

Kalendáře a letopočty, používané v moderní době

Karel Rauner

1. Přirozené časové intervaly a jednotky času

Přirozenými časovými intervaly se řídí život většiny živočichů a rostlin na Zemi. Pro rostliny ve větších zeměpisných šířkách je podstatný rok, pro většinu živočichů je nejvýraznějším přirozeným časovým intervalem den. Nejméně nápadné jsou v živočišném a rostlinném světě projevy měsíčních fází. Člověk se liší od ostatních živočichů žijících na Zemi kromě jiného i tím, že si plynutí času uvědomuje. V dobách, ve kterých se člověk naučil počítat, začal čas i měřit. Používal přitom tři základních přirozených časových intervalů, které mají dnes přesné názvy: pravý sluneční den, lunární měsíc, tropický rok.

Pravý sluneční den je interval mezi dvěma následujícími kulminacemi Slunce. Pravý sluneční den je průměrně o 3 minuty a 56 sekund delší, než den hvězdný, což je interval mezi dvěma následujícími kulminacemi vzdálené hvězdy. Doba, za kterou se Země otočí kolem své osy, je rovna hvězdnému dni, sluneční den je delší vlivem pohybu Země kolem Slunce. Protože se Země pohybuje kolem Slunce po elipse, je doba pravého slunečního dne proměnná: 23. 12. je pravý sluneční den nejdelší a je o 51 sekund delší než 16. 9., kdy je nejkratší. Pro praktické účely se dnes užívá k běžné potřebě tzv. střední sluneční den, který je zpětně odvozen z dílčí jednotky - sekundy - a který má vždy 24 hodin po 3 600 sekundách. **Střední sluneční den** je tedy odvozenou jednotkou času. V dalším výkladu bude střední sluneční den označován stručně jako den.

K měření delších časových úseků používal člověk již od pravěku měsíc. Měsíc, přesněji **lunární měsíc**, je doba, která uplyne mezi dvěma stejnými fázemi Měsíce. Délku lunárního měsíce určuje tedy doba rotace Měsíce vzhledem ke Slunci - je to tzv. synodická oběžná doba - **synodický měsíc** - který má 29,530 588 dne.

Člověk se vyvinul před více než milionem let v tropech, první civilizace vznikly v subtropických pásmech. V těchto oblastech není střídání ročních období výrazné, projevuje se prakticky jen zvýšenými srážkami v jednom z ročních období. Proto byl v prvních civilizacích lunární měsíc používanější jednotkou než rok. Existují dokonce domněnky, podle kterých je neuvěřitelný věk biblických postav Starého zákona číselně udán v měsících. Metuzalém by pak nežil neuvěřitelných 960 let, ale jen 960 lunárních měsíců, což je uvěřitelných 77 let.

Rok, jako přirozený časový interval označovaný **tropický rok**, je časový interval mezi dvěma po sobě následujícími průchody středu Slunce bodem jarní rovnodennosti a trvá 365,2422 dne. Platí tedy: 1 lunární měsíc = 29,530588 dne, 1 tropický rok = 365,242 2 dne = 12,368 267 lunárního měsíce.

Zásadním rozdílem mezi jednotkami času (den, hodina, minuta, sekunda) a přirozenými časovými intervaly je v tom, že zatímco jednotky času jsou stálé, přirozené časové intervaly se mění. Podílejí se na tom zvláště tyto astronomické jevy:

- eliptičnost dráhy Země kolem Slunce,
- zpomalování rotace Země vlivem slapových sil (příliv, odliv),
- vzdalování Měsíce od Země (souvisí se zpomalováním rotace Země zákonem zachování momentu hybnosti),
- kolísání rotační periody Země vlivem pohybů zemského jádra, mořských proudů,
- precesní pohyb Země,
- vliv pohybu ostatních planet.

Vliv uvedených astronomických jevů na přirozené časové intervaly je nepatrný (navíc pravý sluneční den ve své definici počítá i s precesí), nicméně musíme s ním počítat a občas můžeme být dokonce svědky jeho důsledků. Sekunda byla původně stanovena z délky tropického roku 1900. Vzhledem k nynější definici je sekunda nezávislá na délce tropického roku a čas měřený v sekundách se může s roční periodicitou lišit. Proto je nutné občas provést korekci času, která se děje přidáním sekundy do světového času

tab. 1

. Naposledy se tak stalo 30. června 1994, kdy poslední minuta dne ve světovém čase neměla 60, ale 61 sekund, což bylo možné pozorovat i na přesných, krystalem řízených hodinkách, i při poslechu časového znamení, které obsahovalo o jeden tón navíc.

