

”تعلیم پاکستان کے لیے زندگی اور موت کا مسئلہ ہے۔ دنیا اتنی تیزی سے ترقی کر رہی ہے کہ تعلیمی میدان میں مطلوبہ پیش رفت کے بغیر ہم نہ صرف اقوام عالم سے پیچھے رہ جائیں گے بلکہ ہوسکتا ہے کہ ہمارا نام و نشان ہی صلیبِ ہستی سے مٹ جائے“

قائد اعظم محمد علی جناح، بانی پاکستان
(26 ستمبر 1947ء - کراچی)

قومی ترانہ

پاک سرزمین شاد باد کشورِ حسین شاد باد
 ٹونہاں عزمِ عالی شان ارضِ پاکستان
 مرکزِ یقین شاد باد
 پاک سرزمین کا نظام قوتِ اخوتِ عوام
 قوم، ملک، سلطنت پایندہ تابندہ باد
 شاد باد منزلِ مراد
 پرچمِ ستارہ و ہلال رہبرِ ترقی و کمال
 تریمانِ ماضی، شانِ حال جانِ استقبال
 سایہٴ خدائے ذوالجلال



عرضِ ناشر

یہ کتاب قومی نصاب ۲۰۰۶ اور نیشنل ٹیکسٹ بک اینڈ لرننگ میٹریلز پالیسی ۲۰۰۷ کے تحت بین الاقوامی معیار پر تیار کی گئی ہے۔ یہ کتاب حکومت پنجاب کی طرف سے تمام سرکاری سکولوں میں بطور واحد ٹیکسٹ بک مہیا کی گئی ہے۔ اگر اس کتاب میں کوئی تصور وضاحت طلب ہو یا متن اور املاء وغیرہ میں کوئی غلطی ہو تو اس بارے ادارے کو آگاہ کریں۔ ادارہ آپ کا شکر گزار ہوگا۔

بائیولوجی 9

نئے نصاب کے مطابق



ناشر: پی ایل ڈی پبلشرز، لاہور

منظور کردہ وفاقی وزارت تعلیم (شعبہ نصاب سازی) اسلام آباد، پاکستان

نومرال نمبر F.3-1/-2010-Bio مورخہ 13-01-2011

بمطابق قومی نصاب 2006 اور پیشکش ٹیکسٹ بک اینڈ لرننگ میٹریلز پالیسی 2007

اس کتاب کو بنیاد کر کے ایڈیٹنگ ٹیکسٹ بک بورڈ نے ناشر سے پرنٹ لائسنس حاصل کر کے سرکاری

سکولوں میں مفت تقسیم کے لیے بھی شیخ کیا ہے۔ ناشر کی تحریری اجازت کے بغیر

اس کتاب کا کوئی حصہ کسی اندازی کتاب، غلام، ماڈل، پیپر یا گائیڈ لائن میں شامل نہیں کیا جاسکتا۔

بانیوں کی 9

مصنوعین:

ڈاکٹر ولیم چارج

ڈاکٹر اسے آر شیخ

مدیران:

ڈاکٹر عبدالرؤف شکاری

مسز راحیلہ ندیم

ڈاکٹر خالد سعید

زیر نگرانی:

ندیم اصغر

روبیلا شبیر

قومی جائزہ انتخاب کمیٹی:

پروفیسر اسرار علی

ڈاکٹر جاوید کوثر

پروفیسر خالد محمود

روبیلا شبیر

انور فاروق سدوزئی

یہ پبلشر: پی۔ ایس۔ ڈی پبلشرز، لاہور

تاریخ اشاعت	تعداد اشاعت	قیمت
ستمبر 2018ء	12,000	113.00

فہرست

سیکشن 1: علم الہیاتیات کا تعارف اور بائیوڈائیورسٹی

INTRODUCTION TO BIOLOGY AND BIODIVERSITY

باب 1

INTRODUCTION TO BIOLOGY - 2-22

Introduction to Biology - 3
Levels of Organization of Organisms - 10



بائیولوجی کا تعارف - 2-22

1.1 بائیولوجی کا تعارف - 3
1.2 جانداروں کی تنظیم کے درجات - 10

باب 2

SOLVING A BIOLOGICAL PROBLEM - 23-37

Biological Method - 26
Data Organization and Data Analysis - 33
Mathematics: An integral Part of Scientific Process - 34



بائیولوجیکل پراپلم کلرگ - 23-37

2.1 بائیولوجیکل میٹھوڈ - 26
2.2 ڈیٹا کو ترتیب دینا اور اس کا تجزیہ کرنا - 33
2.3 سٹیٹسٹکس، اسائنمنٹ پرائیس کا اہم جزو - 34

باب 3

BIODIVERSITY - 38-62

Biodiversity - 39
Classification: Aims and Principles - 40
History of Classification Systems - 43
The Five Kingdoms - 46
Binomial Nomenclature - 49
Conservation of Biodiversity - 50



بائیوڈائیورسٹی (تنوع حیات) - 38-62

3.1 بائیوڈائیورسٹی - 39
3.2 سائنسی سیکشن: مقاصد اور اصول - 40
3.3 سائنسی سیکشن سسٹم کی تاریخ - 43
3.4 پانچ انگلڈمز - 46
3.5 بائی نومنکلیچر - 49
3.6 بائیوڈائیورسٹی کا تحفظ - 50

سیکشن 2: سیل بائیولوجی

CELL BIOLOGY

باب 4

CELLS AND TISSUES - 64-104

Microscopy and the Emergence of Cell Theory - 65
Cellular Structures and Functions - 71
Cell Size and Surface area to Volume Ratio - 83
Passage of Molecules Into and Out of Cells - 84
Animal and Plant Tissues - 90



خل اور ٹشوز - 64-104

4.1 مائکروسکوپ اور سیل تھیوری کا ظہور - 65
4.2 سیل کی ساختیں اور افعال - 71
4.3 سیل کی جسامت اور سطحی رقبہ اور حجم کا تناسب - 83
4.4 مالیکیولز کا سیلز میں آنا جانا - 84
4.5 جانوروں اور پودوں کے ٹشوز - 90

