

Зборник радова конференције “Развој астрономије код Срба IV”
Београд 22-26. април 2006,
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. “Руђер Бошковић” бр. 7, 2007, 477-493

СРПСКИ ПОСТУПАК: НОВА МЕТОДА РАЧУНАЊА МОЛАДА ТИШРИЈА У ЈЕВРЕЈСКОМ КАЛЕНДАРУ

ДЕЈАН МАКСИМОВИЋ и ЖЕЉКО ФИЛИПОВИЋ

Природњачко друштво «ГЕА», Вршац

Резиме. Претстављене су методе које се у пракси користе за рачунање молад тишрија у јеврејском календару. Такође су претстављена два нова метода, која су аутори разрадили почетком 2004.

1. УВОД

Ревносни историчари забележили су да је од почетка цивилизације до данас у целом свету у употреби било више од 1600 календара. Готово свака култура и религијска заједница имала је свој систем којим је рачунала време. У целом свету је до савременог доба, још увек у употреби остало више од 40 различитих календарских система. Грегоријански календар је прихваћен као званични државни календар у великој већини земаља. Међутим, многе верске заједнице, за одређивање времена и датума својих верских празника, користе сопствене, традиционалне, верске календаре. Један од тих система је јеврејски календар, по којем се управљају Јевреји широм света.

Бавећи се проблемима календара током низа година, долазили смо у додир са литературом која често није имала веродостојне и тачне податке. Нарочито је литература на српском језику о календарима, па и о јеврејском, веома оскудна, тако да смо били упућени на радове страних аутора. Али, убрзо смо схватили да ни од страних аутора нема много помоћи. Тако смо одлучили да се ослонимо на сопствене снаге, дуготрајно сакупљање података и сопствено рачунање. Највећа тешкоћа била је непознавање тачне формуле за рачунање почетака јеврејских година, коју не даје ниједан извор. Колико је ово дуготрајан и велики проблем, показаћемо цитирајући два велика српска научника, два одлична познаваоца календара. Максим Трпковић о јеврејском календару пише: „Правилно повраћање свих кругова истим редом рачунају неки чак после периоде од 36288 кругова или после

689472 године, што је врло сумњиво“.¹ Да је Трпковић знао тачно како Јевреји одређују датум своје Нове године (Рош Хашана), могао је овај податак да провери за неколико минута и увери се да је потпуно тачан, а не сумњив. Ми ћемо лако то показати у овом раду. Др Душан Славић (1942-1990), још један великан српске „календарологије“ наводи да период јеврејског календара износи 25920 месеци или 765433 дана,² што не одговара истини, а нама говори да ни др Славић, чије дело изузетно ценимо, није проникао тачно у природу овог календара.

Нажалост, већина података које смо о јеврејском календару пронашли, још више су нам отежавали, све док нисмо наишли прави чланак који нам је омогућио да решимо главну загонетку – рачунање датума Рош Хашане. Убрзо смо израчунали датуме Рош Хашане и дужине свих јеврејских година, од почетка ере до далеке будућности. Коначно, самосталним радом и рачунањем, успели смо да пронађемо и два нова, оригинална поступка који, по нашем мишљењу, знатно олакшавају рад и доприносе лакшем разумевању јеврејског календара. Да би смо објаснили постојеће поступке рачунања у јеврејском календару и приказали наше, прво морамо дати основна астрономска објашњења и особине јеврејског календара.

2. РАЧУНАЊЕ ВРЕМЕНА КОД ЈЕВРЕЈА

По традиционалном јеврејском начину рачунања времена, календарски дан не почиње у поноћ, као што је то у међународном систему мерења времена, већ у сумрак, после заласка Сунца. Разлог овоме лежи у древном коришћењу фактичке видљивости младог месечевог српа за одређивање почетка календарских месеци. Како је млад месец видљив непосредно после заласка Сунца, тако су Јевреји рачунали почетке дана, календарских месеци и година од тренутка уочавања ове појаве на небу - у вечерњем сумраку. У савременом јеврејском календару више се не користи фактичка видљивост за проглашење новог месеца, већ математички израчунато време конјункције Месеца и Сунца, под називом „Молад“, што значи „рођење месеца“. Сваки месец има свој молад, а најважнији је молад тишри, којим почиње календарска година.

Ноћ и дан се деле на по 12 делова, чија дужина није једнака и зависи од годишњег доба. Међутим, у математичким израчунавањима дан увек почиње у 18:00 часова по међународном систему (18:00 = 00:00 по јеврејском, у поноћ је 6:00, а у подне је 18:00). Један час се не дели на минуте и секунде, већ на халакима (једнина хелек). Један час има 1080 халакима (1 хелек = 3 1/3 секунде), а један дан 25920 халакима.

Јевреји рачунају године по својој ери, од „постанка света“, који се по предању догодио у понедељак 7. октобра -3761. године. Како се у јеврејском

¹ Максим Трпковић: „Реформа јулијанског календара“, *Гласник Православне цркве Краљевине Србије*, 1900/01. страна 66.

² Душан Славић: „О лунарним календарима“, *Галаксија*, број 181, мај 1987.

