16
قرونِ وسطیٰ میں سائنس اور سائنسداں

آپ نے گذشتہ سبق میں قدیم ہندوستان میں سائنس اور سائنسدانوں کے بارے میں پڑھا ہے۔ قرونِ وسطیٰ کے دوران ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی کے میدان میں دو رخی ترقی ہوئی۔ پہلی گذشتہ روایات کے پہلے سے موجود اسباق سے تھا اور دوسرا نئے اثرات کا تھا جو اسلامی اور یوروپی اثر کے طور پر سامنے آیا تھا۔اس سبق میں ہم ان ہی تبدیلیوں کے بارے میں پڑھیں گے۔

مقاصد

اس سبق کو پڑھنے کے بعد آپ:

- قرونِ وسطیٰ کے دوران وجود میں آئے تعلیمی طورطریقوں پر بات چیت کرسکیں گے؛
- قرونِ وسطیٰ کے ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی کے میدان میں ہوئی تبدیلیوں کو دریافت کرسکیں گے؛
- سائنس اور تکنالوجی کے میدان سے تعلق رکھنے والے کچھ مشہور اسکالروں اور ان کے کاموں سے واقف ہوسکیں گے۔

16.1 قرونِ وسطیٰ میں سائنس

جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ قرونِ وسطیٰ میں مسلمان ہندوستان آئے۔اس دور تک روایتی مقامی کلاسیکی تعلیم زوال پذیر تھی۔عرب ملکوں میں تعلیم کا جونمونہ رائج تھا اس کو اس مدت کے دوران آہستہ آہستہ اپنایا جانے لگا۔اس کے نتیجہ میں مکاتب اور مدارس وجود میں آئے۔ان اداروں کو شاہی سرپرستی حاصل تھی۔کئی جگہوں پر اسی طرح کے مدارس قائم کیے گئے اور ان میں ان مقررہ نصاب کی تعلیم جاتی تھی۔ دو بھائی شیخ

عبداللہ اور شیخ عزیز اللہ عقلیت پر مبنی سائنس کے ماہر تھے۔ سنبھل اور آگرہ کے مدارس ان ہی دونوں بھائیوں کی سرپرستی میں چلتے تھے۔ عرب، ایران اور وسطی ایشیا کے مدبران تعلیم کو ان مدرسوں میں تعلیم کی نگرانی و تدریس کے لیے بلایا جاتا تھا۔

کیا آپ اس بات سے واقف ہیں کہ مسلم حکمرانوں نے ابتدائی اسکولوں کے نصاب میں اصلاحات کی کوششیں کیں۔ بعض اہم مضامین مثلاً ارتھمیٹک ، پیمائش، جیومیٹری، علم فلکیات، کھاتہ داری اور عوامی انتظامیہ اور زراعت کو ابتدائی اسکولوں کے نصاب میں شامل کیا گیا۔ گوکہ حکمرانوں نے تعلیم میں اصلاحات کے لیے خصوصی کوششیں کیں، لیکن سائنس کی مختلف شاخوں میں اس دور میں زیادہ پیش رفت نہیں ہو پائی۔ ہندوستانی سائنسی روایات اور دوسرے ملکوں میں اس دور میں مروجہ سائنسی علوم کے درمیان ایک طرح کا امتزاج پیدا کرنے کی کوشش کی گئی۔ آیئے اب ہم دیکھتے ہیں کہ اس مدت کے دوران مختلف میدانوں میں کیا ترقیات ہوئیں۔

شاہی محلات اور حکومتی شعبوں کو رسد، ذخائر اور ساز و سامان فراہم کرنے کے لیے بڑی بڑی کارگاہیں قائم کی گئیں، جن کو ''کارخانے'' کہا جاتا تھا۔ یہ کارخانے نہ صرف مینوفیکچرنگ یونٹ کے طور پر کام کرتے تھے، بلکہ یہ نوجوانوں کو تکنیکی اور پیشہ ورانہ تربیت بھی فراہم کرتے تھے۔ نوجوان ان کارخانوں سے تربیت حاصل کرکے کاریگر اور دستکار بنتے تھے اور تربیت کے بعد اپنے کارخانے شروع کرتے تھے۔

