ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ପୋଷଣ
(NUTRITION)

ଶରୀରରେ ସମନ୍ୱିତଭାବେ ହେଉଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଜୈବରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଜୀବନର ଧାରା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଥାଏ। ଏହି ସବୁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ। ତା'ଛଡ଼ା କୋଷ, ଟିସୁ ତଥା ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ଗଠନ ଅର୍ଥାତ୍ ଶରୀରଗଠନ ପାଇଁ ଏବଂ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ 'ମରାମତି' (କ୍ଷୟପୂରଣ) ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଦରକାର। ଜୀବର ଖାଦ୍ୟ ଏ'ସମସ୍ତ ଚାହିଦା ପୂରଣ କରିଥାଏ। ଶକ୍ତି ଆହରଣ ଓ ଉପାଦାନ ସଂଗ୍ରହ, ପୋଷଣ (Nutrition) ଜରିଆରେ ହୋଇଥାଏ। ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ (Photosynthesis) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ; ପରିବେଶରୁ ଆବଶ୍ୟକ ପୋଷକ (Nutrients) ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ। କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅନ୍ୟସବୁ ଜୀବ ଖାଦ୍ୟପାଇଁ, ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ। ସେମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ଗଚ୍ଛିତ ପଦାର୍ଥକୁ ବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି। ଖାଦ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ଜଟିଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ। ଜୀବ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଏହା ସରଳ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସବୁ ଅଙ୍ଗ-ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ। ସେଠାରେ ସରଳ ଖାଦ୍ୟର 'ଦହନ' ବା ଜାରଣ (Oxidation) ଘଟି ସେଥିରୁ ଶକ୍ତି ମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ। ଶକ୍ତି ମୋଚନ ଏକ ତଥାକଥିତ ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ (Destructive) ପ୍ରକ୍ରିୟା। ଏହା 'ଅପଚୟ' (Catabolism)ର ଏକ ଉଦାହରଣ। ସେହିପରି ଖାଦ୍ୟରୁ ଶରୀରଗଠନ ଆଦି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ ସୃଷ୍ଟିହେବା ଏକ ଗଠନମୂଳକ (Constructive) ପ୍ରକ୍ରିୟା। ଏହାକୁ 'ଚୟ' (Anabolism) କୁହାଯାଏ। ଚୟ ଓ ଅପଚୟର ସମାହାର ହେଉଛି 'ଚୟାପଚୟ' (Metabolism)। ଏହା ଜୀବଶରୀରରେ ସବୁବେଳେ ଚାଲିଥାଏ। ସୁତରାଂ ଜୀବକୁ ସକ୍ରିୟ ଓ ଜୀବନ୍ତ ରଖିବାରେ ଏହାର ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ରହିଛି। ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏଯେ ବଞ୍ଚି ରହିବାପାଇଁ ଜୀବର ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ।

1.0. ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରକାରଭେଦ :

ରାସାୟନିକ ଗଠନ, କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନକାରୀ କ୍ଷମତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଆମେ ଖାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ 6 ପ୍ରକାରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି।

1.1. ଶ୍ୱେତସାର (Carbohydrates) :

ଶର୍କରା (Sugars) ଏବଂ ମଣ୍ଡ (Starch) ଆମେ ଖାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରଧାନ ଶ୍ୱେତସାର। ଆଳୁ, ଭାତ, ରୁଟିରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମଣ୍ଡ ଥାଏ। ଚିନି, ଗୁଡ଼ ଆଦିରେ ସୁକ୍ରୋଜ (Sucrose) ଓ ଫଳରସ, ପନିପରିବାରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ (Glucose) ଜାତୀୟ ଶ୍ୱେତସାର ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ। ଶ୍ୱେତସାରରୁ ଆମେ ସହଜରେ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିଥାଉ। ଗ୍ଲୁକୋଜ ($C_6H_{12}O_6$) ରେ ରହିଛି କାର୍ବନ, ଉଦଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ। କୋଷୀୟ ଶ୍ୱସନ (Cellular respiration) ବେଳେ ଗ୍ଲୁକୋଜର ଜାରଣ ଫଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ

ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସହ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ। ଏକ ଗ୍ରାମ ଶ୍ୱେତସାରରୁ ପ୍ରାୟ 16 କିଲୋଜୁଲ୍ (KJ) ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ।

1.2. ପୁଷ୍ଟିସାର (Proteins) :

ମୁଖ୍ୟତଃ ମାଛ, ମାଂସ, ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶ, ଛେନା ଓ କ୍ଷୀର ପରି ପ୍ରାଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଡାଲି ଜାତୀୟ ଶସ୍ୟ, ସୋୟାବିନ୍ ଆଦିରୁ ଆମେ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ପୁଷ୍ଟିସାର (ପ୍ରୋଟିନ୍) ପାଇଥାଉ। ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ନୂତନ କୋଷ ଓ ତନ୍ତୁ ଗଠନ ପାଇଁ ପୁଷ୍ଟିସାର ଖାଦ୍ୟ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ। ଏମିନୋ ଅମ୍ଳ (ଏମିନୋ ଏସିଡ୍, Aminoacid)ର ଶୃଙ୍ଖଳ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗଠିତ। ତେଣୁ ପରିପାକ ହେଲେ ଏହା ଏମିନୋ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ କୋଷ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ।

1.3. ସ୍ନେହସାର (Fats/Lipids) :

ମାଂସ, କ୍ଷୀର, ଛେନା, ଲହୁଣୀ, ଅଣ୍ଡାର ହଳଦିଆ ଅଂଶ ଓ ତେଲ, ଘିଅରେ ସ୍ନେହସାର (ଚର୍ବି, ଲିପିଡ୍) ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଥାଏ। କୋଷଝିଲ୍ଲି ତିଆରିରେ ଲିପିଡ୍‌ର ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ରହିଛି। ଶରୀରରେ ସ୍ନେହସାର ଚର୍ବି ଭାବରେ ସଂଚିତ ହୋଇ ରହେ। ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ କୋଷୀୟ ଶ୍ୱସନ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଜାରଣ ହୁଏ ଓ ଏହା ଶରୀରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ। ଚର୍ମତଳେ ଚର୍ବିର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ରହିଥାଏ। ତାପ ଅପରିବାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଚର୍ବି ଶରୀରକୁ ଉଷୁମ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ।

1.4. ଧାତୁସାର (Minerals) :

ଶରୀରଗଠନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଧାତୁସାର ଯଥା- ଲୌହ, କ୍ୟାଲସିୟମ୍, ଆୟୋଡିନ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ସୋଡ଼ିୟମ୍, ପୋଟାସିୟମ୍ ଆଦି ଆବଶ୍ୟକ। ଶରୀରରେ ଦାନ୍ତ ଓ ହାଡ଼ର ଗଠନ ପାଇଁ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଓ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ଥିବା ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍‌ର ଗଠନ ପାଇଁ ଲୌହ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। ଏହାଛଡ଼ା ଶରୀରର ଆୟନ ସନ୍ତୁଳନ (Ionic balance) ରକ୍ଷା କରିବାରେ ଧାତୁସାରର ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ରହିଛି।

1.5. ଭିଟାମିନ୍ (Vitamins) :

କୋଷରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏନଜାଇମ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ। ଭିଟାମିନ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତିରେ ସେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୁଚାରୁରୂପେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ଭିଟାମିନ୍ ଅଭାବରୁ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ରୋଗ ହୋଇଥାଏ। ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଭିଟାମିନ୍ ଶାଗ, ପନିପରିବା ଓ ଫଳ ଆଦିରୁ ମିଳିଥାଏ। ଚର୍ବି ବା ତେଲରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଭିଟାମିନ୍ ପ୍ରାଣିଜ ଚର୍ବି ବା ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ତେଲରୁ ମଳିଥାଏ।

1.6. ଜଳ (Water) :

କୋଷରେ ଥିବା କୋଷରସ (Cytoplasm)ର ପ୍ରାୟ 70-90 ଭାଗ ଜଳ। କୋଷର ସ୍ଥିତି ଓ ଏଥିରେ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଜଳ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ। ଝାଳ, ପରିସ୍ରା ଓ ନିଃଶ୍ୱାସରେ ଶରୀରରୁ ଜଳ କ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ, ତାହାର ଭରଣା ପାଇଁ ପ୍ରତିଦିନ ପ୍ରାୟ 3-4 ଲିଟର ପାଣି ପିଇବା ଉଚିତ। ଶରୀରରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ କମିଗଲେ ଶରୀର ଅବଶ ହୋଇଯାଏ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଅସୁସ୍ଥତା ପ୍ରକାଶ ପାଏ।

1.7. ପୋଷଣର ପ୍ରକାରଭେଦ :

1.7.1. ସ୍ୱଭୋଜୀ ପୋଷଣ

(Autotrophic nutrition) :

ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱଭୋଜୀ (Autotroph) କୁହାଯାଏ। ପତ୍ରହରିତ୍ (Chlorophyll) ଥିବା ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ନୀଳ ହରିତ ଶୈବାଳ (Cyanobacteria) ହେଉଛନ୍ତି ସ୍ୱଭୋଜୀ। ଏହି ସମସ୍ତ ଜୀବ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ଶକ୍ତିକୁ ଉପଯୋଗ କରି ସବୁଜକଣିକାର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ଘଟାଇ ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ଏ' ପ୍ରକାର ପୋଷଣକୁ ସ୍ୱଭୋଜୀ ପୋଷଣ କୁହାଯାଏ। ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ (Nitrifying bacteria), ଗନ୍ଧକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ (Sulphur bacteria) ପରି କେତେକ ରସାୟଶ୍ଳେଷଣ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ (Chemosynthetic bacteria) ଏକ ବିଶେଷ ଅଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Inorganic

chemical reaction) ରୁ ମିଳୁଥିବା ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି (Chemical energy) ଆହରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ରସାୟଶ୍ଳେଷଣ (Chemosynthesis) କୁହାଯାଏ ।

$$2NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{\text{Nitrifying bacteria}} 2HNO_2 + 2H_2O + \text{energy}$$

$$2H_2S + O_2 \xrightarrow{\text{Sulphur bacteria}} 2H_2O + 2S + \text{energy}$$

ରସାୟଶ୍ଳେଷଣ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଆହରଣ

1.7.2. ପରଭୋଜୀ ପୋଷଣ (Heterotrophic nutrition) :

ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ନ ପାରି ପୋଷଣ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ପରଭୋଜୀ (Heterotroph) କୁହାଯାଏ । ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ, ମଲାଙ୍ଗ, ନିର୍ମୂଳୀ, ରାଫ୍ଲେସିଆ ଆଦି ପରଜୀବୀ ଉଦ୍ଭିଦ (Parasitic plants), କବକ (Fungi) ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ପରଭୋଜୀ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହି ଜୀବମାନଙ୍କ ପୋଷଣ ପ୍ରଣାଳୀକୁ ପରଭୋଜୀ ପୋଷଣ କୁହାଯାଏ । ପରଭୋଜୀ ପୋଷଣ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରିପ୍ରକାରର, ଯଥା –

(i) ପ୍ରାଣିସମ ପୋଷଣ (Holozoic nutrition) :

ପରଜୀବୀୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଛାଡ଼ି ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଥବା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏହା ହେଉଛି ପ୍ରାଣୀୟ ବା ପ୍ରାଣିସମ ପୋଷଣ । ପରିପାକ ପରେ ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟର ଆତ୍ମୀକରଣ ବା ଅନ୍ତର୍ଗ୍ରହଣ (Assimilation) ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଶରୀରଗଠନରେ ଓ ଶରୀରକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରଖିବାରେ ସହାୟ ହୋଇଥାଏ ।

(ii) ମୃତୋପଜୀବୀୟ ପୋଷଣ (Saprophytic nutrion) :

ଯେଉଁ ପରଭୋଜୀ, ମୃତ, ଗଳିତ, ପଚାସଢ଼ା ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ନିଜ ପୁଷ୍ଟିସାଧନ କରିଥାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ମୃତୋପଜୀବୀ (Saprophytes) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଜୀବମାନେ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ ବେଳେ ଏମାନେ ନିଜ ଶରୀରରୁ ପାଚକ ରସ (Digestive juice) କ୍ଷରଣ କରି, ଶରୀର ବାହାରେ ହିଁ ଜଟିଳ ଖାଦ୍ୟକୁ ସରଳ ଖାଦ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିନିଅନ୍ତି । ପରେ ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟକୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ଶୋଷଣ କରି ଶରୀରଗଠନରେ ବିନିଯୋଗ କରିଥାନ୍ତି । ଛତୁ ଜାତୀୟ କବକ, ଇଷ୍ଟ୍, ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଆଦି ଜୀବମାନଙ୍କଠାରେ ଏହି ପୋଷଣ ଦେଖାଯାଏ ।

(iii) ପରଜୀବୀୟ ପୋଷଣ (Parasitic nutrition) :

ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ଅନ୍ୟ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀର ଭିତରେ ବା ବାହାରେ ରହି ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ନିଜର ପୁଷ୍ଟିସାଧନ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ପରଜୀବୀ (Parasites) କୁହାଯାଏ । ପରଜୀବୀମାନେ ଭୋଜଦାତା (Host) ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଠାରୁ ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟ ସିଧାସଳଖ ଗ୍ରହଣ କରି ନିଜର ପୁଷ୍ଟିସାଧନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ପରଜୀବୀୟ ପୋଷଣ କୁହାଯାଏ । ଭୋଜଦାତାର ଆଶ୍ରୟରେ ରହି ପରଜୀବୀମାନେ ସାଧାରଣତଃ ତାହାର ଅନିଷ୍ଟ କରିଥାନ୍ତି । ମଲାଙ୍ଗ, ନିର୍ମୂଳୀ, ରାଫ୍ଲେସିଆ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ଲାସ୍‌ମୋଡ଼ିୟମ୍, ଉକୁଣୀ, ଜୋକ, କେତେକ କୃମି ପରି ପ୍ରାଣୀ ପରଜୀବୀ ଅଟନ୍ତି । କେତେକ ଭୋଜଦାତାର ଶରୀର ଭିତରେ ଅନ୍ତଃପରଜୀବୀ (Endoparasite) ଭାବେ (ଉଦାହରଣ- ପ୍ଲାସ୍‌ମୋଡିୟମ୍) ଓ କେତେକ ଶରୀର ବାହାରେ ବାହ୍ୟପରଜୀବୀ (Ectoparasite) ଭାବେ (ଉଦାହରଣ- ଉକୁଣୀ) ରହିଥାନ୍ତି ।

(iv) ସହଜୀବୀୟ ପୋଷଣ (Symbiotic nutrition) :

ବେଳେବେଳେ ଦୁଇଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ, ଅଥବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ବା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅଣୁଜୀବ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଅଣୁଜୀବ ଏକାଠି ବାସ କରୁଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ସହଜୀବୀତା (Symbiosis) କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ କେହି କାହାରି କ୍ଷତି କରନ୍ତି ନାହିଁ, ବରଂ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ପୋଷଣର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ସହଜୀବୀୟ ପୋଷଣ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆମ ଅନ୍ତ୍ରନଳୀରେ ସହଜୀବୀଭାବେ ରହୁଥିବା ଇସ୍‌ଚେରିଚିଆ କୋଲାଇ

(Escherichia coli) ନାମକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ନିଜ ଶରୀରରେ ଭିଟାମିନ୍ B_{12} (ସାୟନୋକୋବାଲାମିନ୍) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଆମକୁ ଯୋଗାଇଥାଏ, ତା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆମ ଅନ୍ତନଳୀର ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରି ନିଜର ପ୍ରତିପାଳନ କରିଥାଏ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନରେ ସହଜୀବୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ଅବଦାନ, ସହଜୀବୀତାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ଖାଦ୍ୟାଭାସକୁ ଆଧାର କରି ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନି ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି ।

- *ଶାକାହାରୀ - ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ପଦାର୍ଥ ଭକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ*
- *ମାଂସାହାରୀ - ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ବା ପ୍ରାଣିଜ ପଦାର୍ଥକୁ ଭକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ*
- *ସର୍ବାହାରୀ - ଖାଦ୍ୟରେ ବାଛବିଚାର ନ କରି ଯାହା ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ତାହା ଭକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ ।*

1.8. ଆଲୋକ ଶ୍ଲେଷଣ (Photosynthesis) :

ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବା ବିଷୟ ଆଗରୁ (ପୃ.୨) ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି । ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତ୍ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଖାଦ୍ୟ ଉପରେ ହିଁ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି । ରବର୍ଟ ହିଲ୍ (Robert Hill, 1899-1991) 1937 ମସିହାରେ ଗବେଷଣା କରି ଦେଖାଇଥିଲେ ଯେ ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣରେ ଗୋଟିଏ ଶର୍କରା ଅଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ 6 ଟି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2) ଓ 12ଟି ଜଳଅଣୁ (H_2O) ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ । ଫଳରେ ଶର୍କରା ($C_6H_{12}O_6$) ଅଣୁ ସହିତ 6ଟି ଜଳଅଣୁ (H_2O) ଓ 6 ଟି ଅମ୍ଳଜାନ (O_2) ଅଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସମୀକରଣ ହେଉଛି :

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{ହରିତ୍‌ଲବକ}]{\text{ଆଲୋକଶକ୍ତି}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$$

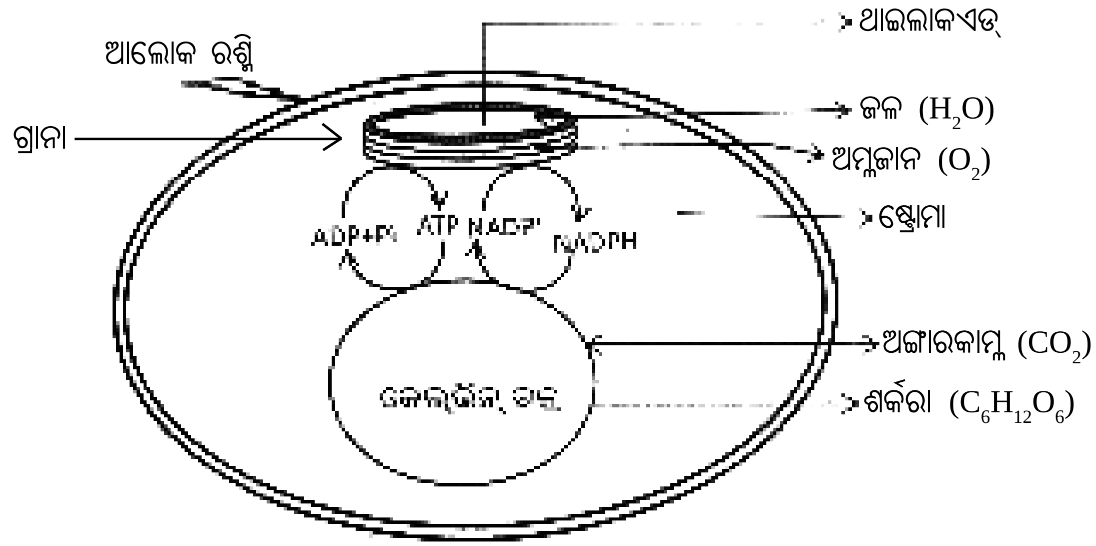
1905 ରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ଲାକ୍‌ମ୍ୟାନ୍ (F.F. Blackman, 1866-1947) ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ; ଯଥା–

ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Light reaction) ବା ଆଲୋକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Photochemical reaction) ଏବଂ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା (Dark reaction) ବା ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Biochemical reaction)

ଏହି ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପତ୍ରରେ ଥିବା ହରିତ୍‌ଲବକ (Chloroplast) ରେ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍ ଭିତରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟ ଛୋଟ ଓ ଚେପ୍‌ଟା ଟଙ୍କାଆକୃତିର ଥାଇଲାକଏଡ୍ (Thylakoid) ପରସ୍ପର ଉପରେ ଥାକ ଥାକ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି (ଚିତ୍ର 1.1) । ଏହି ଥାଇଲାକଏଡ୍ ଥାକଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରାନା (Grana) କୁହାଯାଏ । ଥାକଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ସହିତ ସରୁ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଭଳି ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ିହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍ (Chloroplast) ରେ ଥିବା ଜେଲ୍ (ମୋଟା ତରଳ ରସ) ପରି ଦ୍ରବ ବା ରସକୁ ଷ୍ଟ୍ରୋମା (Stroma) କୁହାଯାଏ । ଆଲୋକ-ଶ୍ଲେଷଣରେ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଥାଇଲାକଏଡ୍ ଝିଲ୍ଲୀରେ ଓ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍‌ର ଷ୍ଟ୍ରୋମାରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥାଇଲାକଏଡ୍‌ରେ ଥିବା ଝିଲ୍ଲୀରେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆଲୋକ ଶୋଷଣ କରିପାରୁଥିବା ଅଣୁ ରହିଥାନ୍ତି ।

1.8.1. ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Light reaction) :

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍, ଜଳ ଓ ଆଲୋକ ଆବଶ୍ୟକ । କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକରଶ୍ମି (Visible rays)କୁ ଶୋଷଣ କରି ଶକ୍ତିପ୍ରବାହ ଜରିଆରେ ଏକ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଅଣୁକୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ କରି ଏଥିରେ ଉତ୍ତେଜନା (Excitation) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଉତ୍ତେଜିତ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍‌ରୁ ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବାହାରି ଥାଇଲାକଏଡ୍ ଝିଲ୍ଲୀରେ ପ୍ରବାହ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଥାଇଲାକଏଡ୍ ଭିତରକୁ ଉଦଜାନ ଆୟନ୍



ଚିତ୍ର : 1.1 କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍ ଓ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ଚକ୍ର

ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ। ପରିଶେଷରେ ଏହା ଏକ ନିମ୍ନଶକ୍ତି ସଂପନ୍ନ ଜାରିତ (Oxidized) ନିକୋଟିନାମାଇଡ୍ ଆଡେନାଇନ୍ ଡାଇନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ (Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphote - NADP$^+$) ନାମକ ଏକ ସହକାରକରେ ପହଞ୍ଚି ଏହାକୁ ବିଜାରିତ (NADPH) କରିଥାଏ। ଫଳରେ ନିମ୍ନ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ NADP$^+$ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ NADPH ରୂପକ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ସେହିପରି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରବାହ ସମୟରେ ଥାଇଲକଏଡ୍ ଭିତରକୁ ପ୍ରବାହିତ ଉଦଜାନ ଥାଇଲାକଏଡ୍‌ରୁ ବାହାରିଥାଏ। ଫଳରେ ଥାଇଲାକଏଡ୍ ଝିଲ୍ଲୀରେ ଥିବା ଏଟିପିଏଜ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା ଏକ ନିମ୍ନ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଆଡେନୋସାଇନ୍ ଡାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍ (Adenosine Diphosphate-ADP) ଏକ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ATP (Adenosine Triphosphate) ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ଉଭୟ ATP ଓ NADPH ମିଶି ଆଲୋକଶେଷ୍ଳଣ ଶକ୍ତି (Assimilatory power) ଗଠନ କରନ୍ତି। ଏହା ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସଂଘଟିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପୁନଶ୍ଚ NADP$^+$ ଓ ADP ରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦେଇଥିବା ବିଜାରିତ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଅଣୁଟି ତାର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା (Ground state)କୁ ଫେରିବା ପାଇଁ ଏକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଦରକାର କରିଥାଏ। ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଜଳ ଅଣୁ (H–OH) ବିଘଟନ ଦ୍ୱାରା ମିଳିଥାଏ ଓ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ।

> *ନିକୋଟିନାମାଇଡ୍ ଏଡ଼େନାଇନ ଡାଇନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଫସଫେଟ (NADP) ଆଲୋକ ଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ। ଏହା ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଫେରୁଡକ୍ସିନ ଏନଏଡିପି ରିଡକଟେଜ (Fd-NADP Reductase) ନାମକ ଏକ ଏନଜାଇମ୍ ସହିତ ସହକାରକ (Co-factor) ଭାବେ ରହିଥାଏ। ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ଦୁଇଟି ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନକୁ ଏହା ଗ୍ରହଣ କରି ବିଜାରିତ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଏନଏଡିପି ଏଇଚ୍ (NADPH)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ଭାବେ ସଂଚିତ ହୁଏ।*

1.8.2. ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା (Dark reaction) :

ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ। ମେଲ୍‌ଭିନ୍ କେଲ୍‌ଭିନ୍ (Malvin Calvin) ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବାରୁ ଏହାକୁ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ଚକ୍ର ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ। ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗଠିତ

ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଶକ୍ତି, ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ CO_2 କୁ ଗ୍ଲୁକୋଜ (Glucose) ରୂପକ ଶର୍କରାରେ ପରିଣତ କରେ। ଏଥିପାଇଁ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କିଛି ସମୟ ପରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ଓ ତା'ପରେ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ଚାଲିଥାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି। ବିପାଚକ ବା ସନ୍ତ୍ୱରକ ବା ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ (Enzyme) ହେଉଛି ଏକ ଜୈବତ୍ୱରକ (Biocatalyst)। ଏହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ କିନ୍ତୁ ନିଜେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇନଥାଏ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରୁବିସ୍କୋ (Rubisco) ନାମକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ରୁବିସ୍କୋ ସାହାଯ୍ୟରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ CO_2 ଜୈବପଦାର୍ଥରେ ବିବନ୍ଧିତ ହୋଇ କ୍ରମଶଃ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ପତ୍ରର ସ୍ପଞ୍ଜି ପାରେନ୍‌କାଇମା (Spongy parenchyma)ରେ ମଣ୍ଡଦ (Starch)ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇ ରହେ। ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ଏହା ପୁନର୍ବାର ଶର୍କରାରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem) ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ।

ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା ଥିବାରୁ ଏହା ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ପ୍ରାୟତଃ ସମଗତିରେ ଚାଲିଥାଏ। ସେଥିପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଅଭାବରେ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବାର ମାତ୍ର କିଛି ସମୟପରେ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆପେ ଆପେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ। କିନ୍ତୁ କେତେକ ମରୁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ରାତିରେ ପତ୍ରର ପତ୍ରରନ୍ଧ୍ର ବା ଷ୍ଟୋମାଟା (Stomata) ଖୋଲାରଖି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ CO_2 ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି ଓ ପତ୍ରର କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଆକାରରେ ଗଚ୍ଛିତ କରି ରଖିଥାନ୍ତି। ଦିନ ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଷ୍ଟୋମାଟା ବନ୍ଦ ରଖିଥାନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ତିଆରି ହେଲାପରେ ଗଚ୍ଛିତ ଜୈବପଦାର୍ଥରୁ CO_2 ବାହାର କରି ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି।

ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣରେ ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ଶୋଷଣଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଶର୍କରା ପ୍ରସ୍ତୁତି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାରୋଟି ସୋପାନରେ ହୋଇଥାଏ, ଯଥା–

୧। ହରିତ୍‌ଲବକରେ ଥିବା କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ଶୋଷଣ ଓ ତଜ୍ଜନିତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ।

୨। ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରବାହଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ଶକ୍ତିର ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ।

୩। ଜଳଅଣୁର ବିଘଟନ (Hydrolysis) ଘଟି ଉଦଜାନ ଆୟନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ସୃଷ୍ଟି।

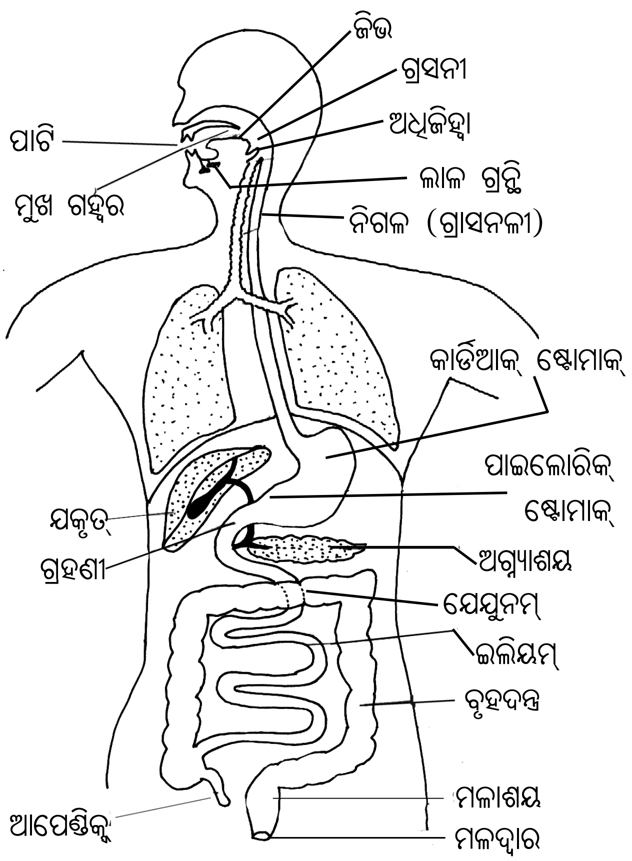
୪। ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ CO_2 ର ଶର୍କରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ।

କେଲ୍‌ଭିନ୍ ଚକ୍ର ରାଇବୁଲୋଜ୍ ବିସ୍‌ଫସ୍‌ଫେଟ୍ (Ribulose bisphosphate ବା RuBP) ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ପରିଶେଷରେ ସେହିଠାରେ ହିଁ ସମାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ। ଫଳତଃ କେବଳ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଶର୍କରାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ RuBP ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ CO_2 ଅଣୁ ଗ୍ରହଣ କରି ପରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଦୁଇଟି ଫସ୍‌ଫୋଗ୍ଲିସରିକ୍ ଏସିଡ୍ (PGA) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ। ଏହିପରି 6 ଟି RuBP ସହିତ 6 ଟି CO_2 ମିଶି ରୁବିସ୍କୋ ସାହାଯ୍ୟରେ 12 ଟି PGAରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି PGA ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲୁକୋଜ ଅଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି ଓ ଅବଶିଷ୍ଟ 10 ଟି PGAର ପୁନଶ୍ଚକ୍ରଣ ଘଟି 6 ଟି RuBP ଅଣୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ।

1.9. ମଣିଷର ପାକତନ୍ତ୍ର

(Digestive System of man) :

ମଣିଷ ଖାଦ୍ୟରେ ବାଛବିଚାର କରେ ନାହିଁ, ଯାହା ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ସେ ତାହା ଖାଇଥାଏ। ଆମେ ଖାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସିଧାସଳଖ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ନଥାଏ। ଜଟିଳ ଖାଦ୍ୟ ପାକନଳୀ (Alimentary canal)ରେ ପାଚକ ରସ ଦ୍ୱାରା ସରଳ ଓ ଶୋଷଣ-ଉପଯୋଗୀ ଖାଦ୍ୟରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ଖାଦ୍ୟର ସରଳୀକରଣକୁ



[ଚିତ୍ର.1.2 ମଣିଷର ପାକନଳୀ ଓ ପାକଗ୍ରନ୍ଥି]

ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ଜୀର୍ଣ୍ଣ ବା ହଜମ ହେବା କହିଥାଉ। ଖାଦ୍ୟ ଜୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲେ ତାହାର ଦରକାରୀ ଅଂଶ ଶରୀର ଗ୍ରହଣ କରେ ଓ ଅଦରକାରୀ ଅଂଶ ମଳରୂପେ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ।

1.9.1. ପାକନଳୀ ଓ ପାକଗ୍ରନ୍ଥି :

ପାକନଳୀ ପାଟିରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ମଳଦ୍ୱାରରେ ଶେଷ ହୁଏ। ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ (Adult) ବ୍ୟକ୍ତିରେ ଏହାର ଲମ୍ବ ପାଖାପାଖି 6 ରୁ 9 ମିଟର। ପାକନଳୀର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏହାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି, ଯଥା- ପାଟି (Mouth), ମୁଖଗହ୍ୱର (Buccal cavity), ଗ୍ରସନୀ (Pharynx), ନିଗଳ ବା ଗ୍ରାସନଳୀ (Oesophagus), ପାକସ୍ଥଳୀ (Stomach), କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର (Small intestine), ବୃହଦନ୍ତ୍ର (Large intestine), ମଳାଶୟ (Rectum) ଓ ମଳଦ୍ୱାର (Anus)।

ପାକନଳୀ ଦେଖିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବ ଟ୍ୟୁବ୍‌ପରି। ଏହାର କାନ୍ଥ ବର୍ତ୍ତୁଳ ବା ଚକ୍ରାକୃତି ପେଶୀ (Circular muscles) ଓ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ ବା ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟ ପେଶୀ (Longitudinal muscles) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ। ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପେଶୀର ସଂକୋଚନ ଓ ଶିଥିଳନ (Contraction and Relaxation) ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟମଣ୍ଡ ଗ୍ରସନୀରୁ ମଳଦ୍ୱାର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇଥାଏ। ପାକନଳୀର ଏହି ଚଳନକୁ ପୁରଃସରଣ ବା ପେରିଷ୍ଟାଲ୍‌ସିସ୍ (Peristalsis) କୁହାଯାଏ।

1.9.2. ପାଟି ଓ ମୁଖଗହ୍ୱର

(Mouth and buccal cavity) :

ପାଟିକୁ ଘେରି ରହିଛି ଉପର ଓ ତଳ ଓଠ। ପାଟି ଭିତରକୁ ରହିଛି ମୁଖଗହ୍ୱର। ମୁଖଗହ୍ୱରର ଦୁଇ କଡ଼େ ରହିଛି ଗାଲ; ଉପରେ ତାଲୁ ଓ ତଳେ ଜିଭ। ତଳ ଓ ଉପର ମାଢ଼ିରେ 32 ଟି (16ଟି ଲେଖାଏଁ) ଦାନ୍ତ ରହିଛି। ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସ ଉପରେ ନିର୍ଭରକରି ଆମର ଦାନ୍ତ 4 ପ୍ରକାରର। ପ୍ରତି ମାଢ଼ିରେ 4 ଟି କର୍ତ୍ତନଦନ୍ତ (Incisor), 2ଟି ଛେଦକ ବା ଶ୍ୱାନଦନ୍ତ (Canine), 4 ଟି ଚର୍ବଣ ଦନ୍ତ (Premolar) ଓ 6 ଟି ପେଷଣ (Molar) ଦନ୍ତ ରହିଛି। ଚର୍ବଣ ବେଳେ ଖାଦ୍ୟକୁ ଦାନ୍ତ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେଇବା, ଖାଦ୍ୟର ସ୍ୱାଦ ବାରିବା ଏବଂ କଥା କହିବାରେ ସହାୟତା କରିବା ଜିଭର କାର୍ଯ୍ୟ। ଜିଭ ପିତା, ଖଟା, ମିଠା ଓ ଲୁଣିଆ ସ୍ୱାଦ ବାରିପାରେ। ଆମର 3 ଯୋଡ଼ା ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥି (Salivary glands) ଅଛି ଯାହାର ବାହିକା (Duct) ମୁଖଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟକୁ ଖୋଲିଛି। ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ନିଃସୃତ ଲାଳ ଚର୍ବିତ ଖାଦ୍ୟକୁ ପିଚ୍ଛଳ ଓ ମଣ୍ଡପରି

କରିଦିଏ। ଲାଳରେ ଥିବା ଟାୟାଲିନ୍ (Ptyalin) ନାମକ ଏନଜାଇମ୍ ଜଟିଳ ଶ୍ୱେତସାର ଖାଦ୍ୟ ମଣ୍ଡଦ (Starch)କୁ ମାଲଟୋଜ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ।

1.9.3. ଗ୍ରସନୀ ଓ ଗ୍ରାସନଳୀ

(Pharynx and Oesophagus) :

ମୁଖଗହ୍ୱର ପଛକୁ ଗ୍ରସନୀ ରହିଛି। ଏହାର ଶେଷ ମୁଣ୍ଡରେ ରହିଛି ଦୁଇଟି ଦ୍ୱାର। ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱାର ଲମ୍ବିଛି ଶ୍ୱାସନଳୀ ଭିତରକୁ, ଅନ୍ୟଟି ଲମ୍ବିଛି ଗ୍ରାସନଳୀ ମଧ୍ୟକୁ। ଖାଦ୍ୟକୁ ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଭିତରକୁ ଓ ପବନକୁ ଶ୍ୱାସନଳୀ ମଧ୍ୟକୁ ଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ରହିଛି ଅଧିଜିହ୍ୱା ବା ଏପିଗ୍ଲଟିସ୍ (Epiglottis) । ଖାଦ୍ୟ ଗିଳିବାର ପ୍ରଥମ କାମଟି ସ୍ୱେଚ୍ଛାକୃତ (Voluntary)। ଗ୍ରାସନଳୀ ଭିତରେ ପଶିବା ପରେ ଖାଦ୍ୟର ଯାତ୍ରା ଅନୈଚ୍ଛିକ ଭାବେ ବା ଆପଣାଛାଏଁ ହୋଇଥାଏ। ଗ୍ରାସନଳୀର ଲମ୍ବ 22 ରୁ 25 ସେଣ୍ଟିମିଟର; ଏହା ପାକସ୍ଥଳୀରେ ମିଶିଛି। ଗ୍ରାସନଳୀରେ ଖାଦ୍ୟର କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ।

1.9.4. ପାକସ୍ଥଳୀ (Stomach) :

ଉଦର ଗହ୍ୱରର ବାମପଟେ ପାକସ୍ଥଳୀ ଅବସ୍ଥିତ। ଏହାର ଉପରଭାଗ ଚଉଡ଼ା ଓ ତଳ ଅଂଶ କମ୍ ଓସାରିଆ। ଉପର ଅଂଶ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ନିକଟରେ ଥିବାରୁ ଏହି ଭାଗକୁ କାର୍ଡିଆକ୍ ଷ୍ଟୋମାକ୍ (Cardiac stomach) ଓ ତଳଭାଗକୁ ପାଇଲୋରିକ୍ ଷ୍ଟୋମାକ୍ (Pyloric stomach) କୁହାଯାଏ। ପାଇଲୋରିକ୍ ଷ୍ଟୋମାକ୍ ଶେଷରେ ଥିବା ମୁଦ୍ରିକା ଆକାର ମାଂସପେଶୀ ବା ଅବରୋଧ (Pyloric sphinter) ର ସଂକୋଚନ ଓ ଉନ୍ମୋଚନ ଫଳରେ ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଅର୍ଦ୍ଧଜୀର୍ଣ୍ଣ ଖାଦ୍ୟ ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ।

ପାକସ୍ଥଳୀର ଭିତର ଆଚ୍ଛାଦନରେ ଅନେକ ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଛି। ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ପାଚକ ରସ (Gastric juice) ଓ ଲବଣାମ୍ଳ (HCl) ନିଃସୃତ ହୋଇଥାଏ। ପାଚକ ରସରେ ଥିବା ପେପ୍‌ସିନ୍ (Pepsin) ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଅମ୍ଳୀୟ ପରିବେଶରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟକୁ ସରଳ ପ୍ରୋଟିଓଜ ଓ ପେପ୍‌ଟୋନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ। ଲବଣାମ୍ଳ ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା କ୍ଷତିକାରକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଆଦିକୁ ମଧ୍ୟ ମାରିଦିଏ।

1.9.5. କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର ଓ ବୃହଦନ୍ତ୍ର

(Small & Lage intestine) :

ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଖାଦ୍ୟ ତରଳ ମଣ୍ଡ ରୂପେ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରର ପ୍ରଥମ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣୀ (Duodenum) ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ। ଗ୍ରହଣୀ ମଧ୍ୟକୁ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ (Pancreas) ରୁ କ୍ଷରିତ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ରସ (Pancreatic juice) ଓ ଯକୃତ୍ (Liver) ରୁ କ୍ଷରିତ ପିତ୍ତ (Bile) ଆସି ଖାଦ୍ୟ ସହ ମିଶେ। ପିତ୍ତରେ କୌଣସି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ନ ଥାଏ, ମାତ୍ର ଏହା ସ୍ନେହସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର ଅବଦ୍ରବୀକରଣ ବା ଇମଲ୍‌ସିଫିକେସନ୍ (Emulsification) କରାଇଥାଏ। ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ରସରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଏନଜାଇମ୍ ଓ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ଜାତୀୟ କ୍ଷାର ରହିଛି। ଏହି କ୍ଷାର ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ପହଞ୍ଚିଥିବା ଅମ୍ଳୀୟ ଖାଦ୍ୟମଣ୍ଡକୁ ସାମାନ୍ୟ କ୍ଷାରୀୟ କରିଦିଏ। ଫଳରେ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ରସରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଏନଜାଇମ୍ ଖାଦ୍ୟକୁ ସରଳ ଖାଦ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ।

ଜୀର୍ଣ୍ଣପରେ ଜଟିଳ ଖାଦ୍ୟର ପରିଣତି :

	ଖାଦ୍ୟ	ଏନ୍‌ଜାଇମ୍	ଆତ୍ମୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟ
1.	ଶ୍ୱେତସାର	ଏମାଇଲେଜ୍ →	ଗ୍ଲୁକୋଜ୍, ଫ୍ରୁକଟୋଜ୍, ଗାଲାକ୍‌ଟୋଜ୍
2.	ପୁଷ୍ଟିସାର	ପ୍ରୋଟିଏଜ୍ →	ଏମିନୋ ଏସିଡ୍
3.	ସ୍ନେହସାର (ଲିପିଡ୍)	ଲାଇପେଜ୍ →	ଫ୍ୟାଟିଏସିଡ୍, ଗ୍ଲିସେରଲ୍

ଗ୍ରହଣୀର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ଯେଯୁନମ (Jejunum) ଓ ଶେଷ ଅଂଶ ହେଉଛି ଶେଷକ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର ବା ଇଲିୟମ (Ileum) । କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରର ଏହି ଅଂଶରେ ପାକକ୍ରିୟା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ସହ ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟର ଶୋଷଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଭିତର ଆଚ୍ଛାଦନରେ ଥିବା ଅନ୍ତ୍ରଅଙ୍କୁର (Villi) ଜରିଆରେ ଖାଦ୍ୟର ଅବଶୋଷଣ (Absorption) ହୋଇଥାଏ । ଅବଶୋଷଣ ପରେ ଏହା ରକ୍ତଦ୍ୱାରା ବାହିତ ହୋଇ ଯକୃତ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚେ । ଯକୃତ୍‌ରୁ ଏହା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ଏବଂ ଶକ୍ତି ମୋଚନ ଓ ଅନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟର ଏହିପରି ଭାବରେ ହେଉଥିବା ବିନିଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆତ୍ମୀକରଣ କୁହାଯାଏ ।

କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର ପରେ ରହିଛି ବୃହଦନ୍ତ୍ର । ଏଠାରେ ଶୋଷଣ ପରେ ଖାଦ୍ୟ ମଣ୍ଡରେ ଥିବା ବଳକା ଜଳ ଓ ଜୀର୍ଣ୍ଣହୋଇ ନ ଥିବା ଖାଦ୍ୟାଂଶରୁ କିଛି ଅଂଶ ପୁନଃଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ବୃହଦନ୍ତ୍ରରେ ଥିବା କିଛି ସହଜୀବୀୟ ବୀଜାଣୁ ବା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଜୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ନ ଥିବା ଖାଦ୍ୟକୁ ମଳରେ ପରିଣତ କରିବା ସହ ନିଜ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାନ୍ତି । ମଳ କିଛି ସମୟ ମଳାଶୟରେ ରହେ ଏବଂ ବୃହଦନ୍ତ୍ରର ପୁରଃସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ମଳଦ୍ୱାର ବାଟେ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ ।

ମାଂସ ହଜମ କରୁଥିବା ଏନଜାଇମ୍ କାହିଁକି ଆମ ପାକସ୍ଥଳୀକୁ ହଜମ କରେ ନାହିଁ ?

୧. ପୁଷ୍ଟିସାର ହଜମ କରୁଥିବା ପ୍ରୋଟିଏଜ୍ ଜାତୀୟ ଏନଜାଇମ୍ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ପାକସ୍ଥଳୀର ଅମ୍ଳୀୟ ପରିବେଶରେ ଏହା ସକ୍ରିୟ ହୁଏ ଓ ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଖାଦ୍ୟ ପହଞ୍ଚିଲେ ସାଧାରଣତଃ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ କ୍ଷରଣ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇଥାଏ ।

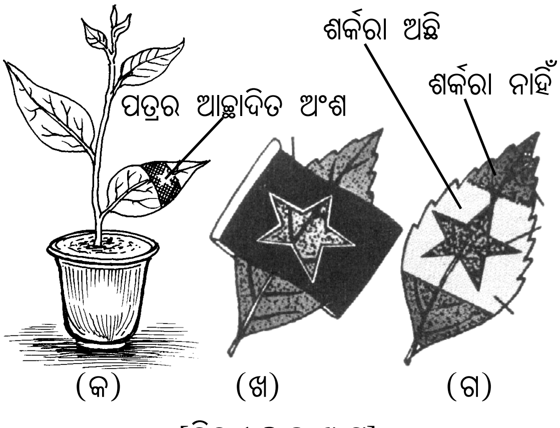
୨. ଆମ ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଅନେକ ଶ୍ଳୈଷ୍ମିକ ବା ମ୍ୟୁକସ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି (Mucous gland) ରହିଛି । ସେଥିରୁ କ୍ଷରିତ ମ୍ୟୁକସ୍ (Mucus) ଅମ୍ଳୀୟ ପରିବେଶ ତଥା ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ପ୍ରଭାବରୁ ପାକସ୍ଥଳୀକୁ ରକ୍ଷାକରେ ।

୩. ପାକସ୍ଥଳୀର କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନିବିଡ଼ ବନ୍ଧନ ଯୋଗୁଁ ସହଜରେ ପେପ୍‌ସିନ୍ ପାକସ୍ଥଳୀ କାନ୍ଥ ଭିତରକୁ ପଶି ଟିସୁ କ୍ଷୟ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

୪. ଏଥି ସହିତ ପାକସ୍ଥଳୀର କୋଷ ପ୍ରତି ଦୁଇ ବା ତିନିଦିନ ବ୍ୟବଧାନରେ ନୂଆ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ପୁନଃସ୍ଥାପିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏଥି ଯୋଗୁଁ ଆମ ପାକସ୍ଥଳୀ ପେପ୍‌ସିନ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା ହଜମ ହୁଏନାହିଁ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ - 1 :

କୁଣ୍ଡରେ ଥିବା ଏକ ଗଛର ଗୋଟିଏ ପତ୍ରର କିଛି ଅଂଶ ଏକ କଳା କାଗଜ କିମ୍ବା ସେଲୋଟେପ୍ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ଗଛଟିକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ 2 ରୁ 3 ଘଣ୍ଟା (ଚିତ୍ର 1.3)ରଖ । ଏହାପରେ ସେହି ପତ୍ରଟିକୁ ଛିଣ୍ଡାଇ ଆଣ ଓ ଫୁଟନ୍ତା ସୁରାସାର (Spirit / Alcohol)ରେ କିଛି ସମୟ ବୁଡ଼ାଇ ରଖ, ଯେପରିକି ପତ୍ରର ସବୁ ହରିତ୍‌କଣା ବା କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ବାହାରି ପତ୍ରଟି ରଙ୍ଗହୀନ ହୋଇଯିବ । ଏହାପରେ ପତ୍ରଟିକୁ ଭଲଭାବରେ ଧୋଇଦିଅ । ଏକ ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରଟିକୁ ବୁଡ଼ାଇଦିଅ ଯାହା ଦେଖିଲ ଚିତ୍ର ସହ ମିଳାଅ । (ଚିତ୍ର-1.3 କ, ଖ, ଗ)



[ଚିତ୍ର.1.3 କ,ଖ,ଗ]
ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣରେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା

(କ) ପତ୍ରର କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି କି? ଯଦି ହଁ ତେବେ କାହିଁକି ହୋଇଛି ?

(ଖ) ପତ୍ରର ସବୁ ଅଂଶରେ ଏକପ୍ରକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି କି ?

(ଗ) ପତ୍ରର ଖାଲି ଅଂଶ ଓ ଆଚ୍ଛାଦିତ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ତଫାତ୍ ଦେଖୁଛ ? ଏହା କାହିଁକି ହୋଇଛି ?

(ଘ) ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ପାଇଁ ଆଲୋକର ଆବଶ୍ୟକତା ନେଇ ତୁମର ମତ କ'ଣ ?

ତୁମପାଇଁ କାମ - 2 :

ଏକ ବିକର୍‌ରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପାଣି ପୂରାଇ ଚିତ୍ରିତ ପତ୍ରଥିବା ଯେ କୌଣସି ଏକ ଗଛର ଗୋଟିଏ ଡାଳକୁ ସେଥିରେ ରଖ ଓ ବିକର୍‌ଟିକୁ ନେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ୨-୩ ଘଣ୍ଟା ରଖ । ଏହାପରେ ସେହି ଡାଳରୁ ଏକ ଚିତ୍ରିତ ପତ୍ର ଛିଣ୍ଡାଇ ଆଣ ଓ ଏହାର ଏକ ନକ୍ସା ଏକ ଟ୍ରେସିଙ୍ଗ୍ କାଗଜ ଉପରେ ଆଙ୍କି ସେଥିରେ ସବୁଜ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କର [ଚିତ୍ର.1.4(କ)] । ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରଟିକୁ ଫୁଟନ୍ତା ସୁରାସାରରେ କିଛି ସମୟ ବୁଡ଼ାଇରଖ ଯେପରିକି ପତ୍ରର ସମସ୍ତ ହରିତ୍‌କଣା ବାହାରି ପତ୍ରଟି ରଙ୍ଗହୀନ ହୋଇଯିବ [ଚିତ୍ର.1.4(ଖ)] । ତା'ପରେ ପତ୍ରଟିକୁ ଭଲଭାବରେ ଧୋଇଦିଅ ଓ ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣରେ ବୁଡ଼ାଅ [ଚିତ୍ର.1.4(ଗ)] । କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

(କ) ପତ୍ରର ସବୁ ଅଂଶରେ ଏକ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି କି ?

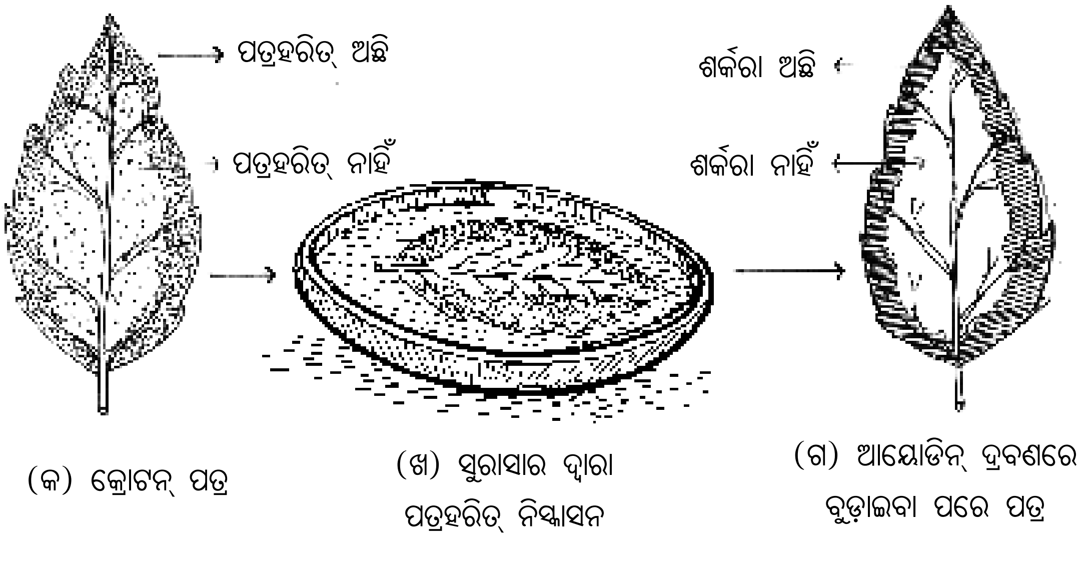
(ଖ) ପତ୍ରଟିକୁ ଅଙ୍କାଯାଇଥିବା ନକ୍ସା ଉପରେ ପକାଇଲେ ପତ୍ରହରିତ୍ ଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ କି ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରିଛି ?