календару сви рачуни целобројних недеља своде на суботу, у сваком рачуну додаје се период од суботе до првог дана света који је био у понедељак. Овај период траје тачно 2 дана 5 часова и 204 халакима и назива се BaHaRaD - акроним од речи: понедељак (Bet), 5 часова (Hey), 204 делова (Resh-Daled). Рош Хашана 5765. јеврејске године пада у четвртак 16. септембра 2004. г. нове ере.

3. АСТРОНОМСКА ОБЈАШЊЕЊА

Морамо дефинисати неке астрономске појмове који су неопходни за разумевање и самостално рачунање параметара јеврејског календара.

- **Тропска (сунчева) година** = средњи временски размак између два узастопна проласка Сунца кроз тачку пролећне равнодневнице („гама тачка“). Разумљивије речено - то је просечно време које прође између два астрономска тренутка доласка пролећа. Њена средња вредност је око 365 дана 5 часова 48 минута и 46 секунди, а у астрономској науци одређена је на:

$$365,2421896698d - 0,00000615359T - 7,29 \times 10^{-10} T^2 + 2,64 \times 10^{-10} T^3$$

где је $T = (JD - 2451545) / 36525$ (JD = јулијански дан)

Трајање тропске године није константно. Временски размак између два проласка Сунца кроз гама тачку одступа по неколико минута од средње вредности.

- **Синодички месец** = средњи временски размак између узастопних конјункција Месеца и Сунца. Једноставније - време које је потребно за цео један циклус месечевих мена. И овај временски размак у природи различито траје у сваком циклусу, просечно око 29,53 дана, уз осцилације по неколико часова. Такође, у дугим временским интервалима, због постепеног удаљавања Месеца од Земље, трајање синодичког месеца се повећава. По новијим научним подацима, астрономска вредност трајања синодичког месеца је:

$$29,5305888531d + 0,00000021621T - 3,64 \times 10^{-10} T^2$$

где је $T = (JD - 2451545) / 36525$ (JD = јулијански дан)

Основни астрономски параметри који су нам потребни нису константни, већ врло променљиви. Међутим, за израчунавања у јеврејском календару, трајање синодичког месеца је константна, а не променљива вредност и износи 29 дана 12 часова и 793 халакима = 29,5305941 дана, што је за један десети део хелека краће од астрономске средње вредности синодичког

месеца. То је разлог због којег је трајање синодичког месеца у овом раду константа.

- **Лунарна година** = период времена у току којег буде 12 средњих синодичких месеци. Њено трајање је 354 дана 8 часова 48 минута и 33,8 секунди. Лунарна година је краћа од тропске године за 10,87 дана. На основу ових астрономских појава, календари се деле у више група:

1) соларни - у којима се тежи да се трајање просечне календарске године што више приближи трајању тропске (сунчеве) године. У овој великој групи су јулијански и грегоријански календар.

2) лунарни - у којима се тежи да се трајање просечне календарске године штовише приближи трајању лунарне (месечеве) године. У овој групи је арапски хиџретски календар.

3) астрални - у којима се тежи да се трајање просечне календарске године што више приближи трајању сидеричке (звездане) године.

4) луни-соларни - настали усаглашавањем лунарне и соларне године, тако што се календарски месеци рачунају у сагласности са месечевим менама, а године у сагласности са Сунцем. У овој, такође великој групи су јеврејски, кинески, јапански, вијетнамски календар и други.

5) луни-стеларни - настали усаглашавањем лунарне и звездане године.

6) остали - чија календарска година не прати ниједну од наведених астрономских појава.

4. ОСОБИНЕ ЈЕВРЕЈСКОГ КАЛЕНДАРА

Јеврејски календар је луни-соларан. Порекло води од старог вавилонског календара. У овом систему, календарске године могу бити просте и преступне. Просте године могу имати 353, 354 или 355 дана распоређених у 12 месеци, а преступне имају 383, 384 или 385 дана распоређених у 13 месеци. Први месец у јеврејском календару је нисан, али се почетак календарске године рачуна од седмог месеца – тишрија. Већина календарских месеци има сталан број дана, осим хешвана и кислева, чији број дана варира између 29 и 30 у зависности од врсте године. У табели 1 дат је преглед назива и дужине сваког месеца у години.

Табела 1. Назив месеца и дужина месеца у свим врстама година.

	проста година			преступна година		
	кратка	обична	дуга	кратка	обична	дуга
нисан	30	30	30	30	30	30
ијар	29	29	29	29	29	29
сиван	30	30	30	30	30	30
тамуз	29	29	29	29	29	29
ав	30	30	30	30	30	30
елул	29	29	29	29	29	29
тишри	30	30	30	30	30	30
хешван	29	29	30	29	29	30
кислев	29	30	30	29	30	30
тевет	29	29	29	29	29	29
шеват	30	30	30	30	30	30
адар	29	29	29	30	30	30
адар II	—	—	—	29	29	29
дана	353	354	355	383	384	385

Редослед простих и преступних година је одређен у циклусима трајања 19 година. У сваком циклусу преступне су 3, 6, 8, 11, 14, 17 и 19. година. На тај начин се надокнађује разлика између месечеве и сунчеве године, јер 19 соларних година је готово истог трајања колико и 235 лунарних месеци. Дакле, у сваком циклусу мора бити 12 простих година по 12 месеци = 144 месеци и 7 преступних година по 13 месеци = 91 месец; $144 + 91 = 235$ месеци. Циклус је назван по Метону, грчком математичару. До овог 19-годишњег циклуса дошла је већина народа који употребљавају луни-соларан тип календара. У току је 304. циклус, од почетка јеврејске ере до савременог доба.