Přehled vzájemných vztahů mezi časovými jednotkami a přirozenými časovými intervaly je v tab. 1. Zcela zřejmá nesoudělnost tří základních přirozených jednotek času vyvolala v historii celou řadu postupných reforem kalendářů a byla příčinou vzniku různých způsobů dlouhodobé časomíry. Sestavování kalendářů bylo navíc komplikováno zavedením umělé časové jednotky, odpovídající přibližně čtvrti měsíce - týdne.

2. Sluneční kalendář

Jeden z prvních slunečních kalendářů vznikl v Egyptě ve 4. tisíciletí př. K. Vznik souvisel s potřebou předvídání pravidelných životodárných rozvodnění Nilu, která byla důsledkem tropických dešťů. Původně se kalendářní rok dělil na dvanáct měsíců po třiceti dnech. Kalendářní měsíc tedy neodpovídal lunárnímu měsíci, byl

přibližně o půl dne delší. Rok o 360 dnech byl však pro dlouhodobé použití nepotřebný, během deseti let by se zátopy opožďovaly již o 50 dnů. Proto bylo ke konci každého roku přidáno 5 doplňkových dnů, zasvěcených narozeninám bohů. Zůstal však nevykompenzovaný zbytek: 0,242 2 dne, který způsoboval opožďování slunovratu o den za čtyři roky, o měsíc za 120 let. Toto časové posunutí bylo kompenzováno nepravidelným zařazováním přídatných dní.

Římský kalendář měl zpočátku 10 měsíců a rok trval 304 dnů. Později král Numa Pompilius přidal další dva měsíce a rok měl 355 dnů. Upravil tak kalendář podle lunárního roku. Aby se rok vyrovnával s rokem solárním, vkládal se občas na pokyn nejvyššího kněze 13. měsíc. K odstranění nepravidelností tohoto kalendáře, které byly zneužívány v obchodě, zavedl v Římě Gaius Julius Caesar v roce 46 př. K. nový kalendář, který byl později nazván jeho jménem - kalendář juliánský - který vycházel z délky roku 365,25 dne. Nejprogresivnějším opatřením tohoto kalendáře bylo zavedení přestupného roku o 366 dnech namísto každého čtvrtého roku. Juliánský kalendář byl tak dokonalý, že jej později přijal prakticky celý křesťanský svět, některé státy jej používaly ještě ve dvacátém století, pravoslavná církev se podle něj řídí dodnes.

V roce 1324 upozornil byzantský učenec Nikifor Grigora císaře Andronika II. na nesrovnalosti v juliánském kalendáři, podle kterého jarní rovnodennost již nepřipadala na 21. březen a z tohoto data odvozované velikonoce se budou tudíž posouvat stále do pozdější doby (do skutečného léta). K reformě kalendáře bylo nutné přesněji zjistit délku tropického roku. V roce 1551 určil délku tropického roku německý astronom Erasmus Reinhold jako 365,242 55 dne. Na základě tohoto čísla vypracoval italský matematik a lékař Luigi Lilio návrh nového kalendáře, podle kterého bude každý rok, jehož křesťanský letopočet je dělitelný čtyřmi, přestupný, podobně jako v kalendáři juliánském, ale roky, jejichž letopočty končí dvěma nulami, budou přestupné jen tehdy, když je první dvojčíslí tohoto letopočtu dělitelné čtyřmi. Roky 1700, 1800, 1900, 2100,... budou tedy obyčejné, roky 1600, 2000, 2400,... budou přestupné. Protože při tomto systému kalendáře naroste chyba na 1 den za 3 600 let, nebude rok 4840 přestupný.

