,4 %)		1583-1566 (Probability 2.9 %)
		1529-1428 (Probability 90.6 %)

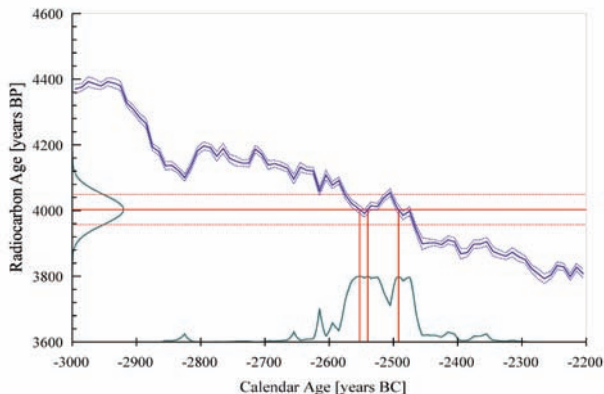


KIA28984 (Nr. 1 - 101529)

Knochen/Rind, Scapula, Planum 4, unter Akropolismauer, zwischen 2. und 3. Schale (Koord. G 24), Tiefe: 80,78 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 etwas größeres Stück vom Rind, Kollagen, 2,9 mg C	60.75 ± 0.35	4005 ± 45 BP	-22.00 ± 0.09

Radiocarbon Age:	BP	4003 ± 46
Calibrated Ages:	cal BC	2552, 2540, 2492
One Sigma Range:	cal BC	2573-2513 (Probability 43.7 %)
(Probability 68,3 %)		2502-2469 (Probability 24.6 %)
Two Sigma Range:	cal BC	2829-2822 (Probability 1.0 %)
(Probability 95,4 %)		2660-2651 (Probability 1.0 %)
		2623-2426 (Probability 89.7 %)
		2425-2402 (Probability 1.9 %)
		2376-2351 (Probability 1.9 %)

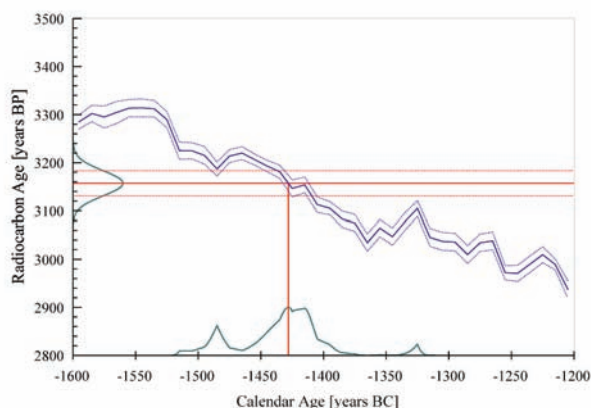


KIA29190 (Nr. 13 - 8515)

Stück einer menschlichen Schädeldecke, Monkodonja, Nr. 8515 Sonda VIII, Entnahmetiefe: 80,56 m

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
Stück einer menschl. Schädeldecke, Kollagen, 4.0 mg C	67.50 ± 0.22	3155 ± 25 BP	-21.89 ± 0.18
Stück einer menschl. Schädeldecke, Rest, 0.8 mg C	75.22 ± 0.30	2290 ± 30 BP	-23.68 ± 0.09

Radiocarbon Age:	BP	3157 ± 26
Calibrated Age:	cal BC	1428
One Sigma Range:	cal BC	1489-1481 (Probability 8.2 %)
(Probability 68,3 %)		1448-1406 (Probability 60.1 %)
Two Sigma Range:	cal BC	1515-1515 (Probability 0.0 %)
(Probability 95,4 %)		1505-1389 (Probability 93.5 %)
		1330-1322 (Probability 1.9 %)

