



## जनन व जनसंख्या नियंत्रण

जनन करने की क्षमता का होना सजीवों का एक अनिवार्य अभिलक्षण है। इसके द्वारा आनुवंशिक पदार्थ पैतृक पीढ़ी से अगली पीढ़ी में पहुंचता है, और इस प्रकार न केवल जातियों के ही अभिलक्षण बल्कि जनक जीवों के लक्षण भी अविच्छिन्न रूप से बने और आगे जारी रहते हैं। इस प्रक्रिया में सजीवों की एक पीढ़ी दूसरी पीढ़ी को जन्म देती है। उस प्रक्रिया को जिसके द्वारा एक जीव अपने ही प्रकार के जीव को जन्म देता है, जनन (**reproduction**) कहते हैं।

जीव दो प्रकार से उत्पन्न होते हैं: (1) एक प्रक्रिया में युग्मक नहीं बनते और उनमें युग्मकों का कोई संलयन या निषेचन भी नहीं होता (**अलैंगिक जनन**) और (2) दूसरी प्रक्रिया में युग्मक बनते हैं और उनमें युग्मकों का संलयन भी होता है (**लैंगिक जनन**)। इस पाठ में जनन के प्रकार, स्पर्मों, कीटों और मानव में जनन की चर्चा की गई है। इसके एक खंड में मानव में जनसंख्या विस्फोट की समस्याओं का भी वर्णन किया गया है।



### उद्देश्य

इस पाठ के अध्ययन के समापन के पश्चात् आप :

- जनन की परिभाषा कर पायेंगे और अलैंगिक व लैंगिक जनन में विभेद कर पायेंगे;
- अलैंगिक जनन के उदाहरण के तौर पर मुकुलक (जैम्यूल) का वर्णन कर पायेंगे;
- तिलचट्टा में लैंगिक जनन के अंगों के बारे में बता पायेंगे;
- मानवों में नर व मादा-जनन-तंत्रों के प्रत्येक भाग के प्रकार्य बता सकेंगे;
- नर व मादा-जनन-तंत्र के चिह्नित आरेख बना पायेंगे;
- मानव जनन की प्रक्रिया की प्रमुख घटनाओं का, युग्मकों के बनने से आरंभ करके सगर्भता (*pregnancy*) व शिशु प्रसव तक का वर्णन कर पायेंगे;
- माँ और भ्रूण के बीच पोषण व श्वसन गैसों के विनिमय का वर्णन कर सकेंगे;
- दुग्ध स्रवण का उल्लेख कर पायेंगे।
- इस बात की व्याख्या कर सकेंगे कि जुड़वाँ बच्चे कैसे पैदा होते हैं;



- मानव जनन के क्षेत्र में हाल की हुई प्रगतियों का उल्लेख कर पायेंगे;
- निम्न शब्दों की परिभाषा कर पायेंगे; जनसंख्या, जनसांख्यिकी, जन्मदर, मृत्युदर एवं वृद्धि दर, आदि;
- भारत में तेजी से बढ़ रही जनसंख्या के कारणों को सूचीबद्ध कर सकेंगे;
- भारत में तेजी से बढ़ रही जनसंख्या के कारण होने वाली हानियाँ बता सकेंगे;
- जनसंख्या वृद्धि का नियंत्रित करने की आवश्यकताओं की व्याख्या कर पायेंगे;
- जनसंख्या-नियंत्रण के लिए विभिन्न गर्भनिरोध विधियों को सूचीबद्ध कर पायेंगे।

**जनन (Reproduction)** - जनन कर पाना सजीव प्राणी की वह क्षमता है जिसके द्वारा वह अपने ही प्रकार की संतति पैदा कर सकता है। विभिन्न जीवों में जनन निम्न प्रकार होता है :

**अलैंगिक जनन** - इसमें बिना युग्मकों के निर्माण के ही एकल जीव द्वारा संतति उत्पादन होता है। यह बैक्टीरिया, प्रोटोक्टिस्टा, व निम्न स्तरीय पादपों और प्राणियों में एक सामान्य जनन प्रक्रिया है।

**लैंगिक जनन** - इसमें युग्मकों के निर्माण और बाद में उनका संलयन होता है। निषेचन के बाद नर व मादा युग्मकों के संलयन द्वारा युग्मनज बन जाता है, जो परिपक्व जीव में परिवर्धित हो जाता है। अधिकतर प्राणी और उच्चतर पौधे अपनी संख्या-वृद्धि लैंगिक जनन द्वारा ही करते हैं।

यहां लैंगिक जनन के दो उदाहरण दिए जा रहे हैं: (i) कीटों में (ii) मानवों में

### 21.1 प्राणियों में अलैंगिक जनन

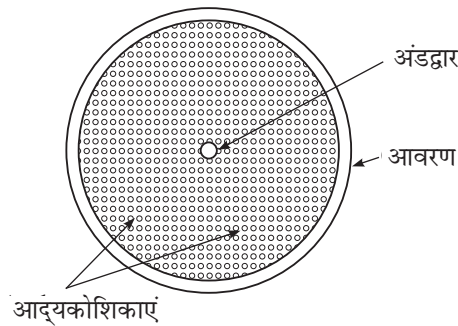
निम्नतर प्राणियों में अलैंगिक जनन की अनेकों विधियाँ हैं। इसका एक उदाहरण स्पंजों (संघ पोरीफेरा) में जनन कायों का उत्पादन है जिसे मुकुलक (Gemmules) कहा जाता है।

#### 21.1क मुकुलक

मुकुलक अलैंगिक जनन के लिए जनन काय का कार्य करता है। यह अलवण जलय स्पंजों और कुछ समुद्री स्पंजों में पाया जाता है (ग्रीक भाषा में (Gemma) का अर्थ कली (bud) है। (संघ पोरिफेरा)

#### मुकुलक (जेम्यूल)

एक पूर्ण वृद्धि प्राप्त मुकुलक (चित्र) एक नन्ही-सी कठोर गेंद होती है, जिसके भीतर अविभेदित आद्य कोशिकाओं (अर्कियोसाइट) का पुंज होता है। आर्कियोसाइट एक प्रतिरोधी आवरण द्वारा चारों तरफ से घिरे होते हैं, जो भीतरी कोशिकाओं की सुरक्षा करता है। यह आवरण काइटिन का बना होता है और कटिकाओं द्वारा और अधिक मजबूत हो जाता है। इनमें अंडद्वार नामक एक छोटा-सा छिद्र विद्यमान होता है। मुकुलक प्रतिकूल परिस्थितियों को भी



चित्र अलवण जलय स्पंज, स्पंजिला का एक मुकुलक

जनन एवं आनुवंशिकी



टिप्पणी

सहन कर लेते हैं। उदाहरण के लिए, जब कोई तालाब सूख जाता है अथवा जमा देने वाली अत्यधिक ठंड के कारण जब वयस्क स्पंज मर जाते हैं, तब भी ये मुकुलक बचे रहते हैं। अनुकूल परिस्थितियां वापस आने पर, आर्कियोसाइट अंडद्वार में से बाहर निकल आते हैं तथा एक स्पंज के रूप में परिवर्धित और विभेदित हो जाते हैं।

### 21.1(ख) मानवों में जनन

मानवों में लैंगिक जनन होता है। मानव में जनन क्रिया का अध्ययन दो भागों में किया जा सकता है।

(क) जनन तंत्र और

(ख) निषेचन, सगर्भता एवं भ्रूण परिवर्धन

#### (क) मानव जनन तंत्र

मानव लिंग अंगों की परिपक्वता यौवनारंभ से आरंभ होती है। लड़के व लड़कियों के परिपक्व होने पर जो परिवर्तन होते हैं उन्हें ही यौवनारम्भ (Puberty) कहते हैं। अधिकांशतः ये परिवर्तन 10 से 14 वर्ष की आयु के बीच होते हैं और ये कुछ हार्मोनों के कारण होते हैं। यौवनारम्भ में शरीर तेजी से बढ़ता है और प्राथमिक व द्वितीयक (गौण) जनन अंगों में वृद्धि होती है और वे परिपक्व हो जाते हैं। इन परिवर्तनों के साथ द्वितीयक लैंगिक लक्षण भी दृष्टिगोचर होने लगते हैं। यह ध्यान दिया जाना चाहिये कि लड़कों में लैंगिक परिपक्वता 13-14 वर्ष की आयु व लड़कियों में 11-13 वर्ष की आयु में आ जाती है जिससे वे किशोरावस्था में प्रवेश कर जाते हैं।



#### कुछ मूलभूत तथ्य

##### किशोरावस्था क्या है?

Adolescence शब्द का मूल लैटिन क्रिया adolescere (ऐडालेस्केअर) है जिसका अर्थ है 'विकसित होकर परिपक्व बन जाना'। इस अर्थ में किशोरावस्था एक समयावधि न होकर एक प्रक्रिया है। समाज में प्रभावी सहभागिता के लिये आवश्यक दृष्टिकोणों व धारणाओं के विकसित होने की प्रक्रिया। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) किशोरावस्था को 10 से 19 वर्ष की आयु के रूप में परिभाषित करता है जिसके लक्षण हैं शारीरिक, मनोवैज्ञानिक व सामाजिक क्षेत्रों में परिवर्धन एवं परिवर्तन।



किशोरावस्था में विकसित होने वाले द्वितीयक लैंगिक लक्षण निम्नलिखित हैं :

**लड़कों में** आवाज का भारी होना, कंधे चौड़े होना, माँसल शरीर, दाढ़ी व मूँछ निकल आना, काँखों (अक्षीय बगलों) व श्रोणि क्षेत्रों में बालों का उगना, बाह्य जनन अंगों का बड़ा होना।

**लड़कियों में** काँखों (अक्षीय बगलों) व श्रोणि क्षेत्र में बालों का उगना, श्रोणि क्षेत्र व नितंबों का चौड़ा होना, स्तन विकसित होना (विवर्धन) व आर्तव चक्र (रजोधर्म/मासिक) का आरंभ होना।

व्यक्ति के जीवन में लैंगिक परिपक्वता का बहुत बड़ा महत्व है अतः इस अवस्था में जनन-अंगों के स्वास्थ्य व सफाई का ध्यान रखना भी आवश्यक है।



टिप्पणी

मानव जनन-अंगों का सोदाहरण सचित्र वर्णन आगे किया गया है।

### 21.2 (क) कीटों का जनन-तंत्र

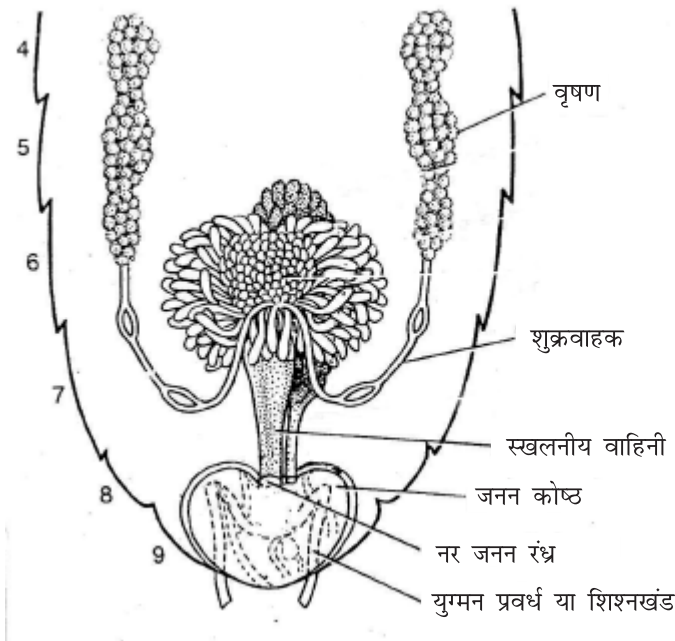
कीटों में नर और मादा जीव अलग-अलग होते हैं और जनन सामान्यतः लैंगिक प्रकार का होता है, यद्यपि कुछ कीट-वर्गों में, अंडे कभी-कभी अनिषेकजनन (निषेचन के बिना) रूप से परिवर्धित हो जाते हैं, उदाहरण के लिए एफिडो में सभी पीढ़ियां अनिषेकजनन रूप से उत्पन्न होती हैं और सभी मादा होती हैं।

