Osvrt na tehničke materijale u Bibliji

Bebek, Iva

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:658996

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-17**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Iva Bebek

Zagreb, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Mentor: Student:

Prof. dr. sc. Vera Rede Iva Bebek

Zagreb, 2023.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradila samostalno koristeći znanja stečena tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem mentorici prof. dr. sc. Veri Rede na izdvojenom vremenu, savjetima i stručnoj pomoći za izradu diplomskog rada. Hvala joj na temi rada koju mi je dodijelila i podršci koju pruža svakom studentu kroz fakultetsko razdoblje.

Zahvaljujem asistentici Heleni Lukšić, mag. ing., na podršci i pomoći za izradu diplomskog rada. Hvala joj što smo kroz ovo fakultetsko razdoblje skupa koračale i došle do kraja, pa čak imala tu privilegiju da mi bude asistentica.

Neizmjerno hvala mojoj majci Julijani i ocu Radovanu na daru života. Bez vaše ljubavi, podrške i otvorenosti životu ja sad ne bih bila tu gdje jesam. Posebno hvala mojim sekama Anamariji i Marti, braći Anti, Ivanu, Josipu i Luki koji su me uveseljavali u teškim danima. Još jednom hvala mojoj majci jer je moj borac, moja zvjezdan vodilja. Dokazala si da mogu sve, samo treba vjerovati i raditi, a ostalo dođe samo od sebe. Hvala joj jer više ne ponavljam svoje prve dječje rečenice „*Ne znam kazat!*“ i „*Ja to ne mogu!*“.

Posebno hvala mom zaručniku koji je bio strpljiv, pun ljubavi i podrške, tijekom poteškoća i briga na fakultetu. Hvala što me činiš boljom osobom i što skupa činimo jednu cjelinu i tako se nadopunjavamo. Naravno hvala Bogu što nas je spojio i vodi kroz život.

„*… Ljubav je velikodušna, dobrostiva je ljubav, ne zavidi, ljubav se ne hvasta, ne nadima se; nije nepristojna, ne traži svoje, nije razdražljiva, ne pamti zlo; ne raduje se nepravdi, a raduje se istini; sve pokriva, sve vjeruje, svemu se nada, sve podnosi. …*“ (1 Kor 13,4-7)

Hvala mojoj baki koja je ustrajno molila za svaki moj ispit, ali i tijekom izrade mog diplomskog rada. Hvala joj što me odgajala i čuvala, ali što me odgaja i dan danas.

Hvala mojoj rodbini, koja na prvi pogled izgleda velika, ali znam da u svakom trenutku je netko spreman pomoći, uz to svatko je dobar i poznaje neko područje života. Obitelj je meni sve i znam da su tu kad trebam oslonac. Neću ih imenovati jer ne bi bilo kraja. 😊

Veliko hvala svim mojim prijateljima i kolegama koje sam upoznala tijekom školovanja. Hvala što ste pomagali i bodrili da ustrajemo i borimo se kad je bilo najteže. Želim da i buduće generacije budu složne, bore se skupa i međusobno pomažu jer se dobro uvijek dobrim vraća.

A najviše hvala dragome Bogu koji me jedini može istinski razumjeti. Hvala na svim darovima koje sam primila i raspakirala, pa čak i onim koje još nisam otvorila, ali život tek kreće, biti će vremena. Hvala na svemu što si mi stavio na put i što sam prošla jer me to učinilo boljom, snažnijom i odlučnijom osobom. Veselim se svemu što me iščekuje u budućnosti jer znam da život s Tobom je zabavniji i lakši. Spremna krenuti u nove pustolovine!

„*Sve mogu u Onome koji me jača!*“ (Fil 4,13)

_____

Iva Bebek

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite
Povjerenstvo za diplomske radove studija strojarstva za smjerove:
proizvodno inženjerstvo, računalno inženjerstvo, industrijsko inženjerstvo i menadžment,
inženjerstvo materijala te mehatronika i robotika

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum:	Prilog:
Klasa: 602 – 04 / 23 – 6 / 1	
Ur. broj: 15 - 1703 - 23 -	

DIPLOMSKI ZADATAK

Student: **IVA BEBEK** Mat. br.: 0035208136

Naslov rada na hrvatskom jeziku: **Osvrt na tehničke materijale u Bibliji**

Naslov rada na engleskom jeziku: **Review of technical materials in the Bible**

Opis zadatka:

Sveto pismo Staroga i Novoga Zavjeta ili Biblija najprevođenija je knjiga i knjiga koja se prema broju tiskanih primjeraka nalazi na prvom mjestu u svijetu. Za Židove i kršćane Biblija je sveta, od Boga nadahnuta knjiga. Iako se mnogi slažu s tvrdnjom da Biblija nije povijesna knjiga, ona je ipak zanimljiva za mnoge znanstvenike i stručnjake koji u njoj nalaze vrijedne podatke o životu židovskog naroda tijekom dugog povijesnog razdoblja. U Bibliji vrlo česti precizni „tehnički" izvještaji koji se odnose na različita zbivanja, od gradnje Noine arke i Salomonovog hrama do načina na koji se proizvodi opeka, lijeva zlatno tele, propituje kvaliteta srebra i zlata, skida hrđa sa mjedenog lonca i slično.
U diplomskom radu potrebno je navesti i sistematizirati sve tehničke materijale koji se spominju u Starom i Novom zavjetu, a osobitu pozornost posvetiti metalnim materijalima. Također je potrebno usporediti nazive materijala u različitim prijevodima Biblije na hrvatskom i engleskom jeziku te s nazivima u Vulgati, prvom latinskom prijevodu Biblije koji je krajem 4. stoljeća s izvornih jezika priredio sv. Jeronim.

Zadatak zadan:	Rok predaje rada:	Predviđeni datum obrane:
17. studenog 2022.	19. siječnja 2023.	23. siječnja do 27. siječnja 2023.

Zadatak zadao: Predsjednica Povjerenstva:

prof. dr. sc. Vera Rede prof. dr. sc. Biserka Runje

SADRŽAJ

SADRŽAJ I

POPIS SLIKA III

POPIS TABLICA IV

POPIS KRATICA V

SAŽETAK VI

SUMMARY VII

1. UVOD 1

2. METALNI MATERIJALI 4

2.1. Zlato i srebro 4

2.2. Bakar, mjed, bronca i tuč 15

2.3. Željezo, gvožđe i čelik 24

2.4. Olovo i kositar 30

3. OSTALI MATERIJALI 31

4. ZAKLJUČAK 41

LITERATURA 43

PRILOG 1: Biblijski sustav mjerenja 48

POPIS SLIKA

Slika 1. Biblija i znanost [3] 3
Slika 2. Povijesni prikaz rijeke Pišon [5] 5
Slika 3. Rekonstruirani Kovčega saveza [9] 8
Slika 4. Drevni zlatni darik [12] 10
Slika 5. Truba od rogova ovce [15] 11
Slika 6. Model unutrašnjosti hrama [16] 12
Slika 7. Nalazišta srebra u Sredozemlju [19] 15
Slika 8. Skulptura Mojsijeve zmije [24] 18
Slika 9. Bakrene ljuske oklopa iskopane u mjestu Gatu [26] 19
Slika 10. Činele [31] 21
Slika 11. Brončani novčić lepta [36] 22
Slika 12. Bojna kola [41] 25
Slika 13. Drvo akacije (desno) i bagrema (lijevo) [56], [57] 32
Slika 14. Libanonski cedar [59] 33
Slika 15. Transport cedrovih balvana iz Libanona u Jeruzalem [16] 35
Slika 16. Model hrama [16] 36
Slika 17. Zid plača [63] 36
Slika 18. Kamena ploča stara 1500. god. s uklesanim tekstom Deset Božjih zapovjedi [64] 37
Slika 19. Naprsnik za presuđivanje ukrašen dragim kamenjem [65] 38
Slika 20. Staklena vaza i svijećnjak iz 100. god. pr. Kr. [66] 39
Slika 21. Nakupine sumpora na površini zemlje [67] 39
Slika 22. Sušena opeka napravljena od gline i slame [68] 40

POPIS TABLICA

Tablica 1. Dimenzije lakta u različitim kulturama [8] 8
Tablica 2. Pripadajuća masa talenata u Bibliji [7] 9
Tablica 3. Fizikalne karakteristike metalnih elemenata [22] 23
Tablica 4. Usporedba svojstava čempresa i cedra [60] 34

POPIS KRATICA

Kratica	**Opis**
god. pr. Kr.	godine prije Krista
god. po. Kr.	godine poslije Krista
lat.	latinski
eng.	engleski

SAŽETAK

U diplomskom radu navedeni su i sistematizirani svi tehnički materijali koji se spominju u Bibliji. Osobita pozornost posvećena je metalnim materijalima. Napravljena je usporedba naziva materijala u hrvatskom prijevodu s drugim prijevodima Biblije.

Od metalnih materijala u Bibliji se navode zlato, srebro, bakar, bronca, mjed, tuč, željezo, gvožđe, čelik, ocjel, olovo i kositar. Zlato se spominje već u prvim poglavljima Knjige Postanka, a uz srebro to je najčešće spominjani metal. Bakar se također vrlo često spominje u Bibliji, isto kao i njegove legure: mjed, bronca i tuč. Teško je zaključiti odgovaraju li njihovi nazivi onome što ti materijali danas predstavljaju. I željezo se u Bibliji spominje vrlo rano, a često se koristi i pojam gvožđe. U engleskim prijevodima Biblije za isti materijal ima puno više istoznačnica. Čelik je također bio poznat i vrlo cijenjen materijal u biblijskim vremenima. U hrvatskim prijevodima spominje se svega dva puta, a navodi se i pod pojmom ocijel. U engleskim prijevodima spominje se u više navrata. Od ostalih metala u Bibliji se spominje olovo i kositar, a od nemetala vrlo često se spominje sumpor. Od keramičkih materijala spominju se kamen, kremen, brojni drugi minerali i drago kamenje te staklo, pečena glina i opeka. Među polimere spomenute u Bibliji mogu se svrstati drvo, različite vrste smola i vlakna. Kao građevni materijal najviše se koristilo smolasto drvo, bagrem, cedar i čempres. Opeka koja je rađena od gline i slame može se svrstati u kompozitne materijale.

Kod usporedbe nazivlja nekih materijala uočene su velike razlike između hrvatskog i drugih prijevoda Biblije. Ovo je osobito izraženo kod bronce, mjedi, željeza i čelika. U hrvatskim prijevodima Biblije nerijetko se događa da se drvenaste vrste roda akacija (*Acacia*) neispravno prevode i nazivaju bagremom (*Robinia pseudoacacia*).

Ključne riječi: Biblija, tehnički materijali, metalni materijali

SUMMARY

All technical materials mentioned in the Bible are listed and systematized in the thesis. Special attention is paid to metal materials. A comparison of the names of the materials in the Croatian translation with other translations of the Bible was made.

Gold, silver, copper, bronze, brass, iron, steel, lead, and tin are mentioned in the Bible as metallic materials. Gold is already mentioned in the first chapters of the Book of Genesis, and along with silver, it is the most frequently mentioned metal. Copper is also very often mentioned in the Bible, as are its alloys: brass, and bronze. It is difficult to conclude whether their names correspond to what these materials represent today. Iron is also mentioned very early in the Bible. In English translations of the Bible, there are many synonyms for the same material. Steel was also a well-known and highly valued material in biblical times. In the Croatian translations, it is mentioned only twice, while in the English translations, it is mentioned several times. Of the other metals in the Bible, lead and tin are mentioned, and of the non-metals, sulfur is very often mentioned. Ceramic materials include stone, flint, numerous other minerals, and precious stones, as well as glass, baked clay, and brick. Among the polymers mentioned in the Bible can be classified as wood, various types of resins, and fibers. Gopher wood, acacia, cedar, and cypress were mostly used as building materials. Bricks made of clay and straw can be classified as composite materials.

When comparing the nomenclature of some materials, large differences were observed between the Croatian and other translations of the Bible. This is particularly pronounced with bronze, brass, iron, and steel. In Croatian translations of the Bible, it often happens that woody species of the acacia genus (*Acacia*) are incorrectly translated and called black locusts (*Robinia pseudoacacia*).

Key words: Bible, technical materials, metal materials

1. UVOD

U sadašnjem, već gotovo dva tisućljeća ustaljenu redoslijedu, Biblija započinje Knjigom Postanka, a završava Otkrivenjem ili Apokalipsom. Tako Biblija obuhvaća razdoblje od vremena kad je stvoreno nebo i zemlja, do velikog preobražaja kad će nastati novo nebo i nova zemlja. Prema katoličkom popisu, koji je najsveobuhvatniji, Biblija sadrži 46 biblijskih knjiga Starog zavjeta i 27 knjiga Novog zavjeta što ukupno čini 73 knjige. Te su knjige po sadržaju i po književnim vrstama raznorodne (povijesne knjige, poslovice, religiozno pjesništvo, proročko govorništvo itd.). K tome su nastale u različitim vremenima. Ako uzmemo u obzir usmenu predaju kasnije zapisanu, nastale su u širokom vremenskom rasponu između 1300. god. pr. i 100. god. po. Kr.

Većina biblijskih knjiga Starog zavjeta napisana je hebrejskim jezikom, a neka poglavlja napisana su aramejskim. Cijeli Novi zavjet napisan je izvorno na grčkom jeziku, a od Starog zavjeta na grčkom su napisane Knjiga Mudrosti i Druga knjiga o Makabejcima. Izvornici nekih knjiga na hebrejskom i aramejskom su izgubljeni, ali su sačuvane u grčkom prijevodu. To su Judita, Tobija, Baruh, Sirah, dijelovi Daniela i Estere te vjerojatno Prva knjiga o Makabejcima. Najvažniji prijevodi su Septuaginta ili Prijevod Sedamdesetorice i Vulgata [1].

Bibliji, kao vrlo specifičnoj knjizi, treba pristupiti na poseban način. Važno je uočiti nakanu s kojom je napisana, prilike u kojima i za koje je nastala, njezin povijesni, zemljopisni, socijalni i religiozni kontekst. Pri čitanju Biblije ne treba zanemariti neke činjenice kao što su: hebrejski način mišljenja i izražavanja, raznorodnost biblijskih književnih vrsta, različita vremena pisanja pojedinih knjiga, povijesne i zemljopisne okvire, prisutnost religiozne misli, izvor inspiracije i veliki liturgijski značaj Biblije [1].