CELL CYCLE - 105-127

Cell Cycle - 106

Mitosis - 107

Meiosis - 115

Apoptosis and Necrosis - 122



ENZYMES - 128-140

Characteristics of Enzymes - 130

Mechanism of Enzyme Action - 134

Specificity of Enzymes - 135



BIOENERGETICS - 141-167

Bioenergetics and the Role of ATP - 142

Photosynthesis - 145

Respiration - 157



سیکشن 3: زندگی کے افعال LIFE PROCESSES

NUTRITION - 169-204

Mineral Nutrition in Plants - 170

Components of Human Food - 172

Digestion in Humans - 188

Disorders of Gut - 199



TRANSPORT - 205-247

Transport in Plants - 206

Transport in Humans - 220

Cardiovascular Disorders - 241



Credits and
Supplementary Reading - 248

Glossary - 249



باب 5

کلی سائیکل - 105-127

106 - کلی سائیکل 5.1

107 - مائیٹوسس 5.2

115 - می ایوسس 5.3

122 - ایپاپٹوسس اور نکروزس 5.4

باب 6

اینزائمز - 128-140

130 - اینزائمز کے خواص 6.1

134 - اینزائمز ایکشن کا میکانزم 6.2

134 - اینزائمز کی تخصیص 6.3

باب 7

پائیر اور پیٹکس - 141-167

142 - پائیر اور پیٹکس اور ATP کا کردار 7.1

145 - فوٹوسنتھیسی 7.2

157 - ریسپیریشن 7.3

باب 8

نیوٹریشن (تغذیہ) - 169-204

170 - پودوں میں منرل نیوٹریشن 8.1

172 - انسان کی غذا کے اجزاء 8.2

188 - انسان میں ڈائجیشن 8.3

199 - ڈیجسٹوئی کیٹال کی بیماریاں 8.4

باب 9

ٹرانسپورٹ - 205-247

206 - پودوں میں ٹرانسپورٹ 9.1

220 - انسان میں ٹرانسپورٹ 9.2

241 - کارڈیو واسکولر بیماریاں 9.3

اعلیٰ نکتہ

اور ان کی مقام (پوزیشن) (پگ) - 248

اصطلاحات - 249

سیکشن 1

زندگی کا مطالعہ
اور
بائیوڈائیورسٹی

STUDY OF LIFE
AND
BIODIVERSITY



باب 01 بائیولوجی کا تعارف 06 پیجز

02 بائیولوجیکل پرابلم کو حل کرنا 04 پیجز

03 بائیوڈائیورسٹی 08 پیجز

بائیولوجی کا تعارف

باب 1

INTRODUCTION TO BIOLOGY

اہم عنوانات

Introduction to Biology

1.1 بائیولوجی کا تعارف

Divisions and Branches of Biology

1.1.1 بائیولوجی کی ڈویژنز اور شاخیں

Relationship of Biology to other Sciences

1.1.2 بائیولوجی کا دوسرے سائنسی علوم سے تعلق

Quran and Biology

1.1.3 قرآن اور بائیولوجی

Levels of Organization of Organisms

1.2 جانداروں کی تنظیم کے درجات

باب 1 میں شامل اہم سائنسی اصطلاحات کے اردو تراجم

باخت	ٹشو (tissue)	مركزیہ	یوکلئیس (nucleus)	خلیہ	سلی (cell)
عضو	آرگن (organ)	خلیائی تقسیم	خلیوں ڈویژن (cell division)	آرگنیلز (organelles)	آرگنیلز
ذکار	فوسل (fossil)	نکات دار	کاربوہائیڈریٹ	خوددین	مائیکروسکوپ
			(carbohydrate)	خوددینی جاندار	(microscope)
باہولیاتی	ایڈوائزیٹل (environmental)	نوعیہ	پروٹین (protein)	مائیکرو آرگنزم	(micro-organism)
فطیلیہ	پاراسائٹ (parasite)	سائے	مالیکیول (molecule)	بائیولوجی (biology)	بائیولوجی
نوع	سپیشز (species)	نشین	ایمریج (embryo)	خود پرورد	آٹوٹروفک (autotrophic)
دورہ حیات	لائف سائیکل (life cycle)	ضضر	ایلیمنٹ (element)	دگر پرورد	ہیٹروٹروفک (heterotrophic)
جوہری	ایٹامک (atomic)	نیائی تالیف	فوٹوسنتھس (photosynthesis)	سائے	کیوٹیلٹی (community)
				مخض	رستھیریشن (respiration)

سائنسی علم تمام انسانیت کا ایک مشترکہ اثاثہ ہے۔

ڈاکٹر عبدالسلام

سائنس وہ علم ہے جس میں فطرت کے اصولوں کو سمجھنے کے لیے مشاہدات اور تجربات کیے جاتے ہیں اور ان سے منطقی نتائج اخذ کیے جاتے ہیں۔

پرانے وقتوں میں سائنسی معلومات کو مختلف شاخوں میں تقسیم نہیں کیا جاتا تھا، جس طرح

کہ آج کیا جاتا ہے۔ تمام سائنسی معلومات ایک ہی عنوان یعنی "سائنس" کے تحت ہی بیان کی جاتی تھیں۔ لیکن وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ جب سائنسی معلومات میں اضافہ ہوتا گیا تو سائنس کی بیش بہا معلومات کو مختلف شاخوں مثلاً بائیولوجی (Biology)، فزکس (Physics)، کیمسٹری (Chemistry)، میتھیٹکس (Mathematics) وغیرہ میں تقسیم کر دیا گیا۔

Introduction to Biology

1.1 بائیولوجی کا تعارف

بائیولوجی سے مراد زندگی کا سائنسی مطالعہ ہے۔ لفظ 'بائیولوجی' دو یونانی (Greek) الفاظ سے اخذ کیا گیا ہے۔ یہ الفاظ 'ہائی اوس' (bios) اور 'لوگوس' (logos) ہیں۔ 'ہائی اوس' کا لفظی مطلب 'زندگی' اور 'لوگوس' کا لفظی مطلب 'سوچنا اور پوچھنا' ہے۔ بائیولوجی کے اس کورس میں ہم پڑھیں گے کہ انسان جانداروں کے متعلق علم کیسے حاصل کرتا رہا ہے۔ فطرت کو سمجھنے اور اس کی تعریف کرنے کے لیے یہ لازم ہے کہ جانداروں کی ساختوں (structures)، افعال (functions) اور دوسرے متعلقہ پہلوؤں کا مطالعہ کیا جائے۔ جانداروں کا علم حاصل کرنے سے صحت، خوراک اور ماحول وغیرہ سے متعلق مسائل کی معلومات اور حل بھی ملے ہیں۔

1.1.1 بائیولوجی کی ڈویژن اور شاخیں Divisions and Branches of Biology

بائیولوجی کی تین بڑی ڈویژن (divisions) ہیں جن میں جانداروں کے بڑے گروپس کی زندگی کو مختلف حوالوں سے پڑھا جاتا ہے۔

ذو دلی (Zoology): بائیولوجی کی اس ڈویژن میں جانوروں کے متعلق سائنسی علم حاصل کیا جاتا ہے۔

بوٹنی (Botany): بائیولوجی کی اس ڈویژن کا تعلق پودوں کے سائنسی مطالعہ سے ہے۔

مائیکرو بائیولوجی (Microbiology): اس ڈویژن کا تعلق مائیکرو آرگنزمز (micro-organisms) مثلاً بیکٹیریا وغیرہ کے سائنسی مطالعہ سے ہے۔

زندگی کے تمام پہلوؤں کا علم حاصل کرنے کے لیے ان ڈویژن کو مختلف شاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جو کہ مندرجہ ذیل ہیں۔

مورفولوجی (Morphology): اس شاخ کا تعلق جانداروں کی بناوٹ (form) اور ساختوں کے مطالعہ سے ہے۔

اینٹومی (Anatomy): اندرونی ساختوں کے مطالعہ کو اینٹومی کہتے ہیں۔

ہسٹولوجی (Histology): جانداروں کے ٹشوز (tissues) کا مائیکروسکوپ (microscope) کی مدد سے مطالعہ کرنا ہسٹولوجی کہلاتا ہے۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology): سیل اور سیل میں پائے جانے والے آرگنیلز (organelles) کی ساختوں اور افعال کا مطالعہ سیل بائیولوجی کہلاتا ہے۔ اس شاخ میں سیل کی تقسیم یعنی سیل ڈویژن (cell division) کا مطالعہ بھی کیا جاتا ہے۔

فزیالوجی (Physiology): اس شاخ میں جانداروں کے جسم میں سرانجام دیے جانے والے افعال کے بارے میں علم حاصل کیا جاتا ہے۔

جینیٹکس (Genetics): جینز (genes) کا مطالعہ اور وراثت میں ان کے کردار کا علم جینیٹکس کہلاتا ہے۔ وراثت سے مراد خصوصیات کا ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہونا ہے۔

ایمریولوجی (Embryology): ایمریو (embryo) سے ایک مکمل جاندار بننے کے عمل یعنی ڈیولپمنٹ کا مطالعہ ایمریولوجی کہلاتا ہے۔

ٹیکسونومی (Taxonomy): یہ جانداروں کے سائنسی نام رکھنے اور ان کی گروہوں اور چھوٹے گروہوں (subgroups) میں گروہ بندی یعنی کلاسیفیکیشن (classification) کا علم ہے۔

پالیاونٹولوجی (Palaeontology): فوسلز (fossils) کے مطالعہ کو پالیاونٹولوجی کہتے ہیں۔ فوسلز سے مراد ناپید (extinct) ہو چکے جانداروں کی باقیات ہیں۔

اینوائرنمنٹل بائیولوجی (Environmental Biology): جانداروں اور ان کے ماحول کے درمیان باہمی عمل کا مطالعہ ماحولیاتی یعنی اینوائرنمنٹل بائیولوجی کہلاتا ہے۔

سوشیو-بائیولوجی (Socio-biology): یہ شاخ ان جانوروں کے معاشرتی رویوں سے متعلق ہے جو معاشرے یعنی سوسائٹیز (societies) بنا کر رہتے ہیں۔

پیراسائٹولوجی (Parasitology): یہ شاخ پیراسائٹس (parasites) کے علم کے متعلق ہے۔

بائیوٹیکنالوجی (Biotechnology): اس کا تعلق جانداروں سے ایسے مادے حاصل کرنے سے ہے جن سے انسانیت کو فائدہ پہنچتا ہو۔

پیراسائٹس ایسے جاندار ہیں جو دوسرے زندہ جانداروں (میزبانوں یعنی ہوسٹس: hosts) سے خوراک اور رہنے کی جگہ لیتے ہیں اور بدلے میں ان کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

انسانی آبادی میں اضافہ، تھری بیماریاں، نشہ آور ادویات اور ماحولیاتی آلودگی آج کے دور میں بڑے بائیولوجیکل ایسوز (biological issues) ہیں۔