आइए, कीटों के प्रतिनिधि के रूप में हम तिलचट्टे के जनन-तंत्र का अध्ययन करें।

#### नर जनन-तंत्र

स्खलनीय वाहिका नर जनन रंध्र द्वारा जनन कोष में खुलती है। तिलचट्टे में नर जनन-तंत्र एक जोड़ी वृषणों, एक जोड़ी पतली नलिकाओं, जिनको शुक्रवाहक कहते हैं और एक मध्यवर्ती **स्खलनीय वाहिका** का बना होता है।

नर जनन-रंध्र चारों तरफ **युग्मनप्रवर्धों** से घिरे होते हैं, जो मैथुन में सहायता करते हैं। स्खलनीय वाहिका के अगले सिरे पर छोटे आकार के सफेद कोष होते हैं, जिन्हें **शुक्राशय** कहते हैं। शुक्राशयों के भीतर शुक्राणु भंडारित रहते हैं। ग्रंथि और **शिश्नीय** अथवा **संपीडित** ग्रंथि नरों की सहायक जनन-ग्रंथियां होती हैं। देखिए नीचे का चित्र)।



चित्र : पेरिप्लैनेटा अमेरिकाना - नर जनन अंग का पृष्ठ दृश्य

#### मादा जनन-तंत्र

इस जीव में मादा जनन-तंत्र एक जोड़ी **अंडाशयों** से बना होता है, जो पश्चांत्र के दोनों ओर वसा पिंडों में धंसे होते हैं। प्रत्येक अंडाशय में अंध नलियां होती हैं, जिन्हें **अंडाशयक** कहते हैं। ये सभी अंडाशयक पीछे की ओर परस्पर जुड़े होते हैं और छोटे आकार की एक पार्श्व अंडवाहिनी में खुलते हैं। दोनों पार्श्व अंडवाहिनियां जुड़कर एक छोटी-सी मध्य **अंडवाहिनी** बनाती हैं। अंडवाहिनी का पश्च भाग चौड़ा होता है तथा **योनि** कहलाता है। योनि मादा जनन-रंध्र अथवा **भग** द्वारा **जनन-कोष**

जनन एवं आनुवंशिकी

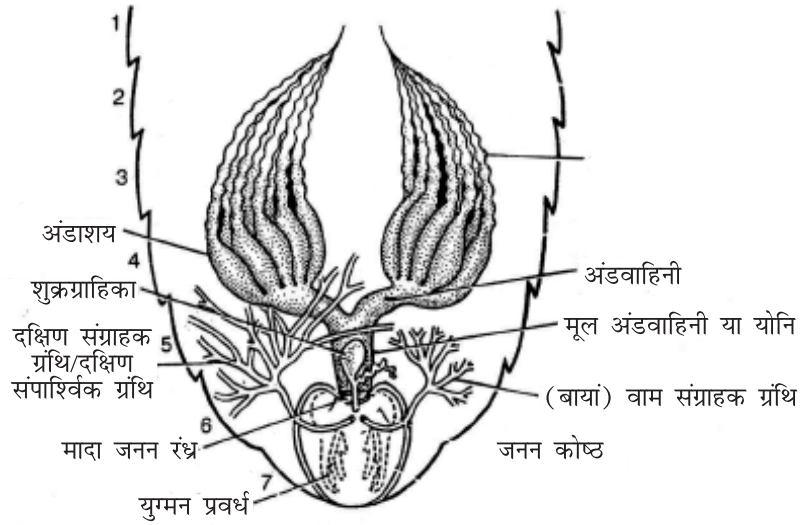


टिप्पणी

में खुलता है। शुक्राधान अथवा शुक्रग्राहिका एक रंध्र द्वारा जनन-कोष में खुलती है। शुक्राधान में मैथुन के दौरान नर से शुक्राणु जमा होते हैं। मादा जनन-कोष और गुदा के बीच तीन जोड़ी युग्मन प्रवर्ध स्थित होते हैं, जो मैथुन में अंडे देने और अंड-कवच बनाने में सहायक होते हैं। (देखिए नीचे दिया गया चित्र)

अंडाशयों के पीछे और उनके ऊपर एक जोड़ी शाखित सहायक ग्रंथियां होती हैं, जिन्हें कोलॉटेरियल ग्रंथियां कहते हैं। दोनों ग्रंथियां दो अलग-अलग द्वारों के माध्यम से जनन-कोष में खुलती हैं। इन ग्रंथियों का स्राव अंडकवच (अंडे का कठोर खोल) बनाते हैं।

फिर भी, विभिन्न कीटों में इस मूलभूत योजना में थोड़ी-सी विविधता पाई जाती है।



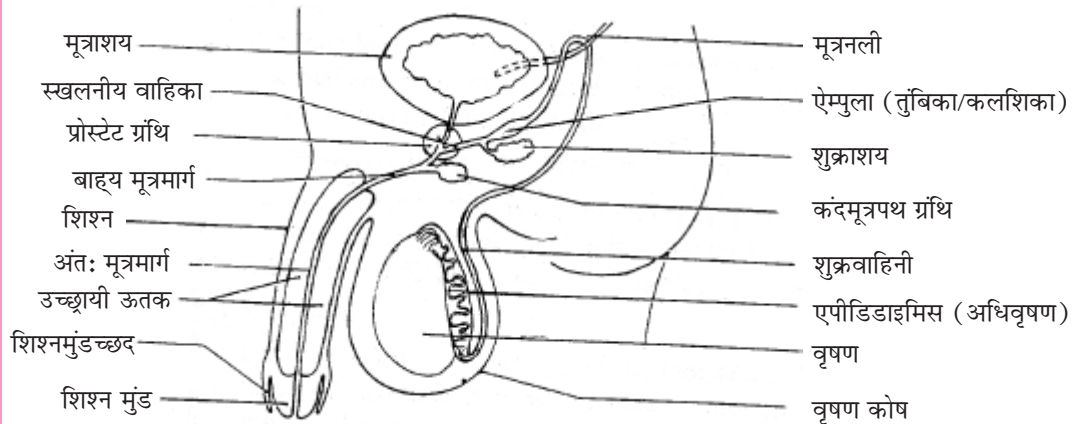
चित्र : पेरिप्लेनेटा अमेरिकाना : मादा जनन अंगों का पृष्ठ दृश्य

नीचे मानव जनन अंगों का सचित्र वर्णन किया गया है और सोदाहरण समझाया गया है

### नर जनन-तंत्र

नर जनन-तंत्र में निम्नलिखित अंग होते हैं :

एक जोड़ी वृषण, एक जोड़ी अधिवृषण, एक जोड़ी शुक्रवाहक, मूत्र मार्ग, शिशन व सहायक ग्रंथियाँ (चित्र 21.1 एवं सारणी 21.1)



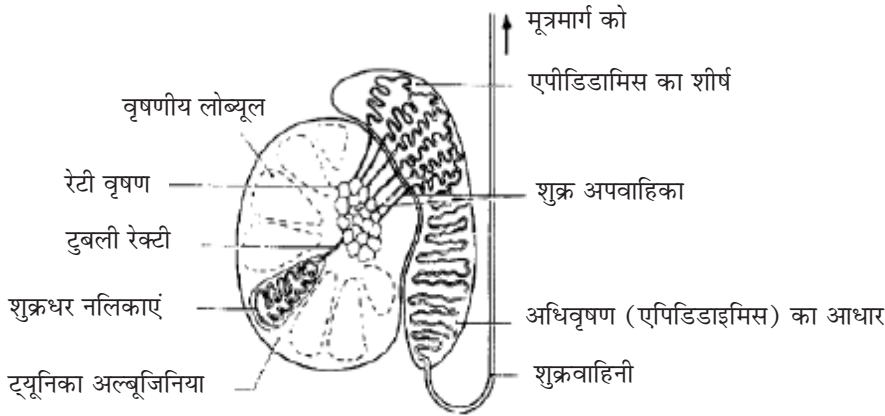
चित्र 21.1 नर जनन तंत्र



टिप्पणी

### (i) वृषण ( Testes, एकवचन: Testis )

वृषण (चित्र 21.2) नर जनन ग्रंथियां (जनद/गोनड) हैं। एक वयस्क नर में प्रत्येक वृषण लगभग 4.5 सेमी लंबा व 12 ग्राम भारी होता है। ये उदरबाह्य अर्थात् उदर से बाहर, त्वचा व संयोजी उतकों की बनी एक थैली के भीतर स्थित होते हैं, जिन्हें वृषण कोष कहते हैं। वृषणकोष (सामान्य नाम अंडकोश/फोता) टाँगों के बीच में लटका रहता है।



चित्र 21.2 वृषण की सूक्ष्मदर्शीय संरचना

वृषण कोष एक ताप-नियंत्रक की भाँति कार्य करता है। यह वृषणों का तापमान शरीर के तापमान से 2-3° C नीचे बनाये रखता है। जो तापमान शुक्राणुओं के परिवर्धन के लिये अनुकूल होता है। संरचनात्मक रूप से प्रत्येक वृषण श्वेत तंतुयुक्त संयोजी ऊतकों के एक संपुट में बंद रहता है, जिसे श्वेत कंचुक (ट्यूनिका एल्बुजिनिया - Tunica albuginea) कहते हैं। प्रत्येक वृषण में अनेक अत्यधिक कुंडलित नलिकाएँ होती हैं, जिन्हें **शुक्रजनक नलिकाएं** (Seminiferous tubules) कहते हैं (चित्र 21.2) जहाँ पर शुक्राणु निर्मित होते हैं। शुक्रजनक नलिकाओं के बीच में संयोजी ऊतक विद्यमान रहते हैं, जहाँ अंतरालीय कोशिकाओं के गुच्छे स्थित होते हैं इन्हें **लीडिंग** कोशिकाएँ कहा जाता है। ये कोशिकायें नर लिंग हार्मोन - **टेस्टोस्टेरोन** का स्राव करती हैं। टेस्टोस्टेरोन नर में प्राथमिक व गौण लैंगिक लक्षणों को बनाए रखता है।

### (ii) अधिवृषण (Epididymis)

प्रत्येक अधिवृषण एक लंबी अत्यधिक कुंडलित नली है जो वृषण से जुड़ी रहती है और वृषण कोष के अन्दर विद्यमान रहती है। अधिवृषण में शुक्राणु संचित रहते हैं। अधिवृषण शुक्राणुओं के वृषण से परिवहन के लिये एक मार्ग प्रदान करता है।

### (iii) शुक्रवाहक (Vas deferens)

प्रत्येक अधिवृषण से नली के रूप में एक **शुक्रवाहक** निकलता है। यह मूत्राशय के ऊपर से होता हुआ आगे बढ़कर उदर के भीतर पहुँचता है और शुक्राशय की वाहिका से मिलकर **स्खलनीय वाहिका** (ejaculatory duct) का निर्माण करता है। स्खलनीय वाहिका मूत्रमार्ग में खुल जाती है।