Biblija je dobila više kritika nego bilo koja povijesna knjiga. Nijedna druga knjiga nije napisana tako davno, od toliko različitih autora i na toliko različitih lokacija. Uistinu, Biblija je veličanstven povijesni zapis koji se savršeno podudara s znanstvenim otkrićima. Koliko god se pokušavalo diskreditirati Bibliju kroz znanost, ništa nije dokazalo da je lažna. Skeptici su ili uveliko u krivu ili su samo opovrgli unaprijed stvorena pogrešna uvjerenja o tome što Biblija doista predstavlja.

O samoj Bibliji napisano je puno različitih knjiga. Mnoge od njih pristupaju Bibliji kao svetoj i religioznoj knjizi, a neke se bave samo pojedinim segmentima i biblijski tekstovi im služe

kao izvor informacija. Tako i na hrvatskom jeziku postoje naslovi kao što su: Medicina u Bibliji, Minerali u Bibliji, Životinje u Bibliji, Biljke u Bibliji, Božja ekonomija, Novac i odnos prema bogatstvu u Svetom pismu, Biljni svijet Biblije, Život ljudi i običaji u Bibliji.

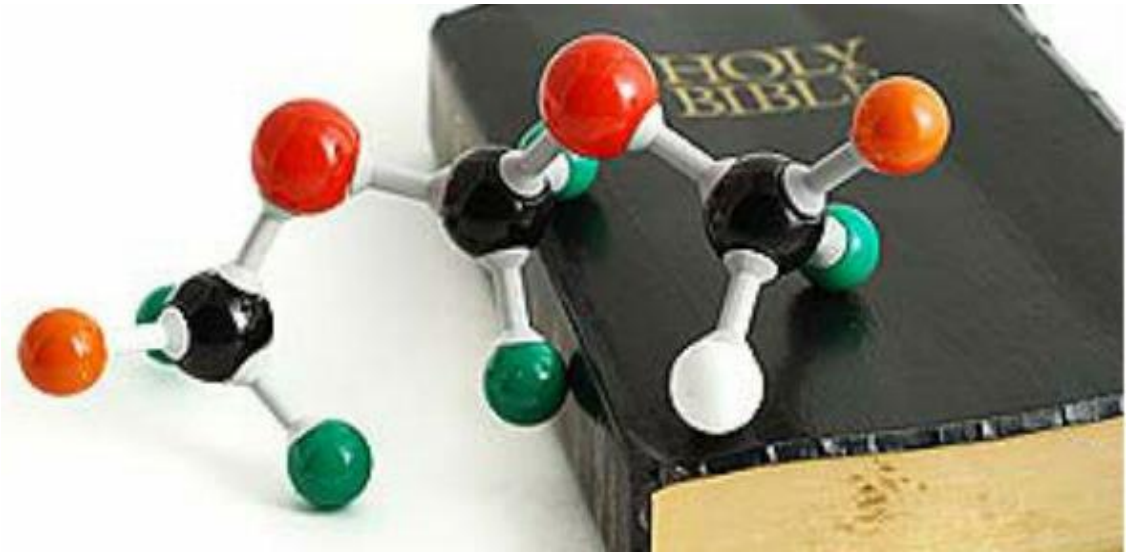
U ovom diplomskom radu navedeni su i opisani tehnički materijali koji se spominju u Bibliji. Tehnički materijali imaju vrlo važnu ulogu u životu ljudi danas, ali i kroz cijelu ljudsku povijest. Između ostaloga, u Bibliji se opisuje život ljudi kroz dugo vremensko razdoblje pa se tamo mogu naći podatci i o materijalima od koji su bili napravljeni različiti uporabni predmeti, novac, građevine, alati, oruđe, oružje i sl. Također se mogu naći podatci o postupcima prerade različitih materijala kao i postupcima oblikovanja različitih predmeta.

U Biblijskim tekstovima spominju se različite vrste materijala od keramike preko metala pa sve do polimera i kompozita. Neki od tih materijala koriste se u malo izmijenjenom obliku i danas.

Metali koji se najčešće spominju u Bibliji su zlato i srebro, vrlo često bakar te njegove legure bronca i mjed, a također se navode i tuč, željezo, gvožđe, čelik, ocjel, olovo i kositar. U Bibliji se navode i neki prirodni i umjetni keramički materijali kao što su kamen, kremen, pečena glina, ilovača pa čak i staklo i sl. Također se spominju različite vrste drva koje služe kao konstrukcijski materijali – smolasto drvo od kojeg je napravljena Noina arka, libanonski cedar, bagrem, čempres, dud, divlja smokva i još neke vrste drva. Opeka koju su Izraelci dobivali miješanjem gline i slame može se svrstati u kompozitne materijale [2].

Nekih od navedenih tehničkih materijala u hrvatskim prijevodima Biblije nisu korektno prevedeni s izvornih jezika. Najbolji primjer za to je drvo akacije (lat. *Acacia*) koje se u hrvatskim prijevodima Biblije prevodi kao drvo bagrema (lat. *Robinia pseudoakacia*), a što je potpuno krivi prijevod. Kod navođenja metala, također se mogu uočiti problemi s prijevodom, osobito među nazivima bakrovih legura [2].

Slika 1. ilustrira spoj Biblije i znanosti.



Slika 1. Biblija i znanost [3]

2. METALNI MATERIJALI

Metali su neprozirni, sjajni materijali koji su većinom dobri vodiči topline, zvuka i elektriciteta. Uz to su savitljivi i duktilni i općenito imaju višu gustoću od ostalih tehničkih materijala. Obično su vrlo čvrsti, izdržljivi i vrlo otporni na mehaničko trošenje. Zbog svojih dobrih svojstava primjenjuju se od najranijih vremena ljudske civilizacije. To su uglavnom bili metalni materijali koji su se mogli naći u prirodi u manje-više čistom obliku. Razvojem metalurgije upotreba metala se jako proširila i danas oni imaju ključnu ulogu u gospodarstvu. O važnosti metalnih materijala svjedoči činjenica da su pojedina povijesna razdoblja nazvana po različitim metalnim materijalima – bakreno, brončano, željezno doba [2].

2.1. Zlato i srebro

Zlato je vrsta prijelaznog metala i nalazi se u istom stupcu periodnog sustava elemenata kao srebro i bakar. Označava se kemijskim simbolom Au i ima atomski broj 79. Zlato je u čistom obliku sjajno, svijetlo narančasto žute boje, neprozirno, lako obradivo, savitljivo i duktilno. Zlato je, zapravo, jedan od prvih metala poznatih čovjeku, a prema nekim izvorima potječe od Egipćana. Zlato je oduvijek bilo simbol bogatstva i ljepote. Budući da je rijedak element i da pripada plemenitim metalima koji na zraku ne korodiraju, kroz povijest se koristio za izradu kovanica, nakita i drugih umjetnina [4].

Srebro se označava kemijskim simbolom Ag i ima atomski broj 47. To je prijelazni metal koji je mekan, bijel i sjajan te posjeduje najveću električnu i toplinsku vodljivost. Također je plemeniti metal. Nalazi se u čistom obliku u zemljinoj kori i slobodni je prirodni oblik samorodnog srebra. Kroz povijest se koristilo za izradu novca, različitih uporabnih i ukrasnih predmeta, a i danas se koristi za izradu kuhinjskog posuđa, solarne ploče i filtriranje vode [4].

Od svih spomenutih metala u Bibliji, zlato se nalazi na prvom mjestu, a uz srebro to je najčešće spominjani metal. Spominje se na samom početku Biblije u Knjizi Postanka. Vrlo precizno se navodi mjesto gdje se nalazi zlato, a govori se i o njegovoj kvakoći:

„*… Rijeka je izvirala iz Edena da bi natapala vrt; odatle se granala u četiri kraka. Prvom je ime Pišon, a optječe svom zemljom Havilskom, u kojoj ima zlata. Zlato je te zemlje dobro, a ima ondje i bdelija i oniks.* …“ (Post 2,10-12) [1].

Prema literaturnim izvorima i danas se može vidjeti isušeno korito rijeke koja je tekla od zapadnih planina Saudijske Arabije prema Kuvajtu. Ovaj stari riječni tok otkriven je satelitskom snimkom, a nagađa se da bi to mogla biti drevna rijeka Pišon. Procjenjuje se da je korito ove rijeke isušeno između 3500. i 2000. god. pr. Kr. Saudijska Arabija bi se mogla rubno kvalificirati za zemlju Havilsku. Planine u kojima nastaje drevna rijeka Pišon graniče s istočnom stranom današnjeg Crvenog mora, južno od Izraela, a Adenski zaljev je južno od današnjeg Jemena koji je bogat zlatom i oniksom. Sve to potkrepljuje navedeni tekst iz Biblije [5].

Na slici 2. prikazan je riječni tok rijeke Pišon i ostalih rijeka koje se spominju u drugom poglavlju Biblije, a koji su prema literaturnim izvorima utvrđeni na osnovu istraživanja povijesnih događao kao što je opći potop koji se također spominje u Bibliji.

Slika 2. Povijesni prikaz rijeke Pišon [5]

Osim zlata u navedenom tekstu spominju se bdelij koji je vrsta aromatične smole i poludragi kamen oniks koji je po sastavu silicijev oksid (SiO_2).

Srebro se prvi put spominje u Bibliji u trinaestom poglavlju Knjige Postanka, a stavlja se u kontekst Abramovog bogatstva:

„*… Abram je bio veoma bogat stokom, srebrom i zlatom. …*“ (Post 13,2) [1].

Može se vidjeti kako su u tom povijesnom razdoblju zlato, srebro i stoka predstavljali najviša materijalna dobra ljudi. Zanimljivo je napomenuti da se prije srebra u Knjizi Postanka spominju bakar i željezo (Post 4,22).

Srebro se vrlo često spominje u Bibliji kao metal od kojeg je izrađen novac koji koristio kao mjera. To je olakšalo samo plaćanje, za razliku od prijašnjih razmjena dobara. Sljedeći navod govori o primjeni srebrnika:

„*… Efron odgovori Abrahamu: »Čuj me, moj gospodine: zemljište u vrijednosti od četiri stotine srebrnika, što je to tebi i meni! Sahrani, dakle, svoju pokojnicu!« Abraham se složi s Efronom; isplati Abraham Efronu novac što ga je spomenuo tako da su na svoje uši čuli sinovi Hetovi – četiri stotine srebrnika trgovačke mjere …*“ (Post 23,14-16) [1].

Na temelju literaturnih navoda može se zaključiti da se srebro, češće od zlata i bakra, koristilo kao sredstvo plaćanja. U prilog tome ide činjenica da se hebrejska riječ *kesef*, čije je osnovno značenje srebro, koristila kao sinonim za novac. Isto vrijedi i za babilonsku riječ *kaspu* i feničku riječ *ksp*. Srebro je bilo lakše dostupno nego zlato, a oba metala Izraelci su morali uvoziti iz drugih zemalja. Mala Azija i Perzija imale su dosta srebra i vjerojatno je na ovim prostorima prvo počela njegova prerada. Isprva su se ti plemeniti metali kovali u prstenje ili poluge. Pri razmjeni dobara takvi predmeti su se vagali jer nisu imali uniformni oblik, a tek kasnije su se počeli kovati novčići kakve danas poznajemo [6].

Mjerna jedinica za masu bio je šekel koji se i danas koristi kao Izraelska valuta, a osnovno značenje je „mjeriti“. Vrijednost srebrenih i zlatnih predmeta određivala se preko njihove mase:

„*… Kad su deve prestale piti, čovjek izvadi viticu od zlata, tešku pol šekela, i stavi je na njezine nosnice, a na ruke joj stavi dvije zlatne narukvice, teške deset šekela. …*“ (Post 24,22) [1].

Jedan šekel predstavljao je masu od 0,0114 kg, a 10 šekela jednako je masi od 0,114 kg [7].

U dvadeset petom poglavlju Knjige Izlaska opisan je način izrade Kovčega saveza, pomirilišta, keruba tj. anđela, stola za prinos i svijećnjaka. Svi ovi predmeti napravljeni su od zlata, u potpunosti ili u kombinaciji s drvom. Precizno su navedeni njihovi oblici i dimenzije te tehnologija i način izrade. Kako je u Bibliji navedeno svi zlatni dijelovi izrađeni su kovanjem, a neki dijelovi drvenog kovčega su obloženi ili okovani čistom zlatom. Navedeni

predmeti predstavljali su svetinju nad svetinjama za Izraelski narod i zbog toga se za njihovu izradu koristilo zlato.

Opis, izgled i uporaba Kovčega saveza opisani su i u Novom zavjetu, u Poslanici Hebrejima (Heb 9,4):

„*… Od bagremova drva neka naprave kovčeg: dva i pol lakta dug, lakat i pol širok i lakat i pol visok. Okuj ga čistim zlatom, okuj ga izvana i iznutra; a oko njega stavi naokolo završni pojas od zlata. …*“ (Izl 25,10-11) [1].

„*… Pomirilište napravi također od čistoga zlata. Neka bude dugo dva i pol lakta, a široko lakat i pol. Skuj i dva kerubina od zlata za oba kraja Pomirilišta. …*“ (Izl 25,17-18) [1].

„*… Stol za prinesene kruhove napravi od bagremova drva stol dva lakta dug, lakat širok, a lakat i pol visok. U čisto ga zlato obloži i načini mu naokolo završni pojas od zlata. Za nj onda napravi: zdjele, varjače, vrčeve i pehare za izlijevanje prinosa. Načini ih od čistoga zlata. …*“ (Izl 25,23-24;29) [1].

„*… Načini svijećnjak od čistoga zlata. Svijećnjak neka bude skovan. Njegovo podnožje, njegov stalak, njegove čaše, čaške i latice – sve neka bude od jednoga komada. …*“ (Izl 25,31) [1].

Prema biblijskom izvještaju poklopac je bio izrađen od čistog zlata i bio je iste dužine i širine kao i kovčeg ispod njega, 2,5 lakta dug i 1,5 lakat širok.

Biblijski citati i povijesna arheologija sugeriraju da je u Izraelu postojalo više od jedne standardne duljine za lakat. Zbog toga su znanstvenici koristili različite načine da odrede duljinu tih lakata i dobili podatke koji su prikazani u tablici 1. Očito je lakat bio prva i važna jedinica Bliskog istoka koja je bila temeljna za prenošenje duljinskih mjera [8].

Lakat je česta mjera za duljinu i koristio se kod mnogih naroda, ali se njihove duljine uglavnom nisu podudarale.

U tablici 1. prikazane su različite dimenzije laktova na različitim mjestima.

