

**Kazimierz Łyczko**  
emerytowany nauczyciel akademicki

## DZIEJE KALENDARZA

*"Rano być wdzięcznym za to, że się obudziliśmy,  
a wieczorem dziękować za to, że mamy zapisaną  
kolejną kartkę z kalendarza naszego życia"*

Magdalena Witkiewicz

Człowiek wraz z początkiem swego istnienia obserwując otaczający świat zwrócił uwagę na powtarzalność różnych otaczających go zjawisk cyklicznych jak wędrówki stad zwierząt, migracje ptaków, okresy kwitnienia i owocowania roślin, suszy i pór deszczowych, chłodu i gorąca. Świadomość cyklicznie powtarzających się zdarzeń i zjawisk pozwalała na zbiorcze zestawienia reguł pozwalających wyrazić dłuższe jednostki czasu w jednostkach krótszych. Te przyjęte reguły były takim pierwszym systemem wyznaczającym rytm życia, święta, istotne daty - systemem, który zaczęto nazywać *kalendarem*.

Słowo kalendarz etymologicznie sięga łacińskiego czasownika "*calendae*" oznaczającym pierwszy dzień każdego miesiąca albo od greckiego słowa "*kaleo*" co oznacza "zwołuję", "głosić". U Rzymian arcykapłan na początku każdego miesiąca zwoływał mieszkańców, aby ogłosić długość miesiąca oraz dni świąteczne w nim przypadające. Wszystkie ważne dni świąt, zmiany faz księżyca, wydatki i przychody pieniężne, zapisywano w księdze o nazwie *calendarium*.

Pojęcie kalendarz oznacza przyjętą w danej społeczności rachubę czasu i określono go jako system mierzenia długich odstępów czasu oznaczających dni przez przypisywanie ich latom, miesiącom i tygodniom.

### **Doba**

*"Nie możesz zatrzymać każdego dnia,  
ale możesz go nie stracić"*  
temysli.pl

Najstarszym sposobem mierzenia czasu było łączenie go z rozpoznawalnymi i powtarzającymi się zjawiskami. Dostrzeganie pewnych prawidłowości, do których można zaliczyć to przede wszystkim następstwo dnia i nocy, ponieważ było najbardziej widoczne. Światło dzienne i nocny mrok wystarczało, aby już w starożytności rozróżnić dzienny cykl. Dla ludzi pierwotnych nie było czegoś takiego jak doba. Doba dzielona była na Dzień (od wschodu do zachodu Słońca) i Noc (od zachodu do wschodu), które miały różną długość w zależności od szerokości geograficznej i pory roku. Za początek doby różne ludy obierały sobie różne momenty.

Dla Egipcjan dzień rozpoczynał się od *brzasku*, następnie zaś rozróżniano; *wschód Słońca, czyli rano, przedpołudnie, południe, popołudnie, odwieczerek, zmierzch, czyli zachód Słońca, wieczór, a dla nocy były dwa określenia - północ i noc głęboka albo noc głucha*.

Rzymianie dzielili dobę na Dzień: *rano, przed południem, po południu i wieczór*, natomiast Noc, głównie z powodu działań wojennych dzielono na *cztery straż*. Początkiem dnia dla Babilończyków i Muzułmanów był *zachód* Słońca. Brytyjscy Sasi (germańskie plemiona Sasów) dzielili Dzień wg pływów oceanów - mieli porę "*fali porannej*", "*fali południowej*" i "*fali wieczornej*".

Doba astronomiczna (słoneczna średnia) - to średni okres obrotu Ziemi wokół własnej osi w stosunku do Słońca. Jako urzędowa jednostka czasu zdefiniowana jest jako czas trwania 24 godzin.

## Tydzień

*"Sztuką nie jest uczyć się cały rok. Sztuką jest poprawić wszystko w ostatni tydzień "*  
*temysli.pl*

Tydzień to jedna z najdłużej istniejących jednostek czasu. Większość osiadłych społeczności organizowała życie w taki sposób, że spotkania, targi, obrzędy religijne i dni odpoczynku przypadały w regularnych odstępach. Istniały różne kategorie "tygodnia", uzależnione od jego głównej funkcji: mamy zatem tydzień targowy, religijny, roboczy i astrologiczny.

W czasach wczesno rzymskich stosowano podział na odcinki 8-dniowe, co wynikało z cykliczności jarmarków, a w greckich i chińskich - na dekady. Cykl 7-dniowego tygodnia został wprowadzony po raz pierwszy w kulturze babilońskiej. Liczba 7 miała związek ze znanymi wówczas 7 planetami oraz duże znaczenie religijne i kosmologiczne w babilońskiej sztuce i religii. Poszczególne dni tygodnia w oryginalnym brzmieniu otrzymały nazwy:

*dies Solis* – dzień Słońca – niedziela  
*dies Lunae* – dzień Księżycy – poniedziałek  
*dies Martis* – dzień Marsa – wtorek  
*dies Mercurii* – dzień Merkurego – środa  
*dies Iovis* – dzień Jowisza – czwartek  
*dies Veneris* – dzień Wenus – piątek  
*dies Saturni* – dzień Saturna – sobota

W najstarszych kalendarzach żydowskich również występuje cykl 7-dniowy. Wynikał on z tradycji judaistycznej (na pamiątkę biblijnego stworzenia świata co 7 dni wypadał szabat). Szabat - w judaizmie siódmy, ostatni dzień tygodnia, wiąże się z biblijnym nakazem wstrzymania się od pracy, jest dniem wypoczynku. Rozwiązanie to zastało zaadoptowane w kulturze hebrajskiej jednak izraelici nie przyjęli nazw dni od planet lecz zastosowali system liczebnikowy z jednym wyróżnionym dniem odpoczynku.

W pierwszych latach ery chrześcijańskiej tydzień rozpowszechnił się na całe cesarstwo rzymskie. W I wieku tydzień dotarł do Indii a dalej rozpowszechnił się do Tybetu, Birmy, Nepalu, Tajlandii i na Cejlon. W czasach nowożytnych rozpowszechnił się na liczne kraje świata za pośrednictwem imperiów chrześcijańskich Przyjęty został przez islam a za jego pośrednictwem na pozostałe kraje.

Taki właśnie cykl tygodnia, wraz z jednym dniem świątecznym, został wprowadzony do kalendarza w 325 roku przez papieża Sylwestra I.

W naszym kalendarzu tydzień liczy siedem dni. Odziedziczyliśmy go po kalendarzu żydowskim z przyjętym nazewnictwem poszczególnych dni tygodnia systemem liczebnikowym:

*niedziela* - "nie działać", "nie pracować"  
*poniedziałek* - "po niedzieli"  
*wtorek* - bo "wtóry" po niedzieli  
*środa* - w znaczeniu "środek"  
*czwartek* - "czwarty" po niedzieli  
*piątek* - "piąty" dzień tygodnia  
*sobota* - od "szabatu" dnia świątecznego dla wyznawców judaizmu

## **Miesiąc**

*"Każdy człowiek jest jak Księżyc ma swoją stronę, której nie pokazuje"*  
Mark Twain

Miesiące są związane z cyklem Księżycy - bladej nocnej latarni, która regularnie zwiększa się i zmniejsza na niebie. Jest to więc podstawowa jednostka czasu (w jakiej Księżyc kończy pełny cykl zmienności faz (I kwadra, pełnia, III kwadra, nów), który trwa dokładnie 29,53059 dni.

Z czasem jednak zsynchronizowano ilość i długość miesięcy, tak aby współgrały one z kalendarzem słonecznym (12 miesięcy łącznie stanowi rok, który opiera się na czasie, w jakim Ziemia wykonuje pełen obrót wokół Słońca). W IV w. n.e. pod wpływem religii orientalnych (od czasów Konstantyna Wielkiego) przyjęto ze Wschodu podział miesiąca na okresy siedmiodniowe, czyli tygodnie.

Łacińskie nazwy miesięcy (zachowane w wielu językach europejskich związane są z imionami bogów lub odliczebnikowe):

**Januaris** (m. Janusa),

**Februarius** (odnoszący się do obrządków oczyszczających - februum),

**Martius** (m. Marsa),

**Aprilis** (m. Afrodyty),

**Maius** (m. Mai),

**Junius** (m. Junony),

**Quinctilis** (quique = 5), zmieniony na **Julius** na cześć Juliusza Cezara,

**Sextilis** (sex = 6) zmieniony na **Augustus** na cześć Oktawiana Augusta,

**September** (sept = 7 ),

**Oktober** (octo = 8),

**Nowember** (novem = 9 ),

**December** (decem = 10 ).

Często nazwa oddawała charakter danego miesiąca np. w stosunkowo krótko obowiązującym na przełomie XVII/XIX wieku rewolucyjnym kalendarzu francuskim:

**Wrzesień** - vendémiaire (winobraniowy) ; **Październik** - brumaire (mglisty) ; **Listopad** - frimaire (mroźny) ; **Grudzień** - nivôse (śnieżny) ; **Styczeń** - pluviôse (deszczowy) ; **Luty** - ventôse (wietrzny) ; **Marzec** - germinal (pączkujący) ; **Kwiecień** - floréal (kwietny) ; **Maj** - prairial (łąkowy) ; **Czerwiec** - messidor (żniwny) ; **Lipiec** - thermidor (upalny) ; **Sierpień** - fructidor (owocowy) ;

W Polsce nazewnictwo miesięcy odnosi się do tradycji słowiańskiej, związane z cyklicznością (przemianami) zjawisk w przyrodzie i okresowych prac rolnych - rytmem wiejskiego życia, i tak:

**Styczeń** - "styka nowy rok ze starym", od zbierania w zimie drewna "tyczek"

**Luty** - "po staropolsku mroźny/srogi"

**Marzec** - wyjątek, zawdzięcza Marsowi, najbardziej widoczny w tym miesiącu

**Kwiecień** - "kwiecie", "kwitnąca przyroda"

**Maj** - wyjątek, pochodzi od imienia bogini Mai, słowo *majus* (łac.) oznacza miły lub radość

**Czerwiec** - "czerw" - robaczek aktywny w tym okresie, z poczwerek pozyskiwano czerwony barwnik

**Lipiec** - "kwitną lipy"

**Sierpień** - "sierpy" - pochodzi od sierpa używanego do scinania zboża

**Wrzesień** - "kwitnące wrzosi"

**Październik** - "paździerze" - suche łodygi obrabianego lnu i konopi

**Listopad** - "opadają liście"

**Grudzień** - "gruda" - ma związek z zamrożonymi grudami ziemi

## Rok

"Każdy nowy rok to zupełnie nowa książka  
zawierająca 365 pustych stron"  
temysli.pl

