

- ये तीनों तीन जोड़ी अण्डनिक्षेपक कपाट (ovipositor) का निर्माण करते हैं।
- ये मैथुन क्रिया, अण्ड निक्षेपण और अण्ड कवच की रचना में सहायक होते हैं।
- आठवें अधरक के मध्य में एक कठक शुक्रग्राही अंकुरक (spermathecal papilla) बनाता है, जिस पर शुक्रग्राही छिद्र खुलता है।

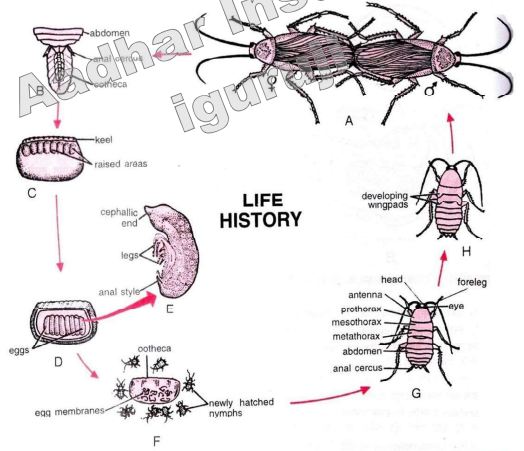
जीवन-वृत्त (Life History)

(I) मैथुन क्रिया (Copulation)

लैंगिक रूप से परिपक्व नर और मादा तिलचट्टे मार्च से सितम्बर तक रात्रि में संगम करते हैं। मैथुन क्रिया में नर कीट अपने शुक्राणुओं के पैकेट अर्थात् शुक्राणुधरों को सीधा मादा के जननिक कोष Genital pouch में स्थानान्तरित कर देता है। परिपक्व मादा तिलचट्टा संगम करने हेतु नर को आकर्षित करने के लिये एक विशिष्ट, वाष्पशील एवं गंधयुक्त सिंग-आकर्षक या फेरोमोन (pheromone) छोड़ती है।

नर एंटीन में स्थित रसायन ग्रहणियों द्वारा इस आकर्षक पदार्थ का पता लगाता है।

(II) शुक्राणुधर का निर्माण एवं वीर्यसेचन (Spermatophore formation and insemination)



चित्र . मैथुनक्रिया, अण्डनिक्षेपण, वीर्यसेचन। A. मैथुन क्रिया, B. अण्डकवच का निर्माण, C. एक अण्डकवच, D. अण्डों को ढाँक कर अण्डकवच का निर्माण, E. अण्डकवच का विकास, F. अण्डकवच का विकास, G. अण्डकवच का विकास, H. अण्डकवच का विकास।

- गैस्ट्रुला एक भ्रूण में विभेदित हो जाता है, जो एक उल्ल गृहिका (amniotic cavity) द्वारा कोरक-चर्म (blastoderm) से पृथक् हो जाता है।
- इसके तीनों जन स्तर—एक्टोडर्म (ectoderm), मीजोडर्म (mesoderm), और एण्डोडर्म (endoderm), से अर्भक (nymph) के विभिन्न अंगों का निर्माण होता है।

(VI) अण्डजोत्पत्ति (Hatching)

- जब अण्डजोत्पत्ति होती है, तो अण्डकवच का पृष्ठ-नौतल (keel) फट जाता है और अण्ड-कलाओं (egg-membranes) को अण्डकवच के अन्दर ही छोड़ कर अर्भक (nymphs) बाहर निकल जाते हैं।
- इनमें एक वयस्क जन्तु के लक्षण सभी लक्षण पाए जाते हैं, तथापि परिमाण एवं रंग में भिन्नता होने के साथ ये लैंगिक रूप से अपरिपक्व होते हैं और इनमें पंखों का अभाव होता है।

(VII) कायान्तरण (Metamorphosis)

तिलचट्टे का परिवर्धन सामान्य और प्रत्यक्ष होता है और इसमें अपूर्ण या धीमा कायान्तरण होता है, जिसे पोरोमेटाबोली (paurometaboly) कहते हैं।