(ଗ) ପତ୍ରହରିତ୍ ନ ଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକରେ କିଛି ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି କି ?

(ଘ) ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ପାଇଁ ପତ୍ରହରିତ୍‌ର ଭୂମିକା ବିଷୟରେ ତୁମର ମତ କ'ଣ ?

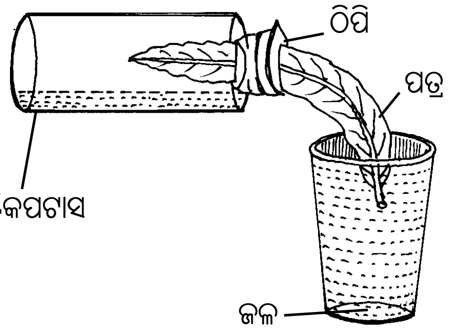
ତୁମପାଇଁ କାମ - 3 :

ସୋଲ କିମ୍ବା ନରମ କର୍କ ଠିପିଥିବା ଏକ ବୋତଲ ନିଅ । ଏହାର ଠିପିକୁ ଦୁଇଫାଳ କରି କାଟି ଦିଅ । ବୋତଲ ଭିତରେ କିଛି କଷ୍ଟିକ୍ ପଟାସ୍ ରଖି ଏହି କଟା ଠିପି ଦେଇ ଏକ ସରୁପତ୍ରର କିଛି ଅଂଶ ବୋତଲ ଭିତରକୁ ପୂରାଇଦେଇ ଠିପିଟିକୁ ଭଲଭାବରେ ବନ୍ଦ କରିଦିଅ । ବୋତଲ ଭିତରକୁ ବାୟୁ ଯାତାୟାତ ନ କରିବାପାଇଁ କିଛି ମହମ ତରଳାଇ



[ଚିତ୍ର.1.4] ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ପାଇଁ ପତ୍ରହରିତ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ପ୍ରଦର୍ଶନ

ବୋତଲ ମୁହଁକୁ ସିଲ୍ କରିଦିଅ। ବର୍ତ୍ତମାନ ପତ୍ରର ଡେମ୍ଫକୁ ଏକ ପାଣି ପାତ୍ରରେ ବୁଡ଼ାଇରଖି ପତ୍ରଟିକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ୨-୩ ଘଣ୍ଟା ରଖ [ଚିତ୍ର.1.5]। ତା'ପରେ ପତ୍ରଟିକୁ



[ଚିତ୍ର.1.5] ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପରୀକ୍ଷଣ

ବାହାର କରି ପୂର୍ବପରି ଫୁଟନ୍ତା ସୁରାସାର ସାହାଯ୍ୟରେ ପତ୍ରହରିତ୍‌କୁ ବାହାର କରି ରଙ୍ଗହୀନ ପତ୍ରଟିକୁ ଭଲଭାବରେ ଧୋଇଦିଅ। ଏକ ଲଘୁ ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ ନେଇ ପତ୍ରଟିକୁ ସେଥିରେ କିଛି ସମୟ ବୁଡ଼ାଇରଖ। କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

(କ) ପତ୍ରର ସବୁ ଅଂଶରେ ଏକ ପ୍ରକାରର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି କି ?

(ଖ) ବୋତଲ ଭିତରେ ଥିବା ପତ୍ରର ଅଂଶଟିରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି କି ?

(ଗ) ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଆବଶ୍ୟକତା ବିଷୟରେ ତୁମର ମତ କ'ଣ ?

ତୁମପାଇଁ କାମ - 4 :

ମଣିଷ ଲାଳରେ ଟାଇଲିନ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଆମାଇଲେଜ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ରହିଛି। ଏହି ଏନ୍‌ଜାଇମ ଆମ ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ଜଟିଳ ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟକୁ ସରଳ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଆସ ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିବା।

ପାଟିକୁ ଭଲ ଭାବରେ କୁଲୁକୁଲୁ କରି ପାଣିରେ ଧୁଅ। ଗୋଟିଏ କଞ୍ଚା ଲଙ୍କାକୁ ଭାଙ୍ଗି ଜିଭ ଉପରେ ଘସ ଯେପରି ପାଟିକୁ ରାଗ ଲାଗିବ। କିଛି ସମୟ ପରେ ରାଗ ପ୍ରଭାବରୁ ପାଟିରୁ ଆପେ ଆପେ ଲାଳ ଝରିବ। ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ (Test tube)ରେ ଅନୁମାନିକ 5ml ଲାଳ ସଂଗ୍ରହ କର। ଏହି ଲାଳକୁ ସମପରିମାଣରେ ଭାଗ କରି ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ରଖି ଏମାନଙ୍କୁ 'କ' ଓ 'ଖ' ଭାବେ ନାମିତ କର। ଉଭୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ 5ml 1% ମଣ୍ଡଦ ବା (ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ (Starch)) ଦ୍ରବଣ ମିଶାଅ। ମଣ୍ଡଦ ବଦଳରେ ପତଳା ପେଜ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ।

(i) 'କ' ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ 3ରୁ 4 ବୁନ୍ଦା ଆୟୋଡିନ ଦ୍ରବଣ ମିଶାଅ। ଦେଖିବ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ ହେଉଛି। କାରଣ ମଣ୍ଡଦ ସହିତ ଆୟୋଡିନ୍ ମିଶିଲେ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ।

(ii) 'ଖ' ପରୀକ୍ଷା ନଳୀକୁ 20-30 ମିନିଟ୍ ରଖିବା ପରେ ସେଥିରେ 3ରୁ 4 ଟୋପା ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ ମିଶାଅ। କ'ଣ ଦେଖୁଛ ? 'ଖ' ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ଦ୍ରବଣର ରଙ୍ଗ ନୀଳ ବର୍ଣ୍ଣ ହେଉଛି କି ? ଯଦି ନ ହେଉଛି ଏହାର କାରଣ ଲେଖ।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

1. ଜୀବ ଶରୀରର ଗଠନ ଓ ବୃଦ୍ଧି, ଶକ୍ତି ଆହରଣ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ।
2. ଖାଦ୍ୟ ମୁଖ୍ୟତଃ 6 ପ୍ରକାରର – ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର, ଖଣିଜ ଲବଣ, ଭିଟାମିନ୍ ଓ ଜଳ।
3. ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱଭୋଜୀ କୁହାଯାଏ। ସମସ୍ତ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ, ନୀଳହରିତ ଶୈବାଳ, ରସାୟଶ୍ଳେଷଣ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ, ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି।
4. ଯେଉଁମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଜୀବ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ପରଭୋଜୀ କୁହାଯାଏ।

5. ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ବଂଚୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ପୋଷଣ ପ୍ରଣାଳୀ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରିପ୍ରକାରର– ପ୍ରାଣିସମ ପୋଷଣ, ମୃତୋପଜୀବୀୟ ପୋଷଣ, ପରଜୀବୀୟ ପୋଷଣ, ସହଜୀବୀୟ ପୋଷଣ।
6. ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ହରିତ୍‌ଲବକ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ଶୋଷିତ ହୋଇ ଜଳ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ସଂଯୋଗରେ ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି ହେଉଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ କୁହାଯାଏ।
7. ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ରହିଛି, ଯଥା- ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା।
8. ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକ ଶୋଷିତ ହୋଇ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଳର ବିଘଟନ ଘଟି ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ।
9. ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଣୁରୁ ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି ହୁଏ।
10. ମଣିଷର ପାକନଳୀର ଆରମ୍ଭ ପାଟିରୁ ଓ ଶେଷ ମଳଦ୍ୱାରରେ ହୋଇଥାଏ; ଏହାର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ 6-9 ମିଟର।
11. ପାକନଳୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ହେଉଛି ମୁଖଗହ୍ୱର, ଗ୍ରସନୀ, ନିଗଳ, ପାକସ୍ଥଳୀ, କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର, ବୃହଦନ୍ତ୍ର ଓ ମଳାଶୟ।
12. ଜଟିଳ ଖାଦ୍ୟ ମୁଖଗହ୍ୱର, ପାକସ୍ଥଳୀ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରରେ ଏନଜାଇମ୍ ସହାୟତାରେ ସରଳୀକୃତ (ଜୀର୍ଣ୍ଣ) ହୋଇଥାଏ।
13. ସରଳୀକୃତ ଖାଦ୍ୟର ଅବଶୋଷଣ ଇଲିୟମଠାରେ ହୋଇଥାଏ।
14. ବଳକା ଓ ଜୀର୍ଣ୍ଣହୋଇ ନ ଥିବା ଖାଦ୍ୟର କିଛି ଅଂଶ ଏବଂ ଜଳ ବୃହଦନ୍ତ୍ରରେ ପୁନଃଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ। ସହଜୀବୀୟ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ସହାୟତାରେ ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ମଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ।
15. ପାକକ୍ରିୟାରେ ସହାୟତା କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଏନଜାଇମ୍ ଓ ପାଚକ ରସ, ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ, ପାକସ୍ଥଳୀ ଓ ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ

ଶ୍ୱେତସାର – Carbohydrates
ପୁଷ୍ଟିସାର – Proteins
ସ୍ନେହସାର – Lipids/Fats
ସ୍ୱଭୋଜୀ – Autotroph
ପରଭୋଜୀ – Heterotroph
ମୃତୋପୋଜୀବୀ – Saprophyte
ପରଜୀବୀ – Parasite
ସହଜୀବୀତା – Symbiosis
ମୁଖଗହ୍ୱର – Buccal cavity
ଗ୍ରସନୀ – Pharynx
ଗ୍ରାସନଳୀ – Oesophagus
ପାକସ୍ଥଳୀ – Stomach
କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର – Small intestine
ଗ୍ରହଣୀ – Duodenum
ଶେଷକ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ର – Ileum
ଅନ୍ତ୍ରଅଙ୍କୁର – Villi (Villus - singular)
ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ – Pancreas
ଯକୃତ୍ – Liver
ପ୍ରାଣିସମ ପୋଷଣ – Holozoic nutrition
ମୃତୋପଜୀବୀୟ ପୋଷଣ – Saprophytic nutrition
ପରଜୀବୀୟ ପୋଷଣ – Parasitic nutrition
ସହଜୀବୀୟ ପୋଷଣ – Symbiotic nutrition
ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା – Light reaction
ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା – Dark reaction
ସହକାରକ – Co-factor
ପୁରଃସରଣ – Peristalsis

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ କ'ଣ ? ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି ହୋଇଥାଏ ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।
2. ଖାଦ୍ୟର ପ୍ରକାରଭେଦ, ଉଦାହରଣ ସହ ଲେଖ ।
3. ପରଭୋଜୀ ପୋଷଣ କ'ଣ ? ପରଭୋଜୀ ପୋଷଣର ପ୍ରକାରଭେଦ ଉଦାହରଣ ସହ ବୁଝାଅ ।
4. ମଣିଷ ଖାଦ୍ୟନଳୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଲେଖ । ପାଟିରେ ଖାଦ୍ୟର ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ହୋଇଥାଏ ବୁଝାଅ ।
5. ପାକସ୍ଥଳୀର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ ।
6. ପାକନଳୀ ସହ ଜଡ଼ିତ ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ ।
7. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

   (କ) ସହଜୀବୀୟ ପୋଷଣ ବୁଝାଅ ।

   (ଖ) ଆମର କେତେ ପ୍ରକାର ଓ କେତୋଟି ଦାନ୍ତ ଅଛି ?

   (ଗ) ଜିଭ କେତେ ପ୍ରକାରର ସ୍ୱାଦ ବାରିପାରେ ? ଜିଭର ଅନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

   (ଘ) ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଖାଦ୍ୟର ପରିଣତି ଲେଖ ।

   (ଙ) ପାକସ୍ଥଳୀରୁ ଖାଦ୍ୟ ମଣ୍ଡ କେଉଁଠାକୁ ଯାଏ ? ଖାଦ୍ୟର ଅବଶୋଷଣ ପରେ ଅବଶିଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟର ପରିଣତି ଲେଖ ।

   (ଚ) 'ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା' ବୁଝାଅ ।

   (ଛ) ଆଲୋକ ଶ୍ଳେଷଣରେ RuBPର ଭୂମିକା ବୁଝାଅ ।
8. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

   (କ) ପାକସ୍ଥଳୀର ଉପର ଅଂଶକୁ କାର୍ଡ଼ିଆକ୍ ଷ୍ଟୋମାକ୍ ଓ ତଳ ଅଂଶକୁ ________ କୁହାଯାଏ ।

   (ଖ) ମଲାଙ୍ଗ, ନିର୍ମୂଳୀ ଆଦି ________ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଟନ୍ତି ।

   (ଗ) ଲାଳରେ ________ ନାମକ ଏନଜାଇମ୍ ଥାଏ ।

   (ଘ) ଖାଦ୍ୟ ଓ ପବନକୁ ଯେ ଯାହା ବାଟରେ ଚାଳନ କରିବା ପାଇଁ ଗ୍ରସନୀରେ ରହିଛି ________ ।

   (ଙ) ପିତ୍ତ ସ୍ନେହସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର ________ କରାଇଥାଏ ।
9. ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛ ।

   (କ) ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣରେ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ଉପାଦାନର ଆବଶ୍ୟକତା ନଥାଏ ?

   (i) ଆଲୋକ (ii) ଜଳ

   (iii) ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (iv) ପତ୍ରହରିତ୍

(ଖ) ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲୁକୋଜ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ କେତୋଟି CO_2 ର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ ।

(i) 3 (ii) 4

(iii) 6 (iv) 12

(ଗ) ଥାଇଲାକଏଡ୍ ଝିଲ୍ଲୀରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପରିଶେଷରେ କେଉଁଠାରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ?

(i) ADP (ii) NADPH

(iii) $NADP^+$ (iv) ATP

(ଘ) ଆଲୋକ ଶ୍ଳେଷଣକୁ ଆଲୋକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଅନ୍ଧକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭାବେ କିଏ ପ୍ରଥମେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ;

(i) ବ୍ଲାକ୍‌ମ୍ୟାନ୍ (ii) ହିଲ୍ ଓ କେଲ୍‌ଭିନ୍

(iii) ହିଲ୍ (iv) କେଲ୍‌ଭିନ୍

(ଙ) ମରୁଉଦ୍ଭିଦମାନେ କେଉଁ ସମୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ CO_2 ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି ?

(i) ଦିନ (ii) ଦିନ ଦ୍ୱିପହର

(iii) ରାତି (iv) ସବୁ ସମୟ

●●●

[ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ]

ଶ୍ୱସନ
(RESPIRATION)

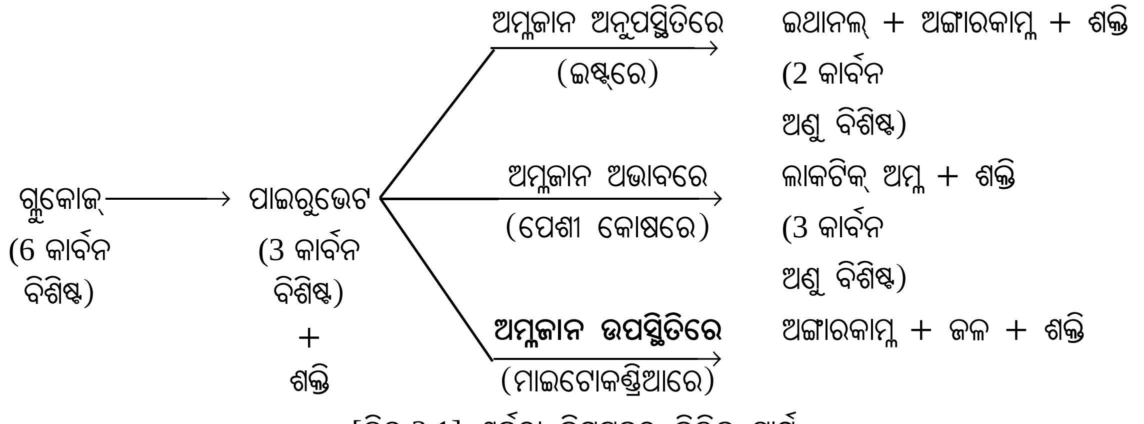
ପୋଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ଆଗରୁ ଆଲୋଚନା କରିଛୁ। ଆମେ ଜାଣୁ ଜୀବକୋଷରେ ଖାଦ୍ୟର ଜାରଣ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ। ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁରଖିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ। ଯେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଶ୍ୱସନ କୁହାଯାଏ।

2.0. ଶ୍ୱସନ :

ସାଧାରଣତଃ ଶ୍ୱସନ ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ। ବେଳେବେଳେ ଏହାର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଏକ ଛଅ ଅଙ୍ଗାରକବିଶିଷ୍ଟ ଯୌଗିକ। ତାର ଗାଠନିକ ଅଣୁ ସଂକେତ $C_6H_{12}O_6$। ଅମ୍ଳଜାନ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ ଅଣୁ ଭାଙ୍ଗି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2) ଓ ଜଳ (H_2O) ସୃଷ୍ଟିହୁଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଶକ୍ତି ମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ। ତେଣୁ ଶ୍ୱସନ ଏକ ଅପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା। କୋଷ ଜୀବକରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ ଅଣୁର ବିଘଟନ (Breakdown) ଘଟି ପ୍ରଥମେ ଏହା 3 କାର୍ବନବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ପାଇରୁଭିକ୍ ଅମ୍ଳ (Pyruvic acid)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହା ସବୁ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱସନର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ। ଅମ୍ଳଜାନ ଉପସ୍ଥିତିରେ ପାଇରୁଭିକ୍ ଅମ୍ଳରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳ ସହ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ବା ଅଭାବରେ ଏଥିରୁ ଅନ୍ୟ ଉତ୍ପାଦ (ଯଥାକ୍ରମେ ଇଷ୍ଟ୍‌ରେ ଇଥାନଲ୍ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ପେଶୀକୋଷରେ ଲାକ୍ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ) ସହ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୋଇଥାଏ। (ଚିତ୍ର 2.1)

2.1. ଶ୍ୱସନର ପ୍ରକାରଭେଦ :

ଅମ୍ଳଜାନ ଉପସ୍ଥିତିରେ ହେଉଥିବା ଶ୍ୱସନକୁ ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ (Aerobic respiration) ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ହେଉଥିବା ଶ୍ୱସନକୁ ବାୟୁ ଅପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ (Anaerobic respiration) କୁହାଯାଏ।



[ଚିତ୍ର.2.1] ଶର୍କରା ବିଘଟନର ବିଭିନ୍ନ ମାର୍ଗ

2.2. ଶ୍ୱସନର ବିଶେଷତ୍ୱ :

(i) ଶ୍ୱସନର ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଗୋଟିଏ ଛଅ ଅଙ୍ଗାରକବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ଳୁକୋଜ୍ ଅଣୁ ଦୁଇଟି ତିନି ଅଙ୍ଗାରକବିଶିଷ୍ଟ ପାଇରୁଭେଟ୍ (ପାଇରୁଭିକ ଅମ୍ଳ) ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏଥିରେ ଗ୍ଳୁକୋଜ ଅଣୁ ଭାଙ୍ଗୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍ (Glycolysis) କୁହାଯାଏ। ଏହା କୋଷଜୀବକରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ।

(ii) ମୁକ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବରେ ପାଇରୁଭେଟରୁ ଇଥାନଲ୍ ବା ସୁରାସାର ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ସାଧାରଣତଃ ଇଷ୍ଟ୍‌ରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ। ଏହା ବାୟୁ ଅପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ, ଏହାକୁ ସୁରାସାର କିଣ୍ୱନ (Alcholic fermentation) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ।

(iii) ଅମ୍ଳଜାନ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଗୋଟିଏ ପାଇରୁଭେଟ୍ ଅଣୁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ; ତାହା ସହିତ ଜଳ ଓ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ। ଏଥିରେ ସୁରାସାର କିଣ୍ୱନଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ।

(iv) ବେଳେବେଳେ ଆମ ପେଶୀକୋଷରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବରେ ପାଇରୁଭେଟ୍ ଅଣୁଟି ଭାଙ୍ଗି ଲାକ୍‌ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ (ତିନି ଅଙ୍ଗାରକବିଶିଷ୍ଟ)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହାକୁ ଲାକ୍‌ଟିକ ଅମ୍ଳ କିଣ୍ୱନ କୁହାଯାଏ। ଏଥିରେ ପେଶୀ ହଠାତ୍ ଶକ୍ତ ହୋଇଯିବା ସହ ବାକୁଲା ବା କ୍ରାମ୍ପ (Cramp) ହୋଇଥାଏ।

(v) ଗୋଟିଏ ଗ୍ଳୁକୋଜ ଅଣୁରୁ ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନରେ 38ଟି ATP ଅଣୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ବାୟୁ ଅପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ (ଉଭୟ ସୁରାସାର କିଣ୍ୱନ ଓ ଲାକ୍‌ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ)ରେ 2 ATP ଅଣୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ)

କୋଷୀୟ ଶ୍ୱସନରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଶକ୍ତି ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ATP ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଉପଯୋଗ ହୁଏ। ଏହି ATP ଅଣୁରେ ଶକ୍ତି ଗଚ୍ଛିତ ରହି କୋଷର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଇନ୍ଧନରୂପେ ନିୟୋଜିତ ହୁଏ।

ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନରେ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ କୋଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ପାଇରୁଭେଟ୍‌ରୁ ସାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ପରେ ପରେ ବିଭିନ୍ନ ଅମ୍ଳ ଚକ୍ରାକାରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ସାର୍ ହାନ୍‌ସ କ୍ରେବସ୍ ଏହି ସଂପର୍କରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା କରି ଏହାର କୌଶଳ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ। ତେଣୁ ତାଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ''ସାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଚକ୍ର''କୁ କ୍ରେବସ୍ ଚକ୍ର (Krebs Cycle) କୁହାଯାଉଛି। 1953 ମସିହାରେ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ହାନ୍‌ସ କ୍ରେବସ୍ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ। ଏହି ଚକ୍ରକୁ ସାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳଚକ୍ର ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ।

ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ	ବାୟୁ ଅପଜୀବୀ ଶ୍ୱାସନ
(i) ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ।	(i) ଅମ୍ଳଜାନ ଅନାବଶ୍ୟକ।
(ii) ଏଥିରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି (38ଟି ATP ଅଣୁ) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ।	(ii) ଏଥିରୁ କମ୍ ଶକ୍ତି (2ଟି ATP ଅଣୁ) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ।
(iii) ଏଥିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ।	(iii) ଏଥିରେ ଇଥାନଲ୍, ସୁରସାର ବା ଲାକଟିକ୍ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟିହୋଇଥାଏ
(iv) ଏଥିରେ ଗ୍ଳୁକୋଜର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜାରଣ ହୁଏ।	(iii) ଏଥିରେ ଗ୍ଳୁକୋଜର ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଜାରଣ ହୁଏ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା, ଖାଦ୍ୟ ଉପାଦାନର ପରିମାଣ, ତାପମାତ୍ରା, କୋଷରେ ବିପାଚକର ଉପସ୍ଥିତି ପରି ବିଭିନ୍ନ କାରକ ଶ୍ୱସନ କ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି।

2.3. ଉଭିଦରେ ଶ୍ୱସନ :

ଉଭିଦର ପତ୍ରରେ ଷ୍ଟୋମାଟା ଥାଏ। ଏହା ଉଭିଦକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଗ୍ୟାସ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଯିବା - ଆସିବା ପାଇଁ ଦ୍ୱାର ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ। ଏହି ବାଟ ଦେଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ବିନିମୟ

ଘଟିଥାଏ । ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ସମୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2) ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଷ୍ଟୋମାଟା ଦେଇ ପ୍ରବେଶ କରେ । କିନ୍ତୁ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନ (O_2) ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବହିର୍ଗତ ନହୋଇ ନିଜ କୋଷ ଭିତରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ । ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରବେଶ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ନଥାଏ, ତେଣୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାପରେ ଏହା ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଅନ୍ୟକୋଷକୁ ବିସରିତ ହୋଇଥାଏ । ଆମ୍ବ ଓ ପଣସ ପତ୍ରପରି ପୃଷ୍ଠ କୃକ୍ଷୀୟ (Dorsiventral) ପତ୍ରର କେବଳ ଉପର ଭାଗରେ ବା ପୃଷ୍ଠତଳରେ ଷ୍ଟୋମାଟା ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଧାନ ଓ ଗହମ ପତ୍ର ପରି ସମଦ୍ୱିତଳ (Isobilateral) ପତ୍ରରେ ଏହା ଉଭୟ ପୃଷ୍ଠ ଓ ନିମ୍ନ ତଳରେ ଥାଏ ।

ଷ୍ଟୋମାଟା ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦହେବା ଆଲୋକ ଓ ତାପମାତ୍ରା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଅଟେ ।

2.4. ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶ୍ୱସନ :

ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସଂପାଦନ ପାଇଁ ବିସରଣ (Diffusion) ପ୍ରକ୍ରିୟା କାର୍ଯ୍ୟକରେ ।

ଏକକୋଷୀ (Protozoa), ଛିଦ୍ରାଳ (Porifera) ଓ ହାଇଡ୍ରାଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ନଥାଏ । ତେଣୁ ଏମାନେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ସିଧାସଳଖ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ଜିଆ, ଜୋକ ଓ ବେଙ୍ଗ ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରିପାରନ୍ତି । ଓଦାଚର୍ମ ବାଟଦେଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ମୁକ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଶ୍ୱସନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ବେଙ୍ଗ ମୁଖ ଗହ୍ୱର ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରେ । 'ଶୀତସୁପ୍ତି' (Hibernation) ସମୟରେ ବେଙ୍ଗ ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ହିଁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରେ । ଅସରପା ପରି କୀଟପତଙ୍ଗ ମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର (Spiracle) ମଧ୍ୟଦେଇ ଅମ୍ଳଜାନ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । କଙ୍କଡ଼ା, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି, ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା ଗାଲି ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ଏହା ମାଛର ଗାଲିଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ସାପ, ପାରା, ବତକ, ବାଦୁଡ଼ି, ମନୁଷ୍ୟ ଆଦି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ (Lungs) ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । କଇଁଛ, କୁମ୍ଭୀର, ତିମି ପାଣିରେ ରହୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ବେଙ୍ଗର ଲାର୍ଭା ବା ଶୂକାବସ୍ଥା (ବେଙ୍ଗଫୁଲା) ଓ ମାଛ ଗାଲି ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି ।

2.5. ଜୈବିକ ଜାରଣ (Biological oxidation) :

ଅମ୍ଳଜାନ ଦହନର ସହାୟକ । ଆମେ ଜାଣୁ ଦହନ ବେଳେ ତାପଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଜୀବଶରୀରରେ ଏଭଳି ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଜୈବିକ ଜାରଣ (Biological oxidation) କୁହାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ କେତେକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିଥାଏ । ଜୀବକୋଷର କୋଷଜୀବକ ଓ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆରେ ଏଭଳି ଅନେକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକର ସହଯୋଗରେ ଜୈବରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏହି ଶକ୍ତି ଏଡିନୋସିନ୍ ଟ୍ରାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବା ATP ଅଣୁରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାଏ । ତେଣୁ ଜୀବକୋଷରେ ATP ଶକ୍ତିମୁଦ୍ରା ଓ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ।

ଶ୍ୱସନରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଶକ୍ତି ATP ଗଠନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଆଡ଼ିନୋସିନ୍ ଡାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବା ADP ରେ ଗୋଟିଏ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଣୁ (Pi) ମିଶିଲେ ATP ଗଠିତ ହୁଏ । ($ADP + Pi \xrightleftharpoons{\text{ଶକ୍ତି}} ATP$) କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ATP ଭାଗନିଏ । ଗୋଟିଏ ATP ଅଣୁ ଭାଙ୍ଗି ADP ଓ Piରେ ପରିଣତ ହେଲେ 30.5 କିଲୋ ଜୁଲ୍ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ପେଶୀର ସଂକୋଚନ,

ପୁଷ୍ଟିସାର ସଂଶ୍ଳେଷଣ, ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ ସଞ୍ଚରଣ ଭଳି ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ATP ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେଲା; ଉଦ୍ଭିଦରେ ଷ୍ଟୋମାଟା ଦେଇ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ବିନିମୟ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଏଥିପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ରହିଛି।

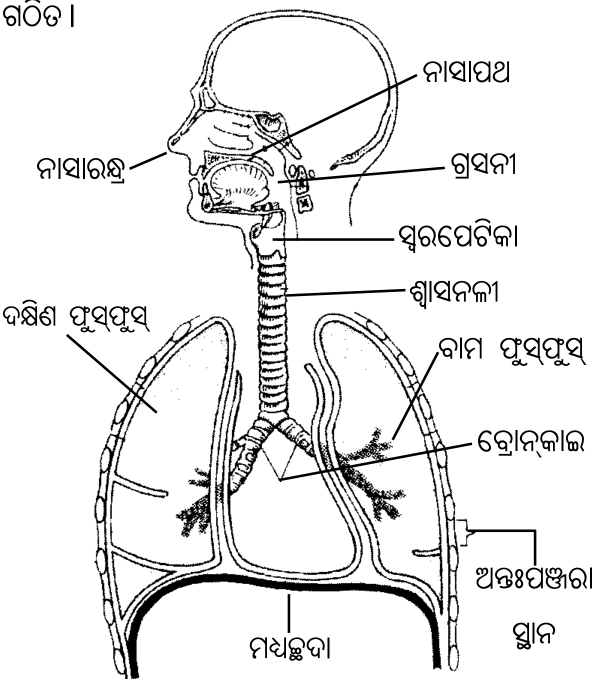
2.6. ମଣିଷର ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର :

(Human Respiratory System)

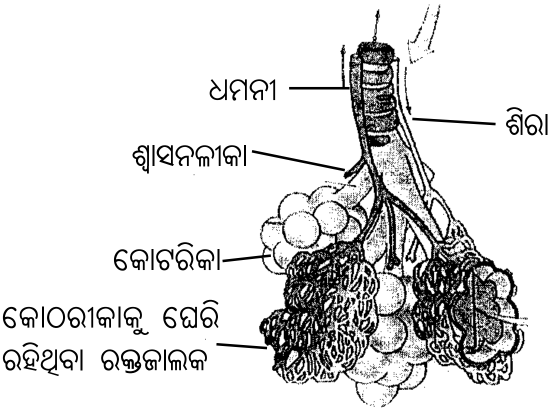
ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ହେଉଛି କ୍ରମାନୁସାରେ : ନାସାରନ୍ଧ୍ର, ନାସାପଥ, ଗ୍ରସନୀ, ଶ୍ୱାସନଳୀ, ଶ୍ୱାସନଳିକା ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ (ଚିତ୍ର-2.2, 2.3)।

2.6.1. ନାସାରନ୍ଧ୍ର (Nostril) :

ପାଟି ଉପରେ ଶ୍ୱାସପଥର ଦ୍ୱାରଭାବେ ଦୁଇଟି ନାସାରନ୍ଧ୍ର (ନାକପୁଡ଼ା) ରହିଛି। ଏଠାରୁ ଶ୍ୱାସପଥ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ। ନାକପୁଡ଼ା ଦୁଇଟିର ଅଗ ଉପାସ୍ଥି (cartilage) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ।



[ଚିତ୍ର.2.2] ମନୁଷ୍ୟରେ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର



[ଚିତ୍ର.2.3] ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର କୋଟରିକାର ଗଠନ

2.6.2.ନାସାପଥ (Nasal cavity) :

ଶ୍ୱାସପଥର ପ୍ରଥମ ଭାଗ ନାସାପଥ। ବାହ୍ୟ ନାସାରନ୍ଧ୍ର ଦେଇ ବାହାରୁ ବାୟୁ ନାସାପଥ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ। ନାସାପଥ ପଛରେ ଗ୍ରସନୀ ମଧ୍ୟକୁ ଖୋଲି ଥାଏ। ନାସାପଥଦେଇ ବାୟୁ ଗଲାବେଳେ ଧୂଳିକଣା ଓ ଜୀବାଣୁ ଶ୍ଳୈଷ୍ମିକ ଝିଲ୍ଲୀ (Mucous membrane)ରେ ଲାଗିଯାଆନ୍ତି।

2.6.3 ଗ୍ରସନୀ (Pharynx) :

ଏହା ଏକ ପେଶୀବହୁଳ ନଳୀ। ଏହା ନାସାପଥର ଶେଷଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଶ୍ୱାସନଳୀ (Trachea) ଓ ଖାଦ୍ୟନଳୀର ଆରମ୍ଭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଛି। ନାସାପଥ ନିକଟରେ ଥିବା ଗ୍ରସନୀର ଅଂଶକୁ ନାସା-ଗ୍ରସନୀ (Nasopharynx) ଏବଂ ମୁଖଗହ୍ୱର ନିକଟରେ ଥିବା ଅଂଶକୁ ମୁଖ-ଗ୍ରସନୀ (Oropharynx) କୁହାଯାଏ। ଗ୍ରସନୀର ପଛ କାନ୍ଥରେ ଏକଯୋଡ଼ା ଟନ୍‌ସିଲ୍ (Tonsil) ରହିଛି। ଏହା ଏକ ଲସିକାଭ (Lymphoid) ଅଙ୍ଗ।

ଗ୍ରସନୀର ଶେଷଭାଗରୁ ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଓ ଶ୍ୱାସନଳୀ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ। ଶ୍ୱାସନଳୀର ଦ୍ୱାରକୁ ଗ୍ଲଟିସ୍ (Glottis) ଓ ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଦ୍ୱାରକୁ ଗଲେଟ୍ (Gullet) କୁହାଯାଏ। ଶ୍ୱାସନଳୀର ଦ୍ୱାର ଅଧିଜିହ୍ୱା ନାମକ ଏକ ପରଦା ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦରହେ। କିନ୍ତୁ ଖାଦ୍ୟନଳୀର ଦ୍ୱାରରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପରଦା ବା କପାଟିକା (Valve) ନଥାଏ। ଖାଦ୍ୟ ଗିଳିବା

ସମୟରେ ଶ୍ୱାସନଳୀର ଦ୍ୱାର ଅଧିଜିହ୍ୱା ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦରହେ। ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟ ଶ୍ୱାସନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ନାହିଁ। ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ଶ୍ୱାସନଳୀର ଦ୍ୱାର ଖୋଲା ରହୁଥିବାରୁ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ ହୁଏ।

2.6.4 ଶ୍ୱାସନଳୀ (Trachea) :

ଶ୍ୱାସନଳୀର ଆରମ୍ଭରେ ସ୍ୱରପେଟିକା (Larynx) ଥାଏ। ଏଥିରେ ଥିବା ସରୁସରୁ ସୂତା ପରି ସ୍ୱରତନ୍ତ୍ରୀ ବା ଭୋକାଲକର୍ଡ଼ (Vocal cord)ର କମ୍ପନ ଦ୍ୱାରା ଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ସ୍ୱରପେଟିକା ପରେ ଶ୍ୱାସନଳୀ ଦୁଇ ବ୍ରୋନ୍‌କାଇ (Bronchi) ଭାବେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିଜ ପଟର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ। ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଟର ବ୍ରୋନ୍‌କସ୍ (Bronchus) ଅନେକ ଶାଖାପ୍ରଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଶ୍ୱାସନଳିକା (Bronchiole) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ। ପରିଶେଷରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ୱାସନଳିକା ବାୟୁର ଛୋଟଛୋଟ କୋଠରି ବା କୋଟରିକା (Alveoli) ରେ ଖୋଲିଥାଏ (ଚିତ୍ର-2.3)।

> *ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଚାରିପଟେ ରହିଛି ପ୍ଲୁରାଲ୍ କେଭିଟି (Pleural cavity - ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍-ଆବରଣ ଗହ୍ୱର) ଏହା ବାହ୍ୟ ଓ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଆବରଣ (Pleural Membrance) କୁ ନେଇ ଗଠିତ। ଭିତର ପଟର ଆବରଣଟି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ଆବୃତ କରି ରଖିଥିବା ବେଳେ ବାହ୍ୟ ଆବରଣଟି ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ଓ ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦାର ଭିତର ପଟକୁ ଲାଗିକରି ରହିଛି। ଗହ୍ୱର ଭିତରେ ଥିବା ରସ ଆବରଣ ଦୁଇଟିକୁ ପିଚ୍ଛିଳ କରି ରଖିଥାଏ। ଏହି ବାୟୁରୋଧୀ ଗହ୍ୱରର ଚାପ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ଠାରୁ ପ୍ରାୟ 3-4 mm Hg କମ୍ ଥାଏ। ଏହା ପ୍ରଶ୍ୱାସ ବେଳେ କୋଟରିକାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ବାୟୁ ଭର୍ତ୍ତି ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।*

2.6.5 ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ (Lungs) :

ବକ୍ଷଗହ୍ୱର (Thoracic cavity) ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଥାଏ। ସେ ଦୁଇଟି ଦକ୍ଷିଣ ଓ ବାମ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍। ଏହା ସ୍ପଞ୍ଜପରି ନରମ। ଏହା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ରହିଛି।

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଧମନୀ (Pulmonary artery) ଦ୍ୱାରା ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ଆସିଥାଏ ଏବଂ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଶିରା (Pulmonary vein) ଦେଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡକୁ ଫେରିଯାଏ।

2.7. ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା (Respiration) :

ଏହା ତିନି) ପର୍ଯ୍ୟାୟବିଶିଷ୍ଟ, ଯଥା –

(i) ସଂବାତନ

(ii) ଗ୍ୟାସ୍ ବିନିମୟ

(iii) ଗ୍ୟାସ ପରିବହନ

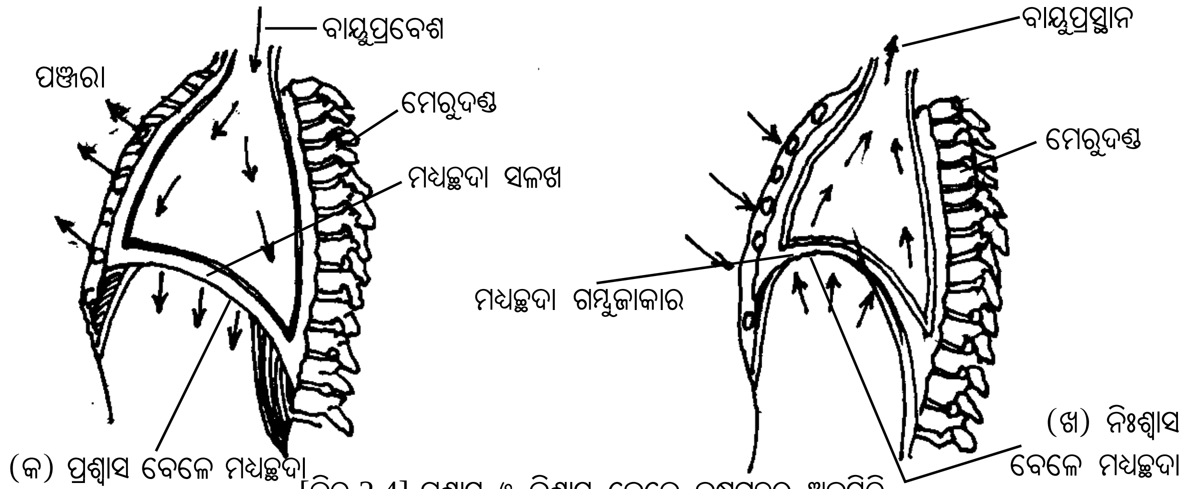
2.7.1 ସଂବାତନ (Ventilation) :

ସଂବାତନ ଏକ ଦୁଇ ପର୍ଯ୍ୟାୟବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣା। ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟକୁ ବାୟୁର ପ୍ରବେଶକୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସ (Inspiration) ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ବାୟୁର ପ୍ରସ୍ଥାନକୁ ନିଃଶ୍ୱାସ (Expiration) କୁହାଯାଏ। ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିରେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଓ ନିଃଶ୍ୱାସ ହାର ମିନିଟକୁ ପ୍ରାୟ 15 ରୁ 20 ଥର।

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ। ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ଏକ ଫମ୍ପା ପବନ-ନିରୋଧୀ କୋଠରି । ଏହାର ଆଗପଟ ଷ୍ଟରନମ୍ (Sternum) ଦ୍ୱାରା; ପଛପଟ ମେରୁଦଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା; ଦୁଇପଟ ପଞ୍ଜରା ହାଡ଼ ଓ ଅନ୍ତଃ-ପଞ୍ଜରା ମାଂସପେଶୀ (Inter costal muscles) ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ତଳପଟ ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା (Diaphragm) ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଛି। ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ଏକ ଗମ୍ବୁଜ ଆକାରର, ପେଶୀବହୁଳ ପର୍ଦ୍ଦା। ଏହା ଆମର ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ଏବଂ ଉଦରଗହ୍ୱର (Abdominal cavity) କୁ ପୃଥକ୍ କରୁଛି।

2.7.2. ପ୍ରଶ୍ୱାସ (Inspiration) :

ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମୟରେ ଅନ୍ତଃପଞ୍ଜରା ମାଂସପେଶୀ, ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ଓ ଉଦରୀୟ ମାଂସପେଶୀ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି। ପ୍ରଶ୍ୱାସ ସମୟରେ ଅନ୍ତଃପଞ୍ଜରା ମାଂସପେଶୀର ସଂକୋଚନ ଓ ଉଦରୀୟ ମାଂସପେଶୀର ଶିଥିଳନ ଘଟେ।



[ଚିତ୍ର.2.4] ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଓ ନିଶ୍ୱାସ ବେଳେ ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ଅବସ୍ଥିତି

ଫଳସ୍ୱରୂପ ଗମ୍ବୁଜାକାର ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ସଳଖ ବା ସମତଳ ହୋଇଯାଏ ଓ ପଞ୍ଜରାହାଡ଼ ଆଗକୁ ଉଠିଆସେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ବକ୍ଷଗହ୍ୱରର ଆୟତନ ପ୍ରାୟ 20% ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ବାୟୁଚାପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାୟୁଚାପ ଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ। ତେଣୁ ଉଚ୍ଚ ବାୟୁଚାପ ଥିବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ବାୟୁ ନିମ୍ନ ବାୟୁଚାପ ଥିବା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ (ଚିତ୍ର-2.4.(କ))। ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଏକ ସକ୍ରିୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା।

2.7.3 ନିଃଶ୍ୱାସ (Expiration) :

ନିଃଶ୍ୱାସ ଏକ ଶିଥିଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା। ଏହି ସମୟରେ ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ଓ ଅନ୍ତଃପଞ୍ଜରା ମାଂସପେଶୀର ଶିଥିଳନ ଘଟିବା ସହ ଉଦରୀୟ ମାଂସପେଶୀର ସଂକୋଚନ ଘଟେ। ପଞ୍ଜରା ହାଡ଼ ପୂର୍ବ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରି ଆସେ। ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ପୁଣି ଗମ୍ବୁଜାକାର ହୁଏ। ବକ୍ଷଗହ୍ୱରର ଆକାର ହ୍ରାସପାଏ ଓ ଏହା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଉପରେ ଚାପପକାଏ। ତେଣୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟରୁ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସେ (ଚିତ୍ର-2.4(ଖ))।

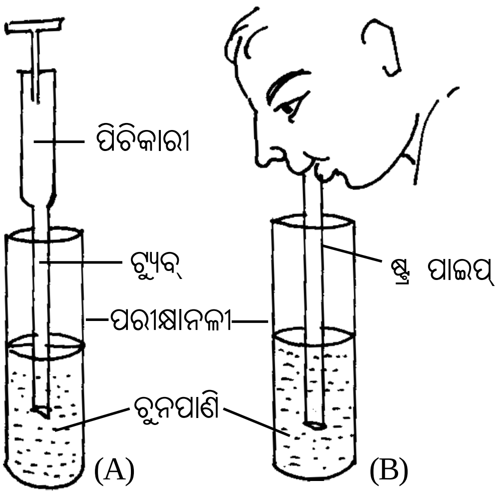
2.7.4 ଗ୍ୟାସ୍ ବିନିମୟ (Gaseous Exchange) :

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଧ୍ୟକୁ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ଏଥିମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଟରିକା ଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ। ସାଧାରଣତଃ ବାହ୍ୟ ବାୟୁରେ ଅମ୍ଳଜାନର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଧିକ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍। ଏହି ସମୟରେ କୋଟରିକାକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ରକ୍ତଜାଲକ (Capillary) ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ରକ୍ତରେ ଅମ୍ଳଜାନର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଧିକ। କୋଟରିକା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା O_2 ଓ CO_2 ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ରକ୍ତଜାଲକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା O_2 ଓ CO_2 ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟରେ ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ଭିନ୍ନତା ଥାଏ। ଏଥିଯୋଗୁଁ କୋଟରିକା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ବାୟୁ ଓ ରକ୍ତଜାଲକରେ ପ୍ରବାହିତ ରକ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବିନିମୟ ଘଟେ। ଅମ୍ଳଜାନ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କୋଟରିକାରୁ ରକ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ରକ୍ତମଧ୍ୟରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କୋଟରିକାମଧ୍ୟକୁ ବାହାରି ଆସେ।

2.7.5 ଗ୍ୟାସ୍ ପରିବହନ (Gas transportation)

ରକ୍ତର ଲୋହିତ କଣିକା (RBC)ରେ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଥାଏ। ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣକରି ଅକ୍ସିହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଅକ୍ସିହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ରକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ଶରୀରର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେ। କୋଷ ନିକଟରେ ଅକ୍ସିହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଭାଙ୍ଗି ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ। ଏହି ଅମ୍ଳଜାନ କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ କୋଷମାନଙ୍କରୁ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ରକ୍ତକୁ ଚାଲିଆସେ। କୋଷସ୍ତରରେ ଘଟୁଥିବା ଏହି ଗ୍ୟାସୀୟ ବିନିମୟ ମଧ୍ୟ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ। କୋଷରୁ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ରକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚେ ଓ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତରୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କୋଟରିକା ବାଟ ଦେଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ।



[ଚିତ୍ର.2.5] ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷଣ

ତୁମପାଇଁ କାମ - 1 :

କାଚ ପରୀକ୍ଷାନଳୀଟିଏ ନିଅ। ସଦ୍ୟପ୍ରସ୍ତୁତ ଚୂନପାଣି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ (B) ରେ ଭର (ଚିତ୍ର-2.5.) ଏକ ପାଇପନଳୀ / ଷ୍ଟ୍ର ଭିତରକୁ ନେଇ ଫୁଙ୍କ। ଦେଖିବ କେତେ ସମୟପରେ ଏହା ଦୁଧିଆ ବର୍ଣ୍ଣ ହେଉଛି। ସେ ସମୟକୁ ଖାତାରେ ଟିପିରଖ। ଅନ୍ୟ ଏକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ (A) ରେ ଚୂନପାଣି ଦେଇ ଏକ ସିରିଞ୍ଜରେ ବା ପିଚକାରୀରେ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରାଅ। ଏହି ନଳୀରେ ଚୂନପାଣି ଦୁଧିଆ ହେବାପାଇଁ କେତେ ସମୟ ଲାଗୁଛି ଦେଖ।

(i) ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ (B) ରେ ଚୂନପାଣିର ଦୁଧିଆ ବର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପାଇଁ ଲାଗିଥିବା ସମୟ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ (A) ରେ ଏଥିପାଇଁ ସମୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କି ?

(ii) ଫୁଙ୍କିବା ସମୟରେ ଆମ ଶ୍ୱାସନଳୀରୁ ବାହାରୁଥିବା ଗ୍ୟାସରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଛି କି ? ଆଲୋଚନା କର।

ତୁମପାଇଁ କାମ - 2 :

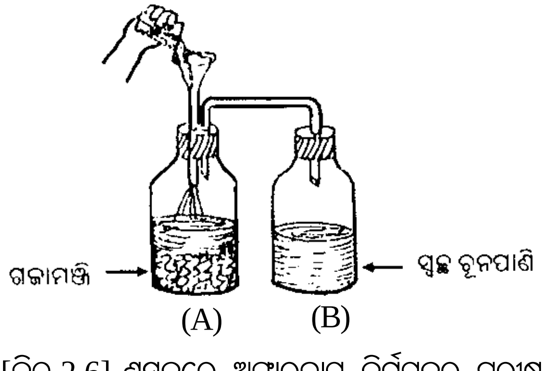
ଫଳରସ କିମ୍ବା ଚିନିଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ସେଥିରେ ଇଷ୍ଟ୍ ପାଉଡର ମିଶାଅ। ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଏକ ରନ୍ଧ୍ରବିଶିଷ୍ଟ କର୍କ ବା ଠିପିଟିଏ ଲଗାଇ ସେଥିରେ ଏହାକୁ ରଖ। ବଙ୍କା କାଚ ନିର୍ଗମନଳୀଟିର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ଠିପିରେ ଲଗାଅ। ସ୍ୱଚ୍ଛ ଚୂନପାଣି ଥିବା ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ନିର୍ଗମନଳୀର ଅନ୍ୟପ୍ରାନ୍ତ ବୁଡ଼ାଅ। ଚୂନପାଣିରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଓ ସମୟ ମଧ୍ୟ ଖାତାରେ ଟିପି ରଖ। ଏହା ହେଉଛି କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟା। ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରୁ କିଣ୍ୱନର ଉତ୍ପାଦ ବିଷୟରେ କ'ଣ ଜଣାପଡୁଛି କି ?