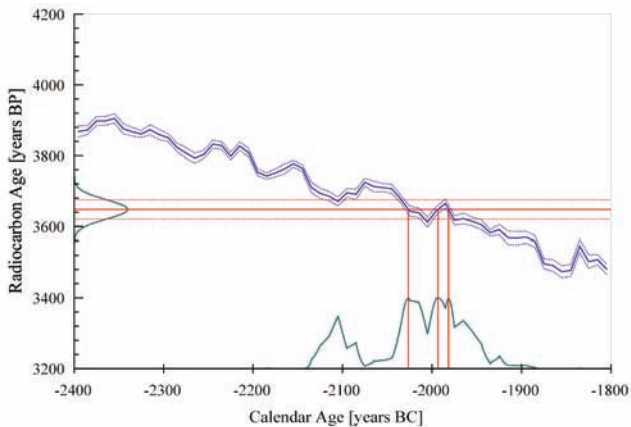


KIA29191 (Nr. 17 - Niveau 7)

Kinderzehe, Phalanx (aus der Steinkiste in dem Eckbau im Südwesten des Westtors)

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 Kinderzehe, Kollagen, 3.8 mg C	63.50 ± 0.21	3650 ± 25 BP	-22.18 ± 0.05

Radiocarbon Age:	BP	3648 ± 27
Calibrated Ages:	cal BC	2026, 1993, 1982
One Sigma Range:	cal BC	2112-2101 (Probability 6.8 %)
(Probability 68,3 %)		2036-2006 (Probability 25.3 %)
		2004-1956 (Probability 36.2 %)
Two Sigma Range:	cal BC	2135-2079 (Probability 21.0 %)
(Probability 95,4 %)		2057-2056 (Probability 0.0 %)
		2054-1937 (Probability 73.5 %)
		1930-1922 (Probability 1.0 %)

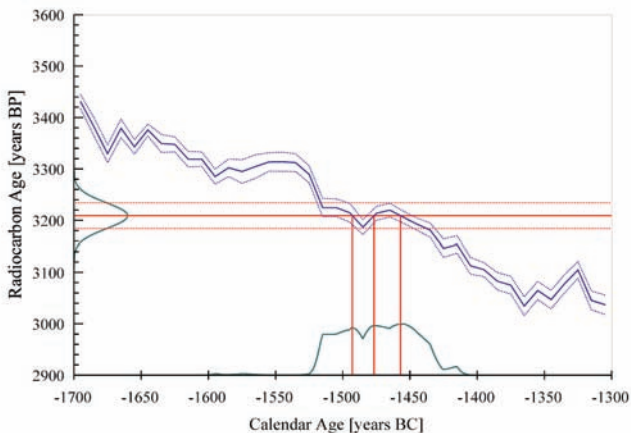


KIA29192 (Nr. 18 - 6332/14)

menschliche Rippe, Teil der Skelettreste außerhalb der Steinkiste im Eckbau im Südwesten des Westtores

Fraktion	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ ¹³ C(‰)‡
1 menschl. Rippenfragment, Kollagen, 4.1 mg C	67.07 ± 0.21	3210 ± 25 BP	-22.95 ± 0.10

Radiocarbon Age: BP 3209 ± 25
 Calibrated Ages: cal BC 1493, 1477, 1457
 One Sigma Range: cal BC 1506-1487 (Probability 19.8 %)
 (Probability 68,3 %) 1483-1443 (Probability 48.5 %)
 Two Sigma Range: cal BC 1521-1428 (Probability 95.4 %)