अण्डजोत्पत्ति के तुरन्त बाद अर्भक में प्रथम निर्माण (moulting) या निर्मूलक उत्सर्जन (ecdysis) होता है और उसके पश्चात् एक के बाद एक करके दस से बारह निर्माण होते हैं। नवीन अर्भक परिधि में आगे बढ़ता है, पंखों की गदियाँ उभर जाती हैं, शरीर का परिमाण बढ़ता जाता है, रंग गहरा होता जाता है और अन्त में पूर्णरूपेण विकसित पंखों एवं जननेन्द्रियों के साथ वयस्क का पूरा रूप बन जाता है।

- नर कीट के वृषण में उत्पन्न हुए शुक्राणु संवयन हेतु शुक्राणुयों (seminal vesicles) में आते हैं।
- मैथुन के समय ये शुक्राणु स्खलन नली (ejaculatory duct) में आ जाते हैं, जहाँ ये तुरन्त ही यूट्रिकुली ब्रिविओरस (utriculi breviores) द्वारा आसित एक पोषक वल्ल में मिल जाते हैं।
- इसी समय यूट्रिकुली मैजोरस (utriculi majores) से निकला साव द्रव मिश्रण के चारों ओर एक स्तर बनाता है।
- जो कठोर होकर स्पर्मेटोफोर का अन्दर का स्तर बनाता है जैसे ही यह एक स्तर वाला शुक्राणुधर पीछे की ओर सरकता है, स्खलन नली की भित्ति इसके चारों ओर माध्य स्तर का स्तर कर देती है।
- मैथुन क्रिया में यह दो परतों वाला शुक्राणुधर मादा के जननिक कोष के अन्दर शुक्राणुग्राही अंकुरक (spermathecal papilla) पर निक्षेपित (deposit) कर दिया जाता है।

यहाँ पर फेलिक ग्रन्थि (phallic gland) इसके चारों ओर अपना साव विसर्जित करती है जो सूखकर कठोर बन जाने पर शुक्राणुधर का सबसे बाहर का तीसरा स्तर बनाता है।

(III) निषेचन एवं अण्डकवच का निर्माण (Fertilization and formation of ootheca)

- प्रत्येक परिपक्व अण्डा तन्त्रा एवं अण्डाकार होता है। प्रत्येक अण्डाणु से एक समय में एक-एक करके कुल 16 अण्डे एक साथ योनि से होकर जननिक कोष के प्रणय (vesibulum) में आ जाते हैं।
- जैसे-जैसे ये अण्डे प्रणय में आते-जाते हैं, वैसे-वैसे ही शुक्राणुग्राही से आए शुक्राणुओं द्वारा उनमें निषेचन हो जाता है।
- अण्डकवच में होने वाले एक-अति-कोटे, सूक्ष्म छिद्र (microplege) द्वारा एक शुक्राणु अण्डकवच में प्रवेश करके निषेचन क्रिया कर देता है।
- निश्चित अण्डे कोलेटीरियल ग्रन्थियों के फोरे से चिड़ जाते हैं जो सूख कर एक अण्डकोष या अण्डकवच का निर्माण करता है।
- इस प्रकार अण्डकवच के अन्दर 16 अण्डे ओबीपॉजीटर कपाटों की सहायता द्वारा एक सिग्नेट-केस में लगी सिग्नेटों की भाँति 8-8 की दोहरी पंक्ति में व्यवस्थित हो जाते हैं।
- एक अण्डकवच में पूर्ण रूप से निर्माण होने में लगभग दो दिन का समय लग जाता है। इसी अन्तराल में अण्डकवच उदर से पीछे की ओर निकलने लगता है।
- एक मादा तिलचट्टे द्वारा लगभग 15 अण्डकवच दिए जाते हैं।
- एक अण्डकवच लगभग 8 मिमी तन्त्रा होता है। इसका आकार एक ऐसे आयताकार थैले की भाँति होता है, जिसके ऊपरी तट पर दंतदार नौतल (keel) की झलक होती है और अन्दर बन्द 16 अण्डों के कारण प्रत्येक पार्श्वीय भित्ति आठ लम्बे क्षेत्रों में उभरी होती है।
- अण्डकवच की विशिष्ट आकृति जननिक कोष की भित्तियों के आन्तरिक विन्यास (configuration) और अण्डनिक्षेपी कपाटों (ovipositor valves) की क्रिया द्वारा बनती है।