ریاضیات

قرونِ وسطیٰ کے دوران ریاضیات کے مختلف موضوعات سے متعلق کئی کتابیں لکھی گئیں۔ نرسمہا دیوگن، جو ریاضی میں اپنی مہارت کے لیے مشہور تھا، کے بیٹے نرائن پنڈت نے ''گرت کا مودی'' اور ''بیج گرت وتسم'' لکھیں۔ گجرات میں گنگا دھر نے ''لیلاوتی کرم دیپکا'' ''سدھانت دیپکا'' اور ''لیلاوتی ویاکھیہ'' نامی کتابیں لکھیں۔ یہ علم مثلث سے متعلق مشہور کتابیں تھیں، جنھوں نے جیبی زاویہ، جیبی التمام مماس اور مماس التمام جیسی اصطلاحات فراہم کیں۔ نیل کنٹھ سوستون نے ''تنتر سنگرہ'' لکھی۔ اس کتاب میں بھی علمِ مثلث کے اصول وقواعد کو واضح کیا گیا ہے۔

گنیش دیوگن کی کتاب ''بدھی ولاسنی'' مشہور کتاب ''لیلاوتی'' سے متعلق تبصرہ ہے۔ اس کتاب کو کئی اشکال اور شبیہات کے ساتھ لکھا گیا تھا۔ ولاہالا خاندان کی کرشنا نے بھاسکر دوم کے ''بیج گرت'' سے متعلق ''نون کورا'' نامی کتاب لکھی اور اس میں پہلی اور دوسری ترتیب کی غیر مقطع مساوات کی تفصیلات کو واضح کیا۔ نیلکنٹھ جیوتر ودیا نے ''تاجک'' کے عنوان سے اپنی کتاب میں بڑی تعداد میں فارسی کی تکنیکی اصطلاحات کو پیش کیا۔ فیضی نے اکبر کے ایماپر بھاسکر کی ''بیج گرت'' کا ترجمہ کیا۔ اکبر نے ریاضی کو نصاب میں شامل

نوٹس

کرنے کا حکم دیا۔ نصیرالدین الطّوسی ریاضی کا اس دور کا ایک اور مشہور اسکالر تھا۔

16.1.2 بائلوجی

اسی طرح سے بائلوجی (حیاتیات) کے میدان میں بھی پیش رفت ہوئی۔ ہنس دیو نے تیرہویں صدی عیسوی میں بائلوجی سے متعلق مرگ پکشی شاستر لکھی۔ اس میں کچھ شکاری جانوروں اور پرندوں کا سائنسی نہیں، بلکہ عام احوال بتایا گیا ہے۔ مسلم حکمراں جو جنگجو اور شکاری تھے، شکار کے مقصد سے گھوڑے، کتے، چیتے اور باز پالا کرتے تھے۔ پالتو اور جنگلی دونوں طرح کے جانوروں کا ذکر اس دور کی کتابوں میں جا بجا ملتا ہے۔ اکبر اور بابر دونوں ہی اپنی سیاسی مصروفیات اور جنگوں کے باوجود اس ضمن میں مطالعہ کے لیے اپنا وقت دیا کرتے تھے۔ اکبر کو پالتو جانوروں مثلاً گھوڑوں اور ہاتھیوں کی خصوصی نسلیں تیار کرنے کا شوق تھا۔ جہانگیر نے اپنی کتاب ''تزکِ جہانگیری'' جانوروں کی افزائش نسل اور دونسلوں کی پیوند کاری کے بارے میں اپنے مشاہدات اور تجربات کا ذکر کیا ہے۔ اس نے جانوروں کی تقریباً 36 نسلوں کا تذکرہ ہے۔ اس کے درباری مصور اور خاص طور سے منصور نے جانوروں کی درست اور جاذب نظر تصاویر بنائی تھیں۔ ان میں سے کچھ آج بھی میوزیموں اور نجی یادگاروں میں محفوظ ہیں۔ ایک مطالعہ قدرت کے ایک ماہر ہونے کے ناطے جہانگیر پیڑ پودوں کے مطالعہ میں بھی دلچسپی رکھتا تھا۔ اس کے درباری مصوروں نے پھولوں کی اپنی تصاویر میں تقریباً 57 اقسام کے پیڑ پودے دکھائے ہیں۔

