

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FILOZOFSKI FAKULTET

Odsjek za arheologiju

DIPLOMSKI RAD

**Utjecaj okoliša na nastanak telova u istočnoj
Hrvatskoj**

JELENA LAPIĆ

Zagreb, 2014.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FILOZOFSKI FAKULTET

Odsjek za arheologiju

DIPLOMSKI RAD

**Utjecaj okoliša na nastanak telova u istočnoj
Hrvatskoj**

JELENA LAPIĆ

Mentor: dr. sc. Marcel Burić

Zagreb, 2014.

Zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Marcelu Buriću na ukazanom povjerenju, stručnoj pomoći, literaturi, konstruktivnim raspravama i savjetima tijekom izrade ovog rada. Prof. dr. sc. Tihomili Težak-Gregl zahvaljujem na stručnoj pomoći i savjetima. Za ustupljenu dokumentaciju s istraživanja zahvaljujem Maji Krznarić Škrivanko iz Gradskog muzeja u Vinkovcima i prof. dr. sc. Nives Majnarić-Pandžić. Na kraju zahvaljujem i svima ostalima koji su mi na bilo koji način bili podrška i pomoć tijekom izrade ovog rada.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEL NASELJA	2
2.1. Definicija fenomena	2
2.2. Klasifikacija naselja	3
2.3. Elementi formiranja tela	4
2.4. Tumačenje pojma tela (teorije nastanka)	4
2.4.1. Klimatsko-okolišne teorije nastanka telova	5
3. GEOGRAFIJA I KLIMA ISTOČNE HRVATSKE	6
3.1. Praporni ravnjaci	6
3.1.1. Prapor ili les	7
3.2. Terasni ravnjaci (riječne terase)	8
3.3. Riječne aluvijalne naplavine s polojima	8
3.4. Klima	9
3.5. Vode	10
3.6. Tla	11
3.7. Biljni pokrov	12
4. TEL NASELJA ISTOČNE HRVATSKE	13
4.1. BAPSKA	13
4.1.1. Položaj	13
4.1.2. Dimenzije lokaliteta	13
4.1.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	14
4.1.4. Način gradnje i vrsta građevinskog materijala	15
4.1.5. Povijest istraživanja	15
4.2. DAMIĆA GRADINA	16
4.2.1. Položaj	16
4.2.2. Dimenzije lokaliteta	16
4.2.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	16
4.2.4. Povijest istraživanja	17
4.3. HERRMANNOV VINOGRAD	17
4.3.1. Položaj	17
4.3.2. Dimenzije lokaliteta	17
4.3.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	18

4.3.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala	18
4.3.5. Povijest istraživanja	19
4.4. KLOKOČEVIK-KLINOVAČ	19
4.4.1. Položaj	19
4.4.2. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	20
4.4.3. Povijest istraživanja	20
4.5. OTOK	20
4.5.1. Položaj	20
4.5.2. Dimenzije lokaliteta	21
4.5.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	21
4.5.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala	21
4.5.5. Povijest istraživanja	22
4.6. PEPELANA	22
4.6.1. Položaj	22
4.6.2. Dimenzije lokaliteta	23
4.6.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	23
4.6.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala	24
4.6.5. Povijest istraživanja	24
4.7. PRIVLAKA	24
4.7.1. Položaj	24
4.7.2. Karakteristike lokaliteta	24
4.7.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	25
4.7.4. Način gradnje, vrsta građevnog materijala	25
4.7.5. Povijest istraživanja	25
4.8. SARVAŠ	26
4.8.1. Položaj	26
4.8.2. Dimenzije lokaliteta	26
4.8.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	26
4.8.4. Povijest istraživanja	27
4.9. SOPOT	28
4.9.1. Položaj	28
4.9.2. Dimenzije lokaliteta	28
4.9.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	28
4.9.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala	29

4.9.5. Povijest istraživanja	30
4.10. VINKOVCI -TEL TRŽNICA	30
4.10.1. Položaj	30
4.10.2. Dimenzije naselja	31
4.10.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	31
4.10.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala	32
4.10.5. Povijest istraživanja	34
4.11. VUČEDOL – GRADAC	35
4.11.1. Položaj	35
4.11.2. Dimenzije naselja	35
4.11.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja	35
4.11.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala	37
4.11.5. Povijest istraživanja	38
5. METODOLOGIJA	39
5.1. Uzorak	39
5.2. Instrumentalizacija	40
5.3. Postupak	42
5.4. Analiza podataka	43
6. REZULTATI	47
6.1. OPISNI STATISTIČKI POKAZATELJI	47
6.1.1. Kategorijske promjenljive varijable	47
6.1.2. Neprekidne promjenljive varijable	49
6.2. STATISTIČKE TEHNIKE ZA ISTRAŽIVANJE VEZA IZMEĐU PROMJENLJIVIH VARIJABLI	52
6.2.1. KORELACIJA	52
6.2.1.1. Dijagram rasturanja kao preliminarna analiza	52
6.2.1.2. Rezultati Pearsonove korelacije	53
6.2.1.3. Rezultati Spearmanove korelacije ranga	54
6.2.1.4. Korelacije između grupa promjenljivih	55
6.2.2. STANDARDNA VIŠESTRUKA REGRESIJA	58
6.2.3. LOGISTIČKA REGRESIJA	62
6.3. STATISTIČKE TEHNIKE ZA USPOREDBU GRUPA	62
6.3.1. NEPARAMETRIJSKE TEHNIKE	62
6.3.1.1. Hi-kvadrat test nezavisnosti	62

6.3.2. T-TESTOVI	64
6.3.3. JEDNOFAKTORSKA ANALIZA VARIJANCE	65
6.3.3.1. Jednofaktorska ANOVA različitih grupa s naknadnim testovima	65
6.3.4. DVOFAKTORSKA ANALIZA VARIJANCE RAZLIČITIH GRUPA (UNIANOVA)	68
6.3.5. MULTIVARIJATNA ANALIZA VARIJANCE (General Linear Model)	72
6.4. JAČINA VEZE I NIVO ZNAČAJNOSTI	74
6.4.1. Statističke tehnike za istraživanje veza između promjenljivih varijabli	74
6.4.2. Statističke tehnike za usporedbu grupa	80
6.5. STATISTIČKI NAJZNAČAJNIJI UTJECAJI	83
7. RASPRAVA	84
7.1. Debljina/visina kulturnog sloja	84
7.2. Duljina trajanja naselja	87
7.3. Prednosti i nedostaci metode	90
8. ZAKLJUČAK	92
9. POPIS PRILOGA	95
9.1. POPIS SLIKA	95
9.2. POPIS TABLICA	95
10. LITERATURA	97

1. UVOD

Istočni hrvatski prostor zauzima jugozapadni dio Panonske nizine, odnosno istočni dio savsko-dravskog međuriječja. Navedeni prostor je zatvorena geomorfološka cjelina koja je položajem, prirodnim putovima, riječnim nizinama i vodenim tokovima povezana sa susjednim područjima te od razdoblja prapovijesti ima kontinuitet naseljavanja. Razdoblje od kraja šestoga do sredine petoga tisućljeća prije Krista predstavlja vrhunac neolitičkog razvoja tijekom kojega dolazi do razvoja mreže višeslojnih (tel) i horizontalnih naselja. Tel-naselja istočne Hrvatske pojavljuju se na blago povišenim položajima uz rijeke, u nizinskom močvarnom terenu i na prostranim prapornim platoima te je moguće govoriti o rasponu ekotonova, kao što su šume, vlažne i suhe livade te močvarna područja, koji su u određenoj mjeri vjerojatno utjecali na nastanak navedenog tipa naselja.

Cilj ovoga rada je statističkim tehnikama za istraživanje veza između promjenljivih varijabli kao i veza između grupa, odrediti stupanj doprinosa unutarnjih i okolišnih čimbenika varijanci visine kulturnog sloja te varijanci duljine trajanja tel naselja istočne Hrvatske.

Svrha analize je testiranje hipoteze da su hrvatski telovi obuhvaćeni rezultatima studije Rosenstock (2010) prema kojima je 32 % varijance u visini tel-naselja moguće objasniti utjecajem unutarnjih čimbenika, a 23 % varijance utjecajem čimbenika okoliša.

2. TEL-NASELJA

Naziv *tel* dolazi od arapske riječi *tell* u značenju umjetni humak (Wright 1974, 173 u Rosenstock 2005). Lokalni sinonimi su: turska riječ *höyük*, grčka *magoula*, makedonska *toumba*, slavenska *mogyla*, engleski naziv *mound settlement*, dok se perzijska riječ *tepe* upotrebljava podjednako kao naziv za prirodna i umjetna uzvišenja (Rosenstock 2005).

U vremenskom periodu od pretkeramičkog neolitika A (PPNA) do 3000 godina pr. Kr. tel naselja se pojavljuju od doline Inda na istoku do Alfölda na zapadu (Rosenstock 2012). Sjeverno od rijeke Drave, duž granice sopotske kulture, gotovo u ravnoj liniji, zaustavlja se pojava tel naselja, dok na području Alfölda telovi nisu pronađeni sjevernije od dolina rijeka Körös i Berretyó (Horváth 2009). Izuzetak predstavlja tel naselje Polgár-Csöszhalom stotinjak kilometara sjeverno od Körösa (Horváth 2009).

Fenomen tel naselja počinje se širiti s područja Anatolije prema jugoistočnoj Europi tijekom druge polovice 7. tisućljeća pr. Kr., te se telovi na području Tesalije pojavljuju pred kraj 7. tisućljeća pr. Kr., dok sjeverozapadnu granicu rasprostiranja u jugoistočnim dijelovima Karpatske kotline doseže pred kraj 6. tisućljeća pr. Kr. za vrijeme srednjeg neolitika tog područja (Horváth 2009; Parkinson & Gyucha 2012). U Karpatskoj kotlini telovi su napušteni sredinom 5. tisućljeća pr. Kr., te ponovno naseljeni tek tijekom ranog brončanog doba, gotovo 2000 godina kasnije (Horváth 2009).

2.1. Definicija fenomena

Loyd (1963, 10) je definirao telove kao superponirane ostatke naselja, uzastopno uništavane te ponovno izgrađivane uvijek na istom mjestu tijekom dužeg vremenskog razdoblja. Gogaltan (2003, 224) definira telove kao višeslojna naselja koja su se pojavila u određenim geografskim područjima kao posljedica povoljnih okolišnih uvjeta, a koja su nastala uzastopnom akumulacijom ostataka velikih nadzemnih građevina od gline i drveta.

Definicije telova uglavnom sadrže vanjske, oblikovne i fizičke kriterije kao što su koničan oblik, visina u metrima i centimetrima, broj slojeva, anorganski ostatci građevina, a sve u

svrhu identificiranja i opisivanja fenomena kao oblika nalazišta (Horváth 2009). Kada se termin *tel* koristi u navedenom značenju stratifikacija, fizički kontinuitet i višestruki superponirani slojevi postaju glavni kriterij (Horváth 2009).

Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća pažnja se okreće prema klimatskim, okolišnim, ekološkim, društveno-ekonomskim i kulturnim elementima kao čimbenicima koji su doveli do pojave *tel* naselja (Horváth 2009).

2.2. Klasifikacija naselja

Kalicz i Raczky (1987, 15) predstavljaju klasifikaciju kasnoneolitičkih naselja Potisja na temelju njihovog oblika, debljine slojeva i površine rasprostiranja te definiraju prave *telove* koji su koničnog oblika, najmanje debljine slojeva od 3 do 4 metra i površine od 2 do 4 hektara te *telovima* slična naselja s debljinom slojeva od 1 do 2.5 metara.

Gogaltan (2002, 25) razlikuje prave *telove* s jedan ili više metara visokom stratigrafijom te najmanje tri uzastopna sloja, dok su *telovima* slična naselja definirana s do jedan metar visokom stratigrafijom te dva kontinuirana sloja naseljavanja.

Horváth (2009) kritizira navedene arbitrarne, artificijelne kategorizacije definirajući ih kao isključivo kvantitativne, metričke uređaje kojima se nastoji zamijeniti analiza pozadinskog prapovijesnog procesa.

Na istom tragu je i Link (2006, 11) koji predlaže da se kao *tel* naselja definiraju samo ona naselja koja imaju dvije ili više uzastopnih naseobinskih faza.

Makkay (1982, 108 u: Horváth 2009) predlaže sljedeću klasifikaciju *tel* naselja: *telovi* s jednim slojem su tzv. *rudimentni telovi*, tzv. *idealni telovi* imaju naseobinsku sekvencu bez dugačkih hijatusa, dok su tzv. *superidealni telovi* osim naseobinskim karakterizirani i etničkim kontinuitetom.

2.3. Elementi formiranja tela

Prema Sherrattu (1983, 192-193) su intenzivna upotreba gline, visok stupanj lokalne stabilnosti te koncentriranje kuća u koherentnu jedinicu važni elementi u procesu nastanka telova.

Chapman (1989) je analizom ranog balkanskog sela uočio da su omjer izgrađenog i neizgrađenog prostora tzv. *built-unbuilt ratio (BUB)* te najmanja udaljenost između građevina takozvani *minimum inter-building distance (MIBD)* važni elementi u usporedbi tel i ravnih naselja. Omjer izgrađenog i neizgrađenog prostora olakšava procjenu gustoće populacije na nalazištu, dok najmanja udaljenost između građevina donosi uvid u dimenzijske odnose te kao takva je povezana s mjerom gustoće naseljenosti (Chapman 1989).

Međutim, Link ističe (2006, 8-9) da se nijedan od navedenih elemenata ne može izdvojiti kao najvažniji s obzirom na to da je udio svakog na različitim telovima individualan te je uobičajena prisutnost više različitih elemenata koji djeluju zajedno.

2.4. Tumačenje pojma tela (teorije nastanka)

Prema Sherrattu (1994, 172) telovi su slučajan nusproizvod sjedilačkog načina života, odnosno dugotrajnog života na istom mjestu.

Bailey (1999) smatra da se pojam tela najbolje može definirati kroz sistem elita i poljoprivredne proizvodnje u kojem su telovi bili elementi promjene i kontrole prostorne i vremenske granice aktivnosti i egzistencije. U vremenskom kontekstu telovi su imali svojstvo dokaza dugotrajnosti mjesta, simbolizma kontrole i reda, dok su u prostornom kontekstu bili mjesta obrade, spremišta i distribucije poljoprivrednih proizvoda, pri čemu je fizička demarkacija razdvajala proizvode poljoprivredne aktivnosti od onih koji su ih proizveli (Bailey 1999). Telovi su, dakle, bili proizvodna osnova transregionalnog sistema pregovora i održavanja statusa (Bailey 1999).

Prema Chapmanu (1990) telovi su demarkirali prostor na dvije razine, s jedne strane, građevine i strukture na samom telu ograničavale su i kontrolirale fizički pristup pojedinim djelovima tela, dok je, s druge strane, fizički izgled tela bio osnova razlikovanja i odjeljivanja od okolnog prostora. Fizička demarkacija prostora, unutarnja i vanjska, služila je za razdvajanje ili agregaciju ljudi, aktivnosti, resursa i produkata (Chapman 1990).

Međutim, Parkinson i Gyucha (2012) ističu da prilikom oblikovanja teorija o nastanku telova generalizacije nisu moguće s obzirom na to da su socijalni i okolišni uvjeti u kojima su telovi nastali, tijekom kojih su postojali i u okviru kojih su konačno i napušteni, značajno varijabilni u različitim regijama.

2.4.1. Klimatsko-okolišne teorije nastanka telova

Rosenstock (2005) ističe kako je već od vremena Childea (1950, 41; 1957, 84) pojavljivanje telova u Anatoliji a zatim i na Balkanu objašnjavano specifičnim zajedničkim okolišnim uvjetima koji su rezultirali sličnošću u elementima materijalne kulture i socijalne organizacije. Iznimnu važnost utjecaja okolišnih čimbenika u kompleksnosti nastanka telova prepoznala je i Tringham (1971, 89-90) uz, naravno, ekonomsku stabilnost, dugotrajnost naselja i upotrebu gline kao građevnog materijala. Link (2006, 9), u komentaru Sherrattove (1983, 192-193) *identifikacijske sheme*, navodi da je uz važnost metode i materijala koji se koristi u građenju, iznimno važan i okolišni čimbenik, odnosno okolišni uvjeti koji određuju koji tip materijala je najpogodniji te najmanje podložan eroziji, što značajno utječe na visinu kulturnog sloja naselja.

Istraživanje Rosenstock iz 2005. godine o utjecaju čimbenika okoliša na pojavu telova u Anatoliji i na Balkanu u periodu od 6500. do 5500. godine pr. Kr. pokazalo je da su geografske i klimatske sklonosti populacija te okolišni uvjeti koji utječu na pojavu određenog tipa arhitekture iznimno važni čimbenici u nastanku telova.

3. GEOGRAFIJA I KLIMA ISTOČNE HRVATSKE

Istočnohrvatska ravnica (Hrvatsko Podunavlje ili pravi panonski prostor Hrvatske) zauzima jugozapadni dio Panonske nizine te prema kriterijima homogenosti čini jedinstveni prirodno-geografski kompleks sa susjednim panonskim cjelinama Vojvodine i mađarskog Alfölda (Magaš 2013, 134). Obuhvaća hrvatski dio Baranje, istočnu Slavoniju i zapadni Srijem (Magaš 2013, 134). Prave panonske nizine uvlače se dublje dolinom Drave, gotovo do Virovitice, nego dolinom Save te već glavnina brodske Posavine nije tradicionalno taj prostor (Magaš 2013, 134). U prostoru istočne Slavonije, između Save i Drave nalaze se tri geotektonske jedinice: na sjeveru istočni dio Dravske potoline, na jugu dio Slavonsko-srijemske potoline, a između njih Đakovačko-vinkovački i Vukovarski ravnjak (Bačani et al. 1999).

Geomorfološki je riječ o području izrazitih prapornih ravnjaka (lesnih zaravni), prapornih terasa i riječnih aluvijalnih naplavina s polojima (Magaš 2013, 134).

3.1. Praporni ravnjaci

Praporni ravnjaci, kao složene timorske strukture koje su od susjednih potolina odvojene sistemima dubokih rasjeda koji zadiru u podlogu tercijarnih sedimenata, morfološki su najistaknutiji dio središnjeg dijela istočne Slavonije koji se od rubnih dijelova Krndije i Dilj gore poput klina pružaju prema istoku sve do Vinkovaca te dalje na istok na područje Srijema (Mutić 1990, 4; Bačani et al 1999). Razlikuju se tri izdvojena područja: Đakovački, Vinkovački i Vukovarski ravnjak (Mutić 1990, 3). Mutić (1990, 7) ističe, citirajući Kranjec et al. (1969), da je Đakovačko-vinkovački praporni ravnjak nastao na najvećem tektonskom obliku ili horstu istočne Slavonije koji se, uz neznatne oscilacije, zadržao tijekom čitavog neogena. Rubni rasjedi koji omeđuju i koji su oblikovali ravnjak su: na sjevernoj strani duboki dravski potolinski rasjed aktivan kroz cijelo vrijeme neogena do kvartara, od sjeverozapada iznad Našica preko Jarmine do Vinkovaca, dok se slavonski rasjed nalazi na južnoj strani ravnjaka i proteže se sa zapada iznad Vrpolja preko Mikanovaca do Vinkovaca (Mutić 1990, 7). Sučeljavanjem tih glavnih rasjeda u području Vinkovaca određeno je

razgraničenje Vinkovačkog i Vukovarskog ravnjaka (Mutić 1990, 7). Vukovarski ravnjak je najistočniji hrvatski prostor koji se, kao asimetrični tektonski blok prekriven u prosjeku s 22 metra debelim naslagama prapora, pruža paralelno s Dunavom (Galović & Mutić 1984; Mutić 1990, 24). Sjeveroistočni dio je blago nagnut prema Dunavu koji erozijom potkopava prapor te ravnjak, na tom mjestu, završava strmim, gotovo okomitim odsjekom (Mutić 1990, 24). Vukovarski praporni ravnjak nastavlja se do Fruške gore od koje ga razdvaja Mohovo-Bapska-Šid rasjedna linija koja ide u smjeru sjever-jug (Čičulić, Trifunović, Galović 1983, u: Wacha et al. 2013). Tektonski poremećaji manifestirali su se izdizanjem Vukovarskog ravnjaka u srednjem plesitocenu na kojem se taloženje eolskog materijala događalo na kopnu, na Vinkovačkom ravnjaku, koji se izdiže kasnijim poremećajima, taloženje se događalo u vodi te u vodi s prijelazom na kopno, dok se na Đakovačkom ravnjaku, koji se izdiže u holocenu, praporni materijal taložio u vodi (Mutić 1990, 7).

3.1.1. Prapor ili les

Prema Bognaru (1978) prapor ili les je najkarakterističniji periglacialni sediment koji se pojavljuje u površinskom sastavu srednjodunavskog bazena (Karpatska kotilina, panonski prostor) te u kontinentalnom dijelu Hrvatske prekriva 66% površine. Debljina prapornih naslaga veća je na tektonski stabilnijim, zaravnjenim i ocjeditim djelovima današnjih prapornih zaravni, starijim riječnim terasama i platoima pobrđa i prigorja, odnosno na onim područjima gdje su postojali optimalni uvjeti za taloženje prašinastog materijala (Bognar 1978). Ovisno o snazi i trajnosti djelovanja akumulacijskih i destruktivskih procesa debljina prapornih naslaga je između 20 do 50 i više metara te su preporne i praporu slične naslage na Vukovarskoj, Južnoj i Sjevernoj baranjskoj zaravni, Erdutskom brijegu i Banskom brdu deblje od 50 metara, dok debljina prapornih naslaga na Đakovačkom ravnjaku iznosi između 17 i 33 metra (Bognar 1978). Prapor i praporu slične naslage po granumoletrijskim osobinama pokazuju zonalnost od istoka prema zapadu s obzirom na povećanje glinene frakcije, gdje je istočno i sjeveroistočno od izohijete od 700 mm na prapornim zaravnima Baranje, Vukovarskoj prapornoj zaravni te Erdutskom brijegu uz izrazitu dominaciju praporne frakcije, udio glinenih čestica 5 do 15%, dok se zapadno, između izohijeta 800 i 900 mm udio frakcije

povećava na 10 do 20%, a u krajnjim zapadnim područjima s preko 900 mm padalina udio glinene frakcije je veći od 30% (Bognar 1978).

Početak posljednjeg ledenog doba nošena snažnim vjetrovima zrna prapora odlagana su svagdje, u jezerima, plitkim močvarama kao i na blagim morfološkim uzvišenjima te je s obzirom na to moguće razlikovati: jezersko-barski, barski, barsko-kontinentalni i kontinentalni prapor (Bačani et al. 1999). Tipičan kontinentalni prapor pronalazi se samo na području Vukovarskog platoa, izdignuća Erduta te na ograničenim područjima u blizini Otoka i Komletinaca (Bačani et al. 1999). Prapor na Đakovačko-vinkovačkom ravnjaku odlagan je u vodeni okoliš te su tektonski pomaci koji su uslijedili doveli do izdizanja vinkovačkog područja te je navedeni prapor postupno prekriven kontinentalnim (Bačani et al. 1999). Kontakt između prapora vodenog okoliša i kontinentalnog prapora moguće je uočiti u rudniku Vinkovci-Ciglana (Bačani et al. 1999).

3.2. Terasni ravnjaci (riječne terase)

Terasni ravnjaci sastavljeni su od starijih holocenskih ili pleistocenskih, uglavnom šljunkovitih nanosa rijeka (Magaš 2013, 42-43). Njihov sasatav određen je geološkom starošću te su niže, glinovito-pjeskovite terase mlađe i pripadaju starijim razdobljima holocena, dok su viši, šljunkoviti i glinoviti terasni ravnjaci uglavnom stariji oblici nastali u vrijeme posljednje oledbe u pleistocenu (Magaš 2013, 43). Terasa su uočene uz tok Drave između Osijeka i Sarvaša te uz Dunav između Dalja i Vukovara (Bačani et al. 1999).

3.3. Riječne aluvijalne naplavine s polojima

Reljefni tip poloja ili naplavnih ravnica zauzima najveće površine u panonskom području te je određen mladim holocenskim aluvijalnim nanosima i naplavinama različitih glina i pijeska uglavnom do 200 metara nadmorske visine s vrlo malom energijom reljefa (Magaš 2013, 40-41). Snažnim fluvijalnim nanošenjem šljunka i pijeska rijeke su zatrpavale vlastita korita, što je dovelo do njihova izdizanja u odnosu na okolni teren te je onemogućavalo

normalno pritjecanje njihovih pritoka koje danas teku usporedno s rijekama (pritoke Save, Drave) što je jedan od razloga nastajanja močvara i širih poplavnih zona (Magaš 2013, 41-42). Veliki dio savske potoline tako je prekriven močvarno jezerskim sedimentima gdje je debljina močvarnih depozita Brodskog Posavlja i istočne Posavine do 2 metra (Bačani et al. 1999).