(IV) अण्डकवच को स्थापित करना (Laying of ootheca)

मादा कॉकरोच उदर के छोर से बाहर निकले अण्डकवच को कई दिनों तक धारण किए रहती है और अन्त में उसे एक गर्म, सुरक्षित एवं अन्धरे स्थान में निक्षेपित कर देती है।

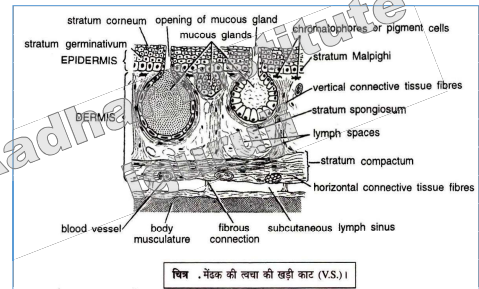
(V) भ्रूणिक परिवर्धन (Embryonic development)

- प्रत्येक अण्डे में कीटों की विशेषता-नुसार सतहले साहली विदलन (superficial cleavage) होता है, जिसके फलस्वरूप ब्लैस्टुला (blastula) बनता है। इसके बाद गैस्ट्रुला (gastrula) बनता है।

7. Frog & Rabbit के अंगों की औत्तिका

मैदक की त्वचा (SKIN OF FROG)

- मैदक की त्वचा चिकनी, नम, अवर्षणी (slimy) एवं शरीर पर ढीले रूप से चढ़ी होती है। बड़ी फ्लोकर के आकार की प्लेबल-प्रिनियों की उपस्थिति इसकी विशेषता होती है।
- इसकी खड़ी काट (vertical section) दो सुस्पष्ट क्षेत्र दर्शाती करती है: (i) बाह्य अधिचर्म या एपिडर्मिस, और (ii) आन्तरिक चर्म या डर्मिस।



चित्र . मैदक की त्वचा की खड़ी काट (V.S.)

1. एपिडर्मिस (Epidermis) : यह सरित शक्ती एपिथीलियम (stratified squamous epithelium) की बनी बाह्य परत की एक्टोडर्मल परत है जो 6 से 12 कोशिका तक गहरी होती है।

A. सबसे बाहरी एक या दो कोशिकीय परतें किण स्तर या स्ट्रटम कॉर्नियम (stratum corneum) बनाती हैं। इसकी कोशिकायें अत्यन्त चपटी, मृत, केन्द्रक-रहित होती हैं और इनका कोशिकाद्रव्य या साइटोप्लाज्म (cytoplasm) एक श्रेणी प्रोटीन किरेटिन (keratin) में बदल जाता है।

यह श्रेणी या किरेटिनीकृत (keratinized) परत समय-समय पर (periodically) बढ़े-बढ़े टुकड़ों में निर्मोचित (moulted) या झड़ती रहती है।

B. गहनतर आन्तरिक परतों की अनियमित रूप से बहुफलकीय (polyhedral) कोशिकायें अंकुरण स्तर या स्ट्रटम जर्मिनेटिवम (stratum germinativum) बनाती हैं।

C. इसकी आधारीय या अन्तरतम कोशिकायें बड़े केन्द्रक-युक्त, घनाकार (cuboidal) या सम्पाकार (columnar) होती हैं और मैलपीगी स्तर या स्ट्रटम मैलपीगी (stratum Malpighi) कहलाती हैं। यह एक आधारकला (basement membrane) पर स्थित होती है।