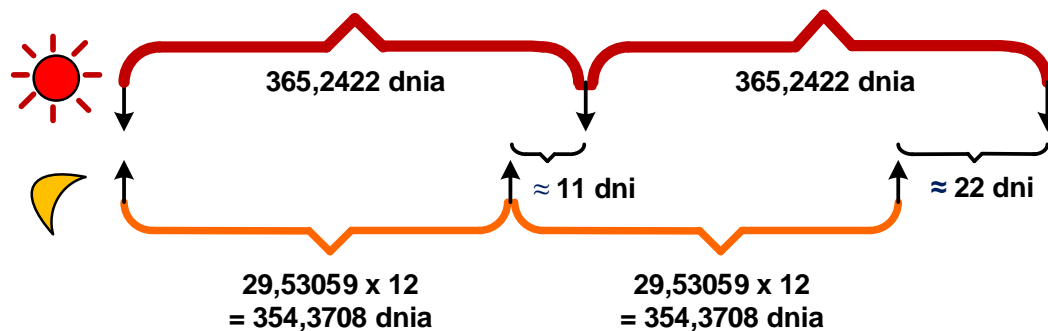
Choć już w starożytnej Mezopotamii dzielono rok na 12 miesięcy, to - co ciekawe - rzymski kalendarz liczył początkowo tylko cztery miesiące. Dopiero z czasem dodano do niego kolejne sześć, a następnie uzupełniono o dwa kolejne. Tym samym to właśnie Rzymianom zawdzięczamy rok, który liczy 12 miesięcy.

Rok słoneczny zwany też zwrotnikowym trwa 365,2422 dnia (365 dni, 5 godzin, 48 minut i 46 sekund). Rok księżycowy (lunarny) trwa 354,3708 dnia (354 dni, 8 godzin, 53 minuty i 57 sekund). Mamy więc trzy podstawowe jednostki czasu - dobę, miesiąc księżycowy i rok słoneczny, składający się z niepełnej liczby miesięcy księżycowych i dni.

Rok i miesiąc to ściśle powiązane ze sobą jednostki czasu. Egipcjanie jako pierwsi dostrzegli cykl, podczas którego Ziemia dokonuje obrotu wokół Słońca. Dlatego też rok po raz pierwszy pojawił się właśnie w egipskim kalendarzu

Trochę więcej czasu musiało upłynąć, zanim człowiek nauczył się opisywać drugie oprócz doby, niezwykle istotne w pomiarze czasu pojęcie, czyli rok. W tym przypadku również koncentrowano się na cykliczności zjawisk. Bardzo istotne okazało się rozróżnienie **roku naturalnego** (który w istocie nie ma swojego początku, ani końca, a opiera się na okresie w jakim Ziemia okrąży Słońce) i **roku rolniczego**, w którym zarówno początek jak i koniec da się wyróżnić. Tym sposobem gwiazdy stały się w zasadzie pierwszym zegarem.

W dziejach kalendarza ważną również odgrywa rolę rok księżycowy. Jest to rok, składający się z 12 miesięcy księżycowych, liczonych od nowiu do nowiu, tj. po 29 dni i 13 godzin. Względem roku prawdziwego jest o 11 dni za krótki. Mimo to był w użyciu u Rzymian i Greków, a dotąd posługują się nim narody wschodnie, łącząc z fazami księżyca swoje praktyki religijne



Różnice między rokiem słonecznym a księżycowym

Następną ważną rolę w historii kalendarza odegrał Księżyc, którego zmiana fazy stanowi tak zwany miesiąc synodyczny. Nazwa pochodzi od greckiego słowa "synodos", co oznacza "zbliżenie". Chodzi o zbliżenie na niebie Słońca i Księżyc.

Okresy będące następstwem ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca i nachylenia osi ziemskiej do płaszczyzny orbity tego ruchu nazywane są **porami roku**. Liczba i typ pór roku zależy od szerokości geograficznej. Kalendarzowe pory roku w strefie umiarkowanej półkuli północnej to: 21.III-21.VI - **wiosna**, 22.VI-22.IX. - **lato**, 23.IX-21.XII - **jesień**, 22.XII-20.III - **zima**.

W Polsce stosuje się też (wg Eugeniusza Romera) **6 termicznych pór roku** przyjmujące jako podstawę przejście średnich dobowych temperatur (t) przez wartości prognozowe (w °C):

*przedwiosnie* ( $0 < t < 5$ ) ; *wiosna* ( $5 < t < 15$ ) ; *lato* ( $5 > 15$ ) ; *jesień* ( $5 < t < 15$ ) ;  
*przedzimyie* ( $0 < t < 5$ ) ; *zima* ( $t < 0$ )

Do regulacji życia społecznego w okresie rocznym wyróżnia się jeszcze sztuczne jednostki czasu, takie jak: *kwartał, semestr, trymestr, półrocze*. Natomiast do uporządkowania dziejów używa się pojęć: *wiek, millenium* (tysiąclecie), *olimpiada* (okres czterech lat), *era, epoka*.

## **WYBRANE RODZAJE KALENDARZY**

Należy pamiętać o tym, że różne ludy w oddalonych od siebie częściach świata tworzyły swoje rachuby mierzenia czasu. Można przyjąć, że dwa zjawiska astronomiczne zachodzące równie systematycznie tj. ruch miesięczny Księżyca i ruch roczny Słońca są stworzone, aby na tych ruchach mogła być oparta rachuba czasu.

Pierwsze kalendarze powstawały na podstawie obserwacji związanych z wegetacją roślin. Obserwacje były łączone bezpośrednio z cyklami słońca. Na takich zasadach funkcjonował kalendarz u ludów rolniczych. Natomiast plemiona koczownicze tworzyły kalendarz na podstawie fazy księżyca. Nie sposób obecnie stwierdzić, czy pierwszy był kalendarz słoneczny, czy ten, który opierał się na fazach księżyca. Dopiero w Mezopotamii próbowano nadać czasowi określone ramy.

Jednym z najważniejszych powodów tworzenia kalendarzy było, zwłaszcza w czasach starożytnych ustalanie dat różnych praktyk religijnych - rytuałów, świąt, postów, ofiar, itd.

Zmiany dnia i nocy, pór roku, rotacja sfer niebieskich i tak dalej były podstawą w ewoluowaniu różnych typów kalendarzy. ***Główną jednostką czasu każdego z kalendarzy był dzień, który obejmuje jeden obrót Ziemi wokół własnej osi.***

## ***Kalendarze Prehistoryczne***

*"Przeszłość zachowana w pamięci  
staje się częścią teraźniejszości"*  
Tadeusz Kotarbiński

O kalendarzach powstałych ok. 3000 roku p.n.e. pierwszych cywilizacji: mezopotamskiej, egipskiej, hinduskiej i chińskiej można się dowiedzieć z zachowanych inskrypcji i dokumentów jak również z badań archeologicznych. Wg przyjętych hipotez za pierwszych praojców kalendarzy uważa się znalezione w okresie późnego paleolitu kawałki kości i kamienia z naciętymi różnorodnymi znakami. Amerykański uczone paleolityczny archeolog Alexander Marshack stawia hipotezę, że znaki są zapisami dni cyklu księżycowego. Bardziej współczesne ludy np. niektóre plemiona Ameryki Północnej sporządzały podobne rejestry faz Księżyca. Nie można jednak w sposób wiarygodny stwierdzić do czego taki zapis mógł służyć ponieważ hipotezę Marshacka trudno zweryfikować.

W czasach neolitu (VII, VI tysiąclecie p.n.e.) funkcję pierwszych kalendarzy i różnorakie funkcje kultowe spełniały budowle megalityczne. Były one swoistymi obserwatoriami astronomicznymi umożliwiającymi dokładny pomiar czasu w sensie kalendarzowym. Piramidy, wykuwane w skale świątynie, wielkie kręgi kamienne były "pułapkami" promieni Słońca; umiejscawiały je w określonym kierunku i na danej wysokości w danym dniu. Sprawiały np., że w jednym dniu w roku, świętym dniu, światło Słońca, wpadając przez niewielki otwór uderzało w kamienny ołtarz.

W Europie zachodniej spotyka się olbrzymie kamienne kręgi megalityczne tzw. kromlechy, ich łączna liczba wynosi 900. Budowlą tego typu jest słynny Stonehenge budowany w latach 3100 do 1600 p.n.e. (od późnego neolitu do środkowej epoki brązu), położony na równinie Salisbury w Anglii.



***Budowla Stonehenge: stan obecny i rekonstrukcja***

Budowla składa się z ponad 150 bloków kamiennych o łącznej masie ok. 5 tys. ton. Poszczególne kamienie, ustawiono w taki sposób, by wskazywały różne charakterystyczne punkty astronomiczne związane ze Słońcem i Księżycem np. kierunki zachodu i wschodu Słońca w dniu przesileni i równonocy, a także w innych dniach pośrednich.



***Budowla Ballochroy w Szkocji i twierdza Machu Picchu w Andach***

Podobne budowle znajdują się m.in. w Ballochroy (Szkocja) i New Grange (Irlandia), twierdza Machu Picchu w Andach

W nowszych czasach np. Indianie północno-amerykańscy wyznaczyli właściwą datę ceremonii lub zajęć gospodarskich na podstawie pozycji wschodu lub zachodu Słońca na horyzoncie. Wskaźnikami pozycji były skały, góry i inne obiekty terenowe, obserwowane z ustalonego punktu.