Tablica 1. Dimenzije lakta u različitim kulturama [8]

Naziv mjere	Duljina u metrima
Rimski lakat	0,444
Egipatski kratki lakat	0,450
Grčki lakat	0,463
Asirski lakat	0,494
Sumerski lakat	0,502
Egipatski kraljevski lakat	0,524
Talmudist lakat	0,555
Palestinski lakat	0,641

Prema navodima i s obzirom na zemljopisno područje te vrijeme kada se izrađivao Kovčeg saveza može se zaključiti da se koristio egipatski kraljevski lakat čija je duljina odgovarala duljini od 0,524 m. Prema tome, Kovčeg saveza bio je dug 1,31 m, njegova širina iznosila je 0,786 m, a visina bila je 0,786 m. Stol za prinos kruhova bio je dugačak 1,048 m, širine 0,524 m i visine 0,786 m. Svijećnjak je načinjen od čistog zlata kao i pomirilište, a istaknuto je da ga treba oblikovati kovanjem u jednom komadu, dok njegove dimenzije nisu navedene [8].

Na slici 3. prikazan je rekonstruirani Kovčeg saveza.

Slika 3. Rekonstruirani Kovčega saveza [9]

U dvadeset osmom poglavlju Knjige Izlaska spominju se predmeti izrađeni od zlata kao što su lančići, prsteni, tkanica, vez, okviri, zvonce te ploča od zlata. Pretpostavlja se kako su tkanice i vezovi pozlaćeni. Još se spominje *oplećak* ili *efod*. Postoje dva prijevoda te *oplećak* označava grudni oklop, a *efod* je bogata lanena haljina, kratka i bez rukava, koja židovskim svećenicima prekriva prsa i leđa.

U trideset osmom poglavlju Knjige Izlaska govori se koliko je talenata potrošeno za izgradnju svetišta u kojemu će se čuvati Kovčeg saveza. Tu se prvi put spominje novčana jedinica talent koja predstavlja određenu masu zlata ili srebra. Kako se u Bibliji spominje više vrsta talenata, u tablici 2. prikazani su njihovi nazivi i pripadajuće mase [7].

Tablica 2. Pripadajuća masa talenata u Bibliji [7]

Vrsta talenata	Pripadajuća masa, kg
1 starozavjetni talent	35
1 teški (dvostruki) talent	60
1 novozavjetni talent	20 – 40

„*… Sve zlato što je utrošeno u radove oko svetišta – zlato posvećeno prinosom – iznosilo je: dvadeset i devet talenata i sedam stotina trideset šekela u hramskim šekelima. A srebro, sabrano prigodom upisivanja zajednice – to jest beku po glavi, odnosno pola šekela prema hramskom šekelu, od svakoga koji je bio upisan, od dvadeset godina pa naprijed – iznosilo je: stotinu talenata i tisuću sedam stotina sedamdeset i pet šekela u hramskim šekelima. Bilo je upisanih: šest stotina tri tisuće i petsto pedeset. Stotinu talenata srebra otišlo je za salijevanje podnožjâ svetištu i zavjesi: sto podnožja od sto talenata – talenat za podnožje. A od tisuću sedam stotina sedamdeset i pet šekela načinio je kuke za stupove, obložio njihove vrhove i napravio šipke za njih.* …“ (Izl 38,24-28) [1].

U Grčkoj, Rimu i na Bliskom istoku, masa talenta bila je drevna jedinica vrijednosti. U Starom zavjetu talent je bio mjerna jedinica za masu, najčešće plemenitih metala, zlata i srebra. U Novom zavjetu vrijednost talenta može se usporediti s vrijednošću rimskih aureusa, 1 talent vrijedio je kao 240 aureusa [7].

Kada se govori o novcu, talent je najteža ili najveća jedinica u Bibliji. Prema preciznim podatcima o potrošnji zlata i srebra pri izradi Hrama, te masi starozavjetnih talenata koja je iznosila oko 35 kilograma, može se zaključiti kako je za izgradnju svetišta utrošeno oko 995 kg zlata, oko 3400 kg srebra za lijevanje podnožja i zavjesa iza kojih se nalazio kovčeg, a lijevano je sto podnožja po 30 kg i oko 20 kg srebra za kuke [10].

Još jedna vrsta zlatnog novca spominje se u Bibliji:

„*… Dali su za službu u Božjem domu zlata pet tisuća talenata i deset tisuća zlatnih darika, srebra deset tisuća talenata, mjedi osamnaest tisuća talenata, željeza sto tisuća talenata …*“ (1 Ljet 29,7) [1].

Darik je zlatni perzijski novčić, a drevna perzijska riječ *dari* znači zlatan. Riječ *daric(s)* ne pojavljuje se u izvornim hebrejskim spisima, ali se nalazi u većini engleskih prijevoda. Bio je to zlatnik s likom perzijskog kralja s krunom, na kojem je on prikazan kako trči s kopljem, naoružan lukom i strijelom. Darik je imao masu od oko 0,0084 kg [11].

Na slici 4. prikazan je zlatni perzijski novčić koji datira iz 490. god. pr. Kr.

Slika 4. Drevni zlatni darik [12]

Zlatno tele koje se spominje u Knjizi Izlaska jedna je od slika koja se najčešće povezuje uz zlato kao materijal u Bibliji:

„*… Primivši zlato iz njihovih ruku, rastopi kovinu u kalupu i načini saliveno tele …*“ (Izl 32,4) [1].

U ovom kratkom navodu opisan je i postupak izrade zlatnog teleta. Prikupljene zlatne predmete (naušnice, narukvice i sl.) Aron je rastalio i ulio u kalup da dobije oblik teleta. U

nekim engleskim prijevodima može se naslutiti način na koji je oblikovan kalup jer se u navedenom citatu spominje alat za graviranje (eng. *graving tool*). S obzirom na visoku temperaturu taljenja zlata, materijal kalupa mogao je biti kamen ili neki drugi materijal koji podnosi temperature iznad 1064 °C. Prema literaturnim navodima bilo je mnogo kontroverzi i oko značenja hebrejske riječi *cheret*. Neki je prevode kao kalup, a drugi kao graver. Neki tumači Biblije pretpostavljaju da je nakon skrućivanja i vađenja iz kalupa lik teleta Aron dodatno oblikovao graverskim alatom, skinuo mu hrapavost i ulaštio ga. Neki prijevodi govore kako se ipak radilo o volu, a ne o teletu, zato što je vol označavao moć i veličanstvo [13].

U Knjizi Brojeva nalaze se Jahvine upute o izradi trube od kovanog srebra:

„*… Jahve reče Mojsiju: »Napravi sebi dvije trube; napravi ih od kovana srebra. Neka ti služe za sazivanje zajednice i za pokretanje tabora. Kad se u njih zatrubi, neka se sva zajednica skupi k tebi na ulazu u Šator sastanka. …*“ (Br 10,1-3) [1].

Arheolozi su najstarije trube izrađene od srebra, zlata i bakra pronašli u područjima na granici između današnjeg sjevernog Afganistana i juga bivšeg Sovjetskog Saveza te uz rijeku Amu Darya (lat. *Oxus*) u Iranu. Tri trube iskopane su 1931. u Tepe Hissaru, dvije srebrne i jedna zlatna. Arheolozi su utvrdili kako su trube korištene okvirno oko 2200. – 1800. god. pr. Kr. Arheološka nalazišta potvrđuju biblijske zapise o prvim trubama od srebra [14].

Na slici 5. prikazana je trubu od ovčjeg roga.

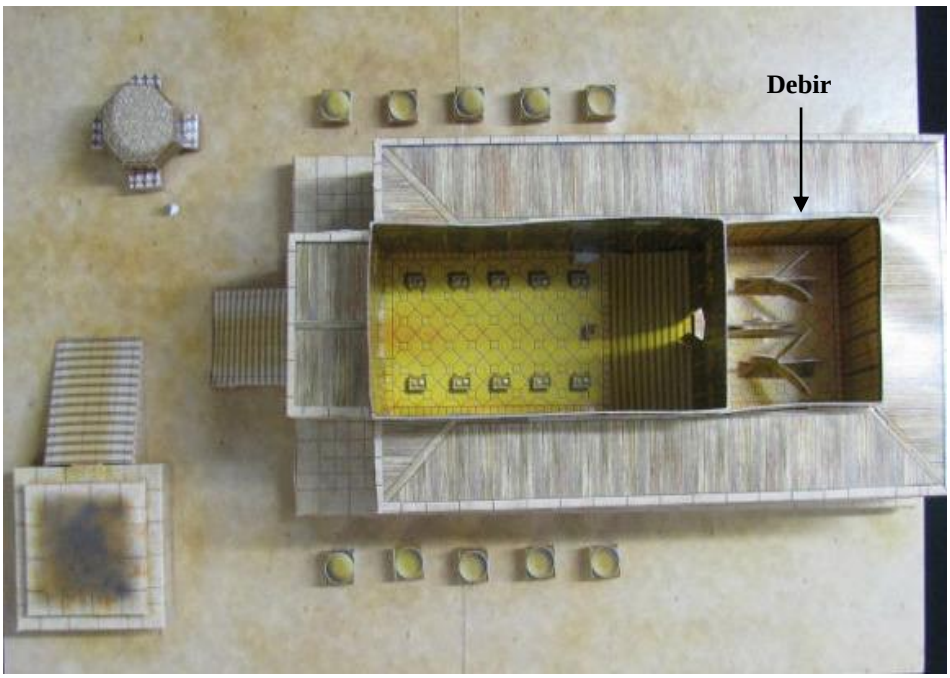
Slika 5. Truba od rogova ovce [15]

O načinu na koje se koristilo zlato pri izgradnji Hrama govori Prva knjiga o Kraljevima i Knjiga Ljetopisa. U hrvatskim prijevodima uglavnom se spominje oblaganje zlatom i pokrivanje zlatom te nanošenje zlatnih listića uglavnom na drvene površine. Iz navedenog ne može se utvrditi na koji način se provodilo oblaganje ili pokrivanje zlatom.

„*… Debir bijaše dvadeset lakata dug, dvadeset lakata širok i dvadeset lakata visok, a obložio ga je čistim zlatom. Napravio je i žrtvenik od cedrovine, pred Debirom, i obložio ga čistim zlatom. I sav je hram obložio zlatom, sav hram i sav oltar koji je pred Debirom obložio je zlatom.* …“ (1 Kr 6,20-22) [1].

Debir označava zadnji prostor u hramu, mjesto gdje se čuva Kovčeg saveza. Navod iz Biblije govori kako je Salomon cijeli unutarnji prostor tj. Debiru izgradio od drveta, ali ga je obložio zlatom. Uzimajući u obzir starozavjetni lakat koji je iznosio 0,45 m dobivamo da je Debira bila 9 m duga, široka i visoka. Knjige Ljetopisa imaju s Knjigama o Kraljevima mnogo doslovno paralelnih odlomaka. Gradnja Hrama je opisana je u Prvoj knjizi o Kraljevima i u Drugoj knjizi Ljetopisa [8].

Na slici 6. prikazana je unutrašnjost modela hrama koja odgovara opisu iz Biblije. Na slici je naznačen Debir, prostor u Hramu gdje se čuvao Kovčeg saveza.



Slika 6. Model unutrašnjosti hrama [16]

Prva Knjiga o Kraljevima šesto poglavlje, govori o načinu izrade kerubina i kako su izrađeni od maslinovog drveta. Sljedeći reci govore kako su i kerubi bili premazani zlatom:

„*… I kerubine je obložio zlatom. Po svim zidovima Hrama unaokolo, iznutra i izvana, urezao je likove kerubina, palmâ i rastvorenih cvjetova, zlatom je pokrio i pod Hramu iznutra i izvana.* …“ (1 Kr 6,28-30) [1].

Drvo divlje masline korišteno je u hramu za izradu okvira vrata te za izradu dvaju kerubina visokih 10 lakata, odnosno 4,5 m. Kerubini su smješteni u zadnjoj prostoriji gdje se čuvao Kovčeg saveza. Krila kerubina bila su duga 2,25 m, a razmak između krila bio je 4,5 m. Kerubini su bili obložen zlatom odnosno pozlaćeni [17].

Sljedeći navod iz Biblije govori o pozlaćivanju pomoću zlatnih listića:

„*… Oba krila na vratima od maslinova drveta ukrasi likovima kerubina, palmâ i rastvorenih cvjetova, i sve ih obloži zlatom; listićima zlata oblijepi kerubine i palme.* …“ (1 Kr 6,32) [1].

Zlatni listići su ukrasni materijal koji se koristi tisućama godina. Obično se vide na okvirima za slike, koriste se u arhitekturi, na namještaju, a mogu se koristiti za ukrašavanje gotovo svake površine. Zlatni listići dobivaju se kemijskim putem, njihova proizvodnja zahtijeva vrhunsko umijeće, složenu tehnologiju i duboko poznavanje tajni drevnih zanata. Visokokvalitetni zlatni listići dobivaju se dugim i kompliciranim procesom. I sam proces nanošenja listića na bilo koju površinu je kompliciran i zahtjevan [18].

U Drugoj knjizi Ljetopisa također se opisuje gradnja Salomonova Hrama. Može se uočiti da su opisi detaljni, precizni i srodni, a glavni izvor za obje knjige je Knjiga o Samuelu.

U Knjizi Ezrinoj prvi put se u Bibliji spominje drahma i mina (mna) kao židovski novac iz toga vremena:

„*… Dali su prema svojim mogućnostima u riznicu šezdeset tisuća drahmi zlata, pet tisuća mina srebra i stotinu svećeničkih haljina.* …“ (Ezr 2,69) [1].

Grčki srebrni novac drahma, težila je približno 3,9 grama odnosno 0,0039 kg. Mina nije kovanica, već jedinica za masu, koja također varira od zemlje do zemlje. Mina kod Židova je iznosila približno 0,5 kilograma [7].

Prva knjiga o Makabejcima u osmom poglavlju spominje rudnike zlata i srebra:

„*… Pripovijedali su mu o njihovim ratovima i junaštvima kojima su se istaknuli protiv Gala, kako su ih svladali i prisilili na danak, o svemu što su izveli u Hispaniji da se domognu rudnika srebra i zlata.* …“ (1 Mak 8,2-3) [1].