ତୁମପାଇଁ କାମ - 3 :

ଗୋଟିଏ ବୋତଲ ନିଅ। ସେଥିରେ ଗଜାମଞ୍ଜି ରଖ। ବୋତଲର ଠିପି ବନ୍ଦକରି ଗୋଟିଏ ରାତି ରଖିଦିଅ। ପରଦିନ ଠିପି ଖୋଲି ତାର ମୁହଁ ନିକଟକୁ ଜଳନ୍ତା କାଠିଟି ପୂରାଅ। କ'ଣ ଦେଖିଲ ଟିପିରଖ।

ତୁମପାଇଁ କାମ - 4 :

ଗଜା ମଞ୍ଜି ଥିବା ବୋତଲ (A)ରେ ଏପରି ଏକ ଠିପି ଲଗାଅ ଯାହାର ଦୁଇଟି କଣା ଥିବ। ଗୋଟିକରେ ସରୁନଳୀବିଶିଷ୍ଟ ଫନେଲ୍ ଓ ଅନ୍ୟଟିରେ ନିର୍ଗମନଳୀ ସଂଯୋଗ କର। କିଛି ସମୟପରେ ଫନେଲ ବାଟଦେଇ ବୋତଲରେ ଅଳ୍ପ ପାଣି ପୂରାଅ, ସେଥିରୁ ବାହାରିବା ଗ୍ୟାସ୍ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଚୂନପାଣି ଥିବା ଆଉ ଏକ ବୋତଲ (B)ରେ ପୂରାଅ (ଚିତ୍ର 2.6)। କ'ଣ ଦେଖିଲ ଲେଖ ଓ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ଦେଖାଅ।



[ଚିତ୍ର.2.6] ଶ୍ୱସନରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିର୍ଗମନର ପରୀକ୍ଷା

ତୁମପାଇଁ କାମ - 5 :

ଏକ୍ୱାରିୟମଟିଏ ଦେଖ। ନଚେତ୍ କାଚବୋତଲରେ ଏକ ଜଳଜୀବଶାଳା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର। ସେଥିରେ ଛୋଟଛୋଟ ମାଛ ରଖି କିଛି ଖାଦ୍ୟଦିଅ। ଦେଖିବ ବେଳେବେଳେ ସେମାନେ ପାଟି ଖୋଲନ୍ତି ଓ ବନ୍ଦ କରନ୍ତି। ମାଛର ଆଖି ପଛରେ ଥିବା ଗାଲି ଆବରଣ (Operculum) ମଧ୍ୟ ଖୋଲୁଥିବା ଏବଂ ବନ୍ଦ ହେଉଥିବା ତୁମେ ଦେଖିବ।

କିଛିସମୟ ନିରୀକ୍ଷଣ କର। ପାଟିଖୋଲା ଓ ବନ୍ଦ ହେବାସହ, ଗାଲି ଆବରଣ ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦ ହେବାର ସଂପର୍କ ରହୁଛି କି ? ପାଟି ବନ୍ଦ ଓ ଖୋଲିବା ଏବଂ ଗାଲି ଆବରଣ ବନ୍ଦ ଓ ଖୋଲିବାର ସମୟ ବ୍ୟବଧାନକୁ ମଧ୍ୟ ଟିପିରଖ। ଦେଖ, ହାରାହାରି ମିନିଟ୍‌ପ୍ରତି କେତେଥର ଏଭଳି ବାୟୁ ଗ୍ରହଣ ଓ ତ୍ୟାଗ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି। ମାଛ ଗାଲିଦ୍ୱାରା ଏଭଳି ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରୁଛି। ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ରକ୍ତଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

1. ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଶ୍ୱସନ କହନ୍ତି।
2. ଶ୍ୱସନ ଏକ ଅପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା।
3. ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ କୋଷର ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ର ଓ ATP ଶକ୍ତିମୁଦ୍ରା ଅଟେ।
4. ଅମ୍ଳଜାନ ଉପସ୍ଥିତିରେ ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ବିନା ବାୟୁ ଅପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ ହୋଇଥାଏ।
5. ସୁରାସାର କିଣ୍ୱନ ଇଷ୍ଟ, ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଆଦିରେ ହୋଇଥାଏ।
6. ଉଦ୍ଭିଦର ଷ୍ଟୋମ ଦେଇ ଗ୍ୟାସ୍ ବିନିମୟ ହୋଇଥାଏ।
7. ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ଅମ୍ଳଜାନର ସରବରାହ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସମ୍ଭବ ହୁଏ।
8. ଗାଲି, ଚର୍ମ କିମ୍ବା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀମାନେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି।
9. ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନରେ ଅଧିକ ATP ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ।
10. ପେଶୀରେ ଲାକ୍ଟିକ୍‌ଅମ୍ଳ କିଣ୍ୱନ ହେବାଦ୍ୱାରା ଆମକୁ ବାଳୁଙ୍ଗା ହୋଇଥାଏ।
11. ହାନ୍‌ସ କ୍ରେବସ୍ 1953 ମସିହାରେ ଶ୍ୱସନ କୌଶଳ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ।
12. ସାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳଚକ୍ରକୁ ''କ୍ରେବସ୍ ଚକ୍ର'' ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି।
13. ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା, ଖାଦ୍ୟଉପାଦାନର ପରିମାଣ, ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ କୋଷରେ ବିପାଚକର ଉପସ୍ଥିତି ଶ୍ୱସନର କାରକ ଅଟନ୍ତି।
14. ମନୁଷ୍ୟ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ମଧ୍ୟରେ - ନାସାରନ୍ଧ୍ର, ନାସାପଥ, ଗ୍ରସନୀ, ଶ୍ୱାସନଳୀ, ଶ୍ୱାସନଳିକା, କୋଟରିକା ପ୍ରମୁଖ।
15. ଶ୍ୱସନର ତିନୋଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ହେଉଛି ସଂବାତନ, ଗ୍ୟାସ୍‌ବିନିମୟ ଓ ଗ୍ୟାସ୍ ପରିବହନ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ

ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ - Aerobic respiration.

ବାୟୁ ଅପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ - Anaerobic respiration.

କିଣ୍ୱନ - Fermentation

ଷ୍ଟୋମ - Stomata

ଗାଲି - Gills

ଗାଲି ଆବରଣ - Operculum

ବିସରଣ - Diffusion

ଶୀତସୁପ୍ତି - Hibernation.

ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର - Spiracle

ଫୁସ୍ଫୁସ୍ - Lungs.

ବିପାଚକ / ସନ୍ଦୋରକ, ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ - Enzyme

ଜୈବିକ ଜାରଣ - Biological oxidation.

ଜୈବତ୍ୱରକ - Biocatalyst

କୋଷଜୀବକ - Cytoplasm.

ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ - Mitochondria

ଏଡିନୋସିନ୍ ଟ୍ରାଇଫସ୍‌ଫେଟ୍ - (ATP) Adenosine Triphosphate

ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍ - Glycolysis

ବାଉଳା - Cramp

ସୁରାସାର କିଣ୍ୱନ - Alcoholic fermentation

ଶ୍ଲୈଷ୍ମିକ ଝିଲ୍ଲୀ - Mucous membrane

ନାସାରନ୍ଧ୍ର - Nostril

ଟନସିଲ - Tonsil

ଉପାସ୍ଥି - Cartilage

ସ୍ୱରପେଟିକା - Larynx

ସ୍ୱରତନ୍ତ୍ରୀ (ଭୋକଲ୍ କର୍ଡ଼) - Vocal cord

ଶ୍ୱାସନଳିକା - Bronchiole

କୋଟରିକା - Alveoli

ବକ୍ଷଗହ୍ୱର - Thoracic cavity

ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା - Diaphragm

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଧମନୀ - Pulmonary artery

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଶିରା - Pulmonary vein

ସଂବାତନ - Ventilation

ଗ୍ୟାସ୍ ବିନିମୟ - Gaseous exchange

ଗ୍ୟାସ୍ ପରିବହନ - Gaseous transportation

ଅନ୍ତଃପଞ୍ଜରା ମାଂସପେଶୀ - Intercostal muscles.

ଉଦରୀୟ ମାଂସପେଶୀ - Abdominal muscles.

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ମନୁଷ୍ୟ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରର ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର କର।
2. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସ୍ଥିତିରେ ଶ୍ୱସନ ବେଳେ ଗ୍ଲୁକୋଜ ଅଣୁ କିପରି ଭାଙ୍ଗେ ରେଖାଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଅ।
3. ସଂବାତନ ଓ ଗ୍ୟାସ ପରିବହନ କିପରି ହୁଏ ଲେଖ।
4. ବାୟୁ ଅପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ ଓ ଉପଜୀବୀ ଶ୍ୱସନ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ।
5. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ଲେଖ।

   (କ) ମାଛ ଓ ବେଙ୍ଗ କିପରି ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ?

   (ଖ) 'ଉଦ୍ଭିଦର ଶ୍ୱସନ' ଉପରେ ଏକ ଟିପ୍ପଣୀ ଦିଅ।

   (ଗ) ଶ୍ୱସନର କାରକଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

   (ଘ) ଜୈବିକ ଜାରଣ କ'ଣ ?
6. ପ୍ରଥମ ଶବ୍ଦ ଦ୍ୱୟର ସଂପର୍କ ଦେଖି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର।

   (କ) ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଦ୍ୱାର : ଗଲେଟ୍ : : ଶ୍ୱାସନଳୀ ଦ୍ୱାର : __________

   (ଖ) ଇଷ୍ଟ୍ : ସୁରାସାର କିଣ୍ୱନ : : ପେଶୀ : __________

   (ଗ) ମାଛ : ଗାଲି : : ସାପ : __________

   (ଘ) ସ୍ୱରପେଟିକା : ସ୍ୱରନିୟନ୍ତ୍ରଣ : : ଅଧିଜିହ୍ୱା : __________

   (ଙ) ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ର : ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ : : ଶକ୍ତିମୁଦ୍ରା : __________
7. ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର।

   (କ) ଶର୍କରାର ସଂକେତ __________। ($C_6H_{24}O_{12}$, $C_6H_{12}O_6$, CHO, $C_6H_8O_6$)

   (ଖ) ଗ୍ଲୁକୋଜ ଭାଙ୍ଗି __________ ଅଙ୍ଗାରକ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ପାଇରୁଭିକ୍ ଅମ୍ଳ ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ। (5, 4, 3, 2)

   (ଗ) ଜୀବକୋଷର ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ର __________ । (ନ୍ୟଷ୍ଟି, ଗୁଣସୂତ୍ର, ରାଇବୋଜୋମ୍, ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ)

   (ଘ) ପତ୍ରର __________ ଦେଇ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଗ୍ୟାସ ବିନିମୟ ହୁଏ। (ଷ୍ଟୋମାଟା, କ୍ଲୋରୋଫିଲ, ଶିରା, ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ)

   (ଙ) ଶୀତସୁପ୍ତିବେଳେ __________ ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରେ। (ବେଙ୍ଗ, ତିମି, ମାଛ, ସାପ)

   (ଚ) ଇଷ୍ଟରେ __________ କିଣ୍ୱନ ହୁଏ। (ସ୍ନେହସାର, ସୁରାସାର, ଧାତୁସାର, ଜୀବସାର)

   (ଜ) ଭୋକାଲ୍ କର୍ଡ୍‌ର କମ୍ପନରେ __________ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। (ଶକ୍ତି, ଧ୍ୱନି, ରକ୍ତ, ଅମ୍ଳ)

   (ଝ) ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିର ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଓ ନିଃଶ୍ୱାସ ହାର ମିନିଟ୍ ପ୍ରାୟ __________ ଥର। (15ରୁ 20, 21 ରୁ 40, 41 ରୁ 50, 90 ରୁ 120)

●●●

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ପରିବହନ ଓ ସଞ୍ଚାଳନ
(TRANSPORTATION AND CIRCULATION)

ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ କରେ। ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଆହରଣ କରନ୍ତି। ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପରିବେଶରୁ ଜଳ, ବିଭିନ୍ନ ପୋଷକ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଆଦି ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି। ସଂଗୃହୀତ ପଦାର୍ଥମାନ ପରିବହନ ଓ ସଂଚାଳନ ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ପହଞ୍ଚିଥାଏ। ଏହା ଫଳରେ ଶରୀରର ପ୍ରତିଟି କୋଷ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ-ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂପାଦନ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ।

3.0. ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିବହନ :

ଜଳ ଓ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପୋଷକ ଚେର ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇ କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫୁଲ ଆଦିକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ। ଚେରରେ ରହିଛି ମୂଳଲୋମ। ମୂଳଲୋମର ଯେଉଁ ସମସ୍ତ କୋଷ ମୃତ୍ତିକା ସହ ଲାଗି ରହିଥାଏ, ସେ ସମସ୍ତ କୋଷର ଭିତର ଆୟନ ଓ ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଆୟନ (ion) ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବା ଘନତା (Concentration) ମଧ୍ୟରେ ତାରତମ୍ୟ ରହିଛି। ଏହି ତାରତମ୍ୟରେ ସମତା ଆଣିବା ପାଇଁ ସକ୍ରିୟ ଶୋଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆୟନ ମୃତ୍ତିକାରୁ ମୂଳ ଲୋମର କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ। ଆୟନ ପ୍ରବେଶ ସହ ଜଳ ମଧ୍ୟ କୋଷ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ। ଏହାପରେ ଜଳ, ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଳ ସଂବାହୀ ଟିସୁ ଜାଇଲେମ୍ (Xylem) ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପରିବାହିତ ହୁଏ। ଜାଇଲେମ୍ ଟିସୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକା ବା ପାଇପ୍ ସଦୃଶ। ଏହା ଗଛର ମୂଳଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଚୂଡ଼ା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ। ଜାଇଲେମ୍ ଭିତର ଦେଇ ଜଳ ଓ ସେଥିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପୋଷକ ବୃକ୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ।

ଆମେ ଜାଣୁ ପତ୍ର ବୃକ୍ଷର 'ରୋଷେଇ ଘର'। ପତ୍ରର ହରିତ୍‌ଲବକସ୍ଥିତ ପତ୍ରହରିତ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଶ୍ୱେତସାର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ସଂବାହୀ ଟିସୁ ଫ୍ଲୋଏମ୍ (Phloem) ଦ୍ୱାରା ବୃକ୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ (Translocation) ହୋଇଥାଏ। ଉଦ୍ଭିଦରେ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ଧାତବଲବଣର ପରିବହନକୁ ପୋଷକ ପରିବହନ (Transport of nutrients) କୁହାଯାଏ।

3.1. ପରିବହନର ପ୍ରକାରଭେଦ ଓ ବିବିଧ ତତ୍ତ୍ୱ :

ଉଦ୍ଭିଦର ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ନେଇ ତିନିପ୍ରକାର ପରିବହନ ଦେଖାଯାଏ, ଯଥା– ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପରିବହନ (Upward transportation), ନିମ୍ନ ପରିବହନ (Downward transportation) ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବହନ (Lateral transportation)। ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପରିବହନରେ ଜଳ

ଓ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ ତଳୁ ଉପରକୁ ଏବଂ ନିମ୍ନ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବହନରେ ପତ୍ରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଖାଦ୍ୟ ବୃକ୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ।

ପ୍ରଶ୍ନହୁଏ ଶାଳ, ନଡ଼ିଆ, ତାଳ ଆଦି ଅତି ଉଚ୍ଚ ଗଛର ଅଗ୍ରଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳ କିପରି ପରିବାହିତ ହୁଏ ? ଏହାର ଉତ୍ତରରେ ତିନୋଟି ତତ୍ତ୍ୱର ଅବତାରଣା କରାଯାଇଛି, ଯଥା- (କ) କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ (Capillary attraction or force) (ଖ) ମୂଳଜ ଚାପ (Root pressure) (ଗ) ସଂସକ୍ତି ତତ୍ତ୍ୱ (Cohesion theory)

3.1.1.କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ (Capillary attraction) :

ଗୋଟିଏ କୈଶିକ ନଳୀ (Capillary tube) କୁ ଜଳରେ ବୁଡ଼ାଇଲେ କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣଜନିତ ଚାପ ଏବଂ ଜଳର ଉଚ୍ଚ ପୃଷ୍ଠତାନ (Surfacetension) ଫଳରେ ଜଳ କୈଶିକ ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ କିଛି ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ। ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ନିର୍ଭର କରେ ନଳୀର ବ୍ୟାସ ଉପରେ। ନଳୀର ବ୍ୟାସ ଯେତେ ଛୋଟ ହୁଏ ଜଳର ଉଚ୍ଚତା ସେତିକି ଅଧିକ ହୁଏ। ଜାଇଲେମ୍ କୈଶିକ ନଳୀ ସଦୃଶ ଏବଂ ତାହା ମଧ୍ୟଦେଇ ଜଳ କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଉପରକୁ ଉଠେ। ଏକ ମିଲିମିଟରର 100 ଭାଗରୁ 1 ଭାଗ ବ୍ୟାସବିଶିଷ୍ଟ ଜାଇଲେମ୍ ନଳୀରେ କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଜଳ 3 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଠିପାରେ। କେତେକ ଜାଇଲେମ୍ ଟିସୁର ବ୍ୟାସ 0.001 ମିଲିମିଟରରୁ ଊଣା। ତେଣୁ ଉକ୍ତ ନଳୀରେ ଜଳ 10 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିପାରେ, ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ। ଛୋଟ ଛୋଟ କମ୍ ଉଚ୍ଚ ଗଛ ପାଇଁ କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣଜନିତ ଜଳର ପରିବହନ ସମ୍ଭବପର, ମାତ୍ର ଅତି ଉଚ୍ଚ ବୃକ୍ଷ ପାଇଁ ଏହା ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ନୁହେଁ।

3.1.2. ମୂଳଜ ଚାପ (Root pressure) :

କୌଣସି ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡକୁ ଅଧାରୁ କାଟିଦେଲେ, କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରୁ ଜଳୀୟ ପଦାର୍ଥ ବାହାରୁଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ। ମୂଳଜ ଚାପ ଯୋଗୁଁ ଏହା ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ। ଗଛର କଟା ଅଂଶରେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ମାନୋମିଟର (Manometer) ଖଞ୍ଜି ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ମୂଳରୁ ଯେଉଁ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ (ମୂଳଜ ଚାପ), ତାହାକୁ ମପାଯାଇପାରେ। ଯଦି ଜଳର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱପରିବହନ ପାଇଁ ମୂଳଜ ଚାପ ଆବଶ୍ୟକ, ତେବେ ଉଚ୍ଚ ଗଛ ଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଚାପର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହେବା କଥା, ମାତ୍ର ତାହା ହୁଏନାହିଁ। ଏହାଛଡ଼ା ଯେତେବେଳେ ଉସ୍ବେଦନ (Transpiration) ର ବେଗ ସର୍ବାଧିକ ସେହି ସମୟରେ ସର୍ବାଧିକ ଜଳ ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ। ଠିକ୍ ସେତିକିବେଳେ ମୂଳଜ ଚାପ ସର୍ବନିମ୍ନ ଥିବା ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ସମସ୍ତ କାରଣରୁ ଜଳ ପରିବହନରେ ମୂଳଜ ଚାପର ବିଶେଷ ଭୂମିକା ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ।

3.1.3. ସଂସକ୍ତି ତତ୍ତ୍ୱ (Cohesion theory) :

ଜଳର ଶୋଷଣ ମୁଖ୍ୟତଃ ଉସ୍ବେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସଙ୍ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେତୁ ପତ୍ରରୁ ବହୁ ପରିମାଣର ଜଳ କ୍ଷୟ ହୁଏ। ଜଳ କ୍ଷୟ ଯୋଗୁଁ ପତ୍ରଫଳକରେ ଜଳର ବିସରଣ ଚାପ (Diffusion pressure) କମିଯାଏ। ତେଣୁ ପତ୍ରର ଶିରାପ୍ରଶିରାରୁ ଜଳ ପତ୍ର ଫଳକ ମଧ୍ୟକୁ ଗତିକରେ। ଫଳରେ ଶିରାପ୍ରଶିରାରେ ଜଳର ବିସରଣ ଚାପ ମଧ୍ୟ କମିଯାଏ। ପତ୍ରଫଳକ ଓ ଶିରାପ୍ରଶିରାରେ ପୂର୍ବାବସ୍ଥା ଆଣିବା ପାଇଁ ଜଳ, କାଣ୍ଡର ଜାଇଲେମ୍ ଟିସୁରୁ ପତ୍ରର ଶିରାପ୍ରଶିରାକୁ ଗତିକରେ। କାଣ୍ଡରେ ଥିବା ଜାଇଲେମ୍‌ରେ ଜଳର ଧାରା ଅକ୍ଷୁଣ୍ଣ ରଖିବା ପାଇଁ ଜଳ ମୂଳରୁ ଶୋଷିତ ହୋଇ କାଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସେ ଅର୍ଥାତ୍ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଉସ୍ବେଦନଜନିତ ଆକର୍ଷଣ (Transpiration pull) ଯୋଗୁଁ ମୂଳରୁ ପତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳର ଏକ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଧାରା ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ। ଜଳର ଏହି ଧାରାକୁ ଉସ୍ବେଦନ ସ୍ରୋତ (Transpiration stream) କୁହାଯାଏ। ଏହି ଜଳଧାରା ନିମ୍ନୋକ୍ତ 2ଟି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ସହଜରେ ଛିନ୍ନ ହୁଏନାହିଁ :–

(କ) ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀ ଭିତରେ ଜଳ ଅଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂସକ୍ତି ବଳ (Cohesive force or Cohesion) ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ଥାଏ।

(ଖ) ଜଳ ଓ ଜାଇଲେମ୍ ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂଲଗ୍ନ ବଳ (Adhesive force or adhesion) ଯୋଗୁଁ ଜଳ ସର୍ବଦା ଜାଇଲେମ୍ ଭିତ୍ତି ସହ ଲାଗି ରହେ ଏବଂ ଥରେ ଲାଗି ରହିଲେ ତାହା ସହଜରେ ସେଥିରୁ ଛାଡ଼ିଯାଏ ନାହିଁ।

ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳର ପରିବହନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ପାଇଁ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥିବା ତିନିଗୋଟି ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଓ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତ୍ରୁଟିରହିତ ନୁହେଁ। ତେବେ ଏତିକି କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ, ମୂଳଜ ଚାପ ଏବଂ ସଂସକ୍ତି ବଳ ଓ ସଂଲଗ୍ନ ବଳର ମିଳିତ ପ୍ରଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳ ତଥା ପୋଷକର ପରିବହନ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ।

ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳର ପରିବହନ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ : କୋନିକାଲ୍ ଫ୍ଲାସ୍କ, ନାଲି କାଳି ବା ସାଫ୍ରାନିନ୍ ରଙ୍ଗ, ଜଳ, ହରଗୌରା ଗଛ ନିଅ।

ପରୀକ୍ଷଣ – କୋନିକାଲ୍ ଫ୍ଲାସ୍କରେ ଅଧା ପାଣି ନିଅ। ସେଥିରେ ଦୁଇତିନି ବୁନ୍ଦା ନାଲି କାଳି ମିଶାଅ। ଦେଖ ପାଣିର ରଙ୍ଗ ଲାଲ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ। ଗୋଟିଏ ହରଗୌରା ଗଛକୁ ସାବଧାନରେ ମାଟିରୁ ଚେର ସହ ଉପାଡ଼ି ନିଅ। ଏବେ ଚେରରୁ ମାଟି ଧୋଇଦିଅ। କୋନିକାଲ୍ ଫ୍ଲାସ୍କରେ ଗଛଟିକୁ ସିଧାକରି ଠିଆ କରାଅ ଯେପରି ଚେର ନାଲି ପାଣିରେ ବୁଡ଼ି ରହିବ। ଏକ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଲକ୍ଷ୍ୟକର।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ : ହରଗୌରା ଗଛର କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରର ଶିରା ପ୍ରଶିରା ନାଲି ହେବାର ଦେଖାଯିବ।

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : କୋନିକାଲ୍ ଫ୍ଲାସ୍କରେ ଥିବା ନାଲି ପାଣି ଚେରଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇ ଗଛର କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରର ଶିରାପ୍ରଶିରା ମଧ୍ୟକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଛି। ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳର ପରିବହନ ହୋଇଥାଏ।

3.2. ଉସ୍ୱେଦନ :

ଉଦ୍ଭିଦର ବାୟବୀୟ ଅଂଶ (Aerial part) ରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଜଳର ନିର୍ଗମନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଉସ୍ୱେଦନ କହନ୍ତି। ଉଦ୍ଭିଦରେ ଊଣା ଅଧିକେ ସବୁବେଳେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ।

ଉସ୍ୱେଦନ ଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ତିକାରୁ ଜଳ ଓ ଧାତବଲବଣ ମୂଳବାଟେ ପ୍ରବେଶ କରି ଗଛର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦର ତାପମାତ୍ରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ। ଷ୍ଟୋମ, ତ୍ୱଚାବରଣ (Cuticle) ଓ ବାତରନ୍ଧ୍ର (Lenticel) ମଧ୍ୟଦେଇ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ। ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ମୋଚିତ ହେଉଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଜଳ (୯୦% ରୁ ଅଧିକ) ଷ୍ଟୋମ ମଧ୍ୟଦେଇ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ। ଉସ୍ୱେଦନ ହାର ବଢ଼ିଲେ ଜଳ ଶୋଷଣ ହାର ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଯାଏ।

3.3. ମଣିଷ ଶରୀରର ପରିବହନ ସଂସ୍ଥା

ଆମେ ପରିପାକ କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳ ଆହରଣ କରିଥାଉ। ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାଉ। ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟମାନ ପାଇଁ ଆମ ଶରୀରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ରହିଛି। ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ସଂଗ୍ରହ କରେ। ହଜମ ହୋଇଥିବା ଖାଦ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତ୍ରରେ ଅବଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ। ସଂଗୃହୀତ ଅମ୍ଳଜାନ, ଅବଶୋଷିତ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହରମୋନ୍, ୟୁରିଆ ଆଦି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଓ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ପରିବହନ ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ। ପରିବହନ ପାଇଁ ରକ୍ତ ପ୍ରମୁଖ ମାଧ୍ୟମ। [Class IXର ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ବହିର Tissue System ବିଭାଗରେ (ପୃଷ୍ଠା 42-43) ରକ୍ତ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି।]

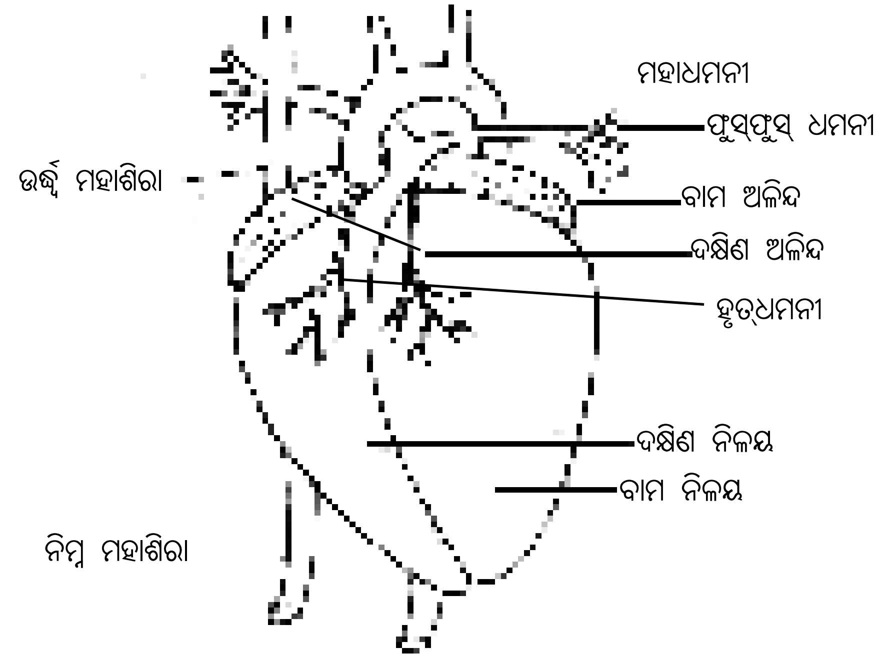
3.4. ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ (Blood circulation) :

ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ପାଇଁ ରହିଛି କିଛି ନଳୀ। ଏହି ନଳୀମାନଙ୍କୁ ରକ୍ତବାହିନୀ (Blood vessels) କୁହାଯାଏ। ଏହି ନଳୀଗୁଡ଼ିକ ଶରୀର ପରିବହନ ସଂସ୍ଥାର ଏକମୁହାଁ ରାସ୍ତାପରି। ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି, ପ୍ରାୟ 96000 ରୁ 1,60,000 କିଲୋମିଟର ଲମ୍ବ ନଳୀ ଆମ ଦେହସାରା ବିଛେଇ ହୋଇ ରହିଛି। ରକ୍ତବାହିନୀ ପ୍ରଧାନତଃ ତିନି ପ୍ରକାରର, ଯଥା : ଧମନୀ (Artery), ଶିରା (Vein) ଓ ରକ୍ତକୈଶିକ (Capillary) । ଶିରା ଓ ଧମନୀ ମଧ୍ୟରେ ରକ୍ତକୁ ସଞ୍ଚାଳିତ କରିବାରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ମୁଖ୍ୟତଃ ଗୋଟିଏ ପମ୍ପ ପରି ଅବିରାମ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସଙ୍କୋଚନଜନିତ ଚାପ ଫଳରେ ଧମନୀ ଓ ରକ୍ତକୈଶିକ ଦେଇ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଶରୀରର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେ। ଏଥିରୁ କୋଷ ଅମ୍ଳଜାନ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ସଂଗ୍ରହ କରେ। ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଖାଦ୍ୟ, କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର ହେଲାପରେ କୋଷରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ କୋଷ ବାହାରକୁ ଆସେ। ପ୍ରଥମେ ଶିରା ରକ୍ତ କୈଶିକ (Venous capillaries) ଓ ପରେ ଛୋଟ ଶିରା (Venules) ଦ୍ୱାରା ସେ ସମସ୍ତ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ଶିରା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ଶିରା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ଆସେ। ଶିରା ଉପରେ ଥିବା ପେଶୀର ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁଁ ରକ୍ତ ଠେଲି ହୋଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସେ। ଏହାଛଡ଼ା ଶିରାରେ ରହିଛି ଏକ ବିଶେଷ ଧରଣର କପାଟିକା (Valve) ଯାହା ଫଳରେ ରକ୍ତ ଶିରା ମଧ୍ୟରେ ପଛକୁ ଫେରି ପାରେନାହିଁ। ଉଇଲିୟମ୍ ହାର୍ଭେ (William Harvey, 1578-1657) ନାମକ ଜଣେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଡାକ୍ତର ଆମ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ କିପରି ସଞ୍ଚାଳିତ ହୁଏ ତାହା ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ। ମଣିଷ ଶରୀରରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରୁ ରକ୍ତ ଧମନୀ ଜରିଆରେ ଗୋଟିଏ ବାଟଦେଇ ଯାଏ ଓ ଅନ୍ୟ ବାଟ ହୋଇ ଶିରା ଜରିଆରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡକୁ ଫେରିଆସେ। ରକ୍ତ ନଳୀମଧ୍ୟରେ ରକ୍ତର ଏହି ଗତିକୁ ଆବଦ୍ଧ ସଞ୍ଚାଳନ (Closed circulation) କୁହାଯାଏ।

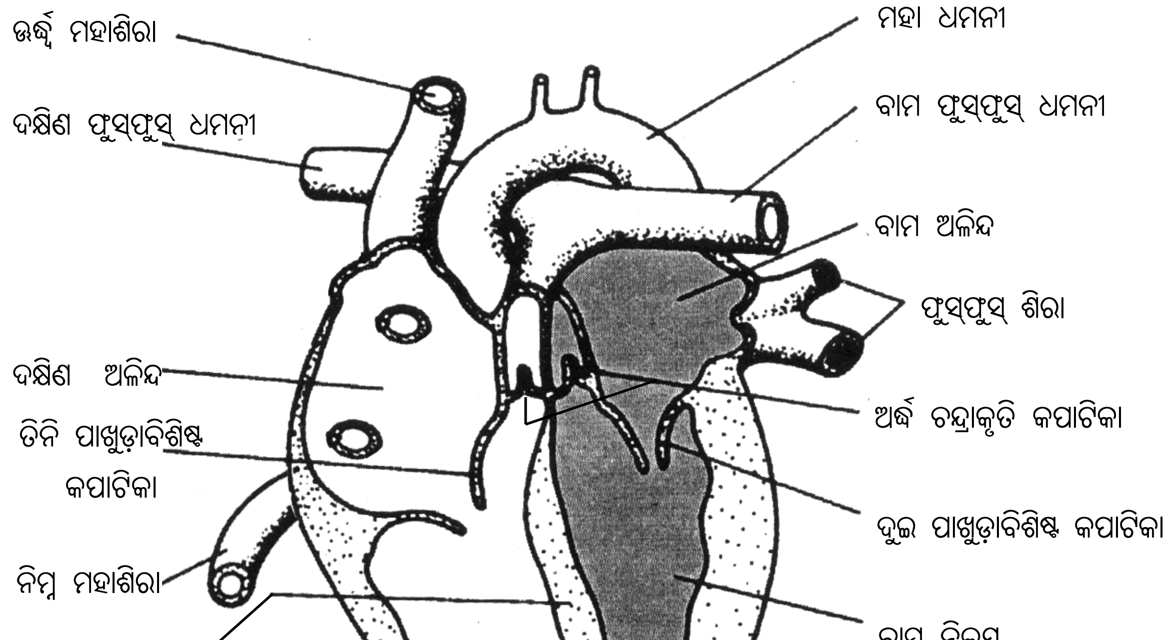
3.5. ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ (Heart) :

ମଣିଷର ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ, ଦୁଇ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମଝିରେ ଓ ମଧ୍ୟଛଦାର ଉପରେ ସାମାନ୍ୟ ବାମକୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଅବସ୍ଥିତ। ଜଣେ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ 15 ସେ.ମି, ଓସାର ପ୍ରାୟ 10 ସେ.ମି. ଓ ଓଜନ ପ୍ରାୟ 130ରୁ 140 ଗ୍ରାମ୍। ଏହାର ରଙ୍ଗ ମାଟିଆ ଲାଲ। ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରେ ରହିଛି ଚାରୋଟି ପ୍ରକୋଷ୍ଠ। ଉପର ଦୁଇ ପ୍ରକୋଷ୍ଠକୁ ଏଟ୍ରିୟମ୍ (Atrium) ବା ଅଳିନ୍ଦ (ଦକ୍ଷିଣ ଓ ବାମ ଅଳିନ୍ଦ) ଓ ତଳ ଦୁଇ ପ୍ରକୋଷ୍ଠକୁ ଭେଣ୍ଟ୍ରିକଲ୍ (Ventricle) ବା ନିଳୟ (ଦକ୍ଷିଣ ଓ ବାମ ନିଳୟ) କୁହାଯାଏ। ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିନ୍ଦ ସହ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମହାଶିରା (Superior vena cava) ଓ ନିମ୍ନ ମହାଶିରା। (Inferior vena cava) ନାମକ ଦୁଇଟି ବୃହତ୍ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ନିଳୟ ସହିତ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଧମନୀ (Pulmonary artery) ସଂଯୁକ୍ତ। ବାମ ଅଳିନ୍ଦ ସହ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଶିରା (Pulmonary vein) ଓ ବାମ ନିଳୟ ସହ ମହାଧମନୀ (Aorta) ସଂଯୁକ୍ତ। (ଚିତ୍ର 3.1(କ, ଖ))

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଅଳିନ୍ଦ-ନିଳୟ ଦ୍ୱାରରେ ଏବଂ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଓ ରକ୍ତବାହିନୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ ଦ୍ୱାରରେ ଦୁଇଟି ବା ତିନୋଟି ପତଳା ପରଦା ବା କବାଟ ପରି କପାଟିକା ଲାଗିଥାଏ। କପାଟିକାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରଦାକୁ ପାଖୁଡ଼ା (Cusp) କୁହାଯାଏ। ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିନ୍ଦ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ନିଳୟ ଦ୍ୱାରରେ 3 ପାଖୁଡ଼ାବିଶିଷ୍ଟ କପାଟିକା (Tricuspid value) ଏବଂ ବାମ ଅଳିନ୍ଦ ଓ ବାମ ନିଳୟ ଭିତରେ ଦୁଇ ପାଖୁଡ଼ାବିଶିଷ୍ଟ କପାଟିକା (Bicuspid value) ଥାଏ। ନିଳୟ ଓ ରକ୍ତବାହିନୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ କପାଟିକାକୁ ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ରାକୃତି କପାଟିକା (Semilunar value) କୁହାଯାଏ। ଅଳିନ୍ଦ ଓ ନିଳୟ ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ କପାଟିକା ନିଳୟ ଆଡ଼କୁ ଏବଂ ନିଳୟ ଓ ରକ୍ତବାହିନୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥିତ କପାଟିକା ରକ୍ତବାହିନୀ ଆଡ଼କୁ ଖୋଲିପାରେ। ତେଣୁ ରକ୍ତ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ। କପାଟିକା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲେ ରକ୍ତ ସେହିବାଟେ ପଛକୁ ଫେରିପାରେ ନାହିଁ। ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର



[ଚିତ୍ର.3.1(କ)] ମଣିଷ ହୃତପିଣ୍ଡର ବାହ୍ୟଗଠନ

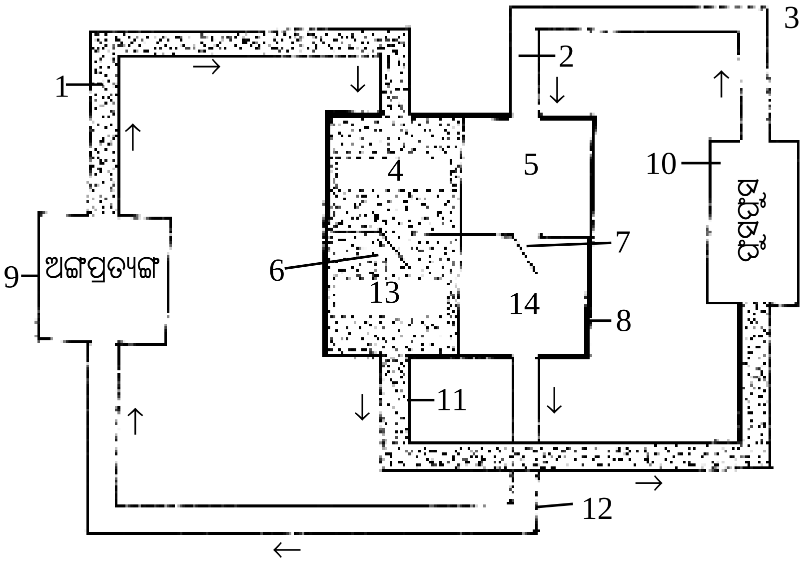


[ଚିତ୍ର.3.1(ଖ)] ମଣିଷ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ

ଚାରୋଟି ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରୁ ବାମ ନିଳୟ ଅଧିକ ଦକ୍ଷ ଓ ଏହାର ପ୍ରାଚୀର ଅଧିକ ମୋଟା କାରଣ ବାମ ପଟ ନିଳୟର ସଙ୍କୋଚନ ହେଲେ ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ମହାଧମନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଯାଇଥାଏ। ଡାହାଣପଟ ନିଳୟର ସଂକୋଚନ ଫଳରେ ଅମ୍ଳଜାନବିହୀନ ରକ୍ତ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଧମନୀ ହୋଇ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ଯାଏ। (ଚିତ୍ର 3.1-ଖ)

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠନ କରୁଥିବା ପେଶୀ (Cardiac muscles) ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ପେଶୀଠାରୁ ଭିନ୍ନ। ଜନ୍ମଠାରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପେଶୀ ଅନବରତ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ସ୍ପନ୍ଦିତ ହେଉଥାଏ। ସାଧାରଣତଃ ଏକ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ ହାର ଏକ ମିନିଟ୍‌କୁ 72 ଥର। ହୃତପିଣ୍ଡ ମାଂସପେଶୀକୁ ହୃତ୍ ଧମନୀ ଓ ହୃତ୍‌ଶିରା (Coronary Artery and vein) ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ସଂଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ।

ମଣିଷ ତଥା ଅନ୍ୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଓ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଚାରି ପ୍ରକୋଷ୍ଠବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରେ ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବିହୀନ ରକ୍ତର ମିଶ୍ରଣ ହୁଏନାହିଁ। ବାମପଟର ଅଳିନ୍ଦ ଓ ନିଳୟ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ, ଦକ୍ଷିଣ ପଟ ଅଳିନ୍ଦ ଓ ନିଳୟ ମଧ୍ୟଦେଇ ଅମ୍ଳଜାନବିହୀନ ରକ୍ତ ସଂଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ। ଶରୀରର କୌଣସି ଅଙ୍ଗକୁ ଥରେ ରକ୍ତ ପହଞ୍ଚିଲା ବେଳକୁ ତାହା ଦୁଇଥର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ। ଏ ପ୍ରକାର ରକ୍ତ ସଂଚାଳନକୁ ଦ୍ୱୈତ ସଞ୍ଚାଳନ (Double circulation) କୁହାଯାଏ। (ଚିତ୍ର 3.2)



[ଚିତ୍ର.3.2] ଦ୍ୱୈତ ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ

1. ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ
2. ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ
3. ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଶିରା
4. ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିନ୍ଦ
5. ବାମ ଅଳିନ୍ଦ
6. ତିନି ପାଖୁଡ଼ା କପାଟିକା
7. ଦୁଇ ପାଖୁଡ଼ା କପାଟିକା
8. ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ
9. ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ
10. ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍
11. ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଧମନୀ
12. ମହାଧମନୀ
13. ଦକ୍ଷିଣ ନିଳୟ
14. ବାମ ନିଳୟ

ମାଛରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ :

ମାଛର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଦୁଇ ପ୍ରକୋଷ୍ଠବିଶିଷ୍ଟ। ଏଥିରେ ରହିଛି ଗୋଟିଏ ଅଳିନ୍ଦ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ନିଳୟ। ଶରୀରରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗାଲି ଭିତରକୁ ଯାଏ, ଗାଲିରେ ରକ୍ତ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ଆହରଣ କରେ ଓ ତାହା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ। ରକ୍ତ କେବଳ ଥରେ ମାତ୍ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏ ପ୍ରକାର ସଞ୍ଚାଳନକୁ ଏକକ ସଞ୍ଚାଳନ (Single circulation) କୁହାଯାଏ।

ବେଙ୍ଗରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ :

ବେଙ୍ଗ ଆଦି ଉଭୟଚରରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ତିନି ପ୍ରକୋଷ୍ଠବିଶିଷ୍ଟ। ଏଥିରେ ରହିଛି ଦୁଇଟି ଅଳିନ୍ଦ ଓ ଗୋଟିଏ ନିଳୟ। ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିନ୍ଦରେ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରୁ ଅମ୍ଳଜାନବିହୀନ ଓ ବାମ ଅଳିନ୍ଦରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସରୁ ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ପହଞ୍ଚେ। ଅଳିନ୍ଦର ସଂକୋଚନ ହେଲେ ରକ୍ତ ନିଳୟ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ। ଅର୍ଥାତ୍ ନିଳୟରେ ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ବିହୀନ ରକ୍ତର ମିଶ୍ରଣ ହୁଏ। ନିଳୟର ସଂକୋଚନ ହେଲେ ମିଶ୍ରିତ ରକ୍ତ ଧମନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ। ଉଭୟ ବେଙ୍ଗ ଓ ଅନ୍ୟ ଉଭୟଚରଙ୍କ ଶରୀରରେ ହେଉଥିବା ଚୟାପଚୟ ଧୀର ମନ୍ଥର ଗତିରେ ହୋଇଥାଏ, ଏଥିପାଇଁ କମ୍ ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥାଏ। ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଅମ୍ଳଜାନ ଚାହିଦା କମ୍।

ରକ୍ତଚାପ : ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସଂକୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ, ଧମନୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ। ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସଂକୋଚନ ବେଳେ ରକ୍ତ ଧମନୀ ମଧ୍ୟକୁ ପଶିଥାଏ। ଫଳରେ ଧମନୀର କାନ୍ଥରେ ରକ୍ତର ଚାପ ବଢ଼ିଯାଏ। ପ୍ରସାରଣ ବେଳେ କିଛି ବଳକା ରକ୍ତ ଧମନୀ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ଓ ଧମନୀ କାନ୍ଥରେ ରକ୍ତଚାପ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା କମିଯାଏ। ରକ୍ତର ପ୍ରବାହ ଫଳରେ ଧମନୀ କାନ୍ଥରେ ଯେଉଁ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହାକୁ ରକ୍ତଚାପ (Blood Pressure) କୁହାଯାଏ। ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସଂକୋଚନଜନିତ ଚାପକୁ ସିଷ୍ଟୋଲିକ (Systolic) ଚାପ ଓ ପ୍ରସାରଣ ବେଳର ବଳକା ରକ୍ତର ଚାପକୁ ଡାୟାଷ୍ଟୋଲିକ୍ (Diastolic) ଚାପ କୁହାଯାଏ। ସାଧାରଣତଃ ଏକ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିର ବିଶ୍ରାମ ବେଳର ସିଷ୍ଟୋଲିକ୍ ଚାପ 120 ମିମି ପାରଦମାନ (120 mm Hg) ଏବଂ ଡାୟାଷ୍ଟୋଲିକ୍ ଚାପ 80 ମିମି ପାରଦମାନ (80 mm Hg)। ରକ୍ତଚାପ ସ୍ଫିଗ୍‌ମୋମ୍ୟାନୋମିଟର (Sphygmomanometer) ସାହାଯ୍ୟରେ ମପାଯାଏ। କୌଣସି କାରଣରୁ ଧମନୀ ସଂକୁଚିତ ହେଲେ ରକ୍ତଚାପ ବଢ଼ିଯାଏ। ଏହାକୁ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ବା ହାଇପରଟେନ୍‌ସନ୍ (Hypertension) କୁହାଯାଏ। ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ହେଲେ ଧମନୀ ଫାଟିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ।

$$\text{ରକ୍ତଚାପ} = \frac{\text{ସିଷ୍ଟୋଲିକ୍ ଚାପ}}{\text{ଡାୟାଷ୍ଟୋଲିକ୍ ଚାପ}} = \frac{120}{80}\ \text{mm Hg.}$$

3.6. ରକ୍ତ କିଭଳି ଜମାଟ ବାନ୍ଧେ :

ରକ୍ତର ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନ୍ୟତମ। ଶରୀରର କୌଣସି ସ୍ଥାନ କଟିଗଲେ ବା ଖଣ୍ଡିଆ ହୋଇଗଲେ ସେ ସ୍ଥାନରୁ ରକ୍ତ ବାହାରେ। କିଛି ସମୟ ଉତ୍ତାରୁ ସେ ସ୍ଥାନରେ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧେ ଓ ରକ୍ତସ୍ରାବ ବନ୍ଦ ହୁଏ। ପ୍ଲାଜ୍‌ମାରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରୋଟିନ୍ ରକ୍ତଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିଥାନ୍ତି।

ଖଣ୍ଡିଆ ହୋଇ ରକ୍ତ ବାହାରିଲେ କ୍ଷତ ଟିସୁ ଓ ଭାଙ୍ଗିଯାଇଥିବା ଅଣୁଚକ୍ରିକା (Platelets) ବାୟୁର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ଫଳରେ କ୍ଷତସ୍ଥାନରେ ଥ୍ରମ୍ବୋପ୍ଲାଷ୍ଟିନ୍ (Thromboplastin) ନାମକ ଏକ ଲିପୋପ୍ରୋଟିନ୍ (Lipoprotein) ସୃଷ୍ଟିହୁଏ। ଏହା ରକ୍ତରେ ଥିବା କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଆୟନ (Ca^{++}) ତଥା ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଉପସ୍ଥିତିରେ ପ୍ଲାଜ୍ମାରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ପ୍ରୋଥ୍ରମ୍ବିନ୍ (Prothombrin) କୁ ଥ୍ରମ୍ବିନ୍ (Thrombin) ନାମକ ଏକ ସକ୍ରିୟ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ରେ ପରିଣତ କରାଏ। ଥ୍ରମ୍ବିନ୍ ପ୍ରଭାବରେ ଫାଇବ୍ରିନୋଜେନ୍ (Fibrinogen) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ଲାଜ୍ମା-ପ୍ରୋଟିନ୍ ଫାଇବ୍ରିନ୍ (Fibrin)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଓ ତନ୍ତୁପରି ଥିବା ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍ କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ଠୁଳ ହୋଇ ସେଠାରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜାଲ ତିଆରି କରେ। ଏହି ଜାଲରେ ରକ୍ତକଣିକା ଓ ଅଣୁଚକ୍ରିକା ଛନ୍ଦି ହେବାଦ୍ୱାରା ଖଣ୍ଡିଆ ସ୍ଥାନ ଉପରେ ଏକ ପତଳା ଆସ୍ତରଣ ତିଆରି ହୁଏ। ଫଳରେ କ୍ଷତରୁ ରକ୍ତ ବାହାରି ପାରେନାହିଁ ଏବଂ ରକ୍ତସ୍ରାବ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ।

ସଂକ୍ଷେପରେ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା :

କ୍ଷତ ଟିସୁ ଓ କୋଷ ତଥା ଭାଙ୍ଗିଥିବା ଅଣୁଚକ୍ରିକାରୁ ଜାତ ଥ୍ରମ୍ବୋପ୍ଲାଷ୍ଟିନ୍ ଉପସ୍ଥିତିରେ

(କ) ପ୍ରୋଥ୍ରୋମ୍ବିନ୍ $\xrightarrow{Ca^{++}}$ ଥ୍ରମ୍ବିନ୍

(ଖ) ଫାଇବ୍ରିନୋଜେନ୍ $\xrightarrow{\text{ଥ୍ରମ୍ବିନ୍}}$ ଫାଇବ୍ରିନ୍

(ଗ) ଫାଇବ୍ରିନ୍ ଜାଲ ଓ ରକ୍ତକଣିକା ଏବଂ ଅଣୁଚକ୍ରିକା $\longrightarrow$ ପତଳା ଆସ୍ତରଣ ସୃଷ୍ଟି ଓ ରକ୍ତସ୍ରାବ ବନ୍ଦ

ଶିରା ଓ ଧମନୀ ଭିତରେ ରକ୍ତ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ନଥାଏ, କାରଣ କ୍ଷତ ନ ହେଲେ ଥ୍ରମ୍ବୋପ୍ଲାଷ୍ଟିନ୍ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ନାହିଁ। ଏହାଛଡ଼ା ରକ୍ତରେ କିଛି ପରିମାଣରେ ହିପାରିନ୍ (Heparin) ନାମକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ରହିଛି ଯାହା ରକ୍ତକୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ। ହିପାରିନ୍ ପରି ଜୋକ ଲାଳରେ ଥିବା ହିରୁଡିନ (Hirudin) ମଧ୍ୟ ରକ୍ତକୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାକୁ ଦିଏନାହିଁ। ସେହିପରି ସୋଡିୟମ ଅକଜାଲେଟ୍ (Sodium oxalate) ବା ପୋଟାସିୟମ୍ ଅକଜାଲେଟ୍ (Potassium oxalate) ଜାତୀୟ ଲବଣ ରକ୍ତକୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାକୁ ଦିଏନାହିଁ।

3.7. ରକ୍ତବର୍ଗ ବା ବ୍ଲଡ୍‌ଗ୍ରୁପ୍ (Blood group) :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବର୍ଗର ରକ୍ତ ଥାଏ। ଏହି ତଥ୍ୟ କାର୍ଲ ଲ୍ୟାଣ୍ଡଷ୍ଟେଇନ୍‌ର (Karl Landsteiner, 1868-1943) ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ। ଏଥିପାଇଁ 1930 ମସିହାରେ ତାଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ କରାଯାଇଥିଲା। ସେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ଲୋହିତ ରକ୍ତକଣିକାର ବାହ୍ୟ ଆବରଣରେ ରହିଛି କିଛି ବିଶେଷ ପ୍ରୋଟିନ୍। ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ସେ A ଓ B ନାମରେ ନାମିତ କଲେ। ଲୋହିତ ରକ୍ତକଣିକାର ଆବରଣରେ ଥିବା ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ (Antigen) କୁହାଯାଏ। ପ୍ଲାଜମାରେ ସେହିପରି ରହିଛି ଦୁଇଟି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଯାହାକୁ ଏଣ୍ଟିବଡି (Antibody) କୁହାଯାଏ। ଆଣ୍ଟିଜେନ୍ ଓ ଆଣ୍ଟିବଡିର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଣ୍ଟିବଡି କେବଳ ତାହା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଣ୍ଟିଜେନ୍‌କୁ ଚିହ୍ନିପାରେ।

ABO ରକ୍ତ ବର୍ଗ

ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ଆବରଣରେ ଥିବା ଆଣ୍ଟିଜେନ ଏବଂ ପ୍ଲାଜ୍ମାରେ ଥିବା ଏଣ୍ଟିବଡିର ଉପସ୍ଥିତି