Velike poplavne površine glavnih rijeka obilježene su raznovrsnim starijim i mlađim prirodno ili umjetno umrtvljenim i aktivnim meandrima koji nastaju kao posljedica protjecanja rijeka u vlastitim naslagama u okolnostima niske energije reljefa (Dunav, Sava, Drava, Bosut), gdje se novim nanosima često zatrpavaju veze s pojedinim meandrima te nastaju izdvojeni, ujezereni dijelovi korita, tzv. stari tokovi, mrtvice, mrtvi tokovi ili rukavci (Magaš 2013, 42). Istovremeno, riječna erozija razara starije terase, posebno uz glavne tokove gdje je djelovanje najjače, te stvara tzv. grede dunavskih, savskih i dravskih poloja, često hipsografski izdvojene i uz koje su pogodni tereni za naselja i poljoprivredu (Magaš 2013, 43).

U kontekstu ovoga potpoglavlja potrebno je navesti i donjosavski prostor vlažnih udolina s izdvojenim terasnim zonama, odnosno Bosutsku Posavinu sa Spačvom koja se nalazi južno od prapornog ravnjaka do toka Save uključujući bosutsko-beravski prostor, zapadnije položen Bosut s pritokama Beravom i Biđom te cijelu nisku i uravnjenu Spačvu (Magaš 2013, 141). Na navedenom području, geomorfološki, prevladavaju polonjske zone nizinskih vlažnih šumskih zajednica i izdvojene holocenske terase s nešto manje istaknutim gredama (Magaš 2013, 141).

3.4. Klima

Istočnohrvatsko područje karakterizira umjereno topla, vlažna klima s toplim ljetom (Cfb klima prema Köppenu) te naglašenim značajkama kontinentalnosti (Magaš 2013, 67). Prosječna temperatura u srpnju je od 20 do 24 °C, dok su zime vrlo hladne s temperaturom od 0 do -2 °C (Magaš 2013, 67). Ledenih dana (Tmin zraka je ispod ili jednaka -10 °C) godišnje je najmanje 10-15, toplih dana (Tmin jednom tijekom 24 sata jednaka ili viša od 25 °C) 100-200, dok je vrućih dana (Tmin barem jednom tijekom 24 sata jednaka ili viša od 30 °C) 15-

30 (Magaš 2013, 62).

Srednje godišnje količine padalina razmjerno su male, posebno u istočnohrvatskoj ravnici (700-800 mm) te se postupno povećavaju prema zapadu (Magaš 2013, 67). Više padalina je, s čestim proljetnim i ljetnim kišama, u toplijem dijelu godine, iako su količine podložne promjenama i kolebanjima (Magaš 2013, 67). S obzirom na to da je riječ o malim količinama padalina, čak i manje promjene mogu imati odlučujući utjecaj na to hoće li godina biti sušna ili vlažna (Magaš 2013, 67-68). Podunavski prostor, u cjelini, ima umjereno-kontinentalni režim padalina i godišnju amplitudu višu od 20 °C te je njegova temeljna podjela na istočni, pravi panonski areal Istočnohrvatske ravnice i zapadni peripanonski areal određena razlikama u količini i režimu padalina, gdje granični pojas čini razmak između izohijeta 800 i 900 mm (Magaš 2013, 68).

3.5. Vode

Istočnohrvatski prostor omeđen je s tri rijeke, Savom, Dravom i Dunavom. Sutok Drave i Dunava velika je močvarna zona zaštićena u obliku parka Kopački rit (Magaš 2013, 84). Zbog morfologije terena dužinom pružanja Đakovačko-vinkovačkog i Vukovarskog ravnjaka proteže se površinska i podzemna razvodnica koja prostor dijeli u dva sliva, dravski na sjeveru i savski na jugu (Bačani et al. 1999). Duž rasjednih zona Đakovačko-vinkovačkog i Vukovarskog ravnjaka nije prekinut kontinuitet vodonosnih slojeva te na razvodnici savskog i dravskog sliva ne postoji nepropusna hidraulička granica (Bačani et al. 1999).

U cijelom se prostoru podzemne vode obnavljaju infiltracijom kišnice, dok se infiltracija iz površinskih tokova u dravskoj potolini može zanemariti (Bačani et al. 1999). Propusnost u dravskoj potolini takva je da drenira podzemne vode u periodima i visokog i niskog vodostaja (Bačani et al. 1999).

S druge strane, riječno korito Save usječeno je u vodonosni šljunak što ga stavlja u izravnu hidrauličku povezanost s rijekom te su visoki vodostaji registrirani u bunarima i 5 kilometara sjeverno, čak sve do Velike Kapanice (Bačani et al. 1999). Tijekom niskog vodostaja riječne

vode su ispod razina podzemnih voda što znači da Sava drenira okolno područje (Bačani et al. 1999). Infiltracija kišnicom jako je dobro razvijena na istočnom dijelu ravnjaka s obzirom na to da je vodonosni sistem na tom dijelu pokriven kontinentalnim praporom koji ima značajnu vertikalnu propusnost (Bačani et al. 1999).

Zbog morfologije terena hipsometrijske razine podzemnih voda najviše su u području Đakovačko-vinkovačkog i Vukovarskog ravnjaka od kojih teku u smjeru sjeveroistoka i jugoistoka što sugerira postojanje razvođa (Bačani et al. 1999).

3.6. Tla

Tel naselja istočne Hrvatske nalaze se na četiri različito plodna tipa tla: černoziem, smeđe eutrično tlo, ritska crnica i podzolasta tla.

Prema Škorić et al. (1985) černoziem je druga klasa automorfniĥ tala, tzv. humusno-akumulativno tlo koje se pojavljuje u sušim klimatskim uvjetima s godišnjom količinom padalina oko 600 mm i srednjom godišnjom temperaturom između 10 i 11 °C te travnatim stepskim biljnim formacijama. Černoziem se razvija na praporu i prapornim sedimentima, aluvijalnim nanosima te se u istočnoj Hrvatskoj pojavljuje na prapornim platoima, prapornim terasama te na starim riječnim terasama (Škorić et al. 1985). Zbog nepovoljnih klimatskih uvjeta, suhoće i vrućine te hladnoće, rad mikroorganizama je usporen, dok procesi transformacije organske tvari uz prisutnost CaCO₃ idu u smjeru nagomilavanja humusa (Škorić et al. 1985). Černoziemno tlo je mrvičaste strukture i povoljnih vodo-zračnih odnosa, propusno je, prozračno, s dobrim toplinskim režimom te kao takvo predstavlja najkvalitetnije poljoprivredno tlo istočne Hrvatske (Škorić et al. 1985).

Eutrično smeđe tlo je treća klasa automorfniĥ tala, tzv. kambično tlo koje nastaje u uvjetima suhe, polusuhe i vlažne klime te čiji se najveći dio oblikuje na praporu i prapornim oblicima, laporu i metamorfitima (Škorić et al. 1985). Ova vrsta tla općenito je dobre prirodne drenaže, povoljnih vodo-zračnih odnosa i dubljeg vlaženja (Škorić et al. 1985). S obzirom na to, na matičnom supstratu dolazi do ispiranja karbonata u obliku bikarbonata te blagog zakiseljavanja tla (Škorić et al. 1985). Za potrebe poljoprivrede najbolja su eutrična smeđa tla

na praporu i prapornim sedimentima, jezerskim sedimentima i aluvijalnim nanosima (Škorić 1985).

Ritska crnica je treća klasa hidromorfni tala, tzv. glejno tlo koje je smješteno na najnižim reljefnim oblicima i izloženo poplavnim vodama, a čiji su matični supstrat aluvijalni nanosi, pretaloženi prapor i eolski pijesci (Škorić et al. 1985). Ovaj tip tla većinom je težeg mehaničkog sastava, nepovoljnih vodo-zračnih i toplinskih odnosa, a intenzivna poljoprivreda nije moguća bez hidrotehničkih zahvata (Škorić et al. 1985).

Podzolasta tla su četvrta klasa automorfni tala, tzv. eluvijalno-iluvijalna klasa koja se pojavljuje u području sa srednjom godišnjom količinom padalina iznad 900 mm, a čiji je matični supstrat kiseo i siromašan bazama (Škorić et al. 1985). Kod ovog tipa tla odumrla organska tvar obiluje fluvokiselinama koje na tlo djeluju destruktivno te u ekstremno kiseloj reakciji dolazi do potpunog razaranja minerala gline i ispiranja produkata raspadanja i humusa (Škorić et al. 1985). Podzolasta tla su pjeskovita i prozirna, malog kapaciteta za vodu, neizražene strukture i s više od 25% humusa te kao takva nisu prikladna za poljoprivredu (Škorić et al. 1985).

3.7. Biljni pokrov

Najveća prostranstva istočne Hrvatske zauzimaju šume hrasta kitnjaka i običnog graba, koje se u istočnim dijelovima miješaju sa šumama hrastova sladuna i cera, dok u poplavnim dijelovima prevladavaju šume hrasta lužnjaka (uz Savu, Bosut, Dunav, Dravu) (Magaš 2013, 89). U nizinskom pojasu s više vode ističu se šume hrasta lužnjaka sa žutilovkom te hrasta lužnjaka i običnog graba (Magaš 2013, 89).

U sušnim i hladnijim dijelovima krajnje istočne Hrvatske razvijen je i stepski biljni pokrov, odnosno stepski travnjaci koji su danas gotovo u cijelosti pretvoreni u plodne obradive površine (Magaš 2013, 89-90).

4. TEL NASELJA ISTOČNE HRVATSKE

U ovom poglavlju navedena su osnovna obilježja (položaj, površina, dimenzije, duljina trajanja naselja, stratigrafska sekvenca, način i gustoća gradnje, tip građevinskog materijala, istraživači) za jedanaest tel naselja istočne Hrvatske.

4.1. BAPSKA

4.1.1. Položaj

Lokalitet Bapska-Gradac nalazi se na geografskom položaju 45° 14' N / 19° 16' E, na području današnje Vukovarsko-srijemske županije, 3.5 kilometara južno od Šarengrada te južno od toka Dunava (Link 2006, 169; Burić 2011, 42).

Tel-naselje smješteno je na izduženoj terasi ovalnog oblika koja se pruža otprilike smjerom sjever-jug, odnosno, riječ je o prvobitno prirodnom uzvišenju jezičastog oblika, relativno zaravnjenom izdanku prvih obronaka Fruške gore, koji se pruža u smjeru istok-zapad, okomito na danas vidljivi oblik nalazišta (Dimitrijević 1968, 12; Burić 2011, 42). Lokalitet je na sjevernoj, južnoj i zapadnoj padini omeđen surdukom, a s istočne strane nalazi se mala udolina, vjerojatno nastala umjetno, možda konstrukcijom obrambenog jarka (Dimitrijević 1968, 12; Burić 2011, 42). Podno zapadne strane lokaliteta protječe potok Bristovac čiji je izvor nedaleko od južne padine tela (Burić 2011, 43).

4.1.2. Dimenzije lokaliteta

Dimenzije lokaliteta su 200 x 150 metara, s procijenjenom površinom od oko 40 000 m² (Dimitrijević 1968, 12; Burić 2011, 43).

4.1.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Tel-naselje Bapska-Gradac prvenstveno je nalazište sopotske kulture, a zastupljene su i vinčanska te starčevačka kultura (Dimitrijević 1968, 13-20; Burić 2011,43-44). Prema Dimitrijeviću (1968, 13) naselje u Bapskoj ugrubo se dijeli na dva stambena, odnosno kulturna horizonta:

1. horizont sopotske kulture s importiranim vinčanskim nalazima,
 2. horizont vinčanske kulture s kasnim sopotskim nalazima,
- gdje slojevi A-D pripadaju sopotskom, a slojevi E-H vinčanskom naselju.

Dimitrijević (1968, 13-20) iznosi sljedeći prikaz stratigrafske sekvence gdje u 4.30 – 4.10 metara debljine kulturnog sloja razlikuje 8 horizonata:

4, 30m → prapor

4,30-4,10 m → mješavina humusa i sterilnog prapora

Horizont A (horizont prehistorijskog humusa) (4,10-3,75m) → Sopot I B

Horizont B (3,75-3,00 m) → Sopot Ib i Vinča B2

Horizont C

horizont C1 (2,75-2,50) → Sopot II

kuća 3B (2,40) → sopot II i Vinča C

horizont C2 (2,40-2,05) → kasni Sopot II, kasni Vinča C

Horizont D (2,05-1,95) → završni Sopot II i kasna Vinča C

Horizont E (1,95-1,55) → rani D1 stupanj vinčanske kulture

Horizont F (1,55-1,25m) → Sopot III, Vinča D1

Horizont G1 (1,25-0,90) → kraj Vinče D1 i Sopot III

kuća 1B (0,75m) → Vinča D1/D2 (prijelaz); Sopot III

Horizont G2 (0,75-0,70m) → prijelaz D1/D2, Sopot III (isto kao kuća 1B)

kuća 1A (0,5m) → Vinča D2

0,70-0,5 m → (ubraja se i kuća IA) Vinča D2 i jedan nalaz Sopot III

Horizont H (0,5-0,00 m) → Vinča D2, kasni Sopot III, primjerci grube badenske

keramike i fragmenti kasnosrednjovjekovne keramike

Duljina trajanja naselja izražena relativnovremenski je Sopot I B – Sopot IV/Vinča D2 (Burić 2011, 43).

4.1.4. Način gradnje i vrsta građevinskog materijala

S obzirom na podatke u literaturi (Dimitrijević 1968, 12-20; Burić 2011, 72-76), nalaze izgorenog lijepa i ostatke podnica, riječ je o gradnji metodom kolaca, pletera i gline te podu od nabijene zemlje koji u pojedinim slučajevima pokazuje popođenje od drveta, vjerojatno dasaka.

4.1.5. Povijest istraživanja

1911. godine, u periodu od 13. do 21. 12., V. Hoffiller provodi istraživanje u Babićevom vinogradu, oko današnjeg središnjeg dijela južne padine na Gradcu, za koje Dimitrijević pretpostavlja da je zahvaćalo teren uglavnom na dubini rigolanja (Burić 2011, 37).

U periodu od 1939. do 1940. godine R. R. Schmidt provodi istraživanje koje je prekinuto na dubini od 5 metara, pri čemu nije dosegnuta zdravica, a nalazi nisu obilježeni kotama (Dimitrijević 1968, 13). U monografiji *Die Burg Vučedol* (1945) Schmidt iznosi i pregledne rezultate iskopavanja u obliku opisa slojeva, njihove dubine te predstavljanja nalaza s Bapske (Schmidt 1945, 183; Burić 2011, 38)

1964. godine S. Dimitrijević provodi pokusno iskopavanje u bloku dimenzija 12 x 6 metara koji je nakon dubine od 2 metra smanjen na dimenzije 6 x 6 metara (Dimitrijević 1968, 13). Kopano je do dubine od 4.5 metara, odnosno do pojave zdravice, a kontrolnim jarcima je provjeravana zdravica još 50 centimetara dublje (Dimitrijević 1968, 13).

Od 2006. do 2008. te 2010. do danas istraživanja na Gradcu vodi M. Burić, na otvorenoj površini od 150 m² u okviru sonde «B-G '06» na sjeveroistočnom dijelu gornjeg platoa ovog prapovijesnog naselja (Burić 2011, 72).

4.2. DAMIĆA GRADINA

4.2.1. Položaj

Lokalitet Damića Gradina nalazi se na geografskom položaju 45° 17' N / 18° 32' E, na području današnje Vukovarsko-srijemske županije, 15 kilometara zapadno od Vinkovaca, na istočnim obroncima Krndije, gotovo u središtu sela Stari Mikanovci (Janošić 1984; Janošić 2006, 260).

4.2.2. Dimenzije lokaliteta

Plato je gotovo kružnog oblika, dimenzija 117 x 125 metara, dok u podnožju promjer iznosi oko 170 metara (Janošić 1984). Gradina se blago spušta prema jugu gdje joj je visina 8 metara, dok je visina u sjeveroistočnom dijelu platoa preko 9 metra (Janošić 1984). Ulaz na gradinu bio je s jugoistočne strane gdje je i danas prilaz s obzirom na to da je to najblaži i najniži uspon (Janošić 1984).

4.2.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Na temelju nalaza naseljenost se može pratiti tijekom cijele prapovijesti (Janošić 2006, 260). Naselje je osnovano u vrijeme sopotske kulture kada su podignuti zemljani bedem i opkop (Dizdar 2001, 27; Janošić 2006, 260). U eneolitičkom periodu naselje je pripadalo vučedolskoj kulturi, a naselje je postojalo i u vrijeme bosutske kulture u ranom željeznom dobu (Janošić 2006, 260).

Latenski sloj u prosjeku je 1 metar debljine, a nakon tog perioda nema tragova naseljavanja gradine (Janošić 1984; Dizdar 2001, 28).

Na temelju grafičkih prikaza profila iz temelja IV, D-profila te sjevernog profila određena je

visina kulturnog sloja u iznosu od 1.80 metara.

4.2.4. Povijest istraživanja

1980. godine Gradski muzej u Vinkovcima proveo je zaštitno iskopavanje tijekom gradnje škole na istočnoj strani nalazišta (Janošić 2006, 260). Istraživanja su izvedena u pet traka širine 4 i 2 metra i samo se u tom dijelu kopalo do zdravice (Janošić 1984).

4.3. HERRMANNOV VINOGRAD

4.3.1. Položaj

Lokalitet Osijek-Herrmannov vinograd (nazivi koji se dodatno koriste su i Hermanov vinograd te Filipovica) nalazi se na geografskom položaju 45° 04' N / 19° 07' E, u današnjoj Vukovarsko-srijemskoj županiji, na području naselja Filipovica na jugozapadnom rubu Osijeka (Dimitrijević 1968, 27; Šimić 2008, 2).

Istočni dio naselja uništen je krajem 19. stoljeća gradnjom željezničke pruge, a zapadni dio izgradnjom osječke obilaznice (Šimić 2006, 40).

4.3.2. Dimenzije lokaliteta

Herrmannov vinograd je niski, gotovo pravilan kružni humak dimenzija 120 x 120 metara, površine 12 018 m² s opkopom koji okružuje naselje (Dimitrijević 1968, 27; Šimić 2006, 41; Šimić 2008, 3). Riječ je o polukružnom rovu dubine između 3 i 3.5 metara koji je u gornjem dijelu bio širine između 1.5 i 2.5 metara te potpuno zatrpan zemljom i odbačenim materijalom

koji se pojavljivao sve do njegova dna (Šimić 2006, 41; Šimić 2008, 6-7). Opkop je vjerojatno nastao u neolitiku i posljednim fazama života u naselju (Šimić 2008, 6-7).

4.3.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Prema Dimitrijeviću (1968, 27) stratigrafska sekvenca je nepoznata, ali su postojala najmanje dva građevna horizonta s obzirom da materijal pokazuje značajke srednje (Sopot II) i mlađe faze (Sopot III) sopotske kulture.

Visina kulturnog sloja u središnjem dijelu naselja iznosi više od dva metra, dok se visina prema rubovima naselja izrazito smanjuje (Šimić 2006, 40).

Prema Šimić (2008, 19) život u naselju na Herrmannovu vinogradu trajao je najmanje od polovice 5. tisućljeća do prve polovice 4. tisućljeća pr. Kr.

4.3.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala

Na temelju nalaza ulomaka podova i kućnog lijepa Šimić (2008, 19) smatra da su temeljnu konstrukciju činili masivni drveni kolci okomito pobodeni u tlo, između kojih se nalazilo tanje kolje i pruće opleteno pletrom što je činilo zidove koji su iznutra i izvana bili premazani debelim slojem gline, dok je krov bio drvene konstrukcije, dvoslivni, prekriven najvjerojatnije trskom ili nekim drugim biljnim materijalom. Pod je bio načinjen od dobro nabijene i glatko poravnate ilovače (Šimić 2008, 19). Kuće su rušene, ponovno podizane i obnavljane te se uočavaju dvije ili tri razine podova (Šimić 2008, 19).

Veća gustoća gradnje je u središnjem dijelu naselja, dok se prema rubovima broj kuća naglo smanjuje (Šimić 2008, 19). Dimenzije pojedinih kuća iznosile su i nekoliko metara, iako nije moguće ustanoviti da li je to njihova širina ili dužina, a većina ih pokazuje dvije do tri razine podova, odnosno faza gradnje (Šimić 2008, 19).

4.3.5. Povijest istraživanja

V. Celestin 1897. godine istražuje na površini od 794 m², međutim nisu bilježeni stratigrafski podatci, ne postoji dokumentacija, samo je prikupljena zanimljiva građa (Šimić 2006, 40).

1998. godine Muzej Slavonije u Osijeku provodi opsežno zaštitno iskopavanje unutar trase kolektora koja obuhvaća sjeverni, rubni dio naselja od jugoistoka prema sjeverozapadu u dužini od 90 i širini od 7 metara, dok su na jugoistočnom rubnom dijelu brežuljka kopani temelji za dalekovod (Šimić 2006, 40). Ukupna istražena površina je bila 638.64 m² (Šimić 2006, 40).

2007. godine Muzej Slavonije u Osijeku provodi zaštitno iskopavanje zbog iskopa rova za kabelski dalekovod koji je presjekao lokalitet od istočnog do zapadnog ruba u dužini od 115 metara, prolazeći središnjim dijelom, u širini od 0.8 do 1 metra (Šimić 2008, 2).

4.4. KLOKOČEVİK-KLINOVAC

4.4.1. Položaj

Lokalitet Klokočevik, položaj Klinovac nalazi se na geografskim koordinatama 45° 13' N / 18° 07' E, u današnjoj Osječko-baranjskoj županiji (Link 2006, 176), na istočnom kraju sela Klokočevik (Dimitrijević 1968, 29).

Položaj Klinovac je prirodni, jezičasti (klinasti) izdanak gorja iznad Klokočevika, na čijim se najnižim obroncima smjestilo ovo selo (Dimitrijević 1968, 29). U gornjem dijelu, u smjeru sjeverozapad-jugoistok, naselje je presječeno cestom Klokočevik-Novo Topolje (Dimitrijević 1968, 29).

4.4.2. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Dimitrijević (1969) navodi da je u dvije sonde visina kulturnog sloja iznosila 3.40, odnosno 3.10 metara, dok je utvrđena stratigrafska sekvenca bila sljedeća:

Horizont A-B → Sopot I A

Horizont C → Sopot I B

Horizont D → kasni Sopot I B

Horizont E → Sopot II

Relativna duljina trajanja naselja predstavlja potpuni kontinuitet razvoja sopotske kulture od starije do srednje faze (Dimitrijević 1979, 270).

4.4.3. Povijest istraživanja

1962. godine S. Dimitrijević uz suradnju direktorice Muzeja Brodskog Posavlja u Slavanskom brodu K. Petrović provodi istraživanja na površini od 125 m² te kopa do zdravice na dubini od 3.40, odnosno 3.10 metra (Dimitrijević 1968, 29).

4.5. OTOK

4.5.1. Položaj

Lokalitet Otok (nazivi koji se upotrebljavaju su i Otok-Gradina te Otok-Mandekov vinograd) nalazi se na geografskom položaju 45° 09' N / 18° 53' E, u današnjoj Vukovarsko-srijemskoj županiji, 1 kilometar jugoistočno od sela Otok (Link 2006, 172).

4.5.2. Dimenzije lokaliteta

Tel je blago elipsoidnog oblika, dimenzija 134 x 128 metara, opasan jarkom te relativne visine do 4 metra (Dimitrijević 1968, 21), odnosno dimenzija 165 x 155 metara (od baze opkopa do baze opkopa) (Dimitrijević 1979, 270).

4.5.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Debljina kulturnog sloja, uključujući i prapovijesni humus, iznosi prema Dimitrijeviću (1979, 271) 4 metra. S obzirom na to da je nulta točka uzeta na 0.30 metara, debljina kulturnog sloja je između 3.7 i 2.7 metra (Dimitrijević 1968, 21). Stratigrafska sekvenca (Dimitrijević 1968, 21) je slijedeća:

prapovijesni humus	(4, 0-3,0m)	Sopot I A
Horizont A i B		Sopot I B
Horizont C		Sopot II
Horizont D i E		Sopot III

Prema Obelić et al. (2004) naselje u Otoku trajalo je tijekom cijele sopotske kulture (5480-3750 g. pr. Kr.)

4.5.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala

Na prapovijesnom telu u Otoku otkrivena je polovica 10 metara duge brvnare, širine 6 metara te trodijelne podjele unutarnjeg prostora s malenim otvorenim trijemom na pročelju (Dimitrijević 1979, 271). Kuća je bila sagrađena od horizontalno naslaganih trupaca koje su držali okomito zabijeni bočni stupovi, a imala je i veliku količinu rupa od pravilno raspoređenih kolaca koji su držali zidnu konstrukciju (Dimitrijević 1979, 271).

