ଟିପ୍ପଣୀ

୮

ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳ ଶୋଷଣ, ପରିବହନ ଓ ଉସ୍ବେଦନ

ସଜୀବ କୋଷଗୁଡିକରେ ଜଳ ହେଉଛି ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ । ଏହା ଚେର ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ଓ ତାପରେ ଅନ୍ୟ ଭାଗକୁ ଯାଇଥାଏ । ଉସ୍ବେଦନ (Transpiration) ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳର ଗତି ବା ସଂଚାଳନରେ ଅନେକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜଡିତ ତାହା ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନ କରାଯାଇଛି ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଏହି ପାଠ ଶେଷ କରିବାପରେ ତୁମେ :

- ପାରଭେଦ୍ୟ (permeability), ବିସରଣ (diffusion), ପାରସୃତି (osmosis) ଓ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ (Plasmolysis) ଶବ୍ଦଗୁଡିକର ସଂଜ୍ଞା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବ ;
- ସକ୍ରିୟ ଓ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଶୋଷଣର ସଂଜ୍ଞା ଜାଣିବା ସହିତ ତଫାତ୍ ଦର୍ଶାଇପାରିବ ;
- ସଂଶୋଷଣ (imbibition), ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି (water potential), ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ (turgour pressure), ଭିତ୍ତିଚାପ (wall pressure) ଓ ଝାଉଁଳା (wilting) ବର୍ଣ୍ଣନ କରିପାରିବ ;
- ମୂଳଲୋମ ଠାରୁ ପତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳର ସଂଚଳନ ବା ପ୍ରବାହ ବର୍ଣ୍ଣନ କରିପାରିବ ;
- ଉସ୍ବେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ମହତ୍ତ୍ୱକୁ ବାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ;
- ଉସ୍ବେଦନର ବେଗକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ କାରକ (factor) ଗୁଡିକର ତାଲିକା କରି ପାରିବ ;
- ଷ୍ଟୋମ (stoma)ର ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦ ହେବାର କୌଶଳ ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା (ପୋଟାସିୟମ ଆଏୟ ତଥ୍ୟ) ବର୍ଣ୍ଣନ କରିବା ସହିତ ଷ୍ଟୋମୀୟ ଗତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କାରକଗୁଡିକର ତାଲିକା କରିପାରିବ ;
- ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ (Guttation) ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବାଖ୍ୟା ଓ ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବର ବେଗକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କାରକଗୁଡିକର ମଧ ତାଲିକା କରିପାରିବ ;

8.1. ଚାରିଗୋଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା :

(ପାରଗମ୍ୟତା (permebility),ବିସରଣ (diffusion) ପାରିସୃତି (osmosis) ଓ ଓ ଜୈବକ ସଂଙ୍କୋଚନ (plasmolysis)

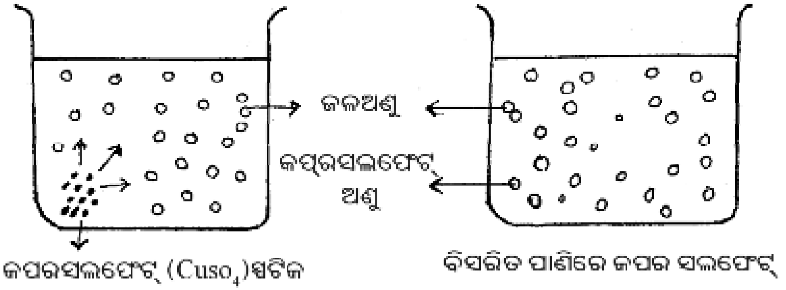
୮.୧.୧. ପାରଗମ୍ୟତା (permeability)

ପାରଗମ୍ୟତା ହେଉଛି ଝିଲ୍ଲୀର ଧର୍ମ ଓ ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁତ ଚଳନକୁ ଏହା ସ୍ଥିରୀକୃତ କରେ । ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷଭିତ୍ତି (cell wall) ପାରଗମ୍ୟ ଅଟେ । କାରଣ ଏହା ଉଭୟ ଦ୍ରବ ଓ ଦ୍ରାବକର ଅଣୁଗୁଡିକୁ ଏହା ମଧଦେଇ ପାରହେବାକୁ ଦେଇଥାଏ । ତ୍ୱଚାବରଣ (cuticle) ସ୍ତର ଅପାରଗମ୍ୟ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଜୈବ ଝିଲ୍ଲୀ (ଯଥା - କୋଷଝିଲ୍ଲୀ, ନ୍ୟଷ୍ଟିଝିଲ୍ଲୀ, ମାଇଟୋକନ୍ଡ୍ରିଆ ଝିଲ୍ଲୀ ଇତ୍ୟାଦି) ଚୟନିତ ପାରଗମ୍ୟ (selectively permeable) ଅଟେ କାରଣ ଏଗୁଡିକ ମଧଦେଇ ଦ୍ରବଣ ଅଣୁ ପ୍ରବେଶ କରିପାରୁଥିବା ବେଳେ ଦ୍ରବର ଅଣୁଗୁଡିକ ପ୍ରବେଶ କରିପାରିନଥାଏ ।

୮.୧.୨. ବିସରଣ (Diffusion)

ଯଦି ଏକ ଉଦ୍‌ବାୟୀ (volatile) ଦ୍ରବ୍ୟ ଯଥା-ଇଥାଇଲ୍ ଇଥର ଥିବା ଟିଣକୁ ଯଦି ଏକ କୋଠରୀରେ ଖୋଲିଦିଆଯାଏ, ତେବେ ତାହାର ଅଣୁଗୁଡିକ ସାରା କୋଠରୀରେ ଖେଳିଯାଏ । ସାରା କୋଠରୀରେ ଅଣୁଗୁଡିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଚାଲୁରହେ । ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରରେ କହିବାକୁ ଗଲେ, ଇଥରର ଅଣୁଗୁଡିକ କୋଠରୀରେ ଥିବା ବାୟୁରେ ବିସୁରିତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ଧୂପକାଠିର ବାସ୍ନା କୋଠରୀର ଗୋଟିଏ କୋଣରୁ ଅନ୍ୟକୋଣକୁ ବିସରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ :- ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଏକ ରଙ୍ଗ (କପର ସଲଫେଟ୍)ର ଏକ ଛୋଟ ସ୍ଫଟିକ (crystal) କୁ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ନିମ୍ନଭାଗରେ ରଖି ସେଥିରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ପାଣି ଢାଳିଲେ ରଙ୍ଗର ଅଣୁଗୁଡିକ ଦ୍ରବୀଭୁତ ହେବା ସହିତ ରଙ୍ଗଟି ଧୀରେ ଧୀରେ ପାଣିରେ ସବୁ ଆଡକୁ ବ୍ୟାପିଯାଏ । ଏହା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ରଙ୍ଗର ଅଣୁଗୁଡିକର ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଗତି ଓ ଜଳ ଅଣୁଗୁଡିକର ସ୍ୱଟିକ ଚଳନ କରିବା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ ।

