

MAKAR SANKRANTI: AN ASTRONOMICAL PHENOMENON

S. R. Chaudhari

ABSTRACT

Makar sankranti is one of the holy festivals of Hindus. It is celebrated throughout the country and even in the South Asia. This article explains why Makar Sankranti was used to celebrate on 14 th of January and is celebrated on 15 th January in this year? The required material was referred from the Internet. This phenomenon is related to the Apparent Movement of the Sun called as Uttarayan (Winter Solstice). On 22 nd December the Northward apparent movement of the Sun takes place from the Tropic of Capricorn. However, on 14 of January the Sun moves from the zodiac Aquarius (Kumbh) to the zodiac of Capricornus (Makar),therefore, this astronomical incidence is called as Makar Sankranti. This phenomenon is explained with the help of various diagrams and tried to prove how maker sankraman takes place? It is evidenced that the date of Makar Sankrant has not remained the same, it has been ever changing. This date before one thousand years ago was occurred on 31 st December. Due to the Axial Precession of the Earth the date of Winter Solstice changes gradually coming earlier by approximately 1 day in every 72 years. Because of the Precession of the Earth's axis the positions of the South and the North Celestial Poles appear to move in circles against the space – fixed backdrop of stars completing one circuit in approximately 26000 years .i. e.10 corresponding approximately to one day per 72 years. The entire phenomenon is clearly explained with help of diagram The present article also explains the geographical, religious and social importance of Makar Sankranti.

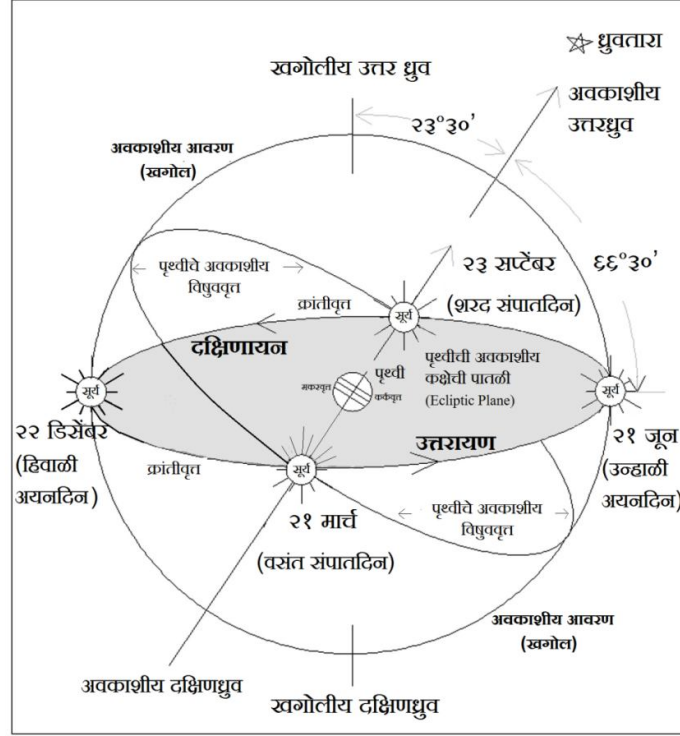
मकर संक्रांती : एक खगोलीय आविष्कार

मकर संक्रांती हा हिंदूंचा एक पवित्र सण आहे. हा सण संपूर्ण देशात साजरा केला जातो. गेल्या वर्षापर्यंत १४ जानेवारी या दिवशी हा सण साजरा केला जात होता. परंतु या वर्षी हा सण दि. १५ जानेवारी २०१५ रोजी साजरा करण्यात आला. हिंदू कालगणनेनुसार एका सूर्योदयापासून दुसऱ्या सूर्योदयापर्यंत एक दिवस गणला जातो; व सूर्योदयाच्या वेळी जी तिथी असते ती तिथी त्या दिवसाची मानली जाते. दि. १४ जानेवारी २०१५ ला सूर्योदयाच्या वेळी सूर्य कुंभ राशीत असल्यामुळे दि. १४ जानेवारीला मकरसंक्रांतीचा सण आपण साजरा करू शकलो नाही. दि. १४ जानेवारीला मध्यरात्री १ वाजून ३० मिनिटांनी (म्हणजेच १५ जानेवारीला) सूर्याचे कुंभ राशीतून मकरराशीत संक्रमण झाले. साहजिकच दुसऱ्या दिवशी म्हणजेच दि. १५ जानेवारीला सूर्योदयाच्या वेळी सूर्य मकरराशीत प्रवेशित असल्यामुळे आपण मकर संक्रांतीचा सण दि. १५ जानेवारी रोजी साजरा केला.