ସାରଣୀ-1 : ରକ୍ତବର୍ଗ

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ରକ୍ତବର୍ଗ	ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ (ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ଆବରଣରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍)	ଏଣ୍ଟିବଡି (ପ୍ଲାଜ୍ମାରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍)	କେଉଁ ବର୍ଗକୁ ରକ୍ତ ଦାନ କରିପାରିବେ
1	A	A	b (Anti B)	A ଏବଂ AB
2	B	B	a (Anti A)	B ଏବଂ AB
3	AB	ଉଭୟ A ଏବଂ B	ନାହିଁ	''ସର୍ବଜନ ଗ୍ରହୀତା'', ସମସ୍ତଙ୍କ ଠାରୁ ରକ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ମାତ୍ର କେବଳ AB ବର୍ଗକୁ ଦାନ କରିପାରିବେ।
4	O	ନାହିଁ	ଉଭୟ a (Anti A) ଏବଂ b (Anti B)	"ସର୍ବଜନ ଦାତା" ସମସ୍ତଙ୍କୁ ରକ୍ତ ଦେଇ ପାରିବେ ମାତ୍ର କେବଳ O ବର୍ଗରୁ ରକ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ।

(ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ 'A' ଓ 'B' ଭାବେ ଓ ଏଣ୍ଟିବଡ଼ି 'a' ଓ 'b' ଭାବେ ସୂଚିତ)

ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ମଣିଷରେ ଚାରୋଟି ମୁଖ୍ୟ ରକ୍ତବର୍ଗ ନିରୂପିତ ହୋଇଛି । ଏହି ବର୍ଗଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି A, B, AB, O । (ସାରଣୀ-1ରେ ଏ' ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧିକ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ।)

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

1. ଜୀବ ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରିବହନ ଓ ସଞ୍ଚାଳନ ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ ।
2. ଉଦ୍ଭିଦରେ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଜଳ, ସଂବାହୀ ଟିସୁ ଜାଇଲେମ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପରିବାହିତ ହୁଏ ।
3. ପତ୍ରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ଶ୍ୱେତସାର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ନାମକ ଏକ ସଂବାହୀ ଟିସୁ ଦ୍ୱାରା ଗଛର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।
4. ଉଦ୍ଭିଦରେ କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ, ମୂଳଜ ଚାପ, ସଂସକ୍ତି ଏବଂ ଉସ୍ବେଦନ ଓ ତା'ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ସହାୟତାରେ ଜଳର ପରିବହନ ହୋଇଥାଏ ।
5. ଉଦ୍ଭିଦର ବାୟବୀୟ ଅଂଶରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଜଳର ନିର୍ଗମନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଉସ୍ବେଦନ କହନ୍ତି ।
6. ମଣିଷ ଶରୀରରେ ପରିବହନ ପାଇଁ ରକ୍ତ ପ୍ରମୁଖ ମାଧ୍ୟମ ।
7. ଖଣ୍ଡିଆ ହୋଇ ରକ୍ତ ବାହାରିଲେ ପ୍ଲାଜମାରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେବା ଫଳରେ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧେ ।
8. ମଣିଷରେ ରହିଛି 4ଟି ରକ୍ତବର୍ଗ- A, B, AB ଏବଂ O ।
9. ରକ୍ତ ମୁଖ୍ୟତଃ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରୁ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ଧମନୀ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ଶିରା ଦ୍ୱାରା ବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।
10. ରକ୍ତ ସଂଚାଳନ ପାଇଁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଏକ ପମ୍ପ ପରି ଅବିରାମଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ।
11. ମଣିଷର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ 4 ପ୍ରକୋଷ୍ଠବିଶିଷ୍ଟ ।
12. ମଣିଷ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରେ ଅମ୍ଳଜାନଯୁକ୍ତ ରକ୍ତ ଓ ଅମ୍ଳଜାନବିହୀନ ରକ୍ତର ମିଶ୍ରଣ ହୁଏନାହିଁ ।
13. ମଣିଷର ରକ୍ତ ସଂଚାଳନକୁ ଦ୍ୱୈତ ସଂଚାଳନ କୁହାଯାଏ ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ

ଜାଇଲେମ୍ (ସଂବାହୀ ଟିସୁ) - Xylem
ଫ୍ଲୋଏମ୍ (ସଂବାହୀ ଟିସୁ) - Phloem
କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ - Capillary attraction
ଉସ୍ବେଦନ - Transpiration
ରକ୍ତବର୍ଗ - Blood group
ଧମନୀ - Artery
ଶିରା - Vein.
ଦୁଇ ପାଖୁଡ଼ାବିଶିଷ୍ଟ କପାଟିକା - Bicuspid valve
ତିନି ପାଖୁଡ଼ାବିଶିଷ୍ଟ କପାଟିକ - Tricuspid valve
ଅଳିନ୍ଦ - Atrium
ନିଳୟ - Ventricle
ଅଣୁଚକ୍ରିକା - Platelets
ଥ୍ରମ୍ବୋପ୍ଲାଷ୍ଟିନ୍ - Thromboplastin
ପ୍ରୋଥ୍ରମ୍ବିନ୍ - Prothrombin
ଥ୍ରମ୍ବିନ୍ - Thrombin
ଫାଇବ୍ରିନୋଜେନ୍ - Fibrinogen
ଫାଇବ୍ରିନ୍ - Fibrin
ହିପାରିନ୍ - Heparin
ହିରୁଡିନ୍ - Hirudin
ଏଣ୍ଟିଜେନ୍ - Antigen
ଏଣ୍ଟିବଡ଼ି - Antibody

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ମଣିଷ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ବୁଝାଅ।
2. ରକ୍ତବାହିନୀ କ'ଣ? ଶିରା ଓ ଧମନୀ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କର।
3. ରକ୍ତ କିପରି ଜମାଟ ବାନ୍ଧେ ବୁଝାଅ।
4. ମଣିଷ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ବାହ୍ୟ ଗଠନ ବର୍ଣ୍ଣନ କର।
5. ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳର ପରିବହନରେ ମୂଳଜ ଚାପ, ସଂସକ୍ତି ବଳ ଓ ସଂଲଗ୍ନ ବଳର ଭୂମିକା ବୁଝାଅ।
6. ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳ ପରିବହନ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ ବର୍ଣ୍ଣନ କର।
7. ମଣିଷ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନର ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଦିଅ।
8. ଟିପ୍ପଣୀ ଦିଅ।
   (କ) ଦ୍ୱୈତ ସଂଚାଳନ
   (ଖ) ସଂସକ୍ତି ତତ୍ତ୍ୱ
   (ଗ) ଶିରା ଓ ଧମନୀ
   (ଘ) ରକ୍ତ ବର୍ଗ
   (ଙ) କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ
9. **ସଂକ୍ଷେପରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ।**
   (କ) କୈଶିକ ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଜଳର ପରିବହନ କିପରି ହୋଇଥାଏ?
   (ଖ) ମଣିଷର ରକ୍ତବର୍ଗ କିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଛି?
   (ଗ) ମଣିଷ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଓ କପାଟିକାର ଅବସ୍ଥିତି ଲେଖ।
   (ଘ) କେଉଁ କାରକମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ମୂଳରୁ ଗଛର ଅଗ୍ରଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଏ?
   (ଙ) ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳର ପରିବହନରେ ମୂଳଜ ଚାପର ଭୂମିକା କ'ଣ?
10. **ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :**
   (କ) ପତ୍ରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଶ୍ୱେତସାର ________ ଟିସୁ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ।
   (ଖ) ସମସ୍ତଙ୍କୁ ରକ୍ତ ଦେଇ ପାରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ________ କୁହାଯାଏ।
   (ଗ) ବାମ ଅଳିନ୍ଦ ଓ ବାମ ନିଳୟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କପାଟିକା ________ ପାଖୁଡ଼ାବିଶିଷ୍ଟ।
   (ଘ) ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳ ________ ଟିସୁ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ।
   (ଙ) ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦର ________ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ।

●●●

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ରେଚନ
(EXCRETION)

ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କୋଷରେ ଜୈବରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅହରହ ଚାଲିଥାଏ। ଏହି ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍। ଆମେ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅମ୍ଳଜାନରୁ କୋଷ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଶକ୍ତି ପାଇଥାଏ। (ଖାଦ୍ୟ ଓ ପୋଷଣ ସଂପର୍କରେ ଆମେ ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଛେ।) ଶରୀରରେ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଚୟାପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ (Waste product) ଶରୀର ପାଇଁ ଅଦରକାରୀ ଓ ହାନିକାରକ। ଏଣୁ ଶରୀରରେ ଥିବା ବିଶେଷ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏହି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ନିଷ୍କାସିତ କରି ଶରୀର ଭିତର ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଦୂଷଣମୁକ୍ତ ରଖେ। ଫଳରେ କୋଷରେ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜୈବରାସାୟନିକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରହେ ଓ ଶରୀର ସୁସ୍ଥ ରହେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ରେଚନ କୁହାଯାଏ। ରେଚନ ତନ୍ତ୍ର (Excretory System) ମାଧ୍ୟମରେ ଶରୀରରୁ ଏମୋନିଆ, ୟୁରିଆ, ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଜାତୀୟ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ନିଷ୍କାସନ ହୁଏ ଏବଂ ଶରୀରରେ ଜଳ ଓ ଧାତବ ଲବଣ ଆଦି ପଦାର୍ଥର ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରହେ।

ଶରୀରରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଚୟାପଚୟ ଫଳରେ ଏମୋନିଆ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ। ଏମୋନିଆ ଏକ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ। ଏହା ଜଳରେ ଅତିମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରବଣୀୟ। ଦ୍ରବୀଭୂତ ଏମୋନିଆ ଶରୀର ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ। ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଏମୋନିଆକୁ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସିଧାସଳଖ ଜଳୀୟ ପରିବେଶକୁ ନିଷ୍କାସିତ କରିଥାନ୍ତି। ସ୍ଥଳଚର ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରେ ସେ ସୁବିଧା ନାହିଁ। ତେଣୁ ସେମାନେ ଶରୀରରେ ଜାତ ହେଉଥିବା ଏମୋନିଆକୁ ୟୁରିଆ (Urea) ବା ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ (Uric acid) ରେ ପରିଣତ କରି ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ କରିଥାନ୍ତି। ରେଚନ ମାଧ୍ୟମରେ ମଣିଷ ତଥା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ, ବେଙ୍ଗ ଜାତୀୟ ଉଭୟଚର, ସାର୍କ୍ ଜାତୀୟ ମାଛ ଶରୀରରୁ ୟୁରିଆ ତ୍ୟାଗ କରୁଥିବାବେଳେ ପକ୍ଷୀ, ସରୀସୃପ ଓ ପତଙ୍ଗ ଶରୀରରୁ ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ନିଷ୍କାସନ କରିଥାନ୍ତି।

4.0. ପ୍ରାଣୀରେ ରେଚନ :

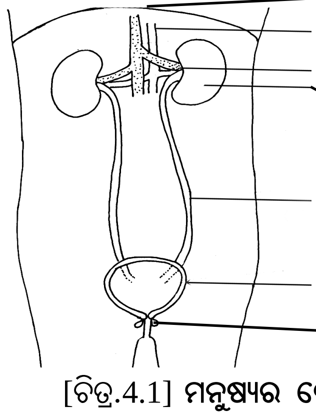
ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଯକୃତ୍‌ରେ ଏମୋନିଆ ସହ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ରାସାୟନିକ ସଂଯୋଗ ହୋଇ ୟୁରିଆ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ୟୁରିଆ (NH_2-CO-NH_2) ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ, ତେଣୁ ରକ୍ତରେ ମିଶି ଏହା ବୃକ୍କରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ। ବୃକ୍କରେ ରକ୍ତରୁ ୟୁରିଆ ଅଲଗା ହୁଏ ଓ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ମୂତ୍ର ସହ ଶରୀରରୁ ବାହାରିଯାଏ।

ପତଙ୍ଗ ଓ ସରୀସୃପମାନଙ୍କରେ ଏମୋନିଆରୁ ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ। ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଜଳରେ ପ୍ରାୟ ଅଦ୍ରବଣୀୟ। ତେଣୁ ମୂତ୍ର ତିଆରି ପରେ ଏହା ଦ୍ରବଣରୁ ସହଜରେ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ। ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ଜଳ ରକ୍ତ ଭିତରକୁ ପୁନର୍ବାର ଶୋଷିତ ହୋଇ ଚାଲିଯାଏ। ଏଣୁ ପତଙ୍ଗ, ବିହଙ୍ଗ ଓ ସରୀସୃପ ଆଦି ପ୍ରାଣୀ ରେଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅଧିକ ଜଳ କ୍ଷୟ କରନ୍ତି ନାହିଁ। ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ମଳ ସହ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ।

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ରେଚନ ଅଙ୍ଗର ଗଠନ, ପ୍ରକାରଭେଦ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାରେ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ଏମିବା ପରି ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ରେଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଝିଲ୍ଲୀ ଓ କିଛି ପରିମାଣରେ ସଂକୋଚିକିଧାନୀ (Contractile vacuole) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ। ସ୍ପଞ୍ଜ, ହାଇଡ୍ରା ପରି ନିମ୍ନ ବର୍ଗର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରେଚନ ଅଙ୍ଗ ନାହିଁ। ଚେପ୍‌ଟା କୃମିମାନଙ୍କଠାରେ ଶିଖା କୋଷ (Flame cells) ରେଚନ ଅଙ୍ଗଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ଜିଆ, ଜୋକ ପରି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ନେଫ୍ରିଡିଆ (Nephridia) ଅନ୍ୟତମ ରେଚନ ଅଙ୍ଗ। ଝିଣ୍ଟିକା ଆଦି ପତଙ୍ଗରେ ମାଲଫିଘିଆନ୍ ନଳିକା (Malpighian tubules) ରେଚନ ଅଙ୍ଗର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ରହିଛି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରେଚନ ଅଙ୍ଗ; ଏହି ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବୃକ୍‌କ ଏବଂ ଚର୍ମ ପ୍ରଧାନ।

4.1. ମଣିଷର ରେଚନ ତନ୍ତ୍ର

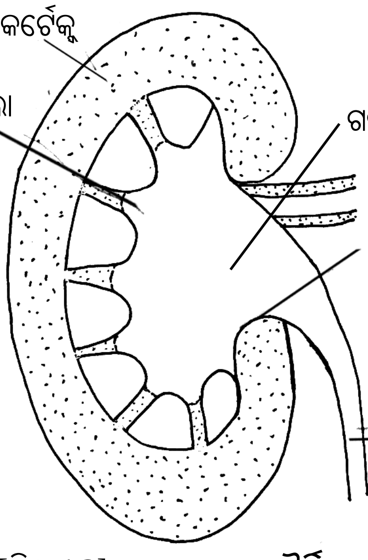
ମଣିଷର ରେଚନ ତନ୍ତ୍ର ବୃକ୍‌କ ମୂତ୍ରସାରଣୀ, ମୂତ୍ରାଶୟ ଆଦିକୁ ନେଇ ଗଠିତ।



[ଚିତ୍ର.4.1] **ମନୁଷ୍ୟର ରେଚନ ତନ୍ତ୍ର**

4.1.1. ବୃକ୍‌କ (Kidney) :

ମଣିଷର ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦାର ଠିକ୍ ତଳକୁ ଉଦର ଗହ୍ୱର ଭିତରେ ମେରୁଦଣ୍ଡର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ବୃକ୍‌କ ରହିଛି। ବୃକ୍‌କର ଆକୃତି ପ୍ରାୟ ଶିମ୍ବ ମଞ୍ଜିପରି। ସୁସ୍ଥ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିର ବୃକ୍‌କର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ 10 ରୁ 12 ସେ.ମି., ପ୍ରସ୍ଥ ପ୍ରାୟ 5 ରୁ 7 ସେ.ମି. ଓ ମୋଟେଇ ପ୍ରାୟ 3 ସେ.ମି. (ଚିତ୍ର 4.1)। ବୃକ୍‌କର ଭିତର ପାଖରେ ଥିବା ଖାଲୁଆ ସ୍ଥାନଟିକୁ ହାଇଲମ୍ (Hilum) କୁହାଯାଏ। ହାଇଲମ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ ବୃକ୍‌କୀୟ ଶିରା, ଧମନୀ ଓ ମୂତ୍ରସାରଣୀ (Ureter) ବୃକ୍‌କ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ। ମୂତ୍ରସାରଣୀ ଦେଇ ବୃକ୍‌କରୁ ମୂତ୍ର ମୂତ୍ରାଶୟକୁ ଆସେ (ଚିତ୍ର-4.2)।

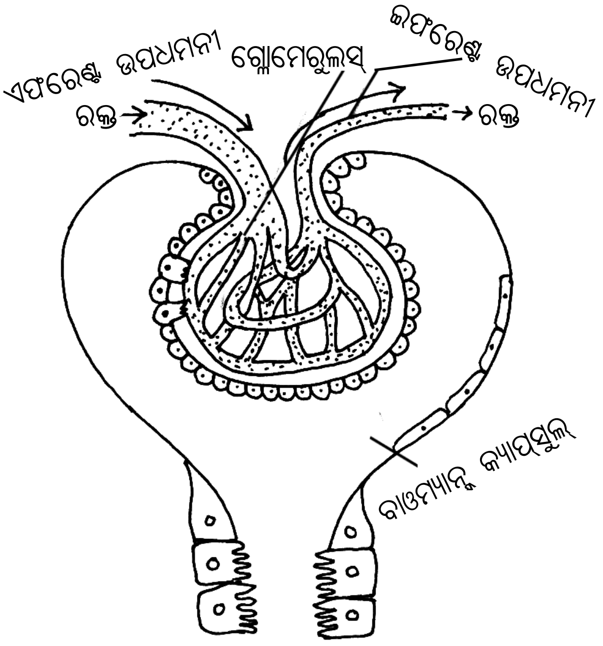


[ଚିତ୍ର.4.2] **ବୃକ୍‌କର ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟକ ଛେଦନ**

4.1.2. ବୃକ୍‌କର ଗଠନ :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକ୍‌କ ଭିତରେ ରହିଛି 10 ଲକ୍ଷରୁ ଅଧିକ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବୃକ୍‌କୀୟ ନଳିକା (Renal tubules) ବା ମୂତ୍ରଜନ ନଳିକା (Uriniferous tubules) ବା ନେଫ୍ରନ୍ (Nephron)। ପ୍ରତି ବୃକ୍‌କୀୟ ନଳିକାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ 'କପ୍' ବା ଗିନା ଆକୃତିର। କପ୍ ଆକୃତିର ପାର୍ଶ୍ୱଟି ବୃକ୍‌କର ବାହାର ପଟକୁ ମୁହେଁଇଥାଏ। ଏହି କପ୍‌କୁ ବାଓମ୍ୟାନ୍‌ଙ୍କ କ୍ୟାପସୁଲ୍ (Bowman's capsule – William Bowman, 1816-1892 ଙ୍କ ନାମରେ

ନାମିତ) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତି ନେଫ୍ରନ୍ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହିଛି ବୃକ୍କୀୟ ଧମନୀର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶାଖା ଯାହାକୁ ଏଫରେଣ୍ଟ ଅନ୍ତର୍ବାହୀ ଉପଧମନୀ (Afferent arteriole) କୁହାଯାଏ । ଏହା ନେଫ୍ରନ୍ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଅନେକ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶାଖାପ୍ରଶାଖା ବା କୈଶିକନଳୀରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏସବୁ କୈଶିକନଳୀ ପରସ୍ପର ସହ ପୁଣି ମିଶିଯିବା ଦ୍ୱାରା ଇଫରେଣ୍ଟ ବା ବହିର୍ବାହୀ ଉପଧମନୀ (Efferent arteriole) ଜାତ ହୁଏ । କୈଶିକନଳୀଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଚୀର ଖୁବ୍ ପତଳା । ଏ ଦୁଇଟି ଉପଧମନୀ ସହ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ କୈଶିକନଳୀର ଏହି ଗୁଚ୍ଛକୁ କୈଶିକାଗୁଚ୍ଛ ବା ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍ (Glomerulus) କୁହାଯାଏ । ବାଓମ୍ୟାନ୍ସ କ୍ୟାପସୁଲର 'କପ୍'ରେ ଏହା ଯୋଖିହୋଇ ରହିଥାଏ । ରକ୍ତ, ଅନ୍ତର୍ବାହୀ ଉପଧମନୀ ଦେଇ କୈଶିକାଗୁଚ୍ଛରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ବହିର୍ବାହୀ ଉପଧମନୀ ଦେଇ ଗୁଚ୍ଛ ବାହାରକୁ ଯାଇଥାଏ । 'ରକ୍ତଛଣା' କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ବେଶ୍ ଉପଯୋଗୀ । ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍ ଓ ବାଓମ୍ୟାନ୍ସ କ୍ୟାପସୁଲ୍ ମିଶି ମାଲ୍‌ପିଝିଆନ୍ ପିଣ୍ଡ ବା କର୍ପସ୍‌ଲ୍ (Malpighian body or renal corpuscle – Marcelo Malpighii, 1628-1694ଙ୍କ ନାମରେ ନାମିତ) ଗଠନ କରନ୍ତି (ଚିତ୍ର-4.3) । ବୃକ୍କୀୟ ନଳିକାର କେତେକ ଅଂଶ (ବାଓମ୍ୟାନ୍ସ କ୍ୟାପସୁଲ୍ ବ୍ୟତୀତ) ବୃକ୍କ ଭିତରେ ଗୁଡ଼େଇ ରହି ଶେଷ ମୁଣ୍ଡଟି ମୂତ୍ର ସଂଗ୍ରହନଳିକା (Collecting duct) ମଧ୍ୟରେ ପଶିଥାଏ । ମୂତ୍ର ସଂଗ୍ରହ ନଳିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ହୋଇ ବୃକ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ଏକ ଗହ୍ୱର ଭିତରକୁ ଖୋଲିଥାନ୍ତି । ଏହି ଗହ୍ୱରଟିର ନାମ ଗବିଣୀ ବସ୍ତି (Pelvis of Ureter) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକ୍କରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ମୂତ୍ରସାରଣୀ ବାହାରି ତଳିପେଟରେ ଥିବା ମୂତ୍ରାଶୟ (Urinary Bladder) ଭିତରେ ପଶିଥାଏ । ମୂତ୍ରାଶୟରେ ମୂତ୍ର ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ ଓ ପରିସ୍ରା କଲାବେଳେ ତାହା ମୂତ୍ରମାର୍ଗ (Urethra) ଦେଇ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ ।



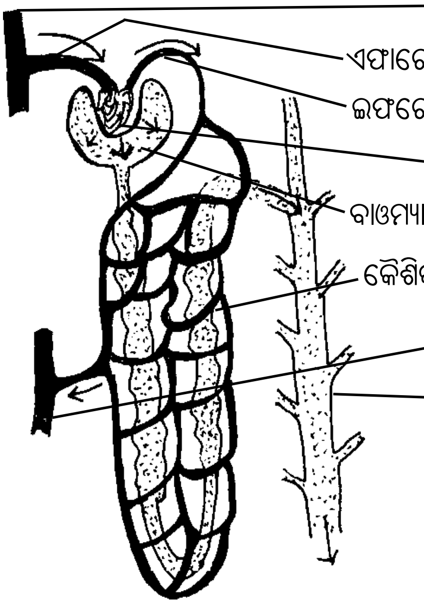
[ଚିତ୍ର.4.3] **ନେଫ୍ରନ୍‌ର ଅଂଶ (ମାଲପିଝିଆନ୍ ପିଣ୍ଡ)**

4.1.3.ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ :

ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍‌ରେ ରକ୍ତଛଣା କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍ ଭିତରେ ଥିବା ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ରଦେଇ ରକ୍ତରେ ଥିବା ରକ୍ତ କଣିକା ଓ କିଛି ବଡ଼ ଅଣୁବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପରିସ୍ରୁତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରାୟ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଛାଣି ହୋଇ ବୃକ୍କୀୟ ନଳିକା ଭିତରକୁ ଚାଲିଆସେ । ବୃକ୍କୀୟ ନଳିକା ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଭିତରେ ଜଳ, ଗ୍ଲୁକୋଜ, ଆମିନୋ ଏସିଡ୍, ୟୁରିଆ, ୟୁରିକ ଏସିଡ୍ କ୍ରିଏଟିନିନ୍, ସୋଡିୟମ, ପୋଟାସିୟମ, କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆଦି ପ୍ରଧାନ ।

ଗ୍ଲୁକୋଜ ଓ ଏମିନୋଏସିଡ୍ ଭଳି ଉପାଦାନ ଆମ ଶରୀରପାଇଁ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ନିଷ୍କାସିତ ନହୋଇ ବୃକକୀୟ ନଳିକାକୁ ଘେରି ରହିଥିବା କୈଶିକ ରକ୍ତନଳୀ ଭିତରକୁ ପୁନଃଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କୈଶିକ ରକ୍ତନଳୀମାନ ମିଶି ବୃକକୀୟ ଶିରାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । (ଚିତ୍ର-4.4)

ମୂତ୍ରରେ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ଭିତରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଜଳ ଓ ୟୁରିଆ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍, କ୍ରିଏଟିନିନ୍, ବିଭିନ୍ନ ଲବଣ ଯଥା ସୋଡ଼ିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ପୋଟାସିୟମ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆଦି ପ୍ରଧାନ। ମୂତ୍ରରେ ୟୁରୋକ୍ରୋମ (Urochrome) ନାମକ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଥିବା ହେତୁ ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିର ପରିସ୍ରା ରଙ୍ଗ ଈଷତ୍ ହଳଦିଆ।



[ଚିତ୍ର.4.4] **ନେଫ୍ରନ୍ (ମୂତ୍ରଜନ ନଳିକା)**

ସୁସ୍ଥ ଲୋକର ମୂତ୍ରରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ, ପ୍ରୋଟିନ୍ ବା କୌଣସି ରକ୍ତକଣିକା ନ ଥାଏ। ମୂତ୍ରରେ ଏଭଳି କୌଣସି ଉପାଦାନ ଥିଲେ ଅଥବା ମୂତ୍ରର ବର୍ଣ୍ଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଗଲେ ତାହା ରୋଗର ସୂଚନା ଦିଏ।

4.1.4. ବୃକ୍କର ଅନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ :

ବୃକ୍କର ଅନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଶରୀରର ଜଳ ଓ ଧାତବଲବଣ ପରିମାଣର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ରକ୍ତର ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରୀୟ ମାତ୍ରା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରିବା, ଶରୀରର ରକ୍ତଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ଏରିଥ୍ରୋପୋଇଏଟିନ୍ (Erythropoietin) ନାମକ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରି ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ତିଆରି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା। ତାହାଛଡ଼ା ପରିସ୍ରବଣ (Filtration), ପୁନଃଶୋଷଣ (Reabsorption), କ୍ଷରଣ (Secretion) ଏବଂ ନିଷ୍କାସନ (Excretion)– ଏହି ଚାରୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ବୃକ୍କ ଶରୀରର ଅନ୍ତଃପରିବେଶରେ ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିଥାଏ।

4.2. ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ରେଚନ ଅଙ୍ଗ :

ଶରୀରରୁ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ କିଛି ପରିମାଣରେ ଝାଳ ଆକାରରେ ଚର୍ମଦେଇ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ। ଝାଳ ତିଆରି ଚର୍ମର ଅନ୍ୟତମ କାର୍ଯ୍ୟ, ଏଥିପାଇଁ ଚର୍ମରେ ରହିଛି ସ୍ୱେଦଗ୍ରନ୍ଥି। ରକ୍ତରୁ ଧାତବଲବଣ, ସାମାନ୍ୟ ୟୁରିଆ ଶୋଷିତ ହୋଇ ପରେ ଝାଳ ଆକାରରେ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ। ଝାଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହେବା ଫଳରେ ଶରୀର ଶୀତଳ ହୋଇଥାଏ। ପାକତନ୍ତ୍ର ସହ ଜଡ଼ିତ ଯକୃତ୍ କିଛି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ନିଷ୍କାସନ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ। ଚୟାପଚୟରୁ ଉତ୍ପାଦିତ ବର୍ଜ୍ୟ ଯଥା ଖାଉଥିବା ଔଷଧର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ, ମାତ୍ରାଧିକ ଭିଟାମିନ୍, ଲୋହିତ ରକ୍ତକଣିକାର ବିଖଣ୍ଡନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜାତ ହେଉଥିବା ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଇତ୍ୟାଦି ପିତ୍ତରସ ସହ ମିଶି ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଭିତରକୁ ଯାଇଥାଏ, ପରେ ସେଠାରୁ ମଳ ସହ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ। ଏହାଛଡ଼ା ନିଃଶ୍ୱାସ ଛାଡ଼ିଲା ବେଳେ ଫୁସଫୁସରୁ ଶରୀରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ।

4.3. ଉଦ୍ଭିଦରେ ରେଚନ :

ଉଦ୍ଭିଦରେ ରେଚନ ପାଇଁ ପ୍ରାଣୀପରି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରେଚନ ଅଙ୍ଗ ନଥାଏ। ଚୟାପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜାତ ବିଭିନ୍ନ ଉପଜାତ ପଦାର୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦର କେତେକ ବିଶେଷ ଅଂଶରେ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇ ରହେ। ଖଇର ବା ଟାନିନ୍ (Tanin), ଝୁଣା ବା ରେଜିନ୍ (Resin), ଅଠା (Gum), କ୍ଷୀର (Latex) ଏହାର କେତୋଟି ଉଦାହରଣ। ତେନ୍ତୁଳି ଓ ଲେମ୍ବୁରେ ଥିବା ଅମ୍ଳ (ଯଥାକ୍ରମେ ଟାର୍ଟାରିକ ଅମ୍ଳ ଓ ସାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ) ଏବଂ ସିନ୍‌କୋନା ଗଛରେ ଥିବା କୁଇନାଇନ୍ ଓ ତମାଖୁ ପତ୍ରରେ ଥିବା ନିକୋଟିନ ପରି ଉପକ୍ଷାର (Alkaloid) ମଧ୍ୟ ଏହିପରି କିଛି ଉତ୍ପାଦ। ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମର ଉପକାରରେ ଆସେ। ଏହି ଅଦରକାରୀ

ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍ଭିଦର କ୍ଷତି ହୋଇ ନଥାଏ; ସୁତରାଂ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରେଚନ ଅଙ୍ଗ ରହିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ। ଉଦ୍ଭିଦରେ ଷ୍ଟୋମାଟା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସହିତ ଏକ ରେଚନ ଅଙ୍ଗଭଳି କାମ କରିଥାଏ। ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁରୁ ମୁକ୍ତ ରହିବାପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାନ୍ତି। ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ଥିବା ବଳକା ପାଣି ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବାହାରିଯାଇଥାଏ। ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ କୋଷମଧ୍ୟସ୍ଥ ରସଧାନୀରେ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ। ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପତ୍ରରେ ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ ଓ ପରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଭରା ପତ୍ର ଶୁଖି ଝଡ଼ିପଡ଼େ। ରେଜିନ୍ ଓ ଟାନିନ୍ ପରି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ପରିପକ୍ୱ ଜାଇଲେମ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ।

ଆମେ କଣ ଶିଖିଲେ

1. ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଚୟାପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ରେଚନ ଅଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ।
2. ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଯକୃତ୍‌ରେ ଏମୋନିଆ ସହ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ରାସାୟନିକ ସଂଯୋଗ ହୋଇ ୟୁରିଆ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ।
3. ବିହଙ୍ଗ ଓ ସରୀସୃପମାନଙ୍କରେ ଏମୋନିଆରୁ ୟୁରିକ ଏସିଡ୍ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ।
4. ଏମିବା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ସଂକୋଚିକିଧାନୀ ଦ୍ୱାରା ରେଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂପାଦନ କରିଥାଏ। ଜିଆ, ଜୋକ ନେଫ୍ରିଡିଆ ଦ୍ୱାରା, ଚେପ୍‌ଟା କୃମି ଶିଖା କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ପତଙ୍ଗ ମାଲପିଘିଆନ୍ ନଳିକା ଦ୍ୱାରା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ନିଷ୍କାସନ କରିଥାଏ।
5. ବୃକ୍କ ଆମ ଶରୀରର ମୁଖ୍ୟ ରେଚନ ଅଙ୍ଗ।
6. ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକ୍କ 10 ଲକ୍ଷରୁ ଅଧିକ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବୃକ୍କୀୟ ନଳିକା ବା ନେଫ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ।
7. ନେଫ୍ରନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ରହିଛି କପ୍ ସଦୃଶ ବାଓମ୍ୟାନ୍ସ କ୍ୟାପସୁଲ୍ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟି ପଶିଛି ମୂତ୍ରସଂଗ୍ରହ ନଳୀ ଭିତରକୁ।
8. ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାଓମ୍ୟାନ୍ସ କ୍ୟାପସୁଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ରହିଛି ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍।
9. ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍‌ରେ ରକ୍ତ ଛଣା କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦିତ ହୋଇଥାଏ।
10. ମୂତ୍ରରେ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଜଳ, ୟୁରିଆ, କ୍ରିଏଟିନିନ୍, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଲବଣ ପ୍ରଧାନ।
11. ବୃକ୍କ ଛଡ଼ା ଯକୃତ୍ ଓ ଚର୍ମ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ନିଷ୍କାସନରେ ସହାୟତା କରିଥାନ୍ତି।

ଶବ୍ଦାବଳୀ

ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ – Waste products
ରେଚନ – Excretion
ରେଚନ ତନ୍ତ୍ର – Excretory system
ୟୁରିଆ – Urea
ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ – Uric acid
ସଂକୋଚିକିଧାନୀ – Contractile vacuole
ଶିଖା କୋଷ – Flame cell
ନେଫ୍ରିଡିଆ – Nephridia
ବୃକ୍କ – Kidney
ବୃକ୍କୀୟ ନଳିକା – Renal tubule
ମୂତ୍ରଜନ ନଳିକା – Uriniferous tubule
ଏରିଥ୍ରୋପୋଇଟିନ୍ – Erythropoietin
ୟୁରୋକ୍ରୋମ୍ – Urochrome
ନେଫ୍ରନ୍ – Nephron
ବାଓମ୍ୟାନ୍ସ କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲ – Bowman's capsule
ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍ – Glomerulus
ମାଲ୍‌ପିଘିଆନ୍ କର୍ପସଲ୍ – Malpighian corpuscle
ଗବିଣୀ ବସ୍ତି – Pelvis of ureter
ମୂତ୍ରାଶୟ – Urinary bladder
ମୂତ୍ରମାର୍ଗ – Urethra
ପରିସ୍ରବଣ – Filtration
ପୁନଃଶୋଷଣ – Reabsorpton
କ୍ଷରଣ – Secretion
ନିଷ୍କାସନ – Removal

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ରେଚନ କ'ଣ ? ବୃକ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗଠନ ଲେଖ।
2. ବୃକ୍କର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ।
3. 'ଉଦ୍ଭିଦରେ ରେଚନ'ର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଅ।
4. ଶରୀରରେ ଚୟାପଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ। ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ଏହା କେଉଁ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ।
5. ମଣିଷର ରେଚନ ତନ୍ତ୍ରର ଏକ ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର।
6. ବୃକ୍କର ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟକ ଛେଦନର ଏକ ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର।
7. ଚିତ୍ର ସହ ଗ୍ଲୋମେରୁଲସ୍‌ର ଗଠନ ବର୍ଣ୍ଣନା କର।
8. **ସଂକ୍ଷେପରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ :**

   (କ) ଶରୀରର ଅନ୍ତଃପରିବେଶ ବୃକ୍କ କିପରି ବଜାୟ ରଖିଥାଏ ?

   (ଖ) ରେଚନ ତନ୍ତ୍ର କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?

   (ଗ) ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ୟୁରିଆ କେଉଁଠି ତିଆରି ହୁଏ ? ମଣିଷର ମୁଖ୍ୟ ରେଚନ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ।

   (ଘ) ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିର ମୂତ୍ର ଈଷଦ୍ ହଳଦିଆ କାହିଁକି ? ମୂତ୍ରରେ କେଉଁ ଉପାଦାନ ଥିଲେ ବ୍ୟକ୍ତି ଅସୁସ୍ଥ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼େ।
9. **ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :**

   (କ) ବିହଙ୍ଗ ଓ ସରୀସୃପ ଏମୋନିଆକୁ __________ ରେ ପରିଣତ କରି ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ କରିଥାନ୍ତି।

   (ଖ) ବୃକ୍କରେ ଥିବା ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀକା ଗୁଡ଼ିକୁ __________ କୁହାଯାଏ।

   (ଗ) ଚେପଟା କୃମିମାନଙ୍କରେ __________ ରେଚନ ଅଙ୍ଗରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ।

   (ଘ) ମାଲ୍‌ପିଝିଆନ୍ ନଳିକା __________ ର ରେଚନ ଅଙ୍ଗରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ।

   (ଙ) ମଣିଷ ଶରୀରର __________ ଠାରେ ଏମୋନିଆ ୟୁରିଆରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ।

   (ଚ) ବୃକ୍କରୁ ନିସ୍ମୃତ __________ ହର୍‌ମୋନ୍ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ତିଆରି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ।

   (ଛ) ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଏମୋନିଆକୁ __________ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ କରିଥାନ୍ତି।

   (ଜ) ତମାଖୁ ପତ୍ରରେ ଥିବା ନିକୋଟିଏ ଏକ __________ ।

   (ଝ) ତେନ୍ତୁଳିରେ __________ ଅମ୍ଳ ଥାଏ।

   (ଞ) ପରିପକ୍ୱ ଜାଇଲେମ୍‌ରେ ରେଜିନ୍ ଓ __________ ପରି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ।

●●●

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ
(CONTROL AND CO-ORDINATION)

ଜୀବଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ଏବଂ ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ତଥା ସମନ୍ୱିତଭାବେ ହୋଇଥାଏ। ତା’ଛଡ଼ା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ପରିବେଶର ଉଦ୍ଦୀପନା (Stimulus) ଅନୁସାରେ ଆବଶ୍ୟକ ଉଭୟ ବାହ୍ୟ ଓ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅନୁକ୍ରିୟା (Response) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ନିଜର ସ୍ଥିତି ନିଶ୍ଚିତ କରିଥାଏ। ଏଥିପାଇଁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା, ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଭିତରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ। ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହା ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ହୋଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ତଥା ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ଉଭୟ ରାସାୟନିକ ଓ ସ୍ନାୟବିକ ପଦ୍ଧତିର ଭୂମିକା ରହିଛି।

5.0. ଉଦ୍ଭିଦରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ :

ଉଦ୍ଭିଦରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ହର୍‌ମୋନ୍ (Hormone) ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ।

5.1. ଉଦ୍ଭିଦ ହରମୋନ୍ :

ହର୍‌ମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ସେମାନେ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଓ କମ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି। ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସ୍ଥାନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ସ୍ଥାନ ସାଧାରଣତଃ ଅଲଗା। ହର୍‌ମୋନ୍‌ମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କ୍ଷମତା ଥାଏ। ଏପରିକି ଏକ ପ୍ରକାର ହର୍‌ମୋନ୍ ମଧ୍ୟ ଏକାଧିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରେ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଅକ୍‌ସିନ୍ (Auxin) ନାମକ ହର୍‌ମୋନ୍ ଜୀବକୋଷର ବୃଦ୍ଧି, କାଣ୍ଡର ବୃଦ୍ଧି, ଫୁଲ ଓ ଫଳର ଗଠନ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ। ଉଦ୍ଭିଦରେ ଥିବା ହର୍‌ମୋନକୁ ଫାଇଟୋହର୍‌ମୋନ୍ (Phytohormone) କୁହାଯାଏ। ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାରର, ଯଥା- ଅକ୍‌ସିନ୍ (Auxin), ଜିବରେଲିନ୍ (Gibberellin), ସାଇଟୋକାଇନିନ୍ (Cytokinin), ଏଥିଲିନ୍ (Ethylene) ଏବଂ ଆବ୍‌ସିସିକ୍ ଏସିଡ୍ (Abscissic acid) ।

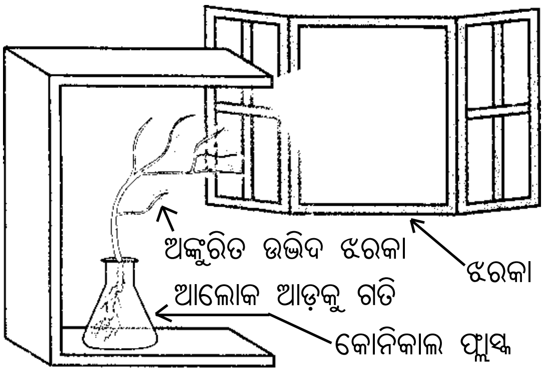
5.2. ଉଦ୍ଭିଦ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ :

ଆଲୋକ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣବଳ, ଜଳ ପ୍ରଭୃତି ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ, ଚେର ଓ ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି। ଫଳତଃ ସେ ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ସେହି ହରମୋନ୍ ହିଁ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ସହ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବିକ କ୍ରିୟା ଯଥା କାଣ୍ଡ, ମୂଳ ଓ ପତ୍ରର ବୃଦ୍ଧି, ଉଦ୍ଭିଦରେ ଫୁଲ ଧରିବା ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ। ଏହା ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Phototropism), ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ (Geotropism), ଅନ୍ତର୍କୁଞ୍ଚନ ଗତି (Nastic movement), ଷ୍ଟୋମାଟାର ଗତି (Stomatal movement), ଫଳ ପାଚିବା (Ripening of fruit) ଇତ୍ୟାଦିକୁ ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ।

ଏହାଛଡ଼ା ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଉଭିଦର ଫୁଲ ଧରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା (Flowering) ଆଲୋକର ଅବଧି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଏହାକୁ ଫଟୋପିରିୟଡ଼ିଜିମ୍ (Photoperiodism) କୁହାଯାଏ। ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଉଭିଦ ଯେତେବେଳେ ଦରକାର ମୁତାବକ ଆଲୋକାବଧି (Photoperiod) ପାଏ, ସେତେବେଳେ ତା'ର ପତ୍ରରେ ଫ୍ଲୋରିଜେନ୍ (Florigen) ନାମକ ଫୁଲଧାରଣ ସହାୟକ ହରମୋନ୍ ତିଆରି ହୁଏ। ଏହି ହରମୋନ୍ ଉଭିଦର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇ ସେଠାରେ ଫୁଲ ଧରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ହରମୋନ୍ ସହିତ, ଉଭିଦରେ ଫାଇଟୋକ୍ରୋମ୍ (Phytochrome) ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବର୍ଣ୍ଣକଣା (Pigment) ରହିଥାଏ। ଫ୍ଲୋରିଜେନ୍ ଓ ଫାଇଟୋକ୍ରୋମ୍ ଉଭିଦର ଫୁଲ ଧରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି।

ପରୀକ୍ଷଣ – 1 :

ଗୋଟିଏ କନିକାଲ୍ ଫ୍ଲାସ୍କ (Conical flask)ରେ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର। ଫ୍ଲାସ୍କର ବେକ (Neck)କୁ ଏକ ତାରଜାଲି (Wire mesh) ରେ ଆଚ୍ଛାଦନ କର। ତାର ଜାଲି ଉପରେ 2 ବା 3ଟି ସଦ୍ୟ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇଥିବା ବିନ୍‌ମଞ୍ଜି ରଖ। ଏକ ପାଖ ଖୋଲାଥିବା ଏକ ମୋଟା କାଗଜ ବାକ୍ସ (Card board box) ନିଅ। ଫ୍ଲାସ୍କଟିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବାକ୍ସ ମଧ୍ୟରେ ଏପରିଭାବରେ ରଖ ଯେପରି ଝରକାରେ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ବାକ୍ସର ଖୋଲାପାର୍ଶ୍ୱ ଦେଇ ସଦ୍ୟ ଅଙ୍କୁରିତ ଉଭିଦ ଉପରେ ପଡ଼ିବ (ଚିତ୍ର 5.1)। ଦୁଇ ତିନି ଦିନପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ **କଲେ** ଦେଖିବ ଉଭିଦଟି କ୍ରମଶଃ ଆଲୋକୋନ୍ମୁଖୀ ହୋଇ ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇ ଯାଇଛି। ଏପରି କାହିଁକି ହେଲା ? ଯେତେବେଳେ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଉଭିଦଟି ଆଲୋକ ପାଇଲା ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଅକ୍‌ସିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହେଲା। ଯେତେବେଳେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗରୁ ଆଲୋକ ଆସିଲା, ଅକ୍‌ସିନ୍ ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ପରିବାହିତ ହେଲା। ଅକ୍‌ସିନ୍‌ର ପରିମାଣ ବଢ଼ିବାରୁ ସେଠାରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା। ଫଳତଃ ଅନ୍ଧାରରେ ଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱ ଆଲୋକ ପଟକୁ ଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଲମ୍ବାହେଲା। କ୍ରମଶଃ ଉଭିଦଟି ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇଗଲା।



[ଚିତ୍ର.5.1] ଉଭିଦର ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ

5.3. ଫାଇଟୋହରମୋନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା :

ଫାଇଟୋହରମୋନ୍ ଉଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷାକରିବା ସହିତ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ, ଯଥା- ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ଚଳନଶକ୍ତିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

5.3.1. ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ :

ଫାଇଟୋହରମୋନ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଅକ୍‌ସିନ୍, ଜିବରେଲିନ୍ ଓ ସାଇଟୋକାଇନିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି। ଜିବରେଲିନ୍, ଅକ୍‌ସିନ୍ ପରି ଶାଖା ଓ କାଣ୍ଡର ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ। ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ସାଇଟୋକାଇନିନ୍ କୋଷ ବିଭାଜନର ହାର ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ। ଏହି ହରମୋନ୍ ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷିପ୍ରଭାବେ-ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବା କୋଷମାନଙ୍କରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୁଏ। କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳର ଅଗ୍ରଭାଗ, କଷିଫଳ ଓ ଫୁଲରେ ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରକ ହରମୋନ୍ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ଏବଂ ହରମୋନ୍ ପରିମାଣ ଉପରେ ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କ୍ଷମତା ନିର୍ଭର କରେ। କାଣ୍ଡ ଓ ମୂଳର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କୋଷ ବୃଦ୍ଧିକାରକ ହରମୋନ୍ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଥିବାରୁ

ସେଠାରେ ବହୁଳ ତଥା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କୋଷ ବିଭାଜନ ହୋଇ ଅଗ୍ରଭାଗ ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ଅଗ୍ରଭାଗର ତଳକୁ ହରମୋନ୍‌ର ପରିମାଣ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଉଥିବାରୁ ବୃଦ୍ଧି ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ତଦନୁସାରେ କମ୍ ହୋଇଥାଏ।

ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବା ବୃଦ୍ଧିରୋଧ ପାଇଁ ଏକ ସଙ୍କେତ ଆବଶ୍ୟକ। ଉପରୋକ୍ତ କେତେକ ଫାଇଟୋହରମୋନ୍ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ବୃଦ୍ଧି ହ୍ରାସକ (Growth retardant) ହରମୋନ୍ ଥାଆନ୍ତି। ଆବ୍‌ସିସିକ୍ ଏସିଡ୍ ଓ ଏଥିଲିନ୍ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ। ଏହି ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ହ୍ରାସ କରିବା, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳ ଝଡ଼ାଇବା ସହିତ ଉଦ୍ଭିଦର ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିଥାନ୍ତି। ପାଚିଲା ଫଳ, ଫୁଲ ଓ ପତ୍ର ଝଡ଼ିବା ପୂର୍ବରୁ ସେଥିରେ ଏହି ବୃଦ୍ଧିହ୍ରାସକ ହରମୋନ୍‌ର ମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ।

ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ହରମୋନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରହିଥାଏ। ଫଳରେ ଉଦ୍ଭିଦର ଉପଯୁକ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବପର ହୁଏ।

5.3.2. ଚଳନଶକ୍ତିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ / ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ :

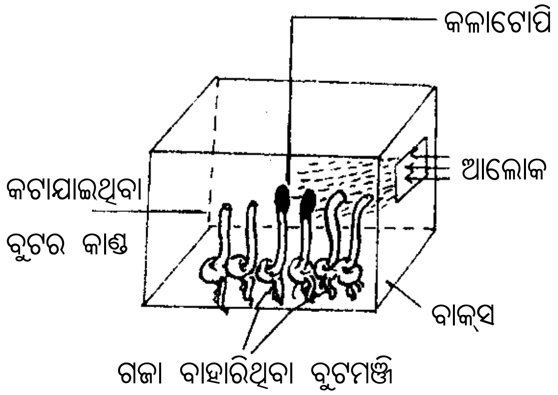
ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଚଳନଶକ୍ତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି। ଏହି ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନାଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଆଲୋକ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଇତ୍ୟାଦି। ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଚଳନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ। ଏହାକୁ ଅନୁବର୍ତ୍ତନ (Tropism) ବା ଅନୁବର୍ତ୍ତନୀୟ ଚଳନ (Tropic movement) କୁହାଯାଏ। କାଣ୍ଡର ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ ଓ ଚେରର ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ ଏହାର ଉଦାହରଣ।

(i) ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ :

ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ। ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରିଥାଏ। ଏହାକୁ ଅନୁକୂଳ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Positive phototropism) କୁହାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଚେର ଆଲୋକର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଗତିକରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଆଲୋକ ଠାରୁ ଦୂରରେ ରହେ। ଏହାକୁ ପ୍ରତିକୂଳ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (Negative phototropism) କୁହାଯାଏ।

ପରୀକ୍ଷଣ - 2 :

କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗଜା (ଭ୍ରୂଣକାଣ୍ଡ Hypocotyl) ବାହାରିଥିବା ବୁଟ ମଞ୍ଜିକୁ ଏକ ଦିଗରୁ ଆଲୋକ ଆସୁଥିବା ଏକ ବାକ୍ସ ମଧ୍ୟରେ ରଖ। କେତୋଟି ଗଜାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କଳାକାଗଜର ଟୋପି (ଚିତ୍ର 5-2 ରେ ଦେଖାଗଲାପରି) ଲଗାଅ। ଆଉ କେତେଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ କାଟିଦିଅ ଓ ଅବଶିଷ୍ଟକୁ ସେହିପରି ଛାଡ଼ିଦିଅ।



[ଚିତ୍ର.5.2] ଉଦ୍ଭିଦରେ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣର ପ୍ରଭାବ

3-4 ଦିନ ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପରୀକ୍ଷା କର। କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ଯେଉଁ ଗଜାଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗ କାଟି ଦିଆଯାଇଛି ଏବଂ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କଳାଟୋପି ଲଗାଯାଇଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ସିଧାଭାବରେ ରହିଛି। ଅଥଚ ଅନ୍ୟ ଗଜାଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋକ ଆସୁଥିବା ଦିଗକୁ ବଙ୍କେଇ ଯାଇଛି। ଟୋପି ଲାଗିଥିବା ଗଜାଗୁଡ଼ିକର ଟୋପି କାଢ଼ିନେଲେ କ୍ରମେ

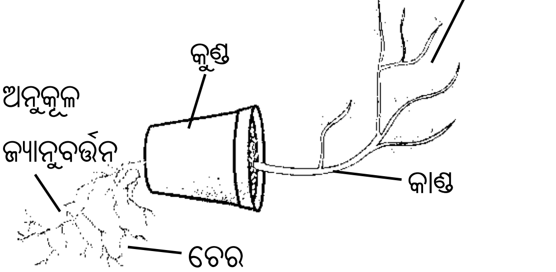
ଦେଖାଯିବ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ଯ ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇଯାଉଛି ।

ଏଥିରୁ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝିଲ ?