LITERATURA

- BURŠIĆ-MATIJAŠIĆ, K. 1998. *Gradina Monkodonja*. Monografije i katalozi 9. Arheološki muzej Istre (Pula 1998).
- HÄNSEL, B. 1992. ¹⁴C-Datierungen aus den früh- und mittelbronzezeitlichen Schichten der Siedlung von Feudvar in der Vojvodina. *Germania* 70, 1992, 251-257.
- HÄNSEL, B. 2002. Stationen der Bronzezeit zwischen Griechenland und Mitteleuropa. *Bericht des Römisch-Germanische Kommission* 83, 2002 (2003), 69-97.
- HÄNSEL, B. 2003. Bronzezeitlicher Landesausbau in der östlichen Adria. U: H. Thrane (Hrsg.), *Diachronic Settlement in the Metal Ages* (Århus 2003) 121-129.
- HÄNSEL, B., MIHOVILIĆ, K., TERŽAN, B. 1997. Monkodonja - utvrđeno protourbano naselje starijeg brončanog doba kod Rovinja u Istri. *Histria archaeologica* 28, 1997, 37-106.
- HÄNSEL, B., MIHOVILIĆ, K., TERŽAN, B., TESSMANN, B. 2000. Ranosrednjovjekovna masovna grobnica ispred vanjskih zidova gradine Monkodonja u Istri. *Histria archaeologica* 31, 2000, 133-158.
- HÄNSEL, B., MIHOVILIĆ, K., TERŽAN, B., TESSMANN, B. 2002. Ein frühmittelalterliches Massengrab vor der Befestigungsmauer von Monkodonja in Istrien. *Godišnjak, Centar za balkanološka ispitivanja* 32 (30), 2002, 467-492.
- HÄNSEL, B., TERŽAN, B. 2000. Ein bronzezeitliches Kuppelgrab außerhalb der mykenischen Welt im Norden der Adria. *Prähistorische Zeitschrift* 75, 2000, 161-183.
- HÄNSEL, B., TERŽAN, B., MIHOVILIĆ, K. 1998. Gradina Monkodonja kod Rovinja - Iskopavanja godine 1998. *Hrvatsko arh. Društvo, Obavijesti* 30, 1998, 68-72.
- HÄNSEL, B., TERŽAN, B., MIHOVILIĆ, K. 2006. Herrschaftseliten und Baumeister. Die Siedlung von Monkodonja in Istrien. *Antike Welt* 37,4, 2006, 55-60.
- HISTRIA 2005: *Histria, Istria, Istrien - ein archäologisches Juwel in der Adria. Katalog zur Ausstellung 2005/2006 des Museums für Vor- und Frühgeschichte Berlin*. Monografije i katalozi 15 (Pula 2005).
- MIHOVILIĆ, K., HÄNSEL, B., TERŽAN, B. 2005. Moncodogno - Scavi recenti e prospettive future. U: *Carlo Marchesetti e i castellieri 1903-2003*, a cura di G. Bandelli e E. Montagnari Kokelj. *Fonti e studi per la storia della Venezia Giulia* 9 (Trieste 2005) 389-407.
- MIHOVILIĆ, K., TERŽAN, B., HÄNSEL, B., MATOŠEVIĆ, D., BECKER, C. 2001. *Rovinj prije Rima, Rovigno prima dei Romani, Rovinj vor den Römern* (Kiel 2001).
- NOVAKOVIĆ, P. 2005. The cultural landscapes of hillforts. U: *Carlo Marchesetti e i castellieri 1903-2003*, a cura di G. Bandelli e E. Montagnari Kokelj. *Fonti e studi per la storia della Venezia Giulia* 9 (Trieste 2005) 301-324.
- ROEDER, M. 1992. ¹⁴C-Daten und archäologischer Befund am Beispiel eines Hauses von Feudvar bei Mošorin in der Vojvodina. *Germania* 70, 1992, 259-291.

- TERŽAN, B., HÄNSEL, B., MIHOVILIĆ, K. 2006. Monkodonja - ein kroatisch-slowenisch-deutsches Gemeinschaftsprojekt. *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 27, 2006, 119-127.
- TERŽAN, B., MIHOVILIĆ, K., HÄNSEL, B. 1998. Eine älterbronzezeitliche befestigte Siedlung von Monkodonja bei Rovinj in Istrien. U: Archäologische Forschungen in urgeschichtlichen Siedlungslandschaften. Festschrift für Georg Kossack. Hrsg. H. Küster, A. Lang, P. Schauer. *Regensburger Beiträge zur Prähistorische Archäologie* 5 (Regensburg, Bonn 1998) 155-184.
- TERŽAN, B., MIHOVILIĆ, K., HÄNSEL, B. 1999. Eine protourbane Siedlung der älteren Bronzezeit im istrischen Karst. *Prähistorische Zeitschrift* 74, 1999, 154-193.
- TERŽAN, B., TURK, P. 2005. The Iron Age Tower upon Ostri vrh. U: *Carlo Marchesetti e i castellieri 1903-2003*, a cura di G. Bandelli e E. Montagnari Kokelj. *Fonti e studi per la storia della Venezia Giulia* 9 (Trieste 2005) 339-352.
- VINSKI, K. 1958. Brončanodobne ostave Lovas i Vukovar. *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu*, Ser. III,1, 1958, 1-34.

