

درباره تقویم فارسی (جلالی)

دیباچه

مقدمه

نام ماههای فارسی و طول آنها

آغاز سال فارسی

نحوه شمارش سال فارسی

نحوه محاسبه سالهای کبیسه در تقویم فارسی

چرا ساختار سالهای کبیسه در تقویم فارسی پیچیده است؟

اشکالات وارد به تقویم فارسی

یک الگوی ساده و تصویری برای تبدیل سال شمسی به سال میلادی

رتبه بندی تقویم های رایج و شایع دنیا براساس دقت

اختصارات و معانی برخی از واژه های مربوط

منابع

آنچه در این چکیده آمده است، مربوط به تاریخ فارسی، شاهکار زیبایی عمر خیام نیشابوری است. اما مطالب حاشیه ای هم ذکر شده، که می تواند برای رفع ابهام ها و سوال های خواننده، مفید واقع گردد.

کپی برداری از روی این فایل بدون مشکل و آزاد است.

سید مهدی طباطبائی

مقدمه

تقویم فارسی یک تقویم خورشیدی است. اطلاق صفت خورشیدی بدین معنی است که محاسبه سال بر حسب تعداد روزهای یک حرکت کامل زمین به دور خورشید انجام می‌گردد. نقطه آغاز در تقویم فارسی (مبداتاریخ) با نقطه آغاز در تقویم اسلامی (هجری قمری) یکسان است. زمان ابداع این تقویم به قرن 11 میلادی باز میگردد، زمانیکه جمعی از دانشمندان از جمله **عمر خیام**، تقویمی تحت عنوان تقویم جلالی را اختراع کردند. توجه شود که این تقویم نامهای گوناگونی دارد، بطوریکه در زمان حال ما به آن واژه‌هایی چون هجری خورشیدی، هجری شمسی، سال شمسی، سال خورشیدی و ... را نسبت می‌دهیم، اما خیام پس از تکمیل همین تقویم آن را تقویم جلالی نام نهاد. این تقویم نسبت به تقویم گرگوریان که در حال حاضر مورد استفاده بسیاری از کشورهای مسیحی کاتولیک و ارتدوکس است، بسیار دقیق‌تر و کامل‌تر می‌باشد. تقویم جلالی یا فارسی نسبت به سایر تقویم‌های موجود هماهنگی بسیار خوبی با فصل‌ها دارد، و از نظر هماهنگی با سال استوائی، اعتدال بهاری و اعتدال پاییزی، فصول، طول روز در نیمکره شمالی، طول فصول در نیمکره شمالی و درصد اشتباه کمتر از تمام تقویم‌های موجود بر روی کره خاکی مقدم‌تر است.

این تقویم در ایران در حدود سال 1304 خورشیدی (سال 1925 میلادی) به عنوان تقویم رسمی کشور و در کشور افغانستان در سال 1337 خورشیدی به عنوان تقویم رسمی مورد استفاده قرار گرفت.

نام ماهها و طول آنها

سال فارسی از 12 ماه تشکیل شده است، که نام آنها همچنان به همان صورت که در قبل نامیده شده‌اند، باقی مانده است. اصل و ریشه نامها به دین زرتشت باز می‌گردد. شهریور، اردیبهشت، بهمن، خرداد، اسفند و مرداد نامهای مقدسی در دین زرتشت هستند، و شش نام دیگر، نامها و صفت‌های متفاوت "اهورامزدا" می‌باشند. شش ماه اول سال سی و یک روزه هستند و در مورد 6 ماه دوم، پنج ماه ابتدائی 30 روزه و ماه آخر بر حسب اینکه سال کیبسه است یا نه، به ترتیب 30 و 29 روزه می‌شود. عدد روزهای ماه متناسب با طول فصول در نیمکره شمالی محاسبه گردیده‌اند، زیرا در نیمکره شمالی طول نیمه اول سال (یعنی دو فصل بهار و تابستان) طولانی‌تر از طول فصول در نیمه دوم سال است. همانطور که قبلاً ذکر شد، نام ماهها همچنان به صورت قدیمی آنها استفاده می‌شود، با ذکر این نکته که در طول زمان با متحول شدن زبان (از اوستائی به فارسی میانی یا همان پهلوی که مورد استفاده ساسانیان بوده است و از پهلوی به پارسی مدرن یا فارسی امروزی) نام ماهها نیز اندکی تغییر داشته است. این تغییر چه در نحوه تلفظ و چه در نحوه نگارش متفاوت از اصل بوده، اما همچنان به گونه‌ای است که می‌توان آن را بدون تغییر نامید.

این ماه ها به طور نزدیکی با صور فلکی 12 گانه مطابقت دارند و به نامهای زیر هستند:

شماره ماه	نام ماه (فارسی مدرن)	تعداد روز	نام اوستائی	نام پهلوی یا پارتیان
1	فروردین	31	Fravashinam	Fravardino
2	اردیبهشت	31	Ashahe Vahistahe	Ardavahist
3	خرداد	31	Haurvatato	Horvadam
4	تیر	31	Tistryehe	Tir
5	مرداد	31	Amerotato	Amerodad
6	شهریور	31	Khshathrahe Vairyeh	Shatvairo
7	مهر	30	Mitrahe	Mitro
8	آبان	30	Apam	Avan
9	آذر	30	Athro	Ataro
10	دی	30	Dathusho	Dino
11	بهمن	30	Vanheus Mananho	Vohuman
12	اسفند	30/29	Spentayao Armatois	Spendarmad

توجه:

- نام ماهها در کشور افغانستان متفاوت از نام ماهها در کشور ایران است.
- ماه اسفند در یک سال عادی (Ordinary Year) 29 روزه و در یک سال کبیسه (Leap Year) 30 روزه است.

انتخاب ماههای آغازین تابستان و زمستان نیز با دقت خاصی صورت گرفته است، بطوریکه تابستان با انقلاب تابستانی و زمستان با انقلاب زمستانی هم زمان شده اند.

آغاز سال فارسی

شروع سال فارسی مقارن با اعتدال بهاری (Vernal Equinox) است. در این حالت اگر، اعتدال بهاری از منظر ستاره شناسی، قبل از ظهر (به وقت تهران) باشد، همان روز روز اول بهار و روز اول سال فارسی خواهد بود، اما اگر اعتدال بهاری بعد از ساعت 12 به وقت تهران اتفاق بیافتد، روز بعد، روز اول سال فارسی منظور می گردد.