Liliem navržený kalendář vyhlásil 24. února 1582 bullou "Inter gravissimas" papež Řehoř XIII., proto se tento kalendář, dnes užívaný téměř na celém světě, nazývá rehořský nebo gregoriánský. Aby se odstranilo posunutí data, vzniklé používáním juliánského kalendáře, vypustilo se 10 dnů a po čtvrtku 4. října 1582 následoval pátek 15. října 1582. K vyhlášení kalendářní reformy se razila medaile. Nový kalendář akceptovaly zpočátku jen katolické státy se silným vlivem papeže. Státy s evangelickým vlivem přijaly gregoriánský kalendář později, přejímání tohoto kalendáře pokračovalo až do 20. století, kdy byl kalendář přijat i státy s dominujícím vlivem církve pravoslavné a některými státy muslimskými. Překlenutí deseti až třináctidenní mezery se v různých státech organizovalo různými způsoby, ve Švédsku například v období 1700 až 1740 byly všechny roky nepřestupné. Jako zajímavost lze uvést i to, že v roce 1584 se velikonoce slavily

v Čechách, které již přijaly gregoriánský kalendář, o 4 týdny dříve než na Moravě. V tab. 2 jsou uvedeny přechody na gregoriánský kalendář v některých státech.

	poslední den	první den
	juliánského kalendáře	gregoriánského kalendáře
Bavorsko	5. 10. 1583	16. 10. 1583
Rakousko	6. 1. 1584	17. 1. 1584
Čechy	6. 1. 1584	17. 1. 1584
Morava	4. 10. 1584	15. 10. 1584
Uhersko	21. 10. 1587	1. 11. 1587
Prusko	22. 8. 1610	2. 9. 1610
Anglie	2. 9. 1752	14. 10. 1752
Bulharsko	31. 3. 1916	14. 4. 1916
Rusko	31. 1. 1918	14. 2. 1918
Rumunsko	18. 1. 1919	1. 2. 1919
Řecko	9. 3. 1924	23. 3. 1924
Egypt	17. 9. 1928	1. 10. 1928

tab. 2

Paradoxně je dnes poslední oblastí, kde se používá juliánského kalendáře astronomie, kde by absence deseti dnů mohla vnést nepřesnosti a nejednoznačnosti do některých výpočtů. Památku na juliánský kalendář můžeme dnes nalézt prakticky ve všech jazycích (čeština je jednou z mála výjimek) - na návrh Marka Antonia byl měsíc, ve kterém se Julius Caesar narodil, pojmenován na Julius. Když byl později následující měsíc pojmenován po druhém caesarovi Augustus, musela být jeho délka (původně 30 dnů) prodloužena na 31 dnů, aby nebyl snížen význam Augusta proti Juliovi. Tento den se odebral únoru, proto je dnes únor nejkratším měsícem.

3. Lunární kalendář

Základním požadavkem lunárního kalendáře je, aby každý měsíc i rok začínal stejnou fází Měsíce. Ze vzájemných poměrů délky dne, lunárního měsíce a tropického roku je zřejmé, že měsíce lunárního roku nemohou být stejně dlouhé a lunární rok, který je tvořen dvanácti lunárními měsíci, bude kratší než rok sluneční. Přesná délka dvanácti lunárních měsíců je 354,367 06 dne. Lunární rok je

tedy o 10 až 12 dnů kratší než rok slunečního kalendáře. Je patrné, že lunární kalendář se dá užívat jen v malých zeměpisných šířkách, ve kterých je střídání ročních dob prakticky nepozorovatelné.

První lunární kalendář vznikl v Babylónii, kde byly místní kalendáře sjednoceny podle lunárního kalendáře města Ur, podle kterého měl lunární rok 12 měsíců po 29 nebo 30 dnech. Brzy se však objevily snahy uvádět lunární kalendář alespoň do přibližného souladu se solárním kalendářem vkládáním 13. měsíce do některých roků - vznikaly tak lunisolární kalendáře.

I když se nám může zdát lunární kalendář nevýhodný, dodnes se používá ve značné části světa jako tzv. muslimský kalendář. Podle tohoto kalendáře má lunární rok 12 lunárních měsíců (po 29 nebo 30 dnech), celkem 354 nebo 355 dní. Cyklus vkládání přestupných roků s 355 dny trvá 30 lunárních roků. Přestupný rok se zjistí tak, že se letopočet podle muslimské éry - tzv. Hidžry (AH) dělí 30, je-li zbytek 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26 nebo 29, je rok přestupný. Přestupný rok, kterému se říká kabišah, má tedy 355 dní. Třicetiletý cyklus má proto 10 631 dnů, skutečná doba 360 lunárních měsíců je 10 631,015 dnů. Muslimský lunární kalendář je tedy poměrně přesný, odchylka jednoho dne vznikne až za 2 000 let.