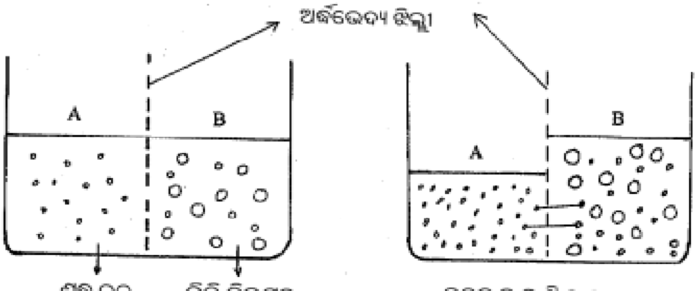
ଏଣୁ ବିସରଣ ହେଉଛି ସମାନ କିମ୍ବା ଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ଅଣୁଗୁଡିକର ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଗତିଜନୀତ ମିଶ୍ରଣ । ଏହା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ସାନ୍ଦ୍ରତାର ତାରତମ୍ୟତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଏବଂ ଏହାକୁ ବିସରଣ ଅବକ୍ରମ (diffusion gradient) କୁହାଯାଏ । ଅଳ୍ପ ଦୂରତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ବସ୍ତୁ ପରିବହନ ପାଇଁ ବିସରଣ ଏକ ଫଳପ୍ରଦ ଉପାୟ । ବିସରଣ ନିମନ୍ତେ କୌଣସି ଝିଲ୍ଲୀର ଆବଶ୍ୟକତା ନଥାଏ । ଯଦି ଏକ ଝିଲ୍ଲୀ ଥାଏ,ତେବେ ଏହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୁପେ ପାରଗମ୍ୟ ହେବା ଦରକାର । କୋଷଝିଲ୍ଲୀଗୁଡିକ ଅଙ୍ଗାର କାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଦୁଇଟି ଗ୍ୟାସ ପାଇଁ ପାରଗମ୍ୟ ଅଟେ ତେଣୁ ଏହି ଗ୍ୟାସ ଦୁଇଟି ଅବାଧରେ ବିସରିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । (ଚିତ୍ର ୮.୧)



ଚିତ୍ର ୮.୧ ପାଣିରେ ବିସରିତ କପର ସଲଫେଟ୍ ।

୮.୧.୩. ପାରସୃତି (osmosis)

ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ସ୍ଥରରୁ କମ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଅଂଚଳକୁ ଜଳ ଅଣୁ ଗୁଡିକର ଅର୍ଦ୍ଧଭେଦୀ ଝିଲ୍ଲୀ ମଧ ଦେଇ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ବିସରଣକୁ ପାରସୃତି କୁହାଯାଏ । ପାରସୃତିରେ ଜଳର ଅଣୁଗୁଡିକ ଗତି କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଅର୍ଦ୍ଧଭେଦ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀର ଉପସ୍ଥିତି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । (ଚିତ୍ର ୮.୨)



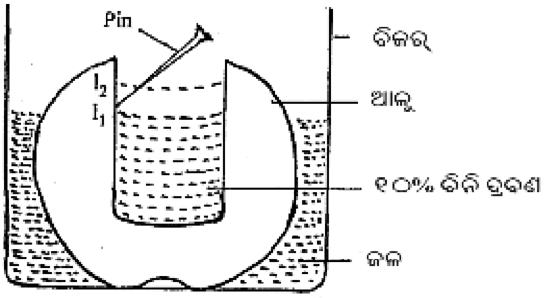
ଚିତ୍ର ୮.୨ ପରାସରଣ- ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧଭେଦୀ ଝିଲ୍ଲୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଜଳ ଅଣୁର ଚଳନ ।

ପାରସୃତି ଦର୍ଶାଇବା ନିମନ୍ତେ ପରୀକ୍ଷା :

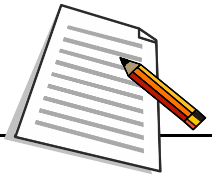
ପରୀକ୍ଷା : ଆଳୁ ପାରସୃତି ବୀକ୍ଷକ (Osmoscope) ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀରେ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ ।

ଆବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥ : ଏକ ବଡ ଆଳୁ, ୧୦% ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣ, ପାଣି, ଛୁରୀ, ପିନ୍ କଣ୍ଟା, କାଚ ବିକର ।

ପ୍ରଣାଳୀ : ଗୋଟିଏ ବଡ ଆଳୁ ନିଅ ଓ ଏକ ଛୁରୀ ଦ୍ୱାରା ତାର ଚୋପା ଛଡାଅ । ଏହାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱ କାଟି ତଳଭାଗକୁ ସମାନ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ବିପରୀତ ଭାଗରେ ଏକ ଗଭୀର କୋଟର କର । ଏହି କୋଟରର ଅଧା ଭାଗ ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା ପୁରଣ କର ଏବଂ ଶର୍କରାର ସ୍ତରକୁ ଆଳୁରେ ଏକ ପିନ୍ କଣ୍ଟା ଫୋଡି ଦର୍ଶାଅ । ଏହା ପରେ ଅଳ୍ପ ପାଣିଥିବା ଏକ କାଚ ବିକର ମଧରେ ଏହି ଆଳୁଟିକୁ କିଛି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖ । ଦେଖ, ବିକର ମଧରେ ଏହି ଆଳୁଟିକୁ କିଛି ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖ । ଦେଖ, ଯେପରି କାଚ ବିକର ମଧରେ ଥିବା ପାଣିର ସ୍ତର ଆଳୁ ଭିତରେ ଥିବା ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣର ସ୍ତରଠାରୁ ତଳେ ରହିବ । (ଚିତ୍ର ୮.୩)



ଚିତ୍ର ୮.୩ ପରାସରଣ ଦର୍ଶାଉଥିବା ପରୀକ୍ଷଣ ।

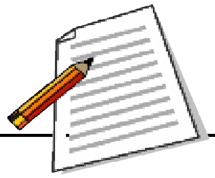


ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ : ଆଳୁର କୋଟରି ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଶର୍କରାର ସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ବିକର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳର ଅଣୁଗୁଡିକର କୋଟର ମଧ୍ୟକୁ ଚଳନ ଯୋଗୁଁ ଏହା ହୋଇଅଛି । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣଟି ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରାଏ ।

ବାଖ୍ୟା : ଆଳୁର ଜୀବକୋଷଗୁଡିକ ସାମୁହିକ ଭାବରେ ଏକ ବିଭେଦକ ପାରଗମ୍ୟ (differentially permeable) ଝିଲ୍ଲୀ (ଯାହାକି କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଣୁକୁ ଏହା ମଧ ଦେଇ ଯିବାକୁ ଦେଇଥାଏ) ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ୨ଟି ଦ୍ରବଣ ଯଥା - କାଚ ବିକରରେ ଥିବା ଏବଂ ଆଳୁର କୋଟରରଶର୍କରା ଦ୍ରବଣ, ଆଳୁର ଜୀବକୋଷ ଗୁଡିକ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଜଳର ଅଣୁଗୁଡିକ ଝିଲ୍ଲୀ ମଧଦେଇ ସମାନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣ ଭିତରକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ବିକରରେ ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣ ନେଇ ଆଳୁ ଭିତରେ ଖାଲି ପାଣି ନିଆଯାଏ, ଏହାର ଫଳାଫଳ ପୁରାପୁରି ବିପରୀତ ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ଆଳୁର ଚୋପା ଛଡା ନଯାଏ ତେବେ ଜଳର ଚଳନ ହୋଇ ନ ଥାଏ । କାରଣ ଆଳୁର ଚୋପା ଏକ ଅପାରଗମ୍ୟ ସ୍ତର ଅଟେ ।