## ***Kalendarze Babilońskie***

***"Na ważne rzeczy nie można: znajdować czasu  
Musi on być zarezerwowany w kalendarzu"***  
Timothy Ferriss

Kalendarz Babiloński - ***księżycowy*** (bazujący na zmianie faz Księżyca) używany w Babilonii w okresie króla Hammurabiego (XVIII/XVII w. p.n.e.), przejęli Asyryjczycy i Persowie w ok. XII w. p.n.e. W kalendarzu tym zwanym również ***lunarnym*** rok zawierał 12 miesięcy księżycowych liczonych od momentu pojawienia się pierwszego rąbka "nowego" Księżyca, miały 29 lub 30 dni dając w sumie 354 dni. Tydzień liczył 7 dni. Doba zaczynała się o zmierzchu i liczyła 12 godzin nocnych i 12 godzin dziennych. Opóźnienia w stosunku do roku słonecznego nadrabiane były dodaniem 13 miesiąca. Dodawanie miesięcy regulował tzw. cykl Metona z Aten z 19 letnim cyklem interkalacji. Interkalacja polegała na dodawaniu dodatkowego 30 dniowego miesiąca ***adaru II*** (grudnia II) po upływie w 3., 6., 8., 11., 14., i 19-go roku oraz miesiąca ***ululu II*** (czerwca II) w 17 roku cyklu.

Występujący w tym kalendarzu błąd to różnica ponad  $\frac{1}{3}$  doby na rok. Nowy Rok przypadał w pierwszy dzień miesiąca - wiosennego zrównania dnia z nocą. Kalendarz babiloński przetrwał w różnych częściach Bliskiego Wschodu aż do powstania islamu i podboju tych terenów przez Arabów w VII wieku n.e.

## ***Kalendarze Egipskie***

*"Starożytni nie oglądali dzisiejszego Księżyca  
ale dzisiejszy Księżyc świecił na starożytnością"  
przysłowie chińskie*

Najstarszy kalendarz egipski był prawdopodobnie kalendarzem **księżycowym**, na co wskazuje sam podział roku na 12 równych miesięcy. Egipcjanie z czasem jednak odeszli od liczenia czasu za pomocą księżyca. Przypuszcza się, że przyczyną tego przewrotu dla historii liczenia czasu, był fakt regularnego przyboru wody na Nilu, który wylewając obficie w połowie lipca i zalewając znaczną część doliny rzeki, zapewniał funkcjonowanie rolniczej gospodarki.



***Przykłady kalendarzy egipskich***

Urzędowy kalendarz obowiązujący w starożytnym Egipcie, stanowił kombinację kalendarza **księżycowo-słonecznego** i **agrarnego**, uzależnionego od rytmu przyrody i prac rolnych oparty na cyklu wylewów Nilu. Rok kalendarzowy dzielił się na 3 pory po 4 miesiące:

- **achet** - pora wylewów,
- **peret** - pora cofania się wód - (pora kielkowania i wzrostu) - zima ,
- **szemu** - pora sucha - lato

Każdy z miesięcy był pierwowzorem kalendarzy **słonecznych**. Rok zawierał 12 miesięcy po 30 dni oraz 5 dni dodatkowych na końcu roku. Rok był krótszy od zwrotnikowego o  $\frac{1}{4}$  dnia (6 godzin), co skutkowało przesuwaniem się początku roku w stosunku do cyklu pór roku. Fakt ten wymusił reformę kalendarza ogłoszoną w 238 roku p.n.e. , a formalnie wprowadzoną przez rzymskiego cesarza Oktawiana Augusta ok. 26 roku p.n.e. - co 4 lata dodawano 366 dni.

Prócz kalendarza opisanego powyżej istniał kalendarz rytualny, oparty na cyklu księżycowym i podzielony również na 12 miesięcy liczących na przemian 29 i 30 dni. Tak więc kolejne dwa miesiące miały razem 59 dni, ale co 5 lat wydłużano rok, przez co ostatnie dwa miesiące liczyły łącznie 60 dni. Do najważniejszych zadań kapłanów należało zgranie terminów świąt oraz obrzędów, związanych z kultami lunarnymi określanych wg. faz księżyca, z terminami wg. kalendarza sosisowego tj. okresu pomiędzy dwoma kolejnymi wschodami heliakalnymi Syriusa (moment kiedy dany obiekt astronomiczny staje się po raz pierwszy widoczny na wschodzie o świcie).

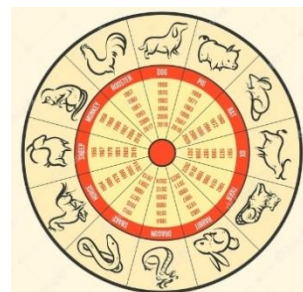
## Kalendarze Chińskie

*"Każdy dzień jak kartka z kalendarza.  
Spełnia się i nigdy nie powtarza"  
Przysłowia chińskie*

Kultura chińska jest jedną z najstarszych, a może nawet najstarszą. Jednak źródła, na podstawie których ustalono domniemany wiek chińskiej astronomii, są tak niejasne i sprzeczne, że trudno się na nich opierać. Zawinił tu w dużym stopniu cesarz Czeng (III w. p.n.e.), który zwyciężywszy innych książąt rozbitego wówczas cesarstwa wsławił się niechlubnie tym, że kazał spalić wszystkie biblioteki. Szy-Huang-Ti, czyli Pierwszy Żółty Cesarz (taki przyjął tytuł), pragnął, aby naród zapomniał o przeszłości, a historia Chin rozpoczęła się od jego panowania. Rozkaz władcy wypełniono z bezwzględnym posłuszeństwem. Wprawdzie po jego śmierci historycy i pisarze zaczęli odtwarzać spalone dzieła, ale... któż byłby w stanie zapamiętać wszystkie?

Pierwotny, znany nam kalendarz chiński oparty był na rachubie *księżycowej*. Powstał przypuszczalnie w 2637 r. p.n.e. (ten właśnie rok przyjęto za początek nowej ery kalendarzowej). Składał się z 12 miesięcy 29- i 30-dniowych. Chiński rok liczył więc 354 dni. Dla wyrównania rozbieżności z rokiem zwrotnikowym — dodawano 7 razy w ciągu 19-letniego cyklu trzynasty miesiąc. Z czasem Chińczycy obliczyli, że rok ma 365,5 dnia. Wówczas przeprowadzono reformę.

Nowy kalendarz miał charakter *księżycowo-słoneczny* i składał się z 12 miesięcy 30 - i 31-dniowych (na przemian). Rok chiński miał więc 366 dni. Początek roku przypadał między 21 I a 19 II (według naszej rachuby czasu). Chiński Nowy Rok Solarny zaczyna się zwykle 4 lutego naszego kalendarza gregoriańskiego, (czasem 3 lutego, jak np.: w 2017 r.), a moment rozpoczęcia zależy od punktu w czasie, którym jest połowa odległości czasowej od przesilenia zimowego i równonocy wiosennej na półkuli północnej. To właśnie początek Roku Solarnego uważany jest za Święto Wiosny



### Kalendarze chińskie

Miesiące nie miały nazw. Oznaczano je numerami. Dzieliły się na dekady. Doba ma 12 części, a każda ze 120-minutowej pory dnia odpowiada jednemu zwierzęciu. Ustaleniem początku roku, który w Chinach obchodzono bardzo uroczyście przez kilka dni, zajmowali się specjaliści. Ich ustalenia zatwierdzał Syn Nieba, cesarz. Przez wiele stuleci kalendarz opracowywany był przez specjalne biuro astronomii, którego dyrektor, piastujący godność ministra, co roku przedkładał nowy kalendarz cesarzowi do zatwierdzenia. Po zatwierdzeniu — egzemplarze kalendarza wręczano najwyższym dostojnikom cesarstwa według skrupulatnie ustalonej listy. Kalendarz od początku opiera się na precyzyjnej obserwacji wysokości Słońca oraz faz księżyca. W 163 r. p.n.e. 366-dniowy kalendarz został zreformowany. Dzieła tego dokonał Sy-ma T'sien, noszący zaszczytny tytuł Wielkiego Księcia Astrologa. Dostosował on dotychczasowy kalendarz do roku słonecznego, dzięki czemu chińska rachuba czasu w zasadzie nie odbiegała od słonecznej. Kolejny cesarz Wen nakazał też, by ów rok (163 p.n.e.) uznano za początek nowej ery. W I w. n.e. wprowadzono również kalendarz posługujący



się cyklem 60-letnim (cykl rozpoczyna się od Roku Tygrysa w Żywiole Drzewa, a kończy na Roku Świni w Żywiole Wody). Ogłosił go Syn Nieba z dynastii Hia w Ming-t'angu, czyli Domu Kalendarza, w 105 r. Za początek ery przyjęto 2637 p.n.e. Obecnie (2022) trwa Rok Tygrysa, następne po nim będą obchodzone lata: Zająca, Smoka, Węża, Konia, Kozy, Małpy, Koguta, Psa, Świni i Szczura i tak każdy cykl się powtarza. Miesiące nie miały nazw, jedynie numery, i dzieliły się na dekady. Używano też kalendarza cyklicznego, w którym lata połączono w 60-letnie cykle.

## Kalendarze Indyjskie

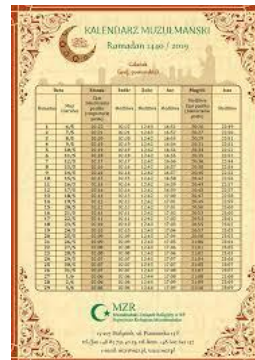
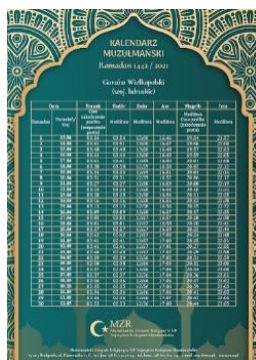
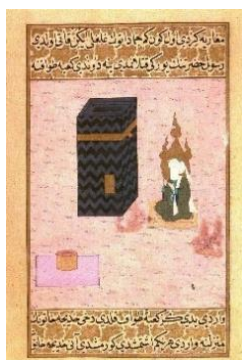
*"Złą wiadomością jest, że czas leci  
a dobrą że ty jesteś pilotem"*  
Michael Altshuler

W Indiach istniało wiele systemów liczenia czasu ze względu na różnorodność religii i sekt. Powodowało to, że na przestrzeni swej długiej historii posługiwali się sporą ilością kalendarzy. Odrębnymi posługiwali się m. in. hinduiści, mahometanie, buddyści czy wyznawcy dżinizmu.

Informacje o wczesnym kalendarzu podane były w Wedach (świętych księgach hinduskich) powstałych w drugiej połowie drugiego tysiąclecia p.n.e. Rok liczył 12 miesięcy po 30 dni, a rok zwykły miał 360 dni a w miarę potrzeb dodawano trzynasty miesiąc.

