

# உயிரியல்

## பதினொன்றாம் வகுப்பு

இரண்டாம் பாகம்

கவாபதேம (கல்வியின் ஆராய்ச்சிக்கும் பயிற்சிக்குமான தேசிய  
மன்றம், NCERT) வெளியிட்ட நூலின் அடிப்படையில்

கொற்கைமுத்துச்செந்தரங்களுக்கு உடன்படிந்தது

தமிழ்வழியறிவுக்குழுவின் வெளியீடு

**பங்களித்த தமிழ்வழியறிவுக்குழுவின்  
உறுப்பினர்கள்**

செயபாண்டியன் கோட்டாளம்  
பழனிசாமி இரத்தனசாமி  
மு. பிரபாகரன்  
சக்திவேல்  
அரசு செல்லையா  
விசயா இராசேசுவரி  
கு. சந்திரா  
செ. இரா. செல்வகுமரன்

**நிர்வாகம்  
சதாசிவம்**

## உள்ளடக்கம்

படலம் 11	தாவரங்களில் கடத்தல் .....	163
11.1	கடத்தலின் வழிவகைகள் .....	164
11.1.1	விரவல்.....	164
11.1.2	எளிதாக்கிய விரவல் .....	164
11.1.3	முனைப்பக்கடத்தல்.....	165
11.1.4	வெவ்வேறு கடத்தனிகழ்முறைகளை ஒப்பிடல்.....	165
11.2	தாவரத்துக்கும் நீருக்குமுள்ள உறவு .....	166
11.2.1	நீரியன்மம் .....	166
11.2.2	சவ்வூடல் .....	166
11.2.3	குழைமச்சுருக்கம் .....	168
11.2.4	உள்ளருந்தல் .....	168
11.3	நீரின் நெடுந்தொலைவக்கடத்தல் .....	169
11.3.1	தாவரங்கள் நீரை எவ்வாறு உட்கவர்கின்றன?.....	169
11.3.2	தாவரங்களில் நீர் மேலேறுதல்.....	171
11.4	ஆவிப்போக்கு .....	171
11.4.1	ஆவிப்போக்குக்கும் ஒளிச்சேர்க்கைக்குமிடையில் ஒரு விட்டுக்கொடுத்தல் 173	
11.5	கனிமவூட்டங்களை மேலெடுத்தலும் கடத்தலும் .....	173
11.5.1	கனிம அயனிகளின் மேலெடுப்பு .....	173
11.5.2	கனிமவயனிகளின் நெடுந்தொலைவ இடமாற்றம் .....	173
11.6	உரியக்கடத்தல்: ஊற்றிலிருந்து வடிகாலுக்கு பாய்வு.....	174
11.6.1	அழுத்தப்பாய்வும் பருமப்பாய்வு எனும் கருதுகோளும்.....	175
படலம் 12	கனிமவூண்டம் .....	178
12.1	தாவரங்களின் கனிமத்தேவைகளை அறியும் முறைகள் .....	178
12.2	அவசியமான கனிமத்தனிமங்கள் .....	178
12.2.1	அவசியத்தின் முடிவளவைகள் .....	179
12.2.2	பருமவூட்டங்களும் நுண்ணூட்டங்களும் ஆற்றும் பங்கு .....	180
12.2.3	அவசியத்தனிமங்களின் குறைபாட்டறிகுறிகள் .....	181
12.2.4	நுண்ணூட்டங்களின் நச்சுமை .....	182
12.3	தனிமங்களை உட்கவரும் இயங்குமுறை .....	182
12.4	கரைபொருள்களின் இடமாற்றல் .....	182
12.5	மண் அவசியத்தனிமங்களின் தேக்ககம் .....	182
12.6	நைற்றசனின் வளர்சிதைமாற்றம் .....	183
12.6.1	நைற்றசச்சுழற்சி .....	183
12.6.2	உயிரிய நைற்றச இருப்பித்தல் .....	183