ایمونیولوجی (Immunology): یہ جانوروں کے مدافعتی نظام یعنی ایسویمن سسٹم (immune system) کا علم ہے جو جسم میں نقصان دہ مائیکرو آرگنزمز کے خلاف دفاع کرتا ہے۔

اینتومولوجی (Entomology): بائیولوجی کی یہ شاخ حشرات کے متعلق ہے۔

فارماکولوجی (Pharmacology): ادویات اور جانداروں کے جسم پر ان کے اثرات کا علم فارماکولوجی میں حاصل کیا جاتا ہے۔

1.1.2 بائیولوجی کا دوسرے سائنسی علوم سے تعلق

Relationship of Biology to other Sciences

سائنس کی مختلف شاخوں کے مابین تعلق سے انکار نہیں کیا جاسکتا۔ جانداروں کے مختلف پہلوؤں کے متعلق معلومات بائیولوجی میں شامل ہیں لیکن ان کا تعلق سائنس کی دوسری شاخوں سے بھی ہے۔ سائنس کی ہر شاخ کا تعلق دوسری تمام شاخوں سے ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر جانوروں میں حرکت کا عمل پڑھتے وقت بائیولوجسٹ کو فزکس میں موجود حرکت کے قوانین کا حوالہ استعمال کرنا پڑتا ہے۔ اس سے بین الحدود سائنسز (interdisciplinary sciences) جنم لیتے ہیں (شکل 1.1)۔

بائیوفزکس (Biophysics): اس کا تعلق فزکس کے ان قوانین کے مطالعہ سے ہے جن کا اطلاق بائیولوجیکل مظاہر پر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر فزکس میں لیور (lever) اور بائیولوجی میں جانوروں کی ٹانگوں کے کام کرنے کے اصول ایک سے ہیں۔

بائیو کیمسٹری (Biochemistry): اس کا تعلق جانداروں میں موجود مختلف کپاؤنڈز (compounds) اور کیمیکل ری ایکشنز کے مطالعہ سے ہے۔ مثال کے طور پر فوٹوسنتھیسس (photosynthesis) اور ریسیریشن (respiration) کے بنیادی میٹابولزم کو سمجھنے کے لیے کیمسٹری کا علم استعمال کیا جاتا ہے۔

بائیو میٹھیٹکس (Biomathematics) یا بائیو میٹری (Biometry): اس کا تعلق میٹھیٹکس کے اصول اور طریقے استعمال کر کے بائیولوجیکل اعمال کے مطالعہ سے ہے۔ مثال کے طور پر تجرباتی کام کے بعد اکٹھے ہونے والے اعداد و شمار کے تجزیے کے لیے بائیولوجسٹ کو میٹھیٹکس کے اصول استعمال کرنا پڑتے ہیں۔

بائیوجیوگرافی (Biogeography): اس کا تعلق زمین کے مختلف جغرافیائی حصوں میں جانداروں کی پھیلاؤ کی تیز کی موجودگی اور پھیلاؤ کے مطالعہ سے ہے۔ بائیوجیوگرافی کے ذریعہ مخصوص جغرافیائی علاقوں کی خصوصیات کے علم کو استعمال کر کے وہاں پائے جانے والے جانداروں کی خصوصیات کا تعین کیا جاتا ہے۔

کے پیشہ ور خدمات سرانجام دیتے ہیں۔ وہ پھلیوں کی پیداوار اور معیار بڑھانے کا کام کرتے ہیں۔ پاکستان میں یہ پیشہ ڈوولوجی یا فشریز کی بیچلر (bachelor) یا ماسٹر (master) لیول کی تعلیم کے بعد اختیار کیا جاسکتا ہے۔

زراعت / ایگریکلچر (Agriculture): یہ پیشہ غذائی فصلوں اور ان جانوروں سے متعلق ہے جو خوراک کے ذرائع ہیں۔ ایک زرعی ماہر فصلوں مثلاً گندم، چاول، مکئی وغیرہ اور جانوروں مثلاً بھینس، گائے وغیرہ کی پیداوار میں بہتری کے لیے تحقیق کرتا ہے۔ پاکستان میں کئی یونیورسٹیز ہائر سیکنڈری تعلیم (بائیولوجی کے ساتھ) کے بعد ایگریکلچر پر پیشہ ورانہ کورسز کرواتی ہیں۔

علم حیوانیات پروری / اینیمل ہسبنڈری (Animal Husbandry): یہ ایگریکلچر کی ہی ایک شاخ ہے جس میں پالتو جانوروں (مال مویشی: livestock) مثلاً بھیڑ، گائے، بھینس وغیرہ کی حفاظت اور نسل کشی (breeding) کی جاتی ہے۔ اینیمل ہسبنڈری کے پیشہ ورانہ کورسز ہائر سیکنڈری تعلیم (بائیولوجی کے ساتھ) کے بعد اختیار کیے جاسکتے ہیں۔

ہورتیکلچر (Horticulture): اس کا تعلق باغبانی سے ہے۔ اس کا ماہر آرائشی پودوں اور پھلوں والے پودوں کی موجودہ اقسام کی بہتری کے لیے اور نئی اقسام پیدا کرنے کے لیے کام کرتا ہے۔ بائیولوجی کے طلباء اس کی پیشہ ورانہ تعلیم ہائر سیکنڈری کے بعد حاصل کر سکتے ہیں۔

فارمنگ (Farming): اس پیشہ کا تعلق مختلف اقسام کے فارم تیار اور محفوظ کرنے سے ہے۔ مثال کے طور پر کچھ فارمز میں نسل کشی کے ایسے طریقہ کار استعمال کئے جاتے ہیں جن سے زیادہ پروٹینز اور دودھ دینے والے جانور پیدا ہوں۔ پولٹری فارمز سے مرغیوں اور انڈوں کی پیداوار حاصل کی جاتی ہے۔ اسی طرح فروٹ فارمز (fruit farms) میں پھلوں والے پودے اگائے جاتے ہیں۔ ایگریکلچر، اینیمل ہسبنڈری یا فشریز کے کورسز پڑھنے کے بعد طالب علم اس پیشہ کو اختیار کر سکتا ہے۔

فورسٹری (Forestry): فورسٹری میں پیشہ ور قدرتی جنگلات کی حفاظت کرتے ہیں اور حکومت کو مصنوعی جنگلات کی کاشت اور نشوونما کے مشورے دیتے ہیں۔ کئی یونیورسٹیز بائیولوجی میں ہائر سیکنڈری تعلیم یا ڈوولوجی اور بوٹنی میں بیچلر لیول کی تعلیم کے بعد فورسٹری کے کورسز کرواتی ہیں۔

بائیو ٹیکنالوجی (Biotechnology): بائیولوجی میں یہ جدید ترین پیشہ ہے۔ اس کے ماہر وہ تحقیق اور عملی کام کرتے ہیں جن میں مائیکرو آرگنزمز سے مفید مصنوعات بنوائی جاتی ہیں۔ یونیورسٹیز بائیولوجی میں ہائر سیکنڈری تعلیم اور ڈوولوجی اور بوٹنی میں بیچلر لیول کی تعلیم کے بعد بائیو ٹیکنالوجی کے کورسز کرواتی ہیں۔

Quran and Biology

1.1.3 قرآن اور بائیولوجی

قرآن پاک میں کئی جگہوں پر اللہ تعالیٰ زندگی کی ابتداء اور جانداروں کے خواص کے متعلق اشارے دیتے ہیں۔ ان ہی آیات میں نصیحت کی گئی ہے کہ اشارے پانے کے بعد انسان زندگی کے نامعلوم پہلوؤں کی کھوج بھی لگائے۔ یہاں ہم ان رہنما اصولوں کی چند مثالیں دیکھیں گے۔

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا ۝

”ہم نے ہر زندہ چیز پانی سے تخلیق کی۔“ (سورۃ انبیاء: آیت 30)

ہم جانتے ہیں کہ پانی تمام جانداروں کے پروٹوپلازم (protoplasm) کا 60-70% بناتا ہے۔ ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ زندگی کا آغاز پانی میں ہوا تھا۔ مندرجہ بالا آیت تمام جانداروں کی پانی میں مشترکہ ابتداء کا اشارہ بھی دیتی ہے۔ چونکہ اللہ تعالیٰ نے انسان کو اپنے دیئے گئے اشاروں پر سوچنے کا حکم دیا ہے، ہمیں جانداروں کا مطالعہ کرنا چاہیے تاکہ ان کی ابتداء کے متعلق راز افشاء ہو سکیں۔

خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ ۝

”اس (اللہ تعالیٰ) نے انسان کو خاکیری کی طرح کھتی ہوئی مٹی سے پیدا کیا۔“ (سورۃ الرحمن: آیت 14)

ایک اور آیت میں اللہ تعالیٰ فرماتے ہیں:

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً

فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ۝

”پھر ہم نے اس نطفہ کو خون کا لوتھڑا بنایا، پھر ہم نے اس لوتھڑے کو (گوشت کی) بوٹی بنایا، پھر ہم نے اس بوٹی (کے بعض حصوں) کو

ہڈیاں بنایا، پھر ہم نے ہڈیوں پر گوشت پہنایا۔“ (سورۃ المؤمنون: آیت 14)

جب ہم ان دونوں آیات میں دیئے گئے اشاروں کو دیکھتے ہیں تو ہمیں انسان کی تخلیق کے دوران ہونے والے واقعات کا علم ملتا ہے۔

اللہ تعالیٰ انسانوں اور دوسرے جانوروں کی نمو کے طریقہ کا بھی اشارہ دیتے ہیں۔

وَاللّٰهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّنْ مَّاءٍ ۚ فَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِي عَلَىٰ نَطْيَةٍ ۚ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ ۚ
وَمِنْهُمْ مَّنْ يَّمْشِي عَلَىٰ اَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ اللّٰهُ مَا يَشَاءُ ۗ اِنَّ اللّٰهَ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيْرٌ ۝۱

”اللہ نے ہر جاندار کو پانی سے پیدا کیا۔ بعض ان میں سے اپنے پیٹ کے بل چلتے ہیں اور بعض ان میں سے دو پاؤں پر چلتے ہیں اور بعض ان میں سے چار پاؤں پر چلتے ہیں۔ اللہ جو چاہے پیدا کرتا ہے۔ بے شک اللہ ہر چیز پر قادر ہے۔“ (سورۃ النور: آیت 45)

یہ آیت جانداروں کی مشترکہ ابتداء اور پھر ان میں ہونے والی تبدیلیاں بیان کرتی ہے اور جانداروں کی جدید کلاسیفیکیشن (classification) کی بھی تائید کرتی ہے۔ اس طرح قرآن نہ صرف زندگی کی ابتداء اور نمو بلکہ جانداروں کے خواص کے بارے میں بھی اشارے دیتا ہے۔

Muslim Scientists مسلمان سائنسدان

مسلمان سائنسدانوں نے سائنس کے مطالعہ میں گراں قدر خدمات سرانجام دی ہیں اور ہم سائنس کے مختلف میدانوں میں ان کی کامیابیوں سے آشنا ہیں۔ یہاں ہم جابر بن حیان، عبدالمالک الصمعی اور یوحنا علی سینا کے کام کا خلاصہ بیان کریں گے جو پودوں اور جانوروں کے موجودہ علم کی بنیاد بنا۔

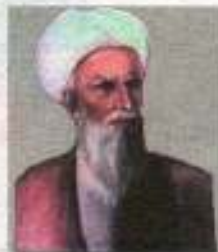
جابر بن حیان (721-815 AD): جابر بن حیان ایران میں پیدا ہوئے اور انہوں نے عراق میں طب کی پریکٹس کی۔ انہوں نے کیمسٹری میں تجرباتی تحقیق کا عمل متعارف کروایا اور پودوں اور جانوروں پر کئی کتب بھی تحریر کیں۔ ان کی مشہور کتب ’الکیمیات‘ اور ’الحیوان‘ ہیں۔

عبدالمالک الصمعی (740-828 AD): انہیں پہلا مسلمان سائنسدان مانا جاتا ہے جس نے جانوروں کا تفصیل سے مطالعہ کیا۔ ان کی مشہور تحریروں میں ’الابل‘ (اونٹ)، ’الغلیل‘ (گھوڑا)، ’الوہوش‘ (جانور) اور ’خلق الانسان‘ شامل ہیں۔

یوحنا سینا (980-1037 AD): انہیں علم طب کا بانی مانا جاتا ہے۔ یوحنا سینا کو مغرب میں ایویسنینا (Avicenna) پکارا جاتا ہے۔ وہ ایک طبیب، مفلسر، ماہر فلکیات اور ایک شاعر تھے۔ ان کی ایک کتاب ’القانون فی الطب‘ کو مغرب میں علم طب کے قانون کا درجہ حاصل ہے۔



پولینڈ میں یوحنا سینا کی یاد میں ڈاک کے ٹکٹ پر ان کی تصویر



جابر بن حیان

1.2 جانداروں کی تنظیم کے درجات Levels of Organization of Organisms

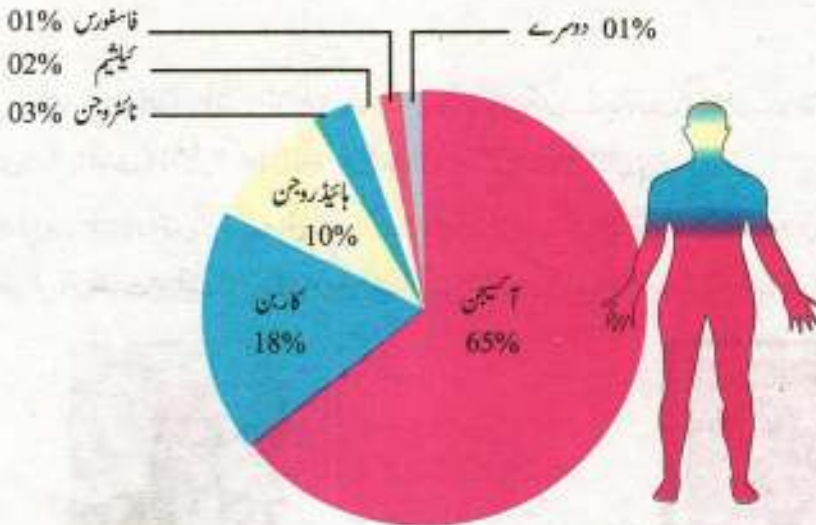
زندگی کے مختلف افعال کے مطالعہ کی خاطر بائیولوجسٹس زندگی کی تنظیم کو مختلف درجوں پر پڑھتے ہیں، جو کہ مندرجہ ذیل ہیں۔

1. سب ایٹامک اور ایٹامک لیول Subatomic and Atomic Level

مادہ کی تمام اقسام ایلیمنٹس (elements) کی بنی ہوئی ہیں اور ہر ایلیمنٹ ایک ہی طرح کے ایٹمز (atoms) کا بنا ہوتا ہے۔ ایٹم دراصل بہت سے سب-ایٹامک پارٹیکلز (subatomic particles) کے بنے ہوئے ہیں۔ سب سے متوازن سب-ایٹامک پارٹیکلز الیکٹران، پروٹان اور نیوٹران ہیں۔ فطرت میں پائے جانے والے 92 ایلیمنٹس میں سے 16 کو بائیو ایلیمنٹس (bioelements) کہتے ہیں۔ یہ جانداروں کے اجسام کا مادہ بنانے میں حصہ لیتے ہیں (شکل 1.2)۔ ان بائیو ایلیمنٹس میں سے:

○ صرف 6 (O, C, H, N, Ca & P) ایسے ہیں جو پورے جسم کی کیت کا 99% بناتے ہیں۔

○ باقی 10 (K, S, Cl, Na, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn & I) مل کر جسم کی کیت کا صرف 01% بناتے ہیں۔



شکل 1.2: جانداروں کے پروٹوپلازم میں بائیو ایلیمنٹس کی ترکیب (بالحاوی کیت)

Molecular Level

2. مالیکیولر لیول

جانداروں میں ہائیڈرائیڈرٹیس الگ الگ نہیں پائے جاتے بلکہ وہ آئینی (ionic) اور کوویلنٹ (covalent) بانڈز کے ذریعہ آپس میں ملے ہوتے ہیں۔ ایسے بانڈز بننے سے تیار ہونے والے متوازن پارٹیکل کو مالیکیول یا ہائیڈرائیڈرٹیس کہتے ہیں۔

یاد کریں: مالیکیول ایک مرکب (کمیپاؤنڈ) کا وہ چھوٹا ترین حصہ ہے جس میں اس مرکب کی تمام خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔

ایک جاندار سینکڑوں اقسام کے بے شمار ہائیڈرائیڈرٹیس کا بنا ہوتا ہے۔ یہ مالیکیولز تعمیراتی سامان ہیں اور یہ خود بھی بانڈز کی مخصوص ترتیب کی وجہ سے بہت پیچیدہ ہوتے ہیں۔ ہائیڈرائیڈرٹیس کو دو گروپس یعنی مائیکرو مالیکیولز اور میکرو مالیکیولز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ مائیکرو مالیکیولز (micromolecules) کا مالیکیولر ویٹ (molecular weight) کم ہوتا ہے مثلاً گلوکوز، پانی وغیرہ جبکہ میکرو مالیکیولز (macromolecules) کا مالیکیولر ویٹ زیادہ ہوتا ہے مثلاً نشاستہ (starch)، پروٹینز، لپڈز وغیرہ۔

3. آرگنیل اور سیل لیول

Organelle and Cell Level

ہائیڈرائیڈرٹیس مخصوص طرح سے آپس میں جڑتے ہیں اور آرگنیلز بناتے ہیں۔ آرگنیلز دراصل سب سیلولر (sub-cellular) ساختیں ہیں اور جب آرگنیلز جمع ہوتے ہیں تو زندگی کی اکائیاں یعنی سیلز بننے لگتی ہیں۔

ہر قسم کا آرگنیل مخصوص کام کے لئے ماہر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر مائٹوکانڈریا (mitochondria) سیلولر ریسیریشن کے لیے ہوتے ہیں اور رائبوسومز (ribosomes) پروٹینز تیار کرنے کے لیے مخصوص ہیں۔ اس طرح ایک سیل کے افعال ان مخصوص ساختوں کے ذریعہ پورے کیے جاتے ہیں۔ یہ سیل کے اندر کام کی تقسیم کی ایک مثال بنتی ہے۔

پروکاریوٹس (prokaryotes) اور زیادہ تر پرائیویٹس (protists) کے معاملہ میں سارا جاندار ایک ہی سیل پر مشتمل ہوتا ہے جبکہ زیادہ تر فنجائی، تمام جانوروں اور تمام پودوں میں ایک جاندار کھربوں سیلز کا بنا ہوتا ہے۔

Tissue Level

4. ٹشو لیول

مٹی سیلولر جانداروں میں ایک جیسے سیلز (ایک جیسا کام کرنے والے) گروپس کی شکل میں منظم ہوتے ہیں۔ ان گروپس کو ٹشو کہتے ہیں۔ ایک ٹشو سے مراد مشترکہ کام کے لیے مخصوص ایک جیسے سیلز کا گروپ ہے۔ ٹشو میں موجود ہر سیل اپنی زندگی کے ضروری افعال (جیسے کہ سیلولر ریسیریشن، پروٹینز کی تیاری وغیرہ) تو سرانجام دیتا ہے مگر وہ ٹشو کے فعل سے متعلقہ مخصوص کام بھی کرتا ہے۔

پودوں میں ٹشو کی مختلف اقسام پائی جاتی ہیں جیسے اپی ڈرٹل (epidermal) ٹشو، گراؤنڈ (ground) ٹشو وغیرہ۔ جانوروں

کے نشوز بھی مختلف طرح کے ہیں مثلاً نروس (nervous) نشو، مسکولر (muscular) نشو وغیرہ۔

5. آرگن اور آرگن سسٹم لیول Organ and Organ System Level

اعلیٰ درجہ کے ملٹی سیلولر جانداروں میں ایک سے زیادہ اقسام کے نشوز جن کے افعال ایک دوسرے سے وابستہ (related) ہوں، آپس میں مل کر ایک آرگن بناتے ہیں۔ ایک آرگن کے مختلف نشوز اپنا اپنا مخصوص کام کرتے ہیں اور یہ تمام کام مل کر آرگن کا فعل بن جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر معدہ (stomach) ایک آرگن ہے جو پروٹین کی ڈائی جیشن اور خوراک کو ذخیرہ کرنے کے لیے مخصوص ہے۔ اس کی ساخت میں نشوز کی دو بڑی اقسام موجود ہیں۔ اپنی تحصیل (گینڈو: glandular) نشو پروٹین کی ڈائی جیشن کے لیے گیسٹریک جوس (gastric juice) خارج کرتا ہے۔ مسکولر نشو سے معدہ کی دیواریں سکڑتی ہیں جس سے خوراک پس جاتی ہے اور معدہ کے پچھلے کنارے کی طرف حرکت کرتی ہے۔ اس طرح یہ دونوں نشوز اپنا اپنا مخصوص کام کرتے ہیں اور دونوں کا مجموعی کام معدہ کا فعل ہے۔

ملٹی سیلولر جانداروں میں تنظیم کا اگلا لیول آرگن سسٹم کا ہے۔ وابستہ کام کرنے والے مختلف آرگن آپس میں منظم ہو کر ایک آرگن سسٹم بناتے ہیں۔ ایک آرگن سسٹم میں ہر آرگن اپنا مخصوص کام کرتا ہے اور تمام آرگن کے کام آپس میں آرگن سسٹم کے افعال بن جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر ڈائی جیسٹو (digestive) سسٹم ایک آرگن سسٹم ہے جو خوراک کی ڈائی جیشن کا فعل سرانجام دیتا ہے۔ اس کے فریم ورک (framework) میں اہم آرگن اور لیوین (oral cavity)، معدہ، چھوٹی آنت یعنی سمال انٹسٹائن (small intestine)، بڑی آنت یعنی لارج انٹسٹائن (large intestine)، جگر (liver) اور لہبہ یعنی پنکریاز (pancreas) ہیں۔ یہ تمام آرگن خوراک کی ڈائی جیشن میں مدد کرتے ہیں۔

جانوروں کی نسبت، پودوں میں آرگن سسٹم لیول سادہ ہوتا ہے (مثال کے طور پر روٹ سسٹم)۔ اس کی وجہ جانوروں میں پودوں کی نسبت زیادہ افعال اور سرگرمیاں ہیں۔

6. آرگنوم لیول Organism Level

مختلف آرگن اور آرگن سسٹمز آپس میں منظم ہو کر مکمل جاندار یعنی فرد (individual) بناتے ہیں۔ جاندار میں آرگن اور آرگن سسٹم کے تمام افعال، اعمال اور سرگرمیاں باہمی ربط (coordination) میں ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر جب کوئی انسان کسی مسلسل اور سخت کام میں مصروف ہو تو نہ صرف اس کے مسلز کام کرتے ہیں بلکہ ریسپریشن اور دل کی دھڑکن کی رفتار بھی بڑھ جاتی ہے۔ ریسپریشن اور دل کی دھڑکن کی رفتار میں یہ اضافہ مسلز کو زیادہ خوراک اور آکسیجن مہیا کرتا ہے جس کی مسلسل کام کے دوران ان کو ضرورت ہوتی ہے۔

Population Level

7. پاپولیشن لیول

ہی شیز سے مراد جانداروں کا ایسا گروپ ہے جو بار آور (fertile) جاندار پیدا کرنے کے لیے آپس میں جنسی تولید (interbreeding) کر سکیں۔

مسکن یعنی ہیٹ سے مراد ماحول کا وہ علاقہ ہے جس میں جاندار رہتا ہو۔

جہاں بائیولوجسٹس ایک ہیٹ (habitat) میں رہنے والے ایک ہی پسی شیز کے جانداروں کے مابین تعلقات کا مطالعہ کرتے ہیں، وہ اپنے مطالعہ کو پاپولیشن لیول تک بڑھا دیتے ہیں۔ ایک خاص وقت میں ایک ہی جگہ پر موجود ایک ہی پسی شیز کے جانداروں کا گروپ ایک پاپولیشن کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر 2010ء میں پاکستان میں انسان کی پاپولیشن 173.5 ملین افراد پر مشتمل ہے (حکومت پاکستان کی وزارت پاپولیشن ویلفیئر کے مطابق)۔

Community Level

8. کمیونٹی لیول

ایک ہی ماحول میں رہنے والی مختلف پاپولیشنز جو آپس میں لین دین کرتی ہوں، ایک کمیونٹی کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر جنگل ایک کمیونٹی ہے۔ اس میں پودوں، مائیکرو آرگنزمز، فنجائی اور جانوروں کی مختلف ہی شیز موجود ہیں۔

کمیونٹی جانداروں کے مجموعے ہوتے ہیں جن میں ایک پاپولیشن کے سائز میں اضافہ اور دوسروں کے سائز میں کمی ہو سکتی ہے۔ چند کمیونٹیز پیچیدہ ہوتی ہیں مثلاً جنگل کی کمیونٹی، تالاب کی کمیونٹی وغیرہ۔ کمیونٹیز سادہ بھی ہوتی ہیں مثلاً ایک گراہو اور رخت جس کے نیچے مختلف پاپولیشنز موجود ہوتی ہیں۔ سادہ کمیونٹی میں پاپولیشنز کی تعداد اور ان کا سائز محدود ہوتا ہے اس لیے بائیونک اور اے بائیونک فیکٹرز میں ہونے والی کوئی بھی تبدیلی تباہ کن اور دیر پا اثر رکھتی ہے۔