Изглед јеврејског календара какав нам је данас познат потиче од реформе коју је 358/59. године нове ере (4118. јеврејске године) спровео Хилел II. Пре реформе јеврејски календар био је обавијен велом тајне и сматран је „тајном науком“. Из нашег личног искуства, можемо рећи да је готово мистичан однос према календару опстао до данас. Није са сигурношћу познато како је изгледао и како се мењао распоред простих и преступних година у којем историјском периоду пре реформе.

5. ОДРЕЂИВАЊЕ МОЛАДА ТИШРИЈА - ТРАДИЦИОНАЛНИ ПОСТУПАК

Традиционални поступак, који се најчешће користи за одређивање времена за молад тишри, описао је Волфганг Александер Шокен (Wolfgang Alexander Schocken). Постоји неколико мањих модификација које се користе у

пракси и које су описане у литератури, али ћемо у овом раду описати само изворни облик Шокенове формуле.

ПРИМЕР: Одредити молад тишри за 5765. јеврејску годину применом традиционалног поступка.

Прво је потребно наћи целобројну вредност израза (1). Добијена целобројна вредност (X) представља укупан број месеци који су протекли од почетка јеврејске ере до завршетка године уочи тражене.

$$(1) \quad X = \text{INT} \{ [235 \times (JG - 1) + 1] / 19 \}$$

где је:

INT (X) = целобројна вредност израза

JG = тражена јеврејска година за коју се рачуна молад тишри

X = INT {71291,632}, односно добија се:

$$X = 71291$$

У даљем поступку, вредност (X) множи се вредношћу за трајање синодичког месеца и сабира са вредношћу „прапретека“ БаХаРаД у изразу (2):

$$(2) \quad MT = (X) \times SM + B$$

$$MT = 71291 \times 29 \text{ дана } 12 \text{ часова } 793 \text{ халакима} + 2 \text{ дана } 5 \text{ часова } 204 \text{ халакима}$$

$$MT = 2105267 \text{ дана } 19 \text{ часова } 287 \text{ халакима}$$

где је:

MT = молад тишри

SM = 29 дана 12 часова 793 халакима = трајање синодичког месеца

B = 2 дана 5 часова 204 халакима = трајање БаХаРаД периода

d, h, p = број дана, часова и халакима

На крају је потребно утврдити вишак времена које је протекло преко целог броја седмица од почетка ере до године уочи тражене. Целобројна вредност INT (MT) дели се са 7 у изразу (3):

$$(3) \quad \text{INT} (MT) / 7 = (2105267 / 7) = 300752 \text{ и остатак } 3$$

Остатак представља број дана који је вишак преко целог броја седмица.

Дакле, целокупан вишак преко целог броја седмица износи:

$$3 \text{ дана } 19 \text{ часова } 287 \text{ халакима}$$

За вредност остатка (број дана) могуће је као резултат добити бројеве од 0 до 6. Код Јевреја недеља је први, а субота последњи дан у седмици. Ако се у резултату за број дана појави цифра 1, у питању је недеља, тако до суботе која је означена цифром 0. У табели 2 читавамо која цифра одговара којем дану у седмици:

Табела 2. Дан у недељи и бројна вредност за дати дан.

недеља	1
понедељак	2
уторак	3
среда	4
четвртак	5
петак	6
субота	0

Када се све наведене операције сведу на један израз, добијамо коначан облик Шокенове формуле за традиционални потупак рачунања:

$$MT = INT \{ (235 \times (JG - 1) + 1) / 19 \} \times SM + B$$

где је:

MT = молад тишри

JG = тражена јеврејска година

SM = синодички месец

B = БаХаРаД период

6. ДЕХИЈЈОТ – ПРАВИЛА ОДЛАГАЊА

Молад тишри за 5765. јеврејску годину, наступа у уторак у 19 часова и 287 халакима (13 часова и 16 минута по међународном систему). Резултат представља само математички израчунато време конјункције Месеца и Сунца, што не значи да је то и време Рош Хашане које ће бити уврштено у календар. Приказаним рачунским путем може се добити 8 различитих дужина година - 353, 354, 355, 356, 382, 383, 384 и 385 дана. У следећем кораку, резултат се подвргава строгим правилима одлагања, којих има 4, а зову се „дехијјох“ (у једнини) или „дехијјот“ (у множини). Применом ових правила, време Рош Хашане може се одложити за 1-2 дана.