نحوه شمارش سال فارسی

همانند سال اسلامی (هجری قمری) سالها از زمان هجرت حضرت محمد (ص) از مکه به مدینه (AD 622) شمارش می گردند. به بیان واضح تر، اعتدال بهاری آن سال (هجرت) به عنوان سال AP 1 محاسبه گردیده است. توجه شود که بر خلاف تقویم اسلامی (هجری قمری) تقویم فارسی بر حسب سالهای خورشیدی شمارش می گردد، بنابراین در سال AD 2003 ما شاهد آغاز سال AP 1382 بودیم، در حالیکه در همین سال ما شاهد آغاز سال 1424 هجری قمری خواهیم بود.

نحوه محاسبه سالهای کیسه

از آنجا که سال فارسی بر حسب اعتدال بهاری تعریف گردیده است، پاسخ به این سوال که چه سالی، سال کیسه است بسیار آسان است. سال کیسه در این تقویم سالی است که بین دو سال آن 366 روز وجود دارد. با این حال نحوه محاسبه سالها تنها بر اساس شواهد محض ستاره شناسی نیست، بلکه روش های ریاضی خاصی برای محاسبه آن لحاظ گردیده است.

با اینکه سال فارسی بر حسب اعتدال بهاری محاسبه می گردد، اما به دلیل یکسان سازی روز اول سال با روز اول بهار در ساعت 12 نیمه شب، به طور میانگین طول سال فارسی 5 ساعت و 48 دقیقه و 42.5 ثانیه از طول سال استوائی کمتر است. از طرفی چون از منظر ستاره شناسی در هر قرن طول سال (چه میلادی و چه خورشیدی) به اندازه 0.00000615 روز کمتر می شود، چنین مسئله ای هرگز ایجاد مشکل نخواهد کرد.

در نظر داشته باشید که همین اختلاف برای تقویم سال میلادی نه تنها از ساعت و روز می گذرد بلکه به طور میانگین به 80 روز در هر سال می رسد. به بیان دیگر تفاوت زمان آغاز سال میلادی و زمان آغاز سال استوائی 80 روز است، که همین تفاوت در سال فارسی به مرز 5 ساعت و 48 دقیقه و 42.5 ثانیه تقلیل داده شده است. البته عدم ایجاد مشکل تنها در نحوه محاسبه سالهای کیسه بوسیله خیم در تقویم جلالی است. شایع ترین روش، دقیق ترین و در عین حال پیچیده ترین روش برای محاسبه سالهای کیسه در تقویم فارسی است و نحوه محاسبه به صورت زیر است:

ابتدا تقویم به دوره های زمانی 2820 ساله تقسیم می گردد. سپس همین دوره زمانی 2820 ساله به 22 دوره که 21 دوره آن از الگوی زیر تبعیت می کند تقسیم می گردد:

29, 33, 33, 33

در نهایت شاهد 2688 سال خواهید بود: $2688 = 21 * (33+33+33+29)$

دوره 22 تقریباً از همان الگوی بالا، اما با اندکی تفاوت تبعیت می نماید، و الگوی آن به صورت زیر است:

29, 33, 33, 37

از جمع این دوره با دوره قبل، 2820 سال بدست می آید: $(37 + 33 + 33 + 29) + 2688 = 2820$ به بیان دیگر می توان گفت که هر دوره 2820 ساله به 88 دوره تقسیم می گردد که الگوی آن به صورت زیر است تقسیم می گردد:

29, 33, 33, 33, 29, 33, 33, 33, 29, 33, 33, 33, ..., 29, 33, 33, 37

پس از انجام این دوره بندی نسبتاً پیچیده، محاسبه سال کیسه بسیار آسان می گردد. برای مثال اگر شما سال اول در هر دوره بخصوص را سال صفر بنامید، الگوی کیسه بودن یا نبودن آن به شرح زیر خواهد بود:

سال دوره	نوع سال	سال دوره	نوع سال	سال دوره	نوع سال	سال دوره	نوع سال
0	معمولی	8	کیسه	16	کیسه	24	کیسه ی
1	معمولی	9	معمولی	17	معمولی	25	معمولی
2	معمولی	10	معمولی	18	معمولی	26	معمولی
3	معمولی	11	معمولی	19	معمولی	27	معمولی
4	کیسه	12	کیسه	20	کیسه	28	کیسه
5	معمولی	13	معمولی	21	معمولی		
6	معمولی	14	معمولی	22	معمولی		
7	معمولی	15	معمولی	23	معمولی		

در این مثال الگوی محاسبه کردن سال کیسه در دوره اول از 88 دوره را مشاهده می کنید. دوره اول از 88 دوره یک دوره 29 ساله است، پس اگر سال اول از هر دوره را صفر در نظر بگیریم، سال کیسه سالی خواهد بود که بر عدد 4 تقسیم پذیر باشد (پس از تقسیم بر عدد 4 مانده آن صفر باشد)، اما همیشه سال صفر یا همان سال اول از دوره، اگرچه بر 4 تقسیم پذیر است، اما کیسه در نظر گرفته نمی شود.

به بیان دیگر به جای نامیدن سال اول به عنوان سال صفر در صورتی که سال اول را همان سال اول بدانیم و سال آخر را سال بیست و نه (در دوره بیست و نه ساله) ساله کیسه سالی خواهد بود که اولاً از یک بزرگتر باشد و ثانیاً باقیمانده تقسیم آن بر عدد 4 عدد 1 باشد.

بر این اساس در هر دوره 2820 ساله، تعداد 683 سال کیسه وجود خواهد داشت، که این به طور میانگین سالی با 365.24219858 روز را به دست خواهد داد:

$$5365 + (683/2820) = 365.24219858$$

این نحوه محاسبه، طول سال دقیقتری را نسبت به طول سال گرگورین (مسیحی یا میلادی) که برابر با 365.2425 روز است دارد، و به عبارت دیگر به طول یک سال استوائی نزدیک تر است. دوره فعلی 2820 ساله از سال 475 هجری شمسی (475 AP) برابر با AD 1096 میلادی شروع شده است. تقویم فارسی به طور قابل توجهی با تقویم محض ستاره شناسی تطابق دارد و تنها یک مورد اختلاف بوجود آورده است، که صرف نظر از آن هیچ اختلاف قابل ذکری مشاهده نگردیده است.