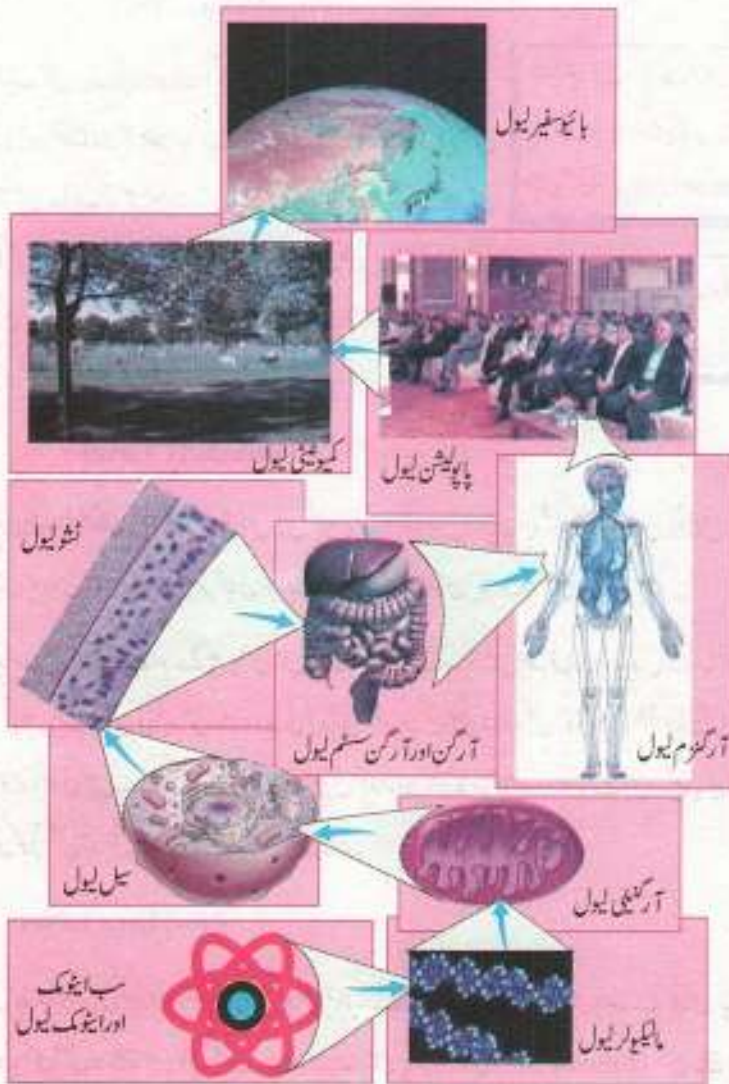
Biosphere Level

9. بائیوسفیر لیول

زمین کا وہ حصہ جہاں جانداروں کی کمیونٹیز رہتی ہیں، بائیوسفیر کہلاتا ہے۔ یہ تمام ایکوسسٹمز (ایسا علاقہ جہاں جاندار ماحول کے غیر جاندار اجزاء کے ساتھ باہمی تعلق رکھتے ہیں) پر مشتمل ہے اور اسے زمین پر کرکڑ زندگی (zone of life) بھی کہتے ہیں۔

1.2.1 سیلولر آرگنائزیشن Cellular Organizations

جانداروں کو پانچ بڑے گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے یعنی پروکیریوٹس، پرنیسٹس، فنجائی، پودے اور جانور۔ تمام جاندار سیلز سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ سیلز بنیادی طور پر دو اقسام کے ہیں۔ پہلے گروپ میں موجود جاندار پروکیریوٹک سیلز جبکہ بقیہ چار گروپس کے جاندار پروکیریوٹک سیلز کے بنے ہوتے ہیں۔ جانداروں کے اجسام بنانے کے لیے سیلز تین طرح سے ترتیب پاتے ہیں۔ سیلز یونی سیلولر، کولونیل (colonial) اور ملٹی سیلولر آرگنائزیشن بناتے ہیں اور ان سے بننے والے جاندار یونی سیلولر، کولونیل اور ملٹی سیلولر جاندار ہیں۔



■ شکل 1.3: جانداروں میں تنظیم کے درجات (لیولز)

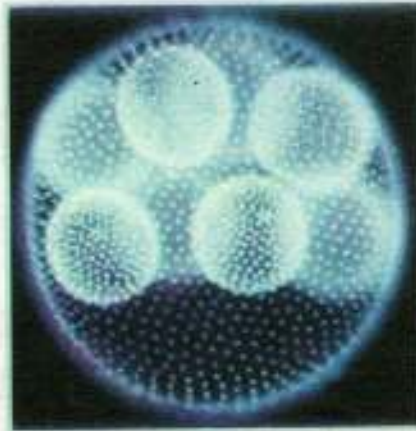
یونی سیلولر جانداروں میں ایک ہی سیل جاندار کی زندگی بناتا ہے۔ زندگی کے تمام افعال اور سرگرمیاں ایک ہی سیل سے انجام دیتا ہے۔ امیبا (*Amoeba*)، پیرامیسیم (*Paramecium*)، اور یوگلینا (*Euglena*) یونی سیلولر جانداروں کی مثالیں ہیں (شکل

1.4)۔



■ شکل 1.4: امیبا، ہیپتاسیم اور یوگنیٹا

کولونیل آرگنائزیشن میں کئی یونی سیلولر جاندار اکٹھے رہتے ہیں لیکن ان کے درمیان کسی قسم کی تقسیم کار (division of labour) نہیں ہوتی۔ کالونی میں رہنے والا ہر یونی سیلولر جاندار اپنی زندگی خود گزارتا ہے اور اپنی ضروریات کیلئے کالونی کے دوسرے جانداروں پر انحصار نہیں کرتا۔ والوکس (Volvox) پانی میں رہنے والا ایک سبز الگا (alga) ہے جس میں کولونیل آرگنائزیشن موجود ہے۔ والوکس کے سینکڑوں سیلولز کرایک کالونی بناتے ہیں (شکل 1.5)۔



■ شکل 1.5: والوکس کی کالونی

ملٹی سیلولر آرگنائزیشن میں سیلز ٹشو، آرگنز اور آرگن سسٹمز کی شکل میں منظم ہوتے ہیں۔ ملٹی سیلولر آرگنائزیشن کی مثال کے طور پر ہم سرسوں اور مینڈک کو دیکھیں گے۔

سرسوں کا پودا Mustard Plant

سرسوں کا پودا (سائنسی نام: *Brassica campestris*) سردیوں کے موسم میں بویا جاتا ہے اور یہ سردیوں کے آخر میں پھل دیتا ہے۔ پودے کے جسم کو ہم سبزی کے طور پر استعمال کرتے ہیں اور اس کے بیجوں سے تیل نکالا جاتا ہے۔ اس ملٹی

سیلر جاندار کے جسم کے آرگنز کو ہم ان کے کام کے لحاظ سے دو اقسام میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ جڑ، تنا، شاخیں اور پتے سیکسوال ریپروڈکشن (sexual reproduction) میں حصہ نہیں لیتے اور ویتھٹیو (vegetative) آرگنز کہلاتے ہیں۔ پھول پودے کے ریپروڈکٹیو (reproductive) آرگنز ہیں کیونکہ یہ سیکسوال ریپروڈکشن میں حصہ لیتے ہیں اور پھل اور بیج پیدا کرتے ہیں (شکل 1.6)۔



شکل 1.6: سرسوں کا پودا



تجربہ کرنا اور وضاحت کرنا:

سرسوں کے ایک ماڈل پودے کا مشاہدہ کر کے اس کے آرگنز کو بیان کریں۔

مینڈک Frog

مینڈک (سائنسی نام: *Rana tigrina*) میں ملٹی سیلر آرگنائزیشن ہے۔ مینڈک کا جسم آرگن سسٹم کا بنا ہوتا ہے اور ہر آرگن سسٹم متعلقہ آرگنز کا بنا ہوتا ہے۔ تمام آرگنز مخصوص نشوز (اپنی تھیلیلیں، گلینڈولر، سکولر، نروس نشوز وغیرہ) کے بنے ہوتے ہیں۔ مینڈک کے چند آرگنز اور آرگن سسٹمز کو آگے دی گئی سرگرمی میں بیان کیا گیا ہے۔