Kalendarze indyjskie są bardzo skomplikowane i zróżnicowane. Powstały zarówno kalendarze *słoneczne* jak i *księżycowo-słoneczne*. Słoneczne używane są zwykle do celów cywilnych a księżycowe do celów religijnych.

W pierwszych stuleciach n.e. kalendarz był wzorowany na kalendarzach babilońskim i greckim. W praktyce - mierzono czas zgodnie z obrotem Księżyca i pozornym ruchem Słońca i z czasem wprowadzono w Indiach kalendarz księżycowo-słoneczny. Składał się on z 12 miesięcy synodycznych, a dla jego uzgodnienia z rokiem zwrotnikowym dodawano co 3 lata jeden miesiąc uzupełniający. Za moment wyjściowy przyjęto erę Saka, a więc rok 78 n.e. Wprowadził ją Kaniszka (I lub II w. n.e.), założyciel dynastii kusańskiej.



Przykłady kalendarzy indyjskie

W 1952 roku uchwalono w Indiach nowy (wprowadzony 22 marca 1957 r.) jednolity kalendarz — nawiązujący do starych tradycji indyjskich, a zarazem zgodny z rokiem zwrotnikowym, noszący nazwę zreformowanego kalendarza Saka. Każdy rok składa się z 12 miesięcy. Miesiące od drugiego do szóstego mają po 31 dni, od siódmego do dwunastego po 30 dni. Pierwszy miesiąc liczy 30 dni w roku zwykłym i 31 dni w roku przestępnym. Interkalacja dodatkowego dnia odbywa się co 4 lata, czyli z taką samą częstotliwością jak w kalendarzu gregoriańskim. Każda data w kalendarzu Saka odpowiada określonej dacie kalendarza gregoriańskiego, z wyjątkiem okresu od 29 lutego do 20 kwietnia w latach przestępnych, kiedy to data Saka jest o jeden dzień późniejsza.

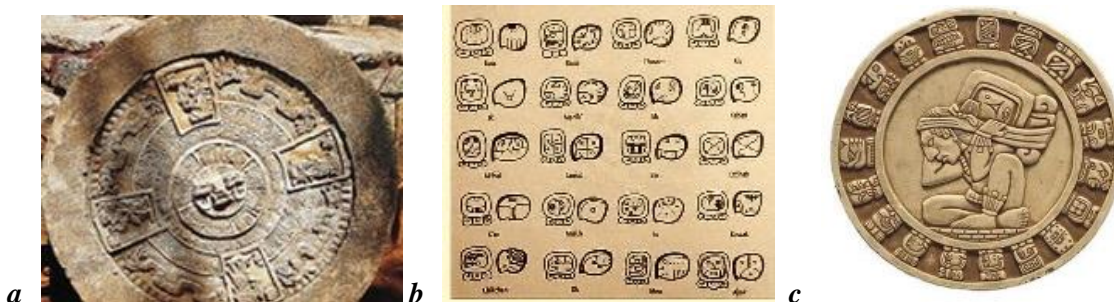
## Kalendarze Majów

*"Pamiętaj, że wszystko można zacząć od nowa,  
jutro jest zawsze świeże i wolne od błędów"*  
Lucy Maud .Montgomery

Podstawowym dokumentem, będącym źródłem informacji o kalendarzu Majów jest tzw. Kodeks drezdeński (*CodexDresdensis*), jeden z trzech ocalałych przed zniszczeniem dokumentów przez hiszpańskich, chrześcijańskich najeźdźców. Majowie pilnie obserwowali zjawisko upływu czasu, zapisywali ważne daty, np. zaćmienia Słońca, podając liczbę dni od pewnej daty początkowej. Daty zapisywano na wznoszonych stelach (nawet kilku metrowych pionowych płytach zdobionych płaskorzeźbą) i budowlach za pomocą hieroglifów wskazujących jednostki czasu (złożone z określonej liczby dni) oraz kresek i kropek oznaczających cyfry podając liczbę tych jednostek.

Za początek rachuby przyjmuje się obecnie 3114 rok p.n.e., data ta była w swej funkcji podobna do daty narodzin Chrystusa w kalendarzach chrześcijańskich.

Kalendarz Majów miał bardzo złożoną formę. W rachubach czasu posługiwano się dwoma cyklami: cykl 260 - dniowy zwany **Tzolkin** ("rok" rytualny, sakralny) i cykl 365-dniowy zwany **Haab** (rok słoneczny, rolniczy).



**Kalendarze Majów: a - umieszczony na budowli ; b - tzolkin ; c - haab**

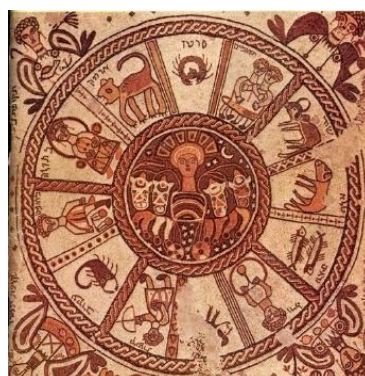
Kalendarz **Tzolkin** którego pierwowzór datuje się ok. 500 r.p.n.e. o cyklu 260-dniowym był wynikiem sprzężenia cyklu 20 - dniowego (20 dni ozn. nazwami) i cyklu 13-dniowego (ozn. liczbami od 1 do 13). Określona kombinacja danej nazwy i danej liczby powtarza się co 260 dni.

Kalendarz **Haab** obejmował 18 "miesięcy" 20 - dniowych (ozn. od 0 do 19) i dodatkowych 5 dni epagomenalnych (kończących rok). Określona kombinacja nazwy i numeru dnia *tzolkina* oraz nazwy "miesiąca" i numeru dnia w "miesiącu" *haaba* występowała co 18 980 dni (ok. 52 lata). Liczba ta jest najmniejszą wspólną wielokrotnością cykli 13, 20 i 365 dni a okres ten był dla Majów szczególnie ważny - zwany Kręgiem Kalendarza a początek nowego Kręgu był uroczyscie obchodzony. Kalendarza używanego przez Majów wykorzystywały wszystkie cywilizacje Mezoameryki oraz Aztekowie, których okres potęgi przypadał na przełom XV i XVI wieku.

## Kalendarz Żydowski (Hebrajski)

*"Być może nie każdy dzień jest dobry,  
ale w każdym dniu jest coś dobrego"*  
Księga przysłów

Wzmianki o kalendarzu w Biblii wskazują, że w czasach Salomona, czyli w X w. p.n.e. starożytni Żydzi mieli kalendarz **księżycowy**, powiązany z porami roku, a rok zaczynał się jesienią, natomiast miesiące liczono od pojawiania się rąbka Księżyca. W IV wieku p.n.e. zmieniono go na **kalendarz księżycowo-słoneczny (lunisolarny)** w którym miesiące są zsynchronizowane zawsze z Księżycem, a interkalacja miesięcy zapewnia średnio synchronizację roku ze Słońcem. Rozbieżne są daty i okoliczności powstania kalendarza. Podaje się, że twórcą był rabin Hillel II żyjący w IV wieku, w innej wersji, że ostateczne opracowanie kalendarza żydowskiego datuje się na V wiek, po zakończeniu opracowywania Talmudu (jedna z podstawowych ksiąg judaizmu).



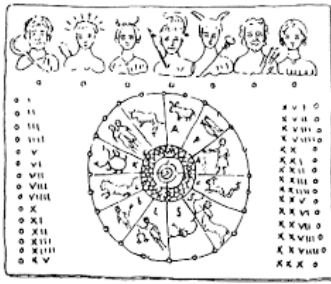
Przykłady kalendarzy żydowskich

Rok zwykły w kalendarzu żydowskim ma 12 miesięcy, miesiące parzyste miały 29, nieparzyste 30 dni co dawało również 354 dni. Tygodnie mają po 7 dni, nazwy miesięcy wywodzą się z tradycji babilońskiej. Pełny cykl kalendarza żydowskiego zamyka się w okresie 19 lat. W ciągu każdego 19 lat siedmiokrotnie, lata 3, 6, 8, 11, 14, 17 i 19 uzupełniano trzynastym 30 dniowym miesiącem. Pełny cykl to 6939 dni 16 godzin i 33 minuty, więc średnia długość roku wynosi 365,24682 doby. Rok zwrotnikowy średni ma długość 365,24219, czyli rok żydowski jest o ok. 6 minut dłuższy, w sumie kalendarz żydowski przesuwają się wskutek tego w stosunku do pór roku o dobę po upływie 216 lat. Nowy Rok miał początek w dniu jesiennego zrównania dnia z nocą.

## Kalendarz Rzymski

*"Jeżeli by można przemianować kartki w kalendarzu  
– wielu zamieniłoby tydzień na 7 niedziel"*  
Andrzej Mularczyk

Rzymscy pisarze Censorinus i Makrobiusz i grecki historyk i filozof Plutarch opisują, że w pierwszych latach istnienia Rzymu obowiązywał wczesny księżycowy kalendarz rzymski. Autorstwo przypisywane jest Romulusowi, legendarnemu założycielowi Rzymu. Rok rzymski tzw. *Romulusowy* liczył 304 dni podzielonych na 10 miesięcy zawierający 4 miesiące po 31 dni i 6 miesięcy po 30 dni. Rok rozpoczynał się od równonocy wiosennej miesiącem Martius (marzec) a kończył December (grudzień). Po 304 dniach następował nienumerowany 61-dniowy okres zimowy.



**Przykłady kalendarzy rzymskich**

Za panowania króla Numy Pompiliusza (715-672 p.n.e.) przeprowadzono reformę kalendarza wprowadzając 2 miesiące na początek roku. Ponadto zredukowana została liczba dni w miesiącach 30-dniowych do 29. Początkowo nowe dwa miały po 28 dni, co sprawiało, że rok stawał się rokiem księżycowym - liczył 354 doby. Uważając dni parzyste za pechowe zwiększono liczbę w jednym z miesięcy do 29 dni. W rezultacie rok miał 355 dni i nie był synchroniczny z Księżycem co w porównaniu z cyklem księżycowym tzw. synodycznym obarczone jest pewnym błędem. Różnica między wyliczonym przez Rzymian rokiem a rokiem zwrotnikowym, była na tyle odczuwalna, że zazwyczaj co 2 lata dodawano trzynasty miesiąc liczący 22 lub 23 dni miesiąc wstawiany pomiędzy 24 a 25 lutego tak aby kończył się 5 dni przed nowiem. W 153 r.p.n.e. początek roku przesunięto o 2,5 miesiąca z 15 marca na 1 stycznia.