### (iv) मूत्रमार्ग (Urethra)

नर में मूत्रमार्ग लगभग 15-20 सेमी लंबा व तीन भागों में विभेदित होता है। अग्रवर्ती प्रोस्टेटिक भाग जोकि प्रोस्टेट ग्रंथि से गुजरता है, एक मध्यवर्ती झिल्लीदार भाग व पश्चवर्ती शिश्नीय भाग जो मैथुनी अंग निष्कासन (copulatory organ), शिश्न (पेनिस) से होकर गुजरता है। मूत्रमार्ग शुक्र एवं मूत्र दोनों के लिये मार्ग का कार्य करता है।



टिप्पणी

**(iv) शिश्न (Penis)**

शिश्न एक बेलनाकार, स्पंजी, पेशीय व अत्यधिक संवहनी (रूधिर वाहिकाओं-युक्त) नर का मैथुन अंग है, मूत्र मार्ग इसके केन्द्र से होकर गुजरता है और शुक्र व मूत्र दोनों के लिये साझा पथ का कार्य करता है। लैंगिक उत्तेजना के दौरान, स्पंजी ऊतकों में रूधिर भर जाने से यह कड़ा व खड़ा हो जाता है। बाह्य रूप से शिश्न त्वचा से ढका रहता है। शिश्न का शीर्ष नरम व अत्यधिक संवेदनशील होता है। इसे **शिश्नमुण्ड** (glans penis) कहते हैं। यह त्वचा के एक ढीले वलन से ढका रहता है जिसे शिश्नमुण्डच्छद कहते हैं। यह आंकुचनशील है। नर जननांग के विभिन्न भागों के कार्य नीचे तालिका 21.1 में दिये गये हैं।

**तालिका 21.1 मानव में नर जनन अंगों के महत्वपूर्ण कार्य**

अंग	कार्य
वृषणों में शुक्रजनन नलिकायें अधिवृषण (एपिडिडाइमिस) शुक्रवाहिनी (शुक्रवाहक)	शुक्राणु उत्पन्न करती है। शुक्राणुओं को जीवनक्षम लेकिन निश्चल अवस्था में संचय करता है। स्खलन के समय संकुचनों की सहायता से शुक्राणु मूत्रमार्ग में प्रवेश करते हैं।
शुक्राशय व प्रोस्टेट ग्रंथि	तरल स्रवित करता है जो शुक्राणुओं को सक्रिय करता है और पोषण प्रदान करता है।
मूत्रमार्ग	इसका संकुचन शुक्र को स्खलन के समय शिश्न से बाहर निकालता है (यह मूत्र को भी बाहर निकालता है)
शिश्न	इसमें स्पंजी ऊतक विद्यमान रहते हैं जो मैथुन अंग का कार्य करता है।

**21.2 (ख) (iii) मानव में नर जनन तंत्र से सम्बद्ध अंग**

**सहायक ग्रंथियाँ**

सहायक ग्रंथियाँ के अन्तर्गत शुक्राशय, प्रोस्टेट ग्रंथि व काउपर ग्रंथियाँ आती हैं।

**शुक्राशय**

शुक्राशय का एक जोड़ा मूत्राशय के आधार पर विद्यमान होता है। यह शुक्राणुओं का संचय करते हैं जोकि वृषणों से निकलते हैं और शुक्रीय तरल कर स्राव करते हैं, शुक्रीय तरल श्यान (viscous) तरल होता है जो शुक्राणुओं को पोषण प्रदान करता है। यह स्राव शिश्न से स्खलित शुक्र (शिश्न से बाहर निकलने वाला शुक्र) का 40-80 प्रतिशत भाग होता है।

**पुरस्थ ग्रंथि ( प्रोस्टेट ग्रंथि )**

पुरस्थ/प्रोस्टेट ग्रंथि मूत्रमार्ग के पहले भाग को चारों ओर से घेरे रहती है। यह एक क्षारीय तरल का स्राव करती है जो मूत्राशय में विसर्जित होता है। यह तरल शुक्राणुओं को जीवित रखता है और उन्हें तेजी से तैरने में सहायता प्रदान करता है। पुरस्थ ग्रंथि व स्राव स्खलित पदार्थ का 5-30 प्रतिशत भाग होता है।



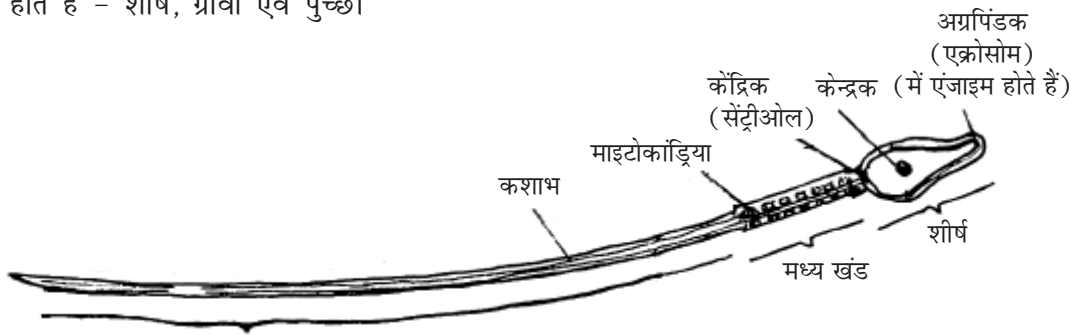
टिप्पणी

### काउपर ग्रंथियाँ या कंद-मूत्रपथ ग्रंथियाँ

ये युग्मित (जोड़ा) ग्रंथियाँ हैं जो प्रोस्टेट ग्रंथि के नीचे विद्यमान रहती हैं और प्रोस्टेट ग्रंथि के उस भाग से थोड़ी दूरी पर मूत्रमार्ग से मिलती हैं। काउपर ग्रंथियाँ एक सफेद श्यान, क्षारीय स्राव निकालती हैं जो श्लेष्मा-सा होता है और स्नेहक का कार्य करता है।

### 21.2 (ख) (iii) शुक्राणु (Spermatozoa) तथा शुक्र

शुक्राणु के उत्पन्न होने की प्रक्रिया को शुक्रजनन (स्पर्मटोजेनेसिस) कहा जाता है। शुक्राणु नर युग्मक होते हैं जो वृषणों के भीतर उत्पन्न होते हैं। संरचनात्मक रूप से मानव शुक्राणु के तीन मुख्य भाग होते हैं - शीर्ष, ग्रीवा एवं पुच्छ।

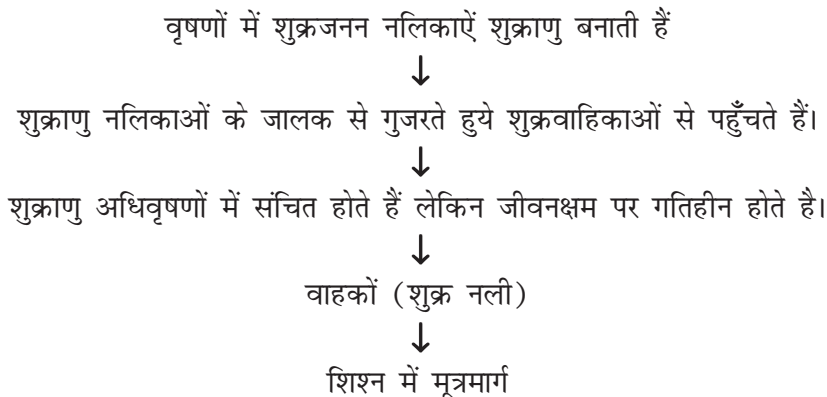


चित्र 21.3 मानव शुक्राणु की संरचना

शुक्राणु का शीर्ष एक टोपीनुमा संरचना से आवृत रहता है, इसे अग्रपिंडक (एक्रोसोम) कहते हैं जो कि निषेचन के समय शुक्राणु द्वारा अंड भेदन यानी अंड में प्रवेश करने में सहायता करता है। मानव शुक्राणु की संरचना को चित्र 21.3 में दर्शाया गया है।

शुक्राणु अधिवृषणों में संचित रहने पर गतिहीन रहते हैं लेकिन नर की सहायक जनन ग्रंथियों के स्रावों की सहायता से ये सक्रिय व गतिशील हो जाते हैं। शुक्राणुओं के विभिन्न सहायक ग्रंथियों के स्रावों के साथ मिलने से शुक्र का निर्माण होता है। शुक्राणु मिलियनों (1 मिलियन = 10 लाख) की संख्या में निःसृत होते हैं। एक स्खलन में लगभग 200,000,000 ( $2 \times 10^8$ ) शुक्राणु विसर्जित होते हैं। ये शुक्राणु जब मादा की योनि में प्रविष्ट कराये जाते हैं तो ये मादा की योनि के भीतर 2 mm प्रति मिनट की चाल से गति करते हैं।

चित्र 21.4 वृषणों में शुक्राणुओं के उत्पादन से लेकर उनके शिश्न में मूत्रमार्ग तक में पहुँचने का क्रम दर्शाया गया है।



चित्र 21.4 नर में शुक्राणुओं का मार्ग



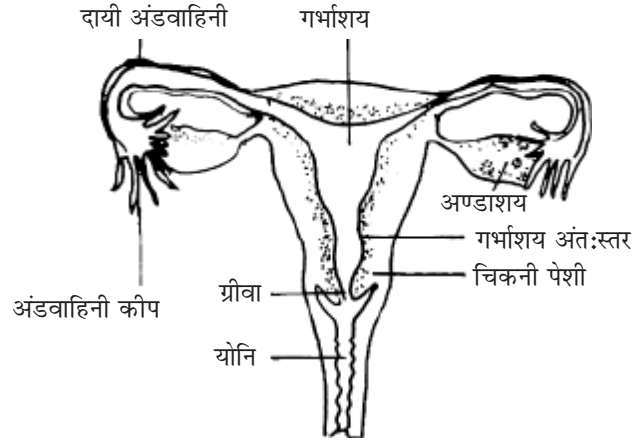
जनन एवं आनुवंशिकी



टिप्पणी

### 21.2.2 मादा जनन-तंत्र

मादा जनन-तंत्र में निम्न अंग होते हैं - एक जोड़ी अण्डाशय, एक जोड़ी फैलोपी नलिकाएं, गर्भाशय, योनि और बाह्य जननांग (चित्र 21.5)।

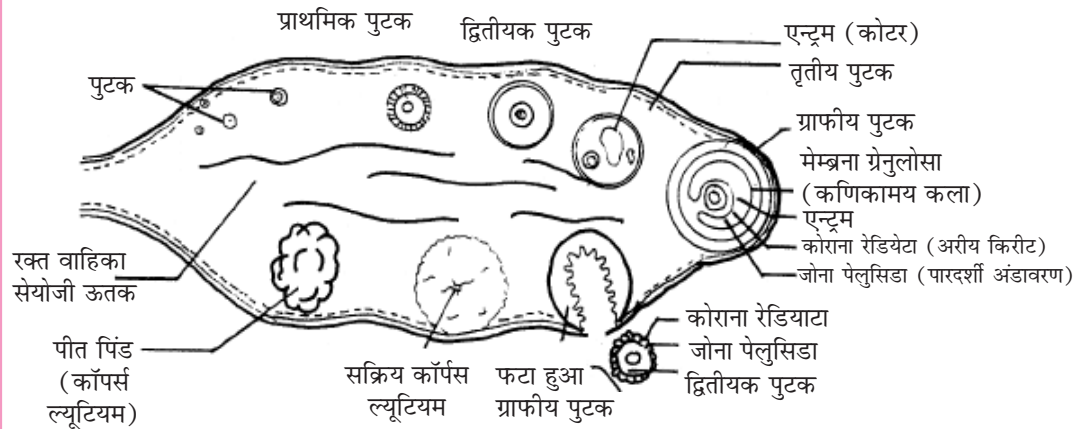


चित्र 21.5 मादा जनन-तंत्र

#### (i) अंडाशय (Ovary)

एक जोड़ी अण्डाशय उदर गुहा के निचले भाग में शरीर के दोनों ओर एक-एक स्थित होते हैं। अण्डाशय अंडे का निर्माण करते हैं और मादा लिंग हार्मोनों, ऐस्ट्रोजन व प्रोजेस्टेरोन का स्राव करते हैं। अंडाशय में अण्डे के निर्माण को अंडजनन (Oogenesis) कहते हैं।