मैलपीगी स्तर की कोशिकायें समसूत्रण (mitosis) के द्वारा एपिडर्मिस की नवी कोशिकाओं का निर्माण करती हैं।

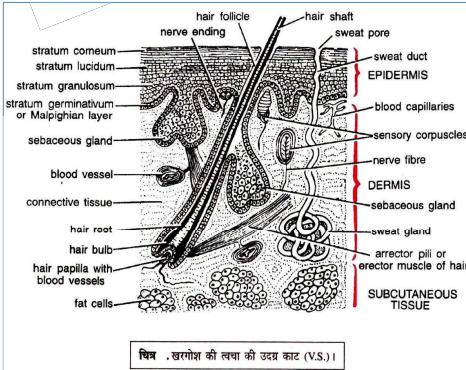
2. डर्मिस (Dermis) :

- एपिडर्मिस के नीचे स्थित संयोजी ऊतक की परत **कोरियम (corium)** या **डर्मिस** कहलाती है। यह त्वचा का बड़ा भाग बनाती है।
- यह रूधिर केशिकाओं (blood capillaries), तन्त्रिका और पेशी तन्तुओं, ऊर्ध्वधर संयोजी-ऊतक तन्तुओं, वर्णक कोशिकाओं जो मेलानोफोरे (melanophores) या क्रोमेटोफोरे (chromatophores) कहलाती हैं, तथा बड़ी प्लास्मक के आकार की एपिडर्मल ग्रन्थियों से युक्त होती है जो इसमें धरी रहती हैं।
- प्रत्येक ग्रन्थि एक छोटी संकरी वाहिनी के द्वारा त्वचा के पृष्ठतल पर खुलती है। बहुत-सी ग्रन्थियाँ श्लेष्मा (mucus) सात्वित करती हैं जो त्वचा की सतह को नम और फिसलनदार रखता है।
- एपिडर्मिस के ठीक नीचे, डर्मिस ढीले संयोजी ऊतक से बनी होती है जो **स्वजी स्तर या स्ट्रेटम स्पांजियोसम (stratum spongiosum)** कहलाता है।
- आन्तरिक गहरा भाग मोटे पूलों या बड़लों में व्यवस्थित कोलाजन तन्तुओं (collagen fibres) से युक्त घने संयोजी ऊतक से बना होता है, अतः यह सघन स्तर या **स्ट्रेटम कॉम्पैक्टम** कहलाता है।

खरगोश की त्वचा (SKIN OF RABBIT)

रोमों, तैल-ग्रन्थियों और स्वेद-ग्रन्थियों की उपस्थिति स्तनधारियों की त्वचा की विशेषता होती है। लेकिन, इनमें से कोई भी या सभी अनुपस्थित भी हो सकते हैं।

खरगोश की त्वचा की खड़ी काट (V.S.) दो अलग-अलग प्रदेश (regions) प्रदर्शित करती है : (i) बाह्य अधिचर्म या एपिडर्मिस और (ii) आन्तरिक चर्म या डर्मिस।



चित्र . खरगोश की त्वचा की उदर काट (V.S.)।

1. अधिचर्म या एपिडर्मिस (Epidermis) : यह स्तरित शल्की एपिथीलियम की बनी बाह्य एक्टोडर्मल प्रदेश है।

दो स्पष्ट क्षेत्र (zones) से बनती है : (a) गहरा जीवित मैलपीगी तथा (b) ऊपरी मृत मृगिता।

(a) **मैलपीगी क्षेत्र (Malpighian zone)** : भीतरी मैलपीगी स्तर या **स्ट्रेटम मैलपीगी (stratum Malpighi)** जीवित कोशिकाओं का बना होता है जो 3 स्तरों में व्यवस्थित होता है।