படலம் 13	உயர்தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை .....	187
13.1	நாம் அறிந்தவை .....	187
13.2	தொடக்கப்பரிசோதனைகள் .....	188
13.3	ஒளிச்சேர்க்கை எங்கு நடைபெறுகிறது? .....	189
13.4	ஒளிச்சேர்க்கையில் எத்தனை நிறமிகள் ஈடுபடுகின்றன? .....	190
13.5	ஒளிவேதிவினை என்பது என்ன? .....	191
13.6	எதிர்மின்னிகடத்தல் .....	191
13.6.1	நீரை உடைத்தல் .....	192
13.6.2	சுழல ஒளிப்பாசுபேட்டேற்றமும் சுழலற்ற ஒளிப்பாசுபேட்டேற்றமும் .....	192
13.6.3	வேதிச்சவ்வூடற்கருதுகோள் .....	192
13.7	அமுபாவும் நிடிருபாதவும் எங்கு பயன்படுகின்றன? .....	194
13.7.1	CO <sub>2</sub> இன் முதன்மையேற்பி .....	194
13.7.2	கால்வின்சுழற்சி .....	195
13.8	C <sub>4</sub> வழிப்பாதை .....	197
13.9	ஒளிமூச்சு .....	198
13.10	ஒளிச்சேர்க்கையில் விளைவூட்டும் காரணிகள் .....	200
13.10.1	ஒளி .....	200
13.10.2	கரிமவீராக்குசைட்டின் செறிவு .....	200
13.10.3	வெப்பநிலை .....	201
13.10.4	நீர் .....	201
படலம் 14	தாவரங்களில் மூச்சு .....	203
14.1	தாவரங்கள் மூச்சுவிடுகின்றனவா? .....	204
14.2	சக்கரைச்சிதைவு .....	205
14.3	நொதித்தல் .....	206
14.4	வளியமூச்சு .....	206
14.4.1	முக்கரிமாக்குசிகவமிலச்சுழற்சி (முகவச்சுழற்சி) .....	207
14.4.2	எதிர்மின்னிக்கடத்தலமைப்பும் (எகவ) ஆக்குசேற்றப்பாசுபேட்டேற்றமும் .....	208
14.5	மூச்சின் வரவுசெலவு .....	209
14.6	இருமாற்ற வழிப்பாதை .....	209
14.7	மூச்சீவு .....	210
படலம் 15	தாவர வளர்ச்சியும் வளராக்கமும் .....	213
15.1	வளர்ச்சி .....	213
15.1.1	தாவரவளர்ச்சி பொதுவாக முடிவிலாதது .....	213
15.1.2	வளர்ச்சி அளக்கத்தக்கது .....	214
15.1.3	வளர்ச்சியின் கட்டங்கள் .....	215
15.1.4	வளர்ச்சிவீதங்கள் .....	216
15.1.5	வளர்ச்சிக்கான நிலைமைகள் .....	217
15.2	வேறுபடலும் வேறுபாடுநீங்கலும் மீள்வேறுபடலும் .....	217

15.3	வளராக்கம் .....	218
15.4	தாவர வளர்ச்சியின் ஒழுங்குறுத்திகள் .....	219
15.4.1	சிறப்பியல்புகள் .....	219
15.4.2	தாவரவளர்ச்சியொழுங்குறுத்திகளின் கண்டுபிடிப்பு .....	219
15.4.3	தாவரவளர்ச்சியொழுங்குறுத்திகளின் உடற்செயலிய விளைவுகள் .....	220
15.5	ஒளியால் காலவொழுங்கு .....	222
15.6	வசந்தமாதல் .....	222
15.7	விதையின் செயலுறக்கம் .....	223
படலம் 16	செரித்தலும் உட்கவர்தலும் .....	227
16.1	செரித்தலமைப்பு .....	227
16.1.1	உணவுப்பாதை .....	227
16.1.2	செரித்தற்சுரப்பிகள் .....	229
16.2	உணவு செரித்தல் .....	229
16.3	செரித்த பொருள்களை உட்கவர்தல் .....	231
16.4	செரித்தலமைப்பின் முறைமையின்மைகள் .....	232
படலம் 17	மூச்சும் வளிமப்பரிமாற்றமும் .....	235
17.1	மூச்சுறுப்புகள் .....	235
17.1.1	மனித மூச்சமைப்பு .....	235
17.2	மூச்சின் இயங்குமுறை .....	236
17.2.1	மூச்சுப்பருமன்களும் கொண்மங்களும் .....	237
17.3	வளிமப்பரிமாற்றம் .....	238
17.4	வளிமங்களின் கடத்தல் .....	239
17.4.1	ஆக்குசிசுக்கடத்தல் .....	239
17.4.2	கரிமவீராக்குசைட்டுக்கடத்தல் .....	239
17.5	மூச்சொழுங்குறுத்தம் .....	240
17.6	மூச்சமைப்பின் முறைமையின்மைகள் .....	240
படலம் 18	உடலின் நீர்மங்களும் சுற்றோட்டமும் .....	243
18.1	குருதி .....	243
18.1.1	குழைமம் .....	243
18.1.2	வடிவத்தனிகங்கள் .....	244
18.1.3	குருதித்தொகுதிகள் .....	244
18.2	நிணநீர் (திசுப்பாய்மம்) .....	245
18.3	சுற்றோட்ட வழிப்பாதைகள் .....	246
18.3.1	மனித சுற்றோட்டமைப்பு .....	246
18.3.2	இதயச்சுழற்சி .....	247
18.3.3	மின்னிதயவரைவி (மிதவ) .....	248
18.4	இரட்டைச்சுற்றோட்டம் .....	249
18.5	இதயச்செயல்களை ஒழுங்குறுத்தல் .....	249