توجه: در برخی منابع روشهای دیگری برای محاسبه سال کبیسه وجود دارد، که تنها در محدوده خاصی از تقویم فارسی صحیح هستند و در طول زمان اعتبار خود را از دست می دهند، از این جمله می توان به نمونه زیر اشاره کرد:

" سال کبیسه سالی است که باقیمانده تقسیم عدد آن سال بر عدد 33 یکی از اعداد زیرباشد."

1, 5, 9, 13, 17, 22, 26, 30

برای مثال باقی مانده 1383 بر 33 عدد 30 است، پس این سال کبیسه است. اگرچه رابطه ریاضی بالا همیشه و برای ابد منتج به نتیجه صحیح و قاعده مند نمی شود، اما در دوره قرن 14 و ابتدای قرن 15 خورشیدی (حدود سالهای 1300 تا 1400) صحیح است.

چرا ساختار سالهای کبیسه در تقویم فارسی پیچیده است؟

همانطور که در قبل ذکر شد، در تقویم فارسی، بین آغاز سال استوائی و آغاز سال فارسی، اختلافی به میزان 5 ساعت و 48 دقیقه و 42.5 ثانیه وجود دارد. برای از بین بردن این اختلاف، باید در هر دوره 4 ساله یک روز اضافه گردد، (سال چهارم 366 روزه و یا کبیسه می گردد). از طرفی اضافه کردن این یک روز، باعث می شود تا بعد از یک دوره کبیسه 4 ساله، 0.25 روز اضافه بیاید. به عبارت دیگر برای برطرف کردن اختلاف 5 ساعت و 48 دقیقه و 42.5 ثانیه در هر سال، مجبور به اضافه کردن یک روز در هر دوره 4 ساله بودیم، اما اگرچه این مشکل در سال حل شده است، اما دوباره همین مشکل بعد از یک دوره کبیسه 4 ساله با اختلاف کمتری به وقوع می پیوندد. تقویم فارسی برای حل این مشکل نیز به این صورت عمل می کند، که بعد از هر شش یا هفت دوره کبیسه چهار ساله، یک دوره کبیسه 5 ساله وجود دارد، به بیان دیگر بعد از هر شش یا هفت دوره کبیسه (29 سال یا 33 سال) یک دوره کبیسه 5 ساله خواهیم داشت. دوره کبیسه 5 ساله بدین معنی است که بعد از گذشت 4 سال، یک سال کبیسه بوجود خواهد آمد. (در مقایسه با دوره کبیسه 4 ساله که بعد از هر سه سال یک ساله کبیسه خواهد بود). به همین دلیل و برای رسیدن به تناوب مشخصی از دوره 5 ساله از سالهای کبیسه، یک دوره بزرگتر 2820 ساله تعریف می گردد. این دوره 2820 ساله دارای دو خاصیت منحصر بفرد است. اولاً اینکه حاوی تناوب و تسلسل مشخصی از سالهای دوره کبیسه 4 ساله و 5 ساله است، و ثانیاً باعث شده تا در اول

دوره 2820 ساله و هم در آخر آن، طول سال فارسی با طول سال استوائی و اعتدال بهاری منطبق گردد. از طرف دیگر اگر به نحوه تقسیم کردن دوره 2820 ساله توجه کرده باشید، متوجه می شوید که 21 دوره 128 ساله و یک دوره 132 دارد. دلیل این تقسیم بندی در این است که بعد از گذشت 128 سال، طول سال فارسی با طول سال استوائی برابر می گردد.

اشکالات وارد به تقویم فارسی

الف

دانشمندان غربی تنها توانسته اند، یک مورد اشتباه در این تقویم در سال 1404 AP مشاهده کنند که همین اشتباه در سال 1437 AP نیز مشاهده شده است. خارج از این محدوده هیچ اشتباه محاسبه و ریاضی رخ نداده است. این اشتباه به ترتیب در سالهای 2025 AP و 2058 AP خواهد بود. منابعی که این اشتباه را گزارش داده اند، دلیل مناسب و روشنی برای این اختلاف ذکر نکرده اند و به احتمال بسیار قوی به غیر از مورد ب که در پائین آمده است، نمی توان انحراف و اشکالی را برای سال و تقویم فارسی، مترتب دانست.

ب

با تمام کوششی که خیام و گروه او برای دقیق کردن سال فارسی کرده اند، اما وجود همان تفاوت ساعتی و استفاده از سگمنت 4 رشته ای 29، 33، 33 و 37 باعث می گردد بعد از گذشت یک دوره خاص، یک انحراف یک روزه با چرخه خورشیدی مشاهده گردد. این دوره در برخی منابع 141000 ساله و در برخی دیگر بعد از دو میلیون سال و در برخی بعد از 3.8 میلیون سال فارسی و در بعضی دیگر بعد از ده میلیون سال رخ خواهد داد. با این وجود تقویم جلالی یا فارسی همچنان از تمام تقویم های موجود غیر خودش که معتبرترین آنها تقویم میلادی یا گرگوریان است، معتبر تر خواهد بود، زیرا این انحراف یک روزه برای تقویم میلادی هر 5025 و در برخی منابع هر 3225 سال یا هر 3300 سال اتفاق خواهد افتاد، که در مقایسه با تقویم جلالی (در صورتیکه دوره انحراف را هر 141000 سال بدانیم) حداقل 28 بار شایع تر خواهد بود.

وجود تعدد در دوره های انحراف از چند نظر قابل بررسی است. با این حال برای حصول نتیجه، بهتر است، از فرمول ها و روابط دقیق استفاده گردد.

پ

اگرچه طبق تحقیقی که دانشمندان کرده اند، احتمالاً در دوهزاره آتی طول بهار و پائیز به 91.5 روز نزدیک می شود، اما تا آن زمان (و در صورت در نظر گرفتن احتمال) تقویم فارسی بدون مشکل به کار خود ادامه خواهد داد.