ଅଗ୍ରଭାଗ କାଟି ଦିଆଯିବା ବା କଳାଟୋପି ଲଗାଯିବାଦ୍ଵାରା ଏହା ଆଲୋକ ପାଇପାରିଲା ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅବଶିଷ୍ଟ ଗଜାଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗ ଆଲୋକ ପାଇବାରୁ ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇଗଲା । ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ଗଜାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଆଲୋକଜନିତ ଉଦ୍ଦୀପନା ଯୋଗୁଁ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଭୃଣକାଣ୍ଡ ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇଗଲା । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରଥମେ ଚାର୍ଲସ୍ ଡାରଉଇନ୍ (Charles Darwin) କରିଥିଲେ ।

(ii) ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ :

ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ବସ୍ତୁକୁ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷଣ କରିଥାଏ । ଏଥିରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଏହାର ଅଂଶବିଶେଷ ମାଟିତଳକୁ ଗତିକରେ । ଏହାକୁ ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ ବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅନୁବର୍ତ୍ତନ (Geotropism) କୁହାଯାଏ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳଯୋଗୁଁ ଉଦ୍ଭିଦର ଚେର ଓ ମୂଳ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ଅନୁକୂଳ ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ (Positive geotropism) କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡ ତାହାର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଗତିକରେ । ଏହାକୁ ପ୍ରତିକୂଳ ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ (Negative geotropism) କୁହାଯାଏ ।



[ଚିତ୍ର.5.3] ଉଦ୍ଭିଦର ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ

କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଭୂମିସହିତ ସମାନ୍ତରାଳଭାବେ କିଛିଦିନ ରଖିଲେ ତା'ର ବୃଦ୍ଧିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଇ କାଣ୍ଡ ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ଓ ଚେର ଆଲୋକର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଭୂମଧ୍ଯକୁ ଗତି କରିଥାଏ [ଚିତ୍ର.5.3] । ଉଦ୍ଭିଦର ଏହି ଅନୁବର୍ତ୍ତନୀୟ ଗତି ବା ଚଳନ କିପରି ହୋଇଥାଏ ? ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ମଧ୍ୟଦେଇ ହରମୋନ୍ ଗତିକରେ । ଗଛଟିକୁ ସମାନ୍ତରାଳଭାବରେ ରଖିଲେ ହର୍‌ମୋନ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା କାଣ୍ଡର ତଳ ଅଂଶରେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ଏଠାରେ ବୃଦ୍ଧି ଅଧିକ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ କାଣ୍ଡର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵଭାଗରେ ହର୍‌ମୋନ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍ ହେବାରୁ ସେଠାରେ ବୃଦ୍ଧି କମ୍ ହୁଏ । କାଣ୍ଡ ବୃଦ୍ଧିରେ ଏହି ଅସମତା ଯୋଗୁଁ କାଣ୍ଡଟି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ଵମୁଖୀ ହୋଇଥାଏ ।

କିନ୍ତୁ ହର୍‌ମୋନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ଫଳରେ ମୂଳର ବୃଦ୍ଧି ବିପରୀତ ହୋଇଥାଏ । ମୂଳର ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ହର୍‌ମୋନ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍ ହୁଏ ସେଠାରେ ବୃଦ୍ଧି ଅଧିକ ହୁଏ ଏବଂ ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବେଶୀ ହୁଏ ସେଠାରେ ବୃଦ୍ଧି ହ୍ରାସ ପାଏ । ଫଳରେ ମୂଳର ବୃଦ୍ଧି କାଣ୍ଡ ବୃଦ୍ଧିର ବିପରୀତ ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ମୂଳ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇଯାଏ ।

ଆଲୋକ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ, ଜଳ, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରଭୃତି ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା, କାଣ୍ଡ, ଚେର, ପତ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ସେଠାରେ ହର୍‌ମୋନକ୍ଷରଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ହର୍‌ମୋନ୍ ଦ୍ଵାରା ନୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ । ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ପାଇବାପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଉଦ୍ଦୀପନା ଆସୁଥିବା ଦିଗକୁ ବା ତା'ର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ବଢ଼ିଚାଲେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୈବିକ ଓ ସମନ୍ଵୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ହରମୋନ୍ ଦ୍ଵାରା ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

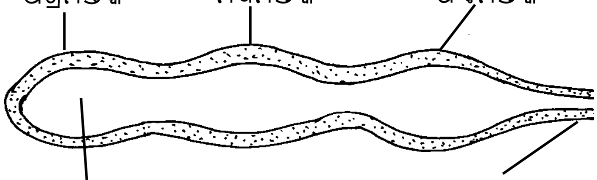
କେତେକ ବିଶେଷ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦପରି ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନାଜନିତ ଗତି ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ଏକ

ପ୍ରକାର ଗତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଲାଜକୁଳୀ ଲତା (Touch-me-not)ର ଡାଳ କିମ୍ୱା ପତ୍ରକୁ ଛୁଇଁଦେବା ମାତ୍ରେ ଲତାରେ ଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନଇଁଯାଇ ଝାଉଁଳି ପଡ଼େ । ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ? ସ୍ପର୍ଶପ୍ରତି ଅନୁକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ ସ୍ୱରୂପ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଜାକି ହୋଇଯାନ୍ତି । ଲାଜକୁଳୀ ଲତାର ଏହି ଗତିକୁ ଅନ୍ତର୍କୁଞ୍ଚନ ଗତି କୁହାଯାଏ ଓ ଏହା ସ୍ପର୍ଶଜନିତ ଉଦ୍ଦୀପନାର ଏକ ବିଶେଷ ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଉଦ୍ଭିଦର ଏ ପ୍ରକାର ଗତି ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ ଓ ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଭୃତି ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥିବାବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦର ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରକାର ଗତି ବୃଦ୍ଧି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେନାହିଁ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରୁତ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

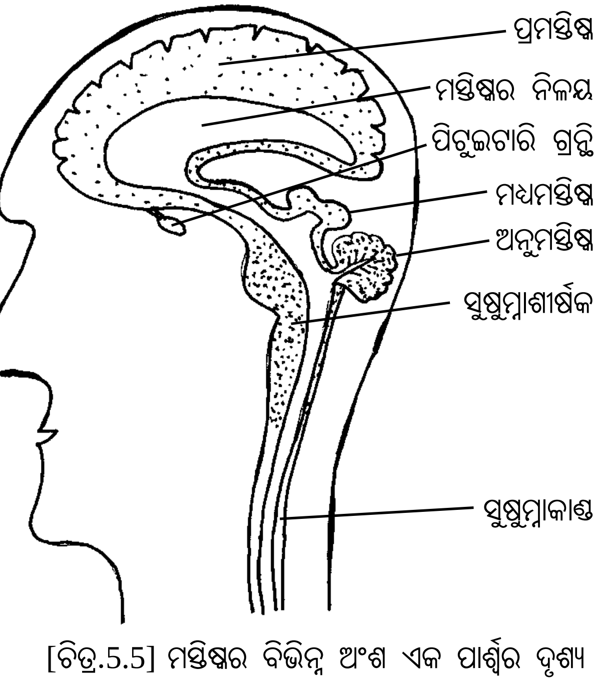
5.4. ମଣିଷରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ

ମଲ୍ଲୀଫୁଲର ବାସନା ଆମକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । କିନ୍ତୁ ପଚା ଶବର ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଠାରୁ ଆମେ ଆପେ ଆପେ ଦୂରେଇ ଯାଉ । ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ଫୁଲ ବା ଚିତ୍ରପଟକୁ ଆମେ ନିରେଖି ଦେଖୁ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ ପୋକ ଆମ ଆଖି ଆଗକୁ ମାଡ଼ି ଆସେ, ଆମ ଆଖିପତା ଆପେ ଆପେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ସବୁ ଘଟନା ଆମ ଶରୀରର ସ୍ନାୟୁ ଏବଂ ସଂବେଦକ (Sensory) ଅଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥାଏ । ଆମର ସ୍ନାୟୁ ଓ ସଂବେଦକ ଅଙ୍ଗକୁ ନେଇ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Nervous system) ଗଠିତ । ପରିବେଶରେ ଘଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଘଟନା ବିଷୟରେ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ପ୍ରାଣୀକୁ ଅବଗତ କରାଏ । ପ୍ରାଣୀ ନିଜକୁ ସୁହାଇଲା ପରି କାର୍ଯ୍ୟକରି ପରିବେଶ ସହିତ ଖାପଖୁଆଇ ବଞ୍ଚେ । ତେଣୁ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ଓ ତନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା କରେ ।

ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣ ପ୍ରାଣୀ ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ, କିନ୍ତୁ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଅଖାଦ୍ୟକୁ ଚିହ୍ନିବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସେଥିପାଇଁ ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନରେ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ମୁଖ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ସବୁ ପ୍ରାଣୀର ପାଟି ପାଖାପାଖି ରହିଛି । ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥାରେ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରର ଉପରି ଭାଗରେ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଏକ ନଳିକା ଭାବେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ସେହି ନଳିକାର ଅଗ୍ରଭାଗ ସ୍ଫୀତହୋଇ ମସ୍ତିଷ୍କ (Brain) ଓ ନଳିକାର ପଛଭାଗ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ (Spinal cord)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।



[ଚିତ୍ର.5.4] ମସ୍ତିଷ୍କର ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ (ଭ୍ରୂଣାବସ୍ଥାରେ)



[ଚିତ୍ର.5.5] ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱର ଦୃଶ୍ୟ

ମସ୍ତିଷ୍କ

1. ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ
   - (i) ଘ୍ରାଣପାଳି
   - (ii) ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ
   - (iii) ପଶ୍ଚ ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ
2. ମଧ୍ୟମସ୍ତିଷ୍କ
   - (i) ପିଣ୍ଡଚତୁଷ୍କ
3. ପଶ୍ଚମସ୍ତିଷ୍କ
   - (i) ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କ
   - (ii) ସୁଷୁମ୍ନାଶୀର୍ଷକ

5.5. ମାନବ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର :

ମାନବ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରକୁ ଆମେ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରିବା; ଯଥା: (1) କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Central Nervous System), (2) ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Peripheral Nervous System) ଓ (3) ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Autonomic Nervous System)। କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର, ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଗଠିତ। ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ବାହାରିଥିବା କରୋଟି ସ୍ନାୟୁ ଓ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡରୁ ବାହାରିଥିବା ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁକୁ ନେଇ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠିତ। ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଅନୈଚ୍ଛିକ କ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ଭୂମିକା ରହିଛି।

5.5.1. ମସ୍ତିଷ୍କ (Brain) :

ମସ୍ତିଷ୍କ ଆମ ଶରୀରର ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗ। ତେଣୁ ଏହା ଏକ ଶକ୍ତ ଖପୁରି (Skull) ଭିତରେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇ ରହିଛି। ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରେ ଥିବା ବାହ୍ୟ ଆବରଣକୁ ମେନିଞ୍ଜେସ୍ (Meninges) କୁହାଯାଏ। ମସ୍ତିଷ୍କର ଭିତର ଫମ୍ପା। ଏହି ଫମ୍ପା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ମସ୍ତିଷ୍କର ନିଳୟ (Ventricles of brain) କୁହାଯାଏ। ମସ୍ତିଷ୍କର ଚାରିପଟେ ଏବଂ ଏହାର ନିଳୟ ଭିତରେ ଏକ ପ୍ରକାର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ରହିଛି। ଏହି ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ମସ୍ତିଷ୍କ-ମେରୁ ରସ ବା ସେରିବ୍ରୋସ୍ପାଇନାଲ୍ ଦ୍ରବ (Cerebrospinal fluid) କୁହାଯାଏ। ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଚାପରୁ ରକ୍ଷାକରେ। ଏଥିସହିତ ଏହା ମଧ୍ୟଦେଇ ମସ୍ତିଷ୍କ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଏ ଏବଂ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ନିର୍ଗତ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଏହା ବାଟଦେଇ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ। ଗୋଟିଏ ନବଜାତ ଶିଶୁର ମସ୍ତିଷ୍କର ଓଜନ ପ୍ରାୟ 400 ଗ୍ରାମ୍ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଜଣେ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିର ମସ୍ତିଷ୍କ ଓଜନ ପ୍ରାୟ 1500 ଗ୍ରାମ୍ ଅଟେ। ଏହା ଆମ ଶରୀରର ସବୁଠାରୁ ଚଳଚଞ୍ଚଳ ଅଙ୍ଗ। ଏଠାରେ ସବୁ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଚୟାପଚୟ ବା ବିପାକୀୟ କ୍ରିୟା ଚାଲିଛି। ସେଥିପାଇଁ ପ୍ରତି ମିନିଟ୍‌ରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରାୟ 750 ମିଲି ଲି. ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ।

5.5.2. ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଓ ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ :

ମସ୍ତିଷ୍କ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ, ଯଥା– (୧) ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ (Forebrain), (୨) ମଧ୍ୟମସ୍ତିଷ୍କ (Mid brain) ଓ (୩) ପଶ୍ଚମସ୍ତିଷ୍କ (Hindbrain) [ଚିତ୍ର.5.4] । ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କରେ (i) ଘ୍ରାଣ ପାଳି (Olfactory lobe) (ii) ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ (Cerebral hemisphere) ଓ (iii) ପଶ୍ଚ ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ (Diencephalon) ରହିଛି। ମଧ୍ୟମସ୍ତିଷ୍କ 4ଗୋଟି ବର୍ତ୍ତୁଳ ପିଣ୍ଡଚତୁଷ୍କ (Corpora quadrigemina) କୁ ନେଇ ଗଠିତ। ପଶ୍ଚମସ୍ତିଷ୍କରେ (i) ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କ (Cerebellum) ଓ (ii) ସୁଷୁମ୍ନାଶୀର୍ଷକ (Medulla oblongata) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ [ଚିତ୍ର.5.5]।

5.5.3. ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ (Fore brain) :

ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କରେ ଥିବା ଘ୍ରାଣପାଳି ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ଅତି କ୍ଷୀଣଭାବେ ରହିଛି। ସେଥିପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟର ଘ୍ରାଣଶକ୍ତି ଦୁର୍ବଳ। କିନ୍ତୁ କୁକୁର, ବିରାଡ଼ି, ବାଘ ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କଠାରେ ଘ୍ରାଣପାଳି ଉନ୍ନତ, ତେଣୁ ଘ୍ରାଣଶକ୍ତି ପ୍ରଖର। ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଅଂଶ ଏବଂ ଏହା ସମାନ ଆକାରରେ ଡାହାଣପାଳି ଓ ବାମପାଳି ଭାବରେ ବିଭକ୍ତ

ହୋଇଛି। ଏହାର ଉପରିଭାଗ ବହୁଳଭାବେ ଭାଙ୍ଗଯୁକ୍ତ। ଆମର ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି ଏହି ଭାଙ୍ଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ। ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ, ତାପ (Temperature), କଷ୍ଟ (Pain), ଚାପ (Pressure), ସ୍ପର୍ଶ (Touch) ପରି ଉଦ୍ଦୀପନାକୁ ସଂବେଦୀ ଗ୍ରହଣକରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଏଥିସହିତ କୌଣସି ଘଟନା ବିଷୟରେ ଶୁଣି, ଭାବି, କଥା ମାଧ୍ୟମରେ ମନର ଆବେଗ ପ୍ରକାଶ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କର ଏହି ଅଂଶ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ। ପଶ୍ଚଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଉପରି ଭାଗରେ ପିନିଆଲ ଗ୍ରନ୍ଥି (Pineal gland) ରହିଛି। ଏହାର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଥିବା ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ (Hypothalamus) ଆମ ଶରୀରର ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନ, ରକ୍ତଚାପ, ନିଦ୍ରା, ଭୟ, ରାଗ, ଆନନ୍ଦ ଇତ୍ୟାଦି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ।

5.5.4. ମଧ୍ୟମସ୍ତିଷ୍କ (Mid brain) :

ମଧ୍ୟମସ୍ତିଷ୍କ ଦୁଇଯୋଡ଼ା (4 ଗୋଟି) ବର୍ତ୍ତୁଳ ନିଦା ପିଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଗଠିତ। ଉପର ଦୁଇଟି ପିଣ୍ଡ, ଦୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ (Vision reflex)କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ବେଳେ ନିମ୍ନଭାଗର ଦୁଇଟି ପିଣ୍ଡ ଶରୀରର ଶ୍ରବଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ (Auditory reflex) କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ।

5.5.5. ପଶ୍ଚମସ୍ତିଷ୍କ (Hind brain) :

ପଶ୍ଚମସ୍ତିଷ୍କର ଆଗ ଅଂଶରେ ରହିଛି ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କ। ଏହା ମସ୍ତିଷ୍କର ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃହତ୍ତମ ଭାଗ। ଏହା ଶରୀରର ସନ୍ତୁଳନ (Balance) ଓ ଭାରସାମ୍ୟ (Equilibrium) ରକ୍ଷାକରେ। କୌଣସି କାରଣରୁ ହଠାତ୍ ଗୋଡ଼ ଖସିଗଲେ ବା ଝୁଣ୍ଟି ପଡ଼ିଯିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଶରୀରର ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷାକରି ଠିକ୍ ଭାବରେ ଦୁଇ ଗୋଡ଼ରେ ଠିଆ ହେବା ପାଇଁ ଏହା ଦାୟୀ। ମସ୍ତିଷ୍କର ସୁଷୁମ୍ନାଶୀର୍ଷ ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କର ପଛକୁ ରହିଛି। ଏହା ଆମ ଶରୀରର ଶ୍ୱାସକେନ୍ଦ୍ର (Respiratory centre) ଓ ହୃତ୍‌କେନ୍ଦ୍ର (Cardiac centre)। ରକ୍ତଚାପ, ଛିଙ୍କ, କାଶ, ବାନ୍ତି ଓ ଖାଦ୍ୟ ଗିଳିବା ପରି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ସୁଷୁମ୍ନାଶୀର୍ଷକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ।

5.5.6. ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ (Spinal cord) :

ଶେଷଆଡ଼କୁ ସୁଷୁମ୍ନାଶୀର୍ଷକ କ୍ରମଶଃ ସରୁ ହୋଇ ଖପୁରିର ମହାରନ୍ଧ୍ର (Foramen magnum) ବାଟଦେଇ ବାହାରି ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି। ଏହା ଆମ ଶରୀରର ଉପରି ଭାଗରେ ଥିବା ମେରୁଦଣ୍ଡ ହାଡ଼ ଭିତରେ ଲମ୍ବଭାବରେ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇ ରହିଛି। ଏହା ଫମ୍ପା ଓ ପ୍ରାୟ 45 ସେମି ଲମ୍ବ। ମସ୍ତିଷ୍କପରି ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟ ମେନିଞ୍ଜେସ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଏବଂ ଏହାର ଭିତରେ ଓ ବାହାରେ ସେରିବ୍ରୋସ୍ପାଇନାଲ ରସ ପ୍ରବାହିତ। ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଦୁଇଟି କାର୍ଯ୍ୟକରେ। ଏହା (i) ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଭାଗରୁ ସଂଗୃହୀତ ବାର୍ତ୍ତା ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଯୋଗାଏ ଏବଂ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ପ୍ରେରିତ ଆଦେଶ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ବାଟଦେଇ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗ (Effector organ) ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେ। (ii) ଏହା ଛଡ଼ା ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଗୋଚରରେ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ପିନ୍‌କଣ୍ଟା ଫୋଡ଼ିଲେ ହାତ ତୁରନ୍ତ ଘୁଞ୍ଚାଇ ନେବା, ଆଖି ଆଗକୁ ହଠାତ୍ କୌଣସି ଜିନିଷ ଆସିଲେ ଆଖିପତା ଆପେ ଆପେ ବନ୍ଦହେବା ପରି ଅନେକ ଅତି ଜରୁରୀ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କାର୍ଯ୍ୟ (Reflex action) କରେ।

5.5.7. ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Peripheral nervous system) :

କରୋଟି ସ୍ନାୟୁ (Cranial nerve), ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁ (Spinal nerve) ଓ ସେମାନଙ୍କର ଶାଖା, ପ୍ରଶାଖାକୁ ନେଇ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠିତ। ମଣିଷଠାରେ 12 ଯୋଡ଼ା କରୋଟି ସ୍ନାୟୁ ଓ 31 ଯୋଡ଼ା ସୁଷୁମ୍ନା ସ୍ନାୟୁ ରହିଛି। ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ଆଖି, ନାକ, କାନ, ଜିଭ ଓ ଚର୍ମ ପରି ଗ୍ରାହୀଅଙ୍ଗ (Receptor organ) ରୁ ଆବେଗ ସଂଗ୍ରହ

କରୁଥିବା ସ୍ନାୟୁମାନଙ୍କୁ ସଂଜ୍ଞାବହ ବା ସେନ୍‌ସରୀ ସ୍ନାୟୁ (Sensory nerve) କୁହାଯାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡରୁ ଆଦେଶ ନେଇ ପେଶୀ (Muscle) ବା ଗ୍ରନ୍ଥି (Gland) ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଉଥିବା ସ୍ନାୟୁମାନଙ୍କୁ ଆଜ୍ଞାବହ ବା ମୋଟର୍ ସ୍ନାୟୁ (Motor nerve) କୁହାଯାଏ ।

5.5.8. ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର

(Autonomic nervous system) :

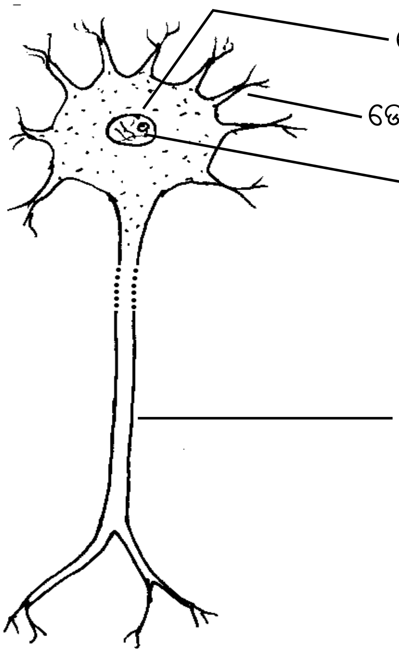
ନିଜର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତଭାବେ ଆମେ ଖାଇବା, ପିଇବା, ନାଚିବା, ଦୌଡ଼ିବା, ପଢ଼ିବା ପରି ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଉ । ମସ୍ତିଷ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ପରିଚାଳିତ ଏହି କାମଗୁଡ଼ିକୁ ଐଚ୍ଛିକ କ୍ରିୟା (Voluntary action) କୁହାଯାଏ । ଆମ ଅଜ୍ଞାତସାରରେ ଆପେ ଆପେ ଶରୀର ଭିତରେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ, ରେଚନ, ଖାଦ୍ୟ ପରିପାକ, ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ, ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରଣ ପରି ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଆପଣାଛାଏଁ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ଏହି ସବୁ କ୍ରିୟାକୁ ଅନୈଚ୍ଛିକ କ୍ରିୟା (Involuntary action) କୁହାଯାଏ । ଆମ ଶରୀରର ସବୁ ପ୍ରକାର ଅନୈଚ୍ଛିକ କ୍ରିୟା ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟା ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ । ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ରହିଛି ।

5.6. ସ୍ନାୟୁକୋଷ (Neuron) :

ମସ୍ତିଷ୍କ, ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ, କ୍ରେନିଆଲ ସ୍ନାୟୁ, ସ୍ପାଇନାଲ ସ୍ନାୟୁ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ ସ୍ନାୟୁକୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସେଥିପାଇଁ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଆମ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ଗାଠନିକ (Structural) ଏବଂ କ୍ରିୟାତ୍ମକ (Functional) ଏକକ । ଅନ୍ୟ ଜୀବକୋଷ ପରି ସ୍ନାୟୁକୋଷରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସ୍ (Nucleus) ଓ କୋଷଜୀବକ (Cytoplasm) ରହିଛି । ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥିବା ଅଂଶକୁ ସେଲବଡ଼ି (Cell body) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଗୋଟିଏ ପଟରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶାଖାୟିତ ତନ୍ତୁ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ (Dendrite) କୁହାଯାଏ । ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍‌ର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ପଟରେ ସେଲବଡ଼ିରୁ ଏକ ଲମ୍ବ ଆକସନ୍ (Axon) ବାହାରିଥାଏ (ଚିତ୍ର-5.6) । ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଆମ ଶରୀରର ସବୁଠାରୁ ଲମ୍ବା କୋଷ ।

> *କୋଷବିଭାଜନ ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସେଣ୍ଟ୍ରୋଜୋମ୍ (Centrosome) ସ୍ନାୟୁକୋଷରେ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ପରିପକ୍ୱ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ବିଭାଜନ ହୁଏ ନାହିଁ ।*

ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଆକସନ୍‌ର ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଶେଷଭାଗ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅନ୍ୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅତି ନିକଟରେ ଥାଏ । ଏହି ସ୍ଥାନକୁ ସିନାପ୍‌ସ୍ (Synapse) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର-5.7) ।

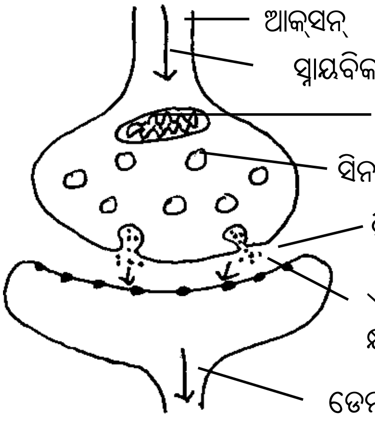


[ଚିତ୍ର.5.6] ସ୍ନାୟୁକୋଷ (ସୂତ୍ରାଦରକ ହିନ)

5.7. ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର କିପରି କାମ କରେ ?

ଆଖି, ନାକ, କାନ, ଜିଭ ଓ ଚର୍ମ ଆମର ଗ୍ରାହୀଅଙ୍ଗ । ଆମେ ଆଖି ଆଗରେ ଯାହା ଦେଖୁଛୁ ତାର ଖବର ଆଖି ଭିତରେ ଥିବା ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ଗ୍ରହଣକରି ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ପଠାଏ । ସେହିପରି ପରିବେଶରେ ସୃଷ୍ଟିହେଉଥିବା ଶବ୍ଦକୁ କାନଭିତରେ ଥିବା ସେନ୍‌ସରୀ

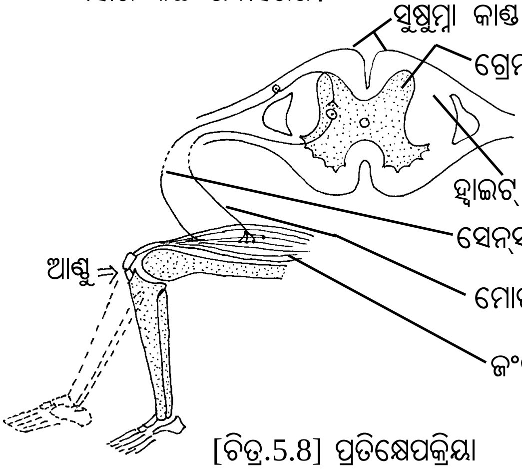
କୋଷର ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଖଟା, ମିଠା, ପିତା ପରି ସ୍ୱାଦକୁ ଜିଭରେ ଥିବା ସେନ୍‌ସରୀ ସ୍ନାୟୁର ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ଗ୍ରହଣକରନ୍ତି । ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିବା ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ (Nerve impulse) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Electrochemical process) ଦ୍ୱାରା ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଆକ୍‌ସନ୍ ମଧ୍ୟଦେଇ ସଞ୍ଚରିତ ହୋଇ ସିନାପ୍‌ସ୍ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେ । ଆକ୍‌ସନ୍‌ର ଶେଷଭାଗରେ ବାର୍ତ୍ତା ପହଞ୍ଚିଲେ ସେଠାରୁ ଏସିଟିଲ୍‌କୋଲିନ୍ (Acetylcholine) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର କ୍ଷରଣ ହୁଏ । ଏହା ଏକ ସ୍ନାୟବିକ ସଞ୍ଚାରକ (Neurotransmitter) । ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍‌ରେ ଏକ ନୂଆ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରାସାୟନିକ ଆବେଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ (ଚିତ୍ର-5.7) । ଏହିପରି ଭାବରେ ବାର୍ତ୍ତା ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷକୁ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ମସ୍ତିଷ୍କଠାରେ ପହଞ୍ଚେ ।



[ଚିତ୍ର.5.7] ସିନାପସ୍

5.8. ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା (Reflex Action) :

ମସ୍ତିଷ୍କ ଆମ ସ୍ନାୟୁସଂସ୍ଥାର ମୁଖ୍ୟ । ଆମ ଶରୀରରେ ଘଟୁଥିବା ସବୁ ଘଟନାର ଖବର ମସ୍ତିଷ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚେ । ମସ୍ତିଷ୍କ ସବୁ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା କରି ଶରୀରକୁ ନିଜର ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ରଖେ । କିନ୍ତୁ ବେଳେ ବେଳେ କିଛି 'ଅତି ଜରୁରୀ କାର୍ଯ୍ୟ' ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଗୋଚରରେ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୁଏ । ମସ୍ତିଷ୍କ ବା ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ (Spontaneous) ଓ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ (Automatic) ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । କିଛି ସୁସ୍ୱାଦୁ ଖାଦ୍ୟର ବାସନା ଆମ ନାକରେ ବାଜିଲା ମାତ୍ରେ ପାଟିରୁ ଲାଳ ବାହାରିବା, ଶରୀରର କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ମଶା କାମୁଡ଼ିଲେ ଆମ ହାତ ମଶାକୁ ମାରିବାକୁ ଆପେ ଆପେ ଚାଲିଯିବା ଏବଂ ଆଖି ଆଗକୁ ହଠାତ୍ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଆସିଲେ ଆଖି ପତା ଆପେ ଆପେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ଏହାର କିଛି ଉଦାହରଣ ।



[ଚିତ୍ର.5.8] ପ୍ରତିକ୍ଷେପକ୍ରିୟା

ଆମ ଶରୀରରେ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ସବୁଠାରୁ ସରଳ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟାରେ (i) ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ, (ii) ଗୋଟିଏ ସେନ୍‌ସରୀ ସ୍ନାୟୁ ଓ (iii) ଗୋଟିଏ ମୋଟର ସ୍ନାୟୁ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ । ସେନ୍‌ସରୀ ସ୍ନାୟୁ ଗ୍ରାହୀଅଙ୍ଗରୁ ଆବେଗ ଆଣି ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଏ । ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଖବର ଗ୍ରହଣ କରି ତୁରନ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଅଙ୍ଗକୁ ମୋଟର ସ୍ନାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ସେନ୍‌ସରୀ ସ୍ନାୟୁ ଓ ଗୋଟିଏ ମୋଟର ସ୍ନାୟୁ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଏକକ ସିନାପ୍‌ଟିକ୍ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ (Monosynaptic reflex) କୁହାଯାଏ । ଶରୀରରେ ସେନ୍‌ସରୀ ସ୍ନାୟୁ, ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଓ ମୋଟର ସ୍ନାୟୁର ଅବସ୍ଥିତି ଏକ ଜ୍ୟାମିତିକ ଚାପ (Arc) ଆକାରରେ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ ଚାପ (Reflex arc) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର-5.8) । ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ଇଭାନ୍ ପି. ପାଭଲୋଭ୍ (Ivan P. Pavlov) ନାମକ ଜଣେ ରୁଷ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା ଉପରେ

ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ। (ପଚନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପର୍କିତ ଅବଦାନ ପାଇଁ 1904 ମସିହାରେ ସେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ।) ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରେ ସେ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ କୁକୁରକୁ ଘଣ୍ଟାବଜାଇବା ପରେ ଖାଦ୍ୟ ଦେଉଥିଲେ। ଘଣ୍ଟା ବଜାଇବା ଏବଂ କୁକୁରର ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ ସବୁଦିନେ ପାଖାପାଖି ଏକ ସମୟରେ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିଲା। କିଛି ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାପରେ ସେ ଘଣ୍ଟା ବଜାଇଲେ କିନ୍ତୁ କୁକୁରକୁ ଖାଦ୍ୟ ଦେଲେ ନାହିଁ। ସେ ଦେଖିଲେ ଘଣ୍ଟା ବଜାଇବା ପରେ ଖାଦ୍ୟ ନ ଦେଲେ ମଧ୍ୟ ଆପେ ଆପେ କୁକୁରର ପାଟିରୁ ଲାଳ ଝରୁଛି। ଏଥିରୁ ସେ ପ୍ରମାଣ କରିଲେ, ଲାଳ କ୍ଷରଣ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ।

5.9. ରାସାୟନିକ ସମନ୍ୱୟ (Chemical coordination) :

ମୁଖ୍ୟତଃ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ରାସାୟନିକ ସମନ୍ୱୟ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ। ଆମ ଶରୀରରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଛି; ଯଥା- ବହିଃସ୍ରାବୀ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ।

5.9.1. ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି (Exocrine glands) :

ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ଯକୃତ୍ ଆଦି ଆମ ଶରୀରର ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି (Exocrine glands) । ଏଥିରୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରିତ ହୁଏ। କ୍ଷରିତ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ରନ୍ଥିର ନାଳ (Duct) ଦେଇ ଗ୍ରନ୍ଥି ବାହାରକୁ ଆସେ। ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭାଗ ନେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର ଗଠନରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ ଏବଂ ଏହା ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ।

5.9.2. ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି (Endocrine glands) :

ପୋଷ ଗ୍ରନ୍ଥି ବା ପୀୟୂଷ ଗ୍ରନ୍ଥି ବା ପିଟୁଇଟାରି (Pituitary), ଥାଇରଏଡ୍ (Thyroid) ବା ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ଅଧିବୃକ୍କ ଗ୍ରନ୍ଥି ବା ଏଡ୍ରିନାଲ (Adrenal) ଇତ୍ୟାଦି ଆମ ଶରୀରର ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି (Endocrine glands) ବା ଅନାଳ ଗ୍ରନ୍ଥି (Ductless glands) । ଏଥିରୁ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ। ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ନାଳବିହୀନ, ତେଣୁ ସେଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହରମୋନ୍ ସିଧାସଳଖ ରକ୍ତରେ ମିଶେ। ରକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ହରମୋନ୍ ଦୂର ସ୍ଥାନକୁ ଯାଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ବା ଟିସ୍ୟୁ (Target organ or tissue)ରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ। କାର୍ଯ୍ୟ ସରିବା ପରେ ହରମୋନ୍ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ। ତେଣୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ପରି ହରମୋନ୍ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ। ସାରଣୀ-1ରେ ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଏବଂ ସାରଣୀ-2ରେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ହରମୋନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଦିଆଯାଇଛି।

ସାରଣୀ-1

ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ

ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି	ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି
୧। ଏଥିରୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।	୧। ଏଥିରୁ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।
୨। କ୍ଷରିତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନାଳ ଦେଇ ଗ୍ରନ୍ଥି ବାହାରକୁ ଆସେ।	୨। କ୍ଷରିତ ହରମୋନ୍ ସିଧାସଳଖ ରକ୍ତରେ ମିଶେ।
୩। ଉଦାହରଣ : ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥି, ଯକୃତ୍ ଇତ୍ୟାଦି।	୩। ଉଦାହରଣ : ପିଟୁଇଟାରି, ଥାଇରଏଡ୍ ଇତ୍ୟାଦି।

ସାରଣୀ-2

ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ହରମୋନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ

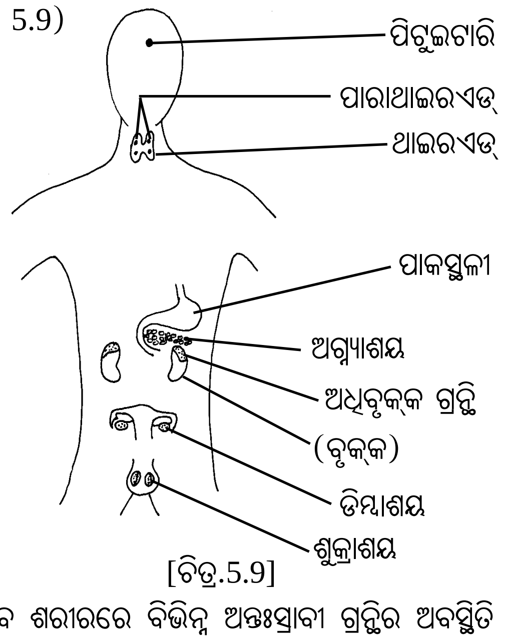
ଏନ୍‌ଜାଇମ୍	ହରମୋନ୍
୧। ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।	୧। ହରମୋନ୍ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।
୨। ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରେ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର ଗଠନରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ। ତେଣୁ ଏହା ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର ହୁଏ।	୨। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ସରିବା ପରେ ହରମୋନ୍ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ। ତେଣୁ ଏହା ଥରେ ମାତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ।
୩। ଉଦାହରଣ : ଲାଳରେ ଥିବା ଟାୟାଲିନ୍।	୩। ଉଦାହରଣ : ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ (Thyroxin)।

5.9.3. ସମନ୍ୱୟ ପଦ୍ଧତି :

ଆମ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାନର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପଦ୍ଧତି ରହିଛି, ଯଥା- (1) ସ୍ନାୟବିକ ପଦ୍ଧତି ଏବଂ (2) ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି। ସ୍ନାୟବିକ ପଦ୍ଧତିରେ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ମାଧ୍ୟମରେ ଖବର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସଂଚାରିତ ହୁଏ। ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ବିଭିନ୍ନ ହର୍‌ମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ। ତେଣୁ ସ୍ନାୟବିକ ପଦ୍ଧତିର କାର୍ଯ୍ୟ ତୁରନ୍ତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିର କାର୍ଯ୍ୟ ମନ୍ଥର ଭାବେ ହୋଇଥାଏ।

5.10. ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର (Endocrine system) :

ସମସ୍ତ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ନେଇ ଆମ ଶରୀରର ''ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର'' (Endocrine system) ଗଠିତ। ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷାକରି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି। ତେଣୁ ଏହାକୁ ''ସ୍ନାୟୁ-ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର'' (Neuro-endocrine system) କୁହାଯାଏ। ମାନବ ଶରୀରରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଅବସ୍ଥିତି, କ୍ଷରିତ ହରମୋନ୍ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି। (ଚିତ୍ର 5.9)



[ଚିତ୍ର.5.9]
ମାନବ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଅବସ୍ଥିତି
(ଏକା ଚିତ୍ରରେ ଉଭୟ ଡିମ୍ବାଶୟ ଓ ଶୁକ୍ରାଶୟ ଦର୍ଶାଯାଇଛି)

5.10.1 ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ (Hypothalamus) :

ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କରେ ଥିବା ଥାଲାମସ୍‌ର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଏବଂ ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିର ଉପରକୁ ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ ଅବସ୍ଥିତ। ହାଇପୋଥାଲାମସ୍‌ରୁ କେତେକ ରିଲିଜିଙ୍ଗ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ (Releasing hormone) ଏବଂ 3ଟି ଇନ୍‌ହିବିଟିଙ୍ଗ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ (Inhibiting hormone) କ୍ଷରିତ ହୁଏ। ଏହି ହର୍‌ମୋନ୍‌ଗୁଡ଼କ ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣ କ୍ଷମତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି।

5.10.2. ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥି (Piluitarygland) :

ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥି ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ ସହିତ ଏକ ଛୋଟ ବୃନ୍ତ (Stalk) ସାହାଯ୍ୟରେ ଲାଗିରହିଥାଏ। ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥି ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ଖଣ୍ଡକୁ ନେଇ ଗଠିତ, ଯଥା –

(କ) ଏଡିନୋହାଇପୋଫାଇସିସ (Adenohypophysis)

(ଖ) ନିଉରୋହାଇପୋଫାଇସିସ୍ (Neurohypophysis)

5.10.3. ଏଡିନୋହାଇପୋଫାଇସିସ୍‌ରୁ କ୍ଷରିତ ହର୍‌ମୋନ୍‌ର ନାମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ :

1. ଗ୍ରୋଥ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ (Growth Hormone-GH)

ଏହା ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ। ବାଲ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଏହାର କ୍ଷରଣ କମ୍ ହେଲେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଶରୀର ବାମନପ୍ରାୟ ହୁଏ। ଏହାକୁ 'ବାମନତା' (Dwarfism) କୁହାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଯଦି ଏହାର କ୍ଷରଣ ଅଧିକ ହୁଏ, ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ବ୍ୟକ୍ତି 8 ରୁ 9 ଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚ ହୁଏ। ଏହାକୁ ଅତିକାୟତ୍ୱ (Gigantism) କୁହାଯାଏ।

2. ପ୍ରୋଲାକ୍ଟିନ୍ (Prolactin - PRL)

ଏହା ମାଆର ସ୍ତନ୍ୟଗ୍ରନ୍ଥି ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ। ଫଳରେ ଶିଶୁ ପାଇଁ ସେଥିରେ କ୍ଷୀର ତିଆରି ହୁଏ।

3. ଫଲିକଲ୍ ଷ୍ଟିମୁଲେଟିଙ୍ଗ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ (Follicle Stimulating Hormone - FSH)

ଏହି ହରମୋନ୍ ଡିମ୍ବାଶୟ ପୁଟିକା (Ovarian follicle) ର ବୃଦ୍ଧି କରାଏ।

4. ଲିଉଟିନାଇଜିଙ୍ଗ୍ ହର୍ମୋନ୍ (Luteinising Hormone - LH)

ଏହି ଡିମ୍ବୋଦୟ (Ovulation) କରାଇ ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ଡିମ୍ବାଣୁ ବାହାର କରିବାରେ ସହାୟକ ହୁଏ।

5. ଥାଇରଏଡ୍ ଷ୍ଟିମୁଲେଟିଙ୍ଗ୍ ହର୍ମୋନ୍ (Thyroid Stimulating Hormone - TSH)

ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ (Thyroxin) ହର୍ମୋନ୍ କ୍ଷରଣକୁ ଏହା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ।

6. ଏଡ୍ରିନୋକର୍ଟିକୋଟ୍ରଫିକ ହରମୋନ୍ (Adenocorticotrophic Hormone - ACTH)

ଏହି ହରମୋନ୍ ଆଡ୍ରିନାଲ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ।

5.10.4. ନିଉରୋହାଇପୋଫାଇସିସ୍‌ରୁ କ୍ଷରିତ ହର୍ମୋନ୍‌ର ନାମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ

(1) ଅକ୍ସିଟୋସିନ୍ (Oxytocin) **:**

ପିଲାମାନେ ଦେଖିଥିବ ଗୋଟିଏ ଗାଈକୁ ଯେକୌଣସି ସମୟରେ ଦୁହିଁଲେ ତାର ଚିରରୁ କ୍ଷୀର ବାହାରେ ନାହିଁ। ଚିରକୁ କିଛି ସମୟ ବାଛୁରୀ ଚୁଚୁମିବା ପରେ ଦୁହିଁଲେ ଚିରରୁ କ୍ଷୀର ବାହାରେ। ବାଛୁରୀ ଚିରକୁ ଚୁଚୁମିଲେ ଗାଈର ପିଟୁଇଟାରିରୁ ଅକ୍ସିଟୋସିନ୍ ହର୍ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୋଇ ସ୍ତନ୍ୟଗ୍ରନ୍ଥି ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ ଓ କ୍ଷୀର ଝରେ। ଅକ୍ସିଟୋସିନ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ପ୍ରସବ ସମୟରେ ଏହା ମାଆ ଗର୍ଭାଶୟ ପେଶୀ ଉପରେ ପଭାବ ପକାଏ। ଗର୍ଭାଶୟର ସଂକୋଚନ ଫଳରେ ଶିଶୁ ଜନ୍ମହୁଏ।

(2) ଭାସୋପ୍ରେସିନ୍ (Vasopressin or Anti Diuretic Hormone-ADH) :

ଭାସୋପ୍ରେସିନ୍‌ର ପ୍ରଭାବରୁ ବୃକ୍‌କର ମୂତ୍ରଜନ ନଳିକାରୁ ଜଳ ପୁନଃଶୋଷିତ ହୁଏ। ସେଥିପାଇଁ ଏହି ହର୍ମୋନ୍‌ର ଅନ୍ୟ ନାମ ହେଉଛି ଏଣ୍ଟିଡାଇୟୁରେଟିକ ହର୍ମୋନ୍। ଯଦି କୌଣସି କାରଣବଶତଃ ପିଟୁଇଟାରିରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଭାସୋପ୍ରେସିନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ, ତେବେ ସେହି ବ୍ୟକ୍ତି ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ପାଖାପାଖି 20 ଲିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିସ୍ରା କରେ। ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଡାଇବେଟିସ୍ ଇନ୍‌ସିପିଡସ୍ (Diabetes insipidus) ବା ବହୁମୂତ୍ର ରୋଗ କୁହାଯାଏ। ଏହା ମଧୁମେହ ବା ଡାଇବେଟିସ୍ (Diabetes mellitus) ଠାରୁ ଭିନ୍ନ।

5.10.5. ପିନିଆଲ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି (Pineal gland)

ପିନିଆଲ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ଛାତରେ ରହିଛି। ଏହା ଆକାରରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଛୋଟ, ଓଜନ ମାତ୍ର 150 ମିଲିଗ୍ରାମ। ଏଥିରୁ ମେଲାଟୋନିନ୍ (Melatonin) ନାମକ ହର୍ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ। ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଯୁବକ୍ରାନ୍ତି (Puberty), ଡିମ୍ବୋତ୍ସର୍ଗ ବା ଡିମ୍ବୋଦୟ ଓ ନିଦ୍ରାଉପରେ ରହିଛି। ଏହା ଶରୀରର 'ଜୈବିକ ଘଡି' (Biological clock) ଭାବେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକରେ।

5.10.6. ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି (Thyroid gland) :

ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ବେକର ତଳ ଭାଗରେ, ଶ୍ୱାସନଳୀର ଉଭୟ ପଟରେ ଠିକ୍ ସ୍ୱରପେଟିକାର ପଛକୁ ରହିଛି। ଏଥିରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହର୍ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ। ଏହା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କୋଷର ଅମ୍ଳଜାନ ବିନିଯୋଗ କ୍ଷମତା ବଢ଼ାଏ। ଫଳରେ ଶରୀରରେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟିହୁଏ। ଏହା ବେଙ୍ଗଫୁଲାର ରୂପାନ୍ତରଣ (Metamorphosis) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।

ବେଙ୍ଗଫୁଲା ରହିଥିବା ପାଣିରେ କିଛି ପରିମାଣର ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହର୍ମୋନ୍ ପକାଇଲେ, ଶୀଘ୍ର ରୂପାନ୍ତରଣ ଘଟି ଅଳ୍ପଦିନ ଭିତରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି। ଏହାର ଅଭାବରେ ବେଙ୍ଗଫୁଲାର ରୂପାନ୍ତରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ।

5.10.7. ପାରାଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି (Parathyroid gland)

ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ଉପରେ 4ଗୋଟି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ପାରାଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଛି। ଏଥିରୁ ପାରାଥୋର୍ମୋନ୍

(Parathormone) କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ପାରାଥୋର୍‌ମୋନ୍ ରକ୍ତରେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଓ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପରିମାଣ ସ୍ଥିର ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

5.10.8. ଏଡ୍ରିନାଲ ଗ୍ରନ୍ଥି (Adrenal gland)

ଆମ ଶରୀରର ଦୁଇଟି ବୃକ୍‌କର ଉପରଭାଗକୁ ଲାଗି ଦୁଇଟି ଏଡ୍ରିନାଲ ବା ଅଧିବୃକ୍‌କ ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଛି । ଏଥିରୁ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ (Adrenaline) ଅନ୍ୟତମ । ଏହି ହର୍‌ମୋନ୍ ଆକସ୍ମିକ ଆଘାତ, ଭୟ, ଅବଶ ଓ ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ 'ଆପଦ୍‌କାଳୀନ ଗ୍ରନ୍ଥି' (Emergency gland) କୁହାଯାଏ ।

5.10.9. ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ (Pancreas) :

ଆମ ଶରୀରରେ ପାକସ୍ଥଳୀର ଠିକ୍ ତଳକୁ ଗ୍ରହଣୀଫାସ (Duodenal loop) ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ରହିଛି । ଏହା ଏକ ମିଶ୍ରିତ ଗ୍ରନ୍ଥି (Mixed gland), କାରଣ ଏଥିରୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ହର୍‌ମୋନ୍ ଉଭୟ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟର ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରୁଥିବା ଅଂଶକୁ ଆଇଲେଟ୍‌ସ୍ ଅଫ୍ ଲାଙ୍ଗରହାନ୍‌ସ୍ (Islets of Langerhans) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅଂଶରେ ଆଲ୍‌ଫା-କୋଷ (α - cells), ବିଟା-କୋଷ (β - cells) ଓ ଡେଲ୍‌ଟା-କୋଷ (σ - cells) ପରି ସ୍ରାବୀକୋଷ (Secretory cells) ମାନ ରହିଛି । ଆଲଫା-କୋଷରୁ ଗ୍ଲୁକାଗନ୍ (Glucagon), ବିଟା-କୋଷରୁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ (Insulin) ଓ ଡେଲ୍‌ଟା-କୋଷରୁ ସୋମାଟୋଷ୍ଟାଟିନ୍ (Somatostatin) ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଶରୀରରେ ଶର୍କରା (Glucose) ପରିମାଣ ସ୍ଥିର ରଖେ । ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍‌ର ଅଭାବରେ ରକ୍ତରେ ଶର୍କରା ପରିମାଣ ବଢ଼ି ମଧୁମେହ ରୋଗ (ଡାଇବେଟିସ୍ ମେଲିଟସ୍) ହୁଏ ।

5.10.10. ଶୁକ୍ରାଶୟ (Testis) :

ଆମ ଶରୀରର ଶୁକ୍ରାଶୟ ଥଳି (Scrotal Sac) ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଶୟ (Testis, plural - Testes) ରହିଛି । ଶୁକ୍ରାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଲେଡ଼ିଗ୍ କୋଷ (Leyig cells)ରୁ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟିରନ୍ (Testosterone) ନାମକ ଏକ ପୁରୁଷ ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଯୁବକ୍ରାନ୍ତି ସମୟରେ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟିରନ୍‌ର ପ୍ରଭାବରେ ବାଳକ ଶରୀରରେ ପୁରୁଷ ଗୌଣ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଲକ୍ଷଣ (Male secondary sexual character) ମାନ ଦେଖାଯାଏ (ଯଥା- ନିଶ ଓ ଦାଢ଼ି ଉଠିବା ଏବଂ ସ୍ୱର ପାକଳ ହେବା) । ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟିରନ୍ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି (Spermatogenesis)ରେ ମଧ୍ୟ ସହାୟକ ହୁଏ । ଏହି ହର୍‌ମୋନ୍‌ର ଅଭାବରେ ନପୁଂସକତା ଦେଖାଯାଏ ।

5.10.11. ଡିମ୍ବାଶୟ (Ovary) :

ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀର ଉଦର ଗହ୍ୱରର ନିମ୍ନ ଅଂଶରେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଡିମ୍ବାଶୟ ରହିଛି । ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ (Estrogen) ଓ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍ (Progesterone) ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ ହର୍‌ମୋନ୍‌ର ପ୍ରଭାବରେ ବାଳିକାମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ସ୍ତ୍ରୀ-ଗୌଣ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଲକ୍ଷଣମାନ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ ଡିମ୍ବୋଦୟ ପରେ ଡିମ୍ବାଶୟରୁ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଗର୍ଭଧାରଣ (Pregnancy) ରେ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ''ଗର୍ଭାବସ୍ଥାର ହର୍‌ମୋନ୍'' କୁହାଯାଏ ।