1. Правило одлагања - примењује се када се као резултат израчунавања времена молада тишрија појави „зобрањени дан“ - недеља, среда или петак (цифре 1, 4 и 6). У тим случајевима, Рош Хашана се одлаже за 1 дан - на понедељак, четвртак и суботу. На тај начин се обезбеђује да велики јеврејски празник Јом Кипур, који се слави 10. тишрија не падне у петак и недељу, а Хошана Раба, која се слави 21. тишрија, не падне у суботу.

2. Правило одлагања – („Молад закен“, „одложени месец“, „застарели месец“). Уколико молад падне после 18 часова (после поднева), Рош Хашана се одлаже за 1 дан. Разлози за овај дехијјох су астрономске природе, а потичу од старих времена, када је сваки календарски месец почињао опажањем Месечевог српа на небу. Уколико молад падне после поднева, између 18 и 24 часа по јеврејском начину рачунања времена (између 12 и 18 часова по међународном), претпоставља се да је месечев срп немогуће опазити на небу исто вече, већ се Рош Хашана одлаже за 1 дан. Уколико је тај дан „зобрањени“, примењује се прво правило и Рош Хашана се одлаже за још један дан - укупно 2 дана.

3. Правило одлагања - Овим правилом се одстрањује могућност да календарска година траје 356 дана. Ако молад тишри у простој години падне

у уторак у 9 часова и 204 халакима (ујутру у 3 часа 11 минута 20 секунди) или касније тог дана, Рош Хашана се одлаже за 2 дана - на четвртак. У супротном, молад тишри следеће године наступио би у суботу после 18 часова, што би узроковало примену другог, а затим и првог правила и одлагање Рош Хашане, чак на понедељак. У том случају година би имала дужину 356 дана, што није дозвољено.

4. Правило одлагања - Правило које се веома ретко примењује, онемогућава у календару појаву година са 382 дана. Ако молад тишри у години која наступа непосредно после преступне године, падне у понедељак у 15 часова и 589 халакима или касније тог дана, Рош Хашана се одлаже за 1 дан - на уторак.

Како примена наведених правила изгледа у пракси, показаћемо примерима у табели 3, у којој су дате израчунате вредности за молад тишри за целокупан 304. циклус, од 5758. до 5776. јеврејске године. У овом, савременом, текућем циклусу постоје примери за сва четири правила одлагања.

Табела 3. Редни број године по јеврејској ери; израчунато време молада за дату годину (дан, час, хелек); примењено правило одлагања; коначни дан Рош Хашане после одлагања и њен грегоријански датум, као и дужина дате јеврејске године у данима.

година	дан	час	хелек	дехијјаж	1. тишри =	грегоријански датум	дана
5758	четвртак	4	129	-	четвртак	02. 10. 1997.	354
5759	понедељак	12	1005	-	понедељак	21. 09. 1998.	355
5760	петак	21	801	1	субота	11. 09. 1999.	385
5761	четвртак	19	310	2-1	субота	30. 09. 2000.	353
5762	уторак	4	106	-	уторак	18. 09. 2001.	354
5763	субота	12	982	-	субота	07. 09. 2002.	385
5764	петак	10	491	1	субота	27. 09. 2003.	355
5765	уторак	19	287	2-1	четвртак	16. 09. 2004.	383
5766	понедељак	16	876	4	уторак	04. 10. 2005.	354
5767	субота	1	672	-	субота	23. 09. 2006.	355
5768	среда	10	468	1	четвртак	13. 09. 2007.	383
5769	уторак	7	1057	-	уторак	30. 09. 2008.	354
5770	субота	16	853	-	субота	19. 09. 2009.	355
5771	четвртак	1	649	-	четвртак	09. 09. 2010.	385
5772	уторак	23	158	3	четвртак	29. 09. 2011.	354
5773	недеља	7	1034	1	понедељак	17. 09. 2012.	353
5774	четвртак	16	830	-	четвртак	05. 09. 2013.	385
5775	среда	14	339	1	четвртак	25. 09. 2014.	354
5776	недеља	23	135	1	понедељак	14. 09. 2015.	385

Молад тишри за 5758. јеврејску годину био је у четвртак у 4 часа и 129 халакима. У овом случају нема разлога да се примени било које правило одлагања, Рош Хашана се не одлаже и пада у четвртак. Године 5760. молад тишри пада у петак који је „зобрањени дан“. Применом првог правила, Рош

Хашана одлаже се на суботу. У овом примеру, у питању је субота 11. септембар 1999. хришћанске године. Занимљив је пример наредне 5761. године, који нам показује примену два правила. Молад тишри за ову годину био је у четвртак у 19 часова и 310 халакима, што је касније од 18 часова. Прво се применом другог правила Рош Хашана одлаже за 1 дан - на петак, а како је петак „забрањени дан“, применом првог правила одлаже се за још 1 дан - на суботу. Пример трећег правила одлагања можемо видети у случају 5772. године, која је проста и у којој је молад тишри у уторак у 23 часа и 158 халакима. Рош Хашана се одлаже на четвртак. И четврто правило је заступљено у овом циклусу. У случају 5766. године, молад тишри наступа у понедељак у 16 часова и 876 минута. Како ова година наступа после преступне, четвртим правилом се Рош Хашана одлаже за 1 дан - на уторак.