ت

از آنجا که گردش زمین به دور خودش به عنوان یک ثابت در علم نجوم شناخته نشده است، و به عبارتی طول گردش زمین به دور خودش که همان طول روز است، در دورانهای متفاوت، در تغییر است، برخی از دانشمندان علم نجوم، مسئله دلتا تی را برای تقویم هائی همچون تقویم فارسی و تقویم چینی، مطرح کرده اند. این مسئله برای تقویم گرگوریان یا تقویم جولیان مطرح نمی شود، چون اولاً این تقویم ها بر اساس ریاضیات و بدون در نظر گرفتن وضعیت زمین و طبیعت تکمیل شده اند، و در ثانی، بدون در نظر گرفتن مسئله دلتا تی، هم حدود هر 3300 سال نیاز به ترمیم دارند. اما در مورد تقویم فارسی، چون حداقل هر 141000 سال (چندان معتبر نیست)، نیاز به ترمیم دارد، و پریود زمانی بسیار طولانی را در بر گرفته است، شاید مسئله دلتا تی بتواند تاثیر خود را بر آن اعمال نماید. تا کنون دلتا تی با دقت بالا اندازه گرفته نشده است، و به قطعیت نیز نمی توان آن را مشخص کرد. در ثانی ماهیت دلتا تی، در گذشته و در آینده، غیر قابل پیش بینی است.

ث

بعد از اشکال ب که رخداد آن اجتناب ناپذیر است (حال چه بعد از 141000 سال و چه بعد از 10 میلیون سال) مهمترین اشکال وارده به تقویم فارسی مورد ث یعنی همین مورد است. سایر اشکالات که در متن آمده است، در واقع بر پایه احتمالات بیان گردیده اند، و می توان آن ها را از ریشه، از نوع مشکلات تمام تقویم ها دانست یا ندانست. زیرا نیاز علم نجوم به ثابت های بیشتر، هر روز بیشتر و بیشتر احساس می گردد.

با این حال آخرین و دومین مشکل وارده به تقویم فارسی (که به تمام تقویم ها وارد است) این چنین مطرح می شود که:

سال فارسی عملاً از طول و عرض جغرافیائی شهر تهران استفاده می کند، به عبارتی طول جغرافیائی تهران تنها می تواند محدوده خاصی را تحت پوشش قرار دهد.

یک الگوی ساده و تصویری برای تبدیل سال شمسی به سال میلادی

1 Farvardin	22.3	21.3	20.3	+621
1 Ordibehesht	22.4	21.4	20.4	+621
1 Khordad	23.5	22.5	21.5	+621
1 Tir	23.6	22.6	21.6	+621
1 Mordad	24.7	23.7	22.7	+621
1 Shahrivar	24.8	23.8	22.8	+621
1 Mehr	24.9	23.9	22.9	+621
1 Aban	24.10	23.10	22.10	+621
1 Asar	23.11	22.11	21.11	+621
1 Dey	23.12	22.12	21.12	+621
1 Bahman	22.1	21.1	20.1	+622
1 Esfand	21.2	20.2	19.2	+622

1281 1282 1285 1286 1289	1280 1283 1284 1287 1288	1375 1379 1383 1387 1391
1290 1293 1294 1297 1298	1291 1292 1295 1296 1299	1395 1399 1403 1404 1407
1301 1302 1305 1306 1310	1300 1303 1304 1307 1308	1408 1411 1412 1415 1416
1314 1318 1322 1326 1330	1309 1311 1312 1313 1315	1419 1420 1423 1424 1427
1334 1338	1316 1317 1319 1320 1321	1428 1431 1432 1435 1436
	1323 1324 1325 1327 1328	1437 1439 1440 1441 1443
	1329 1331 1332 1333 1335	1444 1445 1447 1448 1449
	1336 1337 1339 1340 1341	1451 1452 1453 1455 1456
	1342 1343 1344 1345 1346	1457 1459 1460 1461 1463
	1347 1348 1349 1350 1351	1464 1465 1467 1468 1469
	1352 1353 1354 1355 1356	1470 1471 1472 1473 1474
	1357 1358 1359 1360 1361	1475 1476 1477 1478
	1362 1363 1364 1365 1366	
	1367 1368 1369 1370 1371	
	1372 1373 1374 1376 1377	
	1378 1380 1381 1382 1384	
	1385 1386 1388 1389 1390	
	1392 1393 1394 1396 1397	
	1398 1400 1401 1402 1405	
	1406 1409 1410 1413 1414	
	1417 1418 1421 1422 1425	
	1426 1429 1430 1433 1434	
	1438 1442 1446 1450 1454	
	1458 1462 1466 1479	

همانطور که می بینید، جدول بالا به 4 رنگ مختلف تقسیم شده است. در قسمت آبی سالهای شمسی، در قسمت سبز، تفاوت عدد سال میلادی با سال فارسی، در قسمت بنفش، روز و ماه میلادی و در قسمت نارنجی، روز و ماه شمسی یا فارسی قرار دارد.

فرض کنید می خواهید بدانید که تاریخ 1357/5/5 فارسی مطابق با چه تاریخ میلادی است. بدین منظور ابتدا عدد 1357 را در قسمت آبی جدول جستجو کنید. می بینید که این عدد در ستون وسط قسمت آبی رنگ قرار دارد. حال همان ستون را به سمت بالا ادامه دهید تا با ستون "Mordad 1" تلاقی کند. در این حال شما به سلول یا خانه ای می رسید که در آن عدد 23.7 نوشته شده است. اگر همین سطر را به سمت راست ادامه دهید تا به قسمت سبز رنگ برسید به عددی دیگری که 621+ است، خواهید رسید.

حال در صورتیکه عدد 1357 را با عدد 621 جمع کنید، به عدد 1978 خواهید رسید که همان سال میلادی مورد نظر شماست. اما عدد 23.7 یعنی چه؟ 23.7 یعنی اینکه در سال 1357، تاریخ 1 مرداد برابر با روز 23ام از ماه هفتم میلادی (جولای) است. به عبارت دیگر تاریخ 1 مرداد سال 1357 برابر با 23 جولای سال 1978 میلادی است. حال می توانید با اضافه کردن تفاوت روز اول مرداد با روز 5ام مرداد (که عدد 4 است) به 23 جولای 1978 به تاریخ خود برسید. بعد از اضافه کردن 4 به 23، آنچه برای شما می ماند، 27 جولای سال 1978 است، که معادل تاریخ فارسی، 5 مرداد 1357 است.