Od 191 roku p.n.e. kapłani na mocy ustawy Maniusza Acyliusza Glabryona (rzymski wódz i polityk) mogli wg własnego uznania dodawać miesiące przestępne według własnego uznania. Spowodowało to całkowitą samowolę w ustalaniu kiedy należy, a kiedy nie wprowadzić taki miesiąc co skutkowało, że często trudno było ustalić konkretną datę. Tą sytuację ciekawie skomentował Wolter: " *Wodzowie rzymscy zawsze zwyciężali, ale nigdy nie wiedzieli kiedy to było*". W 46 roku p.n.e. różnica między datami a właściwym terminem wynosiła ok. 90 dni. Wynika z tego, że kalendarz "spieszył" się już o kwartał - zamęt w rachubie czasu doszedł do takiego stopnia, że uroczystości jesienne obchodzono ma wiosnę, a święto żniw w zimie.

Zaistniały stan siłą rzeczy wymusił reformę kalendarza rzymskiego.

## ***Kalendarz Juliański***

***"Poprawił kalendarz, od dawna pozostający z winy kapłanów, przesuwających samowolnie miesiące przestępne, w stanie takiego bezładu, że ani święto dożynek nie przypadało latem, ani winobrania jesienią".***

*Gaius Swetonius Tranquillus*

Początkiem reformy księżycowego kalendarza rzymskiego jak wspomina poeta Marcus Lucanus (wnuk Seneki Starszego) była rozmowa Juliusza Cezara z Achoreuszem podczas której egipski uczoney podzielił się wiedzą o egipskim systemie odmierzania czasu. Ważną również rozmowę na temat kalendarza, jeszcze podczas pobytu w Aleksandrii miał Cezar z greckim astronomem i matematykiem Sosigenesem. Po powrocie Cezara do Rzymu rok rzymski był opóźniony w stosunku do roku słonecznego o trzy miesiące. Sam Cezar też nie był bez winy - będąc naczelnym kapłanem od 52 p.n.e. wstawił przez cały ten czas tylko jeden miesiąc. Można założyć, że przyczyną mogło być zwykłe zaniedbanie powodowane zamętem trwającej wojny domowej. Tak czy inaczej błąd kalendarza sprawiał duże kłopoty rolnikom, żeglarzom, handlowcom, administracji państwowej. Dając wiarę o

pożytkach płynących z egipskiej miary czasu powstał pomysł zreformowania tak bardzo "rozregulowanego" kalendarza obowiązującego w imperium rzymskim.

Cezar zlecił reformę kalendarza grupie astronomów z Sosigenesem na czele. Uważano, że decyzja Cezara była czysto pragmatyczna i opierała się na naukowych podstawach, a nie wynikała z próżności lub religijnego dogmatu. Trzonem reformy był system ustanowiony już w 238 roku p.n.e. przez władcę Egiptu Ptolemeusza III, ustalonym na 365,25 dnia. Dla zsynchronizowania kalendarza z porami roku (przywrócenia zgodności początku roku z równonocą wiosenną) przedłużono o 23 dni trzeci miesiąc i wprowadzono dwa dodatkowe, liczące 33 i 34 dni, między jedenastym a dwunastym miesiącem. Był to wyjątkowo długi rok mający 445 dni nazwany „ostatnim rokiem zamieszania”. W 325 roku sobór nicejski przyjął ten kalendarz jako chrześcijański. Długość roku tego kalendarza to w zaokrągleniu 365,25 doby (czas trwania jednego obiegu Ziemi wokół Słońca), gdzie trzy lata liczono po 365 dni a każdy czwarty 366 dni. W kalendarzu tym rok był dłuższy od roku zwrotnikowego o 11 min. 46 sek.



#### *Przykłady kalendarzy juliańskich*

Opracowany projekt za namową Sosigenesa i Marcusa Lepidusa ówczesnego najwyższego kapłana wprowadzono w 46 roku p.n.e. i przyjęto w starożytnym Rzymie kalendarz słoneczny zatwierdzony przez Juliusza Cezara nazwany **kalendarzem juliańskim**. Jednocześnie nastąpiło przeniesienie początku roku z marca na styczeń, zbliżając go tym samym do przesilenia zimowego. Ze względu na niezrozumienie wprowadzonych zmian zgromadzenie kapłanów zaczęło liczyć lata przestępne nie co cztery lata, a co trzy lata i kalendarz ponownie zaczął tracić synchronizację z porami roku.

W ciągu 36 lat wprowadzono 12 dni przestępnych, a nie 9 jak nakazywała reforma. W 9 roku p.n.e. cesarz Oktawian August objąwszy po śmierci Lepidusa stanowisko odpowiedzialnego za kalendarz najwyższego kapłana, wydał edykt nakazując skorygowanie rozbieżności przez pominięcie 3-ch kolejnych lat przestępnych. Wprowadzenie dnia przestępnego dokonano dopiero w 8 roku n.e. i od tego czasu kalendarz juliański funkcjonował bez zakłóceń. Po oswojeniu się ze zmianami wnoszonymi przez reformę, powszechnie zaczęto się szczyć nowym kalendarzem. Stał się on praktycznym i obiektywnym narzędziem, pozwalającym w uporządkowany sposób organizować życie, planować podróże morskie, uprawę roślin, przewidywać kiedy należy czcić bogów, itp.

Na soborze w Nicei w 325 roku kalendarz juliański przyjęty został przez Kościół jako oficjalny kalendarz chrześcijański. Na soborze ustalono daty świąt kościelnych oraz przyjęto, że święto Wielkanocy ma przypadać na niedzielę po pierwszej wiosennej pełni Księżyca. Jako oficjalny kalendarz obowiązywał do końca XVI wieku, czyli przetrwał aż 16 wieków. Kalendarz ten równoległe do obecnie obowiązującego stosowany jest w Kościele prawosławnym (rosyjskiej cerkwi prawosławnej).

## ***Kalendarz Gregoriański***

*Zgrzytam zębami, ale moja myśl jest zawsze dziesięć dni  
opóźniona lub o dziesięć dni się spieszy, szepcząc mi do ucha:  
"Cóż to za niewydarzony pomysł z tymi poprawkami!"  
Monteskiusz*

Pierwszym, który odkrył "dryf" kalendarza juliańskiego względem czasu słonecznego był grecki astronom, matematyk, geograf Klaudiusz Ptolemeusz (100 - 178). W dziele *Almagest* oszacował roczne uchybienie na jedną trzechsetną dnia czyli 5 minut. Określanie rzeczywistej długości roku słonecznego na przestrzeni kolejnych stuleci zajmowało się jeszcze wielu myślicieli i badaczy. Notker Jąkała szwajcarski ksiądz poddał pod dyskusję dokładność wyznaczania dni świętych napisanych ok. 896 roku, Herman Kulawy francuski kapłan grzecznie zasugerował, że zatwierdzony przez Kościół kalendarz rozmija się z niebiosami. Reiner dziekan z Paderburn w 1171 roku dowodził, że stary 19-letni cykl lunisolarny nie zgadza się z rzeczywistymi ruchami Słońca i Księżycy. W roku 1200 Konrad ze Strasburga ogłosił, że od czasów Juliusza Cezara przesilenie zimowe uległo względem kalendarza o 10 dni. Robert Grossteste angielski uczony kanclerz Uniwersytetu Oksfordzkiego oszacował rozbieżność cyklu księżycowo-słonecznego na jeden dodatkowy dzień na każde 304 lata.

Jednym z najważniejszych zwolenników zmian był angielski franciszkanin, filozof średniowieczny, zwolennik nowoczesnych metod naukowych Roger Bacon (1220-1292), zwolennik aby czołową rolę w nauce przyznać doświadczeniu i obiektywizmowi. Ostrzegał, że lekceważenie nauki obraża Boga i jest wstydem dla chrześcijan. Prześledził on "potknięcia" mające miejsce w kalendarzu juliańskim i obliczył że ówczesny rok kalendarzowy jest o 0,0078 dnia (o ok. 11 minut) dłuższy od roku mierzonego obiegiem Słońca i od 45 roku p.n.e. nadmiar ten skumulował się już do 9 dni (1 dzień na 128 lat). O fakcie tym w 1267 roku, w specjalnym posłaniu poinformował papieża Klemensa IV (1200-1268) prosząc o podjęcie odpowiednich kroków zaradczych. Prośba zaowocowała wydaniem polecenia aby Bacon przesłał wyniki swoich prac do Stolicy Apostolskiej. Po śmierci Klemensa IV nie podjęto żadnych prac nad kalendarzem, zarówno jego następcy papież Grzegorz X (1210-1276) jak i inni przedstawiciele Stolicy Piotrowej, którzy w ogóle o Baconie nie wspomnieli w swoich pismach. Doprowadziło to - jak pisał Bacon - do tego, że w roku 1267 kalendarz powinien był napawać grozą każdego pobożnego chrześcijanina. Bacon w 1277 r. został oskarżony za szerzenie "podejrzanych nowinek" i po osądzeniu trafił do więzienia a Zgromadzenie Franciszkanów zasugerowało, papieżowi Mikołajowi III (1220-1280) wydanie dekretu nakazującego, by "głoszenie tak niebezpiecznych poglądów zostało całkiem zabronione".

W ciągu 300 kolejnych lat miało miejsce wiele jeszcze propozycji reformy kalendarza juliańskiego m.in. papież Klemens V (1291-132) zaprosił w 1345 r. do prac nad reformą dwóch wybitnych astronomów Firmina z Bellevalu, Johna z Murs. Kilka lat później przedstawione przez kardynała Pierre d'Aillyego papieżowi Janowi XXIII błędy i trudności zawarte w kalendarzu spowodowały wydanie w 1412 roku dekretu nakazującego korektę dryfu kalendarza księżycowego przez usunięcie zeń czterech dni jak to proponował wyżej wymieniony John z Murs w 1345 r.