شکل 1.7: مینڈک



تجربہ کرنا اور وضاحت کرنا:

مختلف آرگنز کی فونکشنز اور ان کے مختلف نشوز کی نشان دہی کریں۔

پریکٹیکل ورک: ڈائیسیکٹ (dissect) کئے ہوئے مینڈک میں آرگنز اور آرگن سسٹمز کی شناخت کرنا
ملٹی سیلولر آرگنائزیشن کا بہتر مطالعہ ڈائیسیکٹ کئے ہوئے مینڈک میں کیا جاسکتا ہے۔ مختلف آرگنز اور آرگن سسٹمز کی شناخت کی جاسکتی ہے اور
ان کا موازنہ کتاب یا چارٹس پر موجود تصاویر سے کیا جاسکتا ہے۔

یہ اہم: ان آرگنز کی شناخت کریں جو مینڈک کے اندرونی سسٹمز بناتے ہیں۔

مقصد: لیبارٹری میں ٹیچر ایک مینڈک کو ڈائیسیکٹ کریں گے اور اس کی اندرونی اور بیرونی ساختیں نمایاں کریں گے۔

پس منظر کی معلومات: مینڈک کا تعلق امفیبلنگلڈم کی کلاس امفی بیہ (amphibia) سے ہے۔ اس میں ملٹی سیلولر آرگنائزیشن موجود ہے جس
میں نشوونما، آرگنز اور آرگن سسٹمز پائے جاتے ہیں۔

- مینڈک کے سر کے باہر دو بیرونی نتھنے یعنی نوسٹریلز (nostrils)، دو کان کے پردے یعنی ایئر ڈرمز یا ٹمپانی (tympani) اور دو
آنکھیں موجود ہیں۔ ہر آنکھ پر تین پونے (eyelids) ہوتے ہیں۔ تیسرا پونہ شفاف ہے اور اس کا نام کئی ٹینگ ممبرین
(nictitating membrane) ہے۔

- ڈائیسیکٹ سسٹم میں ڈائیسیکٹ نالی (digestive tract) کے آرگنز اور ڈائیسیکٹ گلیڈنڈز (glands) شامل ہیں۔

- ریسیرپٹری سسٹم میں دو نتھنے اور پیپروں میں کھلنے والا لیرنکس (larynx) شامل ہیں۔

- سرکولیٹری سسٹم دل، ہلڈ ویسلز، اور خون پر مشتمل ہے۔

- یورینری سسٹم میں گردے، یورینرز (ureters)، مثانہ (bladder) اور کلوایکا (cloaca) شامل ہیں۔

- میل (زنہ) ریپروڈکٹو سسٹم کے آرگنز میں ٹیسٹیز (testes)، سپرم ڈکٹس (sperm ducts) اور کلوایکا شامل ہیں۔ فیملی (مادہ)
ریپروڈکٹو سسٹم میں اووریز (ovaries)، اووڈکٹس (oviducts)، یوٹرائی: واحد یوٹریس (uteri; singular uterus) اور
کلوایکا شامل ہیں۔

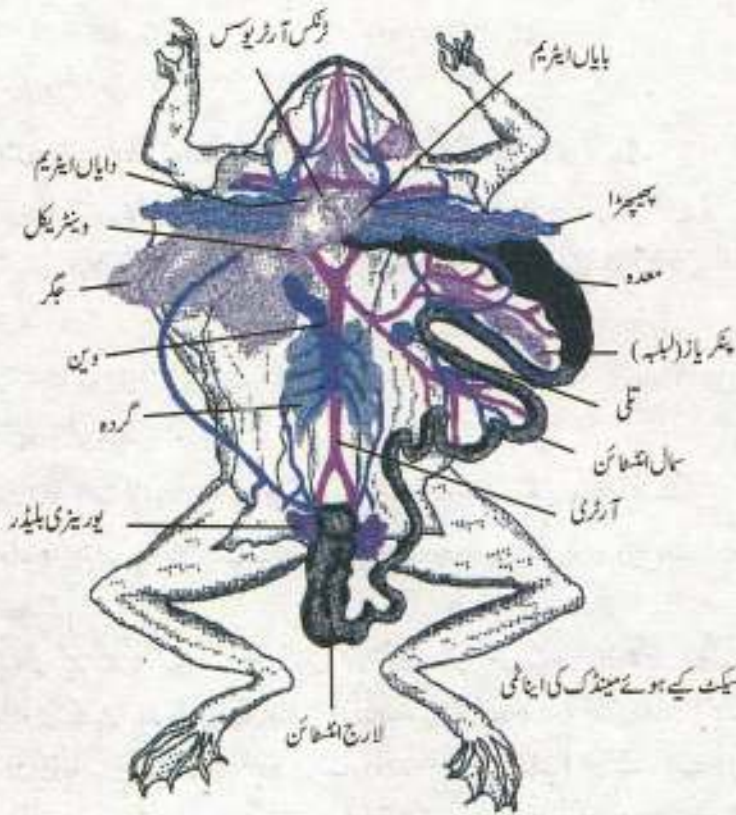
- سینٹرل نروٹس سسٹم میں کھوپڑی (skull: سکل) میں محفوظ برین (brain) اور بڑھ کی ہڈی (backbone) میں محفوظ سپائنل کارڈ
(spinal cord) شامل ہیں۔

- اسکیلٹیٹل (skeletal) اور مسکولر (muscular) سسٹم ہڈیوں کے بننے ڈھانچے اور ہڈیوں کے ساتھ لگے مسلز پر مشتمل ہے۔

ضروری سامان: محفوظ کیا ہوا مینڈک، ڈائیسیکشن کے لیے ٹرے (dissecting tray)، پیپر ٹاول (paper towel) اور ڈائیسیکشن کا
سامان (dissecting kit)۔

پروسیجر: ٹیچر ایک بے ہوش کیٹے کے مینڈک کو اس کی کمر کے بل ڈائیسیکشن ٹرے پر رکھیں گے اور اس کی ہانگوں کو کھول کر ٹرے کے ساتھ پینز
(pins) کی مدد سے لگا دیں گے۔ مینڈک کے پیٹ یعنی وینٹریل (ventral) سائڈ سے ٹیچر جلد کو اٹھائیں گے اور جسم کے مرکز میں قینچی کی مدد
سے (کلوایکا سے ہونٹوں کی جانب) ایک کٹ (cut) لگائیں گے۔ وہ جلد کو ہر ٹانگ کی طرف کاٹیں گے اور اسے سائڈوں پر سیدھا کر کے
ٹرے سے پھری لگا دیں گے۔ پھر ٹیچر پیٹ کے مسلز اور پیٹ کی ہڈی کاٹیں گے اور ہاڈی کی یوٹری (body cavity) کو کھول دیں گے۔

- 1 نیچے دی گئی ڈایا گرام کو استعمال کرتے ہوئے ڈائی سیسٹوسٹم کے آرگنائیوٹیکس، معدہ، سہل انٹسٹائن، لارج انٹسٹائن، کلواکچ، جگر، گال بلیڈر اور پنکتر یا زکو تلاش کریں۔
- 2 دوبارہ ڈایا گرام کو دیکھیں اور مینڈک کی چھاتی میں موجود سرکولٹری اور ریسیپٹیو سسٹم کے حصوں کو تلاش کریں۔ دل کا بائیں ایٹریئم، وایاں ایٹریئم اور وینٹریکل شناخت کریں۔ دو پھیپھڑوں کو بھی شناخت کریں۔
- 3 ڈائی سیکنگ کٹ میں موجود پروب (probe) کی مدد سے انٹسٹائن اور جگر کو الگ کر دیں اور پھر یورینری اور ریپروڈکٹو سسٹم کے حصے شناخت کریں۔ اگر مینڈک نہ رہے تو یورینری، یورینری بلیڈر (مثانہ)، ٹیسٹیز اور سپرم ڈکٹ کی نشاندہی کریں اور اگر مینڈک مادہ ہے تو اووریز، اوویڈکٹس اور یوٹرائی کی شناخت کریں۔
- 4 گردے علیحدہ کر کے سپائل کارڈ سے نکلنے والی دھاگر نما سپائل نرؤز تلاش کریں۔
- 5 نیچر کی ہدایات کے مطابق سارا سامان ڈسٹ بن (dust bin) میں پھینک دیں۔
- 6 اپنے کام کی جگہ کو صاف کریں اور لیبارٹری چھوڑنے سے پہلے ہاتھ دھوئیں۔