Сада када знамо молад тишри за 5765. годину, можемо да докажемо да је циклус јеврејског календара тачно 689472 године. Израчунајмо молад тишри за годину 695237. која је за тачно један циклус испред 5765. ($5765 + 689472 = 695237$)

$$\begin{aligned} MT &= (X) \times SM + B \\ MT &= \text{INT} \{ [235 \times (695237 - 1) + 1] / 19 \} \times SM + B \\ MT &= 8598971 \times 29 \text{ дана } 12 \text{ часова } 793 \text{ халакима } + \\ &\quad 2 \text{ дана } 5 \text{ часова } 104 \text{ халакима} \\ MT &= 253932724,802712965504 \end{aligned}$$

Када се вредност MT уврсти у израз (3), добија се решење које је до последњег хелека идентично са решењем за 5765. годину. Ако упоредимо решења за било коју годину (X) и за годину ($X + 689472$), видећемо да су све вредности исте. Да је Максим Трпковић знао како да добије вредност MT , лако би проверио да је циклус јеврејског календара заиста дуг 689472 године.

7. ЛАНДАУ ПОСТУПАК

Реми Ландау (Remy Landau), савремени канадски математичар јеврејског порекла, модификовао је Шокенов израз замењујући 235 са 247-12, тако да је:

$$(4) \quad MT = \{13 \times (JG - 1) - \text{INT} (12 \times JG + 5) / 19\} \times SM + B$$

ПРИМЕР: Одредити молад тишри за 5765. јеврејску годину применом Ландау поступка.

$$\begin{aligned} MT &= \{13 \times (5765 - 1) - \text{INT} [(12 \times 5765 + 5) / 19]\} \times SM + B \\ MT &= \{13 \times 5764 - \text{INT} [69185 / 19]\} \times SM + B \\ MT &= \{74932 - 3641\} \times SM + B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MT} &= 71291 \times 29 \text{ дана } 12 \text{ часова } 793 \text{ халакима} + \\ &\quad 2 \text{ дана } 5 \text{ часова } 104 \text{ халакима} \\ \text{MT} &= 2105267 \text{ дана } 19 \text{ часова } 287 \text{ халакима} \end{aligned}$$

Добијени резултат потпуно одговара резултату израза (2) коришћеном у традиционалном поступку. Даље операције одређивања вишка преко целог броја седмица и примене правила одлагања су исте као у случају традиционалног поступка у изразу (3). Ландау поступак је нешто дужи и сложенији, али нам даје један податак више о траженој јеврејској години. Први члан израза (4) чине умањеник и умањилац. Ако је остатак умањивоца после дељења са 19 мањи од 7, дата јеврејска година је преступна, а ако је већи или једнак са 7, онда је година проста. Доказ за тврдњу налазимо у табели 4:

Табела 4. Редни број године у циклусу, израз и вредност остатка после дељења са 19 (у загради) и врста године.

1	$(12 \times 5758 + 5) / 19 = (17)$	проста
2	$(12 \times 5759 + 5) / 19 = (10)$	проста
3	$(12 \times 5760 + 5) / 19 = (3)$	преступна
4	$(12 \times 5761 + 5) / 19 = (15)$	проста
5	$(12 \times 5762 + 5) / 19 = (8)$	проста
6	$(12 \times 5763 + 5) / 19 = (1)$	преступна
7	$(12 \times 5764 + 5) / 19 = (13)$	проста
8	$(12 \times 5765 + 5) / 19 = (6)$	преступна
9	$(12 \times 5766 + 5) / 19 = (18)$	проста
10	$(12 \times 5767 + 5) / 19 = (11)$	проста
11	$(12 \times 5768 + 5) / 19 = (4)$	преступна
12	$(12 \times 5769 + 5) / 19 = (16)$	проста
13	$(12 \times 5770 + 5) / 19 = (9)$	проста
14	$(12 \times 5771 + 5) / 19 = (2)$	преступна
15	$(12 \times 5772 + 5) / 19 = (14)$	проста
16	$(12 \times 5773 + 5) / 19 = (7)$	проста
17	$(12 \times 5774 + 5) / 19 = (0)$	преступна
18	$(12 \times 5775 + 5) / 19 = (12)$	проста
19	$(12 \times 5776 + 5) / 19 = (5)$	преступна

8. СРПСКИ ПОСТУПАК

Почетком фебруара 2004. године, други аутор овог рада развио је оригиналан начин рачунања молада тишрија. Поступак је прилагођен сваком кориснику који жели обичним дигитроном да дође до решења проблема. У овом поступку не постоји рачунање броја месеци протеклих од почетка ере до године уочи тражене, као што је то случај у два описана поступка. Све

СРПСКИ ПОСТУПАК: НОВА МЕТОДА РАЧУНАЊА МОЛАДА ТИШРИЈА У ЈЕВРЕЈСКОМ
КАЛЕНДАРУ

временске јединице свде се на халакиме, што много олакшава и скраћује рачунске операције. Такође, уводе се три константе.

ПРИМЕР: Одредити млад тишири за 5765. јеврејску годину применом српског поступка.