W 1434 roku kolejny projekt zmian przedstawił papieżowi Eugeniuszowi IV filozof i matematyk, kardynał Nicholas z Cusy, próbę reformy w 1475 r. przy współudziale astronoma Johanna Mullera podjął również papież Sykstus VI. Podczas soboru laterańskiego V (1512-1517) zwołanego przez papieża Leona X komisją ds. reformy kierował astronom, astrolog, lekarz, biskup Paweł z Middelburga.

W roku 1514 Papież Leon X zaprosił holenderskiego biskupa, astronoma i lekarza Paula z Middelburga, aby ten stanął na czele komisji reformującej kalendarz. Zaproponowane przez Paula korekty oparte na tabelach astronomicznych z 1272 roku okazały się błędne. Na dodatkowo rozesłane do władców chrześcijańskich listy w przedmiotowej sprawie znalazła się odpowiedź od Nicolausa

Copernicusa Warmiensis polskiego astronoma Mikołaja Kopernika. Wg Kopernika długość roku zwrotnikowego miała wynosić 365,2425 dnia - 365 dni 5 godzin 49 minut 29 sekund. Wynik ten był w owych czasach jednym z najbliższych wartości rzeczywistej, czyli 365,2422 dnia - 365 dni 5 godzin 48 minut 46 sekund. Kopernik publikując te wyniki badań dołączył dedykację dla papieża Pawła III przyznając, że wyrażone tezy są kontrowersyjne, lecz błaga Kościół o odpuszczenie tego grzechu, wzięwszy pod uwagę stojącą za nimi wiedzę. Kopernik w swoim dziele opublikowanym w 1543 roku *O obrotach ciał niebieskich* obalił odwieczne przekonanie, że planety i Słońce krążą wokół Ziemi.

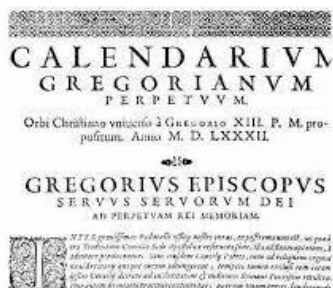
Wszystkie jednak podejmowane do połowy XVI wieku próby zreformowania kalendarza juliańskiego napotykały różnego rodzaju przeszkody. Były to m.in. ponad 100-letni okres epidemii Czarnej Śmierci (dżumy) w Europie, kryzysy przeżywane przez Kościół - wielka schizma zachodnia, kiedy do tytułu głowy Kościoła katolickiego rościło sobie pretensje dwóch a nawet trzech papieży jednocześnie. Duży wpływ miały również działania wrogich wojsk, kłopoty z radykalnymi biskupami, ogólna nieufność do nowych rozwiązań uznawanych za zbyt skomplikowane.

Przełomowym momentem był rok 1572 kiedy papieżem został Grzegorz XIII. Nowy papież uważał, że uchwała III soboru w Trydencie zwołanego przez Piusa IV w 1563 r. zobowiązuje do podjęcia prac reformatorskich.

Z inicjatywy papieża Grzegorza XIII (1502-1585) (*prawnik, przełożony urzędów papieskich, wyniesiony do godności papieskiej 14 maja 1572 roku*) powołana została w 1572 roku komisja papieska ds. reformy gregoriańskiej. Przewodniczącym został bawarski matematyk, jezuita i astronom Christoph Clavius (1537-1612) obwołany "Euklidesem swoich czasów", między innymi za sprawą szeroko znanych przekładów z oryginalnych dzieł greckiego geniusza. Nawet Galileusz, największy umysł naukowy tamtej epoki szukał u Claviusa potwierdzenia swoich wniosków teleskopowych obserwacji Księżyca, Słońca i planet. Bardzo wpływowym członkiem tej komisji był również włoski lekarz Aloisius Lilius (110-1576), faktyczny projektodawca.

W kalendarzu tym dni przestępne będą, w latach, których numery są podzielne przez 4 z wyjątkiem lat podzielnych przez 100, ale nie podzielnych przez 400. Tak więc rok 1600 był przestępny, lata 1700, 1800 i 1900 zwykłe a rok 2000 przestępny, itd. Z tej reguły wynika, że średnia długość roku kalendarzowego 365,2425 doby, czyli 365 dób, 5 godzin, 49 minut i 12 sekund powodując, że długość roku zmniejsza się o ok. 0,5 s na stulecie to kalendarz gregoriański będzie się spóźniał o 1 dobę w okresie 4000 lat. Z tego powodu w rzeczywistości mamy bowiem nie jeden lecz czternaście różnych kalendarzy - dopiero po 14 latach wypadają na te same daty te same tygodnie..

Ostatecznego wyboru komisja już pod przewodnictwem kardynała Guglielma Sileto uzgodniła stanowisko i zarekomendowała propozycję Liliusa co zaowocowało **bullą papieską "Inter gravissimas" z dnia 24 lutego 1582 roku.**



Strona tytułowa bulli papieskiej; Kalendarz gregoriański - wielcy wynalazcy i wynalazki

Bulla nakazywała by dzień następujący po czwartku, 4 października 1582 roku uznać za piątek 15 października tego samego roku wprowadzając tym samym, obowiązujący do dziś **kalendarz gregoriański**. Bullę wywieszono na drzwiach Bazyliki św. Piotra przed kancelarią papieską i w wielu

miejsowościach Rzymu. Bulla została wydrukowana wraz z zasadami nowego systemu odmierzania czasu i wzorem nowego kalendarza, po czym rozproszono ją przez nuncjuszy po wszystkich krajach katolickich, aby przygotowały się do rozpoczęcia epoki nazwanej imieniem papieża, dzięki któremu wszystko to stało się możliwe.

I tak *od czasu odezwy Rogera Bacona* dotyczącej zreformowania kalendarza juliańskiego skierowanej do papieża Klemensa IV upłynęło więc *całe 316 lat - oraz dwa i pół straconego dnia*.

Należy nadmienić, że wprowadzanie reformy jak i dostosowanie nowego kalendarza było źródłem wielu trudności, kłopotów i sprzeciwów. Wschodnie kościoły prawosławne odrzucały reformę widząc w niej kolejną próbę podporządkowania ich sobie przez Rzym. Protestanci zarzucali papieżowi, że jest "Antychrystem, który nawet czas chce zmieniać". Twierdzono nawet, że wskutek tej reformy Chrystus może pomylić czas stawienia się na Sądzie Ostatecznym. Najbardziej burzliwe wydarzenia wokół kalendarza toczyły się w Anglii. Tłumy zbuntowanych fanatyków wznosiło okrzyki " *Oddajcie nam 10 zrabowanych dni*", popularny był antyreformatorski dwuwiersz: " *W tysiąc siedemset pięćdziesiątym trzecim, zmienili nam styl na papieskie śmieci*". W Rydze doszło nawet z tego powodu do rewolty.

Papiestwo, nie zważając jednak na protesty wiernych, jeszcze w 1582 roku wprowadziło kalendarz w bastionach chrześcijaństwa - Hiszpanii, Polsce, Włoszech i Portugalii. Po ustaniu sporów w okresie 1700 do 1753 r. przyjęły kalendarz europejskie kraje protestanckie łącznie z koloniami. W połowie XIX wieku kraje Dalekiego Wschodu, natomiast kraje podporządkowane duchowieństwu prawosławnemu między 1912 a 1926 rokiem (m.in. Rosja, Bułgaria, Litwa, Łotwa, Rumunia, Grecja). Kalendarz gregoriański wyprzedza juliański o 1 dzień na 128 lat to w 1918 roku wyprzedzał już o 13 dni juliański, stąd wzięło się świętowanie rewolucji październikowej 7 listopada a nie 25 października. Zbyt późne dostosowanie się do nowego kalendarza było źródłem wielu nieporozumień, na przykład w 1908 r. rosyjska ekipa olimpijska przybyła na igrzyska do Londynu z opóźnieniem 12-dniowym.

***Kalendarz gregoriański (juliański zreformowany przez Grzegorza XIII) obecnie obowiązujący znamy naj lepiej - to on reguluje zasady naszego myślenia i funkcjonowania w społeczeństwie.***

Mimo, że kalendarz gregoriański jest zgodny ze zjawiskami astronomicznymi obarczony bardzo małym błędem pojawiały się nowe propozycje a do wybranych z nich można zaliczyć między innymi kalendarze: neojuliański, republikański, światowy.

## **PROPOZYCJE REFORMOWANIA KALENDARZY**

*"Wyciągnij lekcję z wczoraj, żyj dniem  
dzisiejszym i miej nadzieję na jutro"*  
Albert Einstein

### ***Kalendarz Neojuliański***

Niektóre kraje (Jugosławia, Rumunia i Grecja), w których rządy były podporządkowane duchowieństwu prawosławnemu sceptycznie podchodziły do przyjęcia kalendarza gregoriańskiego. Sprawilo to, że podczas soboru w Konstantynopolu w 1923 roku przedłożono projekt reformy kalendarza juliańskiego opracowany przez astronoma, profesora uniwersytetu w Belgradzie Milutina Milankovicia. Przyjęto 218 lat przestępnych w okresie 900 lat, co daje średnią długość roku kalendarzowego 365,24222 dni (różnica tylko o 0,00002 dnia do roku zwrotnikowego). Lata podzielone przez 100 nie byłyby latami przestępnymi, z wyjątkiem tego, że lata z resztą 200 lub 600 po podzieleniu przez 900 pozostają latami przestępnymi, np. 2000 r. i 2400 r. jak w kalendarzu gregoriańskim. Spowodowało to, że daty od 1 marca 1600 r. do 28 lutego 2800 r. pokrywają się z



datami kalendarza gregoriańskiego. Ten zmodyfikowany kalendarz tzw. *neojuliański* (nowy kalendarz wschodni) stosują tylko patriarchaty i autokefalie prawosławne Grecji i Azji Mniejszej.