همانطور که ملاحظه می کنید، از این جدول تنها برای بدست آوردن تاریخ سالهای 1280 تا 1479 میتوان استفاده کرد، و برای سالهای خارج از این محدوده، باید جدول جدیدی را ترسیم کرد. لازم به ذکر است که برای تبدیل سال میلادی به سال فارسی (البته در همین محدوده زمانی) از این جدول می توان استفاده کرد، اما به دلیل پیچیده بودن آن، از ذکر آن خودداری شده است.

رتبه بندی تقویم های رایج و شایع دنیا براساس دقت

در زیر رتبه بندی تقویم های رایج و مورد استفاده دنیای امروز را بر حسب دقت، همگونی با منظومه شمسی، عدم نیاز به تغییر های مجدد، منطبق بودن با اصول ریاضی در عین منطبق بودن با اصول علم نجوم و ... را مشاهده می کنید.

تقویم جلالی یا تقویم فارسی

تقویم روسیه (تقریباً همان تقویم گرگوریان است با اصلاحات بهتر)

تقویم گرگوریان

تقویم چینی

تقویم اسلامی (همان تقویم هجری قمری)

تقویم بهائی

تقویم یهودی

برخی دانشمندان بر این باورند، که استفاده از تقویم یکسان در روی کرهء زمین، روزی اجتناب ناپذیر خواهد شد. به عبارتی تقویم ها در طول زمان، با مشکلات جدیدی روبرو خواهند شد، که در زمان طراحی آنها، هرگز به آنها توجه نشده است، و بدین دلیل در طول چرخهء زمان یکی پس از دیگری غیر قابل استفاده خواهند شد.

در زمان حال تقویم چینی، اسلامی، بهائی، یهودی و (تمام تقویم ها به جز سه مورد اول) قابلیت جهانی شدن را ندارند. در مورد ردیف دوم و سوم نیز با انجام اصلاحاتی می توان آنها را برای مدت طولانی مورد استفاده قرار داد. اما بهترین انتخاب که نیازی هم به تغییر ندارد، تقویم جلالی است. با این حال برای جهانی شدن سه تقویم ردیف اول، انجام تغییرات یا عدم تغییر آنها در مقابل با ریشهء فرهنگی و قومی که دارند، چندان مهم نیست. بدین معنی که انتخاب تقویم جهانی باید صرفنظر از هر گونه دین، فرهنگ، قومیت و ... باشد، تا استفاده آن برای تمام ملتها میسر و ممکن گردد.

اختصارات و معانی برخی از واژه‌های مربوط

سال چیست؟

سال یک واحد زمانی است، که انواع مختلفی دارد، و بر حسب نوع استفاده آن در زندگی روزمره یا در علوم مختلف دارای طول متفاوتی است. یک سال میلادی دارای 365.242500 روز، یک سال فارسی برابر 365.24219858 روز و یک [سال استوائی](#) برابر 365.242190 روز است. سالهای دیگری همچون سال نجومی مبتنی بر زمان بالا آمدن یک ستارهء ثابت (برابر با 365.256363 روز در بین سالهای 1994 تا 2000 میلادی)، سال قمری، مبتنی بر حرکت ماه به دور [زمین](#)، و سالهائی چون [سال غیر متعارف](#) و سال تقویمی نیز وجود دارند.

سال کیبسه چیست؟

سال کیبسه یا سال پرش سالی است که در آن برای یکسان سازی طول سال با سال استوائی 1 روز به طول سال اضافه می گردد. روز کیبسه نیز روزی خواهد بود که در سال کیبسه به طول سال اضافه می گردد. توجه داشته باشید که مفهوم واژهء روز کیبسه بیشتر برای نوزادانی که در این روز به دنیا می آیند، مورد استفاده قرار می گیرد، زیرا در اصل سال کیبسه سالی است که یک روز اضافه دارد، بنابراین دوباره نامیدن آن روز به عنوان روز کیبسه، امر بی موردی می نماید. توجه شود که مفهوم ثانیهء کیبسه یا ثانیهء پرش، مورد استفادهء کاملاً متفاوتی دارد و در مورد یکسان سازی ساعت ها با ساعت UTC یا ساعت‌های اتمی بکار

می رود. به عبارت دیگر ثانیه پرش برای تضمین دقت ساعت های اتمی با حرکت دورانی زمین بکار می رود و ربطی به محاسبه سال و روز کیسه ندارد.

هفته چیست؟

هفته یک واحد زمانی است که از ماه کوچکتر و از روز بزرگتر است. در اکثر تمدن های رایج، هفته، هفت روز است، اما در تمدن مایا، دو نوع هفته 13 و 20 روزه و در تقویم انقلابی فرانسه هفته های 10 روزه وجود دارد.

روز چیست؟

روز نیز یکی از واحدهای زمانی است که به طور خلاصه اینچنین تعریف می شود، " زمان مورد نیاز برای کامل شدن یک دور گردش زمین به دور خودش." مدت زمان روز در طول پریودهای طولانی زمانی (چندین میلیون سال) تغییر می کند، زیرا گشتاور کشش جزر و مدی ماه گردش زمین را در طول زمان کند خواهد کرد. در حال حاضر هم با توجه به نوع روز، مدت آن نیز تغییر می کند، برای مثال مدت روز نجومی از مدت روز خورشیدی کوتاه تر است.