Sljedeća pravokutna kuća, na udaljenosti od 6 metara, bila je uobičajene neolitičke

konstrukcije s podom od nabijene zemlje, nosivom konstrukcijom od drvenih stupova i kolaca te zidovima načinjenim od pletera šiblja ili pruća premazanih blatom (Dimitrijević 1969). U sljedećoj fazi gradnje podignuta je kuća u međuprostoru koja je bila većih dimenzija, otkrivena u duljini od 10 metara, a vjerojatno je obuhvaćala 15 metara, s laganim trapezoidnim oblikom, s dvjema prostorijama i dijelom treće (Dimitrijević 1969). Kuća koja ju je naslijedila podignuta je na istom mjestu na kojem se nalazila kuća iz prve građevinske faze te je uočeno poklapanje alternativnih lokacija u svakoj drugoj fazi naselja (Dimitrijević 1969). Objekti najmlađeg horizonta ukazuju samo na pravokutnu osnovu (Dimitrijević 1969).

4.5.5. Povijest istraživanja

1957. godine S. Dimitrijević provodi pokusno istraživanje u dva bloka dimenzija 5 x 3 i 3 x 3 m, ukupne površine iskopa od 39 m² (Dimitrijević 1979, 263).

1970. godine S. Dimitrijević ponovno iskopava na lokalitetu u Otoku na površini od 100 m² (Dimitrijević 1979, 263).

4.6. PEPELANA

4.6.1. Položaj

Lokalitet Pepelana nalazi se na geografskom položaju 45° 45' N/ 17° 30'E, na području današnje Virovitičko-podravske županije, 13-14 kilometara jugoistočno od Virovitice (Minichreiter 1990; Link 2006, 179).

Prapovijesno naselje smjestilo se na istočnim obroncima Bilogore, između Podravine i Posavine, u dolini rijeke Brežnice, u južnom dijelu sela Pepelana na nadmorskoj visini od 126 metara (Minichreiter 1990).

4.6.2. Dimenzije lokaliteta

Prema Minichreiter (1990; 1994-1995) arheološki se kompleks sastoji od velikog tela dimenzija 90 x 90 metara i visine 4 metra te dva izdužena brežuljka koji se postupno spuštaju do doline rijeke Brežnice.

4.6.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Stratigrafsku sekvencu tel-naselja u Pepelani sačinjava osam stambenih horiozonata kroz sva razdoblja neolitika i eneolitika zapadne Slavonije (Minichreiter 1990). Visina kulturnog sloja je do 4 metra (Minichreiter 1990).

Prema Markoviću (1994, 18) stratigrafska sekvenca tel-naselja u Pepelani je sljedeća:

1. 0.00-1.00m horizont kulture Retz-Gajary (u donjim dijelovima s lasinjskim elementima)
2. 1.00-2.40m horizont kasnog neolitika i prijelaz u rani eneolitik
3. 2.40-3.60m starčevački horizont, ali zbog male površine i sužavanja sonde u ovome sloju nije jasan položaj brezovljanskih i korenovskih nalaza u njemu.

Odnosno, preuzeto iz Link (2006, 179):

Sloj 8 Starčevo (ranoklasična faza)

Sloj 7 Sopot II-Brezovljani

Sloj 6-4 Sopot III-Pepelane/Seče

C14 iz sloja 6 je 5900+/-110 BP (4940-4610 calBC)

Sloj 3-1 Retz-Gajary-Lasinja.

Mihaljević (2013, 60) ističe da na telu egzistiraju naselja starčevačke kulture (linear C koji je svojstven samo za zapadnu Slavoniju), sopotske kulture (Marković imenuje novi tip sopotske kulture, tzv. tip Pepelane), a utvrđen je i treći horizont za koji Minichreiter (1990)

tvrdi da pripada kulturi Retz-Gajary s uočenim lasinjskim elementima, dok Težak-Gregl (2007) taj materijal pripisuje lasinjskoj kulturi.

4.6.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala

U literaturi (Marković 1994, 38) se samo navodi da su otkriveni ostatci nadzemnih kuća.

4.6.5. Povijest istraživanja

1985. godine pod vodstvom K Minichreiter provedena su dva zaštitna iskopavanja na iskopu trase plinovoda Pepelana-Suhopolje te probne sonde na telu (Minichreiter 1990). Istražena površina na južnoj strani tela iznosila je 44 m² (Marković 1994, 80).

4.7. PRIVLAKA

4.7.1. Položaj

Lokalitet Privlaka nalazi se na geografskom položaju 45° 11' N / 18° 50' E, na području današnje Vukovarsko-srijemske županije, na sjeveroistočnoj obali Bosuta, južno od mosta na rubu sela Privlaka (Majnarić-Pandžić 1980).

4.7.2. Karakteristike lokaliteta

Kasnodatenska gradina u Privlaci utvrđena je zemljanim bedemom i opkopom na sjevernoj, južnoj i istočnoj strani, dok je prema Bosutu neutvrđena (Majnarić-Pandžić 1980).

Bedem je višekratno nasipan te je na vrhu zapečen u nekoliko desetaka centimetara debelu «kapu» (Majnarić-Pandžić 1980).

Kasno-latensko naselje u Privlaci bilo je podignuto na prapovijesnom telu gdje je najstarije naselje sopotsko te je iz profila bedema vidljivo da najstarija fortifikacija u obliku zemljanog nasipa i opkopa pripada njemu (Majnarić-Pandžić 1984).

4.7.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Kasno-latenski sloj oštećen je do 0.5 metara dubine (Majnarić-Pandžić 1980). Prema Majnarić-Pandžić (1980) stratigrafska sekvenca nalazišta u Privlaci je sljedeća:

0.00 - 0.95 m	latenski sloj
0.95 m	miješanje latenskog sloja s vatinsko-belegiškom keramikom
0.95 – 1.10 m	nivelacijski sloj (naboj) napravljen u vrijeme podizanja kasno-latenskog naselja
1.45 m	na cijeloj sondi pojava sopotskog stratuma.

Prema Obelić et al. (2004) na prapovijesnom telu u Privlaci zastupljeni su nalazi II. i III. faze sopotske kulture koja je na lokalitetu trajala oko 600 godina.

4.7.4. Način gradnje, vrsta građevnog materijala

U sopotskom sloju pronađena je dobro sačuvana sopotska kuća (Majnarić-Pandžić 1980). U latenskom sloju otkriven je dio nadzemne kuće s premazanim i zapečenim podom (Majnarić-Pandžić 1984).

4.7.5. Povijest istraživanja

1979. godine na površini od 130 m² pod vodstvom N. Majnarić-Pandžić provedeno je

sondiranje s namjerom da se presijecanjem fortifikacije definira njezina konstrukcija, vrijeme nastanka i trajanja te ustanovi vertikalna stratigrafija (Majnarić-Pandžić 1980).

4.8. SARVAŠ

4.8.1. Položaj

Lokalitet Sarvaš (nazivi koji se još upotrebljavaju su i Sarvaš-Gradac te Sarvaš-Vlastelinski brijeg) nalazi se na geografskom položaju 45° 32' N / 18° 51' E, u današnjoj Osječko-baranjskoj županiji, 15-ak kilometara istočno-jugoistočno od Osijeka, na desnoj obali mrtvog rukavca Drave, na nadmorskoj visini od 95 do 100 m (Link 2006, 176).

4.8.2. Dimenzije lokaliteta

Sarvaš je tel nepravilnog oblika, dimenzija 175 x 155 metara, koji se danas izdiže 9 metara iznad okolnog područja (Balen 2005, 15). Sjeverna strana tela okomito se spušta u 15 metara niži riječni rukavac Drave, na istoku je tel presječen cestom, dok intervencije s jugoistočne i zapadne strane vjerojatno potječu iz razdoblja mlađeg željeznog doba (Balen 2005, 15). Najpogodniji prilaz je s juga (Balen 2005, 15).

Površina tela, prema Dimitrijeviću (1979, 197) iznosila je 30 000 m².

4.8.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Prema Dimitrijeviću (1968, 27) stratigrafska slika Sarvaša R.R. Schmidta gotovo je u cijelosti neupotrebljiva zbog uleknuća slojeva velikih dimenzija.

Dimitrijević (1968, 27) dopunjava stratigrafiju blokova 15, 20 i 25 (riječ je o intaktnim blokovima na jugoistočnoj strani lokaliteta) te donosi sljedeću stratigrafsku sliku:

1. starčevačka kultura (vjerojatno spiraloid A)
2. – 5.5 m sopotska kultura (I A i I B)
3. 5.50 - 4.00 badenska kultura (stariji građevni horizont)
4. 4.00 - 3.20 (3.00) badenska kultura (mlađi građevni horizont)
5. 3.20 - 2.60 vučedolska kultura (stariji građevni horizont)
6. 2.60 - 2.00 vučedolska kultura (mlađi građevni horizont)
7. 2.00 – 1.00 brončanodobni horizonti
8. 1.00 - 0.00 halštatski, latenski, rimski i slavenski horizonti

Vučedolski horizonti preslojili su badenske i to one koji su određeni kao ranoklasični badenski stupanj (B-2), a u toj fazi badenske kulture već je vidljivo prisustvo kostolačkih nalaza, koji se pojavljuju i u ranoj klasičnoj etapi vučedolske kulture na Sarvašu (Dimitrijević 1979, 276).

1985. i 1986. godine istraživanjima u južnom ili jugozapadnom dijelu nalazišta utvrđen je drugačiji redoslijed slojeva nego kod Schmidtova iskopavanja (Šimić 2006, 231). Naselje pokazuje i horizontalnu stratigrafiju, a otkriven je i sloj belegiške kulture (Šimić 2006, 231).

4.8.4. Povijest istraživanja

C. F. Nuber, osječki trgovac i jedan od utemeljitelja današnjeg Muzeja Slavonije u Osijeku, proveo je prva iskopavanja (Balen 2005, 15).

1942. i 1943. godine R. R. Schmidt poduzima prvo veće arheološko iskopavanje gdje je iskopna površina bila podijeljena na ukupno 28 kvadrata veličine 5 x 5 metara, odnosno više od 700 m² (Balen 2005, 15).

1985. i 1986. godine istraživanja je proveo Muzej Slavonije u Osijeku pod vodstvom J. Šimić (Šimić 2006, 230-231).

4.9. SOPOT

4.9.1. Položaj

Lokalitet Sopot smješten je na geografskom položaju 45° 17' N / 18° 48' E, u današnjoj Vukovarsko-srijemskoj županiji, 4 kilometra jugozapadno od Vinkovaca, uz desnu obalu Bosuta (Link 2006, 175).

4.9.2. Dimenzije lokaliteta

Sopot je višeslojno naselje dimenzija 113 x 98 metara, odnosno, ako se uključi raspon opkopa, 115 x 150 metara te relativne visine 3 metra (Dimitrijević 1968, 24; Krznarić Škrivanko 2003). Jarak širine 6 i dubine 3 metra koji ide u smjeru jugoistok-sjeverozapad, odnosno jug-sjever u pravcu Bosuta, s vanjske i unutarnje strane prate kanali i rupe od stupova koji su vjerojatno dio fortifikacijske, palisadne ograde koja je prstenasto obrubljivala naselje na površini od 1.35 hektara (Krznarić Škrivanko 2006, 12; Krznarić Škrivanko 2011, 217). Jarak koji je u jednoj fazi naselja zatrpan i na kojem su zatim podignute kuće, predstavlja zapadnu granicu naselja na Sopotu (Krznarić Škrivanko 2006, 16). Sjevernu i istočnu granicu tela uništila je cesta koja vodi oko lokaliteta, dok je južna granica uništena dubokim izoravanjem (Krznarić Škrivanko 2003).

4.9.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Dimitrijević (1968, 26-27; 1979, 264) navodi da se na Sopotu mogu izdvojiti tri horizonta naseljavanja s ostacima gorenih kućnih osnova u dva sloja. Krznarić Škrivanko (2003) to je i potvrdila te dodaje četvrti horizont u koji ulazi iskop jarka koji je najstariji, ali dosadašnja iskopavanja nisu otkrila kuće stanovnika koji su ga iskopali.

Stratigrafska sekvenca naselja na Sopotu prema Dimitrijeviću (1968, 26) je sljedeća:

Prapovijesni humus (3,0-1,75m)	ranije razdoblje Sopot II stupnja
Sloj I (1,75-0,9)	kasni Sopot II
Sloj II (0,9-0,0m)	Sopot III

Visina kulturnog sloja je do 3 metra (Dimitrijević 1968, 26), a duljina trajanja naselja preko tisuću godina, odnosno tijekom 5. tisućljeća pr. Kr (Obelić et al. 2004; Krznarić Škrivanko 2006, 18).

4.9.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala

Najstarija kuća otkrivena na Sopotu bila je pravokutnog oblika, površine 28 m², trodijelne podjele po širini te sagrađena od horizontalno poslaganih poluhoblica koje su s vanjske i unutarnje strane bile oblijepljene blatom, dok je pod bio načinjen od naboja ilovače debljine 20 centimetara (Krznarić Škrivanko 2003). Za razliku od svih ostalih otkrivenih kuća na Sopotu orijentacija ove kuće bila je u pravcu sjeveroistok-jugozapad (Krznarić Škrivanko 2003).

U sljedećem stambenom horizontu otkrivene su dvije pravokutne kućne osnove, orijentacije jugoistok-sjeverozapad, Sopot II faze čija je širina iznosila 5 metara, pretpostavljena dužina preko 10 metara, s podnom osnovom koja je nekoliko puta obnavljana (Krznarić Škrivanko 2003). Kuće su sagrađene na međusobnoj udaljenosti od 2.50 metara te su datirane 4250-4040 godina pr. Kr. (Obelić et al. 2004; Krznarić Škrivanko 2006, 13). Prema Krznarić Škrivanko (2006, 16) nalazi unutar kuće su sakupljeni, sloj je nasipan građevnom šutom, uništenim keramičkim artefaktima i zemljom, na čemu se se zatim, s vertikalnim odmakom od 1 do 1.5 metara te gotovo na istom mjestu, gradile kuće najmlađe građevinske faze. Najmlađem horizontu kuća pripadaju kuće tipične neolitičke konstrukcije, pravokutne osnove, dimenzija 6 x 4 metra s rupama za stupove između kojih je bilo isprepletano šiblje oblijepljeno ilovačom pomiješanom s pljevom (Krznarić Škrivanko 2006, 16). Kuća jednodijelne konstrukcije datirana je 4340-3997 godina pr.Kr. (Obelić et al. 2004; Krznarić Škrivanko 2006, 16).

Na udaljenosti većoj od 15 metara u pravcu sjeveroistoka otkrivene su još četiri kućne osnove najmlađe faze naseljavanja (Krznarić Škrivanko 2006, 16).

Kućnih osnova, idućih 15 metara u pravcu sjeveroistoka, nije bilo, već se u svim horizontima pojavljuju jame, rupe za stupove i kanali (Krznarić Škrivanko 2006, 16). Ukopi jama, rupa i kanala te 12 kućnih osnova u više horizonata pojavljuju se na najvišem dijelu naseobinskog platoa gdje je udaljenost između kućnih osnova manja od jednog metra (Krznarić Škrivanko 2006, 17). S obzirom na relativno kratak period obnavljanja stambenih objekata Krznarić Škrivanko (2006, 16) smatra da se može govoriti o više stambenih horizonata u istoj fazi sopotske kulture te većoj gustoći naseljavanja (Krznarić Škrivanko 2011). Kuće su se u svim horizontima gradile na istim mjestima, s malim pomacima po horizontali te se može govoriti o planskom strukturiranju naselja (Krznarić Škrivanko 2011). Kuće su bile organizirane u redove koje razdvajaju «sokaci» (Krznarić Škrivanko 2006). Navedene kućne osnove uništili su proboji koji vjerojatno pripadaju IV. fazi sopotske kulture, odnosno razdoblju eneolitika (Krznarić Škrivanko 2006, 16).

4.9.5. Povijest istraživanja

1939. i 1940. godine M. Klein istražuje u nekoliko manjih sondi (Krznarić Škrivanko 2003).

1957. godine S. Dimitrijević provodi pokusno iskopavanje na površini od 44m² u četiri bloka različitih dimenzija u dužini 15(20) metara na distancama zbog «hvatanja» približnog uzdužnog presjeka naselja do dubine od 2.50 metara (Krznarić Škrivanko 2006).

1996. do 2003. godine arheološki odjel Gradskog muzeja Vinkovci provodi sustavno iskopavanje (Krznarić Škrivanko 2003).

4.10. VINKOVCI-TEL TRŽNICA

4.10.1. Položaj

Lokalitet «tel Tržnica» nalazi se na geografskom položaju 45° 17' N / 18° 48' E, na području

današnje Vukovarsko-srijemske županije, u južnom dijelu Vinkovaca, zapadno od ušća Ervenice u Bosut, na prirodno povišenoj sjevernoj obali Bosuta (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 11).

4.10.2. Dimenzije naselja

Starčevačko naselje na telu Trznica rasprostiralo se od položaja hotela Slavonija uz Bosut na zapad duž Šetališta D. Švagelja i Duge ulice do lokacije robne kuće Nama (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 11). Središte naselja bilo je na položaju hotela Slavonija, a robna kuća Zvijezda označavala je sjeverni dio tela (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 11).

Vučedolsko naselje rasprostiralo se na prostoru gdje je prije bilo starčevačko te vučedolski nalazi nisu pronađeni zapadnije od Duge ulice 33 i robne kuće Nama (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 22-23).

Naselje vinkovačke kulture rasprostiralo se na istom području kao i naselje vučedolske kulture (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 28).

4.10.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko (1999, 71) ističu da na temelju istraživanja 1962. godine na položaju Trznica Dimitrijević utvrđuje 4 stambena horizonta:

0.00 – 0.40 m	razoreni horizont s daljskim, latenskim, rimskim i gepidskim nalazima
0.40 – 1.00 m	horizont D2 vinkovačka kultura
1.00 – 1.50 m	horizont D1 vinkovačka kultura stupanj B/1
1.50 – 2.00 m	horizont C vinkovačka kultura stupanj A
2.00 – 2.75 m	horizont B vučedolska kultura
2.75 – 3.55 m	horizont A starčevačka kultura

3.55 – 4.20 m prapovijesni humus i nešto starčevačke keramike
4.20 m zdravica,

dok K. Minichreiter 1977. godine na položaju Zvijezda nailazi na sljedeću situaciju:

ostatci rimskih Cibala koji su bili ukopani u prapovijesno naselje
vinkovačka kultura
vučedolski kulturni horizont
starčevački kulturni horizont s ostacima zemuničkih jama i jama za otpatke.

Na položaju Tržnica starčevački stratum je debljine od 0.50 do 1 metar, odnosno starčevački naseobinski kompleks na telu je jednoslojan i život se istovremeno odvijao na cijelom prostoru tijekom spiraloid B stupnja kulture, dok se vertikalna stratigrafija može pratiti na položaju hotela Slavonija i robne kuće Zvijezda gdje je u horizontu A-1 pronađeno posuđe stupnja linear B i girlandoid, a u horizontu A-2 posuđe stupnja spiraloid B (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 12).

Na telu Tržnica (položaj Hotela Slavonija) na poststarčevačkom humusu formiran je horizont (A3) koji je sadržavao lasinjske, salkucansko-bubanjске te nešto bodrogkeresturskih nalaza (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 22). Na telu Tržnica utvrđeno je i postojanje polunomadске kulture Retz-Gajary koja živi u kasno lasinjskom prostoru (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 22).

Na telu Tržnica nalazilo se i naselje vatinsko-belegiške faze vatinske kulture koje je djelomično istraženo u zaštitnim iskopavanjima, dok je kultura Belegiš II izdvojena na osnovi tipološke analize keramičkog materijala (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 32-34).

Također je u zaštitnim iskopavanjima na položaju robne kuće Nama, na zapadnom, rubnom dijelu tela, otkriveno kasnohalštatsko groblje s kosturnim ukopima uz koje su se nalazila i tri ukopa konja s opremom (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 39).

Najuže gradsko područje današnjih Vinkovaca pokazuje kontinuitet naseljavanja od neolitika do danas te se može govoriti o oko 7000 godina neprekinutom kulturnom razvitku (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 11).

4.10.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala

Istraživanja su pokazala kako se naselje starčevačke kulture na telu Tržnica sastoji od niza jamskih objekata, a glavni stambeni objekt je zemuničkog tipa (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 14). Nadzemna kuća, vjerojatno četverokutnog tlocrta s nadzemnom konstrukcijom od bočnih kolaca zabijenih u zemlju između kojih je bilo isprepletano šiblje obljepljeno blatom, prvi puta u okviru starčevačkog naselja na hrvatskom prostoru otkrivena je 1993. godine na položaju Duga ulica 23 (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 12-14).

Iskopavanjem vučedolskog naselja 1977. i 1978. godine na položaju hotela Slavonija uočeno je grupiranje kućnih osnova u dva homogena bloka, sjeverni i južni, gdje su blokove činile pravokutne kuće s osnovama manjih i srednjih dimenzija (11-14 m), zidne konstrukcije kao kod neolitičkih kuća, bez jedinstvene orijentacije (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 24).

Objekti zone imaju jednu osnovnu građevinsku fazu, iako su kućne osnove obnavljane te pokazuju dva nivoa podnica u sastavu jednog objekta, kao u sjevernoj zoni gdje na nekim segmentima naselja vučedolski stratum ima dva horizonta (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 24).

Građevinski ostatci iz razdoblja vinkovačke kulture upućuju na postojanje četverokutnih nadzemnih kuća zidne konstrukcije kao kod kasnovučedolskih (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 28).

Iz razdoblja vatinsko-belegiške faze vatinske kulture na položaju robne kuće Nama otkrivena je nadzemna kuća četvrtastog tlocrta s podom koji je pokazivao tragove gorenja (Dizdar, Janošić & Krznarić Škrivanko 1999, 32).

Dimitrijević (1979, 239) navodi kako dispozicija objekata pokazuje neke pravilnosti koje se očituju u koncentraciji objekata. Na položaju Nama, primjerice, uočeno je koncentriranje objekata gotovo isključivo u sjevernoj zoni, dok je na položaju Tržnica uočeno koncentriranje objekata na sjevernoj i južnoj zoni s prazninom u središnjem prostoru koja se ne iskazuje nedostatkom stratuma nego nedostatkom jama i vrlo malom količinom nalaza (Dimitrijević 1979, 239).

Iskopavanjem na položaju Tržnica-Hotel 1977. i 1978. godine uočeno je na površini od 2000 m² grupiranje kućnih osnova u dva homogena bloka, sjeverni i južni, gdje blokove sačinjavaju kućne osnove manjih i većih dimenzija bez jedinstvene orijentacije u gotovo labirintskom rasteru (Dimitrijević 1979, 283). Uočena je razlika u intenzitetu preslojavanja u horizontu iznad osnova, gdje je u južnom bloku horizont iznad kućnih osnova u prosjeku debljine između 0.5 i 0.6 metara, dok je u sjevernom bloku horizont debljine 0.1 metar (Dimitrijević 1979, 283).

4.10.5 Povijest istraživanja

1962. godine S. Dimitrijević provodi probno arheološko istraživanje na lokaciji Tržnica (Dimitrijević 1979, 236).

1976. i 1977. godine Gradski muzej Vinkovci provodi zaštitna iskopavanja na lokaciji buduće robne kuće Nama na površini od 2680 m² pod vodstvom I. Janošić te na lokaciji robne kuće Zvijezda na sjevernom dijelu tela na površini od 285 m² pod vodstvom K. Minichreiter (Dimitrijević 1979, 233).

1977. i 1978. godine istraživanja provodi Filozofski fakultet u Zagrebu na Tržnici, na lokaciji budućeg hotela, na površini od 2100 m² pod vodstvom S. Dimitrijevića i A. Durmana (Dimitrijević 1979, 233).

4.11. VUČEDOL – GRADAC

4.11.1. Položaj

Lokalitet Vučedol nalazi se u današnjoj Vukovarsko-srijemskoj županiji, 6 kilometara istočno od Vukovara, odnosno 5 kilometra nizvodno, na desnoj obali Dunava (Forenbaher 1995). Vučedolski Gradac smješten je uz samu desnu obalu Dunava, 35 metara iznad suvremene vodene površine (Schmidt 1945, 175).

4.11.2. Dimenzije naselja

Gradac je središnji, najistaknutiji dio naselja na Vučedolu, s najdebljim kulturnim slojem, površinom od 600 m² te u tlocrtu izgleda trokuta sa zaobljenim krajevima s otprilike 31, 28 i 21 metara dugačkim kracima (Schmidt 1945, 173; Forenbaher 1995).

Sjeveroistočna strana Gradca strmo se spušta prema Dunavu, zapadna strana je uslijed erozije strmo odsječena od ostalog zemljišta, dok su jugoistočna i sjeverozapadna strana bile utvrđene jarcima i bedemom (Schmidt 1945, 179). Sustav utvrđivanja na jugoistočnoj strani sastojao se od dva lučna jarka (šanca) između kojih je stajao bedem, odnosno dva su usporedna jarka odjeljivala Gradac od kukuruzišta Streim, a Schmidt (1945, 179) ističe da su u bedemu bili ukopani zakloni za borce, dok je sam bedem nosio palisade. Na sjeverozapadnom kraju je prilaz do Gradca zatvarao čunjasti brežuljak na kojem je prema Schmidtu (1945, 179) nekada bio drveni toranj datiran u badensko vrijeme.