### ***Kalendarz Republikański***

W miejsce obowiązującego od 1582 roku kalendarza gregoriańskiego 5 października 1973 roku został wprowadzony we Francji ***kalendarz republikański*** zwany kalendarzem rewolucji francuskiej. Wyznaczono w nim nową erę - zaczęła się 22 września 1792 roku czyli w dniu, w którym utworzono republikę. Obowiązywał cykl 4-letni, który składał się z 3 lat zwyczajnych (365 dni) i 1 roku przestępnego (366 dni). Początkiem roku było jesienne zrównanie dnia z nocą. Rok liczył w nim dwanaście 30-dniowych miesięcy, a na jego końcu dodawano 5 dodatkowych dni jako święta: "Męstwa", "Geniuszu", "Pracy", "Opinii" i "Odplaty". Każdy miesiąc dzielił się na 3 dekady, w każdej z nich było aż 9 dni roboczych a nie 6, jak w normalnym tygodniu, jednak w 1802 roku zniesiono podział na dekady jako uciążliwy. W latach przestępnych dodawano jeszcze 1 dzień - dzień rewolucji. Dzień liczył 10 godzin, podzielonych na 100 minut składających się ze 100 sekund. Miesiące otrzymały nazwy związane z przyrodą i pracami gospodarczymi. Era chrześcijańska zastąpiona została erą rewolucyjną. W miejsce świąt kościelnych wprowadzono narodowe, a rocznica zdobycia Bastylli była oczywiście najważniejsza. W dniu 9 września 1806 roku Napoleon podpisał akt prawny przywracający kalendarz gregoriański, który mimo usiłowań przywrócenia kalendarza rewolucyjnego w czasach Komuny Paryskiej obowiązuje do dziś.

### ***Kalendarz rewolucyjny***

Kalendarz wprowadzony w Związku Socjalistycznym Republik Radzieckich 1 października 1929 roku. Kalendarz ten dzielił rok na 12 miesięcy, oraz tygodnie, których liczba zmieniał się w czasie obowiązywania kalendarza. Każdy z miesięcy miał 30 dni, a pozostałe 5 lub 6 dni nazywano "bezmiesięczne wakacje". Warto zwrócić na święta, które ten kalendarz wprowadzał, bo było ich bardzo dużo:

- *dzień Lenina*, który przypadał na pierwszy dzień po 30 stycznia,
  - *dni pracy*, jako kolejne dni po 30 kwietnia,
  - *dni przemysłowe*, jako kolejne dni po 7 listopada,
  - *dzień metalowca*, przypadający w ostatnią niedzielę marca,
  - *dzień hutnika*, w drugą niedzielę maja
  - *dzień pracownika przemysłu spożywczego*, w ostatnią niedzielę maja
  - *dzień odlewnika*, w pierwszą niedzielę po 4 grudnia,
- i wiele innych przypadających zwykle w niedzielę.

Kalendarz ten wielokrotnie zmieniano, by ostatecznie powrócić do kalendarza gregoriańskiego od 26 czerwca 1940 roku.

### ***Kalendarz Światowy***

Spośród wielu zgłaszanych, od czasu wprowadzenia kalendarza gregoriańskiego, projektów jednym z ważniejszych opracowanych przez Włocha Marko Mastrofiniego zgłoszonego już 1844 r. jest ***Kalendarz Światowy***, zwany też ***Uniwersalnym*** rozpatrywany już kilkakrotnie na forum ONZ. W projekcie rok podzielony jest na 4 równe kwartały po 91 dni, z których każdy zaczyna się w niedzielę a kończy w sobotę. Pierwszy miesiąc kwartału ma 31 dni a następne dwa po 30 dni. W każdym kwartale jest 13 niedziel a każdemu dniowi miesiąca odpowiadają stałe dni tygodnia z równą liczbą dni roboczych i wolnych od pracy. W roku zwykłym brakujący dzień bez daty proponuje się umieścić

na końcu roku jako Dzień Świata a w roku przestępnym jeden na końcu II kwartału a drugi na końcu roku. Kalendarz Światowy został zaakceptowany w 1954 roku przez Watykan i doczekał się nawet popierającej uchwały Kongresu Stanów Zjednoczonych ale wprowadzenie takiego kalendarza nie ma doczekało się do dzisiejszego dnia międzynarodowego porozumienia.

## **KALENDARZE W POLSCE**

*"Bez kalendarzy ludzka społeczność obejść się nie może"*  
*Kalendarz Astrofil Krakowski, Kraków, 1772*

Pierwsze kalendarze w Polsce pojawiły się wraz z przyjęciem chrześcijaństwa, które początkowo sprowadzano je z zagranicy. Z czasem wykonywano je na miejscu. Na początku były to kalendarze kościelne a autorami byli przybyli z zachodu duchowni katolicy, wydawano je w języku łacińskim, gdyż stworzone były na potrzeby księży. W chrześcijaństwie były to kalendarze kościelne w formie terminarzy obchodów religijnych w ciągu roku liturgicznego: Wielkanocy, Świąt Pańskich, maryjnych i liturgicznych wspomnień świętych tak Zachodu np. katolickich, anglikańskich, luterańskich, jak i Wschodu. W kalendarzu kościelnym rok podzielony jest na tygodnie i okresy liturgiczne. Zaczyna się od Adwentu, potem jest okres Bożego Narodzenia - do Trzech Króli, okres zwykły, Wielki Post - od Środy Popielcowej, okres Wielkanocy - do Zielonych Świątek i znowu okres zwykły. Daty dzienne określane są imionami świętych Kościoła i nazwami świąt stałych i ruchomych. Data Wielkanocy i daty zależnych od niej świąt wyznaczane są zgodnie z cyklem zmian faz Księżyca. Wielkanoc obchodzona jest w pierwszą niedzielę po pierwszej wiosennej pełni Księżyca.

Wraz z wynalazkiem druku wydawanie kalendarzy stało się w Europie rozpowszechnioną formą publicznej działalności ośrodków uniwersyteckich. Popularność kalendarzy w Polsce pojawia się w XV wieku i wiąże się z powstaniem Wydziału Astronomii na Akademii Krakowskiej. Pierwszy drukowany kalendarz odkryty na ziemiach polskich pochodzi z połowy XV wieku. Został wydrukowany w roku 1473 w Krakowie w drukarni Kaspara Straubego i nosił nazwę Almanach Cracoviense ad annum 1474. Kalendarz ten był w całości drukowany w języku łacińskim. Zawierał informacje z dziedziny astronomii i domowej medycyny. W 1516 roku w oficynie wydawniczej Jana Hallera ukazał się pierwszy wydrukowany kalendarz w całości w języku polskim.

Krakowskie kalendarze wydawane w XVI wieku - również dla Węgier, Czech, Austrii i innych krajów zyskały sobie duży rozgłos i zasłużoną sławę. Sami Polacy wydawali je także w Rzymie i Lipsku. Ich wydawanie stało się na tyle dochodowym interesem, że wielu drukarzy starało się o przywilej ich wydawania u króla.

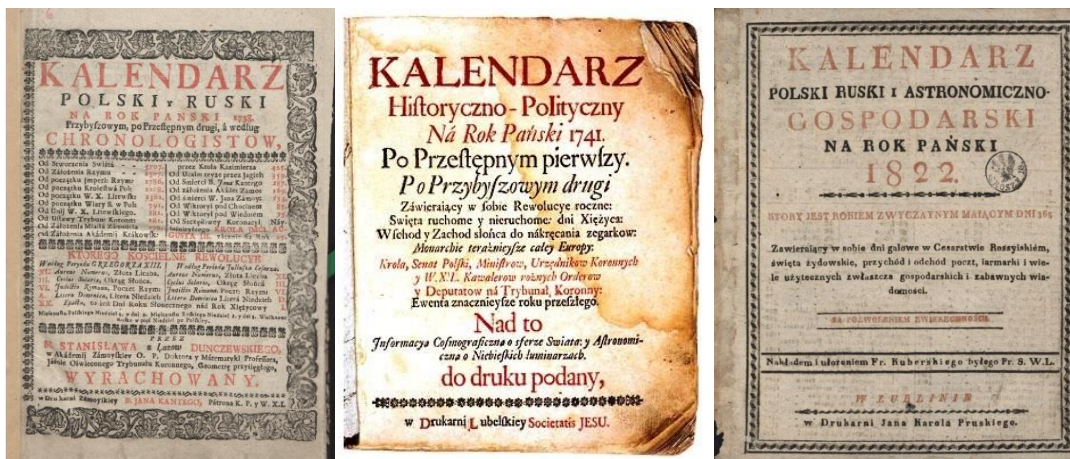
Jak już z powyższego wynika wiadącym w Polsce ośrodkiem twórczym związanym z kalendarzem był Kraków. Zdecydowana większość osób zajmujących się tą problematyką robiło to po prostu z obowiązku zawodowego. Byli to profesorowie matematyki i astronomii w Akademii Krakowskiej do 1364 roku a od 1817 Uniwersytet Jagielloński (pierwszej polskiej uczelni, 1364). Problematykę kalendarza zajmowali się również zakonni kalendarzyści - jezuita, pijarzy, karmelici, benedyktyni.

Największym zasłużonym wśród kalendarzystów był **Stanisław z Łazów Duńczewski**, profesor matematyki i astronomii Akademii Zamojskiej. Ponadto był geometrą przysięgłym i zarządcą Drukarni Akademickiej. Mimo różnych opinii co do całokształtu działalności Duńczewskiego to rozgłos i sławę u klientów, którzy korzystali z jego kalendarzy wydawanych przez 50 lat 50 roczników *Kalendarza polskiego i ruskiego*. To podwójne kalendarium było świadectwem wielonarodowego i wieloreligijnego charakteru Rzeczypospolitej - masowa "książka" w Polsce w XVIII wieku.

Drugą potęgą autorską i wydawniczą w zakresie kalendarzy była **Akademia Krakowska**. Twórcami kalendarzy byli uczeni różnych dziedzin nauki: matematyka, astronomia, teologii, filozofii a nawet medycyny. Kalendarz wychodził w Krakowie w Drukarni Akademickiej w dwóch i więcej wersjach

pod obszernym tytułem. Np. *"Kalendarz polski i ruski, w którym święta roczne i biegi niebieskie, aspekty, wybory, czas siania, szczepienia, krwi puszczania, lekarstw zażywania, wschód i zachód Słońca etc. należytem porządkiem położone i opisane na Rok Pański 1752"*. W grupie tych znacznych autorów kalendarzy należy wymienić Jana Śniadeckiego, polihistoryka, astronoma, matematyka, który mimo młodego wieku 19 - 20 lat ułożył trzy roczniki *Kalendarza polskiego i ruskiego*.