ବିସରଣ ଓ ପାରସୃତି ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ

ବିସରଣ	ପାରସୃତି
୧. ବିସରଣ ଦ୍ୱାରା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦ୍ରବ୍ୟ ତାହାରଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଅଂଚଳରୁ ଏହାର କମ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଅଂଚଳକୁ ଚଳନ କରିଥାଏ । ଏଥି ନିମନ୍ତେ ଅର୍ଦ୍ଧ ଭେଦ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ।	୧. ପାରସୃତି ଦ୍ରାବକ ଅଣୁର ଏକ ବିଶେଷ ବିସରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେଉଛି ପାରସୃତି ଯେତେବେଳେ କମ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଦ୍ରବଣ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଦ୍ରବଣ ଠାରୁ ଆଜି ପାରଗମ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଜଳର ଅଣୁ ଗୁଡିକ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଦ୍ରବଣକୁ ପରିବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।
୨. ବିସରଣ ଯେ କୌଣସି ମାଧ୍ୟମରେ ହୋଇପାରେ । ବିସୁରିତ ହେଉଥିବା କଣିକାଗୁଡିକ କଠିନ, ତରଳ କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ହୋଇପାରନ୍ତି ।	୨. ଏହା କେବଳ ତରଳ ମାଧ୍ୟମରେ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ କେବଳ ଦ୍ରାବକ ଅଣୁ ଗୁଡିକ (ଯଥା ଜଳର ଅଣୁ) ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଚଳନ କରିଥାନ୍ତି ।



ଟିପ୍ପଣୀ

ଯଦି ଏକ ଜୀବକୋଷକୁ ଏକ ଦ୍ରବଣରେ ରଖାଯାଏ, ଜୀବକୋଷ ଓ ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ଦ୍ରାବକର ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅନୁସାରେ ଜୀବକୋଷଟି ସଂକୋଚିତ୍ ଅଥବା ପ୍ରସାରିତ ନଚେତ୍ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଥାଏ ।

ସମସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣ (ସମପରାସରୀ ଦ୍ରବଣ) (Isotonic solution): ଯେତେବେଳେ ଦ୍ରବଣରେ ଥିବା ଜଳ ଓ ଦ୍ରବ୍ୟର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଜୀବକୋଷ ଭିତରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ସହିତ ସମାନ ରହିଥାଏ, ସେତେବେଳେ କୋଷଟି ସମସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣ ଅର୍ଥାତ୍ ସ୍ଥିର ରୁହେ ଅଥବା କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ କିମ୍ବା ବାହାରରୁ କୋଷ ଭିତରକୁ ଜଳର ପ୍ରବାହ ହୋଇନଥାଏ ।

ନିମ୍ନସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣ (Hypotonic Solution) : ଯେତେବେଳେ ବାହାରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା କୋଷ ଭିତରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅପେକ୍ଷା କମ ଥାଏ । ଫଳରେ କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଜଳ ପ୍ରବେଶ କରିବା ଯୋଗୁଁ କୋଷ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅତିସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣ (Hypertonic solution): କୋଷ ବାହାରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା କୋଷ ଭିତର ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥାଏ । ତେଣୁ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଜଳ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ ତେଣୁ କୋଷର ଜୀବକ (protoplasm) ସଂକୋଚିତ ହୋଇ କୋଷ ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ରହିଥାଏ ।

ପାରସୃତି ଚାପ (Osmotic pressure) ଓ ପାରସୃତି ଶକ୍ତି (Osmotic potential) : ଯଦି ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ଏକ ଦ୍ରବଣଠାରୁ ଅର୍ଦ୍ଧଭେଦ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଅଲଗା ହୁଏ, ତେବେ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟକୁ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହି ପାରସୃତି ଜନିତ ଜଳ ପ୍ରବେଶକୁ ପ୍ରତିହିତ (ଅବରୋଧ) କରିବା ନିମନ୍ତେ ଦ୍ରବଣରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଚାପକୁ ପରାସ୍ରବଣୀୟ ଚାପ ବା ପାରସୃତି ଚାପ କୁହାଯାଏ ।

ସଂଶୋଷଣ (Imbibition): ମଟର ଚଣା କିମ୍ବା ବୁଟ ରାନ୍ଧିବା ପୂର୍ବରୁ ତାକୁ ପାଣିରେ ରାତିସାରା ଭିଜା ଯାଇଥାଏ । ଏହା ପାଣିକୁ ସଂଶୋଷଣ କରିଥିବାରୁ ତା ପରଦିନ ସକାଳୁ ଶୁଖିଲା ମଟର ଚଣା ଭଲ ଭାବରେ ଫୁଲିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷର ଜୀବକ ଓ କୋଷଭିତ୍ତିର ଉପାଦାନଦ୍ୱାରା ଜଳର ଶୋଷଣ ଓ ଅଧିଶୋଷଣକୁ ସଂଶୋଷଣ (imbibition) କୁହାଯାଏ । ଉଭୟ ବିସରଣ ଓ କୈଶିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଜଳଶୋଷଣ ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦର ଶୁଖିଲା ଅଂଶ (ଯଥା ଶୁଷ୍କ କାଠ ଗଣ୍ଡି କିମ୍ବା ମୃତ ଅବା ଜୀବିତ ଶୁଖିଲା ମଞ୍ଜି) ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ । ଜୀବିତ ଶୁଖିଲା ମଞ୍ଜିରେ ପ୍ରଥମେ ସଂଶୋଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଅଧିଶୋଷଣ ହୁଏ ଓ ପରେ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଶୋଷିତ ହୁଏ । ସଂଶୋଷଣ ବହୁତ ଅଧିକ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ଏପରିକି ଏକ ଶୁଖିଲା କାଠଟିଏ ପାଣି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ଏକ ବଡ ପଥର ଖଣ୍ଡକୁ ମଧ୍ୟ ଫଟାଇ ପାରିଥାଏ । ଏହି ସଂଶୋଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ କାଠ କବାଟଗୁଡିକ ବର୍ଷାଋତୁରେ ଫୁଲିଯାଏ ଏବଂ କବାଟ ଠିକ ଭାବରେ ବନ୍ଦ କରିହୁଏ ନାହିଁ ।

ସଂଶୋଷଣର ଗୁରୁତ୍ୱ :