यदि अण्डाशय के एक भाग को काटा जाय तो परिपक्वता की विभिन्न अवस्थाओं में अण्डे देखे जा सकते हैं। प्रत्येक अण्डा एक प्राथमिक पुटक के रूप में शुरूआत करता है। पुटकीय कोशिकायें (Follicular cells) तब अंडे को आच्छादित कर देते हैं व एक गुहिका निर्मित होती है। जिसे कोटर या गह्वर (एन्ट्रम Antrum) कहते हैं। यह परिपक्व अण्डा **ग्राफीय पुटक** (Graffian follicle) कहलाता है। तब अण्ड अण्डाशय से निर्मुक्त अंडोत्सर्ग (अंडा + उत्सर्ग - ovulation) होता है और पुटक रिक्त हो जाती है जिसे **पीत पिंड** (कार्पस ल्यूटियम Corpus luteum) कहते हैं।



चित्र 21.6 अण्डाशय की सूक्ष्मदर्शीय संरचना



टिप्पणी

### (ii) फैलोपी नलिकाएं (Fallopian tubes)

मादा जनन-तंत्र में दो अण्डवाहिनियाँ (Oviducts) होती हैं, प्रत्येक अण्डवाहिनी की लंबाई लगभग 10-15 cm होती है और इसका कीपनुमा समीपस्थ सिरा अण्डाशय के समीप स्थित होता है जिसे **कीपक** (इनफन्डीबुलम infundibulum) कहते हैं। इसके किनारों पर अंगुली के समान प्रक्षेप होते हैं जिन्हें **झालर** (फिम्ब्री fimbriae) कहते हैं। प्रत्येक इनफन्डीबुलम एक पतली व कुण्डलित नली (अण्डवाहिनी) के रूप में बनी रहती है। दोनों अण्डवाहिनियाँ गर्भाशय में खुलती हैं।

### (iii) गर्भाशय (Uterus)

गर्भाशय नाशपाती की आकृति का माँसपेशीय, मोटी भित्ति वाला अंग होता है। यह लगभग 7 सेमी लंबा, 5 सेमी चौड़ा व 2-5 सेमी मोटा होता है। गर्भाशय की भित्ति तीन परतों से निर्मित होती है। सबसे अन्दर की परत गर्भाशय **अंतः स्तर** (एन्डोमीट्रियम - Endometrium), बीच की परत गर्भाशय **पेशी स्तर** (मायोमीट्रियम - Myometrium) व सबसे बाहर की परत परिगर्भाशय स्तर (पेरीमीट्रियम - Perimetrium)। एन्डोमेट्रियम परत में प्रचुर मात्रा में रक्तवाहिनियाँ होती हैं। गर्भाशय के योनि से जुड़ने के स्थान पर एक अवरोधिनी पेशी (sphincter muscle) विद्यमान होती है।

### (iv) योनि (Vagina)

योनि वह अंग है जहाँ मैथुन (लैंगिक समागम) के दौरान शिशु को शुक्र विसर्जन के लिये प्रविष्ट कराया जाता है। यह एक माँसपेशीय नली होती है जिसकी लंबाई 7-10 सेमी होती है। यह शिशु प्रसव के समय प्रसव नाल का कार्य करती है और गर्भाशय झावों तथा आर्तव रजोधर्म विषयक प्रवाह के छिद्र के लिये एक मार्ग के रूप में कार्य करता है।

योनि एक छिद्र द्वारा बाहर को खुलती है। कुँआरी कन्याओं में योनि के छिद्र पर एक छिद्रिल झिल्ली लगी होती है जिसे **योनिच्छद** (hymen) कहते हैं। महिला (स्त्री) में मूत्राशय व जनन (प्रसव) नली के द्वार अलग-अलग होते हैं। स्त्री जनन-अंगों के विभिन्न कार्यों का संक्षेपण तालिका 21.2 में दिया गया है।

**तालिका 21.2 मानव में मादा के विभिन्न जनन-अंगों के महत्वपूर्ण कार्य**

अंग	कार्य
अण्डाशय	अंडों का निर्माण करता है।
अण्डवाहिनियाँ (या फैलोपी नलिका)	निषेचन स्थल, निषेचित अंड/भ्रूण को गर्भाशय में स्थानान्तरित करती है।
गर्भाशय	आंतरिक परत भ्रूण को ग्रहण करती हैं, उसकी रक्षा करती है और उसे पोषण प्रदान करती है, मांसल भित्ति के संकुचनी प्रसव के दौरान शिशु को बाहर निकालने में मदद करती है।
गर्भ ग्रीवा (Cervix) (गर्भाशय की ग्रीवा गर्दन)	जलीय श्लेष्मा उत्पन्न करती है जो शिशु के लिये एक स्नेहक प्रदान करता है, जिसमें स्खलन के पश्चात् शुक्राणु तैरते हैं।
योनि (Vagina)	मैथुन (लैंगिक समागम) के दौरान शिशु को ग्रहण करती है व प्रसव के दौरान बच्चे के निकलने के लिये नलिका का काम करती है।
भग शिशिका (Clitoris) (बाह्य काम-विषयक अंग कामांग)	नर शिशु के तुल्य



टिप्पणी

### 21.1.3 स्त्रियों में आर्तव-चक्र (Menstrual cycle in Females)

एक स्त्री में जनन-क्षमता की अवधि यौवनारम्भ (लगभग 12-13 वर्ष की आयु से लेकर) रजोनिवृत्ति (लगभग 45-50 वर्ष) तक होती है। यौवनारम्भ की अवस्था में गौण लैंगिक लक्षण दृष्टिगोचर होने लगते हैं।

मादा में रजोधर्म के आरंभ होने को **रजोदर्शन** (Menarche – men = month महीना + arche beginning आरंभ) कहते हैं। यह लगभग 11-13 वर्ष की अवधि में आरंभ होता है। रजोधर्म का पूर्ण विराम **रजोनिवृत्ति** (Menopause – men = month महीना + pause – to cease विराम) कहलाता है। यह लगभग 45-50 वर्षों के आसपास होता है। रजोनिवृत्ति के समय अंडोत्सर्ग व रजोस्राव बंद हो जाता है और जनन अंगों का आकार घटने लगता है।

किशोरावस्था तथा रजोनिवृत्ति के बीच, मादा जनन-तंत्र में नियमित मासिक घटनाओं का एक क्रम चलता रहता है जिसे **मासिक-चक्र** या **आर्तव-चक्र** (Menstrual cycle) कहते हैं।

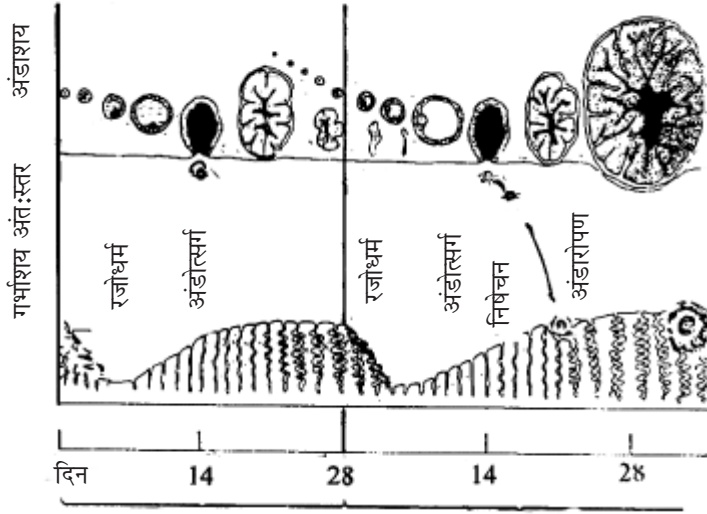
**आर्तव-चक्र** की अवधि में (चित्र 21.7) प्रत्येक 28 दिन में एक अंडा परिपक्व होकर निर्मुक्त होता है। लेकिन कभी-कभी कुछ कारणों से यह अवधि घट या बढ़ सकती है। आर्तव चक्र रजःस्राव के साथ आरंभ होता है। जिस दौरान गर्भाशय की कोशिकीय परत रक्तस्राव के साथ झड़ जाती है। यह प्रक्रिया 3-4 दिनों तक चलती रहती है। ऋतुस्राव (रजःस्राव) प्रारंभ होने के 5वें से 13वें दिन तक ग्राफीय पुटक की वृद्धि व परिपक्वन होता है। ग्राफीय पुटक अंडाशय के अन्दर एक अण्डे के परिपक्वन की अंतिम अवस्था है। इसमें एक अंडा तथा इसे घेरने वाली कोशिकाओं की संहति होती है। ग्राफीय पुटक एक हॉर्मोन, एस्ट्रोजन भी उत्पन्न करता है जो गर्भाशय को अंडे को ग्रहण करने के लिए प्रेरित करता है। गर्भाशय का अस्तर बनाने वाली कोशिकाएं तेजी से वृद्धि करती हैं व रक्त वाहिकाओं की एक सघन जालक विकसित कर लेती हैं। अंडोत्सर्ग रजःस्राव प्रारंभ होने के 13-14 दिन बाद होता है। ग्राफी-पुटक फटकर अण्डे को निर्मुक्त करती है, फटी हुई पुटक को पीत पिंड (कॉर्पस ल्युटियम – Corpus luteum) कहते हैं जो प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन का स्राव करता है। अण्ड अंडवाहिनियों से होता हुआ 13वें तथा 14वें दिन में गर्भाशय तक पहुँचता है और वहाँ पर 16वें दिन (48-72 घंटों तक) रहता है। यदि इस अवधि में अंडा शुक्राणु से नहीं मिलता तो उसका अपक्षय प्रारम्भ हो जाता है। 28वें दिन के अंत में यह अण्ड गर्भाशय के अस्तर के स्राव के साथ बहिष्कृत कर दिया जाता है। यह गर्भाशय की मोटे हो गए अस्तर के धीरे-धीरे विघटन की ओर बढ़ता है और यह नये रजःस्राव की शुरुआत का द्योतक है।

यदि अण्ड शुक्राणु से मिल जाता है और निषेचन हो जाता है तो आर्तव-चक्र का क्या होता है?

यदि अण्ड शुक्राणु से मिल जाता है और उसका निषेचन हो जाता है तो रजःस्राव व अंडोत्सर्ग स्त्री जबतक गर्भवती हो तब तक की अवधि तक रूक जाता है। ऐसा इसलिये होता है क्योंकि प्रोजेस्टेरोन पहले कॉर्पस ल्युटियम द्वारा लगातार उत्पन्न किया जाता है (ऐसा अंडाशय में होता रहता है) और बाद में अपरा (placenta) द्वारा किया जाता है।



टिप्पणी



(गर्भधारण करने से पूर्व) रजोचक्र सगर्भता (गर्भधारण पश्च) का प्रारंभ

चित्र 21.7 आर्तव-चक्र का आलेखीय निरूपण



### कुछ मूलभूत तथ्य

क्या अनियमित रजःस्राव चक्र से कोई समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं?