सूर्याचे उत्तरायण व दक्षिणायन

मकर संक्रांतीची घटना सूर्याच्या उत्तरायणाशी संबंधित आहे. सूर्य आपल्या सूर्यमालेत स्थिर असून पृथ्वी सूर्याभोवती पश्चिमेकडून पूर्वेकडे प्रदक्षिणा घालते; त्यामुळे आपल्याला सूर्य व इतर ग्रह व तारे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे आकाशात भ्रमण करताना दिसतात; तसेच पृथ्वीच्या आसाच्या कलण्यामुळे सूर्य मकरवृत्ताकडून उत्तरेला कर्कवृत्ताकडे २२ डिसेंबर ते २१ जूनपर्यंत भ्रमण करतांना दिसतो. या उलट दि. २१ जूनपासून सूर्य कर्कवृत्ताकडून दक्षिणेला २२ डिसेंबर पर्यंत मकरवृत्ताकडे भ्रमण करतो. सूर्याचे २१ जून ते २२ डिसेंबर म्हणजेच कर्कवृत्ताकडून मकरवृत्ताकडे म्हणजेच उत्तरेकडून दक्षिणेकडे होणाऱ्या भ्रमणाला **दक्षिणायन** असे म्हणतात. या उलट सूर्याचे मकरवृत्ताकडून म्हणजेच दक्षिणेकडून उत्तरेकडे कर्कवृत्तापर्यंत (२२ डिसेंबर ते २१ जून पर्यंत) होणाऱ्या सूर्याच्या भ्रमणाला **उत्तरायण** म्हणतात. (आकृती क्र.१) सूर्याचे उत्तरायण व दक्षिणायन भ्रमण हे भासमान भ्रमण आहे. सूर्याच्या भासमान भ्रमणाशीच संक्रांतीची निर्मिती अवलंबून आहे.

दि. २२ डिसेंबर या दिवशी दक्षिण गोलार्धात सूर्याची किरणे मकरवृत्तावर लंबरूप पडतात. दक्षिण गोलार्धात सूर्यकिरणे लंबरूप पडण्याची ही अंतिम मर्यादा आहे. या मर्यादेपलीकडे दक्षिण ध्रुवापर्यंत सूर्यकिरणे कधीही लंबरूप पडत नाहीत. शास्त्रीयदृष्ट्या सूर्याचे उत्तरायण २२ डिसेंबर रोजी सुरु होते. या दिवशी सूर्याचे मकरवृत्ताकडून उत्तरेकडे भासमान भ्रमणाला सुरुवात होते. या दिवशी सूर्य कुंभ राशीतून मकर राशीत प्रवेश करतो; म्हणजेच तो मकर संक्रमण करतो.