- ଅଙ୍କୁରୋଦଗମ୍ ନିମନ୍ତେ ଏହା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଟେ ।
- ଏହା ମଂଜି ଫୁଲାଇବା ଓ ବୀଜ ଆବରଣକୁ ଫଟାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

୮.୧.୪ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ (PLASMOLYSIS) :

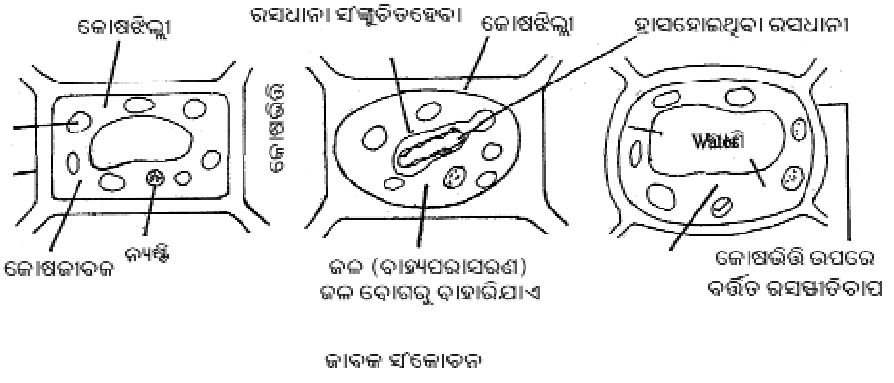
ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷକୁ ଏକ ଦ୍ରବଣରେ ରଖିଲେ, ଏହା ସଂକୋଚିତ ନଚେତ୍ ପ୍ରସାରିତ କିମ୍ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଥାଏ । ଏହା ବୁଡ଼ିରହିଥିବା ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

୧) ଯେତେବେଳେ ଜୀବ କୋଷକୁ ଏକ ଅତିସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣ (ବାହାର ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଜୀବକୋଷ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ)ରେ ରଖାଯାଏ, କୋଷ ଭିତରର ଜଳ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ ଫଳରେ କୋଷ ଜୀବକ ସଂକୋଚିତ ହୋଇଯାଏ ଓ ଇସଧାନୀ (valuole) ଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ ବା plasmolysis କୁହାଯାଏ । କୋଷଭିତ୍ତି ଓ ଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନଟି ବୁଡାଯାଇଥିବା ଦ୍ରବଣଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣହୋଇଯାଏ କାରଣ କୋଷଭିତ୍ତି ଏକ ପାରଗମ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀ ଅଟେ ।

୨) ଯେତେବେଳେ ଏହିପରି ଏକ ଜୀବକ ସଂକୋଚିତ କୋଷକୁ ନିମ୍ନସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣ କିମ୍ବା ଲଘୁ ଦ୍ରବଣ କିମ୍ବା ଖାଲି ପାଣିରେ ରଖାଯାଏ, ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଜଳ ପ୍ରବେଶ କରିବା ସହିତ ଜୀବକକୁ ପ୍ରସାରିତ କରିଥାଏ ଓ ଜୀବକଟି ପୂର୍ବ ଆକାରକୁ ଫେରି ଆସିଥାଏ । ଏହି ବିପରୀତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବିପରୀତ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ (deplasmolysis) କୁହାଯାଏ । ଜୀବକୋଷଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୁପେ ରସସ୍ଫୀତ ହୁଏ ।

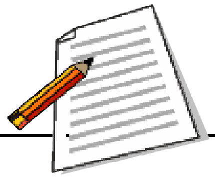
୩) ଯେତେବେଳେ ଏକ ଜୀବକୋଷକୁ ସମସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣ କିମ୍ବା କୋଷିକା ରସ ସହିତ ସମାନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଦ୍ରବଣରେ ରଖାଯାଏ, ଜୀବକ କିମ୍ବା କୋଷର ଆକାରରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇନଥାଏ ।

ଜୀବକ ସଂକୋଚନ ଏକ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ବାହ୍ୟ ଦ୍ରବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅନୁଯାୟୀ ଜୀବକୋଷରେ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ ଅଥବା ବିପରୀତ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାଦ୍ୱାରା ଜୀବ କୋଷରେ କୌଣସି ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଜୀବକ ସଂକୋଚନ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିକୂଳ (ଋପ) ପରିସ୍ଥିତିକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାର ଉପାୟ ଯଥା ଅତିସାନ୍ଦ୍ରୀ ମୃତ୍ତିକା ଦ୍ରବଣ) ।



ଜୀବକ ସଂକୋଚନ

ଚିତ୍ର ୮.୪ ଅଧଃସାନ୍ଦ୍ର, ଅତିସାନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସମସାନ୍ଦ୍ର ଦ୍ରବଣରେ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷକୁ ରଖିବାରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୮.୧

୧. ବିସରଣର ସଂଜ୍ଞା ଦିଅ ।

____

୨. ବିସରଣ ଓ ପାରସୃତି ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

____

୩. km$_n$o$_4$ ର ସ୍ଫଟିକ ଜଳରେ ମିଶାଗଲାପରେ ଜଳର ଜଳର ରଙ୍ଗ ବାଇଗଣି (purple) ହୋଇଥାଏ । ଏହା କେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ ?

____

୪. ଯଦି ରକ୍ତକୋଷକୁ ଲୁଣ ପାଣିରେ ରଖାଯାଏ, ସେଗୁଡିକର କି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ? ତୁମର ଉତ୍ତରଅନୁସାରେ କୁହ ଲୁଣ ପାଣି ସମସାନ୍ଦ୍ରି, ନିମ୍ନସାନ୍ଦ୍ରୀ ଅଥବା ଅତିସାନ୍ଦ୍ରୀ ?

____

୫. କେତେବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ଜୀବକ ସଂକୋଚନ ହୁଏ ?

____

୬. କେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ କାଠ କବାଟକୁ ବର୍ଷାଋତୁରେ ବନ୍ଦ କରିବାରେ ଅସୁବିଧା ହୁଏ ।

____

୮.୨ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି (Water Potential) :

ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି କିମ୍ବା ଜଳର ରାସାୟନିକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି କହିଲେ - ଜଳ ଅଣୁର ଶକ୍ତି କିମ୍ବା କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଣାଳୀରୁ ଜଳର ବାହାରି ଚାଲିଯିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି କିମ୍ବା ମୁକ୍ତ ଜଳ ଅଣୁର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା କ୍ଷମତା କିମ୍ବା ଚଳନ କ୍ଷମତାକୁ ବୁଝାଏ । ଜଳ ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଥିବା ସ୍ଥାନରୁ କମ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ଯାଇଥାଏ ।