Ważną grupę stanowiły kalendarze wydawane przez różne zgromadzenia zakonne a do potentatów zaliczano **jezuitów i pijarów**. To oni zapoczątkowali modernizację kalendarzy porzucając astrologię i prognostykarnictwo inicjując nowy model: **Kalendarz polityczny**. Wydawane przez zakonników tytuły to: *"Kalendarz polityczny"* i *"Kalendarz wileński"* wychodzące w Wilnie gdzie głównym wydawcą był jezuita, historyk Franciszek Paprocki. Natomiast pijarzy od 1792 roku wydawali we własnej drukarni w Warszawie *"Kolędę warszawską"*.



Przykłady polskich kalendarzy

Kalendarz polityczny miał nie tylko oświecać, ale również naprawiać i ulepszać życie całe: od obyczajów do stosunków społecznych i polityki. Zawierał w sobie oprócz treści podstawowej nie tylko różne recepty na życie ale był rodzajem trybuny politycznej służącej ekspozycji i propagandzie dążeń sił reformatorskich sił oraz wewnętrznych przemian polityczno-ustrojowych.

Inne zgromadzenia - **uniccy bazylianie** z *Supraśla* oraz **karmelici** z *Berdyczowa* wydawali kalendarze nastawione na zaspakajanie potrzeb dewocyjnych, liturgicznych i administracyjnych.

Ulegające stopniowej laicyzacji kalendarze zachęciły świeckich wydawców. Stopniowa laicyzacja kalendarzy spowodowała powstanie nowych świeckich wydawnictw. Założycielem jednej z nich był zasłużony drukarz, wydawca i księgarz warszawski Michał Gröll. Jedną z serii Gröll'a był *"Kalendarz gospodarski"* nastawiany na popularyzację wiedzy o rolnictwie i życiu światłym na wsi, o książkach i edukacji na temat gospodarowania.

Do szczególnego gatunku kalendarzy można zaliczyć **Kalendarz obywatelski** autorstwa Ignacego Krasickiego, zawierającego wykaz rocznic historycznych polskich, przypadających na każdy kolejny dzień w roku. Inny to kalendarz o autorstwie przypisywanym Adamowi Kazimierzowi Czartoryskiemu pt. *Kalendarz teatrowy dla powszechnej narodu polskiego przysługi dany na rok przestępny 1780*.

## **FUNKCJE KALENDARZA**

*"Księżyc nie jest jasny gdy nie unika nocy"*

*Rumi*

Jednym z najważniejszych powodów tworzenia kalendarzy, zwłaszcza w czasach starożytnych poza chronologicznym spisem dni, tygodni i miesięcy, wschodu i zachodu Słońca i Księżyca, była szeroko pojęta astrologia i prognostykarstwo, ustalanie dat różnych praktyk religijnych - rytuałów, świąt, postów, ofiar, itp.

Stopniowa ewolucja na przestrzeni lat spowodowała że kalendarz, już po wynalezieniu druku, przybierał różne formy i zawierał różnorodne treści. Pierwszy „drukowany” kalendarz opracował w roku 1439 astronom niemiecki Johannes z Gmünd. Miał on formę dwóch tabel odbitych z drewnianych, ręcznie rytowanych matryc. Kalendarz taki znajduje się w muzeum w Berlinie.

Kalendarze docierały do takich sfer społecznych, do których żadne inne słowo drukowane, poza książeczką do nabożeństwa, nie miało dostępu (może z wyjątkiem żywotów świętych i Pisma Świętego). W kalendarzach powszednich, w zależności od konkretnego obszaru terytorialnego były informacje np. o dworze i rodzinie królewskiej, systemie monetarnym, o jarmarkach i ważniejszych odpustach, rozkładach jazdy dyliżansów, itp. Zawierały również święta nieruchome i ruchome, chronologię książąt i królów polskich, imiona i familie monarchów europejskich, wykazy dygnitarzy świeckich i kościelnych w Polsce, informacje o sprawach sejmowych, o konfederacjach i sądach powszechnych, o instytucjach politycznych i religijnych, informacje o ministrach urzędników koronnych, wykazy urzędników ziemskich i grodzkich.

Będąc jedynym na owe czasy wydawnictwem masowym kalendarze sprawowały połączone funkcje prasy i radia, wydawnictw czasopism popularnonaukowych, magazynów, tygodników, itp. W latach 70-tych XVIII wieku każdego roku sprzedawano w Europie ok. 400 tys. kalendarzy. Wydawcy musieli się liczyć z zapotrzebowaniem odbiorców i dostarczać informacji które czytelnik uznawał za przydatne w życiu praktycznym, zaspokajały jego ciekawość i gusta. Z kalendarza można się było dowiedzieć o istnieniu Woltera, o odkryciach Kopernika, dziwnych eksperymentach uczonego Franklina, uzyskać nowatorski przepis na prostą maszynę strzegącą od pioruna. Kalendarz krzewił nowe wartości i nowe postawy wobec życia, informował o prognozach meteorologicznych przeplatanych przysłowiami, dostarczał maksym moralnych i mądrości o życiu godziwym i śmierci, o młodości i starości, o bogactwie i zdrowiu, o biedzie i chorobach. Kalendarz był nie tylko wielostronnym informatorem podręcznym, lecz także poradnikiem praktycznym z różnych dziedzin przedstawianych z radami, (często jak na obecne czasy zabawnymi), pod różnymi hasłami:

- **prognoza pogody** " - jeżeli ogień cicho i z pokojem, bez trzeszczenia i fuku gore, skłonny czas do pogody znaczy, choć podczas niepogody",
- **lekarz domowy** - "często kąpać nogi w ciepłej wodzie, w której by wrzało: pszczałnik ziele, liście laurowe, rumianek albo tym podobne - głowie, oczom, pamięci i mózgowi bardzo pomaga",
- **kucharz doskonały** - "jajo na dnie w naczyniu z wodą znaczy świeże"
- **dobry gospodarz** - "w pracach rolnych nie uchybiaj pory, zyskasz w polach, ogrodach, łąkach, sadach dobre zbiory".

Po 1800 roku kalendarze tracą stopniowo swoją monopolistyczną pozycję jako „książka masowa” ponieważ następują czasy intensywnego rozwoju prasy i książki z różnych dziedzin. Obecnie ogrom informacji płynących z innych źródeł spowodował, że rola kalendarza jaką spełniał dawniej uległa znacznemu ograniczeniu. Ma jednak w dalszym ciągu bardzo ważne znaczenie w bieżącej organizacji życia prywatnego i zawodowego, planowaniem przedsięwzięć w krótszym i dłuższym okresie czasu, archiwizacji dokumentów.

Do podstawowych rodzajów kalendarzy tradycyjnych zalicza się między innymi:

- **jednoplanszowe** (plakatowe) - najpopularniejsze ścienne, z rokiem na jednej stronie,
- **wieloplanszowe** - na każdą planszę przypada 1 miesiąc,
- **trójdzielne** - do długoterminowego planowania, składający się z trzech części, w kolejności - miesiąc wcześniejszy, aktualny i miesiąc późniejszy,
- **biurowe** - niewielkie stojące, z przekładanymi jednomiesięcznymi kartkami
- **listkowe** - każdy dzień zajmuje jedną stronę listka, na drugiej znajduje się np. grafika reklamowa lub praktyczna porada z różnych dziedzin życia,
- **planer** - rodzaj kalendarza na blat biurka, ze względu na dużo wolnego miejsca pełni dodatkowo funkcję notatników,
- **książkowe** - średnich rozmiarów książka lub zeszyt, z zastosowaniem jako terminarz, notatnik, dziennik - z ogólnymi informacjami dla Polski, obszaru Europy i świata (m.in. jednostki techniczne z przelicznikami odległości i dopuszczalne prędkości, dane telefoniczne, strefy czasowe, mapy administracyjne i fizyczne),
- **kieszonkowe** - podobne do książkowych, wyróżnia się ze względu na swoje niewielkie rozmiary.



Wybrane rodzaje kalendarzy: jednoplanszowy, wieloplanszowy, trójdzielny i listkowy

Współczesnym konkurentem kalendarza tradycyjnego jest **kalendarz elektroniczny**. Dostępny jest np. w smartfonie, wykorzystywany w większości do notowania określonych zadań, zaznaczania i przypominania zanotowanych terminów. Można również korzystać z **kalendarza on-line**, którego zaletą jest niemożność jego zgubienia i nieograniczona przestrzeń - nie zabraknie miejsca na notatki. Z drugiej strony tradycyjny jest niezawodny bowiem dostęp do niego ma się niezależnie od dostępności do sieci, czy telefonu lub tabletu, trzeba jednak notatki robić ręcznie.

Wybór z jakiego rodzaju kalendarza korzystać pozostaje wyborem indywidualnym.

**Kalendarz pozwala nam nazywać i porządkować dni w przeszłości i przyszłości. Jeżeli znamy daty dwóch wydarzeń, wiemy, które z nich zaszło wcześniej, a które później. Dzięki kalendarzowi możemy podejmować jednoznaczne zobowiązania na przyszłość lub domagać się takich zobowiązań. Kalendarz może być planem przyszłych jak również kroniką przeszłych wydarzeń, gdzie każde wydarzenie opatrzone jest datą.**

Źródła: Richards E.G.: Mapping time, The Calendar and its History, 1998.; Baczek D.B., Hinz H.: Kalendarz półstuletni 1750-1800, PIW, Warszawa 1975.; Zawilski F.S. Bremia i jego izmierzenie, Izdatelstvo „Nauka”, Moskwa, 1977.; Kenneth G.: Świat i czas, PWN, Warszawa, 1979.; Zajdler L.: Dzieje zegara, PW „Wiedza Powszechna”, Warszawa, 1980.; Duncan.D. E: Calendar, Bertelsmann Media Sp z o.o. FAKTY, Warszawa 2002.; Hawking S.: Krótka historia czasu, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań, 1990.; Denbiggh K.G.: Świat i czas, WNT, Warszawa, 1979.; Artykuły: Siedlecki Z., Seweryn A.,; M. Kuraś, Ł. Kulik: Historia innowacji związana z pomiarem czasu, Encyklopedia multimedialna, FORGA, Jeleński S.: Śladami Pitagorasa, Mała encyklopedia kultury antycznej, PWN 1968, Szurek M.: Opowieści matematyczne, WSiP, 1987, Mikołajczyk M.: Pożółkle kartki kalendarza, Matematyka 1 i 3/97,