4.11.3. Stratigrafija lokaliteta, visina kulturnog sloja i vrijeme trajanja

Stratigrafska sekvenca 4 metra debelog kulturnog sloja prema Schmidtu (1945, 175) je slijedeća:

- 0.55 m - sloj 1 - srednji vijek (debljina slojeva 0.51 - 0.55)
- a -c – slavenska kolibica do dubine od 1.6 m

HG – slavenska zemunica, dubina 0.55 m

1.04 m - sloj 2 - svjetložuti prapor s latenskom i brončodobnom keramikom (debljina slojeva 0.21- 0,33 m)

1.63 m - sloj 3 - prapor s vučedolskom keramikom (0.59 – 0.64 m)

1.80 m - sloj 4 - mlađi vučedolski sloj: megaron 2. građevinskog perioda (0.17 – 0.53)

2.00 m - sloj 4a - pod kuće (debljina 0.065 m)

2.01 m - sloj 5a - rahli sloj pepela (0.21-0.28)

2.22 m - sloj 5b - čvrsti sloj pepela (0.21 – 0.30)

2.39 m - sloj 6 - ostatci starije vučedolske građevne faze (0.10 – 0.17)

2.65 m - sloj 7 - mlađi vučedolski sloj: megaron 1. građevinske faze (0.19 – 0.45)

7d - vučedolska jama s pepelom (dubina 0.48m)

3.00 m - sloj 8 - s badenskim kućama s apsidom (0.43 – 0.44 (0.50))

3.40 m - sloj 9 - stariji (uništeni) badenski građevni sloj (0.25 (0.30))

4.00 m - sloj 10 - starčevački sloj (0.60 m)

sloj 11 - sterilni praporasti sloj u kojem su jame do dubine od 5.50 m

Istraživanja R. R. Schmidta na Vučedolu uz kasnije dopune Dimitrijevića pružaju pouzdanu osnovu za određivanje stratigrafskog položaja kostolačke kulture (Tasić 1979, 243). Od deset horizonata važni su slojevi od tri do osam u kojima je materijal badenske, kostolačke i vučedolske kulture (Tasić 1979, 243). Prema Tasiću (1979, 244):

1. prapovijesni humus sa pojedinačnim badenskim nalazima (Baden B) – 2.25 – 1.85 m.
2. Horizont A (miješanje badenske i kostolačke keramike- Baden B i kostolačka keramika) – 2.85 -1.5 m
3. Horizont B (nivelacijski horizont sa badenskom i kostolačkom keramikom) -1.5 – 1.25 m
4. Horizont C (stariji vučedolski stambeni horizont; Vučedol B1 sa kostolačkom keramikom) – 1.25 - 1.07 m
5. Horizont D1 (srednji vučedolski stambeni horizont; Vučedol B1 i pojedinačni kostolački nalazi) – 1.07 – 0.75 m
6. Horizont D2 (mlađi vučedolski stambeni horizont; Vučedol B1) – 0.75 – 0.50 m.

Vučedolski horizonti su preslojili badenske, odnosno ranoklasični badenski stupanj (B-2), u

kojem je već evidentno prisustvo kostolačkih nalaza (Dimitrijević 1979b, 276). Kostolački nalazi pojavljuju se i u ranoj klasičnoj etapi vučedolske kulture na Vučedolu (Dimitrijević 1979b, 276).

4.11.4. Način i gustoća gradnje, vrsta građevinskog materijala

Iz prve faze badenskog stanovanja na Vučedolu nisu sačuvani objekti, iz sljedećeg horizonta, odnosno sloja 9 ili I. badenskog građevnog sloja nisu sačuvani ostatci nadzemne arhitekture, a od 15 badenskih jama tri su pripadale starijoj fazi naseljavanja (Dimitrijević 1979a, 198).

U sloju 8, odnosno mlađem badenskom građevnom razdoblju bile su sačuvane osnove dviju apsidnih kuća, od kojih je veći objekt, apsidna kuća I, građevina s dvije prostorije, jednom u apsidi, drugom u prednjem, četvrtastom prostoru, koji je uži od apsida, ali zato s obje vanjske strane ima natkriveni trijem (Dimitrijević 1979a, 198). Apsidna kuća 1 imala je pod od nabijenog prapora (30 centimetara debljine), noseću konstrukciju od kolja, armaturu od pletera te krov na dvije vode (Schmidt 1945, 176; Dimitrijević 1979a, 198). Manja zgrada, apsidna kuća 2, dimenzija 9.91 x 6.5 m, visine 2.8 m, imala je samo jednu prostoriju (Schmidt 1945, 176). Vjerojatno bi se dio kuća koje se na Vučedolu pripisuju badenskoj kulturi trebao pripisati kostolačkoj, kao primjerice apsidna kuća 2 koja sadrži cijelu jednu kostolačku posudu i više ulomaka ukrašenih tipičnim kostolačkim ornamentom (Tasić 1979, 249).

Na 600 m² prostrane i relativno zaravnjene površine Gradca kroz dvije faze stajao je samo jedan nadzemni objekt pravokutne osnove s dvije prostorije te bočnim trijemom, odnosno tzv. megaron (Dimitrijević 1979b, 282).

Točne dimenzije (osim širine) megarona iz prve građevne faze nisu prepoznatljive jer je objekt bio uništen pri gradnji objekta druge faze (Schmidt 1945, 176). Ovaj stariji objekt Schmidt (1945, 176) je definirao kao «Megaron ljevača bakra» s obzirom na to da je ovdje otkriveno pet talioničkih peći, dvije pred kućom, a tri u kući. Megaron iz druge građevne faze imao je dobro sačuvanu osnovu dimenzija 15.5 x 9.6m te dvije prostorije (Schmidt 1945,

176). U većoj prostoriji otkrivena je presvođena peć potkovastog oblika, prema Schmidtu (1945, 176) lončarska peć te jedno pravokutno, jednostavno ognjište. Konstrukcija kuće je bila u skladu s uobičajenom građevinskom tradicijom u ovom prostoru (Dimitrijević 1979b, 282).

Kući je pripadala i jama za otpatke (AG VI), dok je u badensku jamu II E u pročelju kuće sahranjen jelen (Dimitrijević 1979b, 282). Od ukupno 11 vučedolskih jama i 4 badenske jame koje su upotrijebljene u vučedolsko vrijeme samo su dvije, s obzirom na to da su otkrivene unutar megarona I, sigurno pripadale prvoj građevnoj fazi (Dimitrijević 1979b, 282-283). Od svih 15 jamskih objekata 4 su definirana kao podrumi i to jame L oblika ili čizmastog profila (Dimitrijević 1979b, 283).

4.11.5. Povijest istraživanja

1897. godine J. Brunšmid provodi manje pokusno istraživanje (Dimitrijević 1979b, 268).

1933. godine V. Hoffiller je u prvom svesku jugoslavenskog *Corpus vasorum antiquorum* publicirao veliku količinu nalaza s Vučedola te lokalitet tako postaje pojam jednog stila i kulture (Dimitrijević 1979b, 268).

Od lipnja do studenog 1938. godine R. R. Schmidt provodi prvo sistematsko istraživanje na položaju Vučedol-Gradac kojeg je istražio u cijelosti (Dimitrijević 1979b, 270).

5. METODOLOGIJA

Statističkim tehnikama za istraživanje veza između promjenljivih varijabli kao i veza između grupa, u ovom radu pokušao se odrediti stupanj doprinosa unutarnjih i okolišnih čimbenika varijanci visine kulturnog sloja te varijanci duljine trajanja tel-naselja istočne Hrvatske. Svrha analize bila je testiranje hipoteze da su hrvatski telovi obuhvaćeni rezultatima studije Rosenstock (2010) prema kojima je 32 % varijance u visini tel naselja moguće objasniti utjecajem unutarnjih čimbenika, a 23 % varijance utjecajem čimbenika okoliša.

5.1. Uzorak

Ispitivani uzorak sastoji se od jedanaest tel naselja istočne Hrvatske. S obzirom na to da je, zbog stanja istraživanja, visina kulturnog sloja, nasuprot duljini trajanja naselja, pouzdana zavisna varijabla uzorkovanje je ograničeno na tel-naselja kojima je arheološkim istraživanjima sa sigurnošću određena visina kulturnog sloja. Apsolutna duljina trajanja naselja, osim kod lokaliteta Herrmannov vinograd, Otok, Sopot i Privlaka, aproksimativno je određena na temelju relativne duljine trajanja naseljenosti.

Iz uzorka je zbog nedostupne dokumentacije naknadno isključen lokalitet Orolik.

Pojedinačno su za svako tel-naselje određene unutarnje i okolišne varijable.

Kao unutarnje varijable definirani su čimbenici: visina kulturnog sloja (m), duljina trajanja naselja (god), arhitektura te granica naselja.

Kao okolišne varijable definirani su sljedeći čimbenici: srednja godišnja insulacija (h), srednja godišnja temperatura ($^{\circ}\text{C}$), srednja siječanjska temperatura ($^{\circ}\text{C}$), srednja srpanjska temperatura ($^{\circ}\text{C}$), razlika između srednjeg godišnjeg temperaturnog maksimuma i minimuma ($^{\circ}\text{C}$), srednji broj toplih dana po godini ($> 25^{\circ}\text{C}$), srednji broj dana s mrazom po godini ($< 0^{\circ}\text{C}$), srednji broj toplih noći po godini ($t_{\text{min}} > 20^{\circ}\text{C}$), srednja godišnja količina padalina (mm), srednja zimska količina padalina (mm), srednja ljetna količina padalina (mm), srednja

količina padalina u vegetacijskom razdoblju (mm), srednji godišnji broj dana s količinom oborina > 1 mm, srednji godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem > 1 cm, vrsta tla, plodnost tla i vegetacija.

Validnost upotrebe modernih klimatskih i okolišnih podataka temelji se na objašnjenju koje je ponudila Rosenstock (2005): « (...) istraživani vremenski period dio je holocenskog klimatskog optimuma kada su prosječne temperature bile 3 °C više od današnjih, dok je godišnja količina padalina bila viša za 30 do 100 milimetara (Frenzel 1992; Flohn & Fantechi 1984). Međutim, kako detaljne klimatske informacije nisu dostupne te kako se smatra da su navedene promjene većinom proporcionalne (Frenzel 1992, 134), metoda, već uspješno korištena (Sielmann 1971; Müller 1994), je prihvatljiva. (...) Utjecaj poljoprivrednih aktivnosti ima utjecaj samo na zonu oranja bez promjena glavnih karakteristika vrste tla (Scheffer & Schachtschabel 1992, 437).»

5.2. Instrumentalizacija

Unutarnje i okolišne varijable su operacionalizirane, odnosno određena je vrsta i mjerna ljestvica pojedine varijable kao što je vidljivo u Tablici 20.

Tablica 20. Operacionalizacija unutarnjih i okolišnih varijabli

Ime varijable	Opis varijable	Vrsta varijable	Mjerna ljestvica	Opis vrijednosti u varijabli
visina	visina kulturnog sloja (m)	Numerička	Intervalna	
duljina	duljina trajanja naselja (god)	Numerička	Intervalna	
arh	arhitektura	Numerička	Nominalna	glina + drvena građa = 1 glina+drvena građa+brvnara = 2 glina+drvena građ+zemunice = 3
granica	granica naselja	Numerička	Nominalna	granica = 1 opkop = 2
insul	srednja godišnja insulacija (h)	Numerička	Ordinalna	1800 – 1900 = 1 1900 – 2000 = 2

gtemp	srednja godišnja temperatura (°C)	Numerička	Ordinalna	10 – 11 = 1 11 – 12 = 2
ztemp	srednja siječanjaska temperatura (°C)	Numerička	Ordinalna	-1 – 0 = 1 -2 – 1 = 2
stemp	srednja siječanjaska temperatura (°C)	Numerička	Ordinalna	19 – 20 = 1 20 – 21 = 2 21 – 22 = 3
ampl	razlika između srednjeg godišnjeg temperaturnog maksimuma i minimuma (°C)	Numerička	Intervalna	
brtoplih	srednji broj toplih dana po godini (>25°C)	Numerička	Ordinalna	70 – 80 = 1 80 – 90 = 2 90 – 100 = 3
brmraz	srednji godišnji broj dana s mrazom po godini (<0°C)	Numerička	Ordinalna	40 – 60 = 1 60 – 80 = 2
brtopnoc	srednji broj toplih noći po godini (tmin>20°C)	Numerička	Ordinalna	<1 = 1 1 -5 = 2
gpad	srednja godišnja količina padalina (mm)	Numerička	Ordinalna	600 – 700 = 1 700 – 800 = 2 800 – 900 = 3
zpad	srednja količina padalina u zimskom razdoblju	Numerička	Ordinalna	100 – 200 = 1
ljpad	srednja količina padalina u ljetnom razdoblju (mm)	Numerička	Ordinalna	200 – 300 = 1
vegpada	srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju (mm)	Numerička	Ordinalna	300 – 400 = 1 400 – 500 = 2 500 – 600 = 3
gdozor	srednji godišnji broj dana s količinom oborina >1mm	Numerička	Ordinalna	90 – 100 = 1 100 – 110 = 2
gdsnow	srednji godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem >1cm	Numerička	Ordinalna	30 – 50 = 1
vrstla	vrsta tla	Numerička	Nominalna	barski prapor = 1 kontinentalni prapor = 2 barski prapor + fluvijalne naslage = 3 barski + kontinentalni prapor = 4
plodtla	plodnost tla	Numerička	Nominalna	černoziem = 1 smeđa eutrična tla = 2 ritska crnica = 3 ritska crnica +

				smeđa eutrična tla = 4 recentni aluvijalni nanosi = 5 parapodzolasta tla = 6
veget	vegetacija	Numerička	Nominalna	šume hrasta kitnjaka i graba = 2 šume hrasta kitnjaka = 3

Za svaku varijablu određena je i razina mjerenja:

- a) neprekidne varijable (visina kulturnog sloja, duljina trajanja naselja, amplituda)
- b) kategorijske varijable (arhitektura, granica naselja, vrsta tla, plodnost tla, vegetacija)
- c) ordinalne varijable (sve ostale).

Različite statističke analize provedene su s obzirom na utvrđenu razinu mjerenja pojedinih varijabli.

5.3. Postupak

Vrijednosti unutarnjih varijabli prikupljene su iz literature za pojedinačna tel-naselja istočne Hrvatske (vidjeti poglavlje 4: «Tel naselja istočne Hrvatske» i odgovarajuća podpoglavlja).

Vrijednosti okolišnih varijabli prikupljene su iz objava «Gaćeša-Zaninović, K., Perčec Tadić, M. 2008. *Klimatski atlas Hrvatske (Croatian climate atlas): 1961 – 1990; 1971 – 2000*. Zagreb, Državni hidrometeorološki zavod.» i «Magaš, D. 2013. *Geografija Hrvatske*. Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju; Samobor, Meridijani.» te s web stranice http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eudasm/indexes/Europe.htm.

5.4. Analiza podataka

Za analizu podataka korišten je IBM-ov računalni statistički program SPSS, verzija 19.

Podatci su u početnoj analizi provedeni kroz opisnu fazu. Za dobivanje opisnih statističkih pokazatelja kategorijskih varijabli upotrijebljena je analiza učestalosti (*Frequencies*) njihovih vrijednosti, dok je za neprekidne promjenljive varijable upotrijebljena funkcija *Descriptives* kako bi se izračunali zbirni statistički pokazatelji: srednja vrijednost, medijan, standardno odstupanje, asimetrija i spljoštenost.

U sljedećem koraku upotrijebljeno je nekoliko statističkih tehnika za istraživanje veza između varijabli:

1. *Korelacija* je upotrebljena za opisivanje jačine i smjera veze između dvije neprekidne nepromjenljive varijable.

Prije izračuna korelacije nacrtan je dijagram rasturanja kako bi se provjerilo da li su zadovoljene pretpostavke o linearnosti i homogenosti varijance, gdje je duljina trajanja naselja tretirana kao nezavisna promjenljiva, a visina kulturnog sloja kao zavisna promjenljiva varijabla.

U postupak izračuna koeficijenta *Pearsonove linearne korelacije* uključene su neprekidne promjenljive varijable visine kulturnog sloja, duljine trajanja naselja te amplitude.

Spearmanova korelacija ranga prikladnija je bila za ordinalne varijable.

Za određivanje uzajamnih veza između grupe promjenljivih korišten je postupak bivarijatne korelacije u prvom slučaju u odnosu na visinu kulturnog sloja, zatim i u odnosu na duljinu trajanja naselja.

2. *Višestruka regresija* korištena je za sofisticiranije istraživanje međusobnih veza skupa promjenljivih varijabli, odnosno veza između jedne neprekidne zavisne promjenljive i više nezavisnih promjenljivih varijabli, kako bi se odredilo koliki je dio varijance

zavisne promjenljive objašnjen varijancom nezavisnih promjenljivih, kao i koliki je relativni doprinos svake nezavisne promjenljive varijable.

U prvoj analizi postupkom višestruke regresije kao zavisna promjenljiva varijabla upotrijebljena je visina kulturnog sloja, a u drugoj duljina trajanja naselja. Nezavisne varijable u obje analize bile su: insulacija, srednja godišnja temperatura, srednja siječanjska temperatura, srednja srpanjska temperatura, srednja godišnja količina padalina, srednji broj toplih noći po godini, srednji broj dana s mrazom po godini, srednji broj toplih dana po godini, srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju.

3. *Logistička regresija* kao analiza koja služi za ocjenu koliko dobro skup neprekidnih nezavisnih promjenljivih varijabli objašnjava kategorijsku zavisnu promjenljivu, korištena je kako bi se ocijenio utjecaj varijabli visine kulturnog sloja i duljine trajanja naselja na vjerojatnost pojave kategorija varijable granica naselja.

Dakle, kao kategorijska (dihotomna) zavisna promjenljiva varijabla korištena je granica naselja, dok su visina kulturnog sloja i duljina trajanja naselja korištene kao nezavisne promjenljive varijable.

U sljedećem koraku upotrijebljeno je nekoliko statističkih tehnika za usporedbu grupa varijabli:

1. Neparametarske tehnike korištene su s obzirom na to da su prikladnije za male uzorke te kada su prikupljeni podatci izmjereni samo na ordinalnim ili nominalnim skalama.

Kao prva neparametarska tehnika korišten je *Hi-kvadrat test nezavisnosti* kako bi se istražilo postojanje povezanosti između dvije kategorijske promjenljive varijable na temelju usporedbe učestalosti (frekvencija) slučajeva u raznim kategorijama jedne promjenljive sa raznim kategorijama druge promjenljive.

Unakrsno tabeliranje provedeno je za sljedeće kombinacije kategorijskih varijabli: arhitektura i granica naselja, arhitektura i plodnost tla, arhitektura i vrsta tla, arhitektura i vegetacija, granica i plodnost tla, granica i vrsta tla, granica i vegetacija.

2. *T- test nezavisnih uzoraka* korišten je kako bi se utvrdilo da li postoji statistički značajna razlika u prosječnom rezultatu mjerenja neprekidne zavisne promjenljive varijable u dvije grupe kategorijske nezavisne varijable granice naselja.

Kao neprekidna zavisna varijabla u prvoj analizi korištena je visina kulturnog sloja, a u drugoj duljina trajanja naselja.

3. *Jednofaktorska analiza varijance (ANOVA)* različitih grupa s naknadnim testovima kao statistička analiza koja upotrebljava jednu kategorijsku nezavisnu promjenljivu varijablu s tri ili više kategorija i jednu neprekidnu zavisnu promjenljivu provedena je kako bi se istražilo da li postoje značajne razlike između srednjih vrijednosti visine kulturnog sloja, odnosno duljine trajanja naselja kao zavisne promjenljive varijable u tri grupe nezavisne varijable (arhitektura, vrsta tla, plodnost tla, vegetacija).

4. *Dvofaktorska analiza varijance različitih grupa (UNIANOVA)* korištena je zbog svoje prednosti u obliku ispitivanja osnovnog utjecaja svake od dvije kategorijske nezavisne promjenljive kao i mogućeg utjecaja njihove interakcije na neprekidnu zavisnu promjenljivu.

Kao neprekidna zavisna promjenljiva korištena je visina kulturnog sloja, odnosno duljina trajanja naselja.

Kombinacija kategorijskih promjenljivih varijabli koje su korištene kao nezavisni utjecaj su: arhitektura i granica, arhitektura i vrsta tla, arhitektura i plodnost tla, arhitektura i vegetacija, granica i vrsta tla, granica i plodnost tla, granica i vegetacija.

5. *Multivarijatna analiza varijance (General Linear Model)* kao proširenje analize varijance

upotrebljava se kad postoji više od jedne neprekidne zavisne promjenljive varijable, kao što je slučaj kod analize podataka tel-naselja istočne Hrvatske gdje su dvije zavisne promjenljive u obliku visine kulturnog sloja i duljine trajanja naselja.

Ova analiza upotrijebljena je kako bi se usporedile dvije grupe (visina kulturnog sloja i duljina trajanja nalazišta) po srednjim vrijednostima kombinacije obilježja te kako bi se ispitala nulta hipoteza po kojoj se srednje vrijednosti navedenog skupa zavisnih promjenljivih varijabli ne mijenjaju u zavisnosti o razini promjenljive. Kao kategorijske, nezavisne promjenljive korištene su varijable arhitektura, granica naselja, vrsta tla, plodnost tla i vegetacija.

6. REZULTATI

6.1. OPISNI STATISTIČKI POKAZATELJI

6.1.1. Kategorijske promjenljive varijable

Učestalosti (frekvencije) njihovih vrijednosti u uzorku su sljedeće:

- arhitektura:
 - najveća je učestalost kategorije «glina+drvena građa» koja iznosi 63.6% uzorka, dok druge dvije kategorije (glina+drvena građa+brvnara te glina+drvena građa+zemunica) su učestalosti 18.2%

- granica naselja
 - uz nedostajanje jednog podatka (slučaj Klokočevik), kategorija «postojanje opkopa» učestalosti je 63.6%, a kategorija «utvrđena granica» 27.3%

- srednja godišnja insulacija (sati (h))
 - kategorija «1800-1900 h» učestalosti je 90.9%, a kategorija «1900-2000 h» 9.1%.

- srednja godišnja temperatura (°C)
 - kategorija «10-11 °C» učestalosti je 81.8%, a kategorija «11-12 °C» 18.2%

- srednja siječanjaska temperatura (°C)
 - kategorija «-1-0 °C» učestalosti je 72.7%, a kategorija «>-2-1 °C» 27.3%.

- srednja srpanjska temperatura (°C)
 - kategorija «20-21 °C» učestalosti je 54.5%, kategorija «21-22 °C» 36.4%, a kategorija «19-20 °C» 9.1%

- srednji broj toplih dana po godini (>25 °C)

kategorija «80-90» varijable učestalosti je 63.6%, kategorija «90-100» 27.3%, a kategorija «70-80» 9.1%.

- srednji broj dana s mrazom po godini ($<0\text{ }^{\circ}\text{C}$)
kategoriji «60-80» učestalosti je 90.9%, a kategorija «40-60» 9.1%.

- srednji broj toplih noći po godini ($t_{\min} > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)
kategorija «1-5» učestalosti je 54.5%, a kategorija «<1» 45.5%

- srednja godišnja količina padalina (mm)
kategorija «600-700 mm» učestalosti je 81.1%, a kategorije «700-800 mm» i «800-900 mm» 9.11%

- srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju (mm)
kategorija «300-400 mm» učestalosti je 81.8%, a kategorije «400-500 mm» i «500-600 mm» 9.1%

- srednji godišnji broj dana s količinom oborina $>1\text{mm}$
kategorija «90-100 mm» učestalosti je 90.9%, a kategorija «100-110 mm» 9.1%

- vrsta tla
kategorija «barski les» učestalosti je 45.5%, kategorija «kontinentalni les» 36.4%, a kategorije «barski les+fluvijalne naslage» i «barski les+kontinentalni les» 9.1%

- plodnost tla
kategorija «smeđa karbonatna tla» učestalosti je 36.4%, kategorija «ritska crnica» 27.3%, a kategorije «černozem», «recentni aluvijalni nanosi» i «parapodzolasta tla» 9.1%

- vegetacija
kategorija «stepa» učestalosti je 45.5%, kategorija «šume hrasta kitnjaka» 45.5% te kategorija «šume hrasta kitnjaka i graba» 9.1%.

