

DATIMI I OBJEKTEVE TË KULTIT NË RAJONIN E VOSKOPOJËS ME ANË TË METODËS RADIOKARBONIKE

DATING OF RELIGIOUS OBJECTS IN THE VOSKOPOJA REGION BY MEANS OF RADIOCARBONIC METHOD

Elvin TOROMANI, Anesti POSTOLI

Departamenti i Pyjeve, Universiteti Bujqësor i Tiranës, Shqipëri

E-mail: e_toromani@yahoo.com

Përmbledhje

Në fillim të viteve 1950-të studimet dendrokronologjike u fokusuan në datimin e objekteve historike. Ekzistojnë burime të ndryshme informacioni për studimin e objekteve historike si dorëshkrimet, apo artifaktet e ndryshme. Por dendrokronologjia për datimin e objekteve historike bazohet në materialin drusor të konstruksionit të ndërtesave i cili gjatë kalimit të viteve humbet një sërë veçorish fizike. Kjo disiplinë për datimin e objekteve historike bazohet në metodat e datimit relativ dhe në atë absolut.

Ky studim u krye në dy nga objektet e kultit në rajonin e Voskopjës si një nga qëndrat më të njohura historike të Shqipërisë. Qëllimi i studimit ishte përcaktimi i moshës së këtyre objekteve bazuar në metodat den-

drokronologjike. Informacioni i siguruar nga ky studim synon që ti vijë në ndihmë organeve kompetente, si Insitutit të Monumenteve të Kulturës, duke ju siguruar një bazë të pakundërshtueshme të dhënash apo faktesh historike të servitura nga kjo disiplinë bazuar në metoda të përdorura më parë në Shqipëri.

Summary

At the beginning of year 50, the dendrochronological studies were focused on dating of historical buildings. There are a lot of information sources for the study of historical objects like handëritings or various artifacts. So the dendrochronology for dating of old historical buildings use the timber of buildings constructions which during the time passing it losses a lot of

physical features. Dendrochronology for dating of old buildings is basing on relative and absolute methods. The study was carried out in tëo churches in the region of Voskopoja as one of the most famous historical centers of Albania. The aim of this study èas determination of the age of these churches basing to the above-mentioned methods. The information provided by this study intend to give help all organisms that study the history of Albanian Nation, by providing a lot of data or historical facts by means of new methods that are never used before to Albania.

Fjalët kyç: dendrokrologji, datim relativ, datimi radiokarbonik, moshë radiokarbonike, artifakte.

Key words: dendrochronology, relative dating, radiocarbonic dating, radiocarbonic age, artifacts.

2. Hyrje

Në mjaft raste historia e objekteve të vjetra historike ndërtohet duke u bazuar në mbetjet apo veprat e artit të gjetura në objekt ose përreth tij. Kështu mund të përmendim si vepra arti: veglat e punës prej qeramike apo bronxi, pikturat, mozaikët, ikonat, ikonostasët etj. Është mjaft e rëndësishme që këto burime informacioni të renditen sipas kohës kur janë ndërtuar, duke na dhënë një ide mbi historinë e njerëzimit dhe kohën kur këto ndërtesa janë ndërtuar. Por në këto ndërtesa gjenden edhe mate-

riale drusore si: trarët e ndërtesave, mbetjet prej druri në mure osë qilarë, të cilat mund të shërbejnë gjithashtu si burim i rëndësishëm për datimin e objekteve historike (Hillam 1992). Materiali drusor i përdorur për këtë qëllim është në formën e seksioneve tërthore ose koreve të marra me tryelë Pressler. Natyrisht në datimin e objekteve të vjetra historike me anë të metodës radiokarbonike rëndësi ka gjëndja e ruajtjes së materialit drusor në këto ndërtesa. Dihet se me kalimin e kohës materiali drusor pëson çarje, plasaritje, tkurrje etj. Shkalla e dëmtimit të këtij materiali është më e madhë në ato pjesë të cilat janë të ekspozuara ndaj agentëve atmosferikë (lagështisë dhe temperaturave të larta ose të ulta). Prandaj informacioni i siguruar nëpërmjet metodave të datimit relativ dhe absolut synon që ti vijë në ndihmë historianëve dhe arkeologëve duke iu servirur atyre fakte historike të pakundërshtueshme.