Rozdíl mezi lunárním a solárním rokem (10,875 1 dne) naroste za 32 solárních let do délky jednoho lunárního roku, proto se vždy za 32 let opakuje situace, kdy jednomu křesťanskému letopočtu odpovídají tři různé letopočty muslimské. Naposledy tato situace nastala v roce 1976, kdy muslimský rok 1395 končil 3. 1. 1976, rok 1396 AH končil 23. 12. 1976 a zbytek roku 1976 AD byl datován 1397 AH. Událost, která je datována 1976 AD může tedy odpovídat třem různým letopočtům AH.

4. Lunisolární kalendáře

Dosáhnout toho, aby každý měsíc i každý nový rok začínaly stejnou fází měsíce (například úplňkem), a zároveň aby rok o 12 takových měsících odpovídal solárnímu roku, je nemožné (tab. 1). V zemích, ve kterých se výrazněji projevují roční období, je však alespoň přibližné vyrovnaní lunárního roku s rokem solárním velmi výhodné. Proto se již v Babylónii objevily snahy o vytvoření systému vkládaných prodloužených roků o 13 lunárních měsících, které by vždy vyrovnaly předstih předešlých lunárních roků. Podobně, jako v Babylónii se tyto snahy objevily později i ve starověkém Řecku a Číně.

Dnes se užívá lunisolárního kalendáře v Izraeli. Židovský kalendář v dnešní podobě vznikl v 5. století po K. a je výrazně ovlivněn židovským náboženstvím. Měsíc i rok začíná novem Měsíce, den západem Slunce. Vzhledem k tomu, že Nový rok nesmí připadnout kvůli obřadům na neděli, středu, ani pátek, může se někdy začátek nového roku o den předsunout nebo o den zpozdít. Rok správný (normální) má tedy 354 dnů, nebo 384 dnů, je-li přestupný. Rok neúplný (krátký) má

353 (383 přestupný), rok plný (nadbytečný) má 355 dnů (385 přestupný). Přestupné roky se zařazují v pořadí 3., 6., 8., 11., 14., 17., a 19. do devatenáctiletého cyklu, který trvá 6 939, 6 940 nebo 6 941 dnů.

5. Letopočet, éra

Podle předchozích kapitol jsou v podstatě užívány tři různé kalendáře: solární, lunární a lunisolární. Není však jednoznačně dáno, jak roky počítat, zcela libovolné je stanovení počátku letopočtu (éry) i stanovení počátku roku. V celé historii dominuje pořadové počítání letopočtu, výjimkou je snad jen užívání cyklického letopočtu v Číně (částečně i v Japonsku, Koreji, Tibetu a Mandžusku). Počátek letopočtu - rok 1 (výjimečně rok 0) je stanoven buď soudobě (nejčastěji nástupem vladaře na trůn, změnou státního zřízení, osamostatnění státu), častěji je však určen počátek letopočtu zpětně z historických údajů nebo teologických výpočtů. Zpětné určování počátku letopočtu je prakticky vždy zatíženo větší či menší chybou, která může být postupem času zmenšována jinými historiky a teology a v různých státech se proto objevovaly pokusy o opravu používaného letopočtu.

5.1. Křesťanský letopočet - AD

V Římě se letopočet odvozoval nejprve ze založení Říma, později od nástupu císaře Diokleciána (24. srpna 284 AD) - Diokleciánova éra. Křesťanský letopočet (AD - Ab incarnatione Domini - Anno Domini) zavedl jako solární juliánský kalendář v 1. polovině 6. století římský opat Dionysius Exiguus, který určil rok narození Krista do roku 753 po vystavění Říma. Tento rok označil jako rok 1 nového letopočtu - AD. Podle názoru současných teologů a historiků je Exiguusův výpočet o 3 - 4 roky chybný, jako nejpravděpodobnější rok narození Krista se dnes považuje rok 4 př. K. O přesnější určení se dnes pokoušejí i astronomové, kteří zpětnými výpočty, vycházejícími z periodicity různých komet, zjišťují co nejpřesnější časový údaj o *Betlémské hvězdě*. Zajímavé zjištění je publikováno v [4], podle kterého se Kristus narodil 22. listopadu roku 10 př. K.