ଶୁଦ୍ଧ ଜଳର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିକୁ ଶୂନ୍ୟ (୦) ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଦ୍ରାବକ ପାଣିରେ କିମ୍ବା ଦ୍ରବଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, କିଛି ପରିମାଣର ଜଳ ଅଣୁ ଦ୍ରାବକକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଇବାରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ; ଫଳରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା କମ ସଂଖ୍ୟକ ଜଳ ଅଣୁ କାର୍ଯ୍ୟକରିବା ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ଏକ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳଅନୁପାତରେ ଏଥିରେ କମ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ଏକ ପତଳା ଦ୍ରବଣରେ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଏକ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଦ୍ରବଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ଅଟେ । ଶୁଦ୍ଧଜଳର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିର ମୂଲ୍ୟଶୂନ୍ୟ ହେଲେ ଏକ ଦ୍ରବଣର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ତାଠାରୁ କମ୍ ଅର୍ଥାଥ୍ ବିଯୋଗାତ୍ମକ (-) ସଂଖ୍ୟା ହେବ ।

ଏହା ଗ୍ରୀକ୍ ଅକ୍ଷର ସାଇ (Ψ) ଭାବରେ ନାମିତ । ଶୁଦ୍ଧ ଜଳର ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ବା $\Psi = 0$ ଅଟେ

ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷ ଓ ପେଶୀ ଗୁଡିକର ଜଳ ସ୍ଥିତି ଏହି ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷ କିମ୍ବା ପେଶୀରେ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଯେତେ କମ୍ ସେହି କୋଷ କିମ୍ବା ପେଶୀର ଜଳ ଶୋଷଣ କ୍ଷମତା ସେତିକି ଅଧିକ । ବିପରୀତ ଭାବରେ

କହିଲେ, ଯେଉଁ ପେଶୀ ବା ତନ୍ତୁର ଯେତେ ଅଧିକ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି,ସେହି ପେଶୀ ବା ତନ୍ତୁର ଅନ୍ୟ ଶୁଖିଲା କୋଷ କିମ୍ବା ପେଶୀକୁ ଜଳ ଯୋଗାଇବାର କ୍ଷମତା ସେତିକି ଅଧିକ ଅଟେ ।

8.3. ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ (TURGOR PRESSURE)

କୋଷ ଭିତ୍ତି ଉପରେ ଜୀବକର ଚାପକୁ ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ କୁହାଯାଏ । କୋଷଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଜୀବକ ଉପରେ ପଡୁଥିବା ଚାପ ସହିତ ରସସ୍ଫୀତଚାପ ସମାନ ଅଟେ । କୋଷଭିତ୍ତିର ଏହି ଅନ୍ତଃମୁଖୀ ବିପରୀତ ଚାପକୁ ଭିତ୍ତିଚାପ (wall pressure) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦୁଇଟି ଚାପ ସମାନ ଓ ବିପରୀତ ମୁଖୀ ଅଟନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୮.୫) । ଯେତେବେଳେ ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ କୋଷଭିତ୍ତି ଚାପ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ହୁଏ ସେତେବେଳେ କୋଷଭିତ୍ତି ଫାଟିଯାଏ । ଯେଉଁ ସମୟରେ କୋଷଭିତ୍ତି ଆଉ ଅଧିକ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ, ସେତେବେଳେ ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ ସର୍ବାଧିକ ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରକାରର କୋଷକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରସସ୍ଫୀତି କୁହାଯାଏ (Fully Turgid) । ଏହି ସ୍ଥିତିରେ କୋଷ ଗତିଶୀଳ ସାମ୍ୟାବସ୍ଥା (dynamic equilibrium) ଅର୍ଥାତ୍ ତାହା ମଧକୁ ଯେତିକି ପରିମାଣର ପାଣି ପଶିଥାଏ, କୋଷ ଭିତରୁ ସମ ପରିମାଣର ପାଣି ବାହାରିଥାଏ । କୋଷ ଭିତ୍ତି ଥିବା ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍ଭିଦ ହିଁ ଜୀବକୋଷରେ ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଓ କୋଷଭିତ୍ତି ଏହି ଚାପକୁ ପ୍ରତିହତ କରେ । ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ଚାପ ଅଟେ, ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ନୁହେଁ । ଏହାର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ ଅଧିକ ମଧ ହୋଇପାରେ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷରେ ଏହି ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ ଅଧିକ ହେଲେ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଫାଟି ଯାଇଥାଏ ।

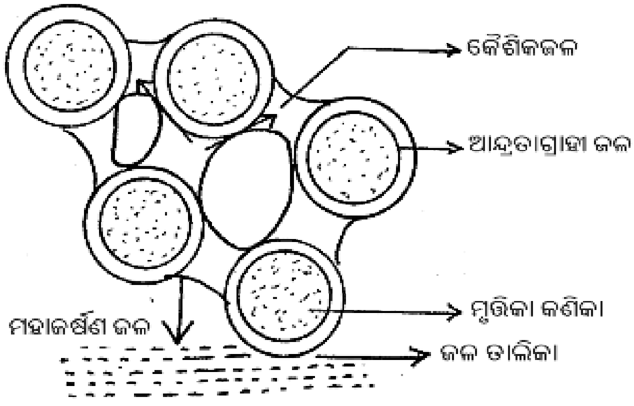
ରସସ୍ଫୀତି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରେ :

- ଉଦ୍ଭିଦର ଆକାର ଓ ଗଠନ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସାହାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
- କ୍ଷୁପିୟ ଉଦ୍ଭିଦ (herbaceous) ଓ କାଷ୍ଠ ପେଶୀ (woodyissue) ନ ଥିବା - ମକା, ଆଖୁ, କଦଳୀ ଇତ୍ୟାଦି ଉଦ୍ଭିଦ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥିବା ରସସ୍ଫୀତ କୋଷଦ୍ୱାରା ହିଁ ସଳଖି ରହି ପାରେ ।
- ପୂର୍ଣ୍ଣ ମଧ (mesophyll) କୋଷଗୁଡିକୁ ରସସ୍ଫୀତ ରଖିବା ଦ୍ୱାରା ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ ପତ୍ରକୁ ଚଟକା ଓ ଭୂସମାନ୍ତରରେ ଧରିଥାଏ ।
- ଏହି ଚାପ କୋଷ ପ୍ରସାରଣ ଓ ତତ୍‌ଜନୀତ କାଣ୍ଡ ପ୍ରସାରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ଷ୍ଟୋମଗୁଡିକର ଖୋଲା ଓ ବନ୍ଦବେହା ପ୍ରହରୀ (guard) କୋଷର ରସସ୍ଫୀତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।
- ଲାଜକୁଳି ଲତା (Touch menot, plant, Mimosa pudika) ଓ ବିନଭଳି କେତେକ ଗଛର ପତ୍ରଗୁଡିକ ଏହି ରସସ୍ଫୀତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ଅତିଶୀଘ୍ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିଥାନ୍ତି ।

ମୃତ୍ତିକା ଜଳର ଉପଲବ୍ଧି :

ମୂଳଲୋମ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡିକ ମାଟିରୁ ଜଳ ଶୋଷଣ କରିଥାନ୍ତି । ମାଟିରେ ଜଳ ମୁଖ୍ୟତଃ ୩ ପ୍ରକାରରେ ଥାଏ ।