У српском поступку, прво одређујемо место тражене године у 19-годишњем циклусу деобом дате године са 19. Ово је неопходно како би смо одредили прву константу - константу умањења (K1). Свака година у циклусу има своју константу умањења.

$$(JG / 19) = (5765 / 19) = 303,42105$$

Децимални део резултата, у овом случају .42105, помаже нам да у даљем поступку у табели 5 одредимо константу умањења за дату годину. Година 5765. је осма по реду у циклусу. Константа умањења за осму годину износи 1,04680851.

Табела 5. Редни број године у циклусу, децимални део остатка после дељења са 19, константа умањења K1 за дату годину.

Година циклуса	децимални остатак	K1 (год)
1	.05263	0.99999999
2	.10526	1.02978723
3	.15789	1.05957446
4	.21052	1.00851063
5	.26315	1.03829787
6	.31578	1.06808510
7	.36842	1.01702127
8	.42105	1.04680851
9	.47368	0.99574467
10	.52631	1.02553191
11	.57894	1.05531914
12	.63157	1.00425531
13	.68421	1.03404255
14	.73684	1.06382978
15	.78947	1.01276595
16	.84210	1.04255319
17	.89473	1.07234042
18	.94736	1.02127659
19	.00000	1.05106382

Када смо одредили константу умањења за дату годину, све што треба да урадимо јесте да уврстимо тражену годину и вредност $K1$ у израз (5):

$$(5) \quad MT = INT \{ (JG - K1 (\text{год})) \times K2 + K3 \}$$

$$MT = INT \{ (5765 - 1,04680851) \times 9467197,631579 + 57444 \}$$

$$MT = 54568541447 = \text{број халакима протеклих од почетка ере}$$

$K2 = 9467197,631579 =$ број халакима у средњој јеврејској календарској години

$K3 = 57444,0 =$ број халакима у БаХаРаД (2 дана 5 часова 204 халакима)

На крају, добијену вредност MT поделимо са 25920, што је број халакима у једном дану:

$$(54568541447 / 25920) = 2105267,802739 =$$

$$2105267 \text{ дана } 19 \text{ часова } 287 \text{ халакима}$$

Табела 6. Решења израза (5) за цео 304. циклус јеврејског календара, од година 5758. до 5776.

	година	константа $K1$		халакима	дана	часова	халакима
1	INT	(5758 - 0.99999999)	x K2 + K3	= 54502714209	= 2102728	4	129
2	INT	(5759 - 1.02978723)	x K2 + K3	= 54511899405	= 2103082	12	1005
3	INT	(5760 - 1.05957446)	x K2 + K3	= 54521084601	= 2103436	21	801
4	INT	(5761 - 1.00851063)	x K2 + K3	= 54531035230	= 2103820	19	310
5	INT	(5762 - 1.03829787)	x K2 + K3	= 54540220426	= 2104175	4	106
6	INT	(5763 - 1.06808510)	x K2 + K3	= 54549405622	= 2104529	12	982
7	INT	(5764 - 1.01702127)	x K2 + K3	= 54559356251	= 2104913	10	491
8	INT	(5765 - 1.04680851)	x K2 + K3	= 54568541447	= 2105267	19	287
9	INT	(5766 - 0.99574467)	x K2 + K3	= 54578492076	= 2105651	16	876
10	INT	(5767 - 1.02553191)	x K2 + K3	= 54587677272	= 2106006	1	672
11	INT	(5768 - 1.05531914)	x K2 + K3	= 54596862468	= 2106360	10	468
12	INT	(5769 - 1.00435531)	x K2 + K3	= 54606813097	= 2106744	7	1057
13	INT	(5770 - 1.03404255)	x K2 + K3	= 54615998293	= 2107098	16	853
14	INT	(5771 - 1.06382978)	x K2 + K3	= 54625183489	= 2107453	1	649
15	INT	(5772 - 1.01276595)	x K2 + K3	= 54635134118	= 2107836	23	158
16	INT	(5773 - 1.04255319)	x K2 + K3	= 54644319314	= 2108191	7	1034
17	INT	(5774 - 1.07234042)	x K2 + K3	= 54653504510	= 2108545	16	830
18	INT	(5775 - 1.02127659)	x K2 + K3	= 54663455139	= 2108929	14	339
19	INT	(5776 - 1.05106382)	x K2 + K3	= 54672640335	= 2109283	23	135

Добијени резултат потпуно одговара резултату израза (2) коришћеном у традиционалном поступку и резултату израза (4) коришћеном у Ландау поступку. Даље операције одређивања вишка преко целог броја седмица и примена правила одлагања су исте као у изразу (3). У табели 6, дата су решења израза (5) за цео 304. циклус јеврејског календара, од година 5758. до 5776.

9. „СРПСКИ ТАБЛИЧНИ ПОСТУПАК“

Још један нов поступак који предлажу аутори овог рада. У „српском табличном поступку“ прво се одређује број календарских месеци који су протекли од почетка ере до завршетка године уочи тражене. Док се код традиционалног и Ландау поступка за одређивање овог броја користе рачунске формуле, у „српском табличном поступку“ вредност се читава помоћу табела - без рачунања. Све временске јединице се свде на халакиме, као у српском поступку.