5.10.12. ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ (Placenta) :

ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ମାଆ ଓ ଗର୍ଭାଶୟସ୍ଥ ଶିଶୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏକ ଜୈବ ସଂଯୋଗ । ଏହା ଏକ ସାମୟିକ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି । ଏଥିରୁ କ୍ଷରିତ ହର୍‌ମୋନ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୋରିଓନିକ୍ ଗୋନାଡୋଟ୍ରପିକ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ (Chorionic

Gonadotropic Hormone - CGH) ଅନ୍ୟତମ। ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳାଙ୍କର ମୂତ୍ର ସହିତ ମିଶି ଏହି ହରମୋନ୍ ଶରୀର ବାହାରକୁ ଆସେ। ତେଣୁ ଡାକ୍ତରମାନେ ମୂତ୍ରକୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଏହି ହରମୋନ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତିରୁ ଜଣେ ମହିଳା ଗର୍ଭଧାରଣ କରିଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିପାରନ୍ତି। ଏହା ଗର୍ଭସଂଚାରର ନିର୍ଣ୍ଣୟନ ପରୀକ୍ଷା (Pregnancy Test)।

5.11. ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା :

ଆମ ଶରୀରର ବାହ୍ୟ ପରିବେଶ ସବୁବେଳେ ବଦଳୁଛି। କିନ୍ତୁ ସମସ୍ଥିତି (Homeostasis) ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ଅନ୍ତଃପରିବେଶ ସବୁ ସମୟରେ ବଜାୟ ରହିଥାଏ। ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା କରି କାମ କରୁଥିବାରୁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ – ରକ୍ତରେ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନ୍‌ର ପରିମାଣ କମିଗଲେ, ଏହି ବାର୍ତ୍ତା ହାଇପୋଥାଲାମସ୍ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେ। ଏଥିରୁ ତୁରନ୍ତ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ରିଲିଜିଙ୍ଗ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ କ୍ଷରିତ ଥାଇରଏଡ୍ ଷ୍ଟିମୁଲେଟିଙ୍ଗ୍ ହରମୋନ୍ ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନ୍ ତିଆରି କରିବାକୁ ଆଦେଶ ଦିଏ। ରକ୍ତରେ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ ହରମୋନ୍‌ର ପରିମାଣ ଆବଶ୍ୟକ ବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲେ ହାଇପୋଥାଲାମସ୍‌ରୁ ଆପେଆପେ କ୍ଷରଣ ବନ୍ଦ ହୁଏ। ଆମ ଶରୀରର ଏହି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ 'ଫେରନ୍ତାସଙ୍କେତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ' (Feedback control) କୁହାଯାଏ।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

1. ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଭୟଙ୍କର କୋଷ ଓ କୋଷ ସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ।
2. ଉଦ୍ଭିଦରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ।
3. ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ; ସେମାନେ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଓ କମ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି।
4. ଉଦ୍ଭିଦରେ ଥିବା ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଫାଇଟୋ ହରମୋନ୍ କୁହାଯାଏ।
5. ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହରମୋନ୍ ଏକାଧିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ।
6. ଫାଇଟୋ ହରମୋନ୍ ମୁଖ୍ୟତଃ ପାଞ୍ଚପ୍ରକାରର, ଯଥା– ଅକ୍ସିନ୍, ଜିବରେଲିନ୍, ସାଇଟୋକାଇନିନ୍, ଏଥିଲିନ୍ ଓ ଆବ୍‌ସିସିକ୍ ଏସିଡ୍।
7. ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ସହ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ, ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି।
8. ଏଥିଲିନ୍ ଓ ଆବ୍‌ସିସିକ୍ ଏସିଡ୍ ବୃଦ୍ଧି ହ୍ରାସକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି।
9. ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି।
10. ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ ଉଦ୍ଭିଦର କାଣ୍ଡର ମୁଖ୍ୟ ଗୁଣ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଚେର ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ।
11. ଆମ ଶରୀରର ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା କରାଯାଏ।
12. କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର, ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଓ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରକୁ ନେଇ ଆମର ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠିତ।

13. ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡକୁ ନେଇ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଯଥାକ୍ରମେ ବାହାରିଥିବା କ୍ରେନିଆଲ୍ ଓ ସ୍ପାଇନାଲ୍ ସ୍ନାୟୁକୁ ନେଇ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଗଠିତ।

14. ମସ୍ତିଷ୍କ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ, ଯଥା : ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ, ମଧ୍ୟମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ପଶ୍ଚମସ୍ତିଷ୍କ।

15. ସ୍ନାୟୁକୋଷ ସ୍ନାୟୁସଂସ୍ଥାନର ଗାଠନିକ ଓ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଏକକ ଅଟେ।

16. ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଗୋଟିଏ ପଟରେ ଥିବା ଅନେକ ଶାଖାୟିତ ତନ୍ତୁକୁ ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ଓ ଏହାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ ଦିଗରୁ ବାହାରିଥିବା ଲମ୍ବ ତନ୍ତୁକୁ ଆକ୍‌ସନ୍ କୁହାଯାଏ।

17. ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଆକ୍‌ସନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍‌ର 'ମିଳନ' ସ୍ଥଳକୁ ସିନାପ୍‌ସ୍ କୁହାଯାଏ।

18. ଆମ ଶରୀରରେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା, ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନ, ରେଚନ ପରି ଆପଣାଛାଏଁ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା କାମକୁ ଅନୈଚ୍ଛିକ କ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ। ଏହା ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ।

19. ମସ୍ତିଷ୍କ ବା ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ସ୍ୱତଃସ୍ଫୂର୍ତ୍ତ, ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ 'ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା' କୁହାଯାଏ।

20. ଆମ ଶରୀରରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଛି। ଯଥା- ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି। ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ନାଳଯୁକ୍ତ; ଏଥିରୁ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରିତ ହୁଏ। ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ନାଳବିହୀନ ଓ ଏଥିରୁ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

21. ଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କର ନିମ୍ନଭାଗରେ ଥିବା ହାଇପୋଥାଲାମସ୍, ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ।

22. ପିଟୁଇଟାରି ଗ୍ରନ୍ଥିର ଏଡିନୋହାଇପୋଫାଇସିସ୍‌ରୁ 6 ଗୋଟି ଓ ନିଉରୋହାଇପୋଫାଇସିସ୍‌ରୁ 2ଟି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

23. ଆମ ବେକର ତଳଭାଗରେ ଶ୍ୱାସନଳୀର ଉଭୟ ପଟରେ ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଛି। ଏଥିରୁ ଥାଇରକ୍‌ସିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

24. ଦୁଇଟି ବୃକ୍‌କର ଉପରିଭାଗକୁ ଲାଗି ଦୁଇଟି ଏଡ୍ରିନାଲ୍ ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଛି। ଏଥିରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

25. ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟର ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରୁଥିବା ଅଂଶକୁ ଆଇଲେଟ୍‌ସ୍ ଅଫ୍ ଲାଙ୍ଗରହାନ୍‌ସ୍ କୁହାଯାଏ। ଏହାର ବିଟା-କୋଷରୁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

26. ଶୁକ୍ରାଶୟର ଲେଡ଼ିଗ୍ କୋଷରୁ ପୁରୁଷ ହରମୋନ୍ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟିରନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

27. ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

28. ଗର୍ଭାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ''ଗର୍ଭାବସ୍ଥାର ହରମୋନ୍'' କୁହାଯାଏ।

29. ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଏକ ସାମୟିକ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି। ଏଥିରୁ ସି.ଜି.ଏଚ୍ ନାମକ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।

30. ଶରୀରର ହର୍ମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ 'ଫେରନ୍ତାସଙ୍କେତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ' କୁହାଯାଏ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ

ନିୟନ୍ତ୍ରଣ - Control	କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର - Central Nervous system
ସମନ୍ୱୟ - Coordination	ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର - Peripheral Nervous System
ସାନ୍ଦ୍ରତା - Density	ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର-Autonomic Nervous System.
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ - Gravitational force	ହାଇପୋଥାଲମସ୍ - Hypothalamus
ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ - Phototropism	ମହାରନ୍ଧ୍ର - Foramen magnum
ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ - Geotropism	ଗ୍ରାହୀ ଅଙ୍ଗ - Receptor organs
ବୃଦ୍ଧି - Growth	ସଂଜ୍ଞାବହ - Sensory
ଗତି - Movement	ଆଜ୍ଞାବହ - Motor
ବୃଦ୍ଧି ହ୍ରାସକ - Growth retardant	ଐଚ୍ଛିକ କ୍ରିୟା - Voluntary action
ଅନ୍ତର୍କୁଞ୍ଚନ ଗତି - Nastic movement.	ଅନୈଚ୍ଛିକ କ୍ରିୟା - Involuntary action.
ଆଲୋକାବଧି - Photoperiod	ଡେଣ୍ଡ୍ରାଇଟ୍ - Dendrite
ମସ୍ତିଷ୍କ - Brain	ଆକ୍ସନ - Axon
ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡ - Spinal cord	ସିନାପସ୍ - Synapse
ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ - Cerebral hemisphere.	ସ୍ନାୟବିକ ସଞ୍ଚାରକ - Neurotransmitter
ପଶ୍ଚଅଗ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ - Diencephalon	ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି - Excocrine gland
ପିଣ୍ଡ ଚତୁଷ୍କ - Corpora quadrigemina	ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି - Endocrine gland
ଅନୁମସ୍ତିଷ୍କ - Cerebellum	ପୋଷଗ୍ରନ୍ଥି (ପିଟୁଇଟାରୀ) - Pituitary gland
ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ - Medulla oblongata	ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି (ଥାଇରଏଡ୍) - Thyroid gland
ମସ୍ତିଷ୍କ-ମେରୁରସ - Cerebrospinal fluid.	ଅଧିବୃକ୍କ ଗ୍ରନ୍ଥି - Adrenal gland
ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ - Nerve impulse.	ଡିମ୍ବୋଦୟ - Ovulation
ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା - Reflex action	ଯୁବକ୍ରାନ୍ତି - Puberty
ପ୍ରତିକ୍ଷେପ ଚାପ - Relfex arc.	ସମସ୍ଥିତି - Homeostasis

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ଫାଇଟୋହରମୋନ୍ କ'ଣ ? ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକାରଭେଦ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।
2. ବାହ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପନା କ'ଣ ? ଏହା ଫଳରେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।
3. ଏକ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅକ୍ସିନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ଦର୍ଶାଅ ।
4. ମାନବ ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ନାମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଅ ।
5. ପ୍ରତିକ୍ଷେପ କ୍ରିୟା କ'ଣ ? ଆମ ଶରୀରରେ ଘଟୁଥିବା ଏକକ ସିନାପ୍‌ଟିକ ପ୍ରତିକ୍ଷେପ ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।
6. ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଗଠନ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।
7. **ସଂକ୍ଷେପରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।**

   (କ) ସିନାପ୍‌ସ୍ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

   (ଖ) ଭାସୋପ୍ରେସିନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ ।

   (ଗ) ଆଇଲେଟ୍‌ସ୍ ଅଫ୍ ଲାଙ୍ଗର୍‌ହାନସ୍ କେଉଁଠି ଥାଏ ? ଏହାର କୋଷଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ ।

   (ଘ) ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଓ ବହିଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଦର୍ଶାଅ ।
8. **ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ ।**

   (କ) ହର୍‌ମୋନ୍

   (ଖ) ବାମନତା ଓ ଅତିକାୟତ୍ୱ

   (ଗ) ଡେନ୍‌ଡ୍ରାଇଟ୍ ଓ ଆକ୍‌ସନ୍

   (ଘ) ଡାଇବେଟିସ୍ ଇନ୍‌ସିପିଡସ୍ ଓ ଡାଇବେଟିସ୍ ମେଲିଟସ୍

   (ଙ) ଅକ୍‌ସିନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ
9. **ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।**

   (କ) ଏସିଟିଲ୍‌କୋଲିନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

   (ଖ) ଏଡ୍ରିନାଲ୍‌କୁ ଆପଦ୍‌କାଳୀନ ଗ୍ରନ୍ଥି କୁହାଯାଏ କାହିଁକି ?

   (ଗ) ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

   (ଘ) ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟକୁ କାହିଁକି ମିଶ୍ରିତ ଗ୍ରନ୍ଥି କୁହାଯାଏ ?

   (ଙ) ଲାଜକୁଳୀ ଲତାରେ କି ପ୍ରକାର ଗତି ଦେଖାଯାଏ ?

10. **ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :**

(କ) ଉଦ୍ଭିଦର ଫଳ ଓ ଫୁଲ ଝଡିବା ସହ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେବା ଏଥିଲିନ୍ ଓ ________ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ।

(ଖ) ହରମୋନ୍ ଭ୍ରୁଣକାଣ୍ଡର ________ ରେ ତିଆରି ହୁଏ।

(ଗ) ମସ୍ତିଷ୍କର ________ ଭାଗ ଆମ ସ୍ମୃତି ପାଇଁ ଦାୟୀ।

(ଘ) ଆମ ଶରୀରର ସନ୍ତୁଳନ ଓ ଭାରସାମ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କର ________ ଭାଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ।

(ଙ) ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଗୋଚରରେ ଶରୀରରେ ଘଟୁଥିବା ଅତି ଜରୁରୀ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ________ କୁହାଯାଏ।

(ଚ) ସ୍ନାୟୁକୋଷରେ ________ ନଥିବାରୁ ଏହା ବିଭାଜିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ।

11. **ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚାରୋଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ।**

(i) ମଣିଷ ଶରୀରରେ କେତେ ଯୋଡ଼ା କ୍ରାନିଆଲ ସ୍ନାୟୁ ରହିଛି ?

(i) 15 (ii) 12 (iii) 11 (iv) 10

(ii) ସୁଷୁମ୍ନାକାଣ୍ଡର ବାହ୍ୟ ଆବରଣକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(i) ଡୁରାମାଟର (ii) ମେନିଞ୍ଜେସ୍ (iii) ପେରିକାର୍ଡିଅମ (iv) ପାୟାମାଟର

(iii) ଭେସୋପ୍ରେସିନ୍ ହର୍ମୋନ୍‌ର ଅନ୍ୟ ନାମ କ'ଣ ?

(i) ପି.ଆର.ଏଲ୍. (ii) ଏ.ଡି.ଏଚ୍. (iii) ଏ.ସି.ଟି.ଏଚ୍ (iv) ଟି.ଏସ୍.ଏଚ୍.

(iv) ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁଟି ଫାଇଟୋହର୍ମୋନ୍ ନୁହେଁ ?

(i) ଏଥିଲିନ୍ (ii) ସାଇଟୋକାଇନିନ୍ (iii) ଜିବରେଲିନ୍ (iv) ଏସିଟିଲ୍‌କୋଲିନ୍

(v) ଉଦ୍ଭିଦର ଚେରରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଗତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ?

(i) ଅନୁକୂଳ ଆଲୋକାନୁବର୍ତ୍ତନ (iii) ପ୍ରତିକୂଳ ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ

(ii) ଅନୁକୂଳ ଜ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତନ (iv) ଅନ୍ତର୍କୁଞ୍ଚନ

12. **ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦର ସମ୍ପର୍କକୁ ଦେଖି ତୃତୀୟ ଶବ୍ଦ ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ଶବ୍ଦଟି କ'ଣ ହେବ ଲେଖ।**

୧। ବାମନତା : ଗ୍ରୋଥ୍ ହରମୋନ୍ : : ରୂପାନ୍ତରଣ : ________

୨। ଡିମ୍ବାଶୟ : ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ : : ଶୁକ୍ରାଶୟ : ________

୩। ଫୁଲ ଝଡିବା : ଏଥିଲିନ୍ : : ଫୁଲ ଧରିବା : ________

୪। ଏଡ୍ରିନାଲ ଗ୍ରନ୍ଥି : ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ : : ଯକୃତ୍ : ________

୫। ଗର୍ଭାବସ୍ଥା ହର୍ମୋନ୍ : ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍ : : ଗର୍ଭସଞ୍ଚାର ନିର୍ଣ୍ଣୟନ ହରମୋନ୍ : ________

●●●

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜନନ
(REPRODUCTION)

ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି, ଜନନ ବା ପ୍ରଜନନ (Reproduction) ଜରିଆରେ ବଂଶବିସ୍ତାର କରିବା। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଠିକ୍ ନିଜପରି ଜୀବ (ଅପତ୍ୟ – Offspring) ସୃଷ୍ଟିକରି ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଓ ବଂଶରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି। ବ୍ୟକ୍ତିଗତଭାବେ ମଣିଷ ବା ଅନ୍ୟ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ। କିନ୍ତୁ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଜାତି (Species) ର ସ୍ଥିତି ଓ ସମୟ ସ୍ରୋତରେ ଜାତିର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନତା ବଜାୟ ରଖିବାରେ ଏହା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ। ସୁତରାଂ ବଂଶରକ୍ଷାରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ରହିଛି।

6.0. ଜନନର ପ୍ରକାରଭେଦ :

ବଂଶବୃଦ୍ଧି ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ହୋଇଥାଏ, ଯଥା – **ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ (Asexual Reproduction) ଏବଂ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Sexual Reproduction)**। କେତେକ ଜୀବରେ କେବଳ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ଓ ଅନେକ ଜୀବରେ କେବଳ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବିସ୍ତାର ହେଉଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଜୀବରେ ଉଭୟ ଉପାୟରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ। ତା'ଛଡ଼ା ବହୁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative reproduction or propagation) ମାଧ୍ୟମରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ।

6.1. ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ :

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ ଅଣୁଜୀବ ସମେତ କେତେକ ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଠାରେ ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମାତୃ କୋଷ ବା ଜନକ କୋଷ (Mother cell or parent cell) ବିଭାଜିତ ହେବା ଫଳରେ ଅପତ୍ୟ କୋଷ ବା ଅପତ୍ୟ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହା ସମବିଭାଜନ ବା ସୂତ୍ରାୟନ ବା ମାଇଟୋସିସ୍ (Mitosis) କିମ୍ବା ଏମାଇଟୋସିସ୍ (Amitosis) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ। ବହୁକୋଷୀ ଜୀବଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଏହି ସରଳ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଭିନ୍ନ। ତେବେ ଏହି ଜୀବମାନଙ୍କରେ ଜନନ କୋଷ ବୋଲି କିଛି ନଥାଏ।

6.2. ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ :

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶବିସ୍ତାର କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର କୋଷ ଥାଏ, ଯଥା – (i) କାୟିକ ବା ସୋମୀୟ କୋଷ (Somatic cell) ଏବଂ (ii) ଜାୟକ କୋଷ (Germ cell)। କାୟିକ କୋଷର ଗୁଣସୂତ୍ର ବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (Chromosome) ସଂଖ୍ୟା ଏକ ଯୁଗ୍ମସଂଖ୍ୟା ବା ସମସଂଖ୍ୟା (Even number) ଭାବେ ରହିଥାଏ। ଏହି ସଂଖ୍ୟା 2 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ। କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିର ସବୁ ଜୀବରେ (ଯଥା- ସବୁ ମଣିଷରେ) ଏବଂ ସେହି ଜାତିର ଯେ କୌଣସି

ଜୀବ (ଯଥା- ଯେ କୌଣସି ମଣିଷ)ର ଯୁଗ୍ମକ ବ୍ୟତୀତ ସବୁ କୋଷରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଏକାପରି। ସୁତରାଂ ସେହି ଜାତି ପାଇଁ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ସ୍ଥିର, ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ମଣିଷରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା 46 ଓ ମକାରେ 20। ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ବା ଡିପ୍ଲଏଡ୍ (Diploid) ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ '2n' ଭାବେ ସୂଚିତ କରାଯାଇଥାଏ। ସୋମୀୟ କୋଷର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି, ମରାମତି ଆଦି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ। ଏହା ମାଇଟୋସିସ୍ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ବିଭାଜନରୁ ଜାତ ଅପତ୍ୟ କୋଷର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଥାଏ। ଏହା ମାତୃ କୋଷର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ସହ ସମାନ।

ଜନନ ଅଙ୍ଗ, ଅର୍ଥାତ୍ ପୁରୁଷର ମୁଷ୍କ (ଶୁକ୍ରାଶୟ) ବା ଟେଷ୍ଟିସ୍ ତଥା ସ୍ତ୍ରୀର ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଥିବା ଆଦି ଜାୟକ କୋଷ (Primordial germ cells) ଏବଂ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଫୁଲର କେଶରରେ ଥିବା ପରାଗ ମାତୃ କୋଷ (Pollen mother cell) ତଥା ଫଳିକା (Carpel) ରେ ଥିବା ମେଗାସ୍ପୋର୍ ମାତୃ କୋଷ (Megaspore mother cell) ରେ ମଧ୍ୟ 2n ସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଥାଏ। ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକରୁ ଯୁଗ୍ମକ ଜାତ ହୋଇଥାଏ। ଯୁଗ୍ମକଜନନ (Gametogenesis) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ବା ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବା ମିଓସିସ୍ (Meiosis) ନାମକ ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର କୋଷ ବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ। ଏଥିଯୋଗୁଁ ଯୁଗ୍ମକ (ପୁରୁଷର ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ସ୍ତ୍ରୀର ଡିମ୍ବାଣୁ ବା ଫୁଲର ପରାଗ ରେଣୁ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷ)ରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଅଧା ହୋଇଯାଏ। ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଏକଗୁଣିତକ ବା ହାପ୍ଲଏଡ୍ (Haploid) ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ 'n' ଭାବେ ସୂଚିତ କରାଯାଇଥାଏ। (ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ମଣିଷରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା 23 ଓ ମକାରେ 10)। ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ବା ସମାୟନ (Fertilization) ଫଳରେ ଯୁଗ୍ମଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମକରେ ଥିବା 'n' ଓ 'n' ସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର ମିଶିବା ଦ୍ୱାରା ପୁଣି '2n' ସଂଖ୍ୟାର ସ୍ଥାପନ ସମ୍ଭବ ହୁଏ।

ଜୀବଜଗତ୍‌ରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇ ଆସିଛି। ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ଗଠନ, ଆକାର, ଆୟତନ, ଆଚରଣ ଓ ବ୍ୟବହାର ଆଦି ପ୍ରାୟତଃ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଯୁଗ୍ମକ ଏକାପରି ହୋଇଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମଯୁଗ୍ମକ (Isogametes) ତଥା ସେମାନଙ୍କ ମିଳନକୁ ସମଯୁଗ୍ମନ (Isogamy) କୁହାଯାଏ। ଯୁଗ୍ମକ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅସମଯୁଗ୍ମକ (Anisogametes) ତଥା ସେମାନଙ୍କ ମିଳନକୁ ଅସମଯୁଗ୍ମନ (Anisogamy or Heterogamy) କୁହାଯାଏ। ସାଧାରଣତଃ ଶୈବାଳ, କବକ ଓ କେତେକ ଆଦିପ୍ରାଣୀ (Protozoa) ପରି ଜୀବମାନଙ୍କରେ ଏ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ଅନ୍ୟ ସବୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ଅସମଯୁଗ୍ମନକୁ ଡିମ୍ବ ଯୁଗ୍ମନ (Oogamy) କୁହାଯାଏ। ପ୍ରାୟ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆୟତନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଛୋଟ; ଏହା ଗତିଶୀଳ ଓ ସକ୍ରିୟ ମଧ୍ୟ। କିନ୍ତୁ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ବେଶ୍ ବଡ଼, ଆପାତତଃ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଓ ସ୍ଥିର, ଏହା ଗତିଶୀଳ ନୁହେଁ। ଏହାର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଯଥାକ୍ରମେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ପରାଗରେଣୁ ଏବଂ ଡିମ୍ବାଣୁ।

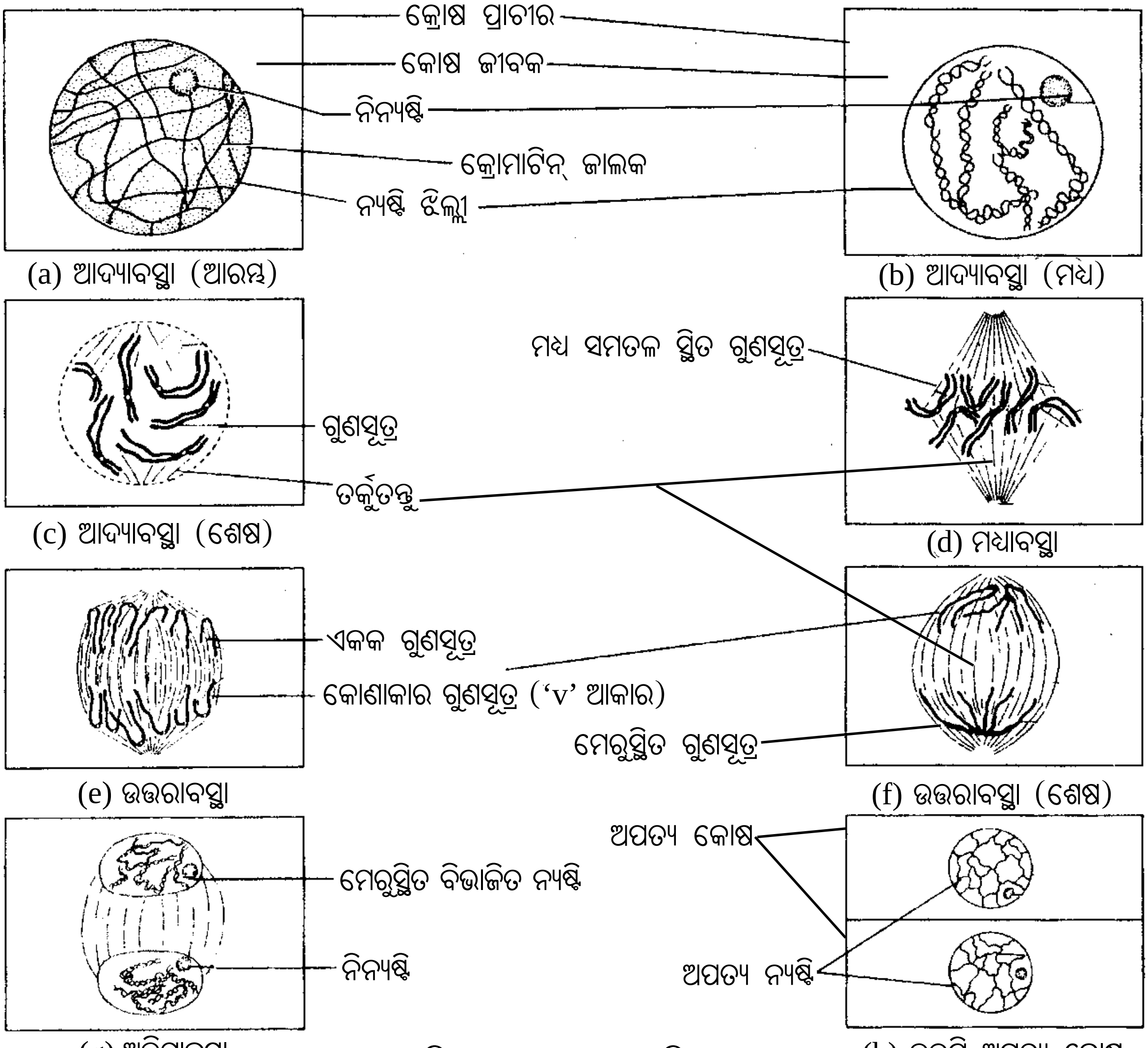
ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ହେଉଛି ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ମୂଳଭିତ୍ତି। ଏଥିରୁ ଜାତ ଯୁଗ୍ମଜ (Zygote) ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢ଼ି ଜୀବର ପ୍ରଥମ କୋଷ। ଏଥିରେ ସମ ବିଭାଜନ (ମାଇଟୋସିସ୍) ହୁଏ ଓ କୋଷସଂଖ୍ୟା ବଢ଼େ। ସେଥି ସହ କୋଷର ଆକାର, ଆୟତନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ କୋଷ ଚଳନ (Cell movement) ପରି ବହୁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟି ନୂଆ ଜୀବଟିଏ ଜାତ ହୁଏ। ପିଢ଼ି ପରେ ପିଢ଼ି ଏହା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇ ଚାଲିଥାଏ। ଜୀବ ମରିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଜୀବଜାତି ବଞ୍ଚିରହେ। ତା'ଛଡ଼ା ଅପତ୍ୟମାନଙ୍କଠାରେ ଭିନ୍ନ ଓ ନୂଆ ଲକ୍ଷଣ ଜାତ ହେବାପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ।

6.3. କୋଷ ବିଭାଜନ :

ଜୀବଜଗତ୍‌ରେ ମୁଖ୍ୟତଃ 2 ପ୍ରକାରର କୋଷ ବିଭାଜନ ଦେଖାଯାଏ, ଯଥା – ସମବିଭାଜନ ବା ସୂତ୍ରାୟନ ବା ମାଇଟୋସିସ୍ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ବା ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବା ମିଓସିସ୍। ମାଇଟୋସିସ୍ କାୟିକ କୋଷରେ ଏବଂ ଆଦି ଜାୟକ କୋଷରେ (ଯୁଗ୍ମକଜନନର ଆଦ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ) ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ମିଓସିସ୍ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ। ଏହା ଯୁଗ୍ମକଜନନର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ହୋଇଥାଏ।

6.3.1. ସମବିଭାଜନ (Mitosis) :

ଜୀବକୋଷର ସମବିଭାଜନ / ସୂତ୍ରାୟନ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ହୋଇଥାଏ। ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିର ବିଭାଜନ ହୁଏ। ଏହାକୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ (Karyokineis) କୁହାଯାଏ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ କୋଷଜୀବକର ବିଭାଜନ (Cytokinesis) ହେବାଫଳରେ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ। ଏହା ଏକ ଜଟିଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏବଂ ଏହାକୁ ଚାରୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ବର୍ଣ୍ଣନ କରାଯାଇପାରେ, ଯଥା- ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା (Prophase), ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା (Metaphase), ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା (Anaphase) ଓ ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା (Telophase)। [ଚିତ୍ର 6.1(a-h); ଚିତ୍ରରେ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ମାଇଟୋସିସ୍ ଦର୍ଶାଯାଇଛି]



(a) ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା (ଆରମ୍ଭ) (b) ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା (ମଧ୍ୟ)
(c) ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା (ଶେଷ) (d) ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା
(e) ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା (f) ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା (ଶେଷ)
(g) ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା (h) ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ

[ଚିତ୍ର.6.1 (a-h)] : ସମବିଭାଜନ

(କ) ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା : ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାର ଆରମ୍ଭରେ କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲିକା (Chromatin reticulum) ଦେଖାଯାଏ। ଜାଲିକା କ୍ରମେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ସ୍ଥୁଳ ରୂପ ଧାରଣ କରି ପରିଶେଷରେ କେତୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଭାବେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ। ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାର ଶେଷବେଳକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଅନୁଲମ୍ବଭାବେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଗୁଣସୂତ୍ର କେନ୍ଦ୍ର (Centromere) ଠାରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ। କ୍ରମେ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ। କୋଷରେ ଥିବା ସେଣ୍ଟ୍ରୋଜୋମ୍ (Centrosome) ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ କୋଷର ଦୁଇ ବିପରୀତ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି। କୋଷର ଦୁଇ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ତର୍କୁତନ୍ତୁ (Spindle fibres) ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ। ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ସେଣ୍ଟ୍ରୋଜୋମ୍ ନଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ କୋଷ ବିଭାଜନ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ହୋଇଥାଏ।

(ଖ) ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା : ମଧ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କୋଷର ମଧ୍ୟସମତଳ ଭାଗକୁ (Equatorial plane) ଚାଲିଆସନ୍ତି। ମେରୁସ୍ଥିତ ତର୍କୁତନ୍ତୁ କ୍ରମଶଃ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ର କେନ୍ଦ୍ରସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି।

(ଗ) ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା : ଉତ୍ତରାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ର କେନ୍ଦ୍ର ବିଭାଜିତ ହୁଏ। ତର୍କୁତନ୍ତୁ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବାଫଳରେ ଗୁଣସୂତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ସୂତ୍ର ଦୁଇ ବିପରୀତ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି। ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ସୂତ୍ର (ନୂତନ ଗୁଣସୂତ୍ର) କୋଣାକାର ବା 'V' ଆକାର ଧାରଣ କରେ।

(ଘ) ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା : ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥାରେ ଅପତ୍ୟ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କୋଷର ଦୁଇ ମେରୁରେ ଜମା ହୁଅନ୍ତି। କ୍ରମଶଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ରପୁଞ୍ଜର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହେବା ଆରମ୍ଭ ହେବା ସହ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

କୋଷଜୀବକ ବିଭାଜନ :

ଉଦ୍ଭିଦ ମାତୃକୋଷର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ କୋଷପଟ୍ଟିକା (Cell plate) ଦେଖାଯାଏ। କ୍ରମେ ଏହା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇ ମାତୃକୋଷର କୋଷଜୀବକ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମାତୃକୋଷଟି ଦୁଇଟି ସମରୂପୀ ଅପତ୍ୟ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ପ୍ରାଣୀ ମାତୃକୋଷରେ କୋଷପଟ୍ଟିକା ତିଆରି ହୁଏନାହିଁ; କେବଳ କୋଷଜୀବକର ସଙ୍କୋଚନ ହୋଇ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ତିଆରି ହୁଏ।

6.3.2. ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ (Meiosis) :

ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ମାତୃକୋଷରୁ ଚାରୋଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅପତ୍ୟକୋଷ ମାତୃକୋଷ ତୁଳନାରେ ଅର୍ଦ୍ଧେକସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର ବହନ କରେ। ସେଥିପାଇଁ ଏହି ପ୍ରକାର ବିଭାଜନକୁ ନ୍ୟୂନକ ବିଭାଜନ (Reductional division) ବୋଲି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ। ଏହା ଯୁଗ୍ମକସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ।

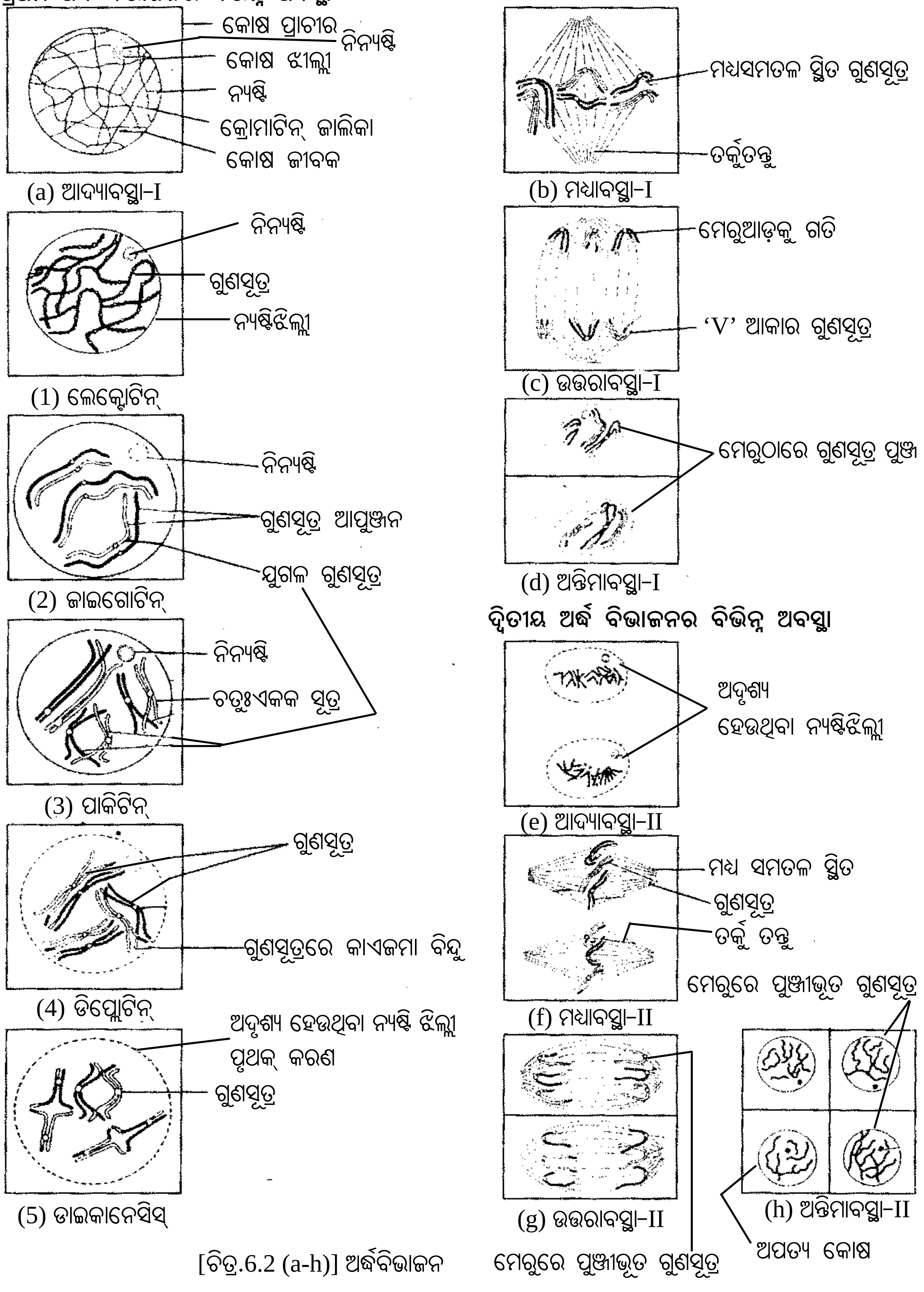
ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ। ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ (Meiosis-I)ରେ କୋଷର ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଅର୍ଦ୍ଧେକ ସଂଖ୍ୟକ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ (Meiosis-II)ରେ ନୂତନ ଭାବେ ଗଠିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସମବିଭାଜନ ହୁଏ। ଫଳରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ମାତୃକୋଷରୁ ଚାରୋଟି ଅପତ୍ୟକୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅପତ୍ୟ କୋଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର ରହିଥାଏ।

(i) ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ :

ସମବିଭାଜନ ପରି ଏହି ବିଭାଜନକୁ ମଧ୍ୟ ଚାରୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇପାରେ। ଯଥା- ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା-I, ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା-I, ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା-I ଓ ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା-I। [ଚିତ୍ର.6.2-ଚିତ୍ରରେ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ମିଓସିସ୍ ଦର୍ଶାଯାଇଛି।]

(କ) ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା-I : ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା-I ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଦୀର୍ଘ ଓ ଜଟିଳ ଅଟେ। ଏହି ଅବସ୍ଥାର ପାଞ୍ଚୋଟି

ପ୍ରଥମ ଅର୍ଦ୍ଧ ବିଭାଜନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା



[ଚିତ୍ର.6.2 (a-h)] ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ

ଉପାବସ୍ଥା ଥାଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା – ଲେପ୍‌ଟୋଟିନ୍ (Leptotene), ଜାଇଗୋଟିନ୍ (Zygotene), ପାକିଟିନ୍ (Pachytene), ଡିପ୍ଲୋଟିନ୍ (Diplotene) ଏବଂ ଡାଇଆକାଇନେସିସ୍ (Diakinesis)।

ଲେପଟୋଟିନ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯଦିଓ ପୂର୍ବରୁ ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟିକଭାବେ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ମାତ୍ର ତାହା ଏକକ ରୂପେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି।

ଜାଇଗୋଟିନ୍ରେ ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ ଆସିଥିବା ସଦୃଶ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ (Homologous chromosomes) ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ଓ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଯୋଡ଼ା ଯୋଡ଼ା ହୋଇ ଲାଗି ରହନ୍ତି। ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆପୁଞ୍ଜନ (Synapsis) କୁହାଯାଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଯୁଗଳ ବା ଯୋଡ଼ିକୁ ଯୁଗଳ ଗୁଣସୂତ୍ର (Bivalent) କୁହାଯାଏ।

ପାକିଟିନ୍ରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ସ୍ଥୁଳ ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର ହୁଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଲମ୍ବଭାବରେ ଦୁଇଟି ଏକକସୂତ୍ର (Chromatid) ର ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗଳ ଗୁଣସୂତ୍ର ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଚତୁଷ୍କ ବା ଚତୁଃଏକକ ସୂତ୍ର (Tetrad)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ।

ଡିପ୍ଲୋଟିନ୍ରେ ଗୁଣସୂତ୍ର (ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇ ଏକକ ସୂତ୍ର ସହ) ଗୁଡ଼ିକର ପୃଥକୀକରଣ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ। ସେମାନେ କେବଳ କେତେକ ବିନ୍ଦୁରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଲାଗି ରହି ଅନ୍ୟ ଅଂଶରେ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାଆନ୍ତି। ଏହି ମିଳନସ୍ଥଳକୁ କାଏଜ୍‌ମା (Chiasma)କୁହାଯାଏ। ଯୁଗଳ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଏହି ମିଳନ ସ୍ଥଳ ବା କାଏଜ୍‌ମାଟା (Chiasmata) ନିକଟରେ ସେମାନଙ୍କ ଏକକସୂତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଅଂଶ ବିନିମୟ ଦ୍ୱାରା ଜିନ୍ ଆଦାନପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପାରାନ୍ତରଣ (Crossing over) କୁହାଯାଏ।

ଡାଇଆକାଇନେସିସ୍ରେ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ରାକାର; କିନ୍ତୁ ସ୍ଥୁଳ ଓ ବର୍ତ୍ତୁଳ ହେବାଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି। ଏହି ଉପାବସ୍ଥାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତି ମୁଦ୍ରିକା ସଦୃଶ। ନିନ୍ୟଷ୍ଟି ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଝିଲ୍ଲୀ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଥାଏ।

(ଖ) ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା-I : ଏଥିରେ ସମବିଭାଜନର ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା ପରି ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କୋଷର ମଧ୍ୟସମତଳ ଭାଗକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି। ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ତର୍କୁତନ୍ତୁ ଗୁଣସୂତ୍ରର କେନ୍ଦ୍ରଭାଗସହ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୁଏ।

(ଗ) ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା-I : ଯୁଗଳ ଗୁଣସୂତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ତାହାର ଦୁଇଟି ଏକକ ସୂତ୍ରସହ କୋଷର ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଦୁଇ ମେରୁ ଆଡ଼କୁ ଗତିକରେ। ଗୁଣସୂତ୍ର କେନ୍ଦ୍ରର ବିଭାଜନ ହୁଏନାହିଁ। ଏହା ହେଉଛି ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଅଧା ହୋଇଯିବାର କାରଣ। ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ସମୟରେ କୋଣାକାର ବା ‘V’ ଆକାର ଦେଖାଯାଆନ୍ତି।

(ଘ) ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା - I : ଅର୍ଦ୍ଧେକ ସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର କୋଷର ଦୁଇ ବିପରୀତ ମେରୁରେ ଜମାହୋଇ ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ତିଆରି କରନ୍ତି। ପ୍ରଥମେ ନିନ୍ୟଷ୍ଟି, ପରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିଝିଲ୍ଲୀ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଏବଂ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଲମ୍ବାଳିଆ ଓ ପରେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ। ଏହି ସମୟରେ କୋଷଜୀବକ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ କୋଷକୁ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ କରେ।

(ii) ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ :

ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ପରେ ପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଭାଜନ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଠିକ୍ ସମବିଭାଜନ ପରି। ଏହାର ଚାରୋଟି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା-II, ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା-II, ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା-II ଏବଂ ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା-II କୁହାଯାଏ। ସମବିଭାଜନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଯାୟୀ ଏଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅପତ୍ୟକୋଷ ଦୁଇ ସମରୂପୀ କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହିପରି ଭାବରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନରେ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଅର୍ଦ୍ଧସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଥିବା ଚାରୋଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଏହି ବିଭାଜନ ପଦ୍ଧତିରେ 20 ଟି ଗୁଣସୂତ୍ର ଥିବା କୋଷ ଯେଉଁ ଚାରୋଟି କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷରେ 10ଟି କରି ଗୁଣସୂତ୍ର ରହେ।

6.3.3. ସମବିଭାଜନ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା :

ମାଇଟୋସିସ୍	ମିଓସିସ୍
1. ଏହା କାୟିକ କୋଷ (Somatic cell) ଓ ଆଦିଜାୟକ କୋଷ (Primodial germ cells) ଏବଂ ପରାଗ ମାତୃକୋଷ (Pollen mother cell) ତଥା ମେଗାସ୍ପୋର ମାତୃ- କୋଷରେ ହୋଇଥାଏ।	1. ଏହା ଯୁଗ୍ମଜ (Gamete) ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ। ତେଣୁ ଏହା କେବଳ ଜନନ କୋଷ (Germ cells)ରେ ଯୁଗ୍ମକ ଜନନ (Gametogenesis) ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ହୋଇଥାଏ।
2. ଏଥିରେ ମାତୃକୋଷ ଏବଂ ଅପତ୍ୟ କୋଷରେ ଥିବା ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ରହେ।	2. ଏହି ବିଭାଜନ ପରେ ଅପତ୍ୟ କୋଷରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ମାତୃକୋଷରେ ଥିବା ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟାର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ହୋଇଯାଏ।
3 ଏହି ବିଭାଜନ ବେଳେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ଅନ୍ୟଉପରେ ନିର୍ଭର ନକରି ବିଭାଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ଏଥିରେ ଆପୁଞ୍ଜନ କିମ୍ବା ଅଂଶ ବିନିମୟ ହୁଏନାହିଁ।	3 ଏହି ବିଭାଜନର ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସଦୃଶ ଗୁଣସୂତ୍ର ଯୋଡ଼ା ଯୋଡ଼ା ହୋଇ ଲାଗି ରହନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆପୁଞ୍ଜନ ଓ ଅଂଶ ବିନିମୟ ହୁଏ।
4. ମାଇଟୋସିସ୍‌ର ଉତ୍ତରାବସ୍ଥାରେ ଗୁଣସୂତ୍ର କେନ୍ଦ୍ରର ବିଭାଜନ ହେବା ଫଳରେ କ୍ରୋମାଟିଡ୍ ମେରୁଆଡ଼କୁ ଯାଇଥାଏ।	4. ମିଓସିସ୍ (ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ)ର ଉତ୍ତରାବସ୍ଥାରେ ଗୁଣସୂତ୍ର କେନ୍ଦ୍ରର ବିଭାଜନ ହୁଏନାହିଁ। ଫଳରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ମେରୁଆଡ଼କୁ ଯାଇଥାଏ।
5. ଏହି ବିଭାଜନରେ ଗୋଟିଏ ମାତୃକୋଷରୁ 2ଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଜାତ ହୁଏ।	5. ଏହି ବିଭାଜନ ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ଆଦି ଜାୟକ କୋଷରୁ 4ଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଜାତ ହୁଏ।

***'Mitosis'** ମୂଳ ଶବ୍ଦ **'mitos'** ରୁ ଆସିଛି; **'mitos'** ଅର୍ଥ **'thread'** (ସୂତ୍ର ବା ସୂତା)। ୱାଲ୍‌ଥର ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ **(Walther Flemming)** ଏ'ପ୍ରକାର କୋଷ ବିଭାଜନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଅବସରରେ କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଜାଲିକା କେତୋଟି **mitos** ବା ସୂତ୍ରରେ ପରିଣତ ହେବା ଦେଖିଥିଲେ। 'ସୂତ୍ର (**mitos**) ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଛି' - ଏହାକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଏହି କୋଷ ବିଭାଜନର ନାମ **'Mitosis'** ରଖାଯାଇଛି। ଅପରପକ୍ଷରେ **'Meiosis'** ମୂଳ ଶବ୍ଦ **'Meion'** ରୁ ଆସିଛି; ଏହାର ଅର୍ଥ **'to reduce'** (କମାଇବା)। କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଅଧା ହୋଇଯାଉଥିବାରୁ ଏ'ପ୍ରକାର କୋଷ ବିଭାଜନର ନାମ **'Meiosis'** ରଖାଯାଉଛି।*

***'Mitosis'**ର ପ୍ରମୁଖ ଘଟନା ବା ପରିଣାମ ବା ଗୁରୁତ୍ୱ ହେଉଛି ମାତୃକୋଷରୁ ଜାତ 2ଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଭିତରେ ମାତୃକୋଷସ୍ଥିତ ଡିଏନ୍‌ଏର ସମବଣ୍ଟନ। ତେଣୁ ଏହାକୁ **'Equational Division'** କୁହାଯାଏ। ସେହିପରି **'Meiosis'**ର ପ୍ରମୁଖ ଘଟନା ହେଉଛି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟା **2n**ରୁ **n**କୁ ହ୍ରାସ ହେବା। ସେ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାକୁ **'Reductional Division'** କୁହାଯାଉଛି। ଓଡ଼ିଆରେ **'Meiosis'** ପାଇଁ 'ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ' (ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ) ଓ **'Reductional Division'** ପାଇଁ 'ନ୍ୟୂନକ ବିଭାଜନ' - ଏହିପରି 2ଟି ଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି, ପ୍ରଥମ ଶବ୍ଦଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନାମଭାବେ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶବ୍ଦଟି ବିଭାଜନର ପ୍ରମୁଖ ଘଟନାକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ। କିନ୍ତୁ ଉଭୟ **'Mitosis'** ଓ **'Equational Division'** ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଶବ୍ଦ - 'ସମବିଭାଜନ' ହିଁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଆସୁଛି। ଉଭୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନାମ ଏବଂ ପ୍ରମୁଖ ଘଟନା ସୂଚାଇବା ଏକା ଓଡ଼ିଆ ଶବ୍ଦର ବ୍ୟବହାର ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ନୁହେଁ। ତେଣୁ **'Mitosis'** ପାଇଁ 'ସୂତ୍ରାୟନ' ଏବଂ **'Equational Division'** ପାଇଁ 'ସମବିଭାଜନ' ବ୍ୟବହାର କରିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ। ବିଜ୍ଞାନଭିତ୍ତିକ ସଠିକତା ସହ ଏହି ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦ 'ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ' ଓ 'ନ୍ୟୂନକ ବିଭାଜନ' ସହ ଧ୍ୱନିମେଳ ରକ୍ଷା କରିବ।*

***Mitosis** = ସୂତ୍ରାୟନ ଏବଂ **Equational Division** = ସମବିଭାଜନ*

***Meiosis** = ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ଏବଂ **Reductional Division** = ନ୍ୟୂନକ ବିଭାଜନ*

6.4. ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜନନ :

ଉଦ୍ଭିଦରେ ବଂଶ ବିସ୍ତାର ଉଭୟ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ।

6.4.1. ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ :

ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ, ଯଥା – ବିଭାଜନ (Fission), କଳିକନ (Budding), ରେଣୁଭବନ (Sporulation) ଓ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (Vegetative propagation)

(i) ବିଭାଜନ :

ବୀଜାଣୁ (Bacteria) ଓ କେତେକ ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ (Algae) ଆଦିରେ କୋଷର ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେମାନଙ୍କର ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ କୋଷଜୀବକ ଦୁଇଟି ସମାନଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାନ୍ତି। ଏହାକୁ ଦ୍ୱିବିଭାଜନ (Binary fission) କୁହାଯାଏ। ଦ୍ୱିବିଭାଜନ ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା। କେତେକ ଶୈବାଳଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ (ଯଥା- ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା-Spirogyra) କୋଷ ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ଭାଗରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକଭାଗ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଜୀବରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ଏହାକୁ ବହୁବିଭାଜନ (Multiple fission) କୁହାଯାଏ।