Earth – زمین

زمین یکی از چندین سیاره منظومه شمسی است. منظومه شمسی تنها یکی از صدها منظومه کهکشان راه شیری است، و کهکشان راه شیری تنها یکی از بی شمار کهکشانهای، کیهان یا جهان می باشد. وزن زمین برابر با 10 به توان 24 ضربدر 5.976 کیلوگرم و میانگین فاصله خورشید از مدار کروی زمین برابر با 10 به توان 11 ضربدر 1.496 متر است. این اندازه به یکی از ثابت های علم ستاره شناسی تبدیل شده است و از آن به عنوان واحد نجومی یاد می شود. (فاصله میانگین مدار کروی زمین از خورشید) تنها قمر طبیعی زمین، ماه نام دارد و گهگاه به آن Luna نیز گفته می شود. شکل زمین به صورت یک کره له شده در قطبین است و برخی اوقات آنرا به شکل یک چهارضلعی باد کرده نامنظم ترسیم می کنند، اگرچه در اغلب موارد اطلاق واژه کره به آن مناسب تر می باشد. شعاع استوائی یا همان شعاع کره زمین برابر با 6378.137 کیلومتر و محیط استوائی (برابر با طول خط فرضی استوا) آن برابر با 40075 کیلومتر است. برای محاسبه مساحت تقریبی کره زمین به جای استفاده از شعاع استوائی از شعای قطبی زمین استفاده میشود.

فضای خارج از سطح زمین به 5 قسمت متفاوت با ارتفاع های گوناگون نامگذاری شده است. اتمسفر اولین لایه از 5 لایه پیرامون زمین است که بین صفر تا 10 کیلومتر از پیرامون زمین را در بر گرفته است، اکسیژن موجود در روی زمین بیشتر در این قسمت قرار دارد. لایه بعدی تروپوسفر است که قطر آن از 10 کیلومتری تا 50 کیلومتری زمین است. لایه سوم مزوسفر نام دارد و از 50 کیلومتری تا 80 کیلومتری کره زمین را در بر می گیرد. لایه چهارم ترموسفر نام دارد که از 80 کیلومتری تا 500 کیلومتری زمین را در بر می گیرد و خود دارای یک لایه به نام یونوسفر می باشد. لایه آخر که فضای بین 500 کیلومتری

تا عمق منظومه شمسی را دربر دارد، لایه آگروسفر نامیده می شود. لایه های داخلی زمین عبارتند از پوسته (3 تا 20 کیلومتر) که ضخامت آن در زیر اقیانوس به 5 تا 15 کیلومتر و در زیر صفحه های قاره ای به 30 تا 50 کیلومتر می رسد. بعد از پوسته، قشر داخلی زمین قرار دارد که از 3485 کیلومتری کره زمین شروع شده و تا 6370 کیلومتری مرکز زمین ادامه دارد. سپس لایه هسته بیرونی از فاصله 1250 کیلومتری مرکز زمین تا 3485 کیلومتری مرکز زمین گسترده شده است و در نهایت از مرکز زمین تا فاصله 1250 کیلومتری مرکز زمین هسته داخلی وجود دارد. در بیرونی ترین لایه زمین مقدار فراوانی یخ وجود دارد که در صورت آب شدن، کل سطح کره زمین را آب به ارتفاع 70 متر پر خواهد کرد، در عوض، داخلی ترین لایه زمین که همان هسته داخلی است، دارای دمای بسیار بالا و فشار زیادی است، به حدی که عمل ذوب شدن به تشکیل کریستالهای جامد می انجامد. راجع به پیدایش زمین، تئوری های مختلفی وجود دارد.

سال استوائی (Tropical Year)

میانگین تعداد روزهای بین دو اعتدال بهاری متوالی است. مقدار سال استوائی از یک سال به سال دیگر در حدود چند دقیقه متغیر است. باید توجه شود که مقدار سال استوائی با سال خورشیدی به اندازه یک بیست و شش هزارم سال خورشیدی تفاوت دارد، و این تفاوت به دلیل انحراف محور چرخش زمین نسبت به Perihelion مدار زمین است. در طول سالهای 1994 تا 1998 میلادی، سال استوائی برابر با 365.242190 روز محاسبه گردیده است. از رابطه زیر که بر اساس عناصر اربیتال لاسکار (1986 میلادی) بیان گردیده است، برای محاسبه سال استوائی استفاده می گردد.

$$365.2421896698 - 0.00000615359T - (7.29 * 10^{-10}) * T^2 + (2.64 * 10^{-10}) * T^3 \text{ days}$$

در این رابطه، مقدار T برابر است با:

$$T \equiv (JD - 2451545) / 36525$$

و JD همان تاریخ جولیان است. (Julian Date)

به طور کلی می توان گفت که یک سال استوائی برابر با 365 روز و 5 ساعت و 48 دقیقه و 45.2 ثانیه است.

$$1 \text{ y} = 3.156 * 10^7 \text{ s} = 365 \text{d } 05 \text{h } 48 \text{m } 45.2 \text{s}$$

عمر خیام (Omar Khayyam)

منجم و شاعر ایرانی که در حدود سال 1050 میلادی به دنیا آمده و در حدود سال 1123 میلادی وفات کرده است. شهرت او نه تنها در زمینه ریاضی و ستاره شناسی که در زمینه ادبیات نیز بوده است. رباعیات خیام (منتسب به خیام) نیز از شاهکارهای او به شمار می رود. خیام برجسته ترین دانشمند از گروهی از دانشمندان بود که بوسیله جلال الدین ملک شاه سلجوقی، ماموریت یافته بودند تا تقویم دقیقی

را برای استفاده مردم اختراع نمایند. این تقویم پس از کامل شدن تحت عنوان تقویم فارسی یا تقویم جلالی (به نام جلال الدین سلجوقی) قرار گرفت.

خیام بین سالهای 1074 تا 1079 میلادی، یعنی 500 سال قبل از پاسکال مبحث ریاضی مثلث پاسکال را تشریح کرد. این نظریه در همین دوره نیز توسط ریاضی دان چینی به نام یانگویی (Yanghui) تعریف و تشریح شده است.

AD

نمادی است که برای نمایش سالهای بعد از میلاد حضرت مسیح بکار می رود. سالهای قبل از میلاد مسیح با نماد [BC](#) یا [BCE](#) نمایش داده می شوند. توجه شود که بعد از سال [BC](#) 1، سال AD 1، به وقوع می پیوندد. به عبارت دیگر در تقویم جولیان و یا تقویم مسیحی سالی تحت عنوان سال صفر وجود ندارد. AD مخفف واژه لاتین "Anno Domini" است که به معنای "سال خدای ما" است. همچنین ترکیب اختصاری CE که مخفف Common Era است نیز به جای AD استفاده می گردد.