ПРИМЕР: Одредити млад тишири за 5765. јеврејску годину применом „српског табличног поступка“.

У табели 7а приказан је 151 циклус јеврејског календара (од циклуса 200 до 350), са укупно 2869 календарских година (3801 - 6669. јеврејске године или 40 - 2908. године нове ере). У првој колони дат је број циклуса, у другој је редни број године којом се дати циклус завршава, док је у трећој колони укупан број календарских месеци који су протекли од почетка јеврејске ере до завршетка године написане у другој колони (један циклус има 19 година са 235 месеци).

Табела 7а. Редни број календарског циклуса, година јеврејске ере којом почиње дати календарски циклус, број месеци протеклих од почетка ере до датог циклуса.

200	3800	47000
201	3819	47235
202	3838	47470
203	3857	47705
204	3876	47940
205	3895	48175
206	3914	48410
207	3933	48645
208	3952	48880
209	3971	49115
210	3990	49350
211	4009	49585

212	4028	49820
213	4047	50055
214	4066	50290
215	4085	50525
216	4104	50760
217	4123	50995
218	4142	51230
219	4161	51465
220	4180	51700
221	4199	51935
222	4218	52170
223	4237	52405

ДЕЈАН МАКСИМОВИЋ И ЖЕЉКО ФИЛИПОВИЋ

224	4256	52640
225	4275	52875
226	4294	53110
227	4313	53345
228	4332	53580
229	4351	53815
230	4370	54050
231	4389	54285
232	4408	54520
233	4427	54755
234	4446	54990
235	4465	55225
236	4484	55460
237	4503	55695
238	4522	55930
239	4541	56165
240	4560	56400
241	4579	56635
242	4598	56870
243	4617	57105
244	4636	57340
245	4655	57575
246	4674	57810
247	4693	58045
248	4712	58280
249	4731	58515
250	4750	58750
251	4769	58985
252	4788	59220
253	4807	59455
254	4826	59690
255	4845	59925
256	4864	60160
257	4883	60395
258	4902	60630
259	4921	60865
260	4940	61100
261	4959	61335
262	4978	61570
263	4997	61805
264	5016	62040
265	5035	62275
266	5054	62510
267	5073	62745

268	5092	62980
269	5111	63215
270	5130	63450
271	5149	63685
272	5168	63920
273	5187	64155
274	5206	64390
275	5225	64625
276	5244	64860
277	5263	65095
278	5282	65330
279	5301	65565
280	5320	65800
281	5339	66035
282	5358	66270
283	5377	66505
284	5396	66740
285	5415	66975
286	5434	67210
287	5453	67445
288	5472	67680
289	5491	67915
290	5510	68150
291	5529	68385
292	5548	68620
293	5567	68855
294	5586	69090
295	5605	69325
296	5624	69560
297	5643	69795
298	5662	70030
299	5681	70265
300	5700	70500
301	5719	70735
302	5738	70970
303	5757	71205
304	5776	71440
305	5795	71675
306	5814	71910
307	5833	72145
308	5852	72380
309	5871	72615
310	5890	72850
311	5909	73085

СРПСКИ ПОСТУПАК: НОВА МЕТОДА РАЧУНАЊА МОЛАДА ТИШРИЈА У ЈЕВРЕЈСКОМ
КАЛЕНДАРУ

312	5928	73320	332	6308	78020
313	5947	73555	333	6327	78255
314	5966	73790	334	6346	78490
315	5985	74025	335	6365	78725
316	6004	74260	336	6384	78960
317	6023	74495	337	6403	79195
318	6042	74730	338	6422	79430
319	6061	74965	339	6441	79665
320	6080	75200	340	6460	79900
321	6099	75435	341	6479	80135
322	6118	75670	342	6498	80370
323	6137	75905	343	6517	80605
324	6156	76140	344	6536	80840
325	6175	76375	345	6555	81075
326	6194	76610	346	6574	81310
327	6213	76845	347	6593	81545
328	6232	77080	348	6612	81780
329	6251	77315	349	6631	82015
330	6270	77550	350	6650	82250
331	6289	77785			

Табела 7б. Број календарских месеци протеклих у једном циклусу за сваку годину посебно. Звездицом су означене преступне године са 13 календарских месеци.

1	12	11*	136
2	24	12	148
3*	37	13	160
4	49	14*	173
5	61	15	185
6*	74	16	197
7	86	17*	210
8*	99	18	222
9	111	19*	235
10	123		

Прво у табели 7а налазимо ком циклусу припада тражена година. Задату 5765. јеврејску годину налазимо у 304 циклусу, који почиње са Новом 5758, а завршава се по истеку 5776. јеврејске године. Затим читамо вредност броја протеклих месеци до последњег окончаног циклуса уочи траженог. У овом случају то је циклус 303, са чијим окончањем је од почетка ере протекло 5757 година (71205 календарских месеци). Потом у табели 7б читамо колико је месеци протекло од почетка текућег, 304. циклуса, до завршетка године уочи тражене. Циклус 304 започео је 5758. годином. Бројимо редом године