Křesťanský letopočet se začal užívat v 10. století. V historických údajích se označují události před počátkem letopočtu AD v rocích před Kristem. V historických údajích neexistuje rok 0! Rok před rokem 1 je tedy historiky označován jako rok 1 př. K. Při astronomických výpočtech by chybějící rok vadil, proto jsou astronomické údaje, vztahující se před rok 1 po K. v absolutní hodnotě o 1 menší než údaje historické, k rozlišení se označují znaménkem minus. Roku 5 př. K. odpovídá tedy astronomický údaj -4.

I v některých událostech, datovaných po narození Krista je vyskytují nejednotnosti, vyplývající z gregoriánské reformy juliánského kalendáře. Lišit se mohou data událostí, které se staly například v posledních dnech roku juliánského, které podle gregoriánského datování patří až do roku následujícího. Datum události podle

gregoriánského kalendáře - ADg - se z data podle kalendáře juliánského - ADj zjistí podle vzorce

$$ADg = ADj + n - 3 - \left[\frac{n-1}{4} \right], \text{ [ve dnech]}$$

kde n je pořadí století a symbol [] značí celou část - celočíselný výsledek dělení. Známy je příklad s říjnovou revolucí, ke které došlo v Rusku v listopadu roku 1917, to jest v době, ve které platil v Rusku ještě juliánský kalendář: n = 20, po dosazení do vzorce:

$$ADg = 25. \text{ října} + 20 - 3 - \left[\frac{20-1}{4} \right] = 25. \text{ října} + 17 - 4 = \\ = 25. \text{ října} + 13 = 7. \text{ listopadu.}$$

5.2. *Muslimský kalendář - AH - Hidžra*

Muslimský kalendář, jak již bylo uvedeno, je kalendář přísně lunární za cenu toho, že rok neodpovídá roku solárnímu a v průběhu času se sezónní práce stále posunují v roce. Počátek letopočtu se klade na den, kdy se poprvé objevil nový Měsíc po Mohammedově útěku z Mekky do Medíny - 16. července 622 AD (pátek). Letopočet se užívá od roku 640 AD, kdy vládl chalífa Omar, který dobyl Egypt, Palestinu, Sýrii a Persii.

Jednoznačný přepočtení letopočtu AH na letopočet křesťanský není možný, protože, jak již bylo uvedeno, jeden letopočet AD může odpovídat dvěma až třem letopočtům AH. Naopak jeden letopočet AH může odpovídat jednomu nebo dvěma letopočtům AD. S chybou ± 1 rok je možno užívat vztahu

$$AD = AH + 621 - \left[\frac{AH}{33} \right],$$

kde [] značí celou část, tj. výsledek dělení bez zbytku. Například AH 1414 odpovídá podle vzorce letopočtu

$$AD = 1414 + 621 - \left[\frac{1414}{33} \right] = 2035 - 42 = 1993.$$

Ve skutečnosti začal rok 1414 AH až 21. června 1993 a skončil 9. června 1994.

5.3. *Židovská éra - JE*

Počátek židovského lunisolárního kalendáře byl stanoven ve 4. století po K. (AD) na 7. 10. 3761 př. K. Toto datum bylo jako den stvoření světa získáno teologickým výpočtem rabbiho Samuela podle Starého zákona a i když bylo pozdějšími teology zpochybněno, tvoří počátek dodnes používaného židovského letopočtu. S chybou 0 nebo 1 rok je možno vypočítat

$$AD = JE - 3761.$$

16. září 1993 AD začal rok 5754 JE. Začátek židovského nového roku připadá na nejbližší nov k podzimní rovnodennosti. Den začíná západem Slunce, který je jednotně určován v zimě na 18 hodin, v létě na 20 hodin.

5.4. Některé další letopočty, užívané v moderní době

V létech 1976-1978 AD byl v Íránu používán solární rok s letopočtem, počítaným od roku 559 př. K., což byl rok, ve kterém Kýros II. založil za dynastie Achaimenovců první perskou říši. Tento letopočet se označuje zkratkou MS a převodní vztah je $AD = MS - 559$.