عدم وجود سال صفر به این مسئله باز می گردد که در آن زمان، در اروپا، نظریه موجودیت عدد صفر وجود نداشته است. همچنین، این مسئله باعث شده بود که اروپائیان در برخورد با هزاره ها و قرن ها، دچار مشکل شوند. با این وجود برای حل مسئله سال صفر، می توان از سال جایگزین برای آن استفاده کرد، که همان سال یک است. بدین معنی که هر تاریخی که در سال صفر وجود دارد قابل تعمیم دادن به سال یک و برعکس است. این بدین معنی است که اگرچه در تقویم مسیحی اول ژانویه سال صفر وجود ندارد، اما برای رفع برخی مشکلات، این تاریخ به سال یک منتقل می گردد. به عبارت دیگر اول ژانویه سال صفر همان اول ژانویه سال یک است.

AM

به معنای "قبل از بعد از ظهر" یا "قبل از عصر" است. AM مخفف واژه لاتین Ante Meridiem است که معمولا از آن برای نشان دادن ساعت در سیستم 12 ساعته آمریکائی استفاده می گردد. امروزه از AM برای نمایش فرمت ساعت قبل از نیمروز در اکثر نقاط دنیا استفاده می گردد. توجه شود که نقطه آغاز و پایان بعد از ظهر و یا عصر نه AM است و نه [PM](#). این نقطه آغاز همان ساعت دوازده نیمروز است که به صورت قراردادی نقطه پایان نیز در نظر گرفته می شود. در آمریکا در برخی ساعتهای دیجیتالی این نقطه به صورت قراردادی تنها با علامت [PM](#) نمایش داده می شود.

AP

مخفف "Anno Persico" یا "Anno Persarum" و به معنای سال فارسی یا سال پرسیانی است و نشان دهنده تعداد سالهای گذشته بعد از هجرت حضرت محمد(ص) است. برای مثال سال 1383 AP همان سال 1383 هجری خورشیدی است که تاریخ 1383 سال بعد از هجرت را نمایش می دهد.

Anomalistic Year

به معنای سال غیر متعارف است و به مدت زمان دو [Perihelion](#) متوالی کره زمین اطلاق می گردد.

سال غیر متعارف بین دو سال 1994 و 2000 به طور میانگین برابر با 365.259635 روز بوده است.

BC

مخفف "Before Christ" و به معنی قبل از (ميلاد) مسیح می باشد. از این علامت اختصاری برای نشان دادن سالهای قبل از مبدا تاریخ گرگوری یا جولیان و یا مسیحی (که همان سال یک مسیحی) است، استفاده می گردد. کلمه اختصاری BCE نیز که مخفف "Before Common Era" است به جای BC قابل استفاده است.

Gregorian Calendar

تقویم گرگورین تقویمی است که امروزه در اکثر کشورهای اروپائی و غیر اروپائی مورد استفاده قرار می گیرد. ساختار اولیه این تقویم، همان تقویم جولیان بوده است، که بواسطه مشکلات تقویم جولیان در بین سالهای 1545 تا 1563 با لحاظ کردن تغییراتی به تقویم گرگورین تبدیل شد. تقویم جدید بوسیله فیزیکدان ناپلی به نام Aloysius Lilius اختراع گردید و پس از موافقت پاپ گرگوری هشتم بطور رسمی از 24 فوریه 1582 میلادی مورد استفاده قرار گرفت. در این تقویم با نزدیک شدن به طول سال استوائی، طول سال به اندازه 365.2425 تغییر یافت. بنابراین حدود 3300 سال طول خواهد کشید که انحراف سال گرگورین از سال استوائی به یک روز برسد. در این تقویم در هر 400 سال 97 سال کبیسه وجود دارد، که نحوه محاسبه آن بصورت زیر است.

* هر سالی که باقیمانده تقسیم آن بر 4 عدد صفر باشد، سال کبیسه است.

* هر سالی که باقیمانده تقسیم آن بر 4 عدد صفر باشد، و بر 100 هم تقسیم پذیر باشد، سال کبیسه نیست.

* هر سالی که بر 4 تقسیم پذیر باشد و بر عدد 400 هم تقسیم پذیر باشد، سال کبیسه است.

بنابراین سال 4 و 8 و ... کبیسه هستند، اما سال 100 و 200 و 300 و 500 و 600 کبیسه نیستند، و سال 400 و 800 و 1200 و 1400 هم کبیسه است.

توجه داشته باشید که در تقویم گرگورین سال صفر وجود ندارد، و در عمل تاریخ سال صفر با تاریخ سال یک، یکسان است. به عبارت دیگر، سال قبل از سال یک، سال 1- و نه سال صفر می باشد. با احتساب این موارد، در تقویم گرگورین هر 400 سال، دارای 97 سال کبیسه است و طول سال را می توان اینگونه محاسبه کرد.

$$365 + (97/400) = 365 + .2425 = 365.2425$$

مشاهده می کنید که اگرچه محاسبه سال کبیسه بسیار آسان و حتی مطابق با خود سالهای میلادی است(در مقایسه با محاسبه سال کبیسه در تقویم فارسی که پس از بدست آمدن سال در دوره 2820 ساله و سپس بدست آمدن عدد آن در مجموعه ها و زیر مجموعه ها، باید با سال واقعی منطبق نیز شود) اما همین سادگی استفاده از این تقویم را حتی برای دوره های کوتاه چند صد ساله غیر ممکن کرده است و بطور تقریبی هر 3200 سال نیاز به اصلاح دارد. یکی دیگر از اشکالات وارد به این تقویم، عدم توانائی آن برای

محاسبه روز دقیق عید مذهبی پاک (Easter عیدی است که در آن اعتقاد بر این است که حضرت مسیح پس از به صلیب کشیده شدن، زنده شد و به آسمان عروج کرد. مسیحیان این دوره را جشن می گیرند). است. تقویم گرگوریان اگرچه دارای مشکلات متعددی است، اما با توجه به سهولت آن و قدمت بکارگیری، همچنان یکی از بهترین تقویم های موجود بشمار می رود.