(ii) କଳିକନ ବା କୋରକୋଦ୍‌ଗମ :

ଇଷ୍ଟ୍ (Yeast) ନାମକ କବକ ସାଧାରଣତଃ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ। ଏହି କବକରେ ମୂଳ ମାତୃକୋଷ (Mother cell) ରୁ ଜାତ ଅପତ୍ୟ କୋଷ (Daughter cell) କଳିକା ବା କୋରକ (Bud) ଆକାରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ। ଏହି କଳିକା କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ମାତୃକୋଷରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଇଷ୍ଟକୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କଳିକନ ବା କୋରକୋଦ୍‌ଗମ (Budding) କୁହାଯାଏ।

(iii) ରେଣୁଭବନ :

ରେଣୁଭବନ (sporulation) ଦ୍ୱାରା ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା। ଛତୁ ଓ ଫିମ୍ପି ଜାତୀୟ କବକ ପ୍ରାୟତଃ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି। ଏହି ସମସ୍ତ କବକରେ ଅସଂଖ୍ୟ କଳାରଙ୍ଗର ରେଣୁ (Spore) ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଜଳ ବା ବାୟୁରେ ଭାସିବୁଲନ୍ତି ଓ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ମିଳିଲେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ରେଣୁଦ୍ୱାରା ଏ ପ୍ରକାର ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ରେଣୁଭବନ କୁହାଯାଏ।

ୟୁଲୋଥ୍ରିକସ୍ (Ulothrix) ପରି ଶୈବାଳରେ 4, 8 ବା ଅଧିକ ଚଳରେଣୁ (Zoospore) ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ମାତୃକୋଷରୁ ନିର୍ଗତ ଏହି ଚଳରେଣୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ମ୍ୟୁକର୍ (Mucor) ପରି ଅନେକ କବକ ମଧ୍ୟ ରେଣୁଭବନ ପଦ୍ଧତିରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି। ପେନିସିଲିୟମ (Penicillium) ପରି କବକ ସାଧାରଣତଃ ଅଚଳରେଣୁ (Conidia) ଦ୍ୱାରା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି। ପାଇଥିୟମ୍ (Pythium) ପରି କବକ ପରିବେଶ ଅନୁଯାୟୀ ଚଳରେଣୁ ବା ଅଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି। ଅଧିକ ଆର୍ଦ୍ର ପରିବେଶ ଚଳରେଣୁ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଶୁଖିଲା ପରିବେଶରେ ଅଚଳରେଣୁ ସୃଷ୍ଟିହୋଇ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ।

ରେଣୁ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର, ହାଲୁକା ଓ ଖାଲି ଆଖିକୁ ଭଲଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ। ଏହା ବାୟୁ ବା ଜଳରେ ବହୁଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଇପାରେ ଓ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରେ।

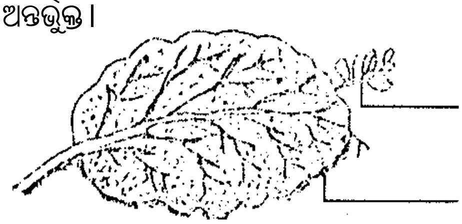
(iv) ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

(Vegetative Propagation) :

କେତେକ ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶବିସ୍ତାର କରିଥାନ୍ତି। ପତ୍ର, ମୂଳ ବା କାଣ୍ଡର କୌଣସି ଅଂଶରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଜାତ ହେଲେ ଏହାକୁ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ କୁହାଯାଏ। ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶରେ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ

ଯଥା- ଆଖୁ, କଦଳୀ, ଗୋଲାପ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସହଜରେ ବଂଶବିସ୍ତାର କରିପାରନ୍ତି।

ଅମରପୋଇର ପତ୍ରଧାରରେ ଥିବା ଦନ୍ତୁରିତ ଅଂଶ ଓଦାମାଟି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ସେଥିରୁ ନୂତନ ଗଛ ବାହାରେ। ସେହିପରି ଶତମୂଳୀ, ଡାଲିଆ ଆଦି ଗଛର ମୂଳରୁ ନୂତନ ଗଛ ବା ଲତା ଜାତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ। କଦଳୀ, ପିଆଜ, ଅଦା, ହଳଦୀ ଆଦି ଭୂନିମ୍ନସ୍ଥ କାଣ୍ଡରୁ ନୂତନ ଗଛ ଜାତ ହୋଇଥାଏ। ଏସବୁ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ।



[ଚିତ୍ର.6.3] ଅମର ପୋଇରେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

କୃଷିପାଇଁ ଅନେକ ସମୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟଜନନ ପଦ୍ଧତି ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ। ମଞ୍ଜିରୁ ହେଉଥିବା ଗଛଠାରୁ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଜାତ ଗଛ ଶୀଘ୍ର ଫୁଲ ଓ ଫଳ ଧାରଣ କରିଥାଏ। କଦଳୀ, ଗୋଲାପ, ମଲ୍ଲୀ ଆଦି ଗଛ, ଯେଉଁଥିରେ ମଞ୍ଜି ହୁଏନାହିଁ, ସେସବୁ ଗଛର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ପଦ୍ଧତିର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଯେ ମୂଳଗଛରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ଗଛ ମୂଳଗଛ ସହିତ ଜିନୀୟ ସମତା ରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି। ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ।

(କ) ବିଖଣ୍ଡନ :

ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା ପରି ଶୈବାଳ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଥାଲସ୍ (Thallus) ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଣତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବିଖଣ୍ଡନ (Fragmentation) କୁହାଯାଏ।

(ଖ) ଛେଦନ :

ବାକ୍ସଗଛ ଓ ମନିପ୍ଲାଣ୍ଟ ଆଦି ଗଛର କାଣ୍ଡକୁ ଛୋଟ ଛୋଟ କରି କାଟି ମାଟିରେ ପୋତିଲେ କିଛିଦିନ ପରେ ସେଥିରୁ ନୂତନ ଗଛ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହାକୁ ଛେଦନ (Cutting) ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ।

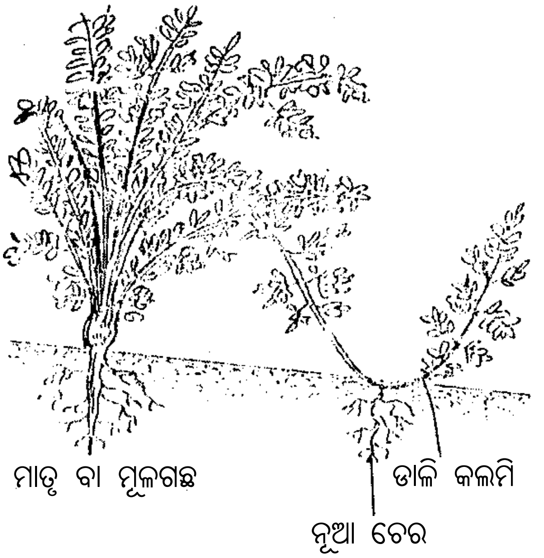
(ଗ) କଲମିକରଣ :

କଲମିକରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ଗୋଟିଏ ତରୁଣଗଛ (ମୂଳଗଛ ବା Stock)ର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ କାଟି ଦିଆଯାଏ। ଏହି କଟାସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟଗୋଟିଏ ଗଛର କଟାଡାଳ ବା କଲମ (Scion)କୁ କଲମି ମାଟିଦେଇ ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ। ଏହି ବନ୍ଧା ସ୍ଥାନକୁ ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ ପାଣି ଦେଇ ଓଦା ରଖାଯାଏ। କିଛିଦିନ ପରେ ତାହା ଯୋଡ଼ିହୋଇ ସେଠାରେ ନୂତନ ଗଛ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ [ଚିତ୍ର.6.4 A, B, C]। ନୂଆକରି ଜାତ ହୋଇଥିବା କଲମିଗଛରେ ପୋଷ୍ୟ ଅଂଶ ବା କଲମର ସମସ୍ତଗୁଣ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ। ମଞ୍ଜିରୁ ଜାତଗଛର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଢ଼ିରେ ଗୁଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଥିବାବେଳେ କଲମିକରଣ ଉପାୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଗଛର ଗୁଣ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ। ଗୋଲାପ, ଆମ୍ବ, ଲେମ୍ବୁ ଆଦି ଅନେକ ଗଛରେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ଗଛ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ। କଲମିକରଣ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ କରାଯାଇପାରେ। ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେତୋଟି ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ।

(୧) ଡାଳି କଲମି :

ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ନୂଆଗଛ ସୃଷ୍ଟି କରିବାପାଇଁ ଚାଷୀମାନେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଡାଳିକଲମି ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରନ୍ତି। ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଗଛର କୌଣସି ଏକ ଡାଳର କିଛି ଅଂଶରୁ ତ୍ୱଚା ବାହାରକରି ଏହି ଡାଳକୁ ମାଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଙ୍କାଇ ଓଦା ମାଟିରେ ପୋତି ଦିଆଯାଏ। ପରେ କିଛିଦିନ ପାଇଁ ଏହି ସ୍ଥାନକୁ ଅଳ୍ପ ଓଦା ରଖିବାକୁ ପଡ଼େ। ପୋତା ହୋଇଥିବା ଅଂଶରୁ କ୍ରମେ ଚେର ବାହାରେ। ଚେର

ବାହାରିବା ପରେ ଏହି ଡାଳଟିକୁ ମୂଳଗଛରୁ କାଟି ଅନ୍ୟତ୍ର ଲଗାଇଲେ ତାହା ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ଗଛରେ ପରିଣତ ହୁଏ [ଚିତ୍ର.6.5]।



[ଚିତ୍ର.6.5] ଡାଳି କଲମି

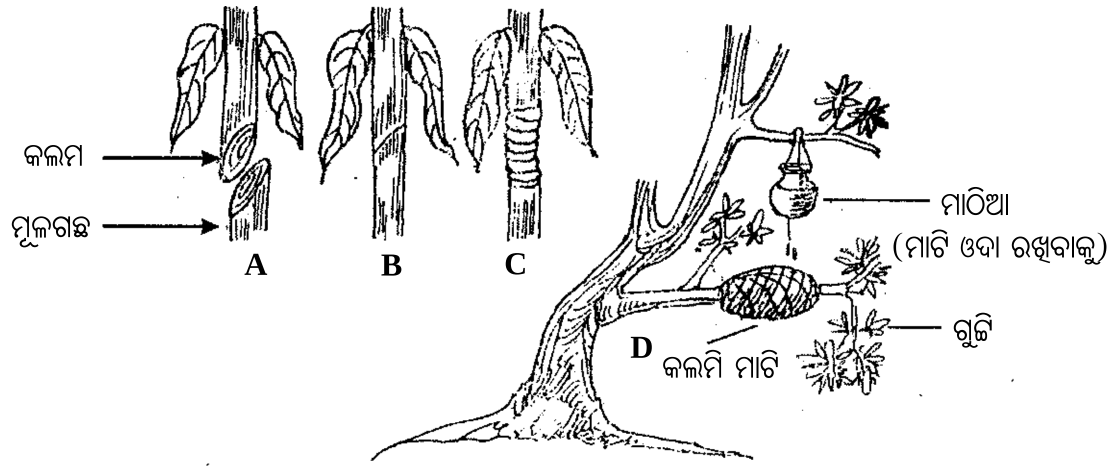
(୨) ଗୁଟି କଲମି :

ପିଜୁଳି, ଗୋଲାପ, ଜାମୁ, କାଗେଜିଲେମ୍ବୁ, ମିଠା କମଳା, ବାକ୍ସ ଗଛ ଆଦିର କଲମି ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଉପାୟରେ କରାଯାଇଥାଏ। ଏଥିପାଇଁ ଗଛର ସୁସ୍ଥ ଓ ପାକଳିଆ ଡାଳକୁ ବାଛି ତାର ମୂଳ ଅଂଶର ତ୍ୱଚା ବାହାର କରି ଦିଆଯାଏ। କଟା ଅଂଶ ଉପରେ କଲମି ମାଟି [ଗୋବର, କଟା ନଡ଼ା ଓ ପଟୁ ମାଟିର ମିଶ୍ରଣ (Grafting clay)] ଦେଇ ଅଖା ବା ପଲିଥିନ୍ ଦ୍ୱାରା ତାହାକୁ ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ। କଲମି ମାଟି ନ ଶୁଖିବା ପାଇଁ ସେଥିରେ ପ୍ରତିଦିନ ପାଣି ଦେବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଏ। ଏଥି ନିମିତ୍ତ ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ଏକ ଛିଦ୍ର ଥିବା ମାଠିଆ କଲମି ଉପରେ ଝୁଲାଇ ରଖାଯାଇପାରେ। କିଛିଦିନ ପରେ ଏହି ସ୍ଥାନରୁ ଚେର ବାହାରି କଲମି ମାଟିରେ ବଢ଼େ। ଚେର ଭଲଭାବେ ବଢ଼ିଗଲାପରେ ଡାଳଟିକୁ ମାତୃଗଛରୁ କାଟି ଅଲଗା ଲଗାଇଲେ ତାହା ଏକ ନୂତନ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଛରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରେ। ଏହାକୁ ଗୁଟି କଲମି (Gootee) କୁହାଯାଏ। ଆଜିକାଲି ଅନେକ ଗଛର ବିସ୍ତାର ପାଇଁ ଏହିସବୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଲମି ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି। (ଚିତ୍ର 6.4 C-D)

6.4.2. ବିଶେଷ ଧରଣର ଜନନ

(i) ଅସମାୟିତ ଜନନ :

ସମାୟନ ବା ନିଷେକ ନ ହୋଇ ଡିମ୍ବାଣୁର ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଫଳସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ତାହାକୁ ଅସମାୟିତ ଜନନ ବା



[ଚିତ୍ର.6.4] **A, B ଓ C ମୂଳଗଛ (Stock) ଓ କଲମ (Scion)କୁ ଯୋଡ଼ା ଯାଇଛି, D ଗୁଟି କଲମି।**

ଅନିଷେକ ଜନନ (Parthenogenesis) କୁହାଯାଏ। କେତେକ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ (ଶୈବାଳ ଓ ଫର୍ଣ୍ଣ)ରେ ଏହା ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବା ସହିତ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ (ପିଜୁଳି, ଅଙ୍ଗୁର, କଦଳୀ ଇତ୍ୟାଦି)ରେ ଏ ପ୍ରକାର ଜନନ ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଜାତ ଫଳ ମଞ୍ଜିଶୂନ୍ୟ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ଫଳକୁ ଅସମାୟିତ ଫଳ ବା ମଞ୍ଜିବିହୀନ ଫଳ (Parthenocarpic fruit) କୁହାଯାଏ।

ଏ ପ୍ରକାର ଅନିଷେକ ଜନନ ମହୁମାଛି, ଲାହୀକୀଟ ବା ଜଉପୋକ (Aphids) ଓ ଅନ୍ୟକେତେକ ପ୍ରାଣୀରେ ନିୟମିତ ଭାବେ ହୋଇଥାଏ। ଅଣ୍ଡିରା ମହୁମାଛି ଓ ମାଇ ଲାହୀକୀଟ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ।

(ii) ଟିସୁ ପୋଷଣ :

ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବକୋଷ ଅଥବା ଟିସୁ (Tissue) ଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରରୂପେ ସଂଗଠିତ ପୋଷକ ମାଧ୍ୟମ (Culture medium) ଦ୍ୱାରା ବଢ଼ାଇ ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷରୁ ଅନେକ ଜୀବକୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସହ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟିକୁ ଟିସୁ ପୋଷଣ (Tissue culture) କୁହାଯାଏ। ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଟିସୁସମୂହକୁ ସାମଗ୍ରିକଭାବେ କାଲସ୍ (Callus) କୁହାଯାଏ। କାଲସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିଭେଦନ ପାଇଁ ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହର୍‌ମୋନ୍ ଥିବା ପୋଷକକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରାଯାଏ। କାଲସ୍‌ର ଏହି ପୁନଃ କର୍ଷଣରେ ସେଥିରୁ ଚାରା ଉଦ୍ଭିଦ (Plantlet) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହି ଚାରା ଉଦ୍ଭିଦକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନ ପରିବେଶରେ ବଢ଼ିବାକୁ ଦିଆଯାଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତଃ ଅଣୁବଂଶବିସ୍ତାର (*in vitro* micropropagation) କୁହାଯାଏ। ଆଜିକାଲି ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଉନ୍ନତ, ରୋଗଶୂନ୍ୟ, ଚାରା ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇ ଜଙ୍ଗଲ ସୃଷ୍ଟି, ବନୀକରଣ, ଫଳଚାଷ ଇତ୍ୟାଦି କରାଯାଉଛି।

6.4.3. ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ :

ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜନନାଂଶଗୁଡ଼ିକ ଫୁଲ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ। ଫୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ହେଲା ବୃତିମଣ୍ଡଳ (Calyx), ଦଳମଣ୍ଡଳ (Corolla), ପୁଂକେଶର ଚକ୍ର (Androecium) ଓ ଫଳିକା ଚକ୍ର (Gynoecium)। ପୁଂକେଶର (Stamen) ଓ ଫଳିକା ଚକ୍ରର ଫଳିକା (Carpel) ହେଉଛି ଫୁଲର ଜନନାଂଶ। ଏଥିରେ ଜାୟକ କୋଷମାନ ଥାଆନ୍ତି।

କେବଳ କେଶର ବା କେବଳ ଫଳିକା ଥିବା ଫୁଲକୁ (ଯଥା– କଖାରୁ, ଅମୃତଭଣ୍ଡା ଇତ୍ୟାଦି) ଏକଲିଙ୍ଗୀ (Unisexual) ଫୁଲ କୁହାଯାଏ (ଯଥା– ମନ୍ଦାର, ସୋରିଷ ଇତ୍ୟାଦି)। ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଉଭୟ କେଶର ଓ ଫଳିକା ଥିବା ଫୁଲକୁ ଦ୍ୱିଲିଙ୍ଗୀ (Bisexual) ଫୁଲ କୁହାଯାଏ।

6.4.4. ପରାଗସଙ୍ଗମ ବା ପରାଗଣ :

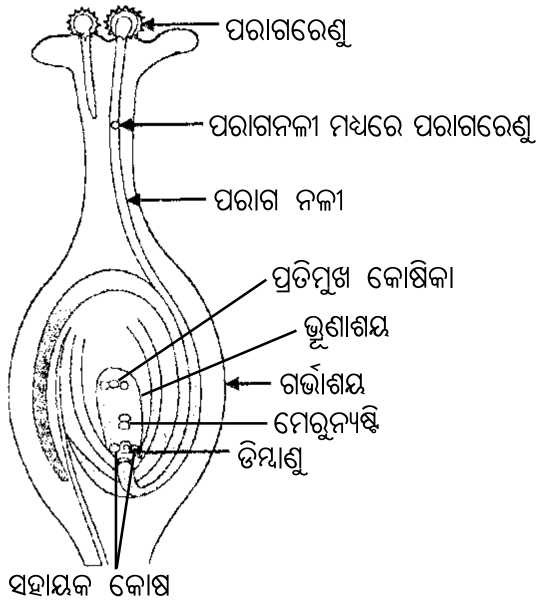
ସମାୟନ (Fertilization) ପୂର୍ବରୁ ଫୁଲରେ ଥିବା ପରାଗରେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆସି ଫୁଲର ଗର୍ଭଶୀର୍ଷ (Stigma)ରେ ପଡ଼େ। ଏହାକୁ ପରାଗସଙ୍ଗମ ବା ପରାଗଣ (Pollination) କୁହାଯାଏ। କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଗୋଟିଏ ଫୁଲର ପରାଗରେଣୁ ସେହି ଫୁଲର ଗର୍ଭଶୀର୍ଷରେ ପଡ଼ି ତାହାର ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ସମାୟନ କରେ। ଏହାକୁ ସ୍ୱ-ପରାଗଣ (Self pollination) କୁହାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଗୋଟିଏ ଜାତିର ଫୁଲର ପରାଗରେଣୁ ପତଙ୍ଗ, ପକ୍ଷୀ, ଜଳ, ବାୟୁ ଆଦି ମାଧ୍ୟମରେ ଆସି ସେହି ଜାତିର ଅନ୍ୟ ଏକ ଫୁଲର ଗର୍ଭଶୀର୍ଷରେ ପଡ଼େ ଓ ପରେ ଗର୍ଭାଧାନ ହୁଏ। ଏହାକୁ ପରପରାଗଣ (Cross pollination) କୁହାଯାଏ।

ଗର୍ଭଶୀର୍ଷରେ ଶର୍କରା, ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣରୁ ଏକ ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥ ଜାତ ହୁଏ। ପରାଗରେଣୁ ଏହି ପଦାର୍ଥର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ସେଠାରେ ଲାଗିରହେ ଓ ପରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ।

ଏହାପରେ କ'ଣ ହୁଏ ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଫଳିକା ଓ ଗର୍ଭାଶୟର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଜାଣିବା ଦରକାର।

6.4.5. ଫଳିକା ଓ ଗର୍ଭାଶୟ :

ଫଳିକାର ତିନୋଟି ଅଂଶ ଥାଏ। ଏହାର ସ୍ଫୀତ ଶେଷଭାଗ ହେଉଛି ଗର୍ଭାଶୟ (Ovary), ମଧ୍ୟଭାଗଟି ଗର୍ଭଦଣ୍ଡ (Style) ଓ ଉପରିଭାଗ ଗର୍ଭଶୀର୍ଷ (Sigma)। ସହଡିମ୍ବକ (Ovule) ଟି ଗୋଟିଏ ବୃନ୍ତଦ୍ୱାରା ଗର୍ଭାଶୟରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ। ଡିମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଡିମ୍ବକାୟା (Nucellus) କୁ ଆବୃତ କରି ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ଆଚ୍ଛଦ (Integument) ଥାଏ। ଆଚ୍ଛଦ ଅଗ୍ରଭାଗର ମିଳନ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ର ରହିଥାଏ ଯାହାକୁ ବୀଜରନ୍ଧ୍ର (Micropyle) କୁହାଯାଏ। ଡିମ୍ବକାୟାରେ ଗୋଟିଏ ଭ୍ରୂଣାଶୟ (Embryo sac) ଥାଏ। ଭ୍ରୂଣାଶୟର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବକୋଷ (Egg cell) ଓ ତାହାର ଦୁଇପାଖରେ ଦୁଇଟି ସହାୟକ କୋଷ (Synergids) ରହିଥାଏ। ବୃନ୍ତଆଡ଼କୁ ତିନିଟି ପ୍ରତିମୁଖ କୋଷିକା (Antipodal cells) ରହିଥାଏ। ଭ୍ରୂଣାଶୟ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଲାଗି ଲାଗି ରହିଥିବା ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ମେରୁନ୍ୟଷ୍ଟି (Polar nucleus) କୁହାଯାଏ। ସମାୟନର ଠିକ୍ ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଦୁଇଟି ନ୍ୟଷ୍ଟି ମିଳିତ ହୋଇ ଦ୍ୱିତୀୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Secondary nucleus)ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି। (ଚିତ୍ର 6.6)



[ଚିତ୍ର.6.6] ଗର୍ଭାଶୟର ଚିତ୍ର ଓ ଗର୍ଭଶୀର୍ଷରେ ପରାଗରେଣୁର ଅଙ୍କୁରଣ।

6.4.6. ସମାୟନ (Fertilization) :

ପରାଗରେଣୁ ଗର୍ଭଶୀର୍ଷରେ ପଡ଼ିବା ପରେ ତାହାର ବାହାର ଆବରଣଟି ଫାଟିଯାଏ। ଭିତର ଆବରଣଟି ଗୋଟିଏ ନଳୀ ଆକାରରେ ବାହାରେ ଓ ପରାଗ ଅଙ୍କୁରିତ ହୁଏ। ଏହି ନଳୀ ଗର୍ଭଦଣ୍ଡ ମଧ୍ୟଦେଇ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ଆଡ଼କୁ ବଢ଼େ। ଏହାକୁ ପରାଗ ନଳୀ (Pollen tube) କୁହାଯାଏ। ପରାଗ ଅଙ୍କୁରିତ ହେବା ସମୟରେ ଏହା ସମବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ପ୍ରଥମେ ଅଙ୍ଗୀୟକୋଷ (Vegetative cell) ଓ ଜନନ କୋଷ (Generative cell) ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଜନନ କୋଷ ପୁନର୍ବାର ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟିକରେ। ପରାଗ ନଳୀରେ କିଛି କୋଷରସ ସହିତ ଦୁଇଟି ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Tube nucleus) ଥାଏ। କ୍ରମେ ପରାଗ ନଳୀ ବୀଜରନ୍ଧ୍ର ବାଟଦେଇ ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଥିବା ଭ୍ରୂଣାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ। ସେଠାରେ ପରାଗ ନଳୀର ଅଗ୍ରଭାଗ ଫାଟିଯିବା ଦ୍ୱାରା ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଦୁଇଟି ଭ୍ରୂଣାଶୟ ମଧ୍ୟକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ବା ଡିମ୍ବକୋଷ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମଜ ଗଠନ କରେ। ଏଥିରୁ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ।

ଅନ୍ୟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକଟି, ଦ୍ୱିତୀୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣପୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟି (Endosperm nucleus) ଗଠନ କରେ। ଭ୍ରୂଣପୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ଭ୍ରୂଣପୋଷ (Endosperm) ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଭ୍ରୂଣକୁ ପୋଷଣ ଯୋଗାଇଥାଏ। ପରାଗ ନଳୀରୁ ଦୁଇଟିଯାକ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲାପରେ ନଳୀ ନ୍ୟଷ୍ଟିଟି ପରାଗ ନଳୀ ଭିତରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ। ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନକୁ ସମାୟନ (Fertilization) କୁହାଯାଏ। ପ୍ରକୃତରେ ସପୁଷ୍ପକ ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦୁଇଟି ସମାୟନ କ୍ରିୟା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ପ୍ରଥମଟି ହେଲା, ଗୋଟିଏ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ସହିତ ଡିମ୍ବାଣୁ ବା ଡିମ୍ବକୋଷର ସମାୟନ ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା

ଦ୍ୱିତୀୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସହିତ ଦ୍ୱିତୀୟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ। ପ୍ରଥମ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୁଗ୍ମଜ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାବେଳେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭ୍ରୂଣପୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟିହୁଏ। ଯୁଗ୍ମଜର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବା ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (2n) ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଭ୍ରୂଣପୋଷର ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ସାଧାରଣତଃ ତ୍ରିଗୁଣିତ (3n) ହୋଇଥାଏ। ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଏହି ପ୍ରକିୟାକୁ ଦ୍ୱିସମାୟନ (Double fertilisation) କୁହାଯାଏ। ଏହା ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ। ସମାୟନ ପରେ ଯୁଗ୍ମଜ ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଭ୍ରୂଣ (Embryo) ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଭ୍ରୂଣ ଏକ କଠିନ ଆବରଣ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ବୀଜ ବା ମଞ୍ଜିରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବାଶୟ ବୃଦ୍ଧିପାଇ ଫଳ (Fruit) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ବୃତି, ଦଳମଣ୍ଡଳ ଆଦି ଶୁଖି ଝଡ଼ିଯାଆନ୍ତି।

ଫୁଲର କିଛି ଅଂଶ ଫଳରେ ଥିବା ଦେଖିଛ କି?

ମଞ୍ଜି ମଧ୍ୟରେ ଭ୍ରୂଣ ବା ଭବିଷ୍ୟତ୍‌ର ଉଦ୍ଭିଦଟି ରହିଥାଏ। ଉପଯୁକ୍ତ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇ ଚାରା (Seedling)ରେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏହା ଏକ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଜନ୍ମଦିଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୀଜ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ (Seed Germination) କୁହାଯାଏ।

6.7. ପ୍ରାଣୀରେ ଜନନ :

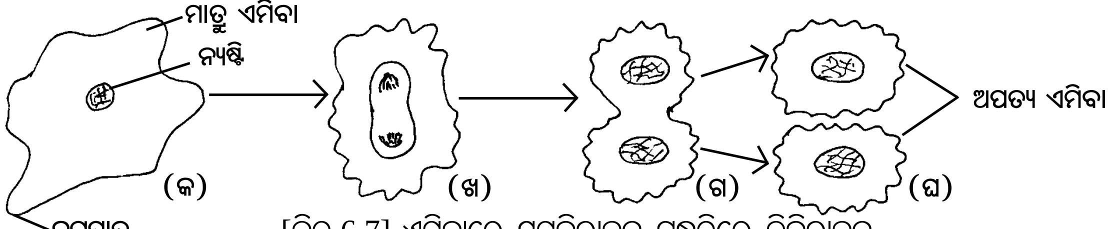
କେତେକ ପ୍ରାଣୀରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କେବଳ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ବା କେବଳ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିବା ବେଳେ କେତେକଙ୍କଠାରେ ଉଭୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନର ଦୁଇଟି ସାଧାରଣ ଉପାୟ ହେଉଛି – ବିଭାଜନ ଓ କୋରକୋଦ୍‌ଗମ ବା କଳିକନ

(i) ବିଭାଜନ :

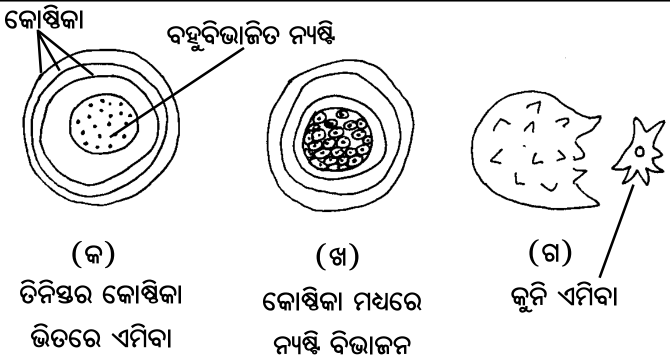
ବିଭାଜନ ଏକ ଅତି ସରଳ ଜନନ କ୍ରିୟା। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା 2 ପ୍ରକାରର – (କ) ଦ୍ୱିବିଭାଜନ ଓ (ଖ) ବହୁ ବିଭାଜନ।

(କ) ଦ୍ୱିବିଭାଜନ : ଦ୍ୱିବିଭାଜନ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏମିବା (Amoeba), ପାରାମିସିଅମ୍ (Paramecium) ଓ ଇଉଗ୍ଲିନା (Euglena) ପରି ଜୀବମାନଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନ ଦ୍ୱାରା ମାତୃ ଜୀବଠାରୁ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଅନ୍ତି, ଉଦାହରଣ – ଏମିବା ମଧୁର ପାଣିରେ ରହେ। ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ (ପରିବେଶର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ 25°C ଥିବା ଓ ପ୍ରଚୁର ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ମିଳିବା) ଏମିବା ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ। ସର୍ବବୃହତ୍ ଆକାରରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ନିଜର କୂଟପାଦ (Pseudopodia) ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟାହାର କରି ଏହା ପ୍ରାୟ ଗୋଲ ଆକାର ଧାରଣ କରେ। ଏହା ଆଉ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରେନାହିଁ ଓ କୋଷ ବିଭାଜନ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ। ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ମାତୃ ଏମିବାରୁ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ (ଚିତ୍ର-6.7)। ଅପତ୍ୟମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ କୂଟପାଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। କୂଟପାଦ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏମାନେ ପରିବେଶରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ସ୍ୱାଧୀନଭାବେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଜୀବନଯାପନ କରନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବାକୁ ପ୍ରାୟ ୩୦ ମିନିଟ୍ ସମୟ ଲାଗେ। ଦ୍ୱିବିଭାଜନ ପରି ଏକ ସରଳ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରୁଥିବା ଏମିବାର ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥା (Senescence) ନଥାଏ ଓ ଏହାର ପ୍ରାକୃତିକ ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏନାହିଁ। ସେସବୁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏମିବା ଅମର (Immortal)।

ପାରାମସିଅମ୍ ଓ ଇଉଗ୍ଲିନା ମଧ୍ୟ ଦ୍ୱିବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ନିଜର ଜନନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ପାରାମିସିଅମ୍‌ରେ କୋଷ ବିଭାଜନ ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ (Transverse) ପୃଷ୍ଠରେ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ



[ଚିତ୍ର.6.7] ଏମିବାରେ ସମବିଭାଜନ ପଦ୍ଧତିରେ ଦ୍ୱିବିଭାଜନ



[ଚିତ୍ର.6.8] ଏମିବାରେ ବହୁ ବିଭାଜନ

[ଚିତ୍ର.6.9] ହାଇଡ୍ରାରେ ବାହ୍ୟକୋରକୋଦ୍‌ଗମ ଉପାୟରେ ବଂଶ ବିସ୍ତାର

ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଦ୍ୱିବିଭାଜନ କୁହାଯାଏ। ଇଉଗ୍ଲିନାରେ ବିଭାଜନ ପୃଷ୍ଠ ଅନୁଲମ୍ବ (Longitudinal) ଭାବେ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଅନୁଲମ୍ବ ଦ୍ୱିବିଭାଜନ କୁହାଯାଏ।

(ଖ) ବହୁବିଭାଜନ : ଖରାଦିନେ ଏମିବା ରହୁଥିବା ପୋଖରୀ, ଗାଡ଼ିଆରୁ ପାଣି ଶୁଖିଗଲେ ବା ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ଯୋଗୁଁ ପାଣି ବରଫ ହୋଇଗଲେ, ଏମିବା କୂଟପାଦଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତ୍ୟାହାର କରି ନିଜ ଶରୀର ଚାରିପଟେ ତିନିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ କଠିନ ଆବରଣ ବା କୋଷିକା (Cyst) ତିଆରିକରି ରହେ। ଏହି ସମୟରେ ତାର ଚୟାପଚୟ କ୍ରିୟା ହ୍ରାସପାଏ। ବାରମ୍ବାର ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଏମିବା ଶରୀରରେ 500-600ଟି ଛୋଟ ନ୍ୟଷ୍ଟି ତିଆରି ହୁଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ନ୍ୟଷ୍ଟି କିଛି ପରିମାଣର କୋଷଜୀବକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ ରହେ। ଏହିପରି ଭାବେ ସୃଷ୍ଟ ଅପତ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ 'କୁନି ଏମିବା' ବା ଏମିବ୍ୟୁଲା (Amoebula) କୁହାଯାଏ। ବର୍ଷାଦିନର ଆଗମନରେ ପରିସ୍ଥିତି ଅନୁକୂଳ ହେଲେ ଏହି କଠିନ ଆବରଣ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଫାଟିଯାଏ। କୋଷିକା ଭିତରେ ଥିବା ଅପତ୍ୟ କୁନି ଏମିବାମାନେ ବାହାରକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି (ଚିତ୍ର-6.8 କ, ଖ, ଗ)।

ପରେ ସେମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ କୂଟପାଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ସେମାନେ ପରିବେଶରୁ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରି ସାଧାରଣ ଜୀବନଯାପନ କରନ୍ତି। ଏମିବାର ଏହି ପ୍ରକାର ବହୁ ବିଭାଜନ ଜନନ କ୍ରିୟାକୁ ସ୍ପୋରୁଲେସନ୍ (Sporulation) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ। ମଣିଷଠାରେ ମ୍ୟାଲେରିଆ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ପ୍ଲାଜ୍‌ମୋଡ଼ିୟମ୍ (Plasmodium) ମଧ୍ୟ ବହୁବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ନିଜର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରେ।

ସଂକ୍ରମିତ ମଶା କାମୁଡ଼ିବା ସମୟରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମୋଡ଼ିୟମ୍‌ର ସ୍ପୋରୋଜୋଏଟ୍ (Sporozoite) ମଣିଷର ରକ୍ତ ପ୍ରବାହ ଦେଇ ଯକୃତ୍ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ବହୁବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରେ। ଏହି ପ୍ରକାର ବହୁବିଭାଜନକୁ ସାଇଜୋଗୋନି (Schizogony) କୁହାଯାଏ।

(ii) କୋରକୋଦ୍‌ଗମ (Budding) :

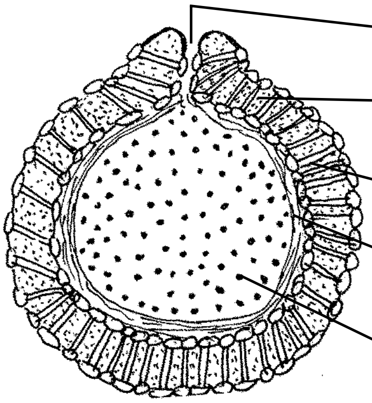
କେତେକ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ, ସ୍ପଞ୍ଜ ଓ ହାଇଡ୍ରାପରି ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ କୋରକୋଦ୍‌ଗମ ଉପାୟରେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ନିଜର ବଂଶବିସ୍ତାର କରନ୍ତି। ଏହା ଦୁଇ ପ୍ରକାର, ଯଥା – (i) ବାହ୍ୟ କୋରକୋଦ୍‌ଗମ (External budding) ଓ (ii) ଅନ୍ତଃ କୋରକୋଦ୍‌ଗମ (Internal budding)।

(କ) ବାହ୍ୟ କୋରକଦ୍‌ଗମ :

ପରିବେଶ ଯେତେବେଳେ ଅନୁକୂଳ ଓ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥ ପ୍ରଚୁର ଭାବେ ମିଳେ, ସେତେବେଳେ ସୁସ୍ଥ ଏବଂ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ହାଇଡ୍ରା କୋରକୋଦ୍‌ଗମ ଉପାୟରେ ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥାଏ। ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ହାଇଡ୍ରା ଶରୀରର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର କୋଷ ଏକାଠି ହେବାଦ୍ୱାରା ଏକ ଛୋଟ ଆବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ କୋରକୋଦ୍‌ଗମ ଅଞ୍ଚଳ (Budding zone) କୁହାଯାଏ। ଏହି ଆବୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବଡ଼ ହୁଏ, ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ହାଇଡ୍ରା ଶରୀରର ଗୁହାନ୍ତ୍ର (Coelenteron) ପ୍ରବେଶ କରେ। ଆବୁର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ତାରା ଆକାରର ଏକ ପାଟି ଓ ପାଟିର ଚାରିପଟେ କର୍ଷିକା (Tentacle) ସୃଷ୍ଟିହୁଏ। ଏବେ ଏହା ଏକ ଛୋଟ ହାଇଡ୍ରା ପରି ଦେଖାଯାଏ। ଏହା ମାତୃହାଇଡ୍ରା ସହିତ ଲାଗି ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ନିଜ କର୍ଷିକା ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରେ। ଅପତ୍ୟ ହାଇଡ୍ରାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃଦ୍ଧି ପରେ ଏହାର ମୂଳଅଂଶ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ, ଏହା ମାତୃ ହାଇଡ୍ରା ଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୁଏ ଓ ପରିବେଶରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହକରି ସାଧାରଣ ଜୀବନଯାପନ କରେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ 48 ରୁ 96 ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଲାଗେ। (ଚିତ୍ର 6.9)

(ଖ) ଅନ୍ତଃ କୋରକୋଦ୍‌ଗମ :

ପ୍ରତିକୂଳ ପରିବେଶ ଓ ଖାଦ୍ୟପଦାର୍ଥର ଅଭାବ ଦେଖାଦେଲେ ସ୍ପଞ୍ଜ ନିଜ ଶରୀର ଭିତରେ ଜେମ୍ୟୁଲ୍ (Gemmule) ତିଆରି କରେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର କେତେକ କୋଷ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି। ଏଗୁଡ଼ିକର ଚାରିପଟେ ଏକ କଠିନ ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟିହୋଇ ଏହା ଜେମ୍ୟୁଲରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ମାଇକ୍ରୋପାଇଲ୍ (Micropyle) ନାମକ ଏକ ରନ୍ଧ୍ର ଦ୍ୱାରା ଏହା ବାହାରକୁ ଖୋଲାଥାଏ। ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ହେଲେ ଜେମ୍ୟୁଲ୍ ଭିତରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମାଇକ୍ରୋପାଇଲ ବାଟଦେଇ ବାହାରକୁ ଆସି ନୂଆ ସ୍ପଞ୍ଜ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। (ଚିତ୍ର 6.10)



[ଚିତ୍ର.6.10] ସ୍ପଞ୍ଜ ଜେମ୍ୟୁଲ୍

6.7.2. ପୁନରୁଦ୍‌ଭବନ :

ପୁନରୁଦ୍‌ଭବନ (Regeneration) କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଏକ ଜନନ କ୍ରିୟା ନୁହେଁ; କିଛି ପ୍ରାଣୀରେ ଏହା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବସ୍ଥା ମାତ୍ର। ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରୁ କଟିଯାଇଥିବା ବା ଭାଙ୍ଗିଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖଣ୍ଡରୁ ପୁନରୁଦ୍‌ଭବନ ଦ୍ୱାରା ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବ ଜାତ ହୁଏ। ହାଇଡ୍ରାର ଶରୀରକୁ ଖଣ୍ଡଖଣ୍ଡ କରି କାଟିଲେ କିଛିଦିନ ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଟା ଖଣ୍ଡରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୂର୍ଣ୍ଣବିକଶିତ ହାଇଡ୍ରା ଜାତ ହୁଏ। ଏଠାରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେ ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଏକ ପ୍ରକାର ସର୍ବପ୍ରସୂ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣବିଭବୀ କୋଷ (Totipotent cell) ଥାଏ। ଏହା ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ଗଠନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କୋଷ ବା ଟିସୁ ତିଆରି କରିପାରେ। ଫଳରେ କଟିଯାଇଥିବା ଅଂଶରୁ ଏକ ନୂଆ ପ୍ରାଣୀ ଜାତ ହୁଏ।

6.8. ମାନବ ଜନନ

ମଣିଷ ଗୋଟିଏ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଶ୍ରେଣୀ (Class Mammalia)ର ପ୍ରାଣୀ। ପ୍ରଜନନ ଜରିଆରେ ବଂଶବିସ୍ତାର କରିବା ଓ ମାନବଜାତିର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନତା (Continuity of the human species) ନିଶ୍ଚିତ କରିବାରେ ଉଭୟ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀର ଭୂମିକା ରହିଛି। ସନ୍ତାନ ସୃଷ୍ଟିରେ ସେମାନଙ୍କର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦାୟିତ୍ୱ ରହିଥାଏ। ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରର ଗଠନରେ କିଛି ଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଏ। ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଯୁବକ୍ରାନ୍ତି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ। ଏହି ସମୟରେ କିଶୋରକିଶୋରୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଅନେକ ଗାଠନିକ, କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଏବଂ ଆବେଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ପୁଅଙ୍କର ନିଶ ଦାଢ଼ି ଉଠିବା, ଝିଅଙ୍କ ସ୍ତନ୍ୟଗ୍ରନ୍ଥିର ବିକାଶ, କଣ୍ଠସ୍ୱରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗର ବିକାଶ ଘଟେ ଏବଂ ଉଭୟ ସନ୍ତାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ହାସଲ କରନ୍ତି।

6.8.1. ଯୁଗ୍ମକଜନନ :

ଯୁଗ୍ମକଜନନ ଦ୍ୱାରା ଶୁକ୍ରାଶୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ (Sperm) ଓ ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଡିମ୍ବାଣୁ (Ovum) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଶୁକ୍ରାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁଜନନ (Spermatogenesis) ଓ ଡିମ୍ବାଣୁସୃଷ୍ଟି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଡିମ୍ବାଣୁଜନନ (Oogenesis) କୁହାଯାଏ।

(ଯୁଗ୍ମକଜନନ ସମୟରେ ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ ବା ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ଘଟି ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଏବଂ ସାଧାରଣ କୋଷର ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱିଗୁଣିତ (2n) ଥିବା ସ୍ଥଳେ ଯୁଗ୍ମକରେ ଏହା ଏକ-ଗୁଣିତ (n) ହେଉଥିବା ବିଷୟରେ ଆଗରୁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି।)

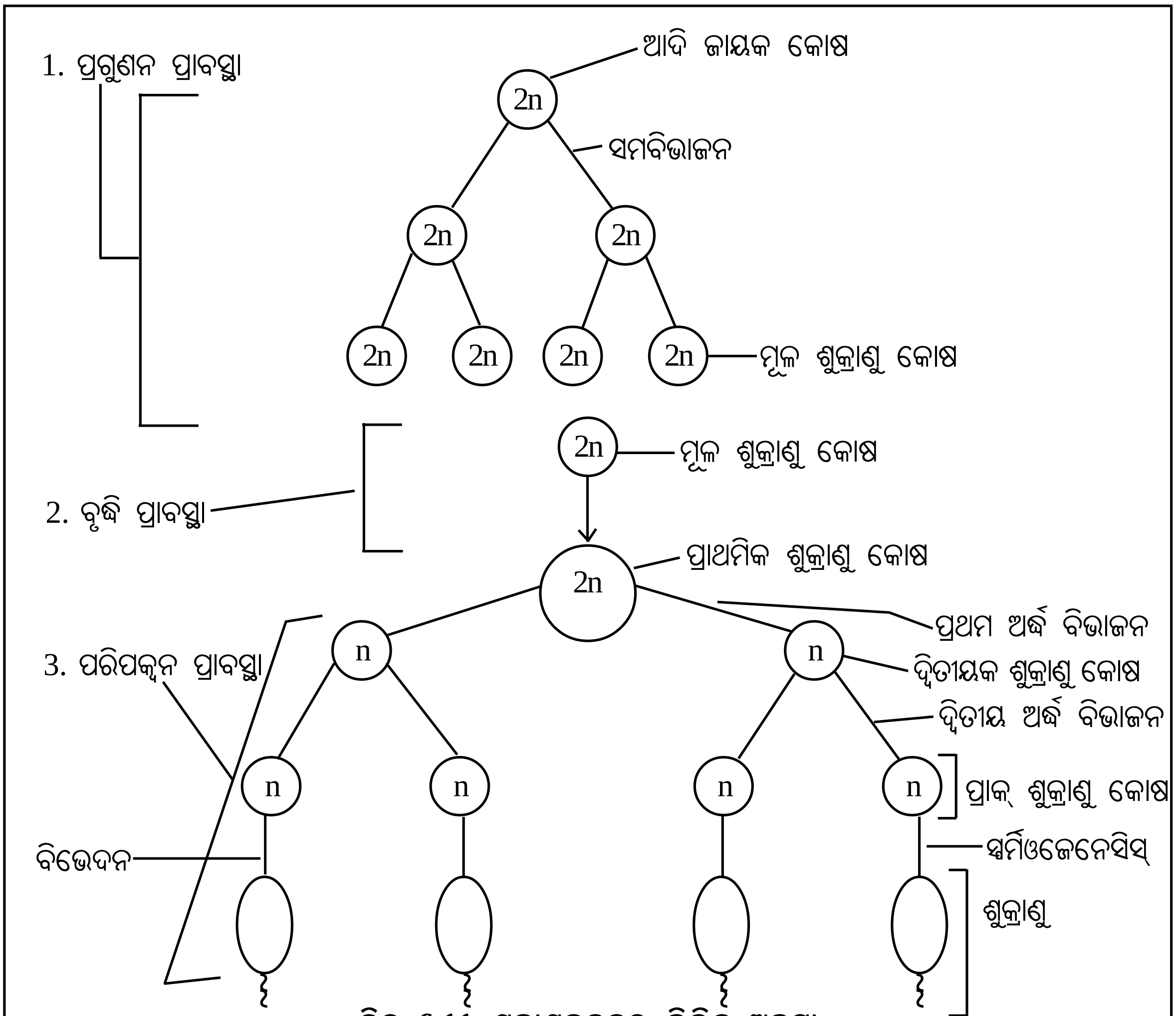
6.8.2. ଶୁକ୍ରାଣୁଜନନ : (ଚିତ୍ର-6.11)

ପୁରୁଷର ଶୁକ୍ରାଶୟ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ଶୁକ୍ରୋତ୍ପତ୍ତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳିକା ବା ଶୁକ୍ରଜନ ନଳିକା (Seminiferous tubules) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ନଳିକାର ଆବରଣରେ ରହିଛି ଆଦି ଜାୟକ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଜର୍ମିନାଲ୍ ଏପିଥିଲିୟମ୍ (Germinal epithelium) ବା ଜନନ ଅଧିଚ୍ଛଦ। ଏହି ଅଧିଚ୍ଛଦରେ ଥିବା କୋଷରେ ସମବିଭାଜନ ହେବା ଫଳରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ 'ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ' (Spermatogonium) କୁହାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେଉଥିବା ପ୍ରାବସ୍ଥାକୁ ପ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରାବସ୍ଥା (Phase of Multiplication) କୁହାଯାଏ।

ଅନେକ ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ ଗଠିତ ହେଲାପରେ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ। କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ତାହାକୁ ପ୍ରାଥମିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ (Primary spermatocyte) କୁହାଯାଏ। ମୂଳ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷର ବୃଦ୍ଧିହୋଇ ପ୍ରାଥମିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବଧିକୁ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାବସ୍ଥା (Phase of Growth) କୁହାଯାଏ।

ଏହାପରେ ପ୍ରାଥମିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷରେ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ। ଏହି ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଥମିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷରୁ ଦୁଇଟି ଦ୍ୱିତୀୟକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ (Secondary spermatocyte) ତିଆରି ହୁଏ। ଏହି କୋଷର ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା ଅର୍ଦ୍ଧେକ (n) ହୋଇଥାଏ। ଦ୍ୱିତୀୟ ଅର୍ଦ୍ଧ ବିଭାଜନ, ପ୍ରଥମ ଅର୍ଦ୍ଧ ବିଭାଜନ ପରେ ପରେ ହୋଇଥାଏ, ଏହା ସମବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଭଳି ହୋଇଥାଏ। ଏହା ଫଳରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷରୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରାକ୍ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷ (Spermatid) ତିଆରି ହୁଏ।

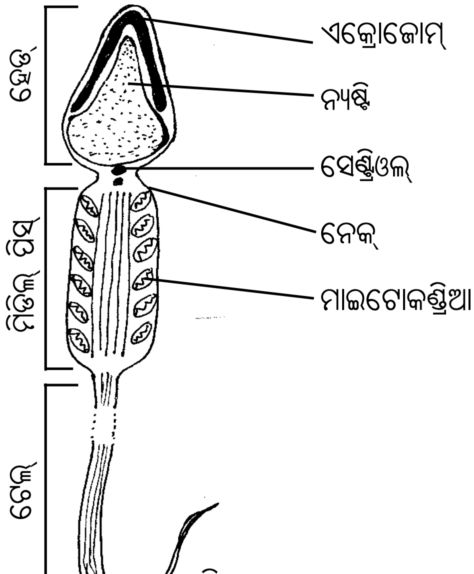
ଗତିହୀନ ପ୍ରାକ୍ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷରେ ବିଭିନ୍ନ ରକମର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଅର୍ଥାତ୍ ବିଭେଦନ (Differentiation) ହେଲାପରେ ତାହା ଏକ ଗତିଶୀଳ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ପ୍ରାକ୍ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସ୍ପର୍ମିଓଜେନେସିସ୍ (Spermiogenesis) କୁହାଯାଏ। ପ୍ରାଥମିକ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୋଷରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବଧିକୁ ପରିପକ୍ୱନ ପ୍ରାବସ୍ଥା (Phase of Maturation) କୁହାଯାଏ।