Letopočet MS, kterým chtěl Írán zdůraznit, že v době, kdy Peršané přijali Islám, měli za sebou již dvanáct století vlastní historie, se neujal, proto se Írán v roce 1978 vrátil k letopočtu, který užíval spolu s Afganistánem od roku 1920 - k letopočtu, který se označuje jako "Solární Hidžra" - SH. Tento letopočet se sice počítá od 16. 7. 622 AD, podobně jako letopočet AH, roky jsou však solární, to znamená, že mají 365 nebo 366 dní. Platí

$$AD = SH + 621.$$

15. 3. 78 po K. se odehrála bitva, ve které zvítězili Guptové a Indové nad Skythy. Od tohoto data se počítá letopočet Šaka (Saka Era - SE), který se užíval v Indii a Nepálu do roku 1911 AD. Platí:

$$AD = SE + 78.$$

V Koreji se užívaly dva vlastní letopočty: do roku 1896 AD se užíval letopočet KY, odvozený od roku 1392 po K., kdy bylo obnoveno Korejské království, v Jižní Koreji se v letech 1959 - 1961 AD odvozoval letopočet (KE) z roku, ve kterém vznikla první Korejská říše - 2333 př. K. Platí

$$AD = KY + 1391, AD = KE - 2333.$$

Prakticky v celé kulturní historii lidstva se určuje rok i pomocí pořadí roku panování nebo roku nového státního útvaru. Tohoto datování se užívalo již ve starém Římě, kdy byl počátečním rokem rok založení Říma - 753 př. K. Obdobného způsobu se užívalo i ve Francouzské revoluci v období 12. 9. 1792 až 31. 12. 1805 - označení LAN:

$$AD = LAN + 1791.$$

V Mongolsku se užíval k označení letopočtu rok existence Mongolské republiky (MY):

$$AD = MY + 1910.$$

Daleko častěji, než roky trvání státního útvaru, se používalo k datování roku panování vládce, obzvláště v Osmanské říši, Vatikánu a Indii. V Japonsku se tohoto způsobu užívá dodnes: rok 1995 je 7. rokem éry Heisei, která začala 8. 1. 1989 AD nástupem nového japonského císaře Akihita. Například na mincích Osmanské říše se setkáváme s datem nástupu sultána (AHR) a lunárním rokem panování (YR). Postup při výpočtu data podle AD je následující:

$$AH = AHR + YR - 1,$$

$$AD = AH + 621 - \left[\frac{AH}{33} \right].$$

Zcela odlišný způsob datování se používal - a v některých oblastech života dodnes používá - v Číně. Jde o takzvaný cyklický způsob datování, který se v určité době používal i v Japonsku, Koreji, Mongolsku a Tibetu. Roky se podle tohoto způsobu řadí do šedesátiletých cyklů. Rok tvoří 12 měsíců, jejich znaky se nazývají pozemské větve a označují různá zvířata: myš, kráva, tygr, zajíc, drak, had, kůň, ovce, opice, slepice, pes a prase. Měsíc se dělí do tří dekád, dny v dekádě se označují znaky pro tzv. nebeské kmeny: ťia, i, ping, ting, wu, ťi, keng, sin, žen, kuej. Kombinace znaků pro pozemskou větev a pro nebeský kmen zároveň sloužila k popisu letopočtu podle tab. 3. Za první rok 1. cyklu se považuje rok 2637 př. K., v roce 1984 začal 78. cyklus.

Znak ve svislém sloupci tabulky je v zápisu cyklického data levým znakem, znaky na první řádce tabulky jsou v zápisu vpravo. Například zápis 乙丑 je označení letopočtu 1905 nebo 1965.

		nebeské kmeny											
				mu (dřevo)		chuo (oheň)		tchu (země)		l'in (kov)		šuej (voda)	
		název znaku	ťia	i	ping	ting	wu	ťi	keng	sin	žen	kuej	
		pořadí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		tvar znaku	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸	
šu (myš)	c'	子	1864		1876		1888		1900		1912		
			1924		1936		1948		1960		1972		