(i) **अंकुरण स्तर या स्ट्रेटम जर्मिनेटिवम (Stratum germinativum)** : यह सबसे भीतरी स्तर है जो डर्मिस द्वारा आवृत आधारकला (basement membrane) के संपर्क में होता है। यह स्तम्भाकार (columnar) कोशिकाओं की केवल एक पंक्ति का बना होता है। समसूत्रण विभाजन (mitosis) द्वारा अंकुरण स्तर से नई कोशिकाएँ निरन्तर बनकर ऊपर की ओर बढ़ती रहती हैं। सभी अधिचर्मीय ग्रन्थियाँ और श्रुंगी रचनाएँ इसी स्तर से उत्पन्न होती हैं।

(ii) **शूलमय स्तर या स्ट्रेटम स्पाइनोसम (Stratum spinosum)** : अंकुरण स्तर के ऊपर स्थित जो कोशिकाद्वयी संतुओं द्वारा परस्पर जुड़ी रहती है।

(iii) **कणी स्तर या स्ट्रेटम ग्रैनुलोसम (Stratum granulosum)** : यह शूलमय स्तर के बाहर स्थित संक्रामी स्तर (transitional layer) है। इनके कोशिकाद्वय में किरेटोहायलिन कण (keratohylin granules) पाए जाते हैं।

(b) **श्रुगित क्षेत्र (Cornified zone)** : एपिडर्मिस का बाहरी क्षेत्र अधिक मोटा है। यह चपटी, किरेटिनीकृत केन्द्रक-विहीन, मृत कोशिकाओं से बना होता है जो 2 स्तरों में व्यवस्थित होती है।

(i) **स्वच्छ स्तर या स्ट्रेटम लूसिडम (Stratum lucidum)** : यह केवल हथियों और तलवों में कणी स्तर के ऊपर पाया जाता है। इसका कोशिकाएँ समान (homogeneous) अभिरंजन-अक्षम (non-stainable) तथा अस्पष्टतया मृत होती है। इनके कोशिकाद्वय में इलीडिन (elaidin) नामक प्रथमोस कण होते हैं जो किरेटोहायलिन के विबंधन से बनते हैं।

(ii) **किण स्तर या स्ट्रेटम कॉर्नियम (Stratum comeum)** : यह सबसे बाहरी या सतही स्तर है। यह चपटे, मृत, चमकीले शल्कों (scales) से बनता है जो एक श्रुंगी प्रोटीन (scleroprotein) किरेटिन (keratin) के जमा होने से मृत एवं कठोर होते हैं। ये शल्क घर्षण के द्वारा टूटते या पृथक् होते रहते हैं।

2. चर्म या डर्मिस (Dermis) : यह नीचे स्थित पेशियों को एपिडर्मिस से जोड़ती है। यह कड़ी और तंतुमय अंतराली (areolar) संयोजी ऊतक से बनी होती है।

रोमपुटक या हेयर फॉलिकल्स (hair follicles), स्वेद व तैल ग्रन्थियाँ, रुधिर वाहिनियाँ, तन्त्रिकाएँ, वर्णक कोशिकाएँ पेशीनियन कणिकाएँ (pacinian corpuscles) और वसा निक्षेप (fat deposits) डर्मिस में फँसे पाये जाते हैं।

(a) **रोम (Hair)** : रोम केवल स्तनधारियों की त्वचा का एक प्रमुख लक्षण है जो शरीर-तल पर मुक्त रूप से प्रक्षेपित होते हैं। ये एपिडर्मल गों में बनते हैं जो रोम-पुटक (hair follicles) कहलाते हैं, तथा जो डर्मिस में एपिडर्मिस के अन्तर्वलन (inturnings) होते हैं।

प्रत्येक रोम-पुटक से अरेरिखित या विकने पेशी तन्तुओं का एक बड़ल तिर्यक रूप में निकलता है यह उर्ध्व या ऐरेक्टर पिलाई (arrector pili) कहलाता है। इसके संकुचन से रोम खड़े हो जाते हैं।