16.1.3 کیمسٹری (علم کیمیا)

کیا آپ اس بات سے واقف ہیں کہ قرونِ وسطیٰ میں کاغذ کا استعمال شروع ہو چکا تھا۔ کیمسٹری کا ایک اہم استعمال کاغذ کی تیاری تھا۔ کشمیر، سیالکوٹ، پٹنہ ظفرآباد، مرشدآباد، احمدآباد اور اورنگ آباد کاغذ کی تیاری کے مشہور مراکز تھے۔ کاغذ سازی کی تکنیک پورے ملک میں ایک جیسی تھی صرف گلدی تیار کرنے کے طریقوں میں فرق تھا۔

مغل بارود کی تیاری اور آتشیں ہتھیاروں میں ان کے استعمال کی تکنیک سے واقف تھے جو کہ کیمسٹری کا ایک اور استعمال تھا۔ ہندوستانی دستکار موزوں دھماکہ خیز ہتھیاروں کو تیار کرنے کی تکنک سے واقف تھے۔ وہ شورہ گندھک اور چارکول کا مختلف تناسب میں استعمال کرکے مختلف قسم کے آتشیں اسلحوں کے لیے بارود تیار کرسکتے ہیں۔ پٹاخوں کی بنیادی اقسام میں اس قسم کے پٹاخے بھی شامل تھے، جو چنگاریاں چھوڑتے ہوئے ہوا میں اوپر تک جاتے تھے، مختلف رنگ بکھیرتے تھے۔ پٹاخوں کی بنیادی اقسام میں اس قسم کے پٹاخے بھی شامل تھے، جو چنگاریاں چھوڑتے ہوئے ہوا میں اوپر تک جاتے تھے، مختلف رنگ بکھیرتے تھے اور پھر ایک دھماکے کے ساتھ پھٹ جاتے تھے۔ آئین اکبری میں اکبر کے دفتر خوشبوئیات کے اصول وضوابط کا ذکر کیا گیا ہے۔ عطر

نوٹس

گلاب سب سے مقبول خوشبو تھی، جس کے بارے میں کیا جاتا ہے کہ اس کو نور جہاں نے دریافت کیا تھا۔

متن پر مبنی سوالات 16.1

1۔ قرون وسطیٰ میں ابتدائی اسکول میں کون سے مضامین پڑھائے جاتے تھے؟

2۔ اکبر کے حکم کے مطابق ______________ مضمون ابتدائی اسکول کے نصاب کا لازمی مضمون تھا۔

3۔ کارخانوں کے دو کام کیا تھے؟

4۔ درج ذیل مصنفین کا ان کی کتاب سے موازنہ کیجیے۔

مصنف کا نام	کتاب کا نام
1۔ نرائن پنڈت	بدھی ولاسنی
2۔ گنگا دھر	مرگ۔پکشی۔شاستر
3۔ گنیش ویوگن	گرت کامدی
4۔ ہنس دیو	لیلاوتی ویاکھیہ
5۔ جہانگیر	تاجک
6۔ سکر آچاریہ	تزک جہانگیری
7۔ نیلکنٹھ، جیوتر ودیا	سکر اینتی

مصنف کا نام	کتاب
نرائن پنڈت	
گنگا دھر	
گنیش دائیوجن	
ہنس دیو	
جہانگیر	
سکر آچاریہ	
نیلکنٹھ جیوتر ودیا	

نوٹس

5۔ قرونِ وسطٰی کے ان چار شہروں کے نام بتائیے جو کاغذ سازی کے لیے مشہور تھے؟

16.1.4 علم فلکیات

قرون وسطٰی میں علم فلکیات وہ دوسرا میدان تھا جس میں تیز رفتار پیش رفت ہوئی۔ علم فلکیات میں پہلے سے موجود فلکی تصورات سے متعلق کئی تبصرے لکھے گئے۔