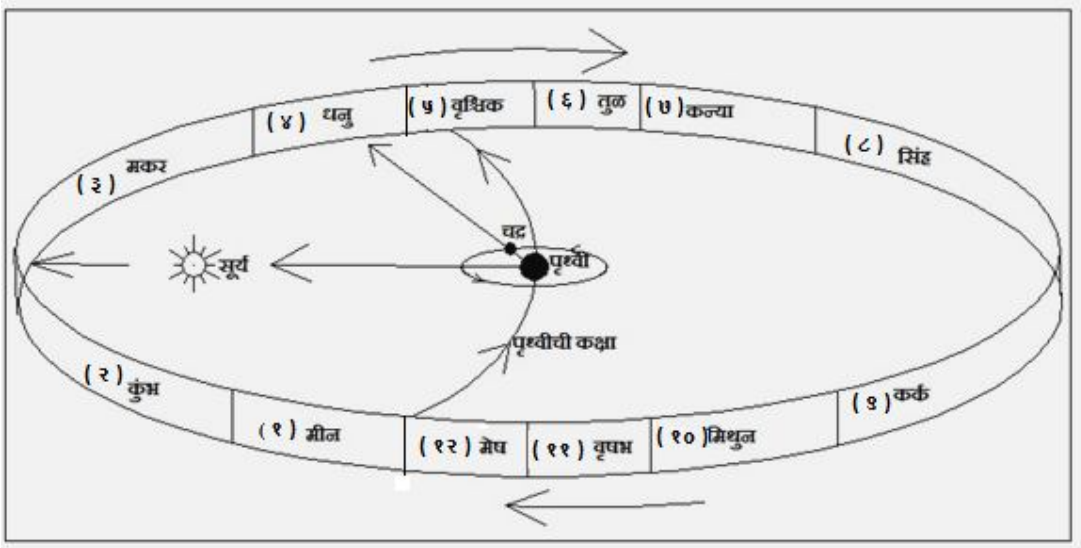
आकृती क्र. १: अवकाशातील सूर्याचे उत्तरायण व दक्षिणायन

संक्रमण म्हणजे एका स्थितीतून दुसऱ्या स्थितीत जाणे. यालाच अयन म्हणतात. उत्तर गोलार्धाच्या (भारताच्यादृष्टीने) २२ डिसेंबर हा हिवाळी अयनदिन आहे. सूर्याचे उत्तरायण २२ डिसेंबरला सुरु होऊन ते २१ जूनपर्यंत (कर्कवृत्तापर्यंत) चालते. २१ जून रोजी उत्तरगोलार्धात कर्कवृत्तावर सूर्यकिरणे लंबरूप पडतात. कर्कवृत्त ही उत्तर गोलार्धातील सूर्यकिरणे लंबरूप पडण्याची अंतिम मर्यादा आहे. या मर्यादेच्या उत्तरेला उत्तर ध्रुवापर्यंत सूर्य किरणे कधीही लंबरूप पडत नाहीत. २१ जून या दिवशी सूर्य सिंह राशीतून कर्क राशीत प्रवेश करतो म्हणून या दिवसाला कर्कसंक्रांती म्हणतात व या दिवसाला उन्हाळी अयन दिन म्हणतात.

आकृती क्र.१ मध्ये पृथ्वीभोवती पृथ्वीची कक्षा अवकाशात विस्तारलेली दाखविली आहे.या अवकाशीय काक्षेला क्रांतीवृत्त म्हणतात. या क्रांतीवृत्तावरून सूर्याचे भासमान भ्रमण पश्चिमेकडून पूर्वेकडे होताना दाखविले आहे. तसेच पृथ्वीचे विषुववृत्त अवकाशात विस्तारलेले दाखविले आहे. या आकृतीत २१ जून रोजी सूर्य अवकाशीय विषुववृत्ताच्या उत्तरेला आहे. या दिवशी पृथ्वीचा उत्तर ध्रुव सूर्याकडे कललेला आहे. या उलट २२ डिसेंबर या दिवशी सूर्य अवकाशीय विषुववृत्ताच्या दक्षिणेला आहे. या स्थितीत पृथ्वीचा दक्षिण ध्रुव सूर्याकडे आहे. २१ जून पासून ते २२ डिसेंबर पर्यंत सूर्याचे दक्षिणायन व २२ डिसेंबर पासून सूर्याचे उत्तरायण दाखविले आहे. पृथ्वीची अवकाशीय कक्षा व अवकाशीय विषुववृत्त एकमेकांना ज्या बिंदूत छेदतात तेथे अनुक्रमे शरद संपात व वसंत संपात दिनांची (विषुवदिनांची) स्थिती निर्माण झालेली आहे.