Opisni statistički pokazatelji kategorijskih varijabli telova istočne Hrvatske pokazuju

sljedeće karakteristike:

- kod 63.6% telova kombinacija gline i drvene građe najučestaliji je način gradnje; 63.6% uzorka pokazuje prisutnost opkopa;
- 90.9% tel-naselja smješteno je na područjima gdje je iznos srednje godišnje insulacije u rasponu 1800-1900 sati;
- 81.8% tel-naselja smješteno je na područjima gdje je iznos srednje godišnje temperature u rasponu 10-11 °C;
- 72.7% tel-naselja smješteno je na područjima gdje je iznos srednje siječanjske temperature u rasponu -1-0 °C;
- 54.5% telova smješteno je na područjima gdje je iznos srednje srpanjske temperature u rasponu 20-21 °C;
- 63.6% telova smješteno je na područjima gdje je srednji broj toplih dana u godini (>25 °C) u rasponu 80-90;
- 90.9% tel-naselja smješteno je na područjima gdje je srednji broj dana s mrazom po godini (<0 °C) u rasponu 60-80;
- 54.4% tel-naselja smješteno je na područjima gdje je srednji broj toplih noći po godini (>20 °C) u rasponu 1-5;
- 81.8% tel-naselja smješteno je na područjima gdje je srednja godišnja količina padalina (mm) u rasponu 600-700 mm, a srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju (mm) 300-400 mm;
- 90.9% tel-naselja smješteno je u područjima gdje je srednji godišnji broj dana s količinom oborina >1 mm u rasponu 90-100;
- 45.5% tel-naselja je smješteno na područjima s barskim, a 36,4% na područjima s kontinentalnim lesom
- 36.4% tel-naselja smješteno je na područjima gdje prevladavaju smeđa karbonatna tla, a 27.3% na područjima sa ritnikom crnicom kao tipom tla;
- 45.5% tel-naselja smješteno je na stepskim vegetacijskim područjima, jednako kao i na područjima šuma hrasta kitnjaka.

6.1.2. Neprekidne promjenljive varijable

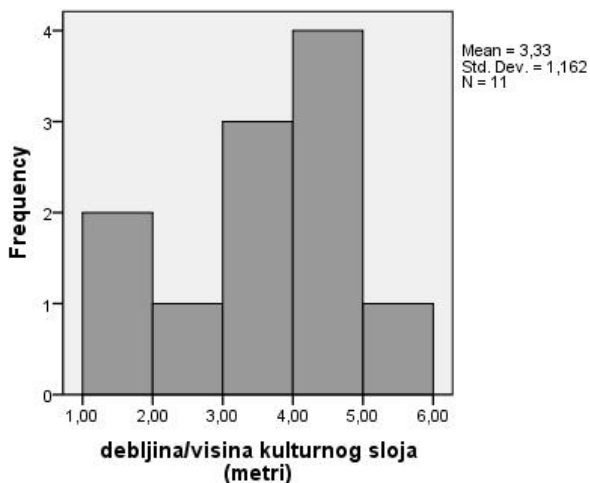
Opisni statistički pokazatelji su sljedeći:

➤ debljina/visina kulturnog sloja (m) (Slika 1)

- minimalna vrijednost = 1.45 metara
- maksimalna vrijednost = 5.00 metara
- srednja vrijednost (mean) = 3.326 metara
- standardna devijacija od srednje vrijednosti = 1.162 metara
- raspodjela vrijednosti neprekidne promjenljive:

a) asimetrija (Skewness) ima negativnu vrijednost (-0.497) što pokazuje da je većina rezultata desno od srednje vrijednosti, odnosno da je unutar većih vrijednosti.

b) sploštenost (kurtosis) ima negativnu vrijednost (-0.925) što pokazuje da je raspodjela plosnatija od normalne, odnosno da je više slučajeva na repovima.



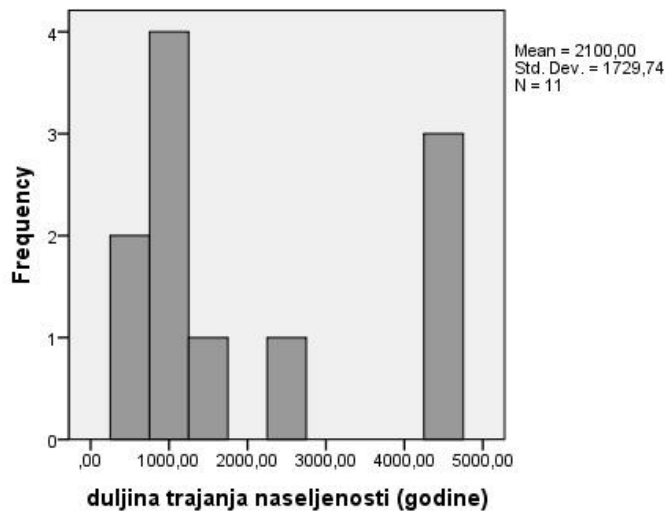
Slika 1. Opisni statistički pokazatelji varijable «debljina/visina kulturnog sloja»

➤ duljina trajanja naseljenosti (god) (Slika 2)

- minimalna vrijednost = 500 godina
- maksimalna vrijednost = 4700 godina
- srednja vrijednost (mean) = 2100 godina
- standardna devijacija od srednje vrijednosti = 1729.73 godine
- raspodjela vrijednosti neprekidne promjenljive:

a) asimetrija ima pozitivnu vrijednost (0.842) što pokazuje da je većina dobivenih rezultata lijevo od srednje vrijednosti, unutar manjih vrijednosti.

b) sploštenost ima negativnu vrijednost (-1.233) što pokazuje da je raspodjela plosnatija od normalne, odnosno da je više slučajeva na repovima.



Slika 2. Opisni statistički pokazatelji varijable «duljine trajanja naseljenosti»

- razlika između srednjeg godišnjeg temperaturnog maksimuma i minimuma
 - minimum = 30.5 °C
 - maksimum = 31 °C
 - srednja vrijednost = 30.93 °C
 - standardna devijacija = 0.15 °C

a) asimetrija ima negativnu vrijednost (-2.929) što pokazuje da je većina rezultata desno od srednje vrijednosti, odnosno da je unutar većih vrijednosti

b) sploštenost ima pozitivnu vrijednost (8.959) što pokazuje da je raspodjela šiljatija od normalne, odnosno da je više rezultata nagomilano oko centra raspodjele s tankim, dugačkim repovima.

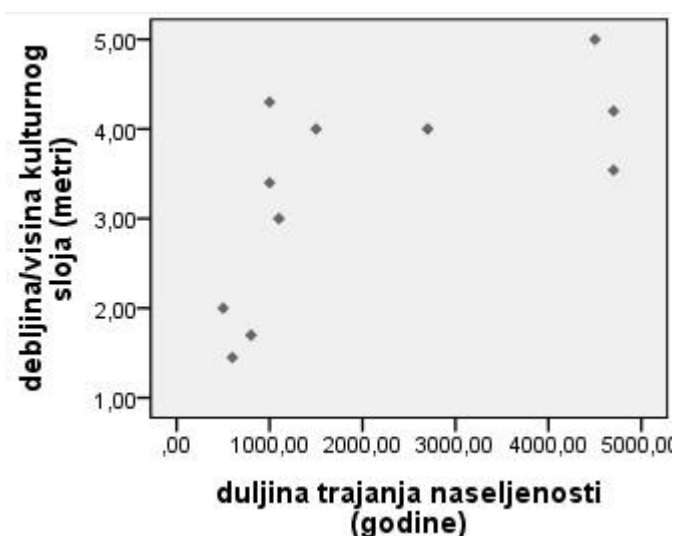
6.2. STATISTIČKE TEHNIKE ZA ISTRAŽIVANJE VEZA IZMEĐU PROMJENLJIVIH VARIJABLI

6.2.1. KORELACIJA

6.2.1.1. Dijagram rasturanja kao preliminarna analiza

Dijagram (Slika 3) pokazuje sljedeće: točke nisu raspršene posvuda, mogu se uočiti dvije skupine unutar kojih točke pokazuju veliku međusobnu korelaciju. Linija kod lijeve skupine ima smjer slijeva na desno i prema gore što pokazuje da veće vrijednosti na x-osi odgovaraju većim vrijednostima na y-osi. Kod desne skupine linija ima smjer slijeva nadesno i prema dolje što pokazuje da većim vrijednostima na x-osi odgovaraju manje vrijednosti na y-osi. Pojedinačne skupine pokazuju da je veza između promjenljivih varijabli (duljina trajanja naseljenosti kao x i duljina/visina kulturnog sloja kao y) približno linearna te da su rezultati ravnomjerno raspoređeni.

Međutim, sveukupno bi točke (Sarvaš, Vučedol i Vinkovci) kao desna skupina točaka imale malu korelaciju s ostalim točkama. Točka Pepelana (središnja točka) se izdvaja te se može definirati kao netipična.



Slika 3. Debljina/visina kulturnog sloja kao funkcija duljine trajanja naseljenosti (dijagram rasturanja)

6.2.1.2. Rezultati Pearsonove korelacije

Korelacijom debljine/visine kulturnog sloja (m) i duljine trajanja naseljenosti metodom Pearsonove korelacije (Tablica 1) utvrđena je vrijednost Pearsonovog koeficijenta korelacije u iznosu $r = 0.650$. Navedeni koeficijent korelacije (njegov pozitivni predznak i iznos) označavaju da se radi o pozitivnoj i velikoj jačini korelacije.

Koeficijent determinacije (R) jednak je $R = r^2 = 0.423 = 42.3\%$

Navedeni koeficijent determinacije pokazuje da duljina trajanja naselja objašnjava 42.3% varijance debljine/visine kulturnog sloja.

Nivo značajnosti (Sig. (2-tailed) = 0.030) pokazuje da je korelacija statistički značajna.

Tablica 1. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (Pearsonova korelacija)

Ime varijable	r	p
ampl	0.183	0.590
granica	-0.610	0.061
duljina	0.650*	0.030*

Koeficijent determinacije $R = 0.423$

Tablica 2. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naseljenosti (Pearsonova korelacija)

Ime varijable	r	p
ampl	0.670	0.024
granica	-0.610	0.061
visina	0.650*	0.030*

*Koeficijent determinacije $R = 0.423$

Veza između duljine trajanja naseljenosti (godine) i debljine/visine kulturnog sloja (metri) istražena je pomoću koeficijenta Pearsonove linearne korelacije (Tablica 2). Preliminarne analize (dijagram rasturanja) pokazuju zadovoljenje pretpostavki o normalnosti, linearnosti i homogenosti varijance. Izračunata je jako pozitivna korelacija između navedene dvije neprekidne promjenljive varijable ($r = 0.65$; Sig. (2-tailed) = 0.030). Duljina trajanja naselja objašnjava 42.3% varijance visine/debljine kulturnog sloja.

6.2.1.3. Rezultati Spearmanove korelacije ranga

Varijabla «arhitektura»:

- negativno je korelirana sa sljedećim kategorijskim varijablama: srednja godišnja insulacija, srednja siječanjska temperatura, srednji broj dana s mrazom po godini, srednjom godišnjom količinom padalina, srednjom količinom padalina u vegetacijskom razdoblju, srednjim godišnjim brojem dana s količinom oborina >1 mm te vegetacijom.
- pokazuje pozitivnu korelaciju sa sljedećim kategorijskim varijablama: srednja godišnja temperatura, srednja srpanjska temperatura, srednji broj toplih dana u godini, vrsta tla te plodnost tla.

Varijanca varijable «arhitektura» objašnjena je sljedećim postotcima utjecaja ostalih varijabli (međutim, nijedna ne ostvaruje statistički povjerljiv utjecaj):

27.9% (srednja srpanjska temperatura), 20.3% (srednja siječanjska temperatura), 16.8% (srednji broj toplih dana po godini), 16.4% (vrsta tla), 11.9% (srednja godišnja količina padalina; srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju), 1.9% (vegetacija).

Varijabla «granice naselja»:

- negativno je korelirana sa sljedećim kategorijskim varijablama: srednja godišnja insulacija, srednja siječanjska temperatura, srednji broj dana s mrazom, srednja godišnja količina padalina, srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju, srednji

godišnji broj dana s količinom oborina većom od 1 mm, vrsta tla te plodnost tla.

- pozitivno je korelirana sa sljedećim kategorijskim varijablama: vegetacija, srednji broj toplih noći po godini, srednji broj toplih dana, srednja srpanjska temperatura, srednja godišnja temperatura.
- Varijabla vrsta tla ($\rho = -0.729$; Sig.(2-tailed) = 0.017) negativno je korelirana, velike jačine koeficijenta korelacije i visoke statističke povjerljivosti. Koeficijent determinacije iznosi $R = \rho^2 = 0.531 = 53.1\%$, odnosno 53.1% varijance varijable «granice» određeno je utjecajem varijable «vrsta tla». Utjecaj je statistički značajan.

Varijanca varijable «granice naselja» objašnjena je sljedećim postotcima utjecaja ostalih varijabli (međutim, nijedna ne ostvaruje statistički povjerljiv utjecaj): srednja godišnja insulacija (sati) (25.9%), srednja godišnja temperatura (°C) (10.7%), srednja siječanjska temperatura (°C) (0.23%), srednja srpanjska temperatura (°C) (6.35%), srednji broj toplih dana u godini (>25 °C) (32%), srednji broj toplih noći po godini ($t_{min} > 20$ °C) (12.67%), srednja godišnja količina padalina (mm) (25.9%), srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju (25.9%), plodnost tla (26.5%), vegetacija (14.8%).

6.2.1.4. Korelacije između grupa promjenljivih varijabli

➤ arhitektura i duljina trajanja naselja

Korelacijom između grupa promjenljivih varijabli izračunata je jaka pozitivna, statistički značajna korelacija (Sig. = 0.024; $\rho = 0.670$) između arhitekture i duljine trajanja naselja. Izračunati koeficijent determinacije R iznosi 0.449, što označava da se 44.9% varijance duljine trajanja naselja može objasniti varijablom «arhitektura».

➤ vrsta tla i debljina/visina kulturnog sloja

Korelacijom između grupa promjenljivih varijabli izračunata je jaka pozitivna i statistički značajna korelacija (Sig. = 0.00; $\rho = 0.887$) između vrste tla i debljine/visine kulturnog

sloja.

Izračunati koeficijent determinacije iznosi $R = 0.786$, što označava da se 78.6% varijance u debljini/visini kulturnog sloja može objasniti varijablom «vrsta tla».

➤ vrsta tla i duljina trajanja naselja

Korelacijom između grupa promjenljivih varijabli izračunata je jaka pozitivna i statistički značajna korelacija (Sig. = 0.002; rho = 0.825) između vrste tla i duljine trajanja naseljenosti.

Izračunati koeficijent determinacije iznosi $R = 0.680$, što označava da se 68% varijance duljine trajanja naselja može objasniti utjecajem varijable «vrsta tla».

Tablično prikazano:

Tablica 3. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (usporedba koeficijenta korelacije između grupa promjenljivih)

Ime varijable	r	p
arh	0.183	0.590
granica	-0.610	0.061
insul	0.150	0.659
gtemp	-0.261	0.437
ztemp	0.388	0.238
stemp	-0.181	0.594
brtoplih	-0.251	0.456
brmrzaz	-0.150	0.659
brtopnoc	0.087	0.800
gpad	0.054	0.875
vegpad	0.054	0.875
gdobor	0.150	0.659
vrstla	0.887	0.000
plodnost	0.015	0.967
vegetacija	-0.106	0.757

Varijabla «debljina/visina kulturnog sloja» (Tablica 3):

- negativno je korelirana s: granicom naselja, srednjom godišnjom temperaturom (°C), srednjom srpanjskom temperaturom (°C), srednjim brojem toplih dana u godini, srednjim brojem dana s mrazom u godini, vegetacijom;
- pozitivno je korelirana s: arhitekturom, srednjom godišnjom insulacijom (sati), srednjom siječanjskom temperaturom, brojem toplih noći u godini ($t_{min} > 20$ °C), srednjom godišnjom količinom padalina (mm), srednjim godišnjim brojem dana s količinom oborina > 1 cm, srednjom količinom padalina u vegetacijskom razdoblju (mm), vrstom tla, plodnosti tla.

Tablica 4. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (usporedba koeficijenta korelacije između grupa promjenljivih)

Ime varijable	r	p
arh	0.670	0.024
granica	-0.610	0.061
insul	0.201	0.659
gtemp	-0.225	0.507
ztemp	-0.227	0.502
stemp	0.005	0.988
brtoplih	-0.005	0.988
brmraz	-0.100	0.769
brtopnoc	0.261	0.438
gpad	0.061	0.859
vegpad	0.061	0.859
gdozor	0.201	0.554
vrstla	0.825	0.006
plodnost	0.379	0.256
vegetacija	-0.303	0.365

- Varijabla «duljina trajanja naselja» (Tablica 4):
 - negativno je korelirana s: granicom naselja, srednjom godišnjom temperaturom (°C), srednjom siječanjском temperaturom (°C), srednjom srpanjskom temperaturom (°C), srednjim brojem toplih dana u godini, srednjim brojem dana s mrazom u godini, vegetacijom;
 - pozitivno je korelirana s: arhitekturom, srednjom godišnjom insulcijom (sati), srednjim brojem toplih noći po godini ($t_{min} > 20$ °C), srednjim brojem dana s mrazom po godini, srednjom godišnjom količinom padalina (mm), srednjim godišnjim brojem dana s količinom oborina > 1 cm, srednjom količinom padalina u vegetacijskom razdoblju (mm), vrstom tla, plodnosti tla.

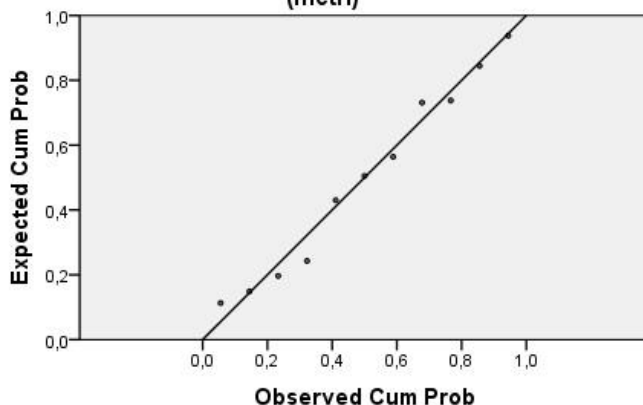
6.2.2. STANDARDNA VIŠESTRUKA REGRESIJA

1. Standardna višestruka regresija, gdje je varijabla «debljina/visina kulturnog sloja» predstavljala zavisnu promjenjivu varijablu, a varijable «duljina trajanja naseljenosti» i «razlika između srednjeg godišnjeg temperaturnog maksimuma i minimuma» nezavisne neprekidne promjenljive varijable, pokazuje sljedeće:

- da je korelacija koeficijenta duljine trajanja naselja prema debljini/visini kulturnog sloja pozitivna i velika ($r = 0.65$).
- Normal Probability Plot (P-P) of Regression Standardized Residual (dijagram) (Slika 4) pokazuje da točke leže u približno pravoj liniji od donjeg lijevog do gornjeg desnog ugla, odnosno pokazuje da nema velikih odstupanja normalnosti.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: debljina/visina kulturnog sloja (metri)



Slika 4. Graf kvantila za normalnu razdiobu varijable «debljina/visina kulturnog sloja»

- Scatterplot dijagram rasturanja standardiziranih reziduala pokazuje odstupanja, odnosno pokazuje narušenost neke od polaznih pretpostavki
- model nije statistički značajan
- tablice vrednovanja svake nezavisne promjenljive varijable pokazuju da dio ukupne varijance varijable «debljina/visina kulturnog sloja» objašnjen u iznosu od 39% s djelovanjem varijable «duljina trajanja naseljenosti». Sig = 0.046 označava da je rezultat statistički značajan.

2. Standardna višestruka regresija gdje je debljina/visina kulturnog sloja, odnosno u ponovljenom postupku duljina trajanja naselja, bila zavisna promjenljiva varijabla (Tablica 5; Tablica 6), a srednja godišnja insulacija, srednja godišnja temperatura, srednja siječanjska temperatura, srednja srpanjska temperatura, srednji broj toplih dana po godini, srednji broj dana s mrazom po godini, srednji broj toplih noći, srednja godišnja količina padalina, srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju, srednji godišnji broj dana s oborinama >1 mm pokazala je sljedeće jačine veza i nivoe značajnosti:

Tablica 5. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (višestruka regresija)

Ime varijable	r	p
insul	0.192	0.286
gtemp	-0.256	0.224
ztemp	0.243	0.235
stemp	-0.177	0.301
brtoplih	-0.237	0.241
brmraz	-0.192	0.286
brtopnoc	0.088	0.399
gpad	0.189	0.289
vegpad	0.189	0.289
gdozor	0.192	0.286

Koeficijent determinacije za navedenu skupinu nezavisnih varijabli (Tablica 5) je R Squared =0.613, Adjusted R Square = -0.933 (Sig. = 0.858). Nijedan dio varijance debljine/visine kulturnog sloja ne može se objasniti navedenim skupinom nezavisnih varijabli. Pojedinačno varijable ne pokazuju statistički značajnu korelaciju s debljinom/visinom kulturnog sloja.

Debljina/visina kulturnog sloja negativno je korelirana sa (Tablica 5): srednjom godišnjom temperaturom, srednjom srpanjskom temperaturom, srednjim brojem toplih dana u godini, srednjim brojem dana s mrazom u godini. Navedena očitavanja istovjetna su rezultatima analize «korelacija između grupa promjenljivih».

Debljina kulturnog sloja pozitivno je korelirana sa (Tablica 5): srednjom godišnjom insulacijom, srednjom siječanjskom temperaturom, srednjim brojem toplih noći po godini, srednjom godišnjom količinom padalina, srednjom količinom padalina u vegetacijskom razdoblju i srednjim godišnjim brojem dana s oborinama >1 mm. Navedena očitavanja istovjetna su rezultatima analize «korelacija između grupa promjenljivih».

Tablica 6. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja
(višestruka regresija)

Ime varijable	r	p
insul	0.115	0.368
gtemp	-0.300	0.185
ztemp	-0.370	0.457
stemp	-0.098	0.387
brtoplih	-0.100	0.489
brmraz	0.111	0.368
brtopnoc	0.115	0.373
gpad	0.111	0.490
vegpad	0.009	0.490
gdozor	0.115	0.368

Koeficijent determinacije za navedenu skupinu nezavisnih varijabli (Tablica 6) je $R^2 = 0.516$, Adjusted $R^2 = -1.420$ (Sig. = 0.929). Nijedan dio varijance duljine trajanja naselja ne može se objasniti navedenom skupinom nezavisnih varijabli. Pojedinačno varijable ne pokazuju statistički značajnu korelaciju s debljinom/visinom kulturnog sloja.

Duljina trajanja naselja negativno je korelirana sa: srednjom godišnjom temperaturom, srednjom siječanjskom temperaturom, srednjom srpanjskom temperaturom, srednjim brojem toplih dana u godini (Tablica 6). Navedena očitavanja istovjetna su rezultatima analize «korelacija između grupa promjenljivih».

Duljina trajanja naselja pozitivno je korelirana sa: srednjom godišnjom insulacijom, srednjim brojem toplih noći po godini, srednjim brojem dana s mrazom u godini, srednjom godišnjom količinom padalina, srednjom količinom padalina u vegetacijskom razdoblju i srednjim godišnjim brojem dana s oborinama >1 mm (Tablica 6). Navedena očitavanja istovjetna su rezultatima analize «korelacija između grupa promjenljivih».

6.2.3. LOGISTIČKA REGRESIJA

Logistička regresija provedena je kako bi se ocijenio utjecaj više faktora, u ovom slučaju varijabli debljine/visine kulturnog sloja i duljine trajanja naselja, na vjerojatnost pojave kategorija varijable «granica naselja».

Cijeli je model bio statistički značajan (Sig. = 0.002, Hi-kvadrat = 12.217 uz 2 stupnja slobode) što pokazuje da model razlikuje kategorije pojave utvrđene granice i postojanja opkopa.

Model u cjelini objašnjava između 70.5% (Cox and Snell R Square = .705) i 100% (Nagekerke R Square = 1) varijance u statusu granice naselja i točno klasificira 100% slučajeva.

Nezavisne promjenljive varijable nisu dale statistički značajan jedinstveni doprinos modelu.

Koeficijent B kod obje nezavisne varijable je negativan što pokazuje da povećanje vrijednosti varijabli debljina/visina kulturnog sloja i duljina trajanja naselja za posljedicu ima smanjenje vjerojatnosti pojave kategorija varijable «granice naselja» (utvrđena granica i postojanje opkopa).

Ovim rezultatom potvrđena je negativna korelacija između varijable «granica» i varijabli «debljina/visina kulturnog sloja» te «duljina trajanja naselja» koja je uočena prilikom postupka korelacije između grupa promjenljivih.

6.3. STATISTIČKE TEHNIKE ZA USPOREDBU GRUPA

6.3.1. NEPARAMETRIJSKE TEHNIKE

6.3.1.1. Hi-kvadrat test nezavisnosti

Hi-kvadrat test nezavisnosti (uz korekciju neprekidnosti prema Jejtsu) nije pokazao značajne statističke veze između bilo koje dvije kategorijske promjenljive varijable sa po dvije ili više kategorija.