जब एक लड़की का रजःस्राव प्रारम्भ होता है तो इसके आर्तव (मासिक) चक्र को नियमित होने में कुछ समय लग सकता है और कभी-कभी आर्तव चक्र अनियमित हो सकता है और रजःस्राव अपेक्षित तिथि से पूर्व या पश्चात् हो सकता है इसका कारण बीमारी या मानसिक तनाव जैसे तनाव अथवा अवसाद हो सकता है। रजःस्राव चक्र में अनियमितता प्रायः हाल ही में रजःस्राव प्रारम्भ हुई लड़कियों में आम घटना है, तथापि यदि किसी में रजःस्राव नहीं होता या इस विषय में कोई चिन्ता हो तो एक चिकित्सक या स्वास्थ्य कर्मी का परामर्श लिया जाना महत्वपूर्ण है।

रजःस्राव की अवधि में कैसे स्वच्छता बनाये रखी जा सकती है?

- रोज नहाना व नियमित रूप से जनन क्षेत्र को धोना अनिवार्य है।
- सैनिटरी पैड्स और/अथवा इस्तेमाल किये गये कपड़े बार-बार बदलना संभव न हो तो कम से कम दो बार अवश्य ही बदलने चाहिये।
- यह भी महत्वपूर्ण है कि स्त्री जनन क्षेत्र के संक्रमणों से बचे रहने के लिये इस खतरे को कम करने के लिये रजोधर्म विषयक स्वच्छता बनाये रखनी चाहिये।
- यदि पैड्स या नैपकिन्स बार-बार न बदले जाँय तो इनसे से बासी खून की बदबू आने लगती है जिसके कारण सामाजिक लज्जा हो सकती है।
- घर में बने हुए सैनिटरी नैपकिन्स को गर्म पानी व साबुन से भलीभाँति धोना चाहिये व धूप व हवादार स्थान में सुखाना चाहिए। इन्हें साफ व सूखे स्थान पर रखा जाना चाहिये।
- थोड़ा या व्यायाम व पर्याप्त आराम भी महत्वपूर्ण है।





टिप्पणी



**पाठगत प्रश्न 21.1**

1. मानव में किस उम्र में लड़का (पुरुष) और लड़की (स्त्री) यौवनारंभ (Puberty) प्राप्त कर लेते हैं?  
.....
2. मानव वृषण में विद्यमान नलिकाओं का नाम लिखिए?  
.....
3. निम्नलिखित के विभिन्न भागों के नाम बताइए?
  - (i) मानव नर (पुरुष) जनन-तंत्र  
.....
  - (ii) मानव मादा (स्त्री) जनन-तंत्र  
.....
4. मानव नर (पुरुष) जनन-तंत्र में पाई जाने वाली तीन प्रकार की सहायक ग्रंथियों के नाम बताइए।
5. निम्नलिखित के कार्य बताओ
  - (a) शुक्राशय .....
  - (b) पुरस्थ (प्रोस्टेट) ग्रंथियां .....
  - (c) गर्भाशय .....
6. मुकुलक (जेम्यूल) से आप क्या समझते हैं? स्पंज के जीवन में इसके महत्व का उल्लेख कीजिए।
7. कीटों में निम्न के प्रकार्य का वर्णन कीजिए:
  - (क) नर में शुक्राशय
  - (ख) मादा में शुक्रग्राहिका
  - (ग) नरों में वृषण
  - (घ) मादाओं में अंडाशय

**21.2 निषेचन, सगर्भता और भ्रूण का परिवर्धन**

**21.2.1 निषेचन और अण्डरोपण**

शुक्राणु मादा जनन पथ क्षेत्र में 24-74 घंटे तक रहते हैं। निषेचन के लिये शुक्राणु मादा शरीर में प्रवेश कराये जाते हैं। एक शुक्राणु फैलोपी नली में अंड के साथ संलयित होता है।

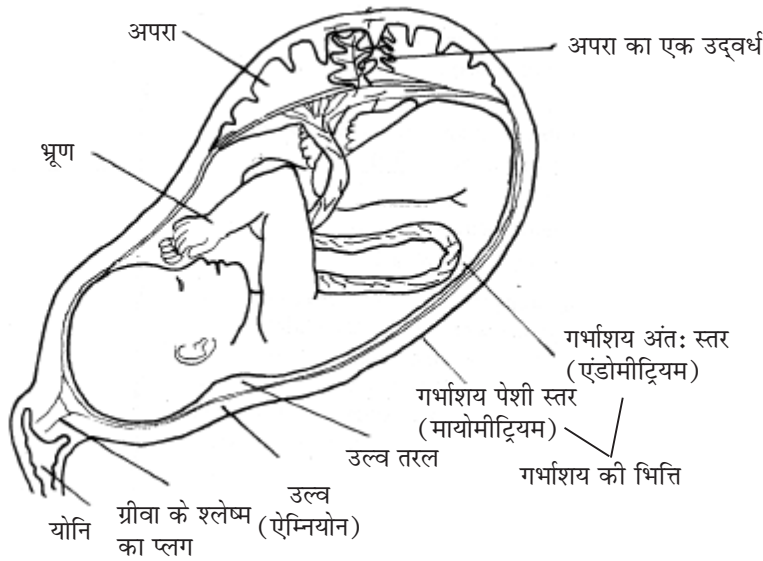


यदि अंड व एक शुक्राणु आपस में मिलते हैं तो ये दोनों मिलकर **एक युग्मनज (Zygote)** का निर्माण करते हैं, रजःस्राव शुरू होने के पश्चात् 13-14 वें दिन गर्भधारण करने के लिये सर्वाधिक अनुकूल होते हैं। युग्मनज तुरन्त विभाजित होना प्रारम्भ कर देता है और फैलोपी नली द्वारा गर्भाशय में पहुँच जाता है और गर्भाशय भित्ति में स्वयं को स्थापित कर लेता है (चिपक जाता है)। भ्रूण का गर्भाशय भित्ति में इस प्रकार चिपकना अंडरोपण या अंड आरोपण (implantation) कहलाता है, और तब मादा यानी स्त्री गर्भवती (या सगर्भा) कहलाती है। अंडरोपण निषेचन के लगभग एक सप्ताह बाद होता है।

### अपरा (Placenta)

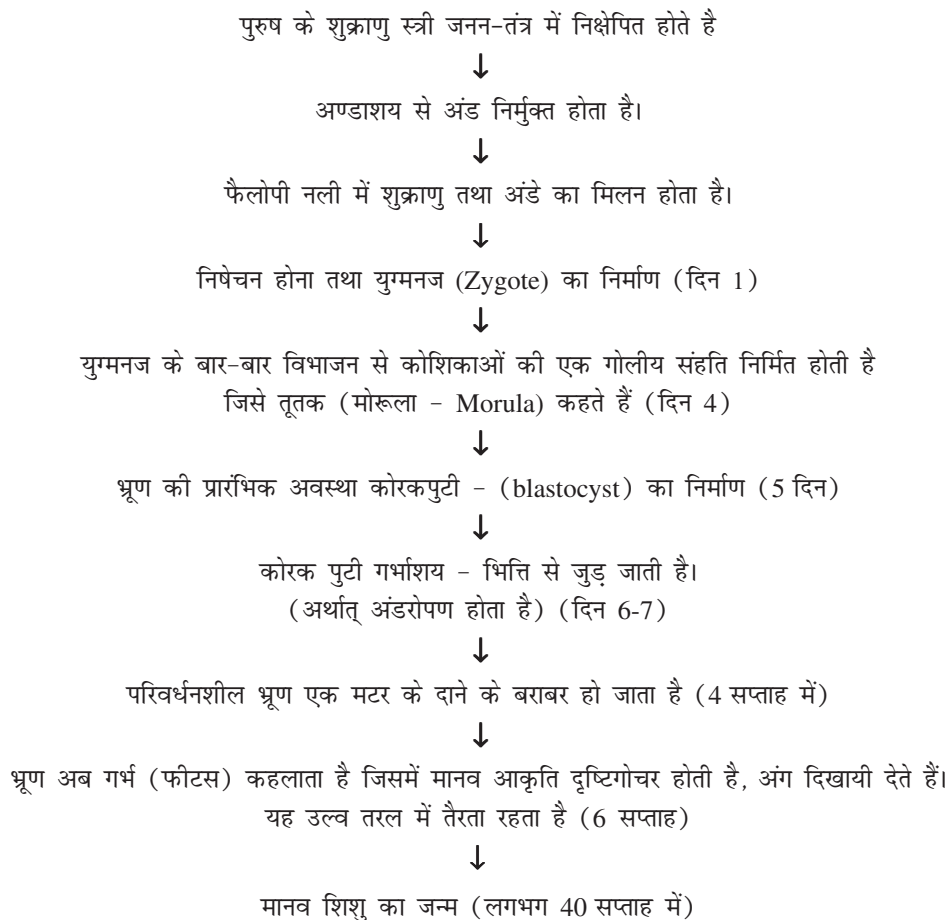
अपरा अत्यंत महत्वपूर्ण शरीरक्रिया-संबंधी विनिमयों के लिए माता और भ्रूण के ऊतकों के बीच का संबंध है। परिवर्धनकारी भ्रूण गर्भाशय से ऊतकों द्वारा जुड़ा रहता है जिसे **अपरा** कहते हैं। (चित्र 21.8)। **नाभिरज्जु (Umbilical cord)** एक मजबूत-संरचना होती है जो परिवर्धनशील भ्रूण व गर्भाशय भित्ति के बीच रूधिर संवहन-संबंध स्थापित करती हैं। परिवर्धन के पहले कुछ सप्ताहों से भ्रूण एक थैली में बंद हो जाता है। जिसे उल्व (ऐम्नियोन Amnion) कहते हैं और इसमें उल्व-तरल या ऐम्नियोटिक तरल (amniotic fluid) भरा रहता है। उल्व-तरल भ्रूण को धक्कों से बचाता है और भ्रूण को क्षति होने से बचाने में सहायक होता है (चित्र 21.8)।

अपरा एक ऊतक की भाँति कार्य करती है जिसके द्वारा माँ के रक्त से भ्रूण में ऑक्सीजन तथा आहार की आपूर्ति होती है। यह भ्रूण के रूधिर से कार्बन डाइऑक्साइड एवं उत्सर्जी अपशिष्टों को माँ के रक्त में पहुँचाती है।



चित्र 21.8 भ्रूण तथा अपरा

चित्र 21.9 में मानव अंडे के निषेचन, इसके आरोपण व गर्भ में परिवर्धन के परिणामस्वरूप प्रसव तक का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया गया है।



**चित्र 21.9 मानव भ्रूण का परिवर्धन**

अपरा श्वसन गैसों, पोषक पदार्थों और प्रतिपिंडों के लिये पारगम्य होती है। झिल्ली क्षति पहुँचाने वाले पदार्थों को भ्रूण तक पहुँचने से रोकती है। यह माँ से भ्रूण में रोगाणुओं को नहीं पहुँचने देती है, तथापि यदि माँ एच.आई.वी. से पहले से ही ग्रस्त हो तो एच.आई.वी. (HIV) रक्त द्वारा भ्रूण में पहुँच सकता है। अपरा प्रोजेस्टेरोन हॉर्मोन उत्पन्न करती है। संगर्भता की अवधि के दौरान में अण्ड का निर्माण तथा रजःस्राव रुक जाता है, लेकिन शिशु जन्म के पश्चात ये पुनः आरम्भ हो जाता है।