1. Materiali dhe metoda

1.1-Materiali i marrë në studim

Voskopoja ndodhet rreth 18 km në perëndim të qytetit të Korçës dhe njihet qysh në shekullin e XIV-të me emrin Moskopoli. Ajo shtrihet në një luginë majft të bukur, plot me pyje dhe kodra të larta. Voskopoja njihet si një vendbanim mesjetar qysh në vitin 1330. Zhvillimin më të madh e arriti në vitet 1764 me një popullsi prej 30.000 banorësh. Gjatë shekullit të XVI-të dhe



Kisha e Shën Kollit

XVIII-të në të ndodheshin 24 kisha, por aktualisht ndodhen vetëm 7. Qyteti dallohej për zhvillimin kulturor, arsimor dhe ekonomik. Kjo evidentohet edhe nga prania e një akademie, biblioteke dhe shtëpie botuese (1720). Po kështu qyteti ka patur lidhje tregëtare të fuqishme me vendet fqinje si Greqia dhe Turqia. Shkatërrimin e parë e ka pësuar në vitin 1769, të dytin në vitin 1789 dhe të tretin gjatë vitit 1916. Disa nga kishat më të rëndësishme janë: kisha e Shën Mihalit (1726); kisha e Shën Athanasit (1724); kisha e Shën Ilias dhe kisha e Shën Marisë. Në fshat ndodhet edhe Manastiri i Shën Prodhomit (1632), i cili u dogj gjatë Luftës së dytë Botërore. Materiali i studimit tonë u mor nga kishat e Shën Kollit dhe Shën Athanasit.

Për përcaktimin e moshës së objekteve jemi bazuar në veçoritë stilistike të ndërtimit të objekteve dhe në materialin drusor të marrë nga trarët dekorativë dhe ikonostasët e të dy kishave. Më poshtë po japim mostrat e marra nga të dy objektet në studim:

1. Mostrat e kishës së Shën Kollit

- a. mostra nga ikonostasi, pesha 49



Kisha e Shën Athanasit

gramë

- b. mostra nga trarët dekorativë, pesha 119 gramë

- c. mostra nga ikonostasi, pesha 146 gramë

2. Mostrat e kishës së Shën Athanasit

- a. mostra nga ikonostasi, pesha 99,15 gramë

- b. mostra nga ikonostasi, pesha 88 gramë

- c. mostra nga trarët dekorativë, pesha 139 gramë





Pas marrjes së mostrave nga objektet e kultit u bë identifikimi makroskopik dhe mikroskopik i llojit dhe rezultoi se materiali i përdorur ishte i llojit rrobull (*Pinus heldreichi*). Më pas nga drurët në këmbë (të gjallë) afër fshatit u morën kampione të këtij lloji.



3. Mostra nga drurët e gjallë, pesha 36 gramë

1.2. Metodat e studimit

1.2.1. Datimi relativ i objekteve

Studimi i historisë njerëzore realizohet nëpërmjet studimit të mbetjeve të ndryshme të gjetura në vendbanimet apo objektet historike. Duke i renditur të gjitha objektet e gjetura sipas kronologjisë kohore bëhet i mundur sigurimi i një informacioni mbi historikun e objektit i cili i siguron dendrokronologëve një informacion ndihmës dhe orientues në punën e tyre. Kjo kronologji kohore mund të ndërtohet nëpërmjet disiplinës së stratigrafisë. Nëpërmjet objekteve të ndryshme si enë balte, piktura, mozaikë, ikonostase dhe afreske sigurohet një informacion mbi vitin kur është ndërtuar objekti (Schweingruber 1987).

1.2.2. Datimi radiokarbonik

Metoda e datimit radiokarbonik është shpikur nga William Frank Libby i cili në fund të viteve 1940 zhvilloi teorinë sipas së cilës rrezatimi kozmik prodhon karbon radioaktiv të paqëndrueshëm C^{14} i cili asimilohet nga bimët gjatë procesit të fotosintezës. Organizmat e gjallë të cilët ushqehen direkt ose indirekt me lëndët bimore marrin prej bimëve karbonin radioaktiv. Rrezet kozmike godasin shtresën e sipërme të atmosferës dhe prodhojnë neutrone sekondare me një intensitet 2 neutrone/sekond/cm². Në natyrë gjenden 3 izotope:

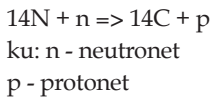
- Izotopet e qëndrueshme C^{12} dhe C^{13}
- Izotopi i paqëndrueshëm C^{14}