فیروز شاہ کے درباری ماہر فلکیات نے مہندر سوری نے فلکیاتی مطالعہ کا ایک آلہ ''ینتر راج'' ایجاد کیا۔ پرمیشور اور مہا بھاسکریہ، جن کا تعلق کیرل سے تھا ماہر فلکیات اور جنتری سازوں کے مشہور خاندان تھے۔ نیلکنٹھ سوسوستوان نے ''آریہ بھٹیہ'' سے متعلق تبصرہ لکھا۔ کمالکر نے علم فلکیات کے اسلامی تصورات کا مطالعہ کیا۔ اسے اسلامی معلومات کے بارے میں مستند عالم سمجھا جاتا تھا۔ جے پور کے مہاراجہ سوائے جے سنگھ دوم علم فلکیات کا سرپرست تھا۔ اس نے دہلی، اجین، وارانسی، متھرا اور جے پور میں فلکی مطالعات کے لیے پانچ آبزرویٹریاں قائم کیں۔

16.1.5 ادویات سازی

ادویات کے آیورویدک نظام میں قرونِ وسطٰی کے دوران اتنی تیز رفتار ترقی نہیں ہو پائی جتنی کہ قدیم دور میں ہوئی تھی اور اس کی وجہ شاہی سرپرستی کی کمی تھی۔ تاہم آیوروید سے متعلق بعض اہم مقالات لکھے گئے جن میں ونگاسین کی ''سارنگ دھارا سمہیتا'' اور چکتسا سنگرہ اور بھاؤ مشرا کی ''یگرت باجرا'' اور ''بھو پرکاش'' شامل ہیں۔ ''سارنگ دھارا سمہیتا'' تیرہویں صدی عیسوی میں لکھی گئی تھی۔ اس کتاب میں ادویات سازی میں افیم کے استعمال اور تشخیصی مقصد سے پیشاب کی جانچ کے بارے میں تفصیلات موجود ہیں۔ اس میں متذکرہ ادویات میں اس چکتسا کی کے لیے دھات سازی اور معدنی ادویات کا ذکر بھی کیا گیا ہے۔

اس چکتسا نظام کا تعلق بنیادی طور پر معدنی ادویات سے ہے، جن میں سیمابی اور غیر سیمابی دونوں طرح کی ادویات شامل ہیں۔ سدھ نظام زیادہ تر تمل ناڈو میں رائج تھا اور اس کا تعلق سدھاؤں سے تھا، جن کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ انھوں نے زندگی کو بچانے والا بہت سی دوائیں بنائیں اور معدنی ادویات کے لحاظ سے ثروت مند تھیں۔

ادویات کا یونانی طبی نظام قرونِ وسطٰی میں ہندوستان میں پھلا پھولا۔ علی بن ربان نے اپنی کتاب ''فردوس الحکمت'' یونانی ادویات کے پورے نظام کے ساتھ ساتھ ہندوستانی طبی معلومات کا تجزیہ کیا ہے۔ یونانی ادویات کا نظام گیارہویں صدی عیسوی میں مسلمانوں کے ساتھ ہندوستان آیا اور جلد ہی اس کی افزائش کے سازگار ماحول تیار ہوگیا۔ حکیم دیا محمد نے ''معجین دیائی'' میں عرب، ایرانی اور ہندوستانی طبی معلومات کو

نوٹس

سمویا ہے۔ فیروز شاہ تغلق نے ''طبِ فیروز شاہی'' نامی کتاب لکھی۔ ''طب اورنگزیبی'' اورنگ زیب کی لکھی ہوئی کتاب ہے اور یہ کتاب آیورویدک ذرائع پر مبنی ہے۔ نورالدین محمد کی کتاب ''مسلماتِ داراشکوہی'' دارا شکوہ کے نام سے منصوب ہے، یونانی ادویات کے بارے میں ہے، لیکن اس کے آخری حصہ میں مجموعی ایورویدک ادویاتی نظام کا تجزیہ کیا گیا ہے۔