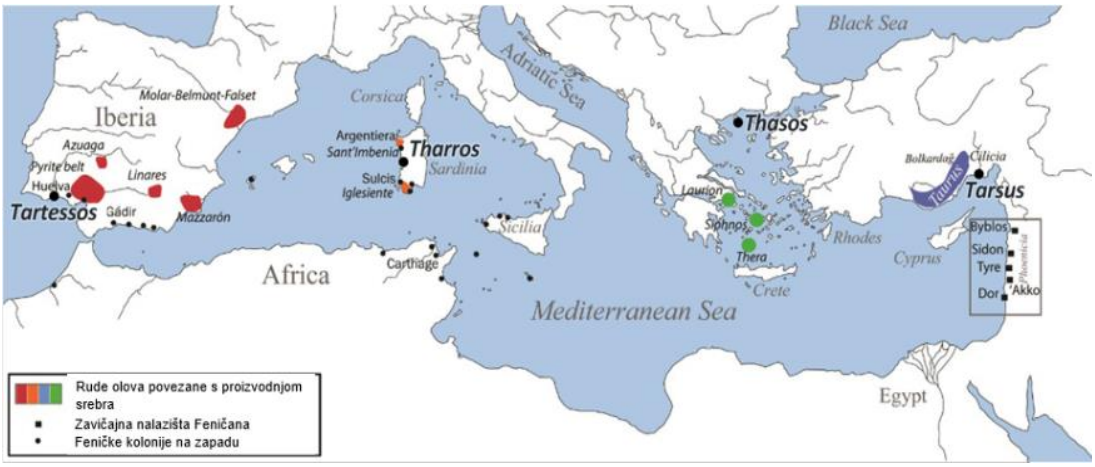
Pirenejski poluotok je bogat rudnicima zlata i srebra i kroz povijest su se često vodili ratovi oko tih dobara što je potvrđeno u Biblijskom navod. Prema tekstovima u Bibliji vidi se koliko je u to vrijeme bilo cijenjeno zlato, a srebro je počelo gubiti na vrijednosti jer ga je bilo puno više nego zlata [19].

Biblija često spominje ofirsko zlato i srebro iz Taršiša koji su u Izrael dolazilo vjerojatno morskim putom. Ofirsko zlato bilo je zlato visoke čistoće čak do 24 karata. Prorok Jeremija u proročanstvima protiv Judeje i Jeruzalema, uz mnoge druge metale, spominje ofirsko zlato i srebro iz Taršiša:

„*… obično drvo, tankolisto srebro dovezeno iz Taršiša, zlato iz Ofira, rad kipara i rukotvorina zlatara, sve djela umješna, ogrnuta ljubičastim i crvenim grimizom.* …“ (Jr 10,9) [1].

Prema literaturnim navodima Ofir je luka odakle je u 10. st. pr. Kr. kralj Salomon uvozio zlato od Hirama, vladara Tira. Zemljopisni položaj Ofira je i danas sporan, vjerojatno je to bilo carstvo na južnoj ili zapadnoj obali Arapskog poluotoka. Ofirsko zlato se spominje također u knjizi o Jobu i u Prvoj knjizi o Kraljevima, gdje se povezuje s čistim zlatom. Iz Biblije znamo da je Salomon sagradio brodogradilište na obali Crvenog mora za prijevoz zlata iz Ofira. Naziv Taršiš je spornog značenja, zbog toga što neki znanstvenici smatraju kako je to ime broda jer prijevod s latinskog jezika ukazuje na to, a drugi smatraju kako se Taršiš u Bibliji odnosi na više mjesta. Taršiš u priči o Salomonu i Hiramu odnosi se ili na Thassos u Turskoj ili na Tharros na Sardiniji, dok Jeremija i Ezekiel govore o Tartessosu u Španjolskoj. Možda su Feničani donijeli to ime sa sobom u Španjolsku kada su počeli iskorištavati nove rudnike srebra [19], [20].

Na slici 7. prikazana su srebrom bogata nalazišta u Sredozemlju tj. moguća mjesta Taršiš spomenut u Bibliji.



Slika 7. Nalazišta srebra u Sredozemlju [19]

Stari zavjet donosi dosta zanimljivu povijest korištenja zlata i srebra. Od zlata i srebra proizvodilo se posuđe, čaše, kipovi, koplja, oklopi, užad za konje, krune, mačevi, štitovi, prstenje, lančići i ostalo. Pri izradi prvog Hrama zlato se koristilo u velikoj mjeri i na taj način su Izraelci htjeli dati slavu Jahvi i pokazati važnost hrama u njihovom životu. Hram su nazivali Svetinjom i samo su rijetki imali pristup u sve prostorije hrama. Prilikom izgradnje trećeg hrama dosta se koristiti srebro, koje je jeftinije od zlata.

U Novom zavjetu se spominje zlato i srebro puno rjeđe nego u Starom zavjetu, osobito u Evanđeljima. U drugim dijelovima Novog zavjeta većinom se spominje u kontekstu novca ili u procijeni nečijeg bogatstva, rijetko se spominje kao nakit ili kada se spominje Kovčeg saveza i izgradnja Hrama.

2.2. Bakar, mjed, bronca i tuč

Bakar zbog svoje boje, akustičnih svojstava, sposobnosti oblikovanja, mehaničkih i korozijskih svojstava vrlo zanimljiv metal od najranijih vremena. U prirodi se može naći u čistom obliku u vrlo malim nakupinama. Postoji međutim puno ruda bogatih bakrom, a pretpostavlja se da su metalurški procesi, kojima se iz nekih od tih legura može izlučiti bakar, razvijeni oko 8000 god. pr. Kr. Neke od tih ruda sadrže određenu količinu željeza pa se pri proizvodnji bakra kao nusprodukt dobila i određena količina takozvanog spužvastog željeza [20].

Mjed je legura bakra s cinkom. Legiranjem bakra s cinkom poboljšavaju se neka loša svojstva čistog bakra, prije svega tvrdoća i čvrstoća. Legiranje cinkom ne narušava značajnu

korozijsku postojanost bakra. O udjelu cinka ovisi oblikovljivost mjedi. Legure s nižim udjelom cinka mogu se lijevati i plastično oblikovati u hladnom stanju, dok se legure s višim udjelom cinka puno teže oblikuju i u pravilu ih treba zagrijati da se omogući kovanje ili neka druga obrada deformiranjem [20].

Bronca je uobičajeni naziv za legure na bazi bakra i kositra. Pretpostavlja se da je kositrena bronca bila prva legura koju su ljudi ciljano proizveli. Bronce imaju puno bolja mehanička svojstva od čistog bakra, jaku dobru korozijsku postojanost, izvrsna akustična svojstva, atraktivnu boju, dobru livljivost, a legure s nižim udjelom kositra mogu se dobro oblikovati gnječenjem [20].

Prvi put bakar se spominje već u Knjizi Postanka, u istom retku u kojem se spominje i željezo:

„*… Sila rodi Tubal-Kajina, praoca onih koji kuju bakar i željezo. Tubal-Kajinovoj sestri bijaše ime Naama. …*“ (Post 4,22) [1].

Ovo rano spominjanje kovača govori o važnosti ovog zanimanja od najranijih vremena. Prvi kovač Tubal-Kajin je praotac svih kovača koji, prema gornjem navodu, oblikuju željezo i bakar. U nekim drugim hrvatskim prijevodima Biblije umjesto bakra se navode mjed ili bronca, a umjesto željeza se spominje gvožđe. U različitim izdanjima Biblije na engleskom jeziku također se koriste različiti pojmovi za bakar (bronca, mjed). Sva tri materijala daju se dobro oblikovati kovanjem osobito na povišenoj temperaturi. Kovanjem se postiže željeni oblik obratka, a također se poboljšavaju mehanička svojstva kovanog materijala [21].

Prema prijevodu bibličara fra Bonaventure Dude, mjed se spominje u Knjizi Izlaska:

„*… A primajte ove darove: zlato, srebro i mjed …*“ (Izl 25,3) [1].

U Bibliji na hebrejskom i aramejskom jeziku umjesto mjedi u gornjem navodu napisana je riječ koja se prevodi kao bronca ili bakar.

Za bibličare možda nije od presudnog značaja, ako se zamjene ova tri materijala. Međutim s tehničke točke gledišta postoji velika razlika između bakra, bronce i mjedi. Prema nekim literaturnim izvorima navodi se da je bakar zbog veće otpornosti na toplinu korišten za izradu žrtvenika, a bronca se koristila se za izradu oružja zbog više tvrdoće i čvrstoće. Postoje hrvatski prijevodi gdje se pojavljuje pojam tuč. Prema Vulgati i engleskim prijevodima Biblije te prijevodima hebrejskog i aramejskog, ovaj pojam vrlo vjerojatno predstavlja sinonim za broncu [22].

Prema nekim izvorima pojam tuč vuče korijen iz staroslavenskog i uglavnom označava broncu.

Mjed, bakar, bronca i tuč vrlo često se spominju kao materijali korišteni pri gradnji Salomonovog Hrama. U Knjizi Izlaska nalazi se i vrlo zanimljiv opis nadarenog čovjeka kojeg je Jahve obdario izuzetnim sposobnostima, a koji je bio pozvan graditi Hram:

„*… Napunio sam ga duhom Božjim koji mu je dao umješnost, razumijevanje i sposobnost za svakovrsne poslove: da zamišlja nacrte za radove od zlata, srebra i mjedi* …“ (Izl 31,3-4) [1].

Tuč i gvožđe spominje se u Levitskom zakoniku kao metafora:

„*… Slomit ću ja vašu drsku silu. Vaša ću nebesa učiniti poput gvožđa, a zemlju vašu poput tuča* …“ (Lev 26,19) [1].

Knjiga Brojeva govori o mjedenoj zmiji koju je izradio Mojsije po Božjoj zapovjedi:

„*… Mojsije napravi zmiju od mjedi i postavi je na stup. Kad bi koga ujela ljutica, pogledao bi u mjedenu zmiju i ozdravio* …“ (Br 21,9) [1].

Kada se usporede različita izdanja Biblije ni u ovom navodu nije posve sigurno od koje bakrove legure je napravljena zmija. Arheolozi su, pri iskapanju u dolini Timna, pronašli malu lijevanu brončanu zmiju čija struktura podsjeća na opise iz Biblije. To područje bogato je bakrenim rudama, a postoje dokazi o njihovom iskapanju još od 5000 god. pr. Kr. Poznato je da su u Sumerskoj kulturi postojali slični bogovi u obliku zmija, a štovani su kao bogovi života. Ovo je usporedivo s grčkim simbolom Eskulap, koji predstavlja boga liječenja. Otkriće ovog artefakta daje mogućnost da je i Mojsijeva zmija bila napravljena od bronce [22], [23].

Na slika 8. prikazana je skulptura zmijolikog križa na vrhu planine Nebo, koju je izradio talijanski umjetnik Giovanni Fantoni. To je simbol Mojsijeve, brončane ili mjedene zmije.

Slika 8. Skulptura Mojsijeve zmije [24]

U knjizi Ponovljenog zakona Jahve preko Mojsija daje upute izraelskom narodu pred ulazak u obećanu zemlju:

„*… zemlju u kojoj nećeš sirotinjski jesti kruha i gdje ti ništa neće nedostajati; zemlju gdje kamenje ima željeza i gdje ćeš iz njezinih brdina vaditi mjed …*“ (Pnz 8,9) [1].

Može se uočiti da je pojam mjed sigurno krivo prevedena i da se zapravo radi o rudama koje su bogate bakrom. Također se može zaključiti da su ova dva metala vrlo važna za Izraelce jer se navode uz sve ostale blagodati obećane zemlje. S obzirom da se radi o rudama iz kojih se metalurškim postupkom mogu dobiti bakar i željezo, moguće je zaključiti da su Izraelci poznavali te postupke i koristili se njima [25].

Osim u Ponovljenom zakonu, o iskorištavanju ruda bakra i željeza govori se i u Knjizi o Jobu (Job 28), gdje govori o bakru koji se topi iz stijene.

Golijat u borbi s Davidom bio je opremljen najvrjednijim oklopom i oružjem izrađenim od mjedi, prema hrvatskom prijevodu:

„*… Na glavi je imao mjedenu kacigu, obučen je bio u ljuskav oklop, a oklop mu težak pet tisuća mjedenih šekela. Na nogama je imao mjedene nogavice, a na ramenima mjedenu sulicu. Kopljača njegova koplja bila je kao tkalačko vratilo, a šiljak koplja težak šest stotina željeznih šekela. …*“ (1 Sam 17,5-7) [1].

U engleskim prijevodima Biblije, Golijatov oklop napravljen je od bronce, a na hebrejskom se koristi riječ *nechosheth* što može značit bakar i/ili broncu. Arheolozi su u mjestu Gatu pronašli slične ljuske oklopa koje datiraju iz tog doba, a izrađene su od bakra.

Golijat je bio izuzetno snažan ratnik visokog stasa, porijeklom je iz grada Gata. Bio je visok 6 lakata i 1 pedalj, a starozavjetni lakat iznosio je 0,46 m dok je pedalj jednak 0,23 m. Prema tome, Golijat je bio visok 2,99 m, a o njegovoj snazi govorila je težina njegovog oklopa. Filistejski div nosio je bakreni oklop od 5000 šekela ili 57 kg te bakrenu kacigu, bakreni štit, bakrene nogavice i strijele od bakra. Također je bio naoružan ogromnim kopljem čiji je vrh bio izrađen od željeza i težio 600 šekela ili 6,84 kg [26].

Na slici 9. prikazane su ljuske oklopa s arheološkog nalazišta u Gatu. Ukupno je pronađeno oko 800 bakrenih ljuski.

Slika 9. Bakrene ljuske oklopa iskopane u mjestu Gatu [26]

Prva knjiga o Kraljevima govori o Hiramu (Huramu) koji je bio vješt u izradi predmeta od mjedi:

„*… Salomon posla po Hirama iz Tira. Bio je to sin udovice iz plemena Naftalijeva, ali mu otac bijaše iz Tira, kovač mjedi. Bio je pun vještine, umijeća i znanja da svašta izrađuje od mjedi. Dođe on kralju Salomonu i sav mu posao izradi. Salio je dva stupa od mjedi; jedan je stup bio visok osamnaest lakata, a koncem mjeren unaokolo imao je dvanaest lakata, isto tako i drugi. I načini dvije glavice od mjedi da se stave povrh stupova, …*“ (1 Kr 7,13-16) [1].

Huram ili Hiram napravio je veličanstvene predmete od mjedi za Salomonov hram, kao što su lonci, vilice, žlice i sav pribor koji im je bio potreban. U 2. Ljetopisima govori kako je Hiram izradio toliko predmeta da im se težina nije mogla izmjeriti [27].

U istom poglavlju se spominje izrada mjedenog mora odnosno bazena:

„*… Tada od rastaljene kovine izli more koje je od ruba do ruba mjerilo deset lakata; bilo je okruglo naokolo, pet lakata visoko, a u opsegu, mjereno vrpcom, imalo je trideset lakata …*“ (1 Kr 7,23) [1].

Mjedeno more je veliki umivaonik tj. bazen koji je napravio Salomon za svećenike kako bi ga koristili u hramu, izrada je opisana u 1. Kraljevima 7. poglavlje i u 2. Ljetopisa 4. poglavlje. Nalazio se u jugoistočnom kutu unutarnjeg dvorišta. Dimenzije bazena u metrima iznosile su: visina 2,25 m, promjer 4,5 m i opseg 13,5 m. U hebrejskom prijevodu Biblije ponovno piše *nihsheth*, a to se prevodi kao bakar ili bronca. U Drugoj knjizi Ljetopisa, u 18. poglavlju navodi se da je mjed odnosno broncu Salomon uzimao kao ratni plijen iz gradova koje je osvajao [28].