राशी व संक्रांती

पृथ्वी सभोवती ज्या लंबवर्तुळाकार कक्षेतून सूर्याचे भासमान भ्रमण होताना दिसते त्या भ्रमण मार्गाला **क्रांतीवृत्त** म्हणतात. या क्रांतीवृत्ताला १२ समान भागात विभागले असता प्रत्येक भागाचे (३६० / १२) ३० अंशाचे कोनात्मक अंतर तयार होते. या प्रत्येक ३० अंशाच्या कोनात्मक भागात क्षितिजावर विशिष्ट आकाराचे तारकासमूह दिसतात. या तारकासमूहाच्या आकृतीवरून त्या विशिष्ट भागाला नाव दिले गेले आहे. त्यालाच **राशी** म्हणतात. अशारितीने पृथ्वी भोवतीच्या क्रांतीवृत्तावर १२ भागाच्या १२ राशी निर्माण झाल्या आहेत. या १२ राशींना मीन, कुंभ, मकर, धनु, वृश्चिक, तुळ, कन्या, सिंह, कर्क, मिथुन, वृषभ, मेष अशी नावे आहेत. सूर्योदयाच्या वेळी पृथ्वीवरून सूर्याच्या पलीकडे पूर्व क्षिताजावर जो तारकासमूह (राशी) दिसतो त्यावरून सूर्य त्या विशिष्ट राशीत आहे असे मानले जाते. खालील आ. क्र.२ मध्ये पृथ्वीभोवताली सूर्याचा भासमान भ्रमणमार्ग (क्रांतीवृत्त) दाखविला आहे. या मार्गाचे ३० अंशाच्या अंतराने १२ समान भाग दाखविले आहेत. या प्रत्येक भागाला राशींची नावे दिली आहेत. पृथ्वीचे परिभ्रमण पश्चिमेकडून पूर्वेकडे होत असल्यामुळे राशी चक्राचे फिरणे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे होताना बाणाच्या सहाय्याने दाखविले आहे. प्रस्तुत आकृतीत पृथ्वीवरून सूर्याकडे पाहिल्यास सूर्य कुंभ व मकर राशींच्या सीमेवर दिसतो याचाच अर्थ सूर्य कुंभ राशी ओलांडून मकर राशीत प्रवेश (संक्रमण) करीत आहे. याच दिवसाला आपण मकरसंक्रांती म्हणतो. याच वेळेस चंद्र धनु राशीत असल्याचे दिसत आहे.



आकृती क्र.२ : राशी चक्र व सूर्याचे मकर राशीत होणारे संक्रमण

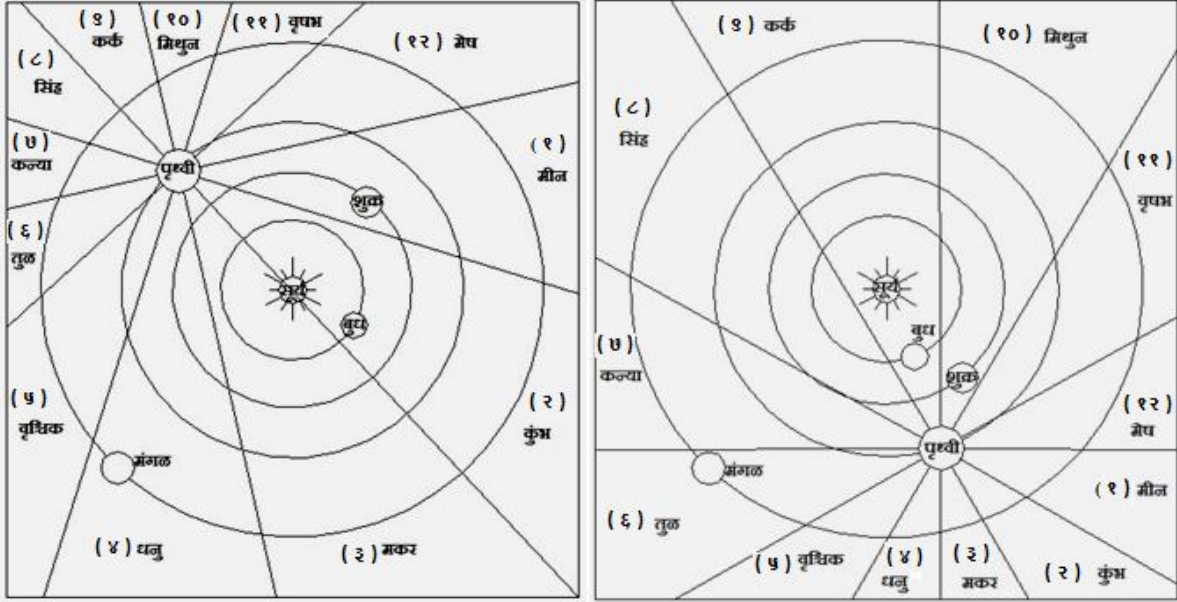
सूर्य ३० अंशाच्या अंतराच्या म्हणजेच एका राशीतून दुसऱ्या राशीत संक्रमण करतो त्यालाच **संक्रांती** म्हणतात. म्हणून १२ राशींच्या १२ संक्रांती आहेत. या पैकी उत्तर गोलार्धाच्या दृष्टीने मकरसंक्रांती व दक्षिण गोलार्धाच्या दृष्टीने कर्कसंक्रांती महत्वाच्या आहेत.