	niou (kráva)	chou	丑		1865 1925		1877 1937		1889 1949		1901 1961		1913 1973
	chu (tygr)	jin	寅	1914 1974		1866 1926		1878 1938		1890 1950		1902 1962	
	tchu (zajíc)	mao	卯		1915 1975		1876 1927		1879 1939		1891 1951		1903 1963
	lung (drak)	čchen	辰	1904 1964		1916 1976		1868 1928		1880 1940		1892 1952	
pozemské větve	še (had)	s'	巳		1905 1965		1917 1977		1869 1929		1881 1941		1893 1953
	ma (kůň)	wu	午	1894 1954		1906 1966		1918 1978		1870 1930		1882 1942	
	jang (ovce)	wej	未		1895 1955		19071967		19191979		1871 1931		1883 1943
	chou (opice)	šen	申	1884 1944		1896 1956		1908 1968		1920 1980		1872 1932	
	ři (slepice)	jou	酉		1885 1945		1897 1957		1909 1969		1921 1981		1873 1933
	čchan (pes)	s	戌	1874 1934		1886 1946		1898 1958		1910 1970		1922 1982	
	ču (prase)	chaj	亥		1875 1935		1887 1947		1899 1959		1911 1971		1923 1983

tab. 3

Ještě v padesátých letech se v Indii používalo více než 30 různých kalendářů a letopočtů. Dodnes vychází každoročně v Indii almanach o mnoha stovkách stran, podle kterého je možno přepočítávat data, používaná v různých indických státech. Oficiálně se v Indii sice používá gregoriánský kalendář křesťanské éry, ten se však v různých místech a v různých oblastech života doplňuje ještě o lokální datum.

Celkový přehled o způsobech datování podává tab. 4.

zkratka	název	L/S	používáno od-do	oblast používání	přepočet n:
---------	-------	-----	-----------------	------------------	-------------

AD	křesťanský	S	6. stol. - dosud	většina světa	AD = AD
AH	Hidžra	L	640 - dosud	islámské státy	AD = AH+62
SH	solární Hidžra	S	1920 - dosud	Írán, Afghánistán	AD = SH+62
CS	Chula-Sakarat Era	S	do 1952	Burma, Thajsko	AD = CS+638
EE	Etiopská éra	S	do 1981	Etiopie	AD = EE+8
LAN	Francouzská revoluce	S	1792 - 1805	Francie, Cisalpinská, Neapolská, Piemontská, Subalpinská republika	AD = LAN+1
HR	Haitská revoluce	S	1804 - 1834	Haiti	AD = HR+180
MS	Íránská monarchie	S	1976 - 1978	Írán	AD = MS - 55
JE	židovský letopočet	LS	IV. stol. - dosud	Izrael	AD = JE -376
SD	Šintoistická dynastie	S	1943 - 1944	Japonsko	AD = SD-166
KE	Korejská éra	S	1959 - 1961	Jižní Korea	AD = KE-233
KY	Korejský letopočet	S	do 1896	Korea	AD = KY+13
ME	Mongolský letopočet	S	1911 - 1945	Mongolsko	AD = ME+19
NS	Nepálská éra (Nepal Samvat)	S	do 1765	Nepál, Indie	AD = NS+880
SE	éra Šaka (Saka Era)	S	do 1912	Nepál, Indie	AD = SE+78
VS	Vikrama Samwat	S	1787 - dosud	Nepál, Indie	AD = VS-57
RS	Ratanakoshind Era, Bangkok E	S	do 1912	Thajsko	AD = RS+178
BE	Buddhist Era	S	1913 - dosud	Thajsko	AD = BE-543
ME	Malabar Era	S	do 1945	Travancore (Indie)	AD = ME+92
CB	Cooch Behar Era	S	1914	Kuč Bihár (Indie)	AD = CB+15
CD	cyklický letopočet	S	do 1933, někde dosud	Čína, Tibet, Annam, Japonsko, Korea	podle tabulky
YR	rok panování	S, L	dosud	Turecko, Japonsko, Vatikán, Itálie	podle vlády
NY	písmeny či znaky	S, L	do 18. stol.	Turecko, Indie	podle tabulek

5.5. Způsob zápisu letopočtu

Převod místního letopočtu na letopočet křesťanský je mnohdy komplikován nejen odlišnými znaky pro cifry, ale i způsobem zápisu, který mnohdy může připomínat aritmetický příklad. Nejznámější způsob zápisu, který vyžaduje základní matematické operace je zápis křesťanského letopočtu římským způsobem (pomocí jednopísmenných zkratk pro 1000 - M, 500 - D, 100 - C, 50 - L, 10 - X, 5 - V, 1 - I). V následujícím přehledu budou uvedeny i jiné příklady podobného zápisu čísel a letopočtů.