Datimi i objekteve të kultit me metodën radiokarbonike

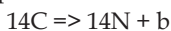
Këto izotope janë të pranishëm në atmosferë në sasi të mëposhtme (Libby 1960):

- C¹² mbulon 98.89%
- C¹³ 1.10%
- C¹⁴ 0.000000001%

Reaksioni sipas të cilit formohet izotopi radioaktiv C¹⁴ zhvillohet si rezultat i ndikimit të neutroneve të rrezeve kozmike mbi azotin:



Karboni radioaktiv oksidohet shpejt në 14 CO₂ dhe merr pjesë në ciklin jetësor të bimëve nëpërmjet fotosintezës dhe zinxhirit ushqimor. Studimet kanë treguar se rrezet kozmike kanë goditur atmosferën e tokës për një periudhë kohe të gjatë dhe sasia e karbonit radioaktiv ka qenë e pandryshueshme për mijëra vjet. Kur organizmat e gjallë bimorë dhe shtazorë vdesin atëherë të gjitha funksionet metabolike pushojnë së vepruari dhe karboni radioaktiv nuk futet më në trup. Ndërkohë fillon të shpërbëhet karboni radioaktiv që zotëron organizmi bimor. Kjo ndodh sipas ekuacionit të mëposhtëm:

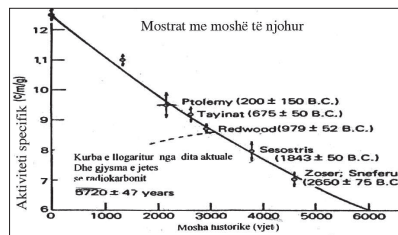


Nga studimet e bëra rezulton se trupa e vdekur, pas 5600 vjetëve kanë një sasi radiokarboni që është sa gjysma e sasisë së karbonit radioaktiv në organizmat e gjallë (njihet si gjysma e jetës sipas Libby 1940). Nga matjet e bëra mbi punimet e vjetra historike me moshë të njo-

hur, rezultatet nëpërmjet kësaj metode përfshihen në intervalin e gabimit (5568 ± 30 vjet). Kjo është provuar nga matjet e bëra në disa mumje egjiptiane. Bazuar në mostrat e marra në vende të ndryshme është hartuar kurba e zbrërthimit të karbonit radioaktiv.

Nga matjet e bëra në vitin 1980 rreth gjysmës së jetës së karbonit radioaktiv, u vu re se kurba e mësipërme ishte 3% më e ulët dhe gjysma e jetës ishte 5730 ± 40 vjet (gjysma e jetës sipas Cambridge). Njohja e tendencës së zbrërthimit të karbonit radioaktiv na jep mundësinë për të përcaktuar moshën e objekteve historike bazuar në matjet në materialin drusor apo objektet e gjetura në ndërtesë. Me qëllim që të llogarisim moshën e një objekti historik nisemi nga ky gjykim:

Organizmat në momentin që vdesin nuk marrin më karbon kështu raporti C¹²/C¹⁴ do të jetë i njëjtë me atë të organizmave të gjallë. Me vdekjen e organizmit, karboni radioaktiv fillon të zbrërthet duke humbur peshën e tij specifike. Ai ka një gjysmë jetë prej 5700 vjetësh. Duke matur raportin midis C¹²/C¹⁴ në mostrën e vdekur të



Kurba e zbrërthimit të karbonit radioaktiv

marrë në objektin historik dhe duke e krahasuar me raportin C^{12}/C^{14} në organizmat e gjallë, mund të llogarisim moshën radiokarbonike të mostrës nëpërmjet formulës së mëposhtme:

$$t = [\ln(N_f/N_0) / (-0.693)] \cdot t_{1/2}$$

ku: \ln -logaritmi natyror

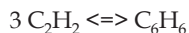
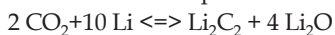
N_f/N_0 - raporti midis karbonit radioaktiv në mostrën e vdekur krahasuar me atë në mostrën e gjallë.