شکل 1.8: ڈائی سیٹ کیے ہوئے مینڈک کی اینٹومی

مشاہدات: اہم آرگنز اور آرگن سسٹمز کی شناخت کر لینے کے بعد اپنے مشاہدات کو ڈایا گرامز بنا کر بیان کریں۔

جائزہ:

- i مینڈک میں نئی ٹینک ممبرین کا کیا کام ہو سکتا ہے؟
- ii آپ نے مینڈک کے جسم کی کون سی جانب گرو سے دیکھے؟ ڈارسل جانب یا وینٹریل جانب!
- iii کون سا حصہ ڈائی فوسفسٹم، پوریزی سسٹم اور ریچ ووڈ کو سسٹم میں مشترک ہے؟
- iv جس مینڈک کی ڈائی سیکشن آپ نے دیکھی اس کی جنس کیا تھی؟ مینڈک کی ساخت دیکھ کر آپ نر اور مادہ مینڈک میں کیسے تمیز کر سکتے ہیں؟



جائزہ سوالات



Multiple Choice کثیر الانتخاب

1. ایک ہی ہسی شیر کے افراد جو ایک ہی وقت میں ایک ہی جگہ پائے جاتے ہوں، کون سا لیول بناتے ہیں؟
 (ا) مسکن (ہی بیٹ) (ب) ایکو سٹم
 (ج) کیو بیٹی (د) پارپولیشن
2. ایک سائنسدان انسانی انسولین کا جین بیکٹیریا میں داخل کرنے کے طریقوں کا مطالعہ کر رہا ہے۔ یہ بائیولوجی کی کون سی شاخ ہو سکتی ہے؟
 (ا) اینٹھی (ب) فزیالوجی (ج) بائیو ٹیکنالوجی (د) فارماکولوجی
3. جانداروں کی زندگی کی تنظیم کی لیولز کی درست ترتیب کیا ہو سکتی ہے؟
 (ا) سیل، آرگنلی، مالکیول، آرگن، ہشو، آرگن سٹم، آرگنزم
 (ب) مالکیول، آرگنلی، سیل، ہشو، آرگن، آرگن سٹم، آرگنزم
 (ج) مالکیول، ہشو، آرگنلی، سیل، آرگن سٹم، آرگن، آرگنزم
 (د) آرگن سٹم، آرگن، ہشو، سیل، آرگنلی، مالکیول، آرگنزم
4. ان میں سے کس بائیو ایلیمنٹ کا پروٹو پلازم میں تناسب سب سے زیادہ ہے؟
 (ا) کاربن (ب) ہائیڈروجن (ج) نائٹروجن (د) آکسیجن
5. مندرجہ ذیل میں سے کون سے گروہ کے تمام ممبر خوراک جذب کر کے جسم میں بچاتے ہیں؟
 (ا) پروٹسٹس (ب) فنجائی (ج) بیکٹیریا (د) جانور
6. ایک جیسے سائز جو گروہ کی شکل میں ترتیب پائے ہوئے ہوں اور ایک ہی کام کرتے ہوں، کیا کہلاتے ہیں؟
 (ا) آرگن (ب) آرگن سٹم (ج) ہشو (د) آرگنلی
7. جانوروں کا کون سا ہشو گلیٹڈولر ہشو بھی بناتا ہے؟
 (ا) نروں ہشو (ب) اپنی تحصیل ہشو (ج) کنیکٹو ہشو (د) مسکولر ہشو
8. پودوں میں تنظیم کا کونسا لیول کم واضح ہے؟
 (ا) آرگنزم لیول (ب) آرگن سٹم لیول (ج) آرگن لیول (د) ہشو لیول





9. والووکس کے بارے میں کیا درست ہے؟
 (ا) یونی سیلولر پروکیاریوت (ب) یونی سیلولر یوکیاریوت
 (ج) کولونیل یوکیاریوت (د) ملٹی سیلولر یوکیاریوت
10. اگر ہم ایک جنگل میں موجود جانوروں کی مختلف ہی شیئز کے مابین غذائی تعلقات کا مطالعہ کریں تو تنظیم کا کون سا لیول ہوگا؟
 (ا) آرگنزم لیول (ب) پاپولیشن لیول (ج) کمیونٹی لیول (د) بائیوسفیر لیول

Understanding the Concepts

فہم وادراک

- ان ساختوں کو تنظیم کے نچلے لیول سے اوپر کی جانب ترتیب دیں اور ہر ایک کے سامنے متعلقہ لیول بھی لکھیں۔
نیوران، نروس سسٹم، ایکسٹران، آدی، نیورانز کا مجموعہ، کاربن، مائیٹو کائٹریا، برین، پروٹین
- آپ بائیولوجی کی تعریف کس طرح کریں گے اور اس تعریف کا بائیولوجی کی بڑی ڈویژنز سے تعلق کیسے بنائیں گے؟
- ایک ٹیبل بنا کر بائیولوجی کی شاخیں اور وہ علوم بتائیں جن سے یہ متعلق ہیں۔
- بائیولوجی کا کیمسٹری، فزکس، جیوگرافی اور آکٹا کس سے تعلق ثابت کرنے کیلئے دلائل دیں۔
- آپ بائیو مالیکولز کو دوسرے مالیکولز سے کیسے تمیز کریں گے؟ بائیو مالیکولز کو مائیکرو اور میکرو مالیکولز میں تقسیم کرنے کا کیا پیمانہ ہے؟
- زندگی (جانداروں) کی تنظیم کے لیولز پر مضمون تحریر کریں۔
- اگر آپ سبز اور لٹو ز کے درمیان کام کی تقسیم دیکھیں تو یہ کون سی سیلولر آرگنائزیشن ہوگی؟

Short Questions

مختصر سوالات

- بائیو ٹیکنالوجی کی تعریف کریں۔
- ہورٹیکلچر سے کیا مراد ہے اور اس کا تعلق ایگریکلچر سے کیسے بنتا ہے؟

The Terms to Know

اصطلاحات سے واقفیت

- | | | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|
| ایگریکلچر | • بائیو ٹیکنالوجی | • کیوشی | • فارمنگ | • والووکس |
| ایٹمی | • بائیو جیوگرافی | • ایمریولوجی | • اینوائرنمنٹل بائیولوجی | • ایشمل ہسپیڈری |
| جینیٹکس | • بائیولوجی | • سیل | • فوسل | • امیولولوجی |
| • بائیو کیمسٹری | • بائیو مالیکول | • سیل بائیولوجی | • ہسٹولوجی | • وراخت |
| • بائیو آکٹا کس | • بائیو فزکس | • کالونی | • پارٹیکلر | • ذہدولوجی |
| • آرگن | • آرگن سسٹم | • مائیکرو مالیکول | • پاپولیشن | • پیراسائٹولوجی |
| • فزیالوجی | • پروکیاریوت | • لٹو | • سوشیو بائیولوجی | • فارماکولوجی |
| | | | • سرجری | • ٹیکسٹونومی |



Initiating and Planning

سوچ بچا اور پلاننگ کرنا

1. ایک ایسا چارٹ بنائیں جس میں تیر کے نشاںوں کے ذریعہ آرگن سسٹمز اور ان کے آرگنز کے درمیان تعلق واضح کیا گیا ہو۔

Analyzing and Interpreting

تحقیقی جائزہ اور وضاحت کرنا

1. مختلف آرگنز کی فوٹو مائیکرو گرافس دیکھ کر نشوونما کی شناخت کریں۔

Activities

سرگرمیاں

1. ڈائی سیٹ کے ہونے میں نڈک کے مختلف آرگنز اور آرگن سسٹمز کی پہچان کریں۔

Science, Technology and Society

سائنس، ٹیکنالوجی اور سماجی

1. سائنسی نظریات کے ارتقاء اور ٹیکنالوجی میں ترقی کے معاشرہ پر اثرات کی شناخت کریں اور ان کا جائزہ لیں۔

2. انسان کے ایسے آرگنز کے نام لکھیں جنہیں آج کی خطرناک بیماریاں ناکام (damage or fail) کر دیتی ہیں اور ان میں سے ایسے آرگنز کا بھی بتلائیں جن کی بیوندکاری ہو سکتی ہے۔

On-line Learning

آن لائن تعلیم

- www.biology-online.org/dictionary/Branches_of_biology
- en.allexperts.com/q/Biology-664/
- www.usoe.k12.ut.us/curr/Science/sciber00/7th/cells/sciber/levelorg.htm
- www.ofsd.k12.wi.us/science/frogdiss.htm