### 21.2.2 प्रसव के दौरान होने वाली घटनाएँ

- गर्भाशय में कभी-कभी संकुचन (प्रसव पीड़ा) होने लगते हैं।
- उल्व फट जाती है और उल्व-तरल का विसर्जन हो जाता है।
- गर्भाशय में तेजी के साथ संकुचन होने लगते हैं और बच्चे को बाहर धकेल दिया जाता है।
- बच्चे के फेफड़े काम करने लगते हैं और वह अपनी पहली सांस लेता है।
- नाभिरज्जु को बांध कर काट दिया जाता है।
- जन्म के बाद अपरा का भी विसर्जन हो जाता है।
- माँ के स्तनों में दूध बनने लग जाता है।



टिप्पणी

### 21.2.2(क) स्तन्य स्रवण (Lactation)

स्तन ग्रंथियों से दूध का स्रवण या निकलना स्तन्य स्रवण कहलाता है तथा वह अवधि जिसके दौरान स्तन ग्रंथियों से दूध का स्रवण होता रहता है, **स्तन्य स्रवणकाल** कहलाता है। बच्चे के जन्म बाद मां की स्तन ग्रंथियों से निकलने वाला पहला दूध नवस्तन्य कहा जाता है, जिसमें प्रचुर मात्रा में पोषक, वसाएं और प्रोटीन होती हैं। नवस्तन्य में प्रतिरक्षा (इम्युनोग्लोबिन A-IgA) भी होता है, जो नवजात शिशु को निष्क्रिय प्रतिरक्षा प्रदान करता है।

स्तन-ग्रंथियों से दूध के संश्लेषण को प्रोलैक्टिन नामक हॉर्मोन से उद्दीपन प्राप्त होता है, जिसका स्रवण पीयूष (पिट्यूटरी) ग्रंथि अग्रपालि से होता है। एक अन्य हॉर्मोन, **ऑक्सीटोसिन** का स्रवण पिट्यूटरी ग्रंथि की पश्च पालि से होता है। यह हॉर्मोन स्तन-ग्रंथियों से दूध निकलने के लिए उद्दीपन करता है साथ ही यह बच्चे के जन्म के लिए गर्भाशय संकुचन में भी काम देता है।

### 21.2.3 जुड़वाँ बच्चे कैसे पैदा होते हैं?

सामान्यतया एक अंडाशय प्रत्येक जनन-चक्र में केवल एक ही अण्डा निर्मुक्त करता है। यदि यह अंड केवल एक शुक्राणु से मिलता है और इसका निषेचन हो जाता है तो माँ का केवल एक ही शिशु को जन्म देती है, लेकिन कभी-कभी दो अंडे निर्मुक्त हो जाते हैं और अलग-अलग शुक्राणुओं द्वारा निषेचित हो जाते हैं। इस प्रकार जुड़वाँ (**द्विअंडज जुड़वाँ**) उत्पन्न होते हैं, जोकि भाई-बहन, भाई-भाई या बहन-बहन हो सकते हैं। लेकिन विशेष मामलों में केवल एक ही अंड निर्मुक्त और निषेचित होता है, इसके पश्चात् यह दो में विभाजित हो जाता है तब ये अलग हो जाते हैं और स्वतंत्र रूप से परिवर्धित होने लगते हैं, और अलग-अलग व्यष्टियों का रूप ले लेते हैं। ये सभी प्रकार से एक दूसरे के समान होते हैं और **अभिन्न जुड़वाँ** कहलाते हैं। ये हमेशा एक ही लिंग के होते हैं।

### सियामी युगल (जुड़वाँ) (Siamese twins)

एक अंड द्वारा उत्पन्न जुड़वाँ बच्चे जो एक दूसरे से अलग नहीं हो पाते **सियामी युगल/जुड़वाँ** कहलाते हैं। सियामी बच्चों का पहला मामला सियाम में एक चीनी माँ के जुड़वाँ लड़कों के रूप में सन् 1811 में सामने आया। ये वक्षीय क्षेत्र से जुड़े हुये थे। ये जुड़वाँ 65 वर्षों तक जीवित रहे। सियामी जुड़वाँ कभी-कभी शल्य क्रिया द्वारा अलग-अलग किये जा सकते हैं। यह जुड़ाव की सीमा या डिग्री पर निर्भर करता है।

## 21.3 जनन में नयी चिकित्सा तकनीकें

आज जनन के क्षेत्र में कई नई-नई चिकित्सा तकनीकें उपलब्ध हैं जिनकी सहायता से पुंसत्वहीन/जनन अक्षम (infertile) पुरुष तथा बंध्य स्त्री अब शिशु उत्पन्न कर सकते हैं जिनमें से कुछ नीचे दी गयी हैं-

### परखनली शिशु (Test tube babies)

कुछ महिलाओं में फैलोपी नालिका अवरूद्ध हो जाती है जिसके कारण अंडे का निषेचन नहीं हो पाता। इस समस्या का निदान **परखनली शिशु तकनीक** की सहायता से किया जा सकता है। इस तकनीक में स्त्री अंडाशय से एक या अधिक परिपक्व अंडे एक विशेष सिरिंज (Syringe) द्वारा खींचे जाते हैं। इन अंडों को स्त्री के पुरुष साथी के शुक्राणुओं के साथ एक डिश में अनुकूलतम परिस्थितियों में कुछ घंटों के लिये रखा जाता है। शुक्राणु अंडों को निषेचित करते हैं और इससे एक



## मॉड्यूल - 3

जनन एवं आनुवंशिकी



टिप्पणी

## जनन व जनसंख्या नियंत्रण

भ्रूण निर्मित होता है। तब इस भ्रूण को स्त्री के गर्भाशय में प्रवेश कराया जाता है जहाँ पर इसके आरोपित होने की संभावना होती है तत्पश्चात् यह एक शिशु के रूप में परिवर्धित होता है।

### कृत्रिम शुक्रसेचन (Artificial insemination)

मानव शुक्र को तरल नाइट्रोजन की सहायता से शीघ्रतापूर्वक जमाकर शुक्राणु-बैंक (Sperm banks) में वर्षों तक संगृहित कर लिया जाता है। यह कई वर्षों तक जननक्षम बना रहता है। प्रयोग में लाने के लिये इसे पहले हिमद्रवित किया जाता है फिर एक स्त्री के गर्भाशय में एक सिरिंज द्वारा उस समय प्रविष्ट कराया जाता है जबकि अण्डोत्सर्ग हो रहा होता है। इस विधि को कृत्रिम शुक्रसेचन कहते हैं।

### उर्वरता औषधियाँ (Fertility drugs)

कुछ स्त्रियों के अंडाशय ग्राफी पुटकों का परिवर्धन नहीं कर पाते हैं जिसकी आवश्यकता परिपक्व अंड को मोचन कर उनके जनन क्षेत्र में डालने के लिए होता है। ऐसी बन्ध (sterile) स्त्री में पशुओं से प्राप्त एफ एस एच (पुटक उद्दीपक हार्मोन - Follicle stimulating hormone) के इंजेक्शन की सहायता से कृत्रिम उद्दीपन द्वारा पुटिका उत्पादन संभव हो गया है।



### पाठगत प्रश्न 21.2

- अपरा का मुख्य प्रकार्य बतायें।  
.....
- निम्न शब्दों को परिभाषित करें :
  - आरोपण .....
  - अपरा .....
  - तूतक (मोरूला) .....
  - उल्व .....
- गर्भाशय के उस तरल का नाम बतायें जो भ्रूण के चारों तरफ मौजूद होता है।  
.....
- निम्न के प्रकार्य बताइये
  - प्रोलैक्टिन .....
  - ऑक्सीटोसिन .....
- माता की स्तन ग्रंथि से निकलने वाला पहला दुग्ध ..... कहलाता है। यह प्रथम दुग्ध बच्चे के लिए महत्वपूर्ण है, क्यों?

## 21.4 जनसंख्या-समस्यायें तथा नियंत्रण

### 21.4.1 याद किए जाने वाले कुछ परिभाषिक शब्द

- **मानव जनसंख्या** - पृथ्वी पर मनुष्यों की कुल संख्या।
- **जनसांख्यिकी** - मानव जनसंख्या का वैज्ञानिक तथा सांख्यिकीय अध्ययन। इसमें जनसंख्या वृद्धि, उसकी संघटना (आयु + स्त्री-पुरुष अनुपात) व इसका स्थान विशेष पर वितरण है।



- **जनसंख्या घनत्व** - किसी दिये समय में प्रतिवर्ग किलोमीटर (km<sup>2</sup>) में विद्यमान मनुष्यों की संख्या।
- **जन्म दर** (Natality) - जनसंख्या के 1000 व्यक्तियों में प्रतिवर्ष जन्म लेने वाले जीवित शिशु।
- **मृत्यु दर** (Mortality) - जनसंख्या के 1000 व्यक्तियों में प्रतिवर्ष मरने वाले व्यक्ति।
- **जनसंख्या वृद्धि दर** - जन्म दर व मृत्यु दर का अन्तर।
- **जनगणना** - एक चयनित क्षेत्र में पंजीकृत लोगों की संख्या के अधिकारिक आँकड़े।

### 21.4.2 भारत में जनसंख्या-वृद्धि

क्या आप जानते हैं कि भारत संसार में चीन के बाद सर्वाधिक आबादी वाला दूसरा देश है। भारत की आबादी विश्व की आबादी का 15 प्रतिशत है। वर्ष 1901 में भारत की आबादी लगभग 24 करोड़ थी। 1911-12 में जनसंख्या में थोड़ी कमी अवश्य हुई, लेकिन इसके अलावा, भारत की आबादी पिछले 100 सालों से लगातार बढ़ रही है। 2001 की जनगणना के अनुसार 1 मार्च 2001 में भारत की आबादी 1,027,015,247 अर्थात् लगभग 102.7 करोड़ थी। मानव आबादी बढ़ने की संतुलित करने वाली दर चिन्ता का विषय है। मनुष्य की जनसंख्या में जिस भयावह दर से वृद्धि हो रही है वह चिन्ता का विषय है। आज 6 सितम्बर 2014 में भारत की जनसंख्या 121.7027210 करोड़ है।

**सारिणी 21.3** पिछले 100 वर्षों में भारत की जनसंख्या

वर्ष	अनुमानित आबादी ( करोड़ में )
1901	23.8
1911	25.2
1921	25.1
1931	27.9
1941	31.8
1951	36.1
1961	43.9
1971	54.8
1981	68.5
1991	84.6
2001	102.7
2011	121.01
6-9-14 → 2014	121.7

### 21.4.3 भारत में जनसंख्या विस्फोट के लिये उत्तरदायी कारण

**कृषि में प्रगति** - कृषि क्षेत्र में प्रगति से भोजन उपलब्धता बढ़ी है जिसके परिणामस्वरूप भुखमरी व कुपोषण कम हुआ है।



टिप्पणी

**चिकित्सा क्षेत्र में प्रगति** - चिकित्सा क्षेत्र में प्रगति के परिणामस्वरूप विभिन्न रोग अब नियंत्रित किये जा सकते हैं, इससे जीवन की अवधि बढ़ी है, इस प्रकार अधिकाधिक लोग अधिक उम्र तक जीवित रहते हैं, जननीय (जननात्मक) उम्र प्राप्त करते हैं और अधिक बच्चे पैदा करते हैं।

**धार्मिक तथा सामाजिक प्रथायें** - व्याप्त सामाजिक प्रथाओं व विश्वासों के कारण लोग परिवार नियोजन के तरीके स्वीकार नहीं करते, जिससे आबादी में वृद्धि होती है।