U Knjizi o Kraljevima navodi se kako je kralj Roboam zamijenio zlatne štitove, štitovima od mjedi, čime je bitno smanjio troškove kao i masu štitova:

„*… uze i sve zlatne štitove što ih bijaše napravio Salomon. Namjesto njih kralj Roboam napravi mjedene štitove i povjeri ih zapovjednicima straže koja je čuvala vrata kraljevskog dvora …*“ (1 Kr 14,26-27) [1].

Moguće da je i ovdje umjesto bronce navedena mjed jer su kroz povijest štitovi uglavnom izrađivano od bronce. Pretpostavlja se kako su neki štitovi izrađeni od drva samo im je dodan sloj zlata, bronce ili nekog drugog metalnog materijala na površinu [6].

U Bibliji se često navode glazbeni instrumenti, a neki od njih su napravljeni od mjedi:

„*… A pjevači, Heman, Asaf i Etan gromko su udarali u mjedene cimbale …*“ (1 Ljet 15,19) [1].

Hrvatski prijevod se ne podudara s latinskim i engleskim prijevodom gdje se umjesto cimbala navode činele. Činele su glazbeni instrumenti koji se sastoje od dva konveksna komada izrađena najčešće od mjedi ili bronce, po jedan za svaku ruku, koji se međusobno sudaraju kako bi proizveli glasni zveket. Cimbali (tj. činele) spominju se na još nekoliko mjesta u Bibliji (2 Sam 6, Ps 150., 1 Ljet, 1 Kor 13) [29].

Na slici 10. prikazane su činele, drevna glazbala, koje datiraju još od 1200. god. pr. Kr., iz brončanog doba. Koristile su se tijekom ratovanja, a njihov zvuk je plašio neprijatelje [30].

Slika 10. Činele [31]

U Bibliji se mogu naći „tehnički“ savjeti i upute kako se skida hrđa s površine mjedenog lonca:

„*… A zatim ga prazna na žeravicu pristavi da mjed mu se usija i nečistoća njegova sva se rastopi, da se uništi rđa na njemu!* ...“ (Ez 24,11) [1].

Iako ovaj dio teksta treba razumjeti u njegovom prenesenom značenju gdje je hrđa simbol za grijeh, a mjedeni lonac je ljudsko srce ili savjest, ipak se može iščitati i razina „tehničkog“ znanja ondašnjih ljudi o uklanjanju produkata korozije s površine mjedenog lonca [32].

U Knjizi proroka Ezekiela spominje se mjedeno suđe:

„*… Javan i Tubal i Mešek s tobom trgovahu: davahu ljude i suđe mjedeno za trg tvoj. …*“ (Ez 27,13) [1].

Prema literaturnim izvorima umijeće lijevanja mjedi bilo je usvojeno čak u vrijeme Salomona, ali malo poznato među Židovima. Bilo je svojstveno strancima, posebno Feničanima. Pretpostavlja se da su oni uvozili materijal, pa čak i kovane predmete iz dalekih krajeva, vjerojatno još od vremena Mojsija. Moguće je da je materijal kojeg su uvozili potjecao iz rudnika bakra u blizini planine Kavkaz [33].

Od mjedi se također kovao i novac. Mjed se lakše oblikuje od bronce. Postoji više prijevoda gdje se umjesto mjedi navodi bronca, ali zbog svojstava koje trebaju imati materijali od kojih se kuju novčići, pretpostavlja se da se ovdje radio o mjedi [34].

„*… Dođe i neka siromašna udovica i baci dva novčića, to jest jedan kvadrant. …*“ (Mk 12,42) [1].

Novčić se prevodi i kao lepta što na grčkom znači mali, a označava bakreni novac najmanje vrijednosti. Ova riječ se još spominje u Lukinom evanđelju na nekoliko mjesta. Izvorna grčka riječ je *lepton* ili njezina množina *lepta*.

200. god. pr. Kr. za 1 kg grožđa trebalo je platiti 256 lepta, što znači da su se za 2 lepta koje je udovica ostavila u hramu, mogla kupiti 3 zrna grožđa [35].

Na slici 11. prikazan je brončani novčić lepton koje je dao izraditi Poncije Pilat, a koji je imao promjer 6 mm.

Slika 11. Brončani novčić lepta [36]

Njemački bibličar Gesenius se također bavio poteškoćama koje su proizašle iz različitih prijevoda grčkih riječi za bakar, broncu i mjed prvo na latinski, a onda i na ostale jezike. Prevoditelji često nisu imali dovoljno stručnog znanja o materijalima kako bi mogli razlikovati broncu i mjed, a pogotovo razlučiti različite vrste bronce. U povijesnim izvorima poznat je pojam korintske bronce, koja je vrlo kvalitetna i cjenjena bakrova legura proizvedena u Korintu. Pretpostavlja se da je to legura bakra sa zlatom i srebrom, a moguće je da se ista bronca u drugim dijelovima Biblije naziva dragocjenom broncom (Otk 2,18) [37].

U istom svjetlu može se promatrati pojam *mjed uglađena* kao posebna vrsta mjedi (ako se uopće radilo o mjedi):

„*… noge mu nalik mjedi uglađenoj, kao u peći užarenoj, a glas mu kao šum voda mnogih;* …“ (Otk 1,15) [1].

Mjed, bronca i bakar se vrlo često spominju u Bibliji. Ako se hrvatski prijevodi Biblije usporede s engleskim prijevodima ili Vulgatom postoji dosta veliko nepodudaranje za ova tri materijala. Na većini mjesta u Starom zavjetu ispravan prijevod bio bi bakar iako ponekad može značiti i bronca, spoj bakra i kositra. Zbog toga što još u to vrijeme nije postojala riječ na hebrejskom ili grčkom za mjed, teško je procijeniti na što se točno misli u nekim Biblijskim tekstovima. Ponekad se iz svojstava samog predmeta može zaključiti je li napravljen od bakra, bronce ili mjedi. Bakar je imao velik značaj u Svetoj zemlji, a većina je dolazila iz doline Timna. Bakar u dolini Timna pojavljuje se kao sulfidni i oksidni minerali koji su ugrađeni u granit i pješčenjak. Rudari su u početku skupljali kvržice minerala bakra s površine, a kasnije su vadili bakrovu rudu iz podzemlja [22].

U tablici 3. prikazane su fizikalne karakteristike elemenata bakra, kositra, cinka, bronce, mjedi, zlata, srebra i crna korintska bronca.

Tablica 3. Fizikalne karakteristike metalnih elemenata [22]

Element/legura	**Talište, °C**	**Gustoća, g/cm^3**	**Mohsova tvrdoća**
Bakar (Cu)	1083	8,94	3,0
Kositar (Sn)	231,9	7,31	1,5
Cink (Zn)	419,5	7,14	2,5
Bronca	950	7,4-8,9	3
Mjed	900-940	8,4-8,7	3
Zlato (Au)	1064	19,28	3
Srebro (Ag)	961,8	10,49	2,5
Crna korintska bronca (Cu+Au+Ag)	1015,6	12,5-15	2,5-3

2.3. Željezo, gvožđe i čelik

Željezo je četvrti najzastupljeniji kemijski element i najzastupljeniji metal u zemljinoj kori. Budući da se željezo brzo spaja s kisikom i stvara željezne okside poznate pod nazivom hrđa, pronalaženje čistog željeza prilično je teško. Čovjek je koristio željezo već u prapovijesno doba. Zbog velike važnosti ovog metala u životu ljudi, cijelo povijesno, tehnološko i kulturno razdoblje dobilo je naziv željezno doba. Pretpostavlja se da su prvi predmeti od željeza napravljeni od takozvanog spužvastog željeza koje se dobije pri taljenju bakra. U sirovom željezu prisutan je visoki udio ugljika i zbog toga se sirovo željezo teško plastično deformira, krhko je, a uporabivi proizvodi mogu se dobiti jedino lijevanjem. Čisto željezo ima visoko talište, iznad 1530 °C i relativno visoku gustoću. Za izlučivanje željeza iz željeznih ruda koristi se visoka peć [4], [38].

U Bibliji se željezo spominje vrlo rano (već u Knjizi Postanka) i relativno često. Uz pojam željezo spominje se i pojam gvožđe, a oba pojma predstavljaju isti materijal. U engleskim prijevodima Biblije koristi se pojam *iron*.

Čelik se može definirati kao slitina željeza i ugljika s udjelom ugljika manjim od 2 %. U odnosu na sirovo željezo ima puno manje ugljika i nečistoća, puno bolja mehanička svojstva i bolju oblikovljivost. Čelik se u Bibliji navodi svega dva puta, oba puta u Starom zavjetu. U nekim prijevodima Biblije na hrvatskom jeziku za isti materijal koristi se pojam ocjel [4].

Prema zapisima židovskog povjesničar i vojskovođe Josephus, koji je živio 30. god. po. Kr., stanovnici Kefr Huneha na jugu doline Zaharani, kopaju željeznu rudu, a talionice željeza nalaze u Shemusteru, tri sata zapadno od grada Baalbek. Sva spomenuta mjesta nalaze se na području današnjeg Libanona. Postupci prerade željezne rude su isti kao kod starih grka, a dobiveno željezo se koristi uglavnom za potkove [39].

Prvi put se željezo spominje vrlo rano, u Knjizi Postanka:

„*… Sila rodi Tubal-Kajina, praoca onih koji kuju bakar i željezo. Tubal-Kajinovoj sestri bijaše ime Naama. …*“ (Post 4,22) [1].

Prema rodoslovlju koje je u ovoj knjizi navedeno, Tubal-Kajin je sedmi potomak Adamov i već u to vrijeme Izraelci koriste i kuju željezo.

O mineralnom i drugim bogatstvima obećane zemlje Kanaana, govori sljedeći redak:

„*… zemlju u kojoj nećeš sirotinjski jesti kruha i gdje ti ništa neće nedostajati; zemlju gdje kamenje ima željeza i gdje ćeš iz njezinih brdina vaditi mjed. …*“ (Poz 8,9) [1].

Neki literaturni izvori pretpostavljaju da su u vrijeme Izraelskog progonstva u Egiptu postojale peći za taljenje željezne rude i da su Izraelci već tada bili upoznati s dobivanjem željeza i željeznih ruda. To nije bio jednostavan proces jer je za proizvodnju bila potrebna velika količina topline, a tehnički detalji nisu poznati. Povezuje se redak iz Knjige o Jobu (Job 28,2) s retkom iz Ponovljenog zakona (Poz 4,20) [40].

„… *Ruda željezna iz zemlje se vadi, a iz rudače rastaljene bakar …*“ (Job 28,2) [1].

„… *A vas je uzeo Jahve i izveo vas iz Egipta – iz one peći ražarene – da postanete narod njegove baštine, to što ste danas …*“ (Poz 4,20) [1].

Željezo se spominje kao materijal od kojega su izrađena vojna kola:

„… *Tad Izraelci zavapiše Jahvi. Jer Jabin imaše devet stotina željeznih bojnih kola i teško je tlačio Izraelce dvadeset godina.* …“ (Suci 4,3) [1].

Tako se, primjerice i za kralja Salamona kaže da raspolaže s preko 1400 željeznih bojnih kola, od kojih su neka nabavljena u Egiptu. U bitci kod Kadesha na rijeci Oronto koja se dogodila oko 1296. god. pr. Kr., sudjelovalo je čak 3500 bojnih kola [41].

Na slici 12. prikazana je izrezbarena slika bojnih kola Kanaanaca i Hetita. Vjeruje se da potječu iz 600. god. pr. Kr.

Slika 12. Bojna kola [41]

U Bibliji se spominje i željezni krevet kralja Oga te količina zapiljenog željeza.

U Prvoj knjizi o Kraljevima spominju se gvozdene prijevornice:

„*… njemu su bila predana šatorska sela Jaira, sina Manasehova, u Gileadu; njemu je bio podređen kraj Argob, što leži u Bašanu, šezdeset velikih gradova sa zidovima i prijevornicama gvozdenim. …*“ (1 Kr 4,13) [1].

Treba naglasiti da postoje i drugi prijevodi u kojima se spominje da su prijevornice ili zasuni izrađeni od tuča, mjedi te bronce. Pregledavajući povijesne članke može se zaključiti da su se prijevornici ili zasuni izrađivali od bakra zbog toga što je Salomon datirao u razdoblju brončanog i željeznog doba [42], [43].

U Prvoj knjizi o Kraljevima spominje se željezni alat:

„*… Hram je građen od kamena koji je već u kamenolomu bio oklesan, tako da se za gradnje nije čuo ni čekić ni dlijeto ni ikakvo željezno oruđe …*“ (1 Kr 6,7) [1].

Za gradnju hrama trebalo je puno kamena koji se već u kamenolomu obrađivao na potrebne dimenzije. Prema gornjem navodu može se zaključiti da je oruđe i alat koji se koristio za klesanje kamena bio uglavnom napravljen od željeza [44].

Željezo se koristilo za čavle na vratnim krilima, te za kvačice:

„*… David je pripravio mnogo željeza za čavle na vratnim krilima i za kvačice; i bez mjere mnogo mjedi …*“ (1 Ljet 22,3) [1].

Željezo se uz druge metale doniralo za službu u Božjem domu:

„*… Dali su za službu u Božjem domu zlata pet tisuća talenata i deset tisuća zlatnih darika, srebra deset tisuća talenata, mjedi osamnaest tisuća talenata, željeza sto tisuća talenata. …*“ (1 Ljet 29,7) [1].

Sto tisuća talenata željeza imalo je masu od 3500000 kg.

Rad s željezom smatrao se posebnim darom:

„*… Pošalji mi čovjeka vična obradi zlata, srebra, mjedi, željeza, grimiza, karmezina i ljubičastog baršuna, i vična umjetnosti rezbarstva: radit će s rukotvorcima kod mene u Judi i u Jeruzalemu, s onima što mi ih ostavi moj otac David. …*“ (2 Ljet 2,6) [1].

Ljude koji su znali obrađivati željezo i druge materijale Izraelci su posebno cijenili, smatrali su ih inteligentnim i vrijednim radnicima.

Čelik se spominje prvi put u Knjizi Sirahovoj:

„*… Kao što se u peći kuša čelik, tako i u vinu srca svadljivih hvalisavaca …*“ (Sir 31,26) [1].