од 5758. до 5764. јеврејске године, последње уочи тражене. Година 5764. је седма по реду у циклусу и читавамо вредност за седму годину - 86. Коначно, од почетка ере до почетка 5765. јеврејске године протекло је 71205 календарских месеци у 303 завршена циклуса и 86 месеци од почетка 304. циклуса до краја године уочи тражене, што је укупно $71205 + 86 = 71291$ календарски месец. Подсетимо се решења израза (1) у традиционалном и израза (4) у Ландау поступку. У свим случајевима решење је 71291 месец. Добијену вредност користимо за рачунање у изразу (6).

$$(6) \quad MT = \{(X) \times SM + B\} / D$$

где је:

MT = молад тишри

(X) = таблична вредност броја календарских месеци од почетка ере

SM = 765433 = трајање синодичког месеца изражено у халакимима

B = 57444 = трајање БаХаРаД изражено у халакимима

D = 25920 = трајање једног дана (24 часа) израженог у халакимима

$$MT = \{71291 \times 765433 + 57444\} / 25920$$

$$MT = 2105267,082739 \text{ дана}$$

$$MT = 2105267 \text{ дана } 19 \text{ часова } 287 \text{ халакима}$$

Провером решења израза (2) у традиционалном и израза (4) у Ландау поступку, налазимо да је вредност иста као у решењу израза (6) у „српском табличном поступку“. Даље операције одређивања вишка преко целог броја седмица и примена правила одлагања су исте као у случају традиционалног поступка у изразу (3).

10. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

У раду су приказани поступци за израчунавање молада тишрија који се користе у пракси. Такође, приказана су два нова поступка до којих су дошли истраживачи у Србији почетком 2004. године.

Српски поступак је нов, оригиналан и јединствен начин добијања исправних вредности молада за месец тишри у јеврејском календару, што је основа за тачно и поуздано одређивање дана Рош Хашане и дужине јеврејске године. Ниједан сличан поступак није описан у доступној литератури. О резултатима истраживања, путем електронске поште обавестили смо господина Реми Ландауа. Господин Ландау, веома импресиониран радом, оригиналношћу поступка и тачношћу решења, назвао га је „Serbian method“ (српски поступак) уз мишљење да је „вредан да се покаже свету“. У априлу 2004, објавио је откриће овог поступка на свом вебсајту на интернету, под називом „Serbian method“. Ландау је дао образложење да је поступак проверио без грешке све до 951411350. јеврејске године. Како потпуни

СРПСКИ ПОСТУПАК: НОВА МЕТОДА РАЧУНАЊА МОЛАДА ТИШРИЈА У ЈЕВРЕЈСКОМ
КАЛЕНДАРУ

циклус јеврејског календара има 689472 године, после чега се све вредности у календару непогрешиво понављају (дужине година, редослед дана у недељи кад падају све Рош Хашане), период провере у којем није уочена грешка око 1380 пута превазилази календарски циклус.

„Српски таблични поступак“ од свих описаних, можда је најлакши и најједноставнији за примену. Поступак смо рачунаром проверили за све године потпуног календарског циклуса, добијајући идентична решења као и код традиционалног поступка, који смо узели као контролни. У овом раду приказали смо табелу од 200 - 350. циклуса само као пример. Практична примена могућа је само од 217. циклуса на даље, јер је распоред преступних година у једном 19-годишњем циклусу пре тога (пре 4118. јеврејске године) био другачији него што је у савременом јеврејском календару и не зна се тачно како је изгледао. До које ће се године табела пружати, зависи од жеље и амбиције корисника, а највиша могућа вредност је потпун календарски циклус - 36288 циклуса или 689472 године. Иако исте или сличне табеле какве се користе у овом поступку нисмо до сада пронашли у литератури, не можемо са потпуном сигурношћу тврдити да је овај део поступка оригиналан и да га нико никад није у пракси применио. Док се не докаже супротно, сматрамо да је наш „Српски таблични поступак“ нов и јединствен у свету.

Овим радом желели смо да представимо наша сазнања и открића нових начина израчунавања основних параметара у јеврејском календару. Желели смо да свим корисницима и знатижељницима који желе самостално да израчунају датум било које јеврејске Нове године покажемо да не морају имати врхунска математичка знања и вештине како би практично овладали неким од приказаних поступака. Коначно, жеља нам је била да покажемо да овај календар није тешко разумљив.

С обзиром на врло мали број људи у Србији који имају знања о јеврејском календару довољна да га самостално израђују и на потпун недостатак одговарајуће и меродавне литературе на српском језику, проучавање постојећих и изналажење нових поступака за одређивање молада тишрија, наш је скроман допринос познавању, разумевању и приближавању овог занимљивог и важног дела јеврејске културе и религије широј заједници.

**SERBIAN METHOD: NEW METHOD FOR THE CALCULATION OF
MOLAD TISHRI IN JEWISH CALENDAR**

Methods, used in practice, for the calculation of Molad Tishri in Jewish calendar are presented. Also are presented two new methods elaborated in Serbia by authors, in the beginning of 2004.