(b) **तैल ग्रन्थियाँ (Sebaceous glands)** : प्रत्येक रोमपुटक में एक शाखित, कोषाकार तैल ग्रन्थि खुलती है। इसके तैलीय साव को सीबम (sebum) कहते हैं जो रोमों को चिकनाई प्रदान करता है। तैल ग्रन्थियाँ एपिडर्मल मैलपीगी स्तर के अन्तर्वलन से बनती हैं।

(c) **स्वेद ग्रन्थियाँ (Sweat glands)** : ये सरल नलिकाकार ग्रन्थियाँ हैं। यह भी मैलपीगी स्तर के अन्तर्वलन से बनती हैं। इनके भीतरी भाग कुंडलित रहते हैं, जबकि इनकी लम्बी, पतली, ऊर्ध्वधर या खड़ी वाहिनियाँ त्वचा की सतह पर स्वेद छिद्रों (sweat pores) द्वारा खुलती हैं। इनका साव स्वेद या पसीना (sweat) कहलाता है। इसमें यूरिया, अकार्बनिक लवण और जल में घुली CO₂ होती है। यह उत्सर्जन एवं शरीर के ताप-निम्नत्रण का कार्य करता है।

आहार नाल की सामान्य संरचना

(GENERAL STRUCTURE OF ALIMENTARY CANAL)

कशेरुकीयों की आहार नाल या पाचन नली के विभिन्न क्षेत्र वार मूल और स्पष्ट संकेन्द्री स्तरों या आवरणों से बनते हैं।

अन्दर से आरम्भ करने पर वे इस प्रकार होते हैं :

- श्लेष्मिका या म्यूकोसा (mucosa),
- अधःश्लेष्मिका या सबम्यूकोसा (submucosa),
- पेशीय आवरण या मस्स्यू लर कोट (muscular coat) और
- लसीकला या सिर्रोसा (serosa)।

ये आहार नाल के अलग-अलग क्षेत्रों में विभिन्न रूप से रूपान्तरण होते जाते हैं।

1. श्लेष्मिका या म्यूकोसा (Mucosa) : यह सबसे भीतर का आवरण या श्लेष्मल कला (mucous membrane) है। यह विभिन्न रूपों में वसित होकर विभिन्न प्रकार के अर्धस्थ गत एवं ग्रन्थियाँ बनाती है। म्यूकोसा मुख्य रूप से सावण और अवशोषण का कार्य करती है। आम तौर पर यह किन्हीं निम्नलिखित स्तरों से बनती है।

(a) **एपिथीलियम (Epithelium)** : सबसे आन्तरिक स्तर सामान्यतः साधारण स्तम्भाकार एपिथीलियम का होता है।
(b) **लैमिना प्रोप्रिया या कोरियम (Lamina propria or corium)** : यह ढीले संयोजी ऊतक की एक पतली परत होती है जो रुधिर केशिकाओं और तंत्रिकाओं से युक्त होती है।

(c) **मस्स्यू लेरिस म्यूकोसी (Muscularis mucosae)** : यह आन्तरिक वृत्ताकार और बाह्य अनुदैर्घ्य चिकने पेशी तन्तुओं की एक संकरी पट्टी होती है। यह म्यूकोसा को सबम्यूकोसा से अलग करती है।

2. अधःश्लेष्मिका या सबम्यूकोसा (Submucosa) : यह संयोजी ऊतक की परत होती है जिसमें बड़ी रुधिर वाहिकाएँ, लसीका वाहिनियाँ (lymphatics) और तंत्रिकाएँ पायी जाती हैं।

3. पेशीय आवरण या मस्स्यू लर कोट (Muscular coat) : पेशीय आवरण चिकने पेशीय तन्तुओं का बना होता है जो दो स्पष्ट परतों में व्यवस्थित होते हैं : आन्तरिक वृत्ताकार (circular) तथा बाह्य अनुदैर्घ्य (longitudinal)।

पेशीय आवरण का कार्य भोजन को पाचक रसों के साथ मिलाना और उसे संकुचन की क्रमाकुचक तरंगों (peristaltic waves) के द्वारा आगे की ओर ढकेलना होता है।