**औद्योगिककरण** - औद्योगिककरण में प्रगति से खाद्य के बेहतर भंडारण व वितरण में सहायता मिलती है, अधिक रोजगार व सम्पन्नता प्राप्त होती है।

**निरक्षरता** - हालांकि हमारी आबादी का एक बड़ा भाग साक्षर है लेकिन फिर भी आबादी का बहुत बड़ा भाग अभी तक निरक्षर है, उसे इस बात की जानकारी नहीं है कि जनन-तंत्र किस प्रकार कार्य करता है, जिसके परिणामस्वरूप जनसंख्या में तेजी से वृद्धि होती है।

**आर्थिक कारण** - बच्चे स्कूल जाने की अपेक्षा परिवार की आय बढ़ाने के लिये काम पर लगा दिए जाते हैं।

**लड़के की चाह** - लड़के-लड़की की समानता पर इतना जोर दिये जाने के बावजूद भी कई परिवारों में आज भी वंश का नाम बढ़ाने के लिये लड़का (पुत्र) आवश्यक समझा जाता है। माता-पिता को कम से कम एक पुत्र अवश्य चाहिये और पुत्र की चाह में कभी-कभी बहुत से शिशु उत्पन्न हो जाते हैं।

### 21.4.4 बढ़ती आबादी के कारण उत्पन्न समस्यायें

बढ़ती आबादी से उत्पन्न होने वाली समस्यायें दो प्रकार की होती हैं-

1. बड़े परिवार के लिये समस्यायें
2. देश के लिए समस्यायें

#### 1. बड़े परिवार के लिये समस्यायें

एक बड़े परिवार में जिसमें कई बच्चे हो उससे कई समस्यायें उत्पन्न होती हैं-

- (a) **माँ का बुरा स्वास्थ्य** - लगातार गर्भवती होने के कारण माँ के स्वास्थ्य में गिरावट आ सकती है।
- (b) **अपर्याप्त आवास** - परिवार में अधिक सदस्यों के लिये अधिक स्थान की आवश्यकता होती है। परिवार एक अच्छा स्वच्छ व विस्तृत घर की व्यवस्था कर पाने में असमर्थ रहता है।
- (c) **आर्थिक दबाव** - बड़े परिवार के लिये अधिक संसाधनों की आवश्यकता होगी, जिससे माता-पिता व बच्चों पर बहुत अधिक आर्थिक दबाव पड़ेगा जिससे कि जीवन की गुणवत्ता (या गुणता) प्रभावित होगी।



- (d) **खराब स्वास्थ्य** - पारिवारिक सदस्यों को पर्याप्त भोजन नहीं प्राप्त हो सकता है जिसके परिणामस्वरूप कुपोषण व अपूर्णता के कारण रोग उत्पन्न हो सकते हैं। इसके लिए उनको निरन्तर चिकित्सकीय सहायता की आवश्यकता होगी और चिकित्सकीय सुविधायें खर्चीली होने के कारण प्रत्येक को पर्याप्त चिकित्सकीय सहायता दे पाना संभव नहीं होगा।
- (e) **अपर्याप्त शिक्षा** - बच्चों को उचित शिक्षा सुविधायें उपलब्ध कराना संभव नहीं हो पाता है।

### देश के लिये समस्यायें

उच्च जनसंख्या वृद्धि के गंभीर पर्यावरणीय परिणाम होते हैं जैसे - भीड़-भाड़, प्रति व्यक्ति की आमदनी में कमी, खाद्य, जमीन, ईंधन व उपभोक्ता संसाधनों की कमी, ऐसी ही कुछ समस्याओं का उल्लेख नीचे किया गया है :

- (क) **शहरीकरण तथा पर्यावरणीय निम्नीकरण (निम्न)** - बढ़ती आबादी के कारण ग्रामीण क्षेत्र में उपलब्ध कृषि भूमि अतिरिक्त लोगों का भरण-पोषण नहीं कर पाती है इसलिये रोजगार व बेहतर जीवन की आशा से भारी संख्या में लोग शहरों की ओर भाग रहे हैं। इससे शहरी आबादी बढ़ती है।

शहरी आबादी में वृद्धि के परिणामस्वरूप शहरी पर्यावरण पर दबाव पड़ता है (तंग आवासों में वृद्धि होने से झुग्गियों (झोपड़ पट्टियों/चालों (स्लमों) की संख्या बढ़ गई है) जिनमें पर्याप्त - स्वच्छता सुविधाएँ नहीं होती है जिससे वायु, जल व मृदा प्रदूषण उचित (अनुज्ञेय) सीमा से काफी अधिक हो गया है।

- (ख) **बढ़ती आबादी व परिवहन** - आबादी में वृद्धि के साथ-साथ तदनुरूप परिवहन के साधनों में भी वृद्धि की आवश्यकता होती है। आबादी में असाधारण वृद्धि के परिणामस्वरूप मोटर वाहनों में वृद्धि के कारण प्रदूषण (वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण व ठोस अपशिष्ट प्रदूषण) में काफी वृद्धि हो गई है।

- (ग) **बढ़ती आबादी व शिक्षा** - आर्थिक व सामाजिक उन्नति के लिये शिक्षा सर्वाधिक महत्वपूर्ण है, यद्यपि साक्षरता दर में वृद्धि हो रही है, तथापि देश में बहुत अधिक संख्या में निरक्षर लोग हैं। बढ़ती आबादी के कारण सभी को शिक्षा प्रदान किये जाने में और अधिक समस्यायें उत्पन्न होती हैं।

- (घ) **बढ़ती आबादी, कृषि विकास तथा पर्यावरणीय निम्नीकरण** - निरन्तर बढ़ती आबादी की भोजन संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये नयी कृषि तकनीकें अपनायी गई हैं। इनमें से कुछ पर्यावरण के लिए हानिकर सिद्ध हो रही हैं।

- (ङ) **बढ़ती आबादी एवं खाद्य आवश्यकताएँ** - बढ़ती आबादी के लिये अधिक खाद्य की आवश्यकता होगी। इसके लिये नयी कृषि भूमि निर्माण की आवश्यकता होगी। अतः कृषि के लिये जंगल काटे जाने की आवश्यकता होगी। वनोन्मूलन (deforestation) के कारण व अत्यधिक सिंचाई के कारण प्राकृतिक आपदाओं जैसे बाढ़ की बारंबारता में वृद्धि होती है और भूमि का निम्न तथा बंजर भूमि में बढ़ोत्तरी हो रही है, कृषि उत्पादकता को बढ़ाने

जनन एवं आनुवंशिकी



टिप्पणी

के लिये उर्वरकों व कीटनाशकों के बढ़ते प्रयोग का देश के भू एवं जल संसाधनों पर अत्यधिक विपरीत प्रभाव पड़ता है। कृषि भूमि उर्वरकों व कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग के कारण कृषि भूमि बड़े पैमाने पर प्रदूषित हो रही है।

- (च) **बढ़ती आबादी व जल** - जल की उपलब्धता सीमित है, बढ़ती आबादी की पेय जल, नहाने व सफाई के लिये जल की आवश्यकता में वृद्धि हुई है इस प्रकार जल दुर्लभ होता जा रहा है।
- (छ) **बढ़ती आबादी और खनिज भण्डारों का घटते जाना** - हमारे खनिज भंडार सीमित हैं, एक बार समाप्त होने के बाद वे पुनर्नवीकरणीय नहीं हैं अर्थात् उन्हें पुनः आपूरित नहीं किया जा सकता है। अधिक आबादी का अर्थ खनिजों की अधिक आवश्यकता व परिणामस्वरूप खनिज संसाधनों का तेजी से हास होना।
- (ज) **बढ़ती आबादी और ऊर्जा स्रोतों में कमी होना** - ऊर्जा की लगभग हमारे सभी क्रियाकलापों में आवश्यकता पड़ती है जैसे खाना पकाने, परिवहन, फैक्ट्रियों में और घर में। वर्तमान समय में हम जीवाश्म ईंधनों जैसे कोयला तथा पेट्रोलियम पर ऊर्जा के लिये आश्रित हैं, उपयोग की वर्तमान दर से हमारे जीवाश्मी ईंधन के भण्डार थोड़े ही समय में समाप्त हो जायेंगे।



### पाठगत प्रश्न 21.3

1. भारत में जनसंख्या विस्फोट के कोई चार कारण बतायें।  
.....
2. जनसंख्या, पर्यावरण तथा परिवर्धन के बीच क्या संबंध है?  
.....
3. अनियंत्रित जनसंख्या वृद्धि का हम पर और हमारे देश पर क्या प्रभाव पड़ता है?  
.....
4. जनसंख्या वृद्धि कैसे शहरीकरण व पर्यावरणीय निम्नीकरण को प्रभावित करती है?  
.....
5. हमारे देश में अंधाधुंध बढ़ती आबादी तथा जीवन की गुणवत्ता के बीच संबंध बतायें।  
.....

### 21.4.5 जनसंख्या नियंत्रण और परिवार नियोजन

अधिक बढ़ती आबादी को नियंत्रित करना बहुत आवश्यक है, लोगों को छोटा परिवार का मानदण्ड अपनाने के लिये शिक्षित करना आवश्यक है साथ ही लोगों में जनसंख्या विस्फोट व इसका परिवार,

समाज और राष्ट्र पर प्रभाव के बारे में जागरूकता पैदा करना है, सरकार ने परिवार नियोजन मार्गदर्शन सहायता, एवं परिवार कल्याण के अनेक उपाय किये हैं।

निषेचन को रोकने और इस प्रकार जनसंख्या में वृद्धि पर नियंत्रण करने के अनेक तरीके हैं, इनमें से कुछ का वर्णन नीचे किया गया है।

### शिक्षा

जनसंख्या नियंत्रण की सर्वाधिक प्रभावशाली विधि लोगों को जनसंख्या विस्फोट के परिणामों व जननक्षमता नियंत्रण के अनेकों तरीकों के बारे में जागरूक बनाना है। शिक्षा लोगों को छोटे परिवार के फायदे व बड़े परिवार की हानियों के बारे में जागरूक बनाने में सहायक होती है।

### जनसंख्या नियंत्रण की निरोधक विधियाँ और परिवार नियोजन

संतति निग्रह की कुछ विधियाँ नीचे दी गयी है-

- (i) **आवर्ती विधि** - आर्तव (रजःस्राव) चक्र में अंडोत्सर्ग प्रावस्था से पूर्व की अवधि को 'सुरक्षित अवधि' कहते हैं क्योंकि 'शुक्राणु' द्वारा निषेचन के लिये कोई अण्ड उपलब्ध नहीं रहता है। तथापि यह विधि विश्वसनीय नहीं है।
- (ii) **नर ( पुरुष ) द्वारा निरोध व स्त्री द्वारा डायफ्राम का उपयोग-** यह शुक्राणुओं व अण्डों के मिलने को रोकने का कार्य करते हैं।
- (iii) **अंतः गर्भाशयी उपकरण** - जैसे कापर-टी को स्त्री की योनि में प्रविष्ट करा दिया जाता है जिसके कारण आरोपण संभव नहीं हो पाता है। इस विधि के लिये चिकित्सक की सलाह व सहायता की आवश्यकता होती है।
- (iv) **खाई जाने वाली निरोधक गोलियाँ** - यह गोलियाँ एक चिकित्सक के निर्देशों के अनुसार ली जानी चाहिये। यह अंडोत्सर्ग में व्यवधान पैदा करती है और निषेचन को रोक देती है।
- (v) **वैसेक्टोमी (Vasectomy) व ट्युबैक्टोमी (Tubectomy)** - ये शल्य विधियाँ हैं। पुरुषों में शुक्रवाहिका, जिनसे होकर शुक्राणु अधिवृषणों से बाहर आते हैं, एक शल्य चिकित्सक द्वारा बाँध दी जाती है ताकि शुक्राणु शरीर से बाहर न निकल सकें, यह विधि अस्थायी है और आवश्यकता पड़ने पर शल्य चिकित्सक द्वारा प्ररिवर्तित की जा सकती है। निषेचन को स्थायी रूप से रोकने के लिये शुक्रवाहिकाओं को काट दिया जाता है और खुले सिरों को धागे से बाँध दिया जाता है। ट्युबैक्टोमी - महिलाओं का बन्धीकरण अंडवाहिकाओं को काटकर व बाँधकर की जाती है ताकि निषेचन के लिये अण्डा निर्मुक्त न हो सके।