खालील दोन आकृत्यांमध्ये १४ जाने १९८० व १५ जुलै १९८० या दोन दिवसांची आकाशाची स्थिती दर्शविली आहे. आकृती क्र ३ व ४ मध्ये आंतर्ग्रहांचे सूर्याभोवतीचे परिभ्रमण दाखविले आहे. त्या बरोबर पृथ्वी भोवती राशींचे चक्र दर्शविले आहे. आकृती क्र. ३ वरून असे लक्षात येते की; पृथ्वीवरून सूर्याकडे पाहिल्यास सूर्य कुंभ व मकर राशींच्या सीमेवर स्थित आहे. याचाच अर्थ सूर्य या दिवशी कुंभ राशीतून मकर राशीत संक्रमण करीत आहे. इतर ग्रहांच्या स्थितीचा विचार करता बुध कुंभ राशीत, शुक्र मीन राशीत व मंगळ धनु राशीत दिसतात.

आकृती क्र. ४ मध्ये सूर्य व बुध कर्क राशीत आहेत. शुक्र मिथुन; व मंगळ तुळ राशीत आहेत. ही १५ जुलै १९८० ची आकाशाची स्थिती आहे. या स्थितीत सूर्याचे सिंह राशीतून कर्क राशीत संक्रमण झालेले आहे.

मकर संक्रांती १४ किंवा १५ जानेवारीलाच का साजरी केली जाते.?

मकर संक्रांती हा खगोलीय आविष्कार आहे. हा आविष्कार पृथ्वीच्या आसाच्या कलण्याचा व वैश्विक किंवा अवकाशीय परिभ्रमणाचा परिणाम आहे. पृथ्वीच्या आसाच्या अवकाशीय परिभ्रमणाला किंवा गतीला विषुचल (Precession of the Earth's Axis) म्हणतात.