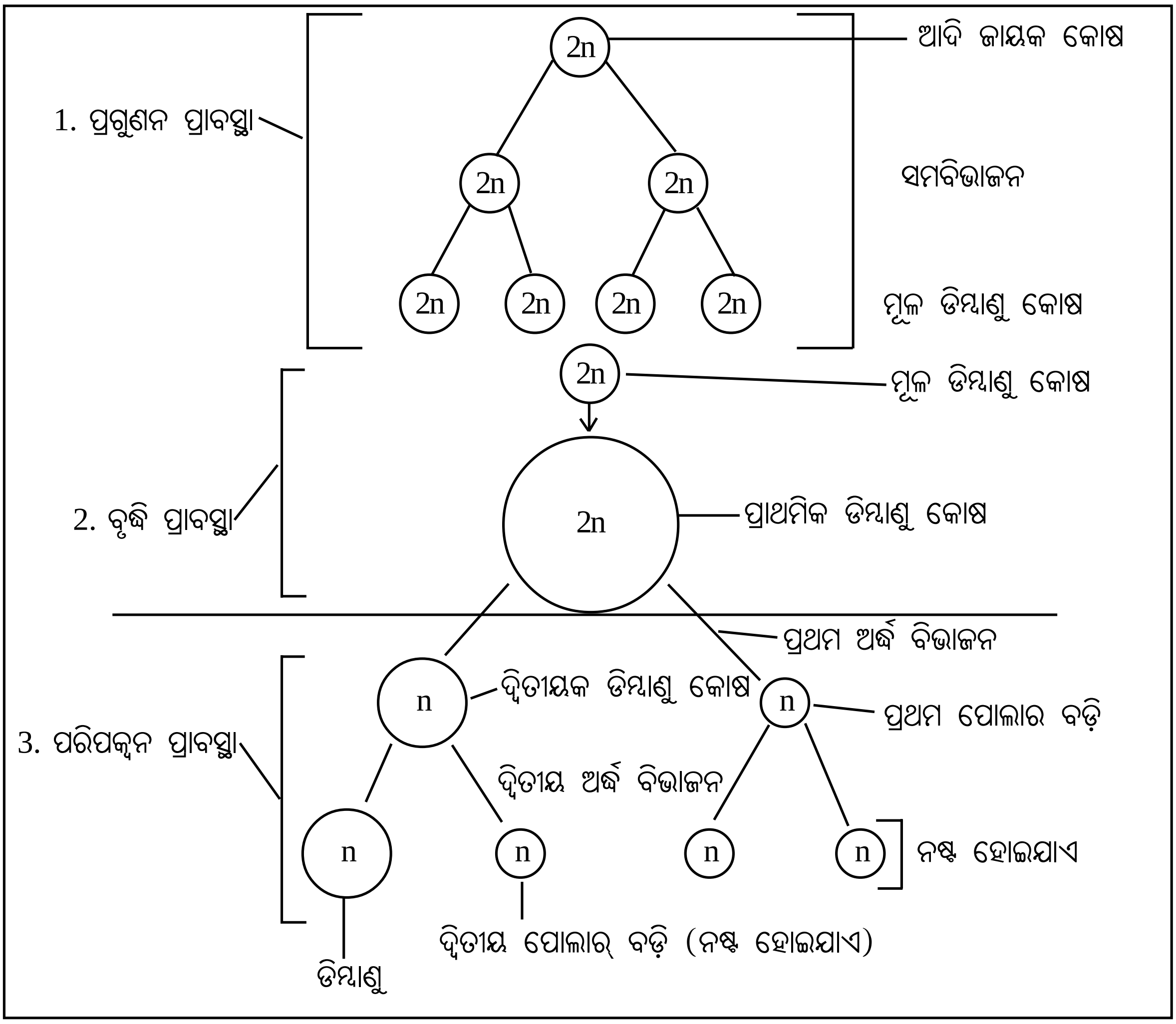
ଚିତ୍ର 6.11 ଶୁକ୍ରାଣୁଜନନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା

6.8.3. ଶୁକ୍ରାଣୁ (Sperm) :

ଶୁକ୍ରାଣୁ ଏକ ଲମ୍ବ ଲାଞ୍ଜବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ। ଏହାର ତିନୋଟି ଅଂଶ ରହିଛି ଅଗ୍ରଖଣ୍ଡ ବା ହେଡ୍ (Head), ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡ (Middle piece) ଓ ଲାଞ୍ଜ (Tail)। ଶୁକ୍ରାଣୁ ହେଡ୍‌ର ଆକାର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ। ଏହାର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ରହିଛି ଅଗ୍ରପିଣ୍ଡକ (Acrosome), ଏହା ପଛକୁ ରହିଛି କୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟି। ମଧ୍ୟ ଖଣ୍ଡ ଭିତରେ ରହିଛି ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ। ହେଡ୍ ଓ ମିଡିଲ୍ ପିସ୍ ଭିତରେ ଥିବା ଗ୍ରୀବା ବା ନେକ୍ (Neck) ରେ ଅଛି ସେଣ୍ଟ୍ରିଓଲ୍, ଠିକ୍ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଲାଗି। ମଧ୍ୟଖଣ୍ଡ ପଛକୁ ଲମ୍ବିଛି ସୂତା ପରି ଲାଞ୍ଜ। ଏହା ଶୁକ୍ରାଣୁର ଚଳନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। (ଚିତ୍ର-6.12)



[ଚିତ୍ର.6.12] ଶୁକ୍ରାଣୁ



ଚିତ୍ର 6.13 ଡିମ୍ବାଣୁଜନନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା

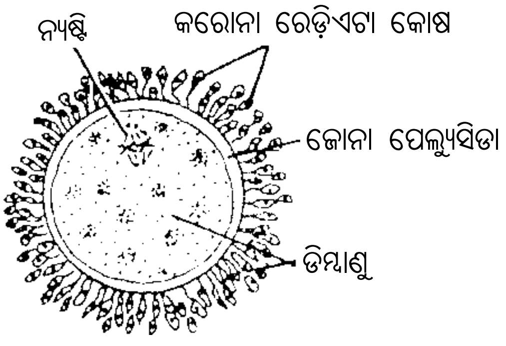
6.8.4. ଡିମ୍ବାଣୁଜନନ : (ଚିତ୍ର-6.13)

ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ବା ଡିମ୍ବାଣୁ, ଡିମ୍ବାଣୁ ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ଡିମ୍ବାଶୟର ଆବରଣ ସହ ରହିଛି ଆଦି ଜାୟକ କୋଷ। ଏହି କୋଷର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ (Oogonium) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ। କୋଷର ବିଭାଜନ, ସମବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରାବସ୍ଥା (Phase of Multiplication) କୁହାଯାଏ।

ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ ତିଆରି ହେଲାପରେ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାବସ୍ଥାରେ ତାହାର ଆକାରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ। ଏହି ସମୟରେ ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ ଚାରିପାଖେ କିଛି ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଉଥିବା କୋଷ ଘେରି ରହେ। ମୂଳ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ପରେ ତାହାକୁ ପ୍ରାଥମିକ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ (Primary oocyte) କୁହାଯାଏ।

ପରିପକ୍ୱନ ପ୍ରାବସ୍ଥାର ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରାଥମିକ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷର ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ହୁଏ। ଫଳରେ 2ଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଜାତ ହୁଏ ଯେଉଁଥିରେ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ସଂଖ୍ୟକ (n) ଗୁଣସୂତ୍ର ରହିଥାଏ। ତେବେ ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଦୁଇଟିରେ କୋଷଜୀବକ ପରିମାଣ କମ୍ ବେଶି ହେବାରୁ ଗୋଟିଏ କୋଷର ଆକାର ଅନ୍ୟ କୋଷଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ

ବଡ଼ ହୁଏ। ବଡ଼ କୋଷଟିକୁ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ (Secondary oocyte) କୁହାଯାଏ। ଛୋଟ କୋଷଟିକୁ ପ୍ରଥମ ପୋଲାର ବଡ଼ି (First polar body) କୁହାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରାବସ୍ଥାର ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷ ଏବଂ ପ୍ରଥମ ପୋଲାର ବଡ଼ିର ସମବିଭାଜନ ହୋଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ହୁଏ ସେମାନଙ୍କ ଆକାର ମଧ୍ୟ ବଡ଼ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ। ବଡ଼ କୋଷଟି ଡିମ୍ବାଣୁ ହୁଏ ଓ ସାନଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ପୋଲାର ବଡ଼ି ହୁଏ। ସେହିପରି ପ୍ରଥମ ପୋଲାର ବଡ଼ିର ବିଭାଜନ ଫଳରେ ଦୁଇଟି ଅତିରିକ୍ତ ପୋଲାର ବଡ଼ି ତିଆରି ହୁଏ। ପରିପକ୍ୱନ ପ୍ରାବସ୍ଥାର ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଥମିକ ଡିମ୍ବାଣୁ କୋଷରୁ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ତିନୋଟି ପୋଲାର ବଡ଼ି ତିଆରି ହୁଏ।



[ଚିତ୍ର.6.14] ମଣିଷ ଡିମ୍ବାଣୁ

6.8.5. ପୁରୁଷ ଜନନ ତନ୍ତ୍ର

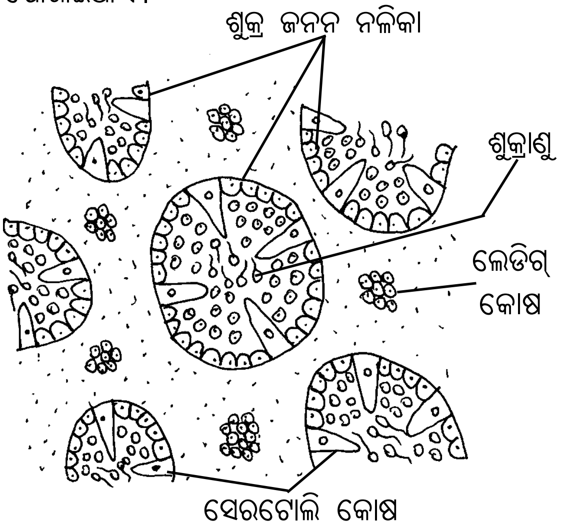
ପୁରୁଷ ଜନନ ତନ୍ତ୍ର (Male Reproductive System) ମୁଖ୍ୟତଃ (i) ଶୁକ୍ରମୁଣି, (ii) ଶୁକ୍ରାଶୟ (ମୁଷ୍କ), (iii) ଶୁକ୍ରବାହୀନଳୀ, (iv) ମୂତ୍ର ମାର୍ଗ, (v) ଶିଶ୍ନ ଆଦିକୁ ନେଇ ଗଠିତ।

(i) ଶୁକ୍ରମୁଣି (Scrotal sac) :

ପୁରୁଷ ଶରୀରରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରମୁଣି (Scrotal sac) ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଶୟ ଅଛି। ମାନବ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ଅଧିକ (37^0C) ଶୁକ୍ରମୁଣିର ତାପମାତ୍ରା ଏହାଠାରୁ 2^0C କମ୍, ଯାହା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ। ଏଠାରେ ସୂଚନାଯୋଗ୍ୟ ଯେ ହାତୀ ଓ ତିମି ପରି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶୁକ୍ରାଶୟଦୁଇଟି ଶରୀର ଭିତରେ ଥାଏ।

(ii) ଶୁକ୍ରାଶୟ (Testis) :

ପୁରୁଷ ଶରୀରରେ ଦୁଇଟି ଶୁକ୍ରାଶୟ ବା ମୁଷ୍କ ରହିଛି। ଏହା ନିଦା ଗୋଲାକାର ପିଣ୍ଡ। ବହୁ ଶୁକ୍ରଜନନ ନଳିକାକୁ ନେଇ ଏହା ଗଠିତ। ଶୁକ୍ରଜନନ ନଳିକାରୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ। ତା'ଛଡ଼ା ଏହି ନଳିକା ବାହାରେ ଓ ବିଭିନ୍ନ ନଳିକାର ଅନ୍ତରାଳରେ ଲେଡିଗ୍ କୋଷ ଦେଖାଯାଏ। (ଚିତ୍ର6.15) ଏହି କୋଷରୁ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟେରନ୍ ନାମକ ଏକ ପୁରୁଷ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ। ଶୁକ୍ରଜନନ ନଳିକା ଅଧିଚ୍ଛଦରେ ଥିବା କେତେକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଓ ବିଶେଷ ଧରଣର ସର୍ଟୋଲି କୋଷ (Sertoli cell) ଶୁକ୍ରାଣୁର ବିକାଶ ସମୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାଏ।



[ଚିତ୍ର.6.15] ଶୁକ୍ରଶୟର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ଛେଦ

(iii) ଶୁକ୍ରବାହୀନଳୀ (Vas deferens) :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶୁକ୍ରାଶୟରୁ ଗୋଟିଏ ଶୁକ୍ରବାହୀନଳୀ (Vas deferens) ବାହାରି ଉଦର ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ

କରେ । ଦୁଇପଟର ନଳୀ ମୂତ୍ରାଶୟର ମୂତ୍ରନଳୀ ସହିତ ମିଶି ମୂତ୍ରମାର୍ଗ ତିଆରି କରନ୍ତି ।

(iv) ମୂତ୍ରମାର୍ଗ (Urethra) :

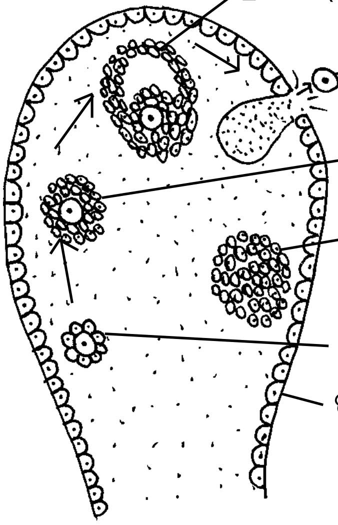
ଉଭୟ ଶୁକ୍ରରସ (Semen) ଓ ମୂତ୍ର (Urine) ମୂତ୍ରମାର୍ଗ ଦେଇ ଶିଶ୍ନର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା ରନ୍ଧ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଶରୀର ବାହାରକୁ ବାହାରେ ।

6.8.6. ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନ ତନ୍ତ୍ର

ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନ ତନ୍ତ୍ର (Female Reproductive System) ମୁଖ୍ୟତଃ ଡିମ୍ବାଶୟ (Ovary), ଡିମ୍ବବାହୀ ନଳୀ (Fallopian tubes), ଗର୍ଭାଶୟ (Uterus) ଆଦିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

(i) ଡିମ୍ବାଶୟ (Ovary) :

ଉଦର ଗହ୍ୱରର ନିମ୍ନ ଅଂଶରେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଡିମ୍ବାଶୟ ରହିଛି । ଡିମ୍ବାଶୟର ଜାୟକ ଅଧିଚ୍ଛଦରୁ ଡିମ୍ବାଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଏଥିସହିତ ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରନ୍ ନାମକ ଦୁଇଟି ସ୍ତ୍ରୀ-ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଯୁବକ୍ରାନ୍ତି ପରେ ପ୍ରତି ମାସରେ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବାଣୁ ପୂର୍ଣ୍ଣବିକଶିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ବାହାରି ଡିମ୍ବବାହୀନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । (ଚିତ୍ର 6.14) ଡିମ୍ବାଣୁର ବିକାଶ ଏକ ପ୍ରାଥମିକ ଫଲିକଲ୍ ଭାବେ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଏହା ଗ୍ରାଫିଆନ୍ ଫଲିକଲ୍ (Graafian follicle)ର ରୂପ ନିଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବାଣୁ ଥାଏ । ଡିମ୍ବାଣୁର ନିଜସ୍ୱ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଝିଲ୍ଲୀ ଚାରିପଟେ ଜୋନା ପେଲ୍ୟୁସିଡା (Zona pellucida) ନାମକ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ଝିଲ୍ଲୀ ଥାଏ । ଏହା କିଛି ଫଲିକଲ୍ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଘେରିହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହି ଆବରଣକୁ କରୋନା ରେଡିଏଟା (Corona radiata) କୁହାଯାଏ । ଡିମ୍ବୋତ୍ସର୍ଗ ପରେ ଗ୍ରାଫିଆନ୍ ଫଲିକଲ୍ ଜାଗାରେ କର୍ପସ୍ ଲୁଟିୟମ୍ (Corpus luteum) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଥିରୁ କ୍ଷରିତ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍ ହର୍ମୋନ୍ ଗର୍ଭାବସ୍ଥାକୁ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର.6.16] ଡିମ୍ବାଶୟର ଅନୁପ୍ରସ୍ଥ ପୃଷ୍ଠ

(ii) ଡିମ୍ବବାହୀ ନଳୀ (Fallopian tube) :

ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରରେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଡିମ୍ବବାହୀ ନଳୀ ରହିଛି । ଏହାର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ 10-12 ସେ.ମି. । ଡିମ୍ବାଶୟ ପଟକୁ ଥିବା ଡିମ୍ବବାହୀ ନଳୀର ମୁହଁ କାହାଳୀ ସଦୃଶ । ଅନ୍ୟ ପଟରେ ଏହା ଜରାୟୁ ବା ଗର୍ଭାଶୟରେ ଖୋଲିଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁର ସମାୟନ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମଜ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ । ଯୁଗ୍ମଜ ଏବେ ଗର୍ଭାଶୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

(iii) ଗର୍ଭାଶୟ (Uterus) :

ଗର୍ଭାଶୟ ଏକ ଫମ୍ପା (Hollow) ଏବଂ ପେଶୀବହୁଳ (Muscular) ଅଙ୍ଗ । ଏହାର ଲମ୍ବ ପ୍ରାୟ 7.5 ସେ.ମି. ଏବଂ ଚଉଡ଼ା 5.0 ସେ.ମି. । ଏହା ଉଦର ଗହ୍ୱର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଠିକ୍ ମୂତ୍ରାଶୟର ପଛକୁ ରହିଛି । ଗର୍ଭାଶୟର ଆଗପଟ ଚଉଡ଼ା ଓ ପଛପଟକୁ ଏହା ନଳିଆ । ଏହି ନଳିଆ ଅଂଶକୁ ଜରାୟୁ ଗ୍ରୀବା (Cervix) କୁହାଯାଏ । ଗର୍ଭାଶୟର ଗ୍ରୀବା ବାହାରକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

6.8.7. ସମାୟନ ଓ ସମାୟନ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଘଟଣା :

ସମବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ଯୁଗ୍ମଜର ବାରମ୍ବାର ଭାଜନ (Clevage) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଏକକୋଷୀ ଯୁଗ୍ମଜରୁ ଏକ ବହୁକୋଷୀ ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା (Blastula) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ବ୍ଲାଷ୍ଟୋସିଷ୍ଟ (Blastocyst) ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିଣତ ହୋଇ ଏହି ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା ଗର୍ଭାଶୟର କାନ୍ଥରେ ନିବିଡ଼ଭାବେ ଲାଗିରହେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅନ୍ତଃରୋପଣ (Implantation) କୁହାଯାଏ। ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ବା ପ୍ଲାସେଣ୍ଟା ଜରିଆରେ ଗର୍ଭାଶୟ ସହିତ ଭ୍ରୂଣ ଏକ ଜୈବିକ ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥାପନ କରେ। ଭ୍ରୂଣ ଏବଂ ଗର୍ଭାଶୟ ଉଭୟଙ୍କର କିଛି ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଗଠିତ। ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ ଦେଇ ଭ୍ରୂଣ ମାଆ ଶରୀରରୁ ନାଭିରଜ୍ଜୁ (Umbilical cord) ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରେ। ସେହିପରି ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ପ୍ଲାସେଣ୍ଟା ବାଟଦେଇ ମାଆ ଶରୀରକୁ ଓ ପରେ ବାହାରକୁ ଆସେ। ଅନ୍ତଃରୋପଣ ପରେ ଗ୍ରାଷ୍ଟ୍ରୁଲେସନ୍ (Gastrulation) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ତିନୋଟି ଜାୟକ ସ୍ତର (Germ layer) ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଗ୍ରାଷ୍ଟ୍ରୁଲା (Gastrula) ତିଆରି ହୁଏ। ଗାଷ୍ଟ୍ରୁଲାର ତିନୋଟି ଜାୟକ ସ୍ତର ହେଉଛି ଏକ୍ଟୋଡର୍ମ (Ectoderm), ମିସୋଡର୍ମ (Mesoderm) ଓ ଏଣ୍ଡୋଡର୍ମ (Endoderm)। ଏବେ ଅଙ୍ଗବିକାଶ (Organogenesis) ଦ୍ୱାରା ଏହି ତିନୋଟି ଜାୟକ ସ୍ତରରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଟିସୁ, ଅଙ୍ଗ (Organ) ଓ ଅଙ୍ଗ ତନ୍ତ୍ର (Organ system) ତିଆରି ହୁଏ। ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଗର୍ଭାଶୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପୂର୍ଣ୍ଣବିକଶିତ ଶିଶୁ ପ୍ରସବ (Parturition) ଦ୍ୱାରା ମାଆ ଶରୀର ବାହାରକୁ ଆସେ।

ବେଳେ ବେଳେ ଏକ ଅସାଧାରଣ ଘଟଣା କ୍ରମେ ଅନ୍ତଃରୋପଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗର୍ଭାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ନ ଘଟି ଡିମ୍ବାଣୁବାହୀନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ହୁଏ। ଏହାକୁ ଅସ୍ଥାନିକ ଗର୍ଭ (Ectopic pregnancy) କୁହାଯାଏ। ଅସ୍ଥାନିକ ଗର୍ଭଧାରଣ ଯୋଗୁଁ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ତ୍ରୀର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇପାରେ। ସମାୟନ ନହେଲେ ଡିମ୍ବାଣୁର ଆପେ ଆପେ ମୃତ୍ୟୁହୁଏ।

6.9. ପରିବାର ନିୟୋଜନ

ସୁବିଧା ଅନୁଯାୟୀ ପରିବାରର ପିଲା ସଂଖ୍ୟା ସୀମିତ ରଖିବା ଓ ସନ୍ତାନ ଭିତରେ ଉଚିତ ବ୍ୟବଧାନ ରଖିବାର ପଦ୍ଧତିକୁ ପରିବାର ନିୟୋଜନ କୁହାଯାଏ। ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ତରଫରୁ 1952 ମସିହା ଠାରୁ ପରିବାର ନିୟୋଜନ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଛି।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରିବାର ନିୟୋଜନ ପଦ୍ଧତି :

କୌଣସି ଉପାୟରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁର ମିଳନକୁ ରୋକାଯାଇପାରିଲେ ଗର୍ଭଧାରଣକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ। ପରିବାର ନିୟୋଜନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉପାୟ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ, ଯଥା– (i) ସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି, (ii) ଅସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି।

6.9.1. ସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି :

ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପଦ୍ଧତି। ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ମହିଳା ବା ପୁରୁଷଙ୍କୁ ବନ୍ଧ୍ୟାକରଣ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରାଯାଏ। ଫଳରେ ଭବିଷ୍ୟତ୍‌ରେ ଆଉ ସନ୍ତାନ ଜନ୍ମହେବାର ସମ୍ଭାବନା ନଥାଏ। ପୁରୁଷ ବନ୍ଧ୍ୟାକରଣ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରକୁ ଭାସେକ୍ଟୋମୀ (Vasectomy) ଓ ମହିଳା ବନ୍ଧ୍ୟାକରଣ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରକୁ ଟ୍ୟୁବେକ୍ଟୋମି (Tubectomy) କୁହାଯାଏ।

ଭାସେକ୍ଟୋମୀ : ଭାସେକ୍ଟୋମୀ ଦ୍ୱାରା ପୁରୁଷର ଦୁଇଟିଯାକ ଶୁକ୍ରବାହୀ ନଳୀକୁ କାଟି ଅଲଗା କରି ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ। ଫଳରେ ରେତ ଶୁକ୍ରାଣୁମୁକ୍ତ ଥାଏ। ଏବେ ବିନା ଛୁରୀ ଓ ବିନା ସିଲାଇରେ 10 ରୁ 15 ମିନିଟ୍ ସମୟରେ ଭାସେକ୍ଟୋମୀ କରାଯାଉଛି।

ଟ୍ୟୁବେକ୍ଟୋମୀ : ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରର ଦୁଇଟିଯାକ ଡିମ୍ବବାହୀନଳୀକୁ କାଟି ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ। ଫଳରେ ଡିମ୍ବାଣୁ ଏବଂ ଶୁକ୍ରାଣୁର ମିଳନ ଆଉ ସମ୍ଭବ ହୁଏନାହିଁ।

6.9.2. ଅସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି :

ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର ପରିବାର ନିୟୋଜନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଚାରି ପ୍ରକାର ଅସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର

କରାଯାଉଛି, ଯଥା– (1) ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ପଦ୍ଧତି (ନିରୋଧ), (2) ହରମୋନ୍ ପଦ୍ଧତି (ଗର୍ଭନିରୋଧ ବଟିକା), (3) ଅନ୍ତଃ ଗର୍ଭାଶୟ ପଦ୍ଧତି (କପର-ଟି) ଓ (4) ପ୍ରାକୃତିକ ପଦ୍ଧତି।

ସରକାରଙ୍କର ପରିବାର ନିୟୋଜନ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ନିଯୁକ୍ତିପ୍ରାପ୍ତ ଆଶାକର୍ମୀମାନେ ପରିବାର ନିୟୋଜନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିଷୟରେ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଉଛନ୍ତି। ତେଣୁ ପିଲାମାନେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଦଳରେ ଆଶାକର୍ମୀଙ୍କ ସହିତ ଏ' ବିଷୟରେ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଆଲୋଚନା କଲେ ସନ୍ଦେହ ଦୂର ହୋଇପାରିବ।

6.10. ଏଡ୍ସ ଓ ଏଚ୍.ଆଇ.ଭି.

(i) ଏଡ୍ସ :

ଏଡସ୍ କୌଣସି ପ୍ରକାର ରୋଗ ନୁହେଁ। ଏହା ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଏକ ଅବସ୍ଥା, ଯେଉଁଥିରେ ଶରୀରର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଶକ୍ତି ଧୀରେ ଧୀରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ। ଫଳରେ ଏଡ୍ସ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି କୌଣସି ରୋଗର ସଫଳ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୁଏନାହିଁ। ତେଣୁ ଯେ କୌଣସି ରୋଗ ହେଲେ ତାହା ଆଉ ଭଲ ହୁଏନାହିଁ। (AIDS : Acquired Immune Deficiency Syndrome– ଅର୍ଜିତ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ଅଭାବ ସଂଲକ୍ଷଣ ବା ସମୂହ)।

ଏଡସ୍ ବିଷୟରେ ଖବର 1960 ମସିହା ଠାରୁ ମିଳି ଆସୁଥିଲା। କିନ୍ତୁ 1981 ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ନ୍ୟୁୟର୍କ ଓ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ସହରରେ ଏଡସ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ଠାବ କରାଗଲା। 1986 ମସିହାରେ ଭାରତରେ ପ୍ରଥମ ଏଡସ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଥିଲା। ଏହା ପରଠାରୁ ଏଡସ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତିବର୍ଷ ଧୀରେ ଧୀରେ ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି। ଏଡସ୍‌କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ରଖିବା ପାଇଁ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଔଷଧ ନଥିବାରୁ ଏହା ଚିନ୍ତାର କାରଣ ହୋଇଛି।

(ii) ଏଚ୍.ଆଇ.ଭି. :

ଏଡସ୍‌ର 'ଖଳନାୟକ' ଏକ ଭୂତାଣୁ। ଏହି ଭୂତାଣୁର ନାଁ ଏଚ୍.ଆଇ.ଭି. (Human Immunodeficiency Virus – HIV) । ଅନ୍ୟ ଭୂତାଣୁ ପରି ଏହାର ଶରୀର ଗଠନ ଅତି ସରଳ। ମୁଖ୍ୟତଃ ପୁଷ୍ଟିସାରରେ ଗଠିତ ଖୋଳପା ମଧ୍ୟରେ ଭୂତାଣୁର ଆନୁବଂଶିକ ପଦାର୍ଥ (Genetic material) ଥାଏ। ଏହା ହେଉଛି ଆରଏନ୍ଏ। ଆରଏନ୍ଏ ଥିବା ଭୂତାଣୁମାନଙ୍କୁ ପଶ୍ଚଭୂତାଣୁ ବା ରେଟ୍ରୋଭାଇରସ୍ (Retrovirus) କୁହାଯାଏ।

6.10.1. ରୋଗପ୍ରକ୍ରିୟା (Pathogenecity) :

ଆମ ରକ୍ତରେ ଥିବା ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକାମାନେ ଆମ ଶରୀରକୁ ବାହ୍ୟ ସଂକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ଏଡସ୍‌ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଶରୀରରେ ଟି-ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ (T-lymphocyte) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ହ୍ରାସ ପାଏ। ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ମାସାଧିକ କାଳ ଜ୍ୱର ଲାଗିରହେ। ସେହିପରି ଝାଡ଼ା, କାଶ ଲାଗିରହେ; ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର ଓ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଦେଖାଦିଏ। ବ୍ୟକ୍ତିର ଓଜନ ହ୍ରାସ ପାଏ। ସଫଳ ଚକିତ୍ସା ନଥିବାରୁ ଶେଷରେ ବ୍ୟକ୍ତିର ମୃତ୍ୟୁ ହୁଏ।

6.10.2. ଏଡସ୍ ସଂକ୍ରମଣ ଓ ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ :

ଏଡସ୍ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଭୂତାଣୁ ମଣିଷ ଶରୀର ବାହାର ପରିବେଶରେ ଏକ ମିନିଟ୍‌ରୁ ଅଧିକ ସମୟ ବଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ। ଏହା ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଶରୀରରୁ ସିଧାସଳଖ ଅନ୍ୟଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଶରୀରକୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ। ଏଡସ୍‌ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଠାରୁ ରକ୍ତ ଗ୍ରହଣ ଏବଂ ଏଡସ୍ ପୀଡିତା ମାଆ ଠାରୁ ତାର ଗର୍ଭସ୍ଥ ଶିଶୁକୁ ସଂକ୍ରମଣ ଏହାର କିଛି ଉଦାହରଣ। ଭାରତରେ 85 ପ୍ରତିଶତ ଏଡସ୍ ସଂକ୍ରମଣ,

ଏଡସ୍ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ସହିତ ଅନୈତିକ ଦୈହିକ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାପିଥାଏ। ତେଣୁ ଆମ ଭାରତୀୟ ସଂସ୍କୃତିର ଏକପତି ଓ ଏକପତ୍ନୀ ବ୍ରତ ନିୟମ ଆମକୁ ଏଡସ୍ ସଂକ୍ରମଣରୁ ଦୂରେଇ ରଖିପାରିବ।

ଏଲାଇଜା (ELISA = Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) ଟେଷ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରେ। କିନ୍ତୁ ୱେଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ ବ୍ଲଟିଙ୍ଗ (Western Blotting) କୌଶଳ ଏଡସ୍ ଚିହ୍ନଟର ସବୁଠାରୁ ବିଶ୍ୱସନୀୟ ଉପାୟ। ଏଡସ୍ ବିଷୟରେ ଜନସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟିକରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ଡିସେମ୍ବର ପହିଲା ତାରିଖକୁ ''ବିଶ୍ୱ ଏଡସ୍ ଦିବସ'' (World AIDS Day) ଭାବେ ପୃଥିବୀର ସବୁ ଦେଶରେ ପାଳନ କରାଯାଉଛି।

ତୁମପାଇଁ କାମ - 1 :

100 ମି.ଲି. ପାଣିରେ 10 ଗ୍ରାମ ଚିନି ମିଳାଅ। ଏହି ଦ୍ରବଣରୁ 20 ମି.ଲି. ଏକ ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ନିଅ ଏବଂ ଏଥିରେ ଅଳ୍ପ ଇଷ୍ଟ୍ ମିଶାଅ। ପରୀକ୍ଷାନଳୀର ମୁହଁକୁ ତୁଳାଗୋଜ (Cotton plug) ଦେଇ ବନ୍ଦ କର। ଏହାକୁ ଏକ ଉଷ୍ମ ସ୍ଥାନରେ ରଖ। ଘଣ୍ଟାଏ ବା ଦୁଇ ଘଣ୍ଟାପରେ ଏହି ଇଷ୍ଟ୍‌ପୋଷଣରୁ କେଇବୁନ୍ଦା ଏକ ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ରଖି କଭରସ୍ଲିପ୍ ଘୋଡ଼ାଅ। ଏହାକୁ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ରେ ଭଲଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ। କ'ଣ ଦେଖିଲ ଚିତ୍ର କର।

ତୁମପାଇଁ କାମ - 2 :

(କ) ଗୋଟିଏ ଆଳୁ ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ଉପର ଭାଗକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର। କିଛି ଖଳି (Notches) ବା କଳିକା ବା ମୁକୁର ଦେଖି ପାରିଲ କି ? ଆଳୁକୁ ଛୋଟ ଛୋଟ କରି କାଟ ଯେପରିକି କେତେଗୋଟି ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ କଳିକା ଥିବ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେଗୋଟି ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରେ ନଥିବ। ଗୋଟିଏ ଥାଳିରେ କିଛି ତୁଳା ବିଛାଇ ତାହା ଓଦା କର। ଆଳୁ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଓଦା ତୁଳା ଉପରେ ରଖ। କେଉଁଠାରେ କଳିକା ଥିବା ଆଳୁଖଣ୍ଡ ଓ କେଉଁଠାରେ କଳିକାବିହୀନ ଆଳୁଖଣ୍ଡ ଅଛି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର। ପରବର୍ତ୍ତୀ କିଛିଦିନ ପାଇଁ ଆଳୁଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର। ତୁଳା ସଦାସର୍ବଦା ଓଦା ରହିବା ନିହାତି ପ୍ରୟୋଜନ। କେଉଁ ଆଳୁଖଣ୍ଡରୁ ନୂତନ ଚେର (Root) ଓ ପ୍ରରୋହ (Shoot) ବାହାରିଛି ଦେଖ ଓ ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ଚିନ୍ତା କର।

(ଖ) ଏକ ଅମରପୋଇ ପତ୍ର ନିଅ। ଏହାକୁ କିଛିଦିନ ନିଜ ଖାତା ବା ବହି ଭିତରେ ରଖ। କିଛି ଦିନ ପରେ ଏହି ପତ୍ର ଧାରକୁ ନିରକ୍ଷଣ କର। କ'ଣ ଦେଖିଲ ? ପତ୍ରଧାରରୁ ଚେର ବାହାରିଛି ? ଏହି ପତ୍ରକୁ ଓଦା ମାଟିରେ ପକାଅ। କିଛି ଦିନ ପରେ ଦେଖ।

(ଗ) ଏକ ମନିପ୍ଲାଣ୍ଟ (Money Plant) ନିଅ। ଏହାକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟ ଯେପରି ପ୍ରତି ଖଣ୍ଡରେ ଅତିକମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ପତ୍ର ଥିବ। ଆଉ କିଛି ଖଣ୍ଡ ଦୁଇଟି ପତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଂଶରୁ କାଟ। ଏହି ଖଣ୍ଡମାନଙ୍କର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ପାଣିରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖ ଓ କିଛିଦିନ ପାଇଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟକର। କେଉଁ ଖଣ୍ଡର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା ଓ ସେଥିରୁ ନୂତନ ପତ୍ର ବାହାରିଲା ? ତୁମ ନିରୀକ୍ଷଣରୁ କେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲ ବର୍ଣ୍ଣନ କର।

ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ

1. ଜୀବଜଗତ୍‌ରେ ସାଧାରଣତଃ 2 ପ୍ରକାରର କୋଷ ବିଭାଜନ, ଯଥା- ମାଇଟୋସିସ୍ ଓ ମିଓସିସ୍ ଦେଖାଯାଏ।
2. ମାଇଟୋସିସ୍ ମୁଖ୍ୟତଃ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ଓ କ୍ଷୟପୂରଣ ପାଇଁ ଏବଂ ମିଓସିସ୍ ଯୁଗ୍ମକର ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ।

3. ମାଇଟୋସିସ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ମାତୃକୋଷରୁ ଦୁଇଟି ତଥା ମିଓସିସ୍‌ରେ ଚାରୋଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

4. ଯୁଗ୍ମକଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୁଗ୍ମକସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ତିନି ପର୍ଯ୍ୟାୟବିଶିଷ୍ଟ, ଯଥା- ପ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରାବସ୍ଥା, ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାବସ୍ଥା ଓ ପରିପକ୍ୱନ ପ୍ରାବସ୍ଥା ।

5. ବଂଶରକ୍ଷା ଓ ବଂଶବିସ୍ତାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ବିଶେଷତ୍ୱ ।

6. ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ବା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ପଦ୍ଧତିରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି ।

7. ବିଭାଜନ, କଳିକନ, ରେଣୁଭବନ ବା ଅଙ୍ଗୀୟଜନନ ପଦ୍ଧତିରେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ହୋଇଥାଏ ।

8. ସମାୟନ ନହୋଇ ଡିମ୍ବାଣୁର ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଫଳ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ତାହାକୁ ଅନିଷେକ ଜନନ କୁହାଯାଏ ।

9. ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବକୋଷ ବା ଟିସୁଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରରୂପେ ସଂଗଠିତ ପୋଷକ ମାଧ୍ୟମରେ ବଢ଼ାଇ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟିକୁ ଟିସୁପୋଷଣ କୁହାଯାଏ ।

10. ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଜନନାଂଶଗୁଡ଼ିକ ଫୁଲ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ।

11. ସମାୟନ ପୂର୍ବରୁ ଫୁଲରେ ଥିବା ପରାଗରେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଆସି ଗର୍ଭକେଶରରେ ପଡ଼େ । ଏହାକୁ ପରାଗଣ କୁହାଯାଏ ।

12. ଫଳିକାର ତିନୋଟି ଅଂଶ ଥାଏ, ଗର୍ଭାଶୟ, ଗର୍ଭଦଣ୍ଡ ଓ ଗର୍ଭକେଶର ।

13. ସପୁଷ୍ପକ ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦୁଇଟି ସମାୟନ କ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ଦ୍ୱିସମାୟନ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ଡିମ୍ବକୋଷର ସମାୟନ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ପୁଂଯୁଗ୍ମକର ଦ୍ୱିତୀୟକ ନ୍ୟଷ୍ଟିସହ ମିଳନ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୁଗ୍ମଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଭ୍ରୂଣପୋଷ ନ୍ୟଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

14. ଯୁଗ୍ମଜରୁ ଭ୍ରୂଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ମଞ୍ଜି ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ ।

15. ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଦ୍ୱାରା ମଞ୍ଜିରୁ ଚାରା ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଓ ତାହା ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଜନ୍ମଦିଏ ।

16. ପ୍ରତ୍ୟେକ ବହୁକୋଷୀ ଜୀବର ଶରୀର ଏକାଧିକ କୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

17. ଜୀବ ଶରୀରରେ ୨ ପ୍ରକାର କୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସମ୍ପୃକ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଜନନ କୋଷ ଏବଂ ଶରୀରର ଅନ୍ୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ସୋମୀୟ ବା କାୟିକ କୋଷ କୁହାଯାଏ ।

18. ସୋମୀୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମବିଭାଜନ ବା ମାଇଟୋସିସ୍ ଉପାୟରେ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ଏମାନଙ୍କର ଗୁଣସୂତ୍ର (2n) ରହେ । ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ବା ମିଓସିସ୍ ଦ୍ୱାରା ଜନନ କୋଷରୁ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମଜରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା (n) ଅଟେ ।

19. ଆମିବା ଦ୍ୱିବିଭାଜନ ଓ ବହୁବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା, ସ୍ପଞ୍ଜ ଜେମ୍ୟୁଲ୍ ସୃଷ୍ଟିକରି ଓ ହାଇଡ୍ରା କୋରକୋଦ୍‌ଗମ ପରି ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ଉପାୟରେ ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରନ୍ତି । ସ୍ପଞ୍ଜ ଓ ହାଇଡ୍ରାରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

20. ମାନବ ପୁରୁଷ ଜନନତନ୍ତ୍ର ଶୁକ୍ରମୁଣି, ଶୁକ୍ରାଶୟ, ଶୁକ୍ରବାହୀ ନାଳୀ ଓ ଶିଶ୍ନକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

21. ଶୁକ୍ରାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସେମିନିଫେରସ୍ ନଳିକା ଭିତରେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ତିଆରି ହୁଏ ।

22. ଶୁକ୍ରାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଲେଡିଗ୍ କୋଷରୁ ପୁରୁଷ ହରମୋନ୍ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟିରନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।
23. ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନତନ୍ତ୍ର ଡିମ୍ବାଶୟ, ଡିମ୍ବବାହୀନଳୀ, ଗର୍ଭାଶୟ ଆଦିକୁ ନେଇ ଗଠିତ।
24. ଯୁବକ୍ରାନ୍ତି ପରେ ଡିମ୍ବାଶୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିମାସରେ ଗୋଟିଏ ଡିମ୍ବାଣୁ ପୂର୍ଣ୍ଣବିକଶିତ ହୋଇ ଡିମ୍ବବାହୀନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ।
25. ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍ ନାମକ 2ଟି ହରମୋନ କ୍ଷରିତ ହୁଏ।
26. ନିଜ ଚାହିଁବା ଅନୁସାରେ ପରିବାରର ପିଲାସଂଖ୍ୟା ସୀମିତ ରଖିବା ପଦ୍ଧତିକୁ ପରିବାର ନିୟୋଜନ କୁହାଯାଏ।
27. ପରିବାର ନିୟୋଜନ ପାଇଁ 2 ପ୍ରକାର ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର ହୁଏ, ଯଥା- ସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି ଓ ଅସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି।
28. ପୁରୁଷ ଜନ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର (ଭାସେକ୍ଟୋମୀ) ଓ ମହିଳା ଜନ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର (ଟ୍ୟୁବେକ୍ଟୋମୀ) ହେଉଛି ସ୍ଥାୟୀ ପରିବାର ନିୟୋଜନ ପଦ୍ଧତି।
29. କପର-ଟି, ଗର୍ଭନିରୋଧକ ବଟିକା, ନିରୋଧ ଆଦିର ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ଅସ୍ଥାୟୀ ପରିବାର ନିୟୋଜନ ପଦ୍ଧତି।
30. ଏଡ଼୍ସ ହେଲେ ଆମ ଶରୀରର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀଶକ୍ତି ଧୀରେ ଧୀରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ। ଯେକୌଣସି ରୋଗ ହେଲେ ଆଉ ଭଲ ହୁଏନାହିଁ।
31. ଏଡସ୍‌ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଶରୀରରେ ଟି-ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ରୁତଗତିରେ ହ୍ରାସ ପାଏ।
32. ଏକ ପତି / ଏକ ପତ୍ନୀ ବ୍ରତ ନିୟମ ଆମକୁ ଏଡସ୍ ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣରୁ ଦୂରେଇ ରଖିବ।

ଶବ୍ଦାବଳୀ

ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ - Asexual reproduction
ଏକକୋଷୀ - Unicellular
ଶୈବାଳ - Algae
ମାତୃକୋଷ - Mother cell
ଅଙ୍ଗୀୟଜନନ - Vegetative propagation
ପିଢ଼ି - Generation
ଗୁଣ - Character
ଅସମାୟିତ (ଅନିଷେକ) ଜନନ - Parthenogenesis
ସପୁଷ୍ପକ - Flowering
ଅପୁଷ୍ପକ - Non-flowering
ପରାଗରେଣୁ - Pollen grain
ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ - Germination
ଆବୃତବୀଜୀ - Angiosperm
ଭ୍ରୂଣ - Embryo
ସମାୟନ - Fertilisation
ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ - Placenta
ଅଙ୍ଗବିକାଶ - Organogenesis
ଅଙ୍ଗ - Organ
ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥାନ - Organ system
ପ୍ରସବ - Parturition
ଶୁକ୍ର ଜନନ ନଳିକା - Seminiferous tubule)
ଜନନ ଅଧିଚ୍ଛଦ - Germinal epithelium
ଡିମ୍ବୋଦୟ, ଡିମ୍ବୋତ୍ସର୍ଗ - Ovulation
ଅପତ୍ୟ - Offspring
ସୋମୀୟ କୋଷ - Somatic cell
ଜାୟକ କୋଷ - Germ cell
ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ - Sexual reproduction
ସମବିଭାଜନ (ସୂତ୍ରାୟନ) - Mitosis
ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ (ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ) - Meiosis
ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ସଂଖ୍ୟା - Diploid (2n)
ଏଗଗୁଣିତକ - Haploid (n)
ଆଦି ଜାୟକ କୋଷ - Primordial germ cell
ସମଯୁଗ୍ମନ - Isogamy
ଅସମଯୁଗ୍ମନ - Anisogamy
ଡିମ୍ବଯୁଗ୍ମନ - Oogamy
ଯୁଗ୍ମକ - Gamete
ଯୁଗ୍ମଜ - Zygote
ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଭାଜନ - Karyokinesis
କୋଷଜୀବକ ବିଭାଜନ - Cytokinesis
ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା - Prophase
ମଧ୍ୟାବସ୍ଥା - Metaphase
ଉତ୍ତରାବସ୍ଥା - Anaphase
ଅନ୍ତିମାବସ୍ଥା - Telophase
ଯୁଗଳଗୁଣସୂତ୍ର - Bivalent
ଚତୁଃଏକକ ଗୁଣସୂତ୍ର ବା ଚତୁଷ୍କ - Tetrad
ପାରାନ୍ତରଣ - Crossing over
ସଦୃଶ ଗୁଣସୂତ୍ର - Homologous chromosoms
ଆପୁଞ୍ଜନ - Synapsis

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିବା ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ବର୍ଣ୍ଣନ କର।
2. ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସମାୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କର। ଏହାର ବିଶ୍ୱେଷତ୍ୱ କ'ଣ ?
3. ଏମିବାର ବହୁ ବିଭାଜନ ବର୍ଣ୍ଣନ କର।
4. ହାଇଡ୍ରାର ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ କିପରି ହୋଇଥାଏ ଲେଖ।
5. ମାନବ ପୁରୁଷ ଜନନତନ୍ତ୍ରର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଅ।
6. ପରିବାର ନିୟୋଜନର ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିର ବିବରଣୀ ଦିଅ।
7. ସମବିଭାଜନ (ସୂତ୍ରାୟନ)ର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଅ।
8. ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ (ଅର୍ଦ୍ଧାୟନ)ର ପ୍ରଥମ ବିଭାଜନ ବର୍ଣ୍ଣନ କର।
9. ସମବିଭାଜନ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧବିଭାଜନ ତୁଳନା କର।
10. ସଂକ୍ଷେପରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ।
    (କ) ଏଚ.ଆଇ.ଭି.ର ପୂରା ନାମ ଓ ବିଶେଷତ୍ୱ ଲେଖ।
    (ଖ) ଅସମାୟିତ ଜନନ କ'ଣ ?
    (ଗ) ଯୁଗ୍ମକଜନନର ପ୍ରାବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ନାମ କ'ଣ ? ଏଥିରେ କି କି ମୁଖ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିଥାଏ ?
    (ଘ) ସ୍ପଞ୍ଜର ଅନ୍ତଃକୋରକୋଦ୍‌ଗମ ବର୍ଣ୍ଣନ କର
    (ଙ) ଏମିବାର ବହୁବିଭାଜନ କିପରି ହୋଇଥାଏ ଲେଖ।
11. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ।
    (କ) ସମାୟନ (ଖ) ପରିବାର ନିୟୋଜନର ଅସ୍ଥାୟୀ ପଦ୍ଧତି (ଗ) ଗର୍ଭାଶୟ
    (ଘ) ଅଙ୍ଗବିକାଶ (ଙ) ଶୁକ୍ରମୁଣି
12. ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ।
    (କ) କାଲସ୍ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?
    (ଖ) ଡିମ୍ବାଶୟରୁ କେଉଁ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ ?
    (ଗ) ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶରେ ଏମିବା କେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜନନ କରିଥାଏ ?
    (ଘ) କେଉଁ ପରିବେଶରେ ହାଇଡ୍ରା କୋରକୋଦ୍‌ଗମ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ କରେ ?
    (ଙ) ଶୁକ୍ରାଶୟର କେଉଁ କୋଷ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟିରନ୍ କ୍ଷରଣ କରେ ?
    (ଚ) ଏଡସ୍ ରୋଗ ଚିହ୍ନଟର 2ଟି ଉପାୟ ଲେଖ।
    (ଛ) ଭ୍ରୁଣବନ୍ଧର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

13. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର।

(କ) ଭ୍ରୂଣପୋଷରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟା _______ ଅଟେ।

(ଖ) ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଥିବା କୋଷକୁ _______ କୁହାଯାଏ।

(ଗ) ଶୁକ୍ରମୁଣିର ତାପମାତ୍ରା ମାନବ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ଠାରୁ ପ୍ରାୟ _______ ଡିଗ୍ରୀ କମ୍।

(ଘ) ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା _______ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବିସ୍ତାର କରିଥାଏ।

(ଙ) ଏଚଆଇଭିର ଆନୁବଂଶିକ ପଦାର୍ଥ _______ ଅଟେ।

(ଚ) ଆରଏନ୍ଏ ଥିବା ଭୂତାଣୁମାନଙ୍କୁ _______କୁହାଯାଏ।

(ଛ) ଏଡ୍ସ୍‌ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଶରୀରରୁ _______ନାମକ ଶ୍ୱେତରକ୍ତକଣିକାର ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଏ।

14. **ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦର ସମ୍ପର୍କକୁ ଦେଖି ତୃତୀୟ ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ଶବ୍ଦଟି କ'ଣ ହେବ ଲେଖ।**

(i) ଯୁଗ୍ମକ : (n) : : ଯୁଗ୍ମଜ : _______

(ii) ଭାସେକ୍ଟୋମୀ : ଶୁକ୍ରବାହୀ ନଳୀ : : ଟ୍ୟୁବେକ୍ଟୋମୀ : _______

(iii) ଡିମ୍ବାଶୟ : ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ : : ଶୁକ୍ରାଶୟ : _______

(iv) ନଳୀନ୍ୟଷ୍ଟି : ପୁଂଯୁଗ୍ମକ : : ମେରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି : _______

(v) ଚଳରେଣୁ : ୟୁଲୋଥ୍ରିକ୍ସ : : ଅଚଳରେଣୁ : _______

15. **ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚାରୋଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ।**

(i) ଲେଡିଗ୍ କୋଷରୁ କେଉଁ ହର୍ମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ?

(ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟିରନ୍, ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟିରନ୍, ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍, ଇନ୍ସୁଲିନ)

(ii) କେଉଁ ମସିହାରୁ ଭାରତରେ ପରିବାର ନିୟୋଜନ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଛି ?

(1952, 1957, 1986, 1990)

(iii) ସ୍ତ୍ରୀ ଜନନତନ୍ତ୍ରର କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ସମାୟନ ଘଟେ?

(ଗର୍ଭାଶୟ, ଡିମ୍ବବାହୀ ନଳୀ, ଗର୍ଭାଶୟର ଗ୍ରୀବା, ଜନନ ଅଧିଚ୍ଛଦ)

(iv) ଶୁକ୍ରାଣୁ କେଉଁଠାରେ ତିଆରି ହୁଏ?

(ଇଭରିନିଫେରସ୍ ନଳିକା, ସେମିନିଫେରସ୍ ନଳିକା, ଶୁକ୍ରନିଧାନୀ, ଶୁକ୍ରମୁଣି)

(v) ଇଷ୍ଟରେ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଜନନ ଦେଖାଯାଏ? (କଳିକନ, ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ, ରେଣୁଭବନ, ବିଭାଜନ)

●●●