ଚିତ୍ର ୮.୫ ପରାସରଣ ଚାପ, ରସସ୍ଫୀତିଚାପ ଏବଂ ଝିଲ୍ଲୀଚାପ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ରସସ୍ଫୀତି କୋଷ ।



ଚିତ୍ର ୮.୬ ମୃତ୍ତିକା ଜଳର ପ୍ରକାର ।

୧) ଭୂମ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ଜଳ (Gravitational water) : ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ମାଟିତଳକୁ ଗଳିଯାଇଥିବା ଜଳକୁ ଭୂମ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ଜଳ କୁହାଯାଏ । ଏହିଜଳ ମାଟିତଳକୁ ଗଳିଯାଏ ମାଟିରେ ଥିବା ଜଳସ୍ତର (water table) ରେ ମିଶିଥାଏ । ମାଟି ତଳେ ଏକ ସ୍ଥାନର ବୃଷ୍ଟିପାତର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ବିଭିନ୍ନ ଗଭୀରତାରେ ଏହା ଦେଖାଯାଏ । ଭୂମ୍ୟାକର୍ଷଣୀୟ ଜଳ ମାଟିର ବହୁତ ତଳେ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରବହମାନ ହୋଇଥିବାରୁ ସାଧାରଣତଃ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମୂଳ ପାଇଁ ଏହା ଉପଲବ୍ଧହୁଏ ନାହିଁ । ଭୂମ୍ୟା କର୍ଷଣ ଜଳଦ୍ୱାରା ମାଟିରୁ ପୋଷକ ଓ ଖଣିଜ ଉପାଦାନଗୁଡିକ ଧୋଇ ହୋଇ ଯାଉଥିବାରୁ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଅଧିକ । ମାଟିରୁ ଖଣିଜ ଉପାଦାନ ଓ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥର ବୋହିଯିବାକୁ ନିକ୍ଷାଳନ (leaching) କୁହାଯାଏ । ମାଟିର ଯେଉଁ ଜଳୀୟଅଂଶ ରହିଯାଏ ତାହାକୁ ଅସଂଜିତ ଜଳ (Hygroscopic water) ଏବଂ କୈଶିକ ଜଳ (capilliary water) ଅଟେ ।

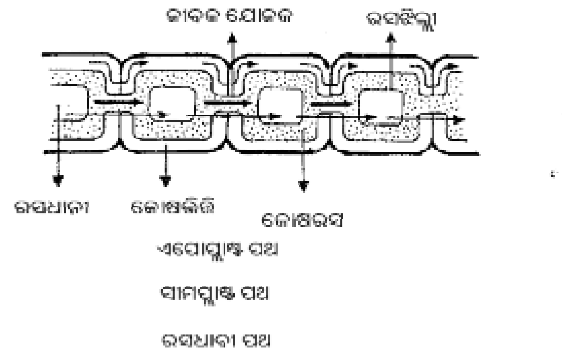
୨) ଅସଂଜିତ ଜଳ (Hygroscopic water) ମୃତ୍ତିକା କଣିକାର ଚାରିପାଖରେ ଏକ ପତଳା ସ୍ତର ଭାବରେ ଲାଗି ରହିଥିବା ଜଳକୁ ଅସଂଜିତ ଜଳ କୁହନ୍ତି । ମାଟିର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଓ ଜଳ ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୃଢ଼ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳ ଏହି ଜଳକୁ ଅଭେଦ୍ୟଭାବେ ଧରି ରଖେ । ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଏହି ଜଳ ସବୁଠାରୁ କମ ପରିମାଣରେ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜଳ ଶୁଷ୍କ ମାଟିରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଅଟେ । ଚିକିଟା ମାଟିରେ ପ୍ରାୟ ୧୫% ଓ ବାଲିଆ ମାଟିରେ ଏହା ପାଖାପାଖି ୦.୫% ଥାଏ ।

୩) କୈଶିକ ଜଳ (capillary water) ମୃତ୍ତିକାର କଣିକାମାନଙ୍କ ମଧରେ ଥିବା ସୁକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ରମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଏକ ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ କୈଶିକ ସ୍ତର ରହିଅଛି । ମାଟିରେ ଜଳ ପଡ଼ି ବିସ୍ତାରିତ ହେଲେ ତାହା ମୃତ୍ତିକାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ରଗୁଡିକରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଜଳର ଉଚ୍ଚ ପୃଷ୍ଠତା ନ ହେତୁ ମାଧାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ପ୍ରତିହତ କରି କୈଶିକ ବଳଦ୍ୱାରା ଜଳକୁ ମୃତ୍ତିକା ଧାରଣ କରିରଖେ । ଏହି ପ୍ରକାରର ଜଳ ସବୁବେଳେ ଉଭିଦମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ଓ ଅତି ସହଜରେ ଏହା ଉଭିଦ ମୂଳ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଚିକିଟା ମାଟିରେ ଅତି ସୁକ୍ଷ୍ମ ମୃତ୍ତିକା କଣିକା ଥିବାଯୋଗୁଁ ବାଲିଆ ମାଟି ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଧିକ ଜଳ ଧାରଣ କରିଥାଏ । ମାଟିରେ ପାଣି ପଡିଲେ ଏହାର ବଡ ପରିମାଣ କୈଶିକ ଜଳ ଭାବରେ ମାଟିରେ ରହିଯାଏ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଜମିର ଜଳଧାରଣ କ୍ଷମତା (fieldcapacity) କୁହାଯାଏ ।

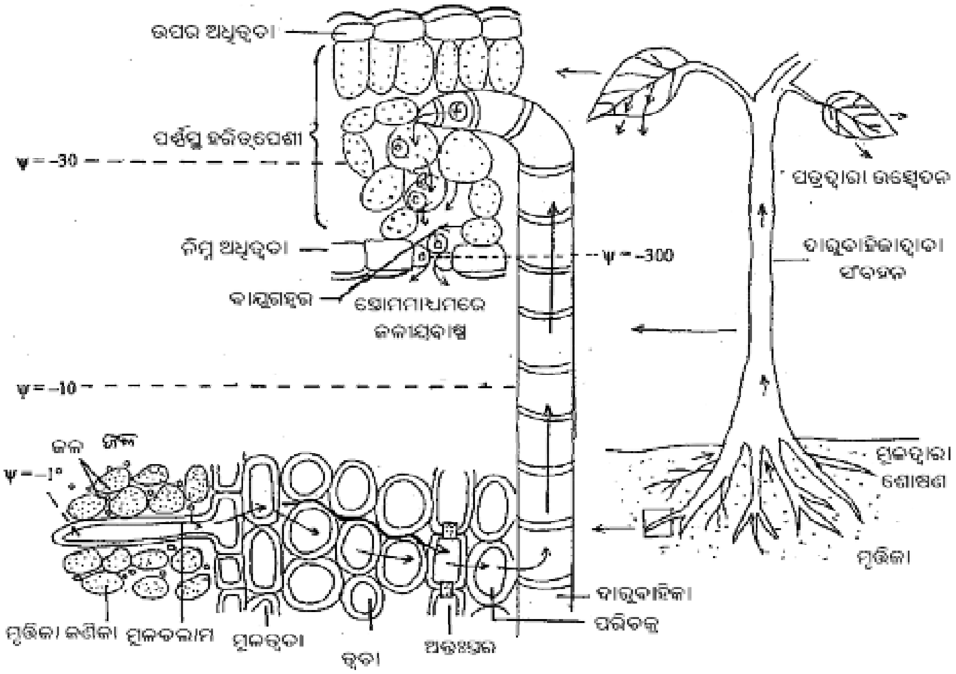
୮.୪ ଉଭିଦରେ ଜଳ ଶୋଷଣ :