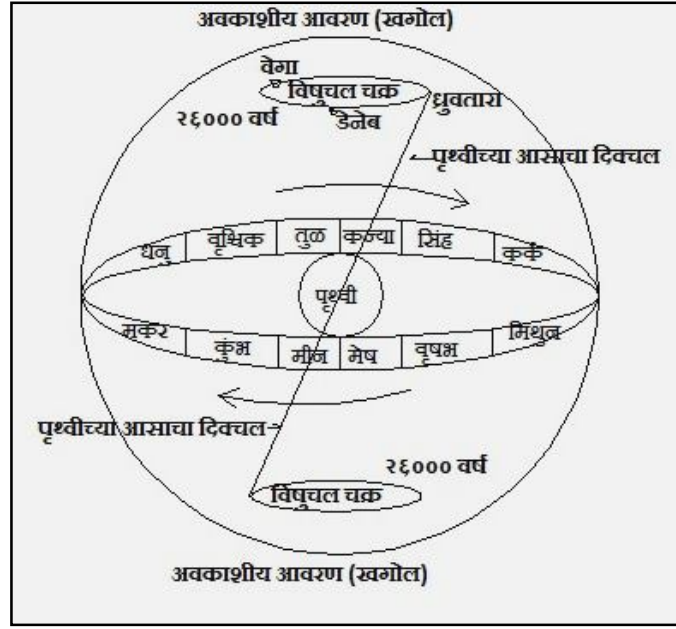


आ. क्र.३: १४ जाने.१९८० ची आकाशाची स्थिती

आ. क्र.४: १५ जुलै १९८० ची आकाशाची स्थिती

पृथ्वीला एकूण तीन गती आहेत. पहिल्या गतीला परिवलन म्हणतात. परिवलन गतीत पृथ्वी स्वतःच्या आसाभोवती २४ तासात एक परिवलन पूर्ण करते. या गतीला पृथ्वीचे स्वांग परिभ्रमण असेही म्हणतात. दुसऱ्या गतीत पृथ्वी स्वतः भोवती फिरता फिरता सूर्याभोवती ३६५ दिवस ६ तासात एक फेरी पूर्ण करते. या गतीस पृथ्वीचे परिभ्रमण म्हणतात. पृथ्वीची तिसरी गती म्हणजे पृथ्वीच्या आसाची अवकाशीय गती होय. तिलाच पृथ्वीच्या आसाची विषुचल गती म्हणतात.

पृथ्वीचा आस हा तिच्या कक्षेच्या पातळीशी लंबवत नाही. पृथ्वीचा आस पृथ्वीच्या कक्षेच्या पातळीच्या लंबा पासून (९० अंशापासून) २३ अंश ३० मिनिटांनी कललेला आहे. म्हणजेच पृथ्वीच्या आसाने आपल्या कक्षेच्या पातळीशी ६६ अंश ३० मिनिटांचा कोन केलेला आहे. पृथ्वीच्या आसाचे उत्तरेकडील टोक म्हणजेच उत्तर ध्रुवापासून सरळ रेषा आपण अवकाशात लांबवत नेली तर ती रेषा ध्रुवताऱ्यापर्यंत पोहचते. (आ. क्र. १) म्हणजेच पृथ्वीच्या आसाचा उत्तर ध्रुव हा ध्रुवताऱ्याच्या दिशेने आहे. परंतु पृथ्वीच्या आसाची ध्रुवताऱ्याभिमुख दिशा कायम तशीच राहात आलेली नाही. ती सूर्य, चंद्र व इतर ग्रहांच्या गुरुत्वाकर्षणीय प्रेरणांमुळे पूर्वेकडून पश्चिम दिशेने चक्राकार फिरत जाते. आज पृथ्वीच्या आसाचे दिग्दर्शन ध्रुव ताऱ्याच्या दिशेने



आकृती क्र. ५ : पृथ्वीच्या आसाचे विषुचल चक्र

जरी होत असले तरी ते कालांतराने म्हणजे ८००० वर्षांनी चक्राकार होत जाऊन डेनेब ताऱ्यापर्यंत जाईल; त्यानंतर सुमारे १२००० वर्षांनी ते पुढे वेगा ताऱ्यापर्यंत सरकेल. तेथून पुढे ६००० वर्षांनी आसाचे दिग्दर्शन पुन्हा ध्रुवताऱ्याच्या समोर येईल. याचाच अर्थ पृथ्वीच्या आसाचे हे विषुचलाचे एक चक्र पूर्ण होण्यासाठी २६००० वर्षे लागतील. याचाच अर्थ पृथ्वीच्या आसाचे दिक्चलाला एक फेरी पूर्ण करण्यासाठी २६००० वर्षांचा काळ लागतो. पृथ्वीच्या आसाच्या विषुचलाच्या गतीचा परिणाम सूर्याच्या अयनावर होतो. दर ७२ वर्षांनी पृथ्वीच्या आसाचे विषुचल १ अंशाने पुढे सरकते. पृथ्वीच्या संदर्भात १ अंश म्हणजे एक दिवस होय. म्हणजेच पृथ्वीवरील दिन दर ७२ वर्षांनी एक दिवसाने पुढे सरकतो. एक हजार वर्षापूर्वी मकर संक्रांती ३१ डिसेंबर रोजी साजरी केली जात होती. दर ७२ वर्षांला एक दिवस या प्रमाणे मागच्या वर्षापर्यंत मकरसंक्रांतीचा सण दर १४ जानेवारीला साजरा होत आला आहे. या वर्षी मकर संक्रांतीचा सण १५ जानेवारीला साजरा करण्यात आला व या पुढे २०८० पर्यंत दर वर्षी मकर संक्रांती १५ जानेवारीला येत राहील.