ماهها در سال گرگوری 28 یا 29 روزه (در سال کبیسه فوریه 29 روزه می شود)، 30 روزه و 31 روزه هستند و در عمل هیچ تناوب مشخصی در آنها دیده نمی شود. بعلاوه آغاز سال میلادی با آغاز اعتدال بهاری مطابق نیست، اگرچه اعتدال بهاری حدودا در بین روزهای 78 تا 82 سال میلادی اتفاق می افتد. (حدودا 21 مارس)

در قسمت پائین نام ماههای سال گرگوری و ریشه آنها آمده است.

عدد ماه	نام ماه گرگوری (میلادی)	نام لاتین	ریشه لاتین	تعداد روز
1	January	Januarius	Janus	31
2	February	Februarius	Februa	29/28
3	March	Martius	Mars	31
4	April	Aprilis	Aphrodite	30
5	May	Maius	Maia	31
6	June	Junius	Juno	30
7	July	Julius	Julius Caesar	31
8	August	Augustus	emperor Augustus	31
9	September	September	Septem (هفت)	30
10	October	October	Octo (هشت)	31
11	November	November	Novem (نه)	30
12	December	December	Decem (ده)	31

همانطور که ملاحظه می کنید، در ریشه نام ماهها (ریشه همان تقویم رومن بود که سپس به تقویم جولیان و در نهایت به تقویم گرگوری تغییر یافت) ماه مارس ماه اول سال بود، که تطابق بیشتری با اعتدال بهاری داشت، اما در سال [AD 567](#)، کلیسا از قدرت خود برای تغییر دادن سال استوائی با سال رومن استفاده کرد، تا بتواند از اجرای جشن های سال نو که جشن های غیر قابل کنترلی بودند، جلوگیری کند.

Julian Calendar

در سال 45 قبل از میلاد، دانشمند یونانی به نام سوسیجنس، جولوس سزار را متقاعد کرد، که با تغییر تقویم رومن، به یک تقویم بهتر و مناسب تر، موافقت کند. با این موافقت، تقویمی تحت عنوان تقویم جولیان بوجود آمد، که دارای مشکلات بسیاری بود، و در دوره های بسیار کوتاه 3 ساله و 4 ساله نیاز به تغییر داشت. با این حال پس از رفع مشکل اصلی آن در سال 8 بعد از میلاد، به عنوان تقویمی که در هر 128 سال یک روز اشتباه دارد، تا قرن 15 میلادی مورد استفاده بود، که پس از آن با بوجود آمدن [تقویم گرگوریان](#) (میلادی امروزه) در اکثر کشورهای اروپائی به جز چند کشور ارتدوکس مورد استفاده قرار

نگرفت. امروزه هنوز کلیسای ارتدوکس از این تقویم (جولیان) به عنوان تقویم رسمی خود استفاده می کند.

Julian Date

به تعداد روزهای موجود از تاریخ یکم ژانویه 4712- (قبل از میلاد مسیح) اطلاق می شود. در سال 1583 میلادی شخصی به نام جولیس اسکالیجر این سیستم را اختراع کرد و آنرا به نام خود و تحت نام " تاریخ جولیان " نامید، و لذا اطلاق آن به نام جولیس سزار یک اشتباه تاریخی است. برای بدست آوردن تاریخ جولیان از روابط زیر استفاده نمائید.

برای تبدیل تاریخ گرگورین (میلادی) به تاریخ جولیان (y عدد سال - m عدد ماه - d عدد روزماه) JD همان تاریخ جولیان است.

$$JD = 367y - \text{Int} \left(\frac{7(y + \text{Int}((m+9)/12))}{4} \right) - \text{Int} \left(\frac{3(\text{Int}((y+(m-9)/7)/100) + 1)}{4} \right) + \text{Int} \left(\frac{275m}{9} \right) + d + 1721028.5 + UT/24$$

$$UT = d + (h + (m + s/60)/60)/24$$

UT ساعت جهانی است و در آن d همان روز ماه، h ساعت، m دقیقه و s ثانیه است. توجه داشته باشید که تاریخ جولیان متفاوت از [تقویم جولیان](#) است.

Julian Epoch

معنای آن عبارت است از دوره جولیان و در صورتیکه JD را همان تاریخ جولیان در نظر بگیریم، از رابطه زیر بدست می آید.

$$J \equiv 2000 + ((JD - 2451545)/365.25)$$

Perihelion

نزدیکترین نقطه از مدار بیضوی یک ماهواره یا شی معلق در فضا به خورشید است.

PM

مخفف "Meridien Post" و به معنای " بعد از ظهر " می باشد. توجه شود که اگرچه ساعت دوازده نیمروز، در نیمه روز قرار دارد و نه می تواند [AM](#) و نه PM باشد، اما در برخی ساعت ها به صورت قراردادی به عنوان PM نمایش داده می شود.

Vernal Equinox

اعتدال بهاری - تاریخی است که در آن طول روز و شب بسیار بهم نزدیک است و خورشید با خط فرضی استوا برخورد می کند. این تاریخ در سال میلادی به 21 مارس (در نیمکره شمالی [زمین](#)) نزدیک است، اما در سال فارسی همان روز اول سال نام گرفته شده است. از طرفی میتوان گفت که اعتدال بهاری زمانی رخ

می دهد که مرکز خورشید با خط استوای سماوی تلاقی پیدا می کند و آنقدر به سمت جنوب حرکت می کند تا به اعتدال پاییزی (Autumnal Equinox) برسد. وقوع اعتدال بهاری به معنای آغاز اولین روز از فصل بهار می باشد.

منابع

در جمع آوری این مجموعه از منابع بیشماری استفاده شده است. خواننده نیز می تواند برای تکمیل اطلاعات خود به منابع زیر رجوع کند.

<http://emr.cs.uiuc.edu/~reingold/calendars.shtml>

<http://scienceworld.wolfram.com/astromy/IranianCalendar.html>

<http://dir.yahoo.com/Reference/calendars>

<http://web.meson.org/calendars/calinfo.html>

<http://www.calendarzone.com>

<http://search.yahoo.com/search?p=%2Bjalali%2Bcalender&ei=UTF-8&fr=FP-tab-web-t&n=20&fl=0&x=wrt>

<http://payvand.com/calendar>

<http://tehran.stanford.edu>

گردآوری: سید مهدی طباطبائی

شهریور 1383