- ଉଭିଦମାନଙ୍କରେ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଜଳର ବୃହତ ଅଂଶ ମୂଳଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ କେତେକ ଗଛରେ ଜଳ ପତ୍ର ଓ କାଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ମଧ ଜଳ ଶୋଷଣ ହୋଇଥାଏ ।
- ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା କୈଶିକ ଜଳକୁ ଶୋଷଣ କରିବା ପାଇଁ ବିଶେଷଭାବେ ରୂପାନ୍ତରିତ ଅଧିତ୍ୱଚୀୟ କୋଷ ମୂଳ ଲୋମ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାଏ ।
- କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀ ଓ ରସଧାନୀ ଝିଲ୍ଲୀ (vacuolar membrane) ଗୁଡିକ ଅର୍ଦ୍ଧପାରଗମ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀ ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଜଳ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୁଏ ।
- ମାଟିରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣର ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ମୂଳଲୋମ କୋଷ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିଠାରୁ ଅଧିକ ଥିଲେ ଜଳ ମୂଳ ଲୋମକୋଷ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶକରିଥାଏ । ଥରେ ମୂଳ ଲୋମକୁ ମଧକୁ ଜଳ ଆସିଲେ ସେଠାରୁ ତ୍ୱଗ୍କୋଷ (cortex cell), ଅନ୍ତଃସ୍ତର (endodermis), ପରିଚକ୍ର (pericycle) ଦେଇଦାରୁ ବାହିକଳ ନଳୀ (xylem vessels) ମଧକୁ ଯାଇଥାଏ । ଜଳର ଗତି ପୁରାପୁରି ଭାବରେ ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିର ଅବକ୍ରମ (gradient) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।
- ଉଭିଦ ମଧକୁ ଜଳର ପ୍ରବେଶ ୨ଟି ମାଧମରେ ହୋଇଥାଏ - ସଂଜୀବନ ମାର୍ଗ (symplast) ଓ ନିର୍ଜୀବନ ମାର୍ଗ (apoplostway) (ଚିତ୍ର ୮.୭ କ)
- ଗୋଟିଏ ଉଭିଦର ସମସ୍ତ ଅଂଶର କୋଷର (cytoplasm) ପ୍ଲାସ୍ମୋଡେସ୍ ମାଟା (Plasmodesmaba) କୋଷ ମଧ ଦେଇ ଜଳର ଏହି ସଂଜୀବନ ମାର୍ଗ ମାଧମରେ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଘଟିଥାଏ ।

  କୋଷଭିତ୍ତି ଓ ଅନ୍ତଃ କୋଷୀୟ ଖାଲି ସ୍ଥାନକୁ ନେଇ ଗଠିତ ନିର୍ଜୀବନ ପଥରେ ଜଳର ପ୍ରବାହ କୈଶିକତା ଓ ଅଧିଶାଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।
- ମୂଳଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ଜଳରାଶି ଅରୀୟଭାବେ ଜାଇଲେମ୍କୁ ଯାଏ ଓ ସେଠାରୁ ଦାରୁବାହିକା ନଳୀ (xylemvessel) ଦ୍ୱାରା ଉଦଗ୍ର ପରିବହନ ହୋଇ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ରଳ ୮.୭.ଖ)



ଚିତ୍ର ୮.୭ (କ) ଜଳ ଚଳନର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପଥ ।



ଚିତ୍ର ୮.୭ ଦାରୁଦ୍ୱାରା ମୂଳଲୋମରୁ ବୃନ୍ତାଲୋମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳର ପରିବହନ ।

ଜାଇଲୋମ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପରିବହନ

ଜାଇଲୋମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଦାରୁରସ ଜାଇଲେମ୍‌ରସ (xylem sap) କୁହାଯାଏ । ଜାଇଲେମ୍ ରସର ଉର୍ଦ୍ଧ ପରିବହନକୁ ବର୍ଣ୍ଣନ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି ।

ମୂଳଚାପ ତତ୍ତ୍ୱ : (ROOT PRESSUR THEORY)

ଯଦି ଏକ କାଣ୍ଡ ମୂଳର ସାମାନ୍ୟ ଉପରକୁ ଏକ ଧାରୁଆ ଛୁରୀ ଦ୍ୱାରା କାଟିଦିଆ ତେବେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ମୂଳର ଏହି କଟା ଅଂଶରୁ ଜାଇଲେମ୍ ରସ କ୍ଷରଣ ହେଉଛି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିସ୍ରାବଣ (exudation) କୁହାଯାଏ । ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ମୂଳ ଅନବରତ ଜଳଶୋଷଣ କରିଥାଏ ଯଦ୍ୱାରା ମୂଳରେ ଏକ ଯୁକ୍ତଚାପ (positive pressure) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଜାଇଲୋମ୍‌ରସର ନିସ୍ରାବଣ କରାଇଥାଏ । ଅବିରତ ଭାବରେ ଜଳଶୋଷଣଦ୍ୱାରା

ମୂଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଚାପକୁ ମୂଳଜଚାପ (root pressur) କୁହାଯାଏ, ଏହି ଚାପକୁ ମପାଯାଇପାରିବ ଓ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ୩ ରୁ ୫ ଆଟ୍‌ମୋସପିଅର ଅଟେ । ଗୁଳ୍ମଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଏହି ଚାପ ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚତାକୁ ଜଳ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଟେ ।

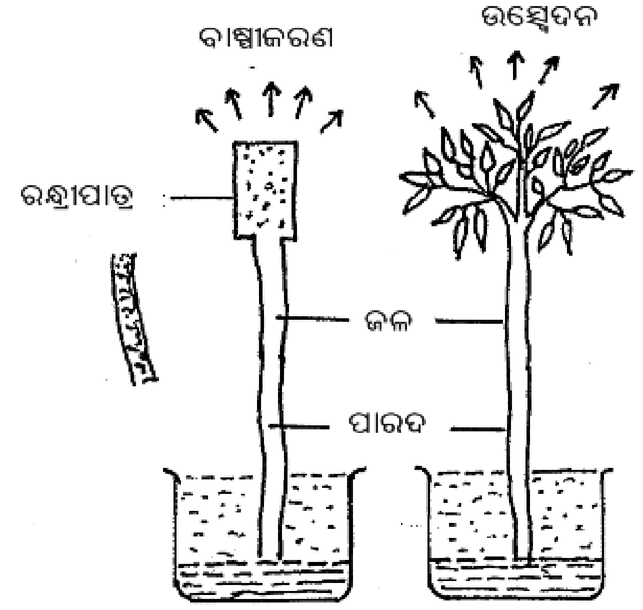
ଭୌତିକ ଚାପ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ସଂଯୋଜନ ତତ୍ତ୍ୱ :