१४ जानेवारीला भूगोल दिवस का साजरा केला जातो?

१४ जानेवारी या दिवशी मकरसंक्रमणाची महत्वाची खगोलीय घटना घडत आली आहे. भौगोलिक अभ्यासाच्या दृष्टीने मकरसंक्रमण या खगोलीय घटनेला महत्व आहे. तसेच १९८०च्या दशकात पुण्यातील प्रा. डॉ. सुरेश गरसोळे, प्रा. शि. आ. तोडकर, डॉ. अमृते व इतर भूगोलाच्या अध्यापकांनी एकत्र येऊन महाराष्ट्रातील भूगोलाचे जेष्ठ व नामवंत प्राध्यापक डॉ. सी. डी. देशपांडे यांचा जन्मदिवस १४ जानेवारीला येत असल्यामुळे त्यांच्या स्मृतीप्रित्यर्थ त्यांचा जन्मदिवस भूगोल दिवस म्हणून साजरा करायचे ठरविले; तेंव्हापासून महाराष्ट्रात १४ जानेवारी हा दिवस **भूगोल दिवस** म्हणून आपण साजरा करित आहोत.

मकर संक्रांतीचे भौगोलिक महत्व

भारतीय सण शेतीच्या हंगामाशी व प्रकाशाशी निगडित आहेत. उदा. दिवाळी. शेतीच्या खरीप हंगामातील पिके शेतकऱ्यांच्या घरात आल्यावर दिव्यांचा- आनंदाचा सण आपण साजरा करतो. तसेच मकरसंक्रांतीचा सण रब्बी हंगामाच्या वेळेस व सूर्याच्या उत्तरायणाच्या प्रारंभीच्या दिवशी साजरा केला जातो. दक्षिण भारतात हा सण शेतातील उत्पादन येण्याच्या वेळेस व ईशान्य मान्सूनच्या समाप्तीच्या वेळेस साजरा केला जातो. दक्षिणेत मकर संक्रांतीचा सण चार दिवस साजरा केला जातो.

तमिळनाडू मध्ये मकरसंक्रांतीच्या सणाला पोंगल म्हणतात. हा चार दिवसांचा सण असतो. मकर संक्रांतीच्या दिवशी थाई पोंगल हा महत्वाचा सण असतो. थाई पोंगलच्या आदल्या दिवशी भोगी असते. थाई पोंगलच्या दुसऱ्या दिवशी मट्टू पोंगल असतो या दिवशी बैलांची व जनावरांची पूजा केली जाते. चौथ्या दिवशी कानुम पोंगल असतो.

आंध्र प्रदेशातही हा सण चार दिवसांचा असतो. संक्रांतीच्या आदल्या दिवसाला भोगी पाण्डीगाई म्हणतात. संक्रांतीला पेद्दी पांडूगा म्हणतात. नंतरच्या दिवसांना कानुमा पांडूगा आणि मुक्कानुमा असे म्हणतात.

केरळमध्ये मकर संक्रांतीला मकरविलाकू असे म्हणतात. जग प्रसिद्ध साबरीमाला अय्यप्पा मंदिरात मोठ्या भक्तिभावाने दिव्यांच्या रोषणाईत हा सण साजरा केला जातो.

उत्तर भारतात मकरसंक्रांतीच्या दिवशी लाखो भाविक गंगेत व इतर नद्यांमध्ये पवित्र स्नान करतात. गंगासागर येथेही लाखोंच्या संख्येने लोक स्नान करतात. मकरसंक्रांतीला सूर्याचीही पूजा केली जाते. पंजाब आणि हरियाणात संक्रांतीच्या आदल्या दिवशी लोहरी सण साजरा करतात. उत्तर प्रदेश व बिहार मध्ये या सणाला खिचडी म्हणतात. तर असममध्ये भोगी भिऊ म्हटले जाते. गुजरातमध्ये मकर संक्रांतीला उत्तरायण म्हणतात. दुसऱ्या दिवसाला वासी उत्तरायण म्हणतात. देशाच्या उर्वरित भागात या सणाला मकरसंक्रांती असेच नाव आहे. दक्षिण आशियातही हा सण मोठ्या उत्साहाने साजरा केला जातो.