Prema nekim literaturnim navodima u svim slučajevima gdje se spominje riječ čelik, ispravan prijevod s hebrejskog (*Nehusha*) bio bi bakar. U nekim engleskim prijevodima Biblije koristi se na ovom mjestu pojam *steel*, a u nekima pojam *work of the smith* [45].

U Jeremiji se spominje specijalna vrsta željeza sa sjevera i veličaju se njegova svojstva:

„*… Može l' se željezo slomiti, željezo sa sjevera i mjed? ...*" (Jr 15,12) [1].

Nije sasvim sigurno jesu li stari Hebreji bili upoznati s čelikom. Prema tekstu iz navedenog odlomka, gdje se spominje željezo sa sjevera koje je tako čvrsto da se ne može slomiti, vrlo vjerojatno se opisuje čelik koji je u ove krajeve došao od etničkih skupina s Pontusa [44], [45].

Postupak kovanja je također opisan u Bibliji:

„*… Kovač ga izrađuje na živu ugljevlju, čekićem ga oblikuje, snažnom ga rukom obrađuje. Gladan je i iznemogao; ne pije vode, iscrpljuje se. …*" (Izl 44, 12) [1].

Kovači se bave izradom različitih predmeta od željeza i mjedi, njihov rad je vrlo težak i vrlo cijenjen. Dok kovač grije svoj obradak na užarenom ugljevlju, a na latinskom se pojam ugljen može povezati s ugljikom, na visokoj temperaturi ugljik difundira u rešetku željeza i čini ga boljim materijalom. Plastična deformacija koja se ostvari na tim visokim temperaturama također doprinosi poboljšanju mehaničkih svojstava otkivka [46].

Posebna vrsta željeza spominje se u sljedećem retku, Tužaljke o propasti Tira, gdje prorok Ezekiel nabraja čime se sve trgovalo u tom gradu:

„*… I Dan i Javan iz Uzala za trg tvoj prekaljeno gvožđe mijenjahu, cimet i slatku trsku …*" (Ez 27,19) [1].

Vulgata, prekaljeno gvožđe prevodi kao kovano željezo, a izvorni prijevod hebrejske Biblije je *targum*. U nekim spisima na ovom mjestu navode se željezne šipke, a u drugima se koristi pojam *glanzend* što bi se moglo prevesti kao čist i ulašten čelik [47].

U knjizi proroka Danijela se spominje željezo i njegova tvrdoća:

„*… A četvrto kraljevstvo bit će tvrdo poput željeza, poput željeza koje sve satire i mrvi; kao željezo koje razbija, skršit će i razbit sva ona kraljevstva. ...*" (Dn 2,40) [1].

Iako se ovaj navod ne može doslovno tumačiti, iz njega se može iščitati koliko je željezo dominantan i kvalitetan materijal. Isto se može reći i za sljedeći navod:

„*… Ti si, o kralju, imao viđenje: gle, kip, golem kip, vrlo blistav, stajaše pred tobom, strašan za oči. Tome kipu glava bijaše od čistog zlata, prsa i ruke od srebra, trbuh i bedra od mjedi,*

gnjati od željeza, a stopala dijelom od željeza, dijelom od gline. Ti si promatrao: iznenada se odvali kamen a da ga ne dodirnu ruka, pa udari u kip, u stopala od željeza i gline te ih razbi. Tada se smrvi najednom željezo i glina, mjed, srebro i zlato, i sve postade kao pljeva na gumnu ljeti i vjetar sve odnese bez traga. ...“ (Dn 2,31-35) [1].

U daljnjem tekstu ovog poglavlja prorok Daniel objašnjava kralju kako je on glava od zlata jer njemu Bog dade kraljevstvo, moć, vlast i slavu, srebro predstavlja drugo kraljevstvo koje je slabije, a mjed treće kraljevstvo koje će vladati svom zemljom. Četvrto kraljevstvo će biti jako poput željeza, koja sve lomi i mrvi. Stopala koja su pola od gline i pola od željeza predstavljaju podijeljeno kraljevstvo koje je jednim djelom krhko, a drugi dio je čvrst kao željezo. Nadodaje još kako se željezo i glina ne mogu pomiješati i da se tako narodi ne miješaju. Prema ovom rangiranju željezo je, u vrijeme kada je nastao ovaj tekst, bilo najcjenjeniji metal, vrijednije od zlata, srebra i mjedi.

Prema literaturi pretpostavlja se da je u ranim vremenima željezo bilo malo poznato, vrlo rijetko i vrlo cijenjeno zbog svojih svojstava. Prva proizvodnja željeza povezuje se s područjem Male Azije i pripadnicima naroda Hetita [47].

Kod proroka Nahuma navodi se hebrejska riječ *paldah*, koja se u našim prijevodima Biblije prevodi kao čelik:

„*… Štitovi njegovih junaka crvene se, njegovi su ratnici u grimizu; ognjem blista čelik na njihovim bojnim kolima …*“ (Nah 2,4) [1].

U različitim hrvatskim i engleskim prijevodima ovaj pojam se prevodi se još i kao bakar, bronca, mjed, željezo. U nekim starim prijevodima ova riječ se prevodi s baklje, a odnosi se na blještave kose asirskih bojnih kola. U Egiptu je otkriven samo jedan rudnik željeza u kojem se u to vrijeme iskapala željezna ruda. Nalazi se u arapskom gradu Hammamiju, između Nila i Crvenog mora, a ruda koja je iskapana bila je crvene boje [48].

Željezo se rijetko spominje u Novom zavjetu. Spominje se u čudesnom oslobađanju Šimuna Petra iz tamnice:

„*… Prošavši prvu stražu, i drugu, dođoše do željeznih vrata koja vode u grad. Ona im se sama otvore te oni izađu, prođu jednu ulicu, a onda anđeo odjednom odstupi od njega. …*“ (Dj 12,10) [1].

Željezna vrata su bila u unutarnjem zidu i bila su čvrsto obložena željezom, radi veće sigurnosti. Oblaganje vrata željezom, prema bibličaru Pittsu, česta je pojava u to vrijeme [49].

Gvozdena palica simbolizira svetu strogost, snagu i čvrstinu:

„*… i vladat će njima palicom gvozdenom, kao posuđe glineno satirati ih …*“ (Otk 2,27) [1].

Vladati željeznom palicom ne znači vladati oštrim i tiranskim utjecajem, već snagom koja je čvrsta i nepobjediva. On će obuzdati porok najstrožim pravosuđem, a oni koji konačno preziru riječ i pobune se, bit će slomljeni i uništeni, tako da se više nikada ne budu mogli suprotstaviti istini [50].

I u sljedećem navodu usporedba svojstava oklopa skakavaca sa željezom govori o njihovoj čvrstoći:

„*… Imahu oklope kao od željeza, a šum krila njihovih kao štropot bojnih kola s mnogo konja što u boj jure …*“ (Otk 9,9) [1].

Aludirajući na tvrdoću srca i nekritičnu savjest, evanđelista Ivan daje sliku čvrstog oklopa skakavaca i povezuje to sa čvrstoćom željeza koje je u ono vrijeme predstavljalo jedan od najčvršćih materijala. Govori se kako njihovi oklopi nisu bili oklopi pravednosti, vjere i ljubavi, niti u obrani istine, nego protiv nje. Skakavac na prednjem dijelu prsa ima čvrstu i elastičnu kutikulu koja mu služi kao štit, dok se kreće u trnovitom i čupavom raslinju. Na onima koje je Ivan opisao u Otkrivenju, kutikul je bilo posebno tvrd, rožnat i neprobojan, kao željezni oklopi koje su imali drevni ratnici. Tako se postizala sigurnost i dobra obrana ratnika [51].

Na nekim mjestima u hrvatskim prijevodima Biblije upotrebljava se riječ mjed, a na tim istim mjestima britanski i američki prijevodi koriste riječ čelik (eng. *steel*) (2 Sam 22,35, Job 20,24, Ps 18,34 i u Jer 15,12). Spomenuti prijevodi čak razlikuju pojmove željezo, sjeverno željezo i čelik [52].

Kroz Bibliju se vidi kako su se otvorili putovi za veću upotrebu željeza i otvorila vrata željeznom dobu. Međutim, nakon što je tajna proizvodnje tvrdog kovanog željeza otkrivena, ljubomorno su je čuvali Hetiti u Maloj Aziji, a potom i njihovi osvajači, Filistejci. Metoda je uključivala korištenje prisilnog propuha u jamama ili pećima u kojima se željezna ruda reducirala u sirovo željezo pomoću drvenog ugljena. Nakon skrućivanja, dok je temperatura bila još dovoljno visoka, legura je intenzivno kovana snažnim udarcima čekića čime se željezu povećavala čvrstoća. Istodobno se u metal apsorbirao dodatni ugljik, što je rezultiralo dobivanjem čelika. Posve je sigurno da je čelik bio poznat i vrlo cijenjen materijal u biblijskim vremenima, a Izraelci su ga kupovali od naroda koji su ovladali tehnologijom dobivanja čelika.

2.4. Olovo i kositar

Od ostalih metalnih materijala u Bibliji se spominju olovo i kositar. Olovo je u nekim navodima „koristan“ materijal, a u nekima nečistoća i troska koju treba ukloniti:

„*… A ti dahom svojim dahnu, more se nad njima sklopi; k'o olovo potonuše silnoj vodi u bezdane.* …“ (Izl 15,10) [1].

„*… Zlato, srebro, bakar, gvožđe, mjed i olovo – sve što podnosi vatru – provucite kroz vatru i bit će očišćeno.' Ipak, neka se očisti i vodom očišćenja. A sve što ne podnosi vatru provucite kroz vodu.* ...“ (Br 31,22-23) [1].

„*… kad bi se željeznim dlijetom i olovom u spomen vječan u stijenu uklesale!* …“ (Job 19,24) [1].

„*… U ime Gospodina Boga, koji se Bogom Izraela zove, nakupio si zlata kao kositra i namnožio srebra kao olova.* …“ (Sir 47,18) [1].

„*… Kada na te ruku pružim, da lužinom tvoju trosku očistim, da iz tebe uklonim olovo!* …“ (Iz 1,25) [1].

„*… Mijeh sopće da bi vatra proždrla olovo, zalud se ljevač trudi da ga rastopi: šljaka se ne da izlučiti.* …“ (Jr 6,29) [1].

„*… Sine čovječji, dom Izraelov troska mi postade: bakar, srebro, kositar, željezo i olovo u peći – svi su oni troska!* …“ (Ez 22,18) [1].

„*… Kao što se skuplja srebro, bakar, željezo, olovo i kositar u peći te se okolo oganj potpiri da se sve rastali, tako ću i ja vas skupiti u svojem gnjevu i u svojoj jarosti, složiti vas i rastaliti.* …“ (Ez 22,20) [1].

„*… Zbog bogatstva tvoga golemog čak i Taršiš s tobom trgovaše, plaćajući srebrom i gvožđem, olovom i kositrom trg tvoj.* …“ (Ez 27,12) [1].

„*… I gle, podiže se olovan poklopac i jedna žena sjedi usred efe. On reče: »To je Zloća.« I gurnu je u efu i baci joj na otvor olovni poklopac.* …“ (Zah 5,7-8) [1].

3. OSTALI MATERIJALI

Od ostalih „tehničkih“ materijala navode se različite vrste drva, kamen, kremen, sumpor, pečena glina, ilovača, opeka, staklo, različite vrste minerala i dragog kamenja, smole, žbuka, životinjske kože, različite vrste prediva, vuna, kostrijet, paklina i ulja.

Drvo je vrlo važan tehnički materijal u Bibliji i koristi se za mnoge namjene. Od drvnih vrsta spominju se smolasto drvo, bagrem, cedar, čempres, sandalovina, maslina i hrast.

U šestom poglavlju Knjige Postanka spominje se smolasto drvo za izgradnju Noine arke:

„*… Napravi sebi korablju od smolastoga drveta; korablju načini s prijekletima i obloži je iznutra i izvana paklinom.* …“ (Post 6,14) [1].

U engleskom prijevodu na ovom mjestu navodi se goferovo drvo (eng. *gopher wood*), dok s latinskog prijevoda označava tesano drvo. S hebrejskog izvornika ova riječ se translatira kao *gopher* i koristi se samo jedanput u cijeloj Bibliji. To je vrlo stara riječ nesigurnog značenja. Moguće da je nakon potopa ili kroz povijest ova vrsta drva izumrla. Prema literaturnim izvorima neki misle na cedar, a neki smatraju kako je to ipak čempres. Iz spisa, pretpostavljajući kako je grčka riječ čempres, nastala od hebrejskog *gopher*, što se povezuje s engleskim prijevodom. Čempres nije sklon biološkoj razgradnji i od davnina se koristio za gradnju brodova. Bilo ga je u izobilju u Asiriji, gdje je vjerojatno Noa sagradio arku. Uostalom, riječ je upitnog značenja i ne pojavljuje se nigdje drugdje u Svetom pismu. Prema Septuaginti prijevodi se kao četvrtasto drvo, a prema Vulgati kao blanjano drvo, to pokazuje kako ni prevoditelji nisu znali o kakvom se drvetu misli izvorno. Postoji još jedna teorija kako je zbog sličnosti između g i k u hebrejskom alfabetu (oba slova nalikuju obrnutom c), dok se prepisivalo, riječ *gopher* nenamjerno napisana kao *kopher*, a to je hebrejska riječ koja znači smola. Ako je ova teorija o pogrešci pisara točna, moglo bi se reći da je hrvatski prijevod dobar. Što god goferovo drvo bilo, očito je dobro obavilo svoju ulogu i spasilo Nou, njegovu obitelj i sve drugo što je bilo u arci [53].

U jedanaestom poglavlju Knjige postanka spominje se opeka i žbuka:

„*… Jedan drugome reče: »Hajdemo praviti opeke te ih peći da otvrdnu!« Opeke im bile mjesto kamena, a paklina im služila za žbuku.* …“ (Post 11,3) [1].

Prema literaturnim navodima čini se kako su ondašnji stanovnici zbog nedostatka kamena za gradnju počeli koristiti opeku, a zbog nedostatka žbuke koristili su paklinu koju su mogli naći

u prirodi. U nekim prijevodima umjesto pakline se spominje mulj te *asphaltos* ili bitumen. Septuaginta koristi naziv bitumen. Neki znanstvenici tvrde kako su zidovi Babilona bili izgrađeni od opeka koja je spajana i ojačana bitumenom [54].

Opeka i žbuka se najčešće spominju u zajedničkom kontekstu, a spominju se još u Knjizi Izlaska, Levitskom zakoniku, knjizi proroka Izaije te knjizi proroka Ezekiela.