SAŽETAK

RADIOKARBONSKI DATUMI RANOGA I SREDNJEG BRONČANOG DOBA U ISTRI

Bernhard HÄNSEL, Biba TERŽAN, Kristina MIHOVILIĆ

Preciznije datiranje već nekoliko puta u kraćim izvještajima predstavljanog naselja Monkodonja kod Rovinja u Istri iz razvijenog ranog i srednjeg brončanog doba povezano je sa određenim problemima. S jedne strane, jasno je da su u više navrata obnavljani obrambeni zidovi oko središnjeg dijela naselja, kojeg ćemo nazvati akropolom, kao i razne nadogradnje na dva ulaza u naselje i vanjskom bedemu, morali biti korišteni kroz jedan duži period. S druge strane, datiranje ovih objekata zasniva se na malom broju brončanih i značajnih keramičkih nalaza. Brojna, ali većinom dosta fragmentirana, keramika sa svojim izrazito lokalnim obilježjima ne pruža također jasan oslonac za preciznije datiranje uporabnog vremena pojedinih objekata.

Stoga je u laboratoriju "Leibniz" u Kielu izrađena serija od 21 ¹⁴C-datum. Tim putem dobili smo jasniju sliku razvitka i nadogradnje obrambenih zidova kao i same gradnje unutar bedema. Sve probe za AMS mjerenja uzete su iz životinjskih i ljudskih kostiju. Kako se i ovom serijom datuma nisu dobili svi potrebni odgovori, mjerenja će biti nastavljena i ubuduće.

Jedan datum ukazuje na privremeni boravak na Monkodonji oko sredine trećeg milenija. Iz ovog perioda nisu poznati nikakvi naseobinski ostaci. Zid oko akropole podignut je oko 1800. god. pr. Kr. i u tijeku sljedeća dva stoljeća više puta je bio nadograđivan. Vanjski obrambeni zid završen je nekoliko generacija kasnije. Četverokutne, ćelijama slične prostorije, s unutarnje strane vanjskog bedema bile su u funkciji oko i nakon 1200. god. pr. Kr. Grobovi oko zapadnog ulaza potječu iz najranije faze naselja na akropoli. Tek kasnije, prilikom izgradnje fortifikacijskog sustava, ovi grobovi ugrađeni su u obrambeni zid. Najmlađi datum iz centralnog dijela naselja seže u vrijeme oko 1000. god. pr. Kr.

SUMMARY

RADIOCARBON DATES OF THE EARLY AND MIDDLE BRONZE AGE IN ISTRIA

Bernhard HÄNSEL, Biba TERŽAN, Kristina MIHOVIĆ

The enclosed settlement from the developed Early and Middle Bronze Age of Monko-donja near Rovinj in Istria has been the subject of previous reports and poses a number of dating problems. On the one hand, it is clear the repeatedly rebuilt expanded enclosure in the core area called the acropolis, as well as the massive masonry at both main gates and at the enclosing wall, had a long usage life. On the other hand, their archaeological classification rests on just a few bronze finds and significant ceramics. The numerous, but mostly very fragmented, pottery finds have a distinctively local form and are not particularly helpful in narrowing down the chronological time frame. For this reason, a series of 21 ¹⁴C-datings was performed in the "Leibniz" Laboratory for Age Determination in Kiel, Germany. With this data, a picture could be gained of the enclosure as it changed over the course of several rebuilding and construction phases behind the walls. All data samples for the AMS measurements were carried out on animal and human bones. Further measurements will follow, because even after the presentation of these data, a few questions remain open.

According to the measurements, the hill was first used in the middle of the 3rd millennium BC, although no traces of settlement were left behind. The acropolis wall was built before 1800 BC, and was rebuilt in phases reaching into the end of the 15th century. The outer enclosure was finished one or two generations later. Its casemate-type extensions were in use up to or after 1200 BC. The graves in the area of the west gate date to the time of the foundation of the settlement on the hill, and became part of the enclosure only at a later date. The last uses of the central settlement area date back to the time around 1000 BC.