मकर संक्रांतीचे धार्मिक महत्व

धार्मिक ग्रंथातही मकर संक्रांतीच्या दिवसाला विशेष महत्व आहे. याच दिवशी सूर्यदेव आपल्या मुलाला म्हणजे शनिदेवाला भेटतात. ज्योतिषशास्त्रात शनीला मकर राशीचा स्वामी मानतात. भीष्म पितामहांनी मोक्ष प्राप्ती व्हावी म्हणून याच दिवशी आपला प्राण कुरुक्षेत्री सोडला. महाराज भगीरथाने आपले पूर्वज महाराज सगर यांच्या ६०००० पुत्रांच्या आत्म्याला मुक्तता मिळविण्यासाठी याच दिवशी गंगेला भूतलावर अवतारली. याच दिवशी भगवान विष्णूंनी राक्षसांचा निःपात करून त्यांची मुंडकी मंदार पर्वताखाली गाडल्याची आख्यायिका आहे.

मकर संक्रांतीचे सामाजिक महत्व

मकर संक्रांतीच्या दिवशी आपण एकमेकांना तिळगुळ वाटतो. तिळाप्रमाणे आपल्या प्रेमाची स्निग्धता व गुळातील गोडवा आपल्यात येवो ही भावना त्यामागे असते. तिळगुळ घ्या गोड बोला. माझी तीळ सांडू नका; माझ्याशी भांडू नका असे म्हणून आपण आपल्यातील कटुता घालवतो. एकप्रकारे आपण आपल्या चुकांची क्षमा याचना करतो. मकर संक्रांतीच्या पर्वावर विवाहित स्त्रिया हळद कुंकुवाचा कार्यक्रम आयोजित करतात. परस्परांना शुभेच्छा देवून एकमेकांविषयी मंगलकामना करतात. या दिवशी गुजरात व महाराष्ट्रात आबालवृद्ध पतंगोत्सवाचा आनंद लुटतात.

संक्रांतीचा अर्थ आहे संक्रमण, हालचाल, गती! आपले जीवन गतिशील आहे. पृथ्वी गतिशील आहे. म्हणूनच आपले जीवन अबाधित आहे. जर निसर्गातील गती थांबली तर संपूर्ण जीवन नष्ट होईल. या गतिशीलतेतूनच मानवाच्या जीवनात परिवर्तन घडत गेले आहे. संक्रांत म्हणजे नवीन गोष्टींची सुरुवात; नवीन संकल्प घेण्याचा सण! मागील वाईट गोष्टींना; आपल्या दोषांना तिलांजली देऊन नव्या जोमाने नाविन्याची सुरुवात व गुणांची वाढ याच दिवसापासून आपण करतो. मकरसंक्रांतीपासून उत्तर गोलार्धात दिवस तिळातीळाने वाढत जातो, रात्री लहान लहान होत जातात. निसर्गात नवचैतन्य संचारते. प्रकाश अधिक देणारे संक्रमण सुखदायी व आनंद निर्माण करणारे असते. म्हणूनच असे म्हटले जाते ...

“ असतो मा सद्गमय | तमसो मा ज्योतिर्गमय | मृत्योर्मा अमृतम गमय || ”

असत्याकडून सत्याकडे, अंधाराकडून प्रकाशाकडे, मृत्युकडून अमरत्वाकडे आमची वाटचाल होवो. मकर संक्रमण आपल्याला अंधाराकडून प्रकाशाकडे नेते हीच भावना या सणामागची आहे.

डॉ. शंकर रामदास चौधरी

माजी प्राचार्य, प्रताप कॉलेज, अमळनेर,
अध्यक्ष, महाराष्ट्र भूगोल शास्त्र परिषद, पुणे