Unakrsno tabeliranje pokazalo je sljedeće proporcije slučajeva u kategorijama:

- granica naselja*arhitektura:
 - kategorija «utvrđena granica» je učestalosti 66.7% (glina+drvena građa), a 33.3% (glina+drvena građa+zemunica);
 - kategorija «postojanje opkopa» je učestalosti 57.1% (glina+drvena građa), 28.6% (glina+drvena građa+brvnara), 14.3% (glina+drvena građa+zemunice).
 - sveukupno za varijablu «granica» učestalost je 60% (glina+drvena građa), 20% (glina+drvena građa+brvnara), 20% (glina+drvena građa+zemunice)

- vegetacija*arhitektura
 - kategorija «stepa» je učestalosti 60% (glina+drvena građa) i 40% (glina+drvena građa+zemunice)
 - kategorija «šume hrasta kitnjaka» je učestalosti 60% (glina+drvena građa) i 40% (glina+drvena građa+brvnara)

- vrsta tla*granica
 - kategorija «barski les» ima učestalost od 100% (opkop)
 - kategorija «kontinentalni les» ima učestalost 75% (opkop) i 25% (utvrđena granica)
 - kategorije «barski les+fluvijalne naslage» i «barski les+kontinentalni les» su učestalosti 100% (utvrđena granica)

- plodnost tla*granica naselja
 - kategorija «černozem» učestalost 100% (postojanje opkopa)
 - kategorija «ritska crnica» učestalost 100% (postojanje opkopa)
 - kategorija «smeđa karbonatna tla» imaju učestalost 50% (opkop), 50% (utvrđena granica)
 - kategorija «recentni aluvijalni nanosi» učestalost 100% (postojanje opkopa)
 - kategorija «parapodzolasta tla» učestalost 100% (utvrđena granica)

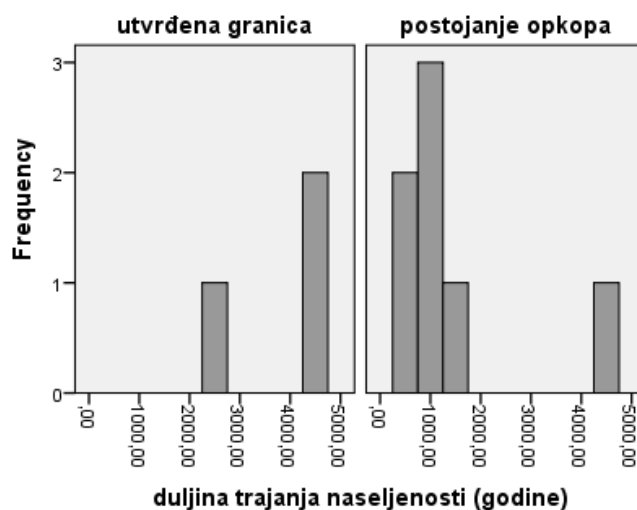
- vegetacija*granica naselja
 - kategorija «stepa» ima učestalost 60% (opkop), 40% (utvrđena granica)
 - kategorija «šume hrasta kitnjaka» učestalost 100% (opkop)
 - kategorija «šume hrasta kitnjaka i graba» ima učestalost 100% (utvrđena granica)

6.3.2. T-TESTOVI

T-testom nezavisnih uzoraka uspoređeni su rezultati ispitivanja duljine trajanja naselja s obzirom na kategorije varijable «granica naselja» (određena granica i opkop) (Slika 5). Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između vrijednosti duljine trajanja naselja u svakoj od dvije kategorije varijable «granica naselja» (Sig.(2-tailed) =0.03).

Razlika između srednjih vrijednosti obilježja po grupama (prosječna razlika = 2509.5; 95% CI: 304.28 do 4717.76) bila je velika (eta kvadrat = 0.4625 = 46.25%).

Dobiveni rezultat pokazuje da je 46.25% varijance duljine trajanja naselja objašnjeno razlikama grupa unutar varijable «granica naselja».



Slika 5. Raspodjela duljine trajanja naselja po kategorijama varijable «granica naselja»

6.3.3. JEDNOFAKTORSKA ANALIZA VARIJANCE

6.3.3.1. Jednofaktorska ANOVA različitih grupa s naknadnim testovima

Statistički značajni rezultati dobiveni su za sljedeće analize:

1. Debljina/visina kulturnog sloja:

Tablica 7. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (ANOVA)

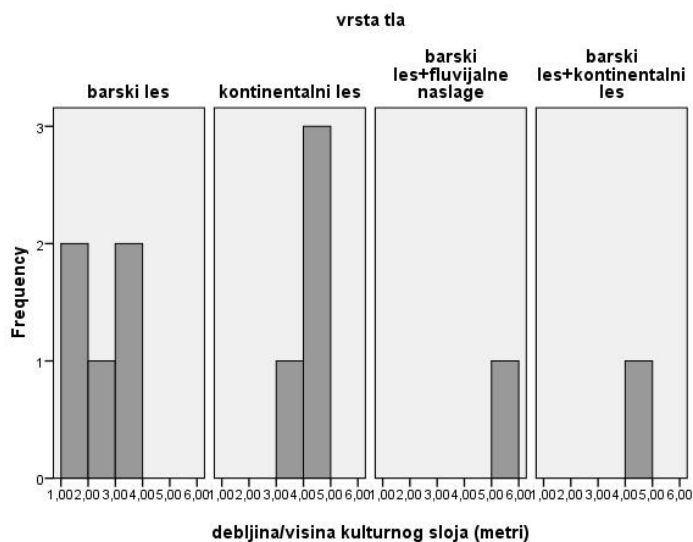
Ime varijable	Eta kvadrat	p
arh	0.069	0.748
vrstla	0.765*	0.013*
plodtla	0.168	0.948
veget	0.036	0.858

*Koeficijent determinacije =0.765

- debljina/visina kulturnog sloja*vrsta tla

Jednofaktorskom analizom varijance istražen je utjecaj vrste tla na debljinu/visinu kulturnog sloja (Slika 6) (Tablica 7). Utvrđena je statistički značajna razlika (Sig.(ANOVA) = 0.013) u rezultatima grupa.

Stvarna razlika između srednjih vrijednosti grupa, izražena s pomoću eta kvadrata, velikog je utjecaja i iznosi 0.765 (Tablica 7) (76.5% kao ukupni iznos varijance debljine/visine kulturnog sloja koji se može objasniti varijablom «vrsta tla»).



Slika 6. Raspodjela debljine/visine kulturnog sloja po kategorijama varijable «vrsta tla»

2. Duljina trajanja naselja

Tablica 8. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljinu trajanja naselja (ANOVA)

Ime varijable	Eta kvadrat	p
arh	0.55*	0.039*
vrstla	0.72**	0.024**
plodtla	0.463	0.563
veget	0.347	0.181

* Koeficijent determinacije = 0.55

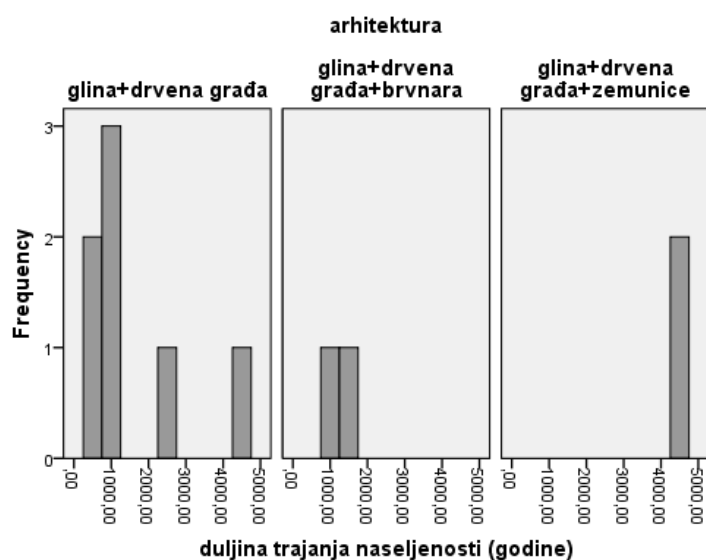
** Koeficijent determinacije = 0.72

▪ duljina trajanja naselja*arhitektura

Jednofaktorskom analizom varijance istražen je utjecaj arhitekture na duljinu trajanja naselja (Slika 7) (Tablica 8). Subjekti su podijeljeni u tri grupe (grupa 1: glina+drvena građa; grupa 2: glina+drvena građa+brvnara; grupa 3: glina+drvena građa+zemunice).

Utvrđena je statistički značajna razlika (Sig.(ANOVA) = 0.039) u rezultatima triju grupa. Stvarna razlika između srednjih vrijednosti grupa, izražena pomoću eta kvadrata, velikog je utjecaja i iznosi 0.55 (Tablica 8). (55% kao ukupni iznos varijance duljine trajanja naselja koji se može objasniti varijablom «arhitektura»).

Naknadni Tukeyev HSD test pokazao je da se srednja vrijednost grupe 1 (Mean difference = 3114.285; 95% CI: 163.7 do 6064.82; Sig. = 0.040) značajno razlikuje od srednje vrijednosti grupe 3 (Mean difference = -3114.285; 95% CI: -6064.8298 do -163.74; Sig. = 0.040), odnosno da se po te dvije grupe značajno razlikuje duljina trajanja naselja.



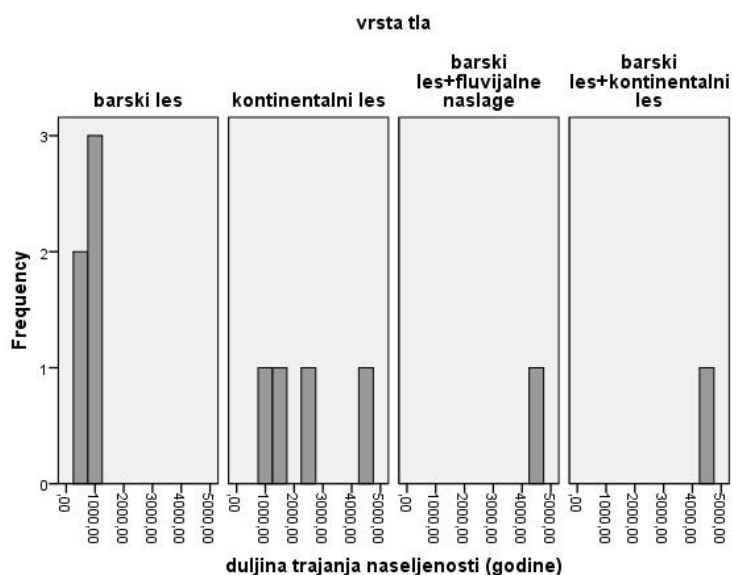
Slika 7. Raspodjela duljine trajanja naseljenosti po kategorijama varijable «arhitektura»

- duljina trajanja naseljenosti*vrsta tla

Jednofaktorskom analizom varijance istražen je utjecaj vrste tla na duljinu trajanja naselja (Slika 7) (Tablica 8). Utvrđena je statistički značajna razlika (Sig.(ANOVA) = 0.024) u rezultatima grupa.

Stvarna razlika između srednjih vrijednosti grupa, izražena eta kvadratom, velikog je

utjecaja i iznosi 0.72 (Tablica 8) (72% kao ukupni iznos varijance duljine trajanja naselja koji se može objasniti varijablom «vrsta tla»).



Slika 8. Raspodjela duljine trajanja naseljenosti po kategorijama varijable «vrsta tla»

6.3.4. DVOFAKTORSKA ANALIZA VARIJANCE RAZLIČITIH GRUPA (UNIANOVA)

Rezultati analize mogu se predstaviti na sljedeći način:

1. Debljina/visina kulturnog sloja

Tablica 9. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (UNIANOVA)

Ime varijable	Partial Eta Squared	p
arh	0.106	0.716
	0.123	0.719
	0.130	0.756
	0.362	0.509
granica	0.316	0.189
	0.673**	0.045**
	0.416	0.084
vrstla	0.748	0.109
	0.802*	0.033*
plodtla	0.568	0.399
	0.430	0.795
veg	0.074	0.793
	0.257	0.410
arh*granica	0.114	0.458
arh*vrstla	0.138	0.468
granica*plodtla	0.000	
plodtla*arh	0.000	
arh*veg	0.000	
veg*gra	0.000	
granice*vrstla	0.000	

* Eta kvadrat = 0.504

** Eta kvadrat =0.56, adjusted =0.51

- debljina/visina kulturnog sloja* (granice*vrsta tla)

Dvofaktorskom analizom varijance različitih grupa istražen je utjecaj granice naselja i vrste tla na debljinu/visinu kulturnog sloja (Tablica 9).

Utvrđen je statistički značajan i velik utjecaj varijable «vrsta tla» (Sig. = 0.033; parcijalni eta kvadrat = 0.802) (Tablica 9).

Eta kvadrat za varijablu «vrsta tla» iznosi 0.504 =50.4%.

- debljina/visina kulturnog sloja*(granice*plodnost tla)

Dvofaktorskom analizom varijance različitih grupa istražen je utjecaj granice naselja i plodnosti tla na debljinu/visinu kulturnog sloja (Tablica 9).

Utvrđen je statistički značajan i velik utjecaj varijable «granice» (Tablica 9) (Sig. = 0.045; parcijalni eta kvadrat = 0.673).

Eta kvadrat za varijablu «granice» iznosi 0.510 =51%.

2. Duljina trajanja naselja

Tablica 10. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (UNIANOVA)

Ime varijable	Partial Eta Squared	p
arh	0.619*	0.036*
	0.377	0.491
	0.482	0.139
granica	0.008	0.848
	0.971	0.000
	0.443	0.072
vrstla	0.462	0.338
plodtla	0.969**	0.003**
	0.246	0.945
veg	0.238	0.443
	0.149	0.616

arh*granica	0.619***	0.036***
arh*vrstla	0.000	
granica*plodtla	0.000	
plodtla*arh	0.000	
arh*veg	0.000	
veg*gra	0.000	

* Eta kvadrat = 0.10 *** R Squared = 0.935, Adjusted R Squared = 0.884

** Eta kvadrat = 0.521, Adjusted = 0.467

▪ duljina trajanja naselja*(arhitektura*granice naselja)

Dvofaktorskom analizom varijance različitih grupa istražen je utjecaj arhitekture i granice naselja na duljinu trajanja naselja (Tablica 10). Subjekti su podijeljeni u tri grupe (grupa 1: glina+drvena građa; grupa 2: glina+drvena građa+brvnara; grupa 3: glina+drvena građa+zemunice).

Utjecaj interakcije između arhitekture i granice naselja bio je značajan i velik (Tablica 10) (Sig. = 0.036; parcijalni eta kvadrat = 0.619).

Utvrđen je statistički značajan i velik utjecaj varijable «granice naselja» (Tablica 10) (sig. = 0.036; parcijalni eta kvadrat = 0.619).

Naknadne usporedbe pomoću Tukeyjevog HSD testa pokazuju da se međusobno značajno razlikuju sve tri grupe.

Eta kvadrat za varijablu «granice» iznosi 0.1051 = 10.51%.

Isti eta kvadrat izračunat je za utjecaj interakcije arhitektura*granice.

R Squared modela iznosi za arhitekturu*granice 0.935, ali Adjusted R Square = 0.884 = 88.4% varijance duljine trajanja naselja može se objasniti interakcijom djelovanja arhitekture i granice naselja (Tablica 10).

- duljina trajanja naselja*(granice naselja*plodnost tla)

Dvofaktorskom analizom varijance različitih grupa istražen je utjecaj granice naselja i plodnosti tla na duljinu trajanja naselja (Tablica 10).

Utvrđen je statistički značajan i velik utjecaj varijable «plodnost tla» (Sig. = 0.003; parcijalni eta kvadrat = 0.97) (Tablica 10).

Eta kvadrat za varijablu «plodnost tla» iznosi $0.467 = 46.7\%$.

6.3.5. MULTIVARIJATNA ANALIZA VARIJANCE (General Linear Model)

Multivarijatnom jednofaktorskom analizom varijance istražene su razlike u utjecaju varijabli: arhitektura, granica naselja, vrsta tla, plodnost tla i vegetacija na duljinu trajanja naselja i debljinu/visinu kulturnog sloja.

Rezultati se mogu prikazati tablično:

Tablica 11. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (MANOVA)

Ime varijable	Partial Eta Square	p
arh	0.070	0.748
granica	0.371	0.062
vrstla	0.765*	0.013*
plodtla	0.168	0.948
veg	0.038	0.858

* R Squared = 0.765, R Squared Adjusted = 0.665

- (debljina/visina kulturnog sloja, duljina trajanja naselja)*vrsta tla (Tablica 11.)

Jednofaktorskom multivarijacijskom analizom varijance istražene su razlike u utjecaju nezavisne varijable «vrsta tla» na debljinu/visinu kulturnog sloja i duljinu trajanja naselja kao zavisne varijable.

Utvrđena je statistički značajna razlika između grupa u utjecaju varijable «vrsta tla» (Wilks' Lambda = -0.111; Sig. = 0.020).

Kad su rezultati zavisnih varijabli promatrani zasebno uočeni su statistički značajni i veliki utjecaji kod obje zavisne varijable, debljina/visina kulturnog sloja (F = 7.614; Sig. = 0.013; parcijalni eta kvadrat = 0.765) te duljina trajanja naselja (F = 5.990; Sig. = 0.024; parcijalni eta kvadrat = 0.720).

76.5% proporcije varijance u debljini/visini kulturnog sloja može se objasniti varijablom «vrsta tla». (R Squared = 0.765, R Squared Adjusted = 0.665, tj. 66.5%)

72% proporcije varijance duljine trajanja naselja može se objasniti varijablom «vrsta tla» (R Squared = 0.72, R Square Adjusted = 0.60 tj. 60%).

Tablica 12. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (MANOVA)

Ime varijable	Partial Eta Square	p
arh	0.557	0.039
granica	0.463*	0.030*
vrstla	0.720	0.024
plodtla	0.463	0.563
veg	0.347	0.181

*R Square = 0.463, R Square Adjusted = 0.395

- (debljina/visina kulturnog sloja, duljina trajanja naseljenosti)*granice naselja (Tablica 12.)

Multivarijacijskom jednofaktorskom analizom varijance istražene su razlike u utjecaju varijable «granice naselja» na duljina trajanja naselja i debljinu/visinu kulturnog sloja. Upotrijebljene su dvije zavisne promjenljive varijable, «duljina trajanja naselja» i «debljina/visina kulturnog sloja». «Granica naselja» predstavljala je nezavisnu promjenljivu varijablu.

Utvrđena je statistički značajna razlika između grupa u utjecaju varijable «granica naselja» u pogledu kombinacije zavisnih promjenljivih (Wilks' Lambda = 0.280; Sig. = 0.042).

Kada su rezultati zavisnih promatrani zasebno, jedina razlika koja je dosegla statistički važnu i veliku značajnost bila je «duljina trajanja naselja» (F = 6.886; Sig. = 0.030; parcijalni eta kvadrat = 0.463.(46.3% proporcije varijance u duljini trajanja naselja koju objašnjava varijabla «granice»; R Square = 0.463, R Square Adjusted = 0.395).

6.4. JAČINA VEZE I NIVO ZNAČAJNOSTI

6.4.1. Statističke tehnike za istraživanje veza između promjenljivih varijabli

Kombinacijom statistički najznačajnijih rezultata tehnika za istraživanje veza između promjenljivih varijabli (korelacija, standardna višestruka regresija te linearna regresija) određene su sljedeće jačine veze i nivoi značajnosti za varijable debljina/visina kulturnog sloja i duljina trajanja naselja:

- Debljina/visina kulturnog sloja i unutarnje varijable (Tablica 13)

Tablica 13. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (unutarnje varijable)

Ime varijable	r	p	R = r ²
arh	0.183	0.590	
granica	-0.610	0.061	
duljina	0.650	0.030	0.4225

Unutarnja varijabla «arhitektura» pokazuje pozitivnu korelaciju male jačine, statistički neznačajnu prema debljini/visini kulturnog sloja. Moguće je zaključiti da navedena varijabla nije najodgovornija za rast visine tel naselja što je u suprotnosti s Rosenstock (2010).

Varijabla «granica naselja» pokazuje negativnu korelaciju (veća visina kulturnog sloja, manja vjerojatnost određivanja granice naselja), velike jačine, ali statistički neznačajnu (iako iznos «p» pokazuje da je tek 6.1% vjerojatnosti da je korelacija slučajna).

Varijabla «duljina trajanja naselja» pokazuje statistički značajnu pozitivnu korelaciju velike jačine. Adjusted R Square = 0.358 = 35.8%, označava da je 35.8% varijance debljine/visine kulturnog sloja tel naselja moguće objasniti varijancom varijable «duljina trajanja naselja». Duljina trajanja naselja najznačajniji je utjecaj u porastu visine kulturnog sloja.

- Debljina/visina kulturnog sloja i okolišne varijable (Tablica 14):

Tablica 14. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (okolišne varijable)

Ime varijable	r	p
insul	0.192	0.286
gtemp	-0.256	0.224

ztemp	0.243	0.235
stemp	-0.177	0.308
brtoplih	-0.237	0.241
brmrz	-0.192	0.286
brtopnoc	0.088	0.399
gpad	0.189	0.289
vegpad	0.189	0.289
gdozor	0.192	0.286
vrstla	0.887	0.000
plodtla	0.014	0.967
veget	-0.014	0.757

Pojedinačna korelacija okolišnih varijabli s debljinom/visinom kulturnog sloja, s izuzetkom varijable «vrsta tla», ne pokazuje statističku značajnost. Sve varijable pokazuju malu jačinu korelacije.

Potpuna statistička značajnost (100% vjerojatnosti da nije slučajno utvrđena korelacija) za varijablu «vrsta tla» vjerojatno je odraz male veličine uzorka. Koeficijent determinacije (R) iznosi $r^2 = 0.7868 = 78.7\%$, a Adjusted R Square 0.76311. Navedeni rezultat sugerira da se 76.3% varijance debljine/visine kulturnog sloja može objasniti varijablom «vrsta tla».

Varijable «plodnost tla» i «vegetacija» pokazuju ~97%, odnosno ~76% vjerojatnosti da su korelacije slučajne.

Sve ostale varijable, iako su korelacije statistički neznačajne (s obzirom na to da je kao prag određivanja statističke značajnosti određena 5% vjerojatnost slučajnosti) pokazuju do 70% vjerojatnosti neslučajne korelacije.

Standardna regresija pokazala je da kao skup (sve varijable izuzevši vrste tla, plodnosti tla i vegetacije) objašnjavaju 0.613 (=R sq) tj. 61.3% varijance visine/debljine kulturnog sloja. Međutim, statistička značajnost navedenog je iznosila manje od 15% (Sig.=0.858). Adjusted R sq je navedeno i potvrdio (R sq adj = -0.933). Navedeni rezultat objašnjava se premalom veličinom ispitivanog uzorka (N=11). Povećanjem broja istraživanih telova na širem području statistička značajnost korelacije uzoraka bila bi veća.

Pojedinačno, uočene su negativne korelacije, iako male jačine, debljine/visine kulturnog sloja sa srednjom godišnjom temperaturom i srednjom srpanjskom temperaturom, srednjim brojem toplih dana u godini te srednjim brojem dana s mrazom u godini. Negativna korelacija s vegetacijom, kao što je već rečeno, vjerojatno je posljedica slučajnosti. Naknadni testovi su to i potvrdili.

- Duljina trajanja naseljenosti i unutarnje varijable (Tablica 15):

Tablica 15. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljinu trajanja naseljenosti (unutarnje varijable)

Ime varijable	r	p	R = r ²
arh	0.670	0.024	0.4489
granica	-0.610	0.061	
visina	0.650	0.030	0.4225

Unutarnja varijabla «arhitektura» pokazuje veliku, statistički značajnu korelaciju s duljinom trajanja naselja (Rsq.adj. = 0.387) te je moguće 38.7% varijance duljine trajanja naselja objasniti njenim utjecajem. Naknadne ANOVA analize pokazale su da je utvrđena statistički

značajna razlika (Sig.(ANOVA) = 0.039) u rezultatima grupa varijable arhitektura. Stvarna razlika između srednjih vrijednosti grupa, izražena pomoću eta kvadrata, velikog je utjecaja i iznosi 0.55. (55% od ukupnog iznos varijance duljine trajanja naselja na koji utječe arhitektura može se objasniti razlikom između kategorija varijable arhitektura).

Varijabla «granica naselja» pokazuje negativnu korelaciju (veća duljina trajanja naselja, manja vjerojatnost određivanja granice naselja), velike jačine, ali statistički neznačajnu (iako iznos «p» pokazuje da je tek 6.1% vjerojatnosti da je korelacija slučajna).

Varijabla «debljina/visina kulturnog sloja» pokazuje statistički značajnu pozitivnu korelaciju velike jačine. Adjusted R Square = 0.358 = 35.8%, označava da se 35.8% varijance duljine trajanja tel naselja moguće objasniti varijancom varijable «debljina/visina kulturnog sloja».