U hrvatskim prijevodima Biblije vrlo često se spominje bagremovo drvo. Prvi put se spominje u dvadesetpetom poglavlju Knjige Izlaska, kao drvo za izradu Kovčega saveza:

„*… Od bagremova drva neka naprave kovčeg: dva i pol lakta dug, lakat i pol širok i lakat i pol visok* …“ (Izl 25,10) [1].

Latinski i engleski prijevodi preuzeli su iz hebrejskog naziv *shittim*. Prema literaturnim navodima smatra se kako je *shitttim* najbolja i najizvrsnija vrsta cedra. Bibličar Shaw tvrdi kako je *shittim* drvo, zapravo drvo akacije (lat. *Acacia*) [55].

Hrvatski prevoditelji Biblije ovaj pojam prevode kao bagrem. Bagrem ili pseudo akacija ne pripada biljnom rodu akacija, u Europu donesen je iz jugoistočnog dijela SAD-a i ne postoji kao autohtona vrsta drva na Bliskom istoku. Možda naši bibličari nisu slučajno izabrali bagrem. To je vrlo kvalitetna vrsta drva, osobito otporna na biotsku i abiotsku razgradnju. Nijedno drugo drvo se u Bibliji ne spominje toliko puta kao akacija.

Na slici 13. prikazano je stablo akacije (lijevo) i bagrema ili *pseudoacacia* (desno).

Slika 13. Drvo akacije (desno) i bagrema (lijevo) [56], [57]

U petom poglavlju spominje se cedrovo drvo za izgradnju hrama:

„*… Zato zapovjedi neka mi nasijeku cedara na Libanonu! Moji će ljudi zajedno raditi s tvojim ljudima. Plaću za tvoje ljude dat ću ti, što odrediš, jer ti znaš, da u nas nema nikoga, koji umije sjeći drva kao Sidonci. …*“ (1 Kr 5,6) [1].

Salomon bira libanonski cedar zbog toga što je to „mirisno i Bogu drago“ drvo. Valja spomenuti kako je Mojsije rekao svećenicima da pomoću kore libanonskog cedra mogu liječiti gubavce, što govori o važnosti cedrova drva među Izraelcima. Libanonski cedar ima vrlo dobra svojstva za primjenu u građevinarstvu, ali i za druge namjene. Gustoća mu je relativno niska zbog čega se lako obrađuje. Relativno je otporan na bubrenje i utezanje, ima visoku savojnu čvrstoću i krutost. Također je vrlo otporan na biološku razgradnju, ima dobra toplinska i izolacijska svojstva te visoku sposobnost prigušivanja vibracija. Dobro podnosi visoke temperature i u odnosu na druge vrste koje obitavaju u istom području sporije širi plamen [58].

Na slici 14. prikazan je Libanonski cedar.

Slika 14. Libanonski cedar [59]

„*… Tada posla Hiram Salomonu ovaj odgovor: "Uzeo sam do znanja, što si mi poručio. Ispunit ću sve tvoje želje za drva cedrova i čempresova. …*“ (1 Kr 5,8) [1].

Drvo libanonskog cedra bilo je vrlo cijenjeno u davnim vremenima i korišteno je za gradnju Hrama i drugih važnih objekata. Stoga ne iznenađuje što se puno primjenjivao u izgradnji Solomonovog hrama. Drvo čempresa korišteno je, između ostaloga, za podove Hrama. To je vrlo izdržljivo drvo, lako se obrađuje, ima atraktivnu boju i teksturu [60].

U tablici 4. prikazana je usporedba svojstava čempresovog i cedrovog drveta.

Tablica 4. Usporedba svojstava čempresa i cedra [60]

Svojstva	Čempres	Cedar
Boja	blijedožuta do smeđa	svijetlo ružičasta do žuta
Izdržljivost	otporan na vlagu, kukce i gljivice, meko drvo, ali ima neke od najboljih osobina tvrdog drva	prirodno postojan i otporan na napade gljivica i kukaca, meko drvo
Obradivost	piljenje je teško zbog brojnih čvorova i nepravilnosti građe, nije dobra opcija za savijanje	lako se obrađuje, kako alatom tako i ručno, jednostavno piljenje i blanjanje
Gustoća	450-550 kg/m^3	490-520 kg/m^3
Sušenje	jednostavno, ali mora biti polagano	sporo sušenje s malom vjerojatnošću deformacije
Pogodnost za montažu	za zakivanje i zavrtanje može biti potrebno prethodno bušenje kako bi se spriječilo pucanje	lijepljenje bez problema, osim ako se pojave ostaci smole, a zakivanje i zavrtanje bez poteškoća

U sljedećem navodu opisano je dopremanje cedrovine iz Libanona do Jeruzalema:

„*… Moji će ih ljudi snijeti s Libanona k moru. Tada ću ih dati na moru povezati u splavove i dovesti ih na mjesto, što mi ga kažeš, i tamo ih razvezati. Ti ih onda daj odnijeti! Zato ćeš ispuniti moju molbu i dati hranu čeljadi mojoj." Tako je davao Hiram Salomonu drva cedrova i čempresova, koliko je želio, Salomon je za to davao Hiramu dvadeset tisuća kora pšenice za hranu čeljadi njegovoj i dvadeset kora ulja od stučenih maslina. Toliko je davao Salomon Hiramu svake godine. …*“ (1 Kr 5,9-11) [1].

Na području Salomonovog kraljevstva nije rastao libanonski cedar, a sve druge drvne vrste (čempres, bor, divlja smokva) nisu imale tako dobra svojstva kao cedar. Stoga je pokušao nabaviti drvo prikladnije za gradnju, a libanonski cedar ispunio je sve potrebne zahtjeve. Zato se Salomon obratio svom prijatelju, Tirskom kralju Hiramu, za pomoć. U to je vrijeme Hiram je kontrolirao područje Sidona, gdje je bilo puno cedrovih šuma. Sidonci bi posjekli stabla cedra i čempresa te ih transportirali rijekom do gradilišta hrama u blizini Jeruzalema. Zauzvrat je kralj Salomon svake godine Hiramu davao pšenicu i maslinovo ulje [61].

Na slika 15. vidi se reljef na kojem je prikazan transport libanonskog cedra u Jeruzalemu. Reljef je ukrašavao palaču asirskog vladara Sargona II (današnji Irak), koji je vladao u razdoblju između 721. i 705. god. pr. Kr. Reljef se danas nalazi u muzeju Louvre u Parizu.

Slika 15. Transport cedrovih balvana iz Libanona u Jeruzalem [16]

U nastavku je nekoliko navoda u kojima se spominju različite drvne vrste:

„*… Posadit ću u pustinji cedar, bagrem, mirtu i maslinu. Stepu ću pošumiti čempresom, brijestom i šimširom zajedno. …*“ (Iz 41,19) [1].

„*… od bašanskih hrastova istesaše ti vesla, od bjelokosti i šimšira s kitijimskog otočja palubu ti načiniše! …*“ (Ez 27,6) [1].

Kamen, kojeg je bilo u izobilju, bio je osnovni materijal za gradnju u Izraelu:

„*… Kralj je bio zapovjedio, da se izlomi veliko, teško kamenje, i da se postavi za temelj hramu tesano kamenje, tesali su kamenari Salomonovi i Hiramovi i Gibljani. Oni su pripravljali drvo i kamenje za gradnju Hrama. …*“ (1 Kr 5,17-18) [1].

Vjerojatno ne iznenađuje da su zidine hrama i pomoćne zgrade bile izrađene od kamena, budući da je kamen nevjerojatno izdržljiv, a bilo ga je u izobilju. Međutim, krovište i obloge (u interijeru i eksterijeru), kao i vrata i stupovi te ostali namještaj bili su izrađeni od drva [62].

Na slici 16. prikazan je model hrama koji je sagradio Solomon, napravljen prema Biblijskim zapisima, a na slici 17. vidi se Zid plača, jedini vanjski ostatak staroga Hrama.

Slika 16. Model hrama [16]

Slika 17. Zid plača [63]

Od kamena su bile i dvije ploče na kojima je Jahve svojim prstom ispisao riječi Saveza – Deset zapovijedi:

„*… Kad Jahve svrši svoj razgovor s Mojsijem na Sinajskom brdu, dade mu dvije ploče svjedočanstva, ploče kamene, ispisane prstom Božjim. …*“ (Izl 31,18) [1].

„*… Reče Jahve Mojsiju: »Okleši dvije kamene ploče kao i prijašnje pa ću ja na ploče napisati riječi koje su bile na prvim pločama što si ih razbio. …*“ (Izl 34,1) [1].

Na slici 18. prikazana je kamena ploča na kojoj je u dvadeset redaka na samaritanskom pismu uklesan tekst Deset Božjih zapovjedi. Starost ploče procijenjena je između 300. i 500. god. po. Kr., a napravljena je po uzoru na ploče koje je Jahve dao Mojsiju.

Slika 18. Kamena ploča stara 1500. god. s uklesanim tekstom Deset Božjih zapovjedi [64]

U Bibliji se spominju mnogi minerali i drago kamenje, kao što su bdelij, oniks, kremen, rubin, topaz, alem, smaragd, safir, ametist, hijacint, ahat, ledac, krizolit, oniks, jaspis, i dr.

„*… Zlato je te zemlje dobro, a ima ondje i bdelija i oniksa. …*“ (Post 2,12) [1].

„*… Ali Sipora pograbi oštar kremen, obreza svoga sina i kožicom se dotakne Mojsijevih nogu: »Zaista si mi ti krvav muž«, reče. …*“ (Izl 4,25) [1].

„*… Naprsnik za presuđivanje izradi umjetnički; izvedi to kao i posao na oplećku: od zlata, od ljubičastog, crvenog i tamnocrvenog prediva i od prepredenog lana. Neka bude četvorinast i dvostruk; jedan pedalj neka mu je duljina, a pedalj širina. Na njemu poredaj četiri reda dragulja. U prvome redu neka bude: rubin, topaz i alem; u drugome redu: smaragd, safir i*

ametist; u trećem redu: hijacint, ahat i ledac; a u četvrtom redu: krizolit, oniks i jaspis. Neka budu ukovani u zlatne okvire. …“ (Izl 28,15-20) [1].

„*… pristupi mu neka žena s alabastrenom posudicom skupocjene pomasti i polije ga po glavi, dok je on bio za stolom. …*“ (Mt 26,7) [1].

„*… I vidjeh kao neko more od prozirca pomiješano s ognjem. Oni koji pobijediše Zvijer i kip njezin i broj imena njezina stoje u moru od prozirca s citrama Božjim u ruci. …*“ (Otk 15,2) [1].

„*… Zidine su gradske sagrađene od jaspisa, a sam grad od čistoga zlata, slična čistu staklu. Temelji su gradskih zidina urešeni svakovrsnim dragim kamenjem: prvi je temelj od jaspisa, drugi od safira, treći od kalcedona, četvrti od smaragda, peti od sardoniksa, šesti od sarda, sedmi od krizolita, osmi od berila, deveti od topaza, deseti od krizopraza, jedanaesti od hijacinta, dvanaesti od ametista. Dvanaest vrata – dvanaest bisera: svaka od svoga bisera. …*“ (Otk 21,18-21) [1].

Na slici 19. vidi se naprsnik za presuđivanje ukrašen s 12 dragulja posloženih u četiri reda i ukovanih u zlatne okvire.

Slika 19. Naprsnik za presuđivanje ukrašen dragim kamenjem [65]

Staklo se vrlo rijetko spominje u Bibliji (dva puta). Teško se dobivalo i bilo je vrlo vrijedno. Cijenjeno je kao dragi kamen, a izrađivalo se od kremenog pijeska [66].

„*… Sa zlatom, staklom ne poređuje se, nit’ se daje za sud od suha zlata. …*“ (Job 28,17) [1].

Na slika 20. prikazana je staklena vaza i svijećnjak, pronađeni u Jeruzalemu, napravljeni iz 100. god. pr. Kr.

Slika 20. Staklena vaza i svijećnjak iz 100. god. pr. Kr. [66]

U Bibliji se 15 puta spominje sumpor i uvijek je njegovo spominjanje povezano s Božjom presudom, s podzemljem i smrću:

„… *Jahve zapljušti s neba na Sodomu i Gomoru sumpornim ognjem* …“ (Post 19,24) [1].

„… *A onog dana kad Lot iziđe iz Sodome, zapljušti s neba oganj i sumpor i sve uništi.* …“ (Lk 17,29) [1].

„… *Živi su oboje bačeni u ognjeno jezero što gori sumporom.* …“ (Otk 19,20) [1].

Na slici 21. prikazane su nakupine sumpora na površini zemlje.

Slika 21. Nakupine sumpora na površini zemlje [67]

Kao primjer kompozitnih materijala iz biblijskih vremena sigurno je najupečatljivija opeka koju su Izraelci u egipatskom ropstvu izrađivali od gline i slame:

„*… Ne pribavljajte više ovome narodu slame kao do sada. Neka idu sami i sebi je skupljaju. A zahtijevajte od njih istu količinu opeke koju su pravili i dosad. … Stoga se narod raziđe po svoj zemlji egipatskoj da skuplja strnjiku namjesto slame. …*“ (Izl 5,7;9) [1].

Na slici 22. prikazan je zid napravljen od opeke koje su izrađene od mješavine gline i slame, sušene na suncu. Vjerojatno su slične opeke radili Izraelci u egipatskom ropstvu.

Slika 22. Sušena opeka napravljena od gline i slame [68]

4. ZAKLJUČAK

Iako je Biblija nastala iz posve drugih razloga i predstavlja svetu knjigu za Židove i kršćane, u njezinim knjigama mogu se iščitati podatci o različitim tehničkim materijalima i njihovoj ulozi u životu ondašnjih ljudi. U Bibliji se spominju različiti tehnički materijali od metala do drva i minerala. Čitajući Bibliju može se doći do različitih spoznaja o primjeni tih materijala, njihovom porijeklu, načinu dobivanja, svojstvima i značaju koji su imali.

Svi materijali koji se spominju u Bibliji mogu se, kao i današnji materijali, svrstati u skupinu metala, keramike, polimera i kompozita.