16.1.6 زراعت

قرون وسطیٰ میں زرعی طور طریقے تقریباً وہی تھے جو قدیم ہندوستان میں رائج تھے۔ بیرون تاجروں نے کچھ نئی فصلوں، پیڑوں اور باغبانی کے پودوں کو ہندوستان میں متعارف کیا۔ بنیادی فصلیں گیہوں، چاول، جو، باجرہ، ڈالیں، تلہن، کپاس، گنّا اور نیل تھیں، مغربی گھاٹوں میں اچھی قسم کی کالی مرچ اور کشمیر میں زعفران اور پھلوں کی کاشت کی روایت برقرار رہی۔ تامل ناڈو کی ادرک اور دارچینی اور کیرالا کے صندل اور ناریل کی مقبولیت روز افزوں بڑھتی رہی۔ تمباکو، مرچیں، آلو، امرود، شریفہ، کاجو اور اناناس وہ اہم پیڑ اور فصلیں تھیں جو سولہویں اور سترہویں صدی عیسوی میں ہندوستان آئیں۔ اسی مدت کے دوران مالوہ اور بہار کے علاقوں میں پوست کے پودوں سے افیم کی پیداوار بھی شروع ہوئی۔ باغبانی کے بہتر طریقوں کو کامیابی کے ساتھ اپنایا گیا۔ گوا کے عیسائیوں نے سولہویں صدی کے وسط میں آموں کی ترتیب وار پیوند کاری شروع کی۔ مغلوں کے شاہی باغات میں پھلوں کے درختوں کی بڑے پیمانے پر کاشت کی جاتی تھی۔

آبپاشی کے لیے کنوؤں، تالابوں، نہروں، رہٹوں، چرسوں اور ڈھیکلیوں (چمڑے کی بنی ہوئی ڈول جنھیں کنووں اور تالابوں سے پانی اٹھانے کے لیے استعمال کیا جاتا تھا) کا استعمال ہوتا تھا۔ آگرہ کے علاقہ میں ایرانی پہیوں کا بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ وسطی دور میں زمین کی پیائش اور زمین کی زمرہ بندی کے نظام کو رائج کرکے زراعت کے لیے ٹھوس بنیاد فراہم کی گئی، جو حکمرانوں اور کاشت کاروں دونوں کے لیے منفعت بخش تھی۔

متن پر مبنی سوالات 16.2

1۔ ان شہروں کے نام بتایئے جہاں جے پور کے مہاراجہ سوائے جے سنگھ دوم نے فلکیاتی مشاہدات کے لیے آبزرویٹریاں بنائیں؟

2۔ قرون وسطیٰ کے دوران آیوروید سے متعلق دو کتابوں کے نام بتایئے۔

3۔ ''فردوس الحکمت'' کیا ہے؟

4۔ کس کتاب میں عربی، ایرانی اور آیورویدک طبّی معلومات کا خلاصہ کیا گیا ہے؟

5۔ ان چار فصلوں کا نام بتایئے، جن کی کاشت قرون وسطیٰ سے شروع ہوئی؟

نوٹس

آپ نے کیا سیکھا

- نظام تعلیم میں قابل لحاظ تبدیلی ہوئی۔ عربی نظام کو بڑے پیمانے پر رائج کیا گیا ہے۔ پورے ملک میں مدارس اور مکاتب قائم کیے گئے حکمرانوں نے تعلیم کے میدان میں اصلاحات کی کوششیں کیں۔
- ریاضی، کیمسٹری، بائلوجی، علم فلکیات اور ادویات سازی کے میدان میں سے متعلق کئی کتابیں لکھی گئیں۔
- اس دور کی زیادہ تر سائنسی کتابیں پرانے مقالات اور کتابوں کے بارے میں تبصرے تھے۔
- علم فلکیات، ادویات سازی اور دوسری سائنسوں سے متعلق کئی اہم کتابوں کا سنسکرت سے عربی / فارسی زبانوں میں اور فارسی / عربی سے سنسکرت میں ترجمہ کیا گیا۔

اختتامی سوالات

1۔ قرونِ وسطیٰ کے دوران رائج نظامِ تعلیم کے بارے میں تبادلۂ خیال کیجیے۔
2۔ قرونِ وسطیٰ کے دوران ادویات سازی میں ہوئی ترقیات کے بارے میں بتائیے۔
3۔ اس مدت کے دوران آبپاشی کس طرح کی جاتی تھی؟
4۔ قرون وسطیٰ میں سائنس اور سائنسداں کے موضوع پر ایک مضمون لکھیے۔