- Duljina trajanja naseljenosti i okolišne varijable (Tablica 16):

Tablica 16. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (okolišne varijable)

Ime varijable	r	p
insul	0.115	0.368
gtemp	-0.300	0.185
ztemp	-0.370	0.457
stemp	-0.098	0.387
brtoplih	-0.100	0.489
brmraz	0.111	0.368
brtopnoc	0.115	0.373
gpad	0.111	0.490
vegpad	0.009	0.490

gdozor	0.115	0.368
vrstla	0.825	0.002
plodtla	0.375	0.256
veget	-0.003	0.365

Pojedinačna korelacija okolišnih varijabli s duljinom trajanja naselja, s izuzetkom varijable «vrsta tla», ne pokazuje statističku značajnost.

Varijabla «vrsta tla» velike je statističke značajnosti i velike jačine korelacije, koeficijenta determinacije $R^2 = 0.681$, $R^2_{adj} = 0.645$. 64.5% varijance duljine trajanja naselja moguće je objasniti utjecajem varijable «vrsta tla». Jednofaktorskom analizom varijance istražen je utjecaj vrste tla na duljinu trajanja naselja. Utvrđena je statistički značajna razlika (Sig.(ANOVA) = 0.024) u rezultatima grupa. Stvarna razlika između srednjih vrijednosti grupa, izražena eta kvadratom, velikog je utjecaja i iznosi 0.72 (72% od ukupnog iznosa varijance duljine trajanja naselja može se objasniti razlikama između kategorija varijable «vrsta tla»).

Standardna regresija pokazala je da kao skup (sve varijable izuzevši vrste tla, plodnosti tla i vegetacije) objašnjavaju 0.516 (R^2) tj. 51.6% varijance duljine trajanja naselja. Međutim, statistička značajnost navedenog iznosila je manje od 8% (Sig.=0.929). Adjusted R^2 navedeno je i potvrdio ($R^2_{adj} = -1.420$). Navedeni rezultat objašnjava se premalom veličinom ispitivanog uzorka (N=11).

Varijabla «srednja godišnja temperatura» negativno je i srednje jako korelirana s duljinom trajanja naselja. Iznos «p» sugerira da je gotovo 80% vjerojatnosti da uočena korelacija nije slučajna.

Varijabla «vegetacija» također je negativno korelirana s duljinom trajanja naselja. Izrazito niska korelacija, bez obzira na negativan iznos, vjerojatno je odraz male količine uzorka. Naknadne ANOVA analize su to i potvrdile.

Negativna korelacija uočena je i s varijablama: srednja siječanjska temperatura, srednja srpanjska temperatura te srednji broj dana s mrazom u godini.

6.4.2. Statističke tehnike za usporedbu grupa

Prije analize rezultata jačine veze i nivoa značajnosti između pojedinih grupa varijabli (ali i njihovih pojedinačnih utjecaja) potrebno je istaknuti da će veličina utjecaja biti prikazana eta kvadratom. Jednofaktorska analiza varijance (ANCOVA) kao faktor veličine utjecaja koristi upravo «eta kvadrat», a dvofaktorska analiza varijance (UNIANOVA) te multivarijatna analiza varijance (MANOVA) koriste faktor «parcijalni eta kvadrat». Razlika je u sljedećem: prema Levine & Hullett (2002), eta kvadrat predstavlja proporciju varijance u zavisnoj promjenljivoj varijabli objašnjenu nezavisnom promjenljivom varijablom, a parcijalni eta kvadrat predstavlja proporciju neobjašnjene varijance i dio varijance objašnjene s tom nezavisnom u sveukupnoj varijanci zavisne promjenljive varijable.

1. Za varijablu debljina/visina kulturnog sloja usporedba nivoa značajnosti unutarnjih i okolišnih varijabli ANCOVA, UNIANOVA, MANOVA analiza s nivoima značajnosti korelacije i regresije ponudila je sljedeće statistički značajnije utjecaje:

- unutarnje varijable

Tablica 17. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (unutarnje varijable)

Ime varijable	Parcijalni eta kvadrat	Eta kvadrat	p
arh	0.362		0.509
granica	0.045	0.51	0.045

Varijabla «granica» pokazuje veću statističku značajnost, odnosno statistički je značajan njen utjecaj na varijancu debljine/visine kulturnog sloja. 51% proporcije debljine/visine kulturnog sloja objašnjava se utjecajem varijable «granice naselja». Navedeni utjecaj je značajne veličine (Tablica 17).

Varijabla «arhitektura» pokazuje statistički veći utjecaj nego kod korelacija ali i dalje je taj utjecaj neznačajan i malen (Tablica 17).

➤ okolišne varijable

Tablica 18. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (okolišne varijable)

Ime varijable	Parcijalni eta kvadrat	Eta kvadrat	p
plodtla	0.568		0.399
arh*granice	0.114		0.458
arh*vrstla	0.138		0.468

Varijabla «plodnost tla» pokazuje statistički veći utjecaj nego kod korelacija, ali i dalje je taj utjecaj neznačajan, iako velike jačine (Tablica 18).

Kombinirani utjecaj varijabli arhitektura*granice naselja i arhitektura*vrsta tla pokazuje statistički neznačajan i malen utjecaj na proporciju varijance varijable debljina/visina kulturnog sloja (Tablica 18).

2. Za varijablu duljina trajanja naselja usporedba nivoa značajnosti unutarnjih i okolišnih varijabli ANCOVA, UNIANOVA, MANOVA analiza s nivoima značajnosti korelacije i regresije ponudila je sljedeće statistički značajnije utjecaje:

Tablica 19. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja

Ime varijable	Parcijalni eta kvadrat	Eta kvadrat	p
plodtla	0.969	0.467	0.003
veg		0.347	0.181
arh*granice	0.619	0.884	0.036

Varijabla «plodnost tla» pokazuje statistički jako značajan, velik utjecaj na varijancu varijable «duljina trajanja naseljenosti». 46.7% proporcije varijance duljine trajanja naselja objašnjava se utjecajem varijable «plodnost tla» (Tablica 19).

Varijabla «vegetacija» ima statistički značajniji utjecaj na duljinu trajanja naselja nego što je to bilo utvrđeno kod korelacijskih analiza. Gotovo je 80% vjerojatnosti da uočeni utjecaj nije slučajan. Veličina utjecaja je srednje mjerne vrijednosti (Tablica 19).

Kombinirani utjecaj varijabli arhitektura i granice naselja pokazuje statističku značajnost. 88.4% proporcije varijance duljine trajanja naselja moguće je objasniti interaktivnim utjecajem navedenih varijabli (Tablica 19).

6.5. STATISTIČKI NAJZNAČAJNIJI UTJECAJI

- debljina/visina kulturnog sloja
 - vrsta tla 76.5%
(postotak utjecaja varijable «vrsta tla» kao udio koji navedena varijabla ima u ukupnom utjecaju vanjskih faktora na varijancu debljine/visine kulturnog sloja)
 - duljina trajanja naselja 35.8%
(postotak utjecaja varijable «duljina trajanja naselja» kao udio koji navedena varijabla ima u ukupnom utjecaju unutarnjih faktora na varijancu debljine/visine kulturnog sloja)
 - granica naselja 51% (negativna korelacija statistički neznačajna koja se u iznosu od 51% može objasniti kategorijama varijable «granica naselja»; $p = 0.061$, $r = -0.610$)

- duljina trajanja naselja
 - vrsta tla 64.5%
(postotak utjecaja varijable «vrsta tla» kao udio koji navedena varijabla ima u ukupnom utjecaju vanjskih faktora na varijancu duljine trajanja naselja)
 - arhitektura 38.7%
 - visina 35.8%
(postotak utjecaja arhitekture i visine kao udio koji navedene varijable imaju u ukupnom utjecaju unutarnjih varijabli na varijancu duljine trajanja naselja)
 - plodnost tla 46.7% (46.7% utjecaja varijable «plodnost tla» na varijancu varijable «duljina trajanja naselja» moguće je objasniti utjecajem razlike u kategorijama varijable «plodnost tla»; $p = 0.256$, $r = 0.375$)
 - arhitektura*granice 88.4% (interaktivni utjecaj u udjelima koje obje varijable imaju u određenju varijance duljine trajanja naselja)

7. RASPRAVA

Tel-naselja istočne Hrvatske u najvećem postotku nalaze se na područjima koja su prema Langovom kriteriju omjera percipitacije i temperature klasificirana kao semiaridna (Gaćeša-Zaninović & Perčec Tadić 2008, 24), odnosno sa srednjom godišnjom količinom padalina od 600 do 700 mm, srednjom godišnjom temperaturom od 10 do 11 °C. Navedeni podatak svrstava hrvatske telove u drugu klasternu skupinu telova koji se prema istraživanju Rosenstock (2005) pojavljuju u područjima s maksimalnom godišnjom percipitacijom od 1000 mm i srednjim godišnjim temperaturama do minimalnih 10 °C.

7.1. Debljina/visina kulturnog sloja

Rezultati SPSS analiza pokazali su da je duljina trajanja naselja najvažniji unutarnji čimbenik djelovanja na porast visine kulturnog sloja tel-naselja istočne Hrvatske. Sarvaš (Schmidt 1945, 184; Šimić 2008, 230-231), Vinkovci (Dimitrijević 1979, 240; Dizdar, Janošić, Krznarić Škrivanko 1999, 11-24) i Vučedol (Schmidt 1945, 175) kao telovi najdužih kulturnih sekvenci te najdužeg trajanja kontinuirane naseljenosti reprezentativan su primjer uočene snažne linearne povezanosti. Teoretska osnova na temu fenomena telova navodi dugotrajnu neprekidnu naseljenost kao jedan od osnovnih uvjeta porasta visine ovog tipa naselja (Sherratt 1983, 191; Perles 2001, 174) što se potvrđuje i kod hrvatskih telova.

U rezultatima istraživanja Rosenstock (2010) navodi da je najvažniji unutarnji čimbenik odnosno prijenosnik okolišnih utjecaja na porast visine kulturnog sloja 175 telova od Pakistana do Pepelane varijabla arhitekture, dok je korelacija duljine trajanja naseljenosti srednje vrijednosti. Telovi istočne Hrvatske pokazuju srednje jaku i statistički neznačajnu korelaciju arhitekture s porastom visine kulturnog sloja, gdje prilikom interpretacije treba uzeti u obzir da u većini slučajeva, osim novijih istraživanja na Sopotu (Krznarić Škrivanko 2003; 2006; 2011) nije poznata gustoća naseljenosti definirana kroz Chapmanov (1989) *bulit:unbuilt ratio* niti način konstrukcije krovova što onemogućuje određivanje volumena građevinskog materijala pojedinačnih faza gradnje. Problem predstavlja i činjenica da u literaturi često nije naveden precizan podatak o konstrukciji zidova, odnosno postojanju ili nepostojanju ukopavanja, postamenata, debljine zidova, promjera korištenog drveta, omjer

korištenog blata i drveta koji bi preciznije omogućio definiranje tipa gradnje i njezina doprinosa povećanju visine kulturnog sloja. Dobar primjer su kuće u Divostinu gdje je zabilježena gotovo čista drvena struktura sa stupovima, zidovima od organskog materijala (šiblja ili trske) s malo blata (Bogdanović 1988). S druge strane, iako su klasificirane kao drveni način gradnje, kuće iz bugarske Trakije, kao primjerice na Karanovu, potpuno su različita kategorija (Rosenstock 2005). Promjer stupova manji je od 10 centimetara s intervalima od 20-30 centimetara što ih klasificira kao kolce (Hiller & Nikolov 1997 u: Rosenstock 2005). Nanošenjem debelog sloja blata nastaju zidovi debljine 20-30 centimetara te ukupna količina blata građevine premašuje mjere koje bi imala čista drvena struktura (Rosenstock 2005).

Telovi istočne Hrvatske pokazuju negativnu korelaciju visine kulturnog sloja s varijablama vegetacije, srednjom godišnjom temperaturom, srednjom srpanjskom temperaturom, srednjim brojem toplih dana u godini, srednjim brojem dana s mrazom. Negativna korelacija arhitekture i vegetacije, kao što ističe i Rosenstock (2010), je najznačajnija iako kod hrvatskih telova na postoji velika razlika u materijalu i načinu gradnje kao u navedenom istraživanju. Temeljnu konstrukciju zidova činili su drveni kolci između kojih se nalazilo tanje kolje i pruće opleteno pletrom te iznutra i izvana premazano debelim slojem gline (Šimić 2006, 41). Međutim, u prvoj građevnoj fazi na telu u Otoku otkrivena je deset metara duga brvnara (Dimitrijević 1979, 271), dok je u najstarijoj fazi organizacije naselja na Sopotu otkrivena kuća načinjena od horizontalno poslaganih poluoblica s obje strane obljepljenih blatom (Krznarić Škrivanko 2003). S obzirom na to da se takvi tipovi ne pojavljuju u kasnijim građevinskim fazama navedenih naselja (Krznarić Škrivanko 2011) postavlja se pitanje da li je navedeno indikacija limitirajućeg čimbenika vegetacijskog okruženja, kao što je vidljivo u istraživanjima na Uivaru. Schier (2009) navodi da se u konstrukciji kuća na Uivaru tijekom vremena smanjuje promjer korištenog drva s obzirom na to da je kontinuirana i povećavajuća upotreba za izgradnju kuća i palisada fortifikacijskog opkopskog sustava vrlo vjerojatno pretvorila primarnu šumu u sekundarnu, sastavljenu od ponovno izraslog drveća posječenog generaciju ili dvije prije. Rosenstock (2010), citirajući Forrera (1927, 40), istovjetan rezultat negativne korelacije arhitekture i visine kulturnog sloja povezuje s činjenicom da naseobinske aktivnosti, uključujući značajnu sječu šuma za potrebe uspostave poljoprivrednog zemljišta,

za gorivo i konstrukciju mogu dovesti do pretjerane eksploatacije drvnih resursa što se odražava promjenom u načinu gradnje.

Varijabla arhitekture, kao i visina kulturnog sloja, negativno je korelirana sa srednjom godišnjom insulacijom, mjerama percipitacije te danima s mrazom, objašnjenje čega se može modelirati povezivanjem nekoliko činjenica. Konstrukcija sa značajnim udjelom blata u arhitekturi zahtijeva izostanak kiše i mraza da bi se zidovi kuća osušili, visoka percipitacija ima negativan utjecaj na konstrukciju zbog erozije, ali i povećanja volumena zidova zbog hidroskopnosti blata čijim se naknadnim sušenjem onda stvaraju pukotine, dok temperature ispod ništice dovode do smrzavanja vode u glini što pospješuje pucanje i eroziju (Rosenstock 2006; 2012). Negativna korelacija sa srednjom godišnjom insulacijom također je važan pokazatelj s obzirom na to da blato ima visoki termički kapacitet te je u uvjetima toplih ljeta dobar izolator, ali ne i dobar insulator (Rosenstock 2005). Tipična gradnja kuća na telovima istočne Hrvatske u tom slučaju predstavlja nedostatak i objašnjava uočenu negativnu korelaciju, dok obilježja klime panonske Hrvatske gdje je siječanj najhladniji mjesec s temperaturama od 0 do -2 °C, gdje je ledenih dana godišnje najmanje 10 do 15 te postojanje dva padalinska maksimuma s tim da je veća količina padalina u toplijem razdoblju godine s čestim proljetnim i ljetnim kišama (Magaš 2013, 62-64) objašnjava negativnu korelaciju arhitekture s većinom okolišnih čimbenika.

Visina kulturnog sloja tel-naselja istočne Hrvatske pokazuje snažnu, negativnu korelaciju s varijablom granice naselja. Kod više od polovice telova uočeno je postojanje opkopa koji, međutim, izostaje kod naselja s najdužom kulturnom sekvencom. Negativna korelacija granice s visinom kulturnog sloja u suprotnosti je s istraživanjem Rosenstock (2010) prema čijim analizama postojanje definirane granice naselja unaprijed postiže, odnosno prisiljava naselje, na veću gustoću naseljenosti zbog nemogućnosti prostornog širenja.

Najvažniji okolišni čimbenik utjecaja na visinu kulturnog sloja telova istočne Hrvatske koji pokazuje iznimno jaku, pozitivnu i statistički značajnu korelaciju jest vrsta tla, gdje je više od polovice telova smješteno na barskom praporu. S obzirom na to da je analizama uočeno da je visina kulturnog sloja linearno korelirana s duljinom trajanja naselja snažna korelacija visine kulturnog sloja s vrstom i plodnosti tla, mnogo je bolje prikazana modelom koji u osnovi ima korelaciju navedenih okolišnih varijabli s duljinom trajanja naselja.

Visina kulturnog sloja pokazuje snažnu, pozitivnu korelaciju s plodnošću tla, gdje je najveći broj telova smješten na područjima sa smeđim eutričnim tlima (eutričnim kambisolom).

Međutim, navedena korelacija izravno proizlazi iz korelacije visine kulturnog sloja s vrstom tla s obzirom na to da su različito plodna tla proizvod različitog matičnog supstrata (Škorić et al. 1985).

Navedene korelacije nisu u skladu s istraživanjem Rosenstock (2010) čije su analize pokazale da su visoke srednje godišnje temperature čimbenik koji najviše doprinosi porastu visine tel naselja, dok percipitacija pridonosi u manjem stupnju, ali snažno i kroz negativnu korelaciju.

Kod telova istočne Hrvatske varijable srednje godišnje temeprature, srednje srpanjske temperature i srednje siječanjske temperature negativno su korelirane s visinom kulturnog sloja, dok percipitacija, srednja godišnja temperatura i srednja količina padalina u vegetacijskom razdoblju, pokazuju pozitivnu korelaciju. U panonskom području veća količina padalina bilježi se u toplijem dijelu godine, gdje je sredinom ljeta izraženo kraće ili duže sušno razdoblje s 15-30 izrazito vrućih dana koje često rezultira uništavanjem poljoprivrednih kultura i otežavanjem života na određenom prostoru (Magaš 2013, 62-63). Navedena klimatska obilježja izvrsno modeliraju uočenu negativnu korelaciju s visokim temperaturama, odnosno pozitivnu korelaciju s percipitacijom.

Udio varijance okolišnih čimbenika kao grupe u varijanci visine kulturnog sloja telova istočne Hrvatske zbog male veličine uzorka nije bilo moguće odrediti.

7.2. Duljina trajanja naselja

Najvažniji unutarnji čimbenik utjecaja na duljinu trajanja naselja je arhitektura, snažne, pozitivne i statistički značajne korelacije, gdje je moguće uočiti da se duljina trajanja naselja razlikuje po dvije grupe, gradnja od gline i drva s jedne te gradnja od gline i drva uz postojanje zemunica (jama) s druge strane. Druga navedena kategorija uočljiva je kod telova s

vremenski dužim stratigrafskim sekvencama kao što su Vinkovci (Dimitrijević 1979, 240; Dizdar, Janošić, Krznarić Škrivanko 1999, 11-24) i Vučedol (Schmidt 1945, 175) koji započinju starčevačkom kulturom čija je populacija većinom živjela u zemunicama, iako su u Vinkovcima otkriveni i ostatci nadzemne strukture nositelja starčevačke kulture (Dizdar, Janošić, Krznarić Škrivanko 1999, 14). Određeni tip arhitekture tako postaje indikacija veće duljine trajanja određenih tel-naselja istočne Hrvatske.

Duljina trajanja naselja snažno je negativno korelirana s varijablom granice gdje se povećanjem duljine trajanja naselja smanjuje vjerojatnost pronalaska opkopa što je potvrđeno njegovim izostankom kod Pepelane (Minichreiter 1990; Marković 1994, 40), Sarvaša (Schmidt 1945, 184; Šimić 2008, 230-231) i Vinkovaca (Dimitrijević 1979, 229-363; Minichreiter 1993; Dizdar, Janošić, Krznarić-Škrivanko 1999). Vučedol-Gradac kao lokalitet s velikom duljinom trajanja zbog postojanja umjetnog utvrđenja u obliku dva jarka i bedema s JI i SZ (Schmidt 1945, 175; Dimitrijević 1979b, 281) ne odgovara navedenoj kategoriji. Analiza rezultata pokazuje da na svim lokalitetima na kojima je utvrđeno postojanje opkopa život započinje sa sopotskom kulturom. Opkopi, čija je izgradnja datirana u vrijeme sopotske kulture, pronađeni su na lokalitetima: Bapska (preliminarni podatci: 1.5 metara kulturnog sloja pred bušotinom ispod opkopa te 4.20 metara dubina opkopa; usmeno izvješće Burić 2014), Damića gradina (Dizdar 2001, 27), Herrmannov vinograd (Dimitrijević 1968, 27; Šimić 2008, 40), Otok (Dimitrijević 1968, 21), Privlaka (Majnarić-Pandžić 1980) i Sopot (Krznarić Škrivanko 2006, 12). Pitanje koje se postavlja jest je li izgradnja opkopa povezana s vremenom početka života lokaliteta, odnosno da li je kulturno specifična ili je odraz onoga što se može iščitati iz literature (Dimitrijević 1968, 27; Dimitrijević 1979, 270) a to je da se položaj sopotskih naselja u odnosu na starčevačka mijenja te dolazi do spuštanja u nizinska, močvarna, vodoplavna područja. Analizom utvrđen tip korelacije između granice naselja i vrste tla potvrđuje drugu opciju.

Snažna, negativna i statistički značajna korelacija granice naselja i vrste tla pokazuje da se život na barskom praporu veže za postojanje opkopa, a kategorije kao što su razmeđe barskog prapora i fluvijalnih naslaga te barskog i kontinentalnog prapora za postojanje aproksimativno utvrđene granice naselja. Kontinentalni prapor dvotrećinske je učestalosti opkopa, dok je kod tel-naselja u Otoku zanimljiva situacija. Otok je smješten u središtu Bosutske nizine na

jedinoj pojavi kontinentalnog prapora izvan Vukovarskog palatoa i izdignuća Erduta (Bačani et al. 1999). Bosutsku nizinu sačinjavaju mlađe kvartarne naslage te je najrašireniji barski prapor uz prisutnost pretaloženog prapora (Roglić 1975), a s obzirom na to da se preko polovice nizine nalazi ispod razine velikih voda Save poplave su učestale (Bognar 1994). Prevladavajući šumsko-močvarni pejzaž izloacijske je funkcije te je život ograničen na rubne djelove nizine (Roglić 1975). Otok se nalazi na nadmorski najvišem dijelu (90 mnv) ocjeditog terena nadmorske visine 80-85 metara, u tipičnom podvodnom prostoru Bosutske nizine (Roglić 1975). Tel-naselja u Privlaci i Sopotu također se nalaze u Bosutoj nizini. U takvim uvjetima gradnja opkopa možda predstavlja obranu od poplava kao što je to primjerice slučaj kod tela u Podgoritsi gdje su geomorfološka istraživanja (Bailey et al. 2002) pokazala da su opkopi poslužili ili da zadrže vodu izvan naselja i mjesta aktivnosti ili da zadrže sezonska povišenja u dotoku vode, odnosno višak vode, za kasnije poljoprivredne radove. Drugi navedeni razlog izgradnje opkopa, zadržavanje vode, možda je slučaj i kod tela Damića-gradina u Starim Mikanovcima gdje postoje dokazi da je opkop bio punjen vodom iz obližnjeg potoka (Dizdar 2001, 27). Tel-naselje Herrmannov vinograd nalazi se u neposrednoj blizini ušća Drave u Dunav, u jednom širem vodoplavnom području te ima utvrđeno postojanje opkopa (Magaš 2013, 65; Šimić 2008, 3). Tel Tržnica u današnjim Vinkovcima nalazi se na lijevoj, sjevernoj, višoj, odnosno neplavljenj obali Bosuta te nema opkopa (Dimitrijević, 1979, 229-363; Minichreiter 1993; Dizdar, Janošić, Krznarić Škrivanko 1999) što ide u prilog hipotezi o korelaciji opkopa oko naselja s okolišem, odnosno čestim plavljenjem ili njegovim izostankom. Međutim, vjerojatno krajem prvog stupnja sopotske kulture dolazi do zatrpavanja opkopa oko tel-naselja na Sopotu te gradnje kuća na njemu (Krznarić Škrivanko 2011, 217). Govorimo li o klimatskim pojavama ili društvenim promjenama, pitanje je koje će barem djelomično imati odgovor nakon objave geomorfoloških istraživanja okoliša Sopota.