$t_{1/2}$ - gjysmë jeta e karbonit radioaktiv (5700 vjet)

Mosha e përcaktuar me anë të formulës së mësipërme i korrespondon moshës radiokarbonike dhe për ta kthyer në moshë kalendarike me qëllim përcaktimin e vitit kur është ndërtuar objekti përdoret programi CalPal (*Calibrated Paleontology*)

1.2.2.1-Matja e karbonit radioaktiv

Matja e karbonit radioaktiv të mostrave u krye në Insitutin e Fizikës Bërthamore në Tiranë, me anë të spektrometrit TRI-CARB SRL 3710. Ky instrument për matjen e karbonit radioaktiv të mostrave bazohet në metodën LSC (*Liquid Scintillation Counting*). Fillimisht të gjitha mostrat zbërthehen deri në produktin final që është benzeni (C_6H_6). Benzeni ka veti të mira për transmetimin e dritës. Fillimisht mostrat u dogjën duke u transformuar në CO_2 dhe më pas në karbid litiumi (Li_2C_2), i cili më pas trimerizohet dhe shndërrohet në benzen me anë të reaksioneve kimike të mëposhtme:



Benzeni së bashku me një përbërës organik u hodh në provëza që u futën në spektrometër për 8 orë. Më pas u bë matja e sasisë së karbonit radioaktiv të kampioneve të dy objekteve dhe të drurëve të gjallë. Ky transformim në benzen u krye për mostrat e vdekura të marra në të dy objektet dhe për mostrat e gjalla të marra nga drurët në këmbë. Më pas u përcaktua raporti midis sasisë së karbonit radioaktiv të mostrave të vdekura nga të dy objektet e kultit dhe karbonit radioaktiv të mostrave të marra nga drurët e gjallë.

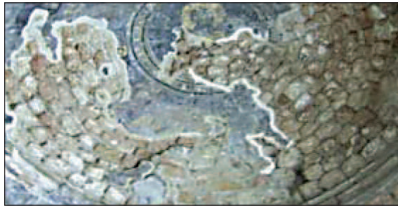
2. Zgjidhja e problemit

2.1. Rezultatet e datimit relativ

Në rastin e të dy objekteve të marra në studim vëmë re se stili i ndërtimit është ai bizantin dhe i përket shekujve XIV-të deri XVIII-të. Një karakteristikë dalluese e këtyre kishave është prania e tre kupolave kryesore të vendosura në mënyrë simetrike dhe të ndërtuara me gurë. Dyshemeja po ashtu prej guri ka formë drejtkëndëshi me përmasa të mëdha (70x40cm) që është një tjetër karakteristikë e shekullit të XVIII-të.

Në muret e të dy kishave gjenden afreske të cilat sipas burimeve historike, janë pikturuar nga Zografi i cili ka jetuar në shekullin e XVIII-të.

Në këtë mënyrë, bazuar në faktet e mësipërme themi së objektet e kultit të marra në studim janë ndërtuar rreth shekullit të XVIII-të.



Kupola e kishës



Afresket e kishave

2.2. Rezultatet e metodës radiokarbonike

Pas matjeve të raportit të karbonit radioaktiv u përcaktua mosha radiokarbonike e mostrave për të dy kishat duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm:

$$t = [\ln(N_f / N_0) / (-0.693)] \cdot t_{1/2}$$

Rezultatet e përfuara për të dy kishat janë:

- Kisha e Shën Athanasit

- Moshë e ikonostasit

$$t = \frac{\ln(N_f / N_0)}{-0.693} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln(0.98)}{-0.693} \cdot 5700 = 166 \text{ vjeç}$$

- Moshë e traut dekorativ

$$t = \frac{\ln(N_f / N_0)}{-0.693} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln(0.9798)}{-0.693} \cdot 5700 = 168 \text{ vjeç}$$

- Moshë e traut dekorativ

$$t = \frac{\ln(N_f / N_0)}{-0.693} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln(0.9798)}{-0.693} \cdot 5700 = 172 \text{ vjeç}$$

Moshë radiokarbonike mesatare e mostrave të kësaj kishë është 169 vjeç. Në 68% të rasteve, në shpërndarjen normale, të dhënat renditen në intervalin $x \pm \sigma$. Për të gjitha mostrat e marra në kishë shmangia standarte e moshave radiokarbonike është:

$$S_x^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1} = \frac{85364 - \frac{85345^2}{3-1}}{3-1} = 9.5$$

$$S_x = \sigma = \pm 3.1$$

$$x \pm \sigma = 169 \pm 3.1$$

Transformimi i moshës radiokarbonike në moshë kalendarike është bërë duke përdorur të dhënat e mësipërme në programin CalPal nga ku u morën rezultatet e mëposhtme:

- Moshë radiokarbonike e kalibruar BP* 211 ± 60

- Në 68% të rasteve vlerat shtrihen në intervalin (150-271)

- Moshë kalendarike e objektit: AD* 1739 ± 60

- Kisha e Shën Kollit

- Moshë e ikonostasit

$$t = \frac{\ln(N_f / N_0)}{-0.693} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln(0.98015)}{-0.693} \cdot 5700 = 165 \text{ vjeç}$$

- Moshë e traut dekorativ

$$t = \frac{\ln(N_f / N_0)}{-0.693} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln(0.9806)}{-0.693} \cdot 5700 = 161 \text{ vjeç}$$

- Moshë e traut dekorativ

$$t = \frac{\ln(N_f / N_0)}{-0.693} \cdot t_{1/2} = \frac{\ln(0.9804)}{-0.693} \cdot 5700 = 163 \text{ vjeç}$$

Moshë radiokarbonike mesatare e mostrave të kishës është 163 vjeç.

$$S_x^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1} = \frac{79715 - \frac{79707^2}{3-1}}{3-1} = 4$$

$$S_x = \sigma = \pm 3.1$$

$$x \pm \sigma = 163 \pm 2$$

- Mosha kalendarike e kalibruar
BP* 207 ± 58

- Në 68% të rasteve vlerat renditen
në intervalin (148-265)

- Mosha kalendarike e objektit: AD*
1743 ± 58

*BP nënkupton "Before Present" dhe
sipas marrveshjes së Hanoverit më 1954
ajo i referohet vitit 1950.

*AD (Anno Domini), sipas biblës i
referohet vitit kur u lind Krishti .

3. Përfundime

- Datimi radiokarbonik është një bu-
rim potencial për datimin e objekteve
të vjetra historike.

- Saktësia e metodës është më e ma-
dhe sa më i vjetër është objekti.

Bibliografia

Baillie, M.G.L., 1995. *A slice through time*.

Baillie, M.G.L., 1982. *Tree-ring dating and
Archeology*. Croom Helm, London and Can-
berra. 274 pp.

Baillie, M.G.L. & Pilcher J.R., 1973. *A
simple cross-dating program for tree-ring re-
search*. Tree-ring Bulletin 33, 7-14.

Briffa, K.R., 2000. *Annual climate variabil-
ity in the Holocene: interpreting the message of
ancient trees*. Quaternary Sciences Reviews
19: 87-105.

Buletinet hidrometeorologjike 1951-1993.
Insituti Hidrometeorologjik Tiranë.

Cook, E.R., Kairiukstis, L.A. 1985. *Method-
s of Dendrochronology*.

Hillam, J., 1992. *The dating of archeologi-*

cal sites in the United Kingdom. Lundqua 34,
146-149.

Libby, W.F., Anderson, E.C. & Arnold,
J.R., 1949. *Age determination by radiocarbon
content*. *Worldwide assay of natural radiocar-
bon*. Science 109, fq. 227-228.

Libby, W.F., 1963. *Accuracy of radiocarbon
dates*. Science 140, fq. 278-280.

Leroy, T., 2005. *Saving Voskopoja, complete
photogrametrich coverage of the three Albanian
Painted churches*.

Pearson, G.W. & Baillie, M.G.L. 1983.
*High-precision C¹⁴ measurement of Irish oaks
to show the natural atmospheric C¹⁴ variations
of the AD period*. Radiocarbon 25, 187-196.

Pearson, G.W., Pilscher, J.R. & Baillie,
M.G.L. 1983. *High-precision C¹⁴ variations from
200 BC to 4000 BC*. Radiocarbon 25, 179-186.

Pearson, G.W., 1983. *High-precision radio-
carbon dating*. PhD thesis Queen's Univer-
sity, Belfast.

Sushil, K. Gupta., Henry, A. Polach. 1985
Radiocarbon dating practices at AU.

Fritts, H.C. 1986. *Some propositions of
Dendrochronology*, paper at Krakow Task
Force Meeting-Poland.

Stuiver, M., Reimer, P.J., Bard, E. et al.,
1998. *INTCAL 98 Radiocarbon Age Calibra-
tion*. Radiocarbon 40:1041-83.