Među metalnim materijalima navode se zlato, srebro, bakar, bronca, mjed, tuč, željezo, gvožđe, čelik, ocjel, olovo i kositar. Od svih spomenutih metala u Bibliji, zlato se prvo spominje, a uz srebro to je najčešće spominjani metal. U knjigama Starog zavjeta spominje se puno češće nego u Novom zavjetu. Od zlata i srebra proizvodilo se posuđe, čaše, kipovi, koplja, oklopi, užad za konje, krune, mačevi, štitovi, prstenje, lančići i ostalo. Bakar se spominje odmah nakon zlata i općenito se vrlo često spominje u Bibliji, skupa sa svojim legurama broncom i mjedi. U Bibliji se nalazi i pojam tuč, što je vjerojatno sinonim za broncu. Ako se hrvatski prijevodi Biblije usporede s izvornim tekstom i drugim prijevodima, postoji dosta veliko nepodudaranje za ova četiri materijala i teško je zaključiti odgovaraju li njihovi nazivi današnjim pojmovima za mjed i broncu. U Bibliji se željezo prvi puta spominje skupa s bakrom, već u Knjizi Postanka. Uz pojam željezo često se koristi i pojam gvožđe. Čelik se navodi svega dva puta, oba puta u Starom zavjetu, a u nekim hrvatskim prijevodima, za isti materijal koristi se pojam ocjel. I kod ovog materijala postoji velika razlika između hrvatskog i drugih prijevoda Biblije. Na nekim mjestima u hrvatskim prijevodima Biblije upotrebljava se riječ mjed, a na tim istim mjestima britanski i američki prijevodi koriste riječ čelik (eng. *steel*). Spomenuti prijevodi čak razlikuju pojmove željezo, sjeverno željezo i čelik. Posve je sigurno da je čelik bio poznat i vrlo cijenjen materijal u biblijskim vremenima. Od ostalih metala u Bibliji se često spominje olovo te kositar.

Većina keramičkih materijala koji se spominju u Bibliji jesu prirodnog podrijetla, ali spominju se i neki koji su umjetno dobiveni. Prirodnog podrijetla su kamen, kremen, i brojni drugi minerali i drago kamenje, a među umjetno dobivene mogu se ubrojiti staklo, pečena glina i opeka.

Od nemetalnih materijala vrlo često se spominje sumpor, uvijek u kontekstu Božje presude, podzemlja i smrti.

Polimerni materijali u Bibliji su uvijek prirodnog podrijetla, a u ovu skupinu mogu se svrstati drvo, različite vrste smola te vlakna biljnog i životinjskog podrijetla, životinjske kože i sl. Drvo je uz kamen najčešći građevni materijal u biblijskim vremenima, a koristi se i u druge svrhe. Najvažnije i najčešće vrste drva u Bibliji su smolasto drvo, bagrem, cedar, čempres, sandalovina, maslina i hrast. U hrvatskim prijevodima Biblije nerijetko se događa da se drvenaste vrste roda akacija (*Acacia*) neispravno prevode i nazivaju bagremom (*Robinia pseudoacacia*).

Među kompozitne materijale iz biblijskih vremena može se uvrstiti opeka koju su od gline i slame izrađivali Izraelci u egipatskom ropstvu.

LITERATURA

[1] Glavni Urednici: J. Kaštelan i B. Duda, Biblija, KS, 3. izdanje, Zagreb, 2016.

[2] Metallic materials, https://what-when-how.com/materialsparts-and-finishes/metallic-materials/, Datum preuzimanja 20.11.2022.

[3] Znanost i Biblija, https://ziva-rijec.online/2019/07/05/znanost-i-biblija/, Datum preuzimanja 20.11.2022.

[4] Common types of metals and their properties, https://studentlesson.com/common-types-of-metals-and-their-properties/#Conclusion, Datum preuzimanja 20.11.2022.

[5] The Lost Rivers of the Garden of Eden, https://www.kjvbible.org/rivers_of_the_garden_of_eden.html, Datum preuzimanja: 24.11.2022.

[6] Tomašević D. Novac i odnos prema bogatstvu u Svetom pismu. Zagreb: Katolički bogoslovni fakultet u Sarajevu, 2013.

[7] Biblijski sustav mjera, https://biblija-govori.hr/biblijski-sustav-mjera-2/, Datum preuzimanja: 24.11.2022.

[8] Stone MH. The Cubit: A History and Measurement Commentary. J Anthropol. 2014.

[9] The Gate, https://www.goodseed.com/ark-of-the-covenant.html, Datum preuzimanja: 24.11.2022.

[10] Convert Old Testament Weights (Talents and Shekels) into Equivalent Modern Weights and Values, https://www.julianspriggs.co.uk/pages/TalentConverter, Datum preuzimanja: 25.11.2022.

[11] Erihtanije A. Prvi kovani novac. 2020.;5–13.

[12] What is a daric, https://christiananswers.net/dictionary/daric.html, Datum preuzimanja: 25.11.2022.

[13] Exodus 32:4 Meaning and Commentary, https://www.biblestudytools.com/exodus/32-4.html, Datum preuzimanja: 26.11.2022.

[14] OXUS TRUMPET, https://iranicaonline.org/articles/oxus-trumpet-1#prettyPhoto, Datum preuzimanja: 26.11.2022.

[15] Zavrtnik S, Žubčić D. Povijesno – biblijski kulturni i društveni temelji hebrejske veterinarske i humane medicine. Vet Stanica. 2017.;48(3):235–47.

[16] The Temple Built by Solomon, https://www.windowintothebible.com/the-temple-built-by-solomon, Datum preuzimanja: 27.11.2022.

[17] GOLD LEAF PRODUCTION, https://www.manetti.com/en/gold-leaf-production/#gref, Datum preuzimanja: 30.11.2022.

[18] The Spanish Tradition in Gold and Silver Mining, http://www.jstor.org/stable/40167137, Datum preuzimanja: 30.11.2022.

[19] Tarshish: The Origins of Solomon's Silver, https://www.thetorah.com/article/tarshish-the-origins-of-solomons-silver, Datum preuzimanja: 30.11.2022.

[20] 18 Different Types of Metal (Facts and Uses), https://makeitfrommetal.com/different-types-of-metal-facts-and-uses/#Random_Interesting_and_Useless_Information, Datum preuzimanja 30.11.2022.

[21] 23 DIFFERENT TYPES OF METALS AND THEIR PROPERTIES & USES, https://www.theengineerspost.com/types-of-metals/, Datum preuzimanja: 30.11.2022.

[22] Nehoshet: Copper, Bronze or Brass? Which are Plausible in the Tanakh?, https://jbqnew.jewishbible.org/jbq-past-issues/2017/453/nehoshet-copper-bronze-brass-plausible-tanakh/, Datum preuzimanja: 02.12.2022.

[23] Tuč značenje i definicija, https://jezikoslovac.com/word/5ved, Datum preuzimanja: 02.12.2022.

[24] Mount Nebo – A view to the Promised Land, https://jordan-travel.com/mount-nebo-a-view-to-the-promised-land/, Datum preuzimanja: 02.12.2022.

[25] Peake, H. The Copper Mountain of Magan. Antiquity, 2(8), 452-457. 1928. doi:10.1017/S0003598X00002520

[26] Goliath – the BHG, https://creation.com/giant-goliath-evidences, Datum preuzimanja: 03.12.2022.

[27] Who is Hiram, https://christiananswers.net/dictionary/hiram.html, Datum preuzimanja: 03.12.2022.

[28] The Molten Sea, https://christiananswers.net/dictionary/seathemolten.html, Datum preuzimanja: 05.12.2022.

[29] Asaph, https://christiananswers.net/dictionary/asaph.html, Datum preuzimanja: 05.12.2022.

[30] Cymbals, https://www.asbadrums.com/gb/content/103-cymbals, Datum preuzimanja: 07.12.2022.

[31] Činele, https://rjecnik.hr/mreznik/index.php/cinele/, Datum preuzimanja: 07.12.2022.

[32] Does brass rust? Why or why not?, https://www.quora.com/Does-brass-rust-Why-or-why-not, Datum preuzimanja: 07.12.2022.

[33] Copper, https://www.biblicalcyclopedia.com/C/copper.html, Datum preuzimanja: 08.12.2022.

[34] Brass, https://www.biblicalcyclopedia.com/B/brass.html, Datum preuzimanja: 08.12.2022.

[35] There is compelling evidence it is the burial cloth of Christ, or a man crucified during that time, http://theshroudofturin.blogspot.com/2009/07/re-there-is-compelling-evidence-it-is.html, Datum preuzimanja: 10.12.2022.

[36] The three bronze coins (or 'prutah') issued by Pontius Pilate between 29-31 AD. https://www.reddit.com/r/AncientCoins/comments/ucpet3/the_three_bronze_coins_or_prutah_issued_by/, Datum preuzimanja: 10.12.2022.

[37] Metal, https://www.biblicalcyclopedia.com/M/metal.html, Datum preuzimanja: 10.12.2022.

[38] Enciklopedija, željezo, https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=67686, Datum preuzimanja: 10.12.2022.

[39] Cyclopedia of Biblical, Theological and Ecclesiastical Literature, Iron, https://www.studylight.org/encyclopedias/eng/mse/i/iron.html, Datum preuzimanja: 11.12.2022.

[40] Iron, https://www.biblicalcyclopedia.com/I/iron.html, Datum preuzimanja: 11.12.2022.

[41] Bibliji U. ŽELJEZO U BIBLIJI. 2003.;42(2):141–4.

[42] Graditelj Salomon, https://www.svjetlorijeci.ba/novosti/graditelj-salomon, Datum preuzimanja: 11.12.2022.

[43] Latches, https://www.iqsdirectory.com/articles/latch.html, Datum preuzimanja: 14.12.2022.

[44] Cyclopedia of Biblical, Theological and Ecclesiastical Literature, Metal, https://www.studylight.org/encyclopedias/eng/mse/m/metal.html, Datum preuzimanja: 20.12.2022.

[45] Steel, https://www.biblicalcyclopedia.com/S/steel.html, Datum preuzimanja: 20.12.2022.

[46] Isaiah, Meaning and Commentary, https://www.biblestudytools.com/vula/isaiah/44-12.html, Datum preuzimanja: 20.12.2022.

[47] BOOK XXXIV. THE NATURAL HISTORY OF METALS, http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.02.0137%3Abook%3D34, Datum preuzimanja: 21.12.2022.

[48] Boris Havel, ARAPSKO-IZRAELSKI SUKOB Knjiga religija, politika i povijest Svete zemlje, Naklada LJEVAK d.o.o., Zagreb 2013.

[49] Clarke's Notes on the Bible, https://www.studylight.org/bible/eng/nas/acts/12-10.html, Datum preuzimanja: 21.12.2022.

[50] Bible Study Resources, https://www.studylight.org/bible/eng/nas/revelation/2-27.html, Datum preuzimanja: 02.01.2023.

[51] Revelation 9:9, https://www.studylight.org/bible/eng/nas/revelation/9-9.html, Datum preuzimanja: 02.01.2023.

[52] Easton's Bible Dictionary, Steel, https://kingjamesbibledictionary.com/Dictionary/steel, Datum preuzimanja: 03.01.2023.

[53] What is gopher wood?, https://www.gotquestions.org/gopher-wood.html, Datum preuzimanja: 05.01.2023.

[54] Barnes' Notes on the Bible, https://www.studylight.org/bible/eng/nas/genesis/11-3.html, Datum preuzimanja: 05.01.2023.

[55] G ill's Notes on the Bible, https://www.studylight.org/bible/eng/nas/exodus/25-10.html, Datum preuzimanja: 05.01.2023.

[56] Get to the roots of Israel's historic trees, https://www.timesofisrael.com/get-to-the-roots-of-israels-historic-trees/, Datum preuzimanja: 07.01.2023.

[57] Bagrem, https://hr.wikipedia.org/wiki/Bagrem, Datum preuzimanja: 07.01.2023.

[58] Hyssop Plant: Lovely Herb And Pollinator Lure, https://www.epicgardening.com/hyssop-plant/, Datum preuzimanja: 07.01.2023.

[59] Cedar Wood : 8 Properties, Uses, Advantages, Disadvantages & Types of Cedar, https://dreamcivil.com/cedar-wood/, Datum preuzimanja: 09.01.2023.

[60] Cypress vs Cedar (Which is the Best? | Pros & Cons), https://startwoodworkingnow.com/cypress-vs-cedar/, Datum preuzimanja: 09.01.2023.

[61] KING SOLOMON'S TEMPLE Symbol of Freemasonry, http://www.freemasons-freemasonry.com/king_solomon_temple.html, Datum preuzimanja: 10.01.2023.

[62] THE MENORAH NEWS, The Temple of Solomon in Jerusalem, http://menorahnews.blogspot.com/2015/10/the-temple-of-solomon-in-jerusalem.html, Datum preuzimanja: 10.01.2023.

[63] Što trebate znati o zidinama plača ili zapadnom zidu, https://hr.eferrit.com/sto-trebate-znati-o-zidinama-placa-ili-zapadnom-zidu/, Datum preuzimanja: 10.01.2023.

[64] 10 Božjih zapovijedi za 850000 dolara, https://n1info.hr/svijet/a162552-10-bozjih-zapovijedi-za-850000-dolara/, Datum preuzimanja: 12.01.2023.

[65] LAS PIEDRAS PRECIOSAS, https://boletinshavuatov.wordpress.com/2017/03/11/las-piedras-preciosas/, Datum preuzimanja: 12.01.2023.

[66] Minerals & Metals of the Bible, https://www.rockngem.com/minerals-metals-of-the-bible-part-i/, Datum preuzimanja: 12.01.2023.

[67] Određivanje sumpora, https://www.gozetim.com/bs/cevre-analizleri/su-ve-atiksu/sulfur-tayini/, Datum preuzimanja: 13.01.2023.

[68] Knjiga kojoj možete vjerovati – 1. dio. Egipat u biblijskoj povijesti, https://wol.jw.org/hr/wol/d/r19/lp-c/102010407, Datum preuzimanja: 13.01.2023.

PRILOG 1: Biblijski sustav mjerenja

Oznaka	Pojam u Bibliji	Opis oznake
Biblijske oznake za novac	šekel	1 šekel = 0,0114 kg 1 kraljevski šekel = 0,013 kg
	talent	1 starozavjetni talent = 35 kg 1 teški (dvostruki) talent = 60 kg 1 novozavjetni talent = 20-40 kg 1 teški talent = 60 mna = 240 aureusa (zlatnika)
	drahma	1 drahma = 0,0039 kg 1 drahma = 16 asa = 1 denar
	mina (mna)	1 starozavjetna mina = oko 0,5 kg 1 mna = 30 šekela
	darik	1 darik = 0,008385 kg
	lepton	256 leptona = 1 kg (1 lepton = 1,5 bobe grožđa)
	kvadrant	1 kvadrant = 2 leptona
	aureus (zlatnik)	1 aureus = 0,00818 kg 1 aureus = 25 denara = 100 sestercija = 400 asa
Biblijske oznake za dužinu	lakat	1 starozavjetni lakat = 0,45 m 1 duži lakat = 0,52 m 1 novozavjetni lakat = 0,55 m
	pedalj	1 pedalj = oko 230 mm
	dan hoda	subotnji dan hoda = 2000 lakata (NZ)