a) ETIOPIE

používaná čísla: etiopská

číselná řada:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
◊	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄	◌̄

používané letopočty:	přepočet na AD:
1892-1960 EE	AD = EE + 8

způsob zápisu: $\overline{\text{I}}\overline{\text{U}}\overline{\text{Q}}\overline{\text{Y}}\overline{\text{T}}$ = $(10+9) \cdot 100 + 30 + 6 = 1936 \text{ EE} = 1944 \text{ AD}$

b) IZRAEL

používaná čísla: hebrejská

}	{	O	I	U	Y	T	R	E	W	"	L	K	číselná řada:
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	používaný letopočet: JE
H	F	D	A	<	N	B	C	Z	způsob čtení letopočtu:				
50	60	70	80	90	100	200	300	400	Letopočet se čte zprava, první znak zprava je počet tisíciletí, další znaky pro stovky se sčítají, následuje znak pro desítky, poslední znak je jednotkou roku:				

zápis IWKCZU je označením pro rok 5744 JE, což odpovídá konci roku 1983 AD, případně roku 1984 AD. Tam, kde je to ze souvislostí zřejmé, je možno znak pro tisíciletí vynechat, asi tak, jako když my píšeme "v roce '94".

c) JAPONSKO

používaná čísla: japonská (čínská)

číselná řada:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

používané letopočty: YR - rok panování (éra), s výjimkou 1943 - 44 AD, ve kterých byla používána éra SD (2603 - 2604 SD), přepočít na AD: AD = SD - 1660

v letech AD	císař	éra	roky panování	znaky	přepočít na AD
1870-1912	Mutsuhito	Meiji	3-45	明治	AD=YR+1867
1912-1926	Yoshihito	Taisho	1-15	大正	AD=YR+1911
1927-1989	Hirohito	Showa	1-63	昭和	AD=YR+1926
1990-	Akihito	Heisei	1-	平成	AD=YR+1989

identifikace éry: Éra se poznává podle dvou japonských znaků, které mohou být zapsány i v opačném pořadí, než je uvedeno v přehledu. První rok éry může být označen znakem "一" i znakem "一".

d) KOREA

v letech AD	císař	roky panování	znaky	přepočít na AD
1897-1907	Kuang-Mu	1-11	光武	AD=YR+1896
1907-1910	Yung-Hu	1-4	隆慶	AD=YR+1906

Číselná řada i způsob zápisu při používání YR totožný s Japonskem, liší se pouze znaky k označení éry. Kromě YR se používaly i éry:

1888 až 1896 KY, 1959 - 1961 (Jižní Korea) KE.

e) TURECKO

do roku 1922 byla používaná čísla turecká (arabská):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

používané letopočty:

do 1757: rok nástupu na trůn a písmenný symbol roku panování

1757-1923 rok nástupu na trůn (AH) + rok panování (YR - lunární)

sultán	roky panování AH	odpovídající AD
Mustafa III.	1174-1187	1757-1774
Abdul Hamid I.	1187-1203	1774-1789
Selim III.	1203-1222	1789-1807
Mustafa IV.	1222-1223	1807-1808
Mahmud II.	1223-1255	1808-1839
Abdul Medžid	1255-1277	1839-1861
Abdul Azíz	1277-1293	1861-1876
Murad V.	1293	1876
Abdul Hamid II.	1293-1327	1876-1909
Muhammad V.	1327-1336	1909-1918
Muhammad VI.	1336-1341	1918-1923

Příklad: ١٢٩٣٢٢ ~ 1293+32-1 = 1324 AH ~ 1906 AD

Literatura:

[1] Kotulová, E.: Kalendář aneb kniha o věčnosti a času, Svoboda, Praha 1978

[2] Krause, Ch.L., Mishler, C.: Standard Catalog of World Coins, KP, Iola 1985

[3] Mitchiner, M.: The World of Islam, Hawkins Publications, London, 1979

[4] Šuráň, J.: Chronologie veřejného působení Ježíše Krista a některé související aspekty astronomicko-historické, in Říše hvězd, 1994/11-12