Najvažniji okolišni čimbenik utjecaja na duljinu trajanja telova istočne Hrvatske koji pokazuje iznimno jaku, pozitivnu i statistički značajnu korelaciju jest vrsta tla, gdje je više od polovice telova smješteno na barskom praporu. Sljedeća po jačini pozitivne i statistički značajne korelacije jest varijabla plodnosti tla. Kao što je već naglašeno, s obzirom na to da su različito plodna tla proizvod različitog matičnog supstrata (Škorić et al.1985), najveća zastupljenost smeđeg eutričnog tla, kao i značajna zastupljenost ritske crnice kao produkata

prapornog supstrata (Škorić et al.1985) je razumljiva. Zbog male veličine ispitivanog uzorka nije bilo moguće odrediti koje kategorije varijabla vrste i plodnosti tla značajnije pridonose korelaciji s duljinom trajanja naselja. Međutim, s obzirom na opisne rezultate statističke zastupljenosti pojedinih različito plodnih tala uočava se sljedeće: osim u slučaju tel-naselja u Bapskoj, izbjegavano je najplodnije tlo istočne Hrvatske (Škorić et al.1985), odnosno černoziem iako se tel naselja u Sarvašu i Vučedolu nalaze u neposrednoj blizini černoziemnih površina (EUSOILS 2014). Najzastupljeniji tipovi plodnih tala u okolici i na samim telovima istočne Hrvatske, odnosno već navedena smeđa eutrična tla i ritske crnice, različite su poljoprivredne kvalitete (Škorić et al.1985), iako u obzir treba uzeti da se mikrotopografski na pojedinim područjima koja su obilježena oznakom «ritska crnica» pojavljuju i tipovi plodnijih tala (Roglić 1975). Tel-naselje u Pepelani nalazi se na parapodzolastom i nerazvijenom zemljištu (EUSOILS 2014) što se sigurno ne može objasniti Sherrattovom (1983, 192) hipotezom prema kojoj je najvažniji faktor u odabiru lokacije i zastupljenim aktivnostima balkanskih telova poljoprivredna prednost sezonski obnovljive plodnosti zemlje u malim plavnim nizinama.

Negativne korelacije duljine trajanja naselja sa srednjom godišnjom temperaturom i srednjim brojem toplih dana te pozitivna korelacija s godišnjom percipitacijom, istovjetne korelacijama uočenim kod visine kulturnog sloja naselja, jako su značajne te u suprotnosti s rezultatima istraživanja Rosenstock iz 2010. godine. Navedene korelacije te statistički značajni utjecaji u obliku vrste i plodnosti tla najbolje su objašnjeni potrebama poljoprivrede u okviru već spomenutog Sherrattovog modela (1983, 192).

Udio varijance okolišnih čimbenika kao grupe u varijanci duljine trajanja telova istočne Hrvatske zbog male veličine uzorka nije bilo moguće odrediti.

7.3. Prednosti i nedostaci metode

Kao što ističe i Rosenstock (2012) okolišne varijable pod snažnim su utjecajem činjenice da dolaze u obliku kategoričke skale mjerenja. Veliki nedostatak predstavlja i mali istraživani uzorak zbog kojeg nije bilo moguće odrediti udio varijance unutarnjih, odnosno okolišnih

čimbenika kao grupe u varijanci visine kulturnog sloja, odnosno duljini trajanja telova istočne Hrvatske. Multikolinearnost između temperaturnih varijabli i oblika percipitacije kao i vrste i plodnosti tla također se treba pretpostaviti. S obzirom na navedene nedostatak metode utjecaji pojedinih okolišnih čimbenika vjerojatno su precijenjeni, kao primjerice vrste tla, dok su neki podcijenjeni, prvenstveno plodnost tla i vegetacija.

Nedostatak metode svakako jest i problem neistraženosti tel-naselja istočne Hrvatske, s obzirom na što uzorkovanje nije potpuno, niti slučajno (James et al. 2013, 23). Analiziranjem samo jednog dijela uzorka procijenjene su karakteristike cjelokupne «populacije» tel-naselja, odnosno, zaključivanje je karakterizirano (James et al. 2013, 34) određivanjem točke u kojoj se prihvaća smanjena razina vjerojatnosti. S obzirom na veličinu uzorka te zbog potrebe izbjegavanja statističke greške druge razine, točka vjerojatnosti pojave greške snižena je na pet posto. Navedeno je rezultiralo isključenjem iznimno jakog utjecaja varijable «granice naselja» iz konačnog prikaza značajnih utjecaja.

Prednost metode jest u razdvajanju unutarnjih i okolišnih varijabli što je omogućilo te povećalo usporedivost modela utjecaja. Navedeno je iznimno važno zbog problema multikolinearnost u istovremenoj analizi unutarnjih i vanjskih varijabli s obzirom na to da su unutarnje varijable način prijenosa okolišnih utjecaja na porast visine kulturnog sloja, odnosno duljinu trajanja naselja, kao što je to istaknula Rosenstock (2012) u ponovljenom istraživanju uzorka iz 2010. godine.

Statistička analiza, kao što je već nekoliko puta istaknuto, zbog male veličine uzorka nije omogućila određenje udjela varijance u visini kulturnog sloja, odnosno duljini trajanja tel naselja istočne Hrvatske. Statistički dovoljno velik uzorak dobio bi se proširenjem analize na cjelokupno područje Panonske nizine koja je klimatski i geomorfološki (Gaćeša-Zaninović & Perčec Tadić 2008, 13) dosta ujednačeno područje što čini osnovu metodološke opravdanosti.

8. ZAKLJUČAK

Ovim se radom pokušao odrediti doprinos unutarnjih i okolišnih čimbenika varijanci visine kulturnog sloja, odnosno varijanci duljine trajanja tel-naselja istočne Hrvatske kako bi se testirala hipoteza da su hrvatski telovi obuhvaćeni rezultatima studije Rosenstock iz 2010. godine na 175 telova od doline Inda do Karpatske kotline prema kojima je 32 % varijance u visini tel-naselja moguće objasniti utjecajem unutarnjih čimbenika, a 23 % varijance utjecajem čimbenika okoliša.

Rezultati SPSS analize pokazali su da je duljina trajanja naselja najvažniji unutarnji čimbenik djelovanja na porast visine kulturnog sloja tel-naselja istočne Hrvatske što je u suprotnosti s istraživanjem Rosenstock (2010) gdje je arhitektura definirana kao najvažniji unutarnji čimbenik doprinosa. Visina kulturnog sloja negativno je korelirana s unutarnjom varijablom granice naselja što je, također, u suprotnosti s referentnim istraživanjem.

Najvažniji okolišni čimbenik utjecaja na varijancu visine kulturnog sloja jest vrsta tla, dok je u istraživanju Rosenstock (2010) to visoka srednja godišnja temperatura koja na hrvatskim telovima pokazuje negativnu korelaciju s visinom kulturnog sloja naselja.

Udio varijance okolišnih čimbenika kao grupe u varijanci visine kulturnog sloja telova istočne Hrvatske zbog male veličine uzorka nije bilo moguće odrediti.

Rezultati SPSS analize pokazali su da je najvažniji unutarnji čimbenik utjecaja na duljinu trajanja naselja varijabla arhitekture gdje različiti načini stanovanja, kao kulturne specifičnosti, snažno su korelirani s duljinom trajanja.

Vrsta tla je najvažniji okolišni čimbenik utjecaja na duljinu trajanja naselja gdje se ističe snažna korelacija s barskim tipom prapora. Uočena snažna korelacija duljine trajanja naselja s plodnosti tla posljedica je utjecaja varijable «vrsta tla» s obzirom na to da su različito plodna tla proizvod različitog matičnog supstrata (Škorić et al.1985).

Rezultati su pokazali i značajnu negativnu korelaciju granice naselja i vrste tla gdje je život

na barskom praporu vezan za postojanje opkopa, dok su granice različitih vrsta tla vezane za postojanje aproksimativno utvrđene granice naselja.

Udio varijance okolišnih čimbenika kao grupe u varijanci duljine trajanja telova istočne Hrvatske zbog male veličine uzorka nije bilo moguće odrediti.

Navedeni rezultati analize sugeriraju da je duljina trajanja naselja, kao što impliciraju i teoretski radovi na temu fenomena tela, u prvom redu *identifikacijska shema* Sherratta (1983, 191), značajan element u porastu visine kulturnog sloja. Negativna korelacija arhitekture i vegetacije te slaba koreliranost visine kulturnog sloja i arhitekture otvaraju pitanje limitirajućeg utjecaja vegetacijskog okruženja, u smislu degradacije šuma zbog pretjeranog iskorištavanja što povratno-uzročno utječe na način gradnje i u konačnici na smanjenu akumulaciju materijala te manji porast visine kulturnih slojeva. Negativna korelacija visine kulturnog sloja i temperature odraz je specifičnih obilježja klime panonskog područja s izrazito vrućim te kraćim ili dužim sušnim razdobljima u ljetnom periodu (Magaš 2013, 62-63) što rezultira uništavanjem poljoprivrede te otežavanjem života na određenom području.

Snažnu korelaciju duljine trajanja naselja i plodnosti tla moguće je pokušati objasniti Sherrattovom (1983, 192) hipotezom prema kojoj je najvažniji čimbenik u odabiru lokacije i zastupljenim aktivnostima balkanskih telova poljoprivredna prednost sezonski obnovljive plodnosti zemlje u malim plavnim nizinama. Analizom utvrđena negativna korelacija granice naselja i vrste tla ide u prilog hipotezi o povezanosti pojave opkopa oko naselja s okolišem, odnosno čestim plavljenjem ili izostankom istog.

Provedena statistička analiza pokazala je određene nedostatke metode, u prvom redu premalu veličinu uzorka, ali i problem multikolinearnosti između pojedinih varijabli.

Proširenjem analize na tel-naselja cjelokupnog područja Panonske nizine dobio bi se statistički dovoljno velik uzorak koji bi omogućio određivanje udjela varijance okolišnih i unutarnjih čimbenika u visini kulturnog sloja odnosno duljini trajanja tel-naselja klimatski i geomorfološki ujednačenog prostora.

Ovim radom potvrđen je utjecaj okolišnih čimbenika na nastanak telova u istočnoj

Hrvatskoj, ali je ustanovljeno i da su regionalne specifičnosti vegetacije, klimatskih obilježja, vrste i plodnosti tla, kao i kulturne posebnosti, uvjetovale različitosti u najvažnijim utjecajima u odnosu na referentno istraživanje Rosenstock iz 2010. godine.

9. POPIS PRILOGA

9.1. POPIS SLIKA

Slika 1. Opisni statistički pokazatelji varijable «debljina/visina kulturnog sloja»

Slika 2. Opisni statistički pokazatelji varijable «duljine trajanja naseljenosti»

Slika 3. Debljina/visina kulturnog sloja kao funkcija duljine trajanja naseljenosti (dijagram rasturanja)

Slika 4. Graf kvantila za normalnu razdiobu varijable «debljina/visina kulturnog sloja»

Slika 5. Raspodjela duljine trajanja naselja po kategorijama varijable «granica naselja»

Slika 6. Raspodjela debljine/visine kulturnog sloja po kategorijama varijable «vrsta tla»

Slika 7. Raspodjela duljine trajanja naseljenosti po kategorijama varijable «arhitektura»

Slika 8. Raspodjela duljine trajanja naseljenosti po kategorijama varijable «vrsta tla»

9.2. POPIS TABLICA

Tablica 1: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (Pearsonova korelacija)

Tablica 2: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naseljenosti (Pearsonova korelacija)

Tablica 3: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (usporedba koeficijenta korelacije između grupa promjenljivih)

Tablica 4: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (usporedba koeficijenta korelacije između grupa promjenljivih)

Tablica 5: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (višestruka regresija)

Tablica 6: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (višestruka regresija)

Tablica 7: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (ANOVA)

Tablica 8: Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljinu trajanja naselja (ANOVA)

Tablica 9. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (UNIANOVA)

Tablica 10. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (UNIANOVA)

Tablica 11. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (MANOVA)

Tablica 12. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (MANOVA)

Tablica 13. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (unutarnje varijable)

Tablica 14. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (okolišne varijable)

Tablica 15. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljinu trajanja naseljenosti (unutarnje varijable)

Tablica 16. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja (okolišne varijable)

Tablica 17. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (unutarnje varijable)

Tablica 18. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu debljina/visina kulturnog sloja (okolišne varijable)

Tablica 19. Prikaz jačine veze i nivoa značajnosti za varijablu duljina trajanja naselja

Tablica 20. Operacionalizacija unutarnjih i okolišnih varijabli

10. LITERATURA

Bačani, A., Šparica, M., Velić, J. 1999. Quaternary Deposits as the Hydrogeological System of eastern Slavonia. *Geologia Croatica* 52/2, 141-152.

Bailey, D. W. 1999. «What is a tell? Settlement in fifth millennium Bulgaria», u: Brück, J., Goodman, M. (ur.) *Making places in the prehistoric world: themes in settlement archaeology*, university of Cambridge, 94-111.

Bailey, D. i dr. 2002. Alluvial landscapes in the temperate Balkan Neolithic: transitions to tells. *Antiquity* 76, 349-355.

Balen, J., 2005. *Sarvaš : neolitičko i eneolitičko naselje*. Zagreb, Katalozi i monografije Arheološkog muzeja u Zagrebu.

Bogdanovic, M. 1988. «Architecture and Structural Features at Divostin», u: McPherron, A., Srejovic, D. (ur.) *Divostin and the Neolithic of Central Serbia*, Pittsburgh, University of Pittsburgh, Department of Anthropology, 35-141.

Bognar, A. 1978. Les i lesu slični sedimenti Hrvatske. *Hrvatski geografski glasnik* 40/1, 21-38.

Burić, M. 2011. *Gradac u Bapskoj-slika života istočne Hrvatske prije 7000 godina*. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet.

Chapman, J. C. 1989. «The early Balkan Village», u: Bökönyi, S. (ur.) *Neolithic of Southeastern Europe and its Near Eastern connections*. *Varia Archaeologica Hungarica* 2, 33-53.

Chapman, J. 1990. «Social inequality on Bulgarian tells and the Varna problem», u: Samson, R. (ur.) *The social archaeology of houses*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 49-92.

Dimitrijević S., 1968. *Sopotsko-lendelska kultura*. Zagreb, Arheološki institut Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Dimitrijević, S. 1969. Das Neolithikum in Syrmien, Slawonien und Nordwestkroatien-Einführung in den Stand der Forschung. *Archeologica Jugoslavica* X, 39-76.

Dimitrijević, S. 1979. «Sjeverna zona», u: Benac, A. (ur.) *Praistorija jugoslavenskih zemalja II: Neolitsko doba*, Sarajevo, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Centar za Balkanološka ispitivanja, 229-363.

Dimitrijević, S. 1979a. «Badenska kultura», u: Benac, A. (ur.) *Praistorija jugoslavenskih zemalja III: Eneolitsko doba*, Sarajevo, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Centar za Balkanološka ispitivanja, 183-234.

Dimitrijević, S. 1979b. «Vučedolska kultura i vučedolski kulturni kompleks», u: Benac, A. (ur.) *Praistorija jugoslavenskih zemalja III: Eneolitsko doba*, Sarajevo, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Centar za Balkanološka ispitivanja, 267-341.

Dizdar, M. 2001. *Latenska naselja na vinkovačkom području: tipološko-statistička obrada keramičkih nalaza*. Zagreb, Arheološki institut Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Dizdar, M., Janošić, I. I., Krznarić Škrivanko, M. 1999. *Vinkovci u svijetu arheologije*. Vinkovci, Gradski muzej Vinkovci.

EUSOILS 2014. European Soil Database (ESDB)

http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eudasm/indexes/Europe.htm. Pristupljeno 2. ožujka 2014.

Forenbaher S., 1995. Vučedol: graditeljstvo i veličina vučedolske faze naselja. *Opuscula archaeologica* 19, 17-25.

Gaćeša-Zaninović, K., Perčec Tadić, M. 2008. *Klimatski atlas Hrvatske (Croatian climate atlas): 1961 – 1990; 1971 – 2000*. Zagreb, Državni hidrometeorološki zavod.

Galović, I., Mutić, R. 1984. Gornjopleistocenski sedimenti istočne Slavonije (Hrvatska). *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* 411, *Razred prirodnih znanosti* 20. 299-356.

Gogâltan, F. 2002. «Die Tells der Bronzezeit im Karpatenbecken. Terminologische Fragen», u: Rostoiu, A., Ursuþiu, A. (ur.) *Interregionale und kulturelle Beziehungen im Karpatenraum (2. Jahrtausend v. Chr. – 1. Jahrtausend n. Chr.)*, Cluj-Napoca, 11–45.

Gogâltan, F. 2003. «Die neolithischen Tellsiedlungen im Karpatenbecken. Ein Überblick», u: Jerem, E., Raczky, P. (ur.) *Morgenrot der Kulturen. Frühe Etappen der Menschheitsgeschichte in Mittel- und Südosteuropa*, Festschrift für Nándor Kalicz zum 75. Geburtstag, Budapest, 223–262.

Horváth, F. 2009. «Comments on the Tells in the Carpathian Basin: Terminology, Classification and Formation», u: Draşovean, F., Ciobotaru, D. L., Maddison, M. (ur.) *Ten Years after: The Neolithic of the Balkans, as uncovered by the last decade of research*, Timisoara, *Bibliotheca historica et archaeologica Banatica* 69, 159-166.

James, G. i dr. 2013. *An Introduction to Statistical Learning*. Springer, New York.

Janošić, I. I. 1984. «Arheološka istraživanja na području općine Vinkovci», u: Majnarić-Pandžić, N. (ur.) *Arheološka istraživanja u istočnoj Slavoniji i Baranji: znanstveni skup, Vukovar, 6-9. X. 1981*, Zagreb, Hrvatsko arheološko društvo 9, 143-151.

Janošić, I. I. 2006. «Stari Mikanovci», u: Durman, A. (ur.) *Stotinu hrvatskih arheoloških nalazišta*, Zagreb, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 260-261.

Kalicz, N., Raczky, P. 1987. «The Late Neolithic of the Tisza Region: A survey of recent archaeological research», u: Tálas, L., Raczky, P. (ur.) *The Late Neolithic of the Tisza Region*, Budapest, Szolnok, 11-30.

Krznarić Škrivanko, M. 2003. Neki naseobinski pokazatelji na eponimnom lokalitetu sopotske kulture. *Opuscula Archaeologica* 27, 63-69.

Krznarić Škrivanko, M. 2006. «Istraživanja na Sopotu», u: Tomaž, A. (ur.) *Od Sopota do Lengyela: prispevki o kamenodobnih in bakrenodobnih kulturah med Savo in Donavo*, Koper, Institut za dediščino Sredozemlja, Založba Annales, 29-34.

Krznarić Škrivanko, M. 2011. «Radiokarbonski datumi uzoraka sa Sopota», u: Dizdar, M. (ur.) *Panonski povijesni osviti: Zbornik radova posvećen Korneliji Minichreiter uz 65. obljetnicu života*, Zagreb, Institut za Arheologiju.

Link, T. 2006. Das Ende der neolithischen Tellsiedlungen. Ein kulturgeschichtliches Phänomen des 5. Jahrtausends v. Chr. im Karpatenbecken. Bonn, *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 134.

Lloyd, S. 1963. *Mounds of the Near East*. Edinburgh, Edinburgh University Press.

Magaš, D. 2013. *Geografija Hrvatske*. Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju; Samobor, Meridijani.

Majnarić-Pandžić, N. 1980. Gradina u Privlaci-utvrđeno kasnolatensko naselje. *Arheološki pregled* 22, 45-48

Majnarić-Panžić, N. 1984. Prilog problematici kasnolatenskih naselja u Slavoniji. *Opuscula Archaeologica* 9, 24-39.

Marković, Z. 1994. *Sjeverna Hrvatska od neolita do početka brončanog doba: problem kontinuiteta stanovništva i kultura sjeverne Hrvatske od ranog neolita do početka brončanog doba*. Koprivnica, Muzej grada Koprivnice.

Mihaljević, M. 2013. *Sopotska kultura u zapadnoj Slavoniji s posebnim osvrtom na nalazište Slavča-Nova Gradiška*. Doktorski rad. Zagreb.

Minichreiter K. 1990. Starčevačko naselje u Pepelanama kod Virovitice. *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 3/23, 17-40.

Minichreiter, K. 1993. *Starčevačka kultura u sjevernoj Hrvatskoj*. Zagreb, Arheološki zavod Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Minichreiter K. 1994-1995. Otkriće u Lukaču i Požegi kao prilog poznavanju topografije naselja starčevačke kulture u sjevernoj Hrvatskoj. *Prilozi Instituta za arheologiju*, 7-36.

Mutić, R. 1990. Korelacija kvartara istočne Slavonije na osnovi podataka mineraloško-petrografskih analiza (Istočna Hrvatska, Jugoslavija). Dio II: Lesni ravnjak. *Acta Geologica* 20/2, 29-80.

Obelić, B. i dr. 2004. Radiocarbon dating of Sopot Culture Sites (Late Neolithic) in Eastern Croatia. *Radiocarbon* 46, 245-258.

Parkinson, A., W., Gyucha, A. 2012. «Tells in Perspective: Long-Term Patterns of Settlement Nucleation and Dispersal in Central and Southeast Europe», u: Hofmann, R., Moetz, F. K., Müller, J. (ur.) *Tells: Social and Environmental Space*, Bonn, Universitätstorschungen zur prähistorischen Archäologie, 105-116.

Parzinger H., 1993. *Studien zu Chronologie der Jungstein-, Kupfer- und Frühbronzezeit zwischen Karpaten und Mittlerem Taurus*. Mainz.

Perles, C. 2001. *The Early Neolithic in Greece: The First Farming Communities in Europe*. Cambridge, Cambridge University Press.

Roglić, J. 1975. «Prirodna obilježja», u: Sić, M. (ur.) *Geografija SR Hrvatske III: Istočna Hrvatska*, Zagreb, Institut za geografiju, Školska knjiga, 17-45.

Rosenstock, E., 2005. «Höyük, Toumba and Mogila: a settlement form in Anatolia and the Balkans and its ecological determination 6500 – 5500 BC», u: Lichter, C. (ur.) *How Did Farming Reach Europe? Anatolian-European relations from the 2nd half of the 7th through the first half of the 6th millennium BC*, Istanbul, Proceedings of the International Workshop Istanbul, 20 – 22 May 2004, Veröffentlichungen des deutschen Archäologischen Instituts, BYZAS 2, 221-237.

Rosenstock, E. 2006. «Early Neolithic tell settlements of South-East Europe in their natural setting: A study in distribution and architecture», u: Gatsov, I., Schwarzberg, H. (ur.) *Aegean-Marmara-Black Sea: the Present State of Research on the Early Neolithic*, Schriften des Zentrums für Archäologie und Kulturgeschichte des Schwarzmeerraumes 5, 115-125.

Rosenstock, E. 2010. «Entstehen Siedlungshügel „von selbst“? Ein Versuch der Quantifikation des naturräumlichen Einflusses auf die Tellbildung» u: Hansen, S. (ur.) *Leben auf dem Tell als soziale Praxis*, Beiträge des Internationalen Symposiums in Berlin vom 26.–27. Februar 2007, Bonn, Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 14, 1 – 11.

Rosenstock, E., 2012. «Environmental Factors in Tell Formation: An Archaeometric Attempt», u: Hofmann, R., Moetz, F. K., Müller, J. (ur.) *Tells: Social and Environmental Space*, Bonn, Universitätstorschungen zur prähistorischen Archäologie, 33-45.

Schier, W. 2009. «Tell Formation and Architectural Sequence at Late Neolithic Uivar (Romania)», u: Draşovean, F., Ciobotaru, D. L., Maddison, M. (ur.) *Ten Years after: The Neolithic of the Balkans, as uncovered by the last decade of research*, Timisoara, Bibliotheca historica et archaeologica Banatica 69, 219-234.

Schmidt, R. R. 1945. *Die Burg Vučedol*. Zagreb, Ausgabe des kroatischen archaeologischen Staatmuseums in Zagreb.

Sherratt, A. 1983. «The Eneolithic period in Bulgaria in its European context», u: Poulter, A. (ur.) *Ancient Bulgaria (Vol. 1)*, Nottingham, University of Nottingham, 188–198.

Sherratt, A. 1994. «The transformation of Early Agrarian Europe: The Later Neolithic and Copper Ages, 4500–2500 BC», u: Cunliffe, B. W. (ur.): *The Oxford Illustrated Prehistory of Europe*, Oxford, Oxford University Press, 167–201.

Šimić, J. 2006. «Sarvaš-Gradac», u: Durman, A. (ur.) *Stotinu hrvatskih arheoloških nalazišta*, Zagreb, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 230-231.

Šimić, J. 2006. «Sopotska nalazišta na osječkom području», u: Tomaž, A. (ur.) *Od Sopota do Lengyela: prispevki o kamenodobnih in bakrenodobnih kulturah med Savo in Donavo*, Koper, Institut za dediščino Sredozemlja, Založba Annales, 39-42.

Šimić, J. 2008. *Hermanov vinograd: arheološko nalazište mlađeg kamenog doba u Osijeku: katalog izložbe*. Osijek, Arheološki muzej Osijek: Muzej Slavonije.

Škorić, A., Filipovski, G., Ćirić, M. 1985. *Klasifikacija zemljišta Jugoslavije*. Sarajevo, Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine; Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka.

Tasić, N. 1979. «Kostolačka kultura», u: Benac, A. (ur.) *Praistorija jugoslavenskih zemalja III: Eneolitsko doba*, Sarajevo, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Centar za Balkanološka ispitivanja, 235-266.

Težak-Gregl, T. 2007. Ponovno o lasinjskoj bočici iz Vrlovke. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 24, 35-40.

Tringham, R. 1971. *Hunters, Fishers and Farmers of Eastern Europe 6000–3000 BC*. London, Hutchinson University Press.

Wacha, L. i dr. 2013. The chronology of the Šarengrad II loess paleosol section (Eastern Croatia). *Geologia Croatica* 66/3, 191-203.