متن پر مبنی سوالات کے جوابات

16.1

1۔ ارتھمیٹک، پیائش، جیومیٹری، علم فلکیات، کھاتہ داری، عوامی انتظامیہ اور زراعت

2۔ ریاضیات

3۔ (i مینوفیکچرنگ ایجنسیاں
(ii نوجوانوں کے لیے تکنیکی اور پیشہ ورانہ تربیت کے مراکز

4۔

اسکالر کا نام	کتاب
نرائن پنڈت	گرت کا مدی
گنگا دھر	لیلاوتی ویاکھیہ
گینش دیوگیت	بدھی ولسانی
ہنس دیو	مرگ پکشی شاستر

نوٹس

جہانگیر	تزک جہانگیری
سکرآچاریہ	سکرینتی
نیل کنٹھ جیوتر ویدیہ	تاجک

5۔ کشمیر، سیالکوٹ، ظفرآباد، پٹنہ، مرشدآباد، احمدآباد، اورنگ آباد اور میسور میں سے کوئی سے چار

16.2

1۔ دہلی اجین، وارانسی، متھر اور جے پور

2۔ سرنگ دھارا سمہیتا، چکتسا سمگرہ، یوگ رت باجرہ اور بھاؤپرکاش میں سے کوئی سے دو

3۔ علی بن ربانی کی لکھی ہوئی کتاب جس میں یونانی ادویات کے ساتھ ساتھ ہندوستانی طبی معلومات کا خلاصہ کیا گیا ہے۔

4۔ معجین دیائی

5۔ تمباکو، مرچیں، آلو، امرود، شریفہ، کاجو اور اناس میں سے کوئی سے پانچ

سرگرمیاں:

1۔ جے پور کے مہاراجہ سوائے جے سنگھ کے ذریعہ قائم کردہ پانچ آبزرویٹریوں میں سے کسی ایک کی سیاحت۔ آبزرویٹری کی افادت پر نوٹ، تیار کرنا اور فراہم آلات کے بارے میں تبادلۂ خیال کرنا

2۔ کاغذ سازی کی کسی فیکٹری کو جا کر دیکھیے اور کاغذ کی تیاری کے طریقہ پر ایک رپورٹ لکھیے۔

3۔ آپ نے ادویات کے دو نظاموں، آیوروید جو قدیم ہندوستان میں وجود میں آیا اور یونانی طبی نظام جسے قرونِ وسطیٰ کے دوران مسلمان ہندوستان سے لے کر آئے۔ کیا آپ جانتے ہیں ان ڈاکٹروں کا جن کے پاس آپ عام طور پر بیمار ہونے پر جاتے ہیں، ان کا تعلق ایلوپیتھی سے ہوتا ہے، جسے انگریزوں نے قرونِ وسطیٰ میں ہندوستان میں رائج کیا۔ ان تینوں نظاموں کے بنیادی اصولوں کو دریافت کیجیے اور یہ معلوم کیجیے کہ ان میں کیا فرق ہے۔ اس کے لیے آپ درج ذیل ذرائع سے مدد لے سکتے ہیں:

- اپنے استاد سے مدد لیجیے۔
- اس کے بارے میں لائبریری سے کتابیں حاصل کیجیے اور ان کا مطالعہ کیجیے۔
- انٹرنیٹ سے مدد لیجیے
- کسی ڈاکٹر سے ملیے اور اس سے اس بارے میں دریافت کیجیے۔

ان نظاموں میں فرق کے بارے میں ایک رپورٹ تیار کیجیے اور ہر نظام کے بنیادی اصولوں کو لکھی۔

4۔ ایسی کن ہی دو فصلوں کا انتخاب کیجیے، جن کی کاشت وسطیٰ دور سے شروع ہوئی اور ان کی ابتدا کے بارے میں اور یہ معلوم کیجیے کہ یہ فصلیں ہندوستان کس طرح آئیں۔ ان کی کہانی لکھیے۔