यदि रोकथाम की विधियाँ असफल हो जाय या भ्रूण में कोई दोष पाया जाता है तो गर्भपात कराया जा सकता है।

### गर्भपात या सगर्भता का चिकित्सीय समापन (Medical Termination of Pregnancy – MTP)

MTP - यह अनचाहे गर्भ को स्त्री शरीर से बाहर निकालने की विधि है, तथापि इसके लिये कुशल चिकित्सक की सहायता ली जानी चाहिए।



टिप्पणी



टिप्पणी



### आपने क्या सीखा

- वह प्रक्रिया जिसके द्वारा जीवित प्राणी अपने समान अन्य प्राणी उत्पन्न करने में सक्षम होता है, जनन कहलाती है।
- अलैंगिक जनन में केवल एक प्राणी का योगदान होता है, कोई युग्मक नहीं बनते और कोई निषेचन नहीं होता। स्पंजों में मुकुलक अलैंगिक जनन के जनन काय हैं।
- लैंगिक जनन में नर एवं मादा युग्मक दोनों का निर्माण होता है और निषेचन की क्रिया सम्पन्न होती है। मानवों में लैंगिक जनन होता है।
- पुरुषों में 13-14 वर्ष व स्त्रियों में 11-12 वर्ष यौवनारम्भ माना जाता है। इस उम्र में, जननांग परिपक्व होते हैं और उनमें अनेकों गौण लैंगिक लक्षण प्रकट होते हैं।
- पुरुष जनन-तंत्र में एक जोड़ी वृषण, अधिवृषण एक जोड़ा, शुक्रवाहिकाएँ एक जोड़ी, मूत्रमार्ग, शिशन व सहायक ग्रंथियाँ होती हैं।
- स्त्री जनन-तंत्र में एक जोड़ी अण्डाशय, एक जोड़ी फैलोपी नालिका, गर्भाशय, योनि बाह्य जननांग।
- मनुष्य में वृषण उदर से बाहर स्थित होते हैं।
- भ्रूण का गर्भाशय की भित्ति में स्थापित होना अंडरोपण (अंड आरोपण) कहलाता है।
- अपरा माता व भ्रूण के ऊतकों के बीच की संयोजक है जिसके द्वारा गर्भवती माँ और परिवर्धित होने वाले भ्रूण के बीच तरल का आदान-प्रदान होता है।
- जुड़वाँ बच्चे दो प्रकार के होते हैं - द्विअंडज यमज व अभिन्न जुड़वाँ (यमज)
- मानव आबादी का वैज्ञानिक व साँख्यिकीय अध्ययन जनसाँख्यिकी कहलाता है।
- कृषि, चिकित्सा के क्षेत्र, औद्योगिकीकरण में प्रगति व धार्मिक तथा सामाजिक प्रथाओं, निरक्षरता, आर्थिक कारण व लड़के (पुत्र) की चाहत भारत में जनसंख्या की अनियंत्रित वृद्धि के लिये उत्तरदायी कुछ कारण हैं।
- जनसंख्या में अत्यधिक वृद्धि को शिक्षा द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।



### पाठांत प्रश्न

1. निम्न शब्दों को परिभाषित कीजिए :
  1. जनसाँख्यिकी
  2. वैसेक्टोमी
  3. अंतरागर्भाशयी गर्भनिरोधक युक्तियाँ (IUCD)
2. बतलायें कि क्या निम्न कथन सत्य है, गलत कथनों को सही करके पुनः लिखिए :
  - (i) निषेचन योनि में होता है।
  - (ii) माँ के रूधिर से भ्रूण के रूधिर में ऑक्सीजन व पोषक पदार्थों का विसरण उल्टे के द्वारा होता है।



टिप्पणी

- (iii) वृषण टेस्टोस्टेरोन हार्मोन उत्पन्न करते हैं।  
 (iv) स्त्री में गर्भधारण को वैसेक्टॉमी विधि द्वारा रोका जा सकता है।  
 (v) ट्यूबेक्टॉमी में पुरुष की शुक्रवाहिकाओं को काटकर बाँध दिया जाता है।
3. निम्न में प्रत्येक समुच्चय में एक विषम सदस्य का चयन करें।
- (i) अण्डाशय, फैलोपी नालिका, मूत्रवाहिनी, गर्भाशय  
 (ii) अधिवृषण, मूत्रमार्ग, शुक्रवाहिकायें, गर्भाशय  
 (iii) ग्राफीय पुटक, कॉर्पस ल्युटियम, लीडिंग कोशिका  
 (iv) उल्ब, कार्पस ल्युटियम, उल्ब तरल, नाभिरज्जु
4. कॉलम I के अवयवों के कॉलम II के अवयवों के साथ मिलाएँ :

कॉलम I	कॉलम II
1. एक्रोसोम	(क) वृषण
2. अंडोत्सर्ग (viii)	(ख) ल्यूटिनाइजिंग (पीतपिंडकर) हार्मोन
3. उद्वर्ध	(ग) शुक्राणु
4. निषेचन	(घ) प्रोजेस्टेरोन
	(ङ) अपरा
	(च) योनि
	(छ) फैलोपी नालिका

5. जनन क्या है? पुरुष जनन तंत्र के अंगों की सूची बनायें।  
 6. अपरा क्या है? अपरा माँ तथा गर्भ (भ्रूण) के लिये किस प्रकार लाभदायक है।  
 7. पुरुषों में वृषणों के उदर से बाहर वृषणकोष में होने की क्या सार्थकता है?  
 8. पुरुषों में शुक्राणु के शुक्रजनक नलिकाओं से मूत्रमार्ग द्वार तक के बीच के क्षेत्रों को सही-सही क्रम में लिखें।  
 9. जनन की प्रक्रिया की जानकारी किस प्रकार जनसंख्या वृद्धि को कम करने में सहायक हो सकती है? कारण बताओ।  
 10. बढ़ती आबादी किस प्रकार पर्यावरण को प्रभावित करती है?  
 11. निम्न के नाम बतायें।  
 (i) स्त्री का वह अंग जिसमें भ्रूण विकसित होता है।  
 (ii) पुरुष का युग्मक (मानव में नर युग्मक)  
 (iii) परिवर्धित हो रहे भ्रूण के चारों ओर पाया जाने वाला तरल।



## मॉड्यूल - 3

### जनन व जनसंख्या नियंत्रण

जनन एवं आनुवंशिकी



टिप्पणी

- (iv) वह अवस्था जब स्त्री में रजःस्राव तथा अंडोत्सर्ग रुक जाता है।  
(v) स्त्री में गर्भनिरोधन की शल्य विधि
12. निम्न में विभेद कीजिए-
- (i) अंडरोपण व सगर्भता  
(ii) ग्राफी पुटक व कॉर्पस ल्युटियम  
(iii) द्विअंडज और अभिन्न जुड़वाँ (यमज)  
(iv) जन्मदर तथा मृत्यु दर  
(v) वैसेक्टॉमी तथा ट्यूबेक्टॉमी
13. पुरुष जनन-तंत्र के अनुप्रस्थ परिच्छेद की एक रूपरेखा खींचें।
- (i) निम्न भागों को चिह्नित करें।  
(क) वृषण (ख) अधिवृषण  
(ग) शुक्राशय (घ) शुक्रवाहिकायें
- (ii) वृषण द्वारा उत्पन्न हॉर्मोन का नाम बतायें।  
(iii) शुक्राणु बड़ी संख्या में क्यों उत्पन्न होते हैं?  
(iv) शुक्राशय के कार्य बताएँ।
14. निम्न पर टिप्पणी लिखें:
- (i) मानव में दुग्ध स्रावण  
(ii) मुकुलक  
(iii) तिलचट्टा-अंडाशय



### पाठगत प्रश्नों के उत्तर

- 21.1
1. पुरुष 13-14 वर्ष, महिला 11-13 वर्ष
  2. अधिवृषण
  3. (क) वृषण, अधिवृषण, शुक्रवाहिकायें, मूत्रमार्ग, शिशन  
(ख) अण्डाशय, सगर्भता, फैलोपी नलिका, योनि
  4. शुक्राशय, पुरस्थ (प्रोस्टेट) ग्रंथियाँ, काउपर ग्रंथियाँ
  5. (क) शुक्राणुओं का संचय करता है और उनको पोषण प्रदान करता है।  
(ख) एक क्षारीय, पतले तरल का स्राव करता है जो शुक्राणुओं को जीवित रखता है और गतिशील बनाये रखता है।



टिप्पणी

- (ग) एक सफेद श्यान, क्षारीय स्राव जो एक स्नेहक का कार्य करता है।  
 (घ) अन्दर की परत भ्रूण को ग्रहण करता है, इसकी रक्षा करता है और इसको पोषण प्रदान करता है। माँसपेशीय भित्ति के संकुचन से शिशु जन्म के समय बाहर निकल आता है।

- 21.2**
- माता रूधिर से भ्रूण में ऑक्सीजन तथा भोजन आपूर्ति करता है, और गर्भ रूधिर में माँ के रक्त में कार्बनडाइआक्साइड तथा उत्सर्जी अपशिष्ट का परिवहन करता है।
  - (क) तूतक (मोरुला) का गर्भाशय भित्ति में स्थापित होना अंडरोपण कहलाता है।  
 (ख) माँ तथा भ्रूणीय ऊतक के बीच शरीर क्रियात्मक विनिमय के लिये संयोजन, परिवर्धनशील भ्रूण गर्भाशय से एक ऊतक द्वारा जुड़ा रहता है जिसे अपरा कहते हैं।  
 (ख) तूतक: युग्मनज विभाजित होने लगता है और कोशिकाओं की एक संहति बनाता है जो तूतक कहलाता है।  
 (घ) उल्व, परिवर्धन की आरंभिक कुछ अवस्थाओं से, भ्रूण एक थैली में बंद रहता है जिसे उल्व कहते हैं।
  - उल्व तरल
  - प्रोलैटिन स्त्री में प्रसव के तुरंत बाद स्तन ग्रंथियों से दुग्ध संश्लेषण को उद्दीपित करता है।

ऑक्सीटोसिन बच्चे के जन्म के लिए गर्भाशय संकुचन को उद्दीपित करता है और नवजात शिशु के लिए माँ का दुग्ध (निचोड़ कर बाहर) निकालता है।

5. नवस्तन्य: पोषकों, वसा और प्रोटीन से भरपूर। निष्क्रिय प्रतिरक्षा प्रदान करता है।
- 21.3**
- कृषि में प्रगति
  - धार्मिक व सामाजिक प्रथायें
  - निरक्षरता
  - पुत्र की इच्छा
  - देखें पाठ उपखण्ड 21.4.4
  - देखें पाठ उपखण्ड 21.4.4
  - देखें पाठ उपखण्ड 21.4.4
  - देखें पाठ उपखण्ड 21.4.4