18.6	சுற்றோட்டமைப்பின் முறைமையின்மைகள் .....	250
படலம் 19	கழிவுப்பொருள்களும் கழிவுநீக்கமும் .....	252
19.1	மனிதக்கழிவுநீக்கமைப்பு .....	253
19.2	சிறுநீர் உருவாதல் .....	255
19.3	குழலங்களின் செயல்கள் .....	256
19.4	வடிமத்தை செறிவாக்கும் இயங்குமுறை .....	256
19.5	சிறுநீரகச்செயல்களை ஒழுங்குறுத்தல் .....	257
19.6	சிறுநீர்கழித்தல் .....	258
19.7	கழிவுநீக்கத்தில் மற்ற உறுப்புகளின் பங்கு .....	258
19.8	கழிவுநீக்கமைப்பின் முறைமையின்மைகள் .....	258
படலம் 20	இடமசைவும் அசைவும் .....	261
20.1	அசைவின் வகைகள் .....	261
20.2	தசை .....	261
20.2.1	குறுக்கப்புரதங்களின் கட்டமைப்பு .....	263
20.2.2	தசைக்குறுக்கத்தின் இயங்குமுறை .....	264
20.3	சட்டகவமைப்பு .....	266
20.4	மூட்டுகள் .....	268
20.5	தசையமைப்பிலும் எலும்புக்கூடமைப்பிலும் ஏற்படும் முறைமையின்மைகள் 269	
படலம் 21	நரம்புக்கட்டுப்பாடும் ஒருங்கிணைப்பும் .....	272
21.1	நரம்பமைப்பு .....	272
21.2	மனித நரம்பமைப்பு .....	272
21.3	நரம்பணு நரம்பமைப்பின் கட்டமைப்பலகும் செயலலகும் .....	273
21.3.1	நரம்பலைகளை உருவாக்கலும் கடத்தலும் .....	273
21.3.2	நரம்பலைகளின் கடத்தல் .....	274
21.4	மையநரம்பமைப்பு .....	275
21.4.1	முன்மூளை .....	275
21.4.2	நடுமூளை .....	276
21.4.3	பின்மூளை .....	276
21.5	மறிவினையும் மறிவினைவில்லும் .....	276
21.6	உணர்வுபெறுகையும் அலசலும் .....	277
21.6.1	கண் .....	277
21.6.2	செவி .....	279
படலம் 22	வேதியொருங்கிணைப்பும் தொகுமையும் .....	283
22.1	அகச்சுரப்பிகளும் அகச்சுரப்புகளும் .....	283
22.2	மனித அகச்சுரப்பமைப்பு .....	283
22.2.1	சிறுதலமி .....	283
22.2.2	பிட்டுட்டரிச்சுரப்பி .....	284

22.2.3	கூம்புருச்சுரப்பி.....	285
22.2.4	தைராயிடுசுரப்பி .....	285
22.2.5	இணைத்தைராயிடு.....	285
22.2.6	தைமசு .....	286
22.2.7	அண்ணகச்சுரப்பி .....	286
22.2.8	கணையம்.....	287
22.2.9	விந்தகம்.....	287
22.2.10	முட்டையகம்.....	287
22.3	இதயம், சிறுநீரகம் ஆகியவற்றின் அகச்சுரப்புகளும் இரைப்பைக்குடற்பகுதியும்.....	288
22.4	அகச்சுரப்புச்செயல்களின் இயங்குமுறை .....	288