ଅତି ଉଚ୍ଚ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡିକରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଭୌତିକ ଚାପ ନେଇ ଏବଂ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତାକୁ ହେଉଥିବା ଜଳ ପରିବହନ ଉପରକୁ ଦୃଷ୍ଟି ରଖି ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷିତ । ଏଥିରେ ୩ ଗୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଚାପ ସାମଗ୍ରିକ ଭାବରେ କାମ କରନ୍ତି । ସେଗୁଡିକ ହେଲା :-

ସଂଯୋଜନ ଶକ୍ତି (cohesion force) (ଜଳ ଅଣୁମାନଙ୍କ ମଧରେ ଆନ୍ତଃ ଆକର୍ଷଣ)

ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଶକ୍ତି (force of attraction) (ଜଳ ଓ ଜାଇଲେମ୍ ଭିତ୍ତିରେ ଥିବା ଲିଗ୍ନୋ ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ ମଧରେ ଆକର୍ଷଣ) ଏବଂ ଉସ୍ବେଦନ ଶକ୍ତି ।

ଏହି ତିନିଗୋଟି ଶକ୍ତି ଜାଇଲୋମ୍ ମଧରେ ଏକ ଚାପ ସୃଷ୍ଟିକରି ଜଳସ୍ତମ୍ଭକୁ ଉଠାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ପତ୍ର ମଧାଂଶରେ ଥିବା ହରିତ୍‌ପେଶୀରେ ଆନ୍ତଃକୋଷୀୟ ସ୍ଥାନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପତ୍ରର ଜାଇଲୋମ୍, କାଣ୍ଡ ଓ ମୃତ୍ତିକା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳ ଏକ ଅଭିବାଜିତ ସ୍ତମ୍ଭ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ପତ୍ରଠାରୁ ମୂଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଜଳର ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଅବକ୍ରମ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଉସ୍ବେଦନ ଏହି ଜଳସ୍ତମ୍ଭଟିକୁ ଉପର ଭାଗକୁ ଟାଣିଥାଏ । ବାହ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଏହି ଜଳସ୍ତମ୍ଭଟି ଯଦି ଗଛର ପତ୍ରଠାରୁ ଚେର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଭିବାଜିତ ଥାଏ, ତେବେ ଉସ୍ବେଦନ ଚାପ ଦ୍ୱାରା ଟାଣିହୋଇ ଜଳ ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ୮.୮ ଜଳର ଶୋଷଣରେ ଉସ୍ବେଦନର ପ୍ରଭାବ ।

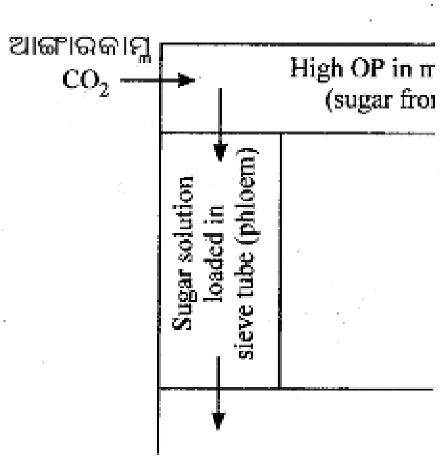
ଟିପ୍ପଣୀ

୮.୫ ଜୈବିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ

ଉଦ୍ଭିଦର ଗୋଟିଏ ଭାଗରୁ ଅନ୍ୟଭାଗକୁ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଦ୍ରାବକର ଚଳନକୁ ଦ୍ରାବକ ପରିବହନ କୁହାଯାଏ । ସରଳଭାବରେ କହିଲେ ଫ୍ଲୋଏମରେ ଥିବା ଚାଳୁଣୀ ନଳୀ (sieve tubes) ମାଧମରେ ଶର୍କରା ବହନକୁ ପରିବହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡିଛି ପୋଷବାହୀ ପେଶୀ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ଶର୍କରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣରେ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀ ପାଇଁ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋକ ଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ପତ୍ରରେ ଶର୍କରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ଓ ଗଠନ ନିମନ୍ତେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଭାଗକୁ ଯାଇଥାଏ । ଖଦ୍ୟ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସ୍ଥଳ ପତ୍ରକୁ ଉତ୍ସ (source) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରେରିତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହି ଗ୍ରାହୀଅଂଶକୁ ବ୍ୟବହୃତ (sink) କୁହାଯାଏ ।ଚେର, କାଣ୍ଡ, ଫଳ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ସଂଚିତ ହେଉଥିବା ଅଂଶ ଯଥା କନ୍ଦ (tuber), କନ୍ଦ କାଣ୍ଡ (bulb) ଧାବକ କନ୍ଦ (rhizome) ଇତ୍ୟାଦି ମଧ ବ୍ୟବହୃତ ସ୍ଥାନ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ଜାଇଲେମ୍ ମାଧମରେ ଜଳ କେବଳ ମୂଳଠାରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟ ବାହ୍ୟ ଭାଗକୁ ଏକ ତରଫା ଉର୍ଦ୍ଧମୁଖୀ ପ୍ରବାହ ହେଉଥିବା ବେଳେ, ପୋଷକବାହୀ (ଫ୍ଲୋଏମ୍) ପେଶୀରେ ଦ୍ରବକ ପତ୍ରଠାରୁ ସବୁ ଆଡ଼କୁ ସଂଚ୍ଚଳନ ହୋଇଥାଏ ।

ସଂଚ୍ଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା :

ଉତ୍ପନ୍ନ ବାଉସରୁ ସ୍ଥାନ (ପତ୍ର) ଓ ବ୍ୟବହୃତ ସ୍ଥାନ ମଧରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିର ଅବକ୍ରମ ଯୋଗୁଁ ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣ ଫ୍ଲୋଏମ୍ ପେଶୀର ଚ୍ଚଳୁଣୀ ନଳୀ ଦେଇ ପରିବାହିତ ହୁଏ । ପତ୍ର ମଧସ୍ଥ ପେଶୀଠାରୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟ ଭାଗକୁ ଶର୍କରା ଦ୍ରବଣର ସାମୁହିକ ସଂଚାଳନ ଏଠାରେ ଦିଆଗଲା ।



ଚିତ୍ର ୮.୯ (ସଂଚ୍ଚଳନର କୌଶଳ)

ଏହି ନକ୍ସାକୁ ମୁଂଚ ଉପକଳ୍ପନା ବା ସାମୁହିକ ପ୍ରବାହ (massflow) ତତ୍ତ୍ୱ କୁହାଯାଏ । ଫ୍ଲୋଏମ୍ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣର ଏହା ସବୁଠାରୀ ଗ୍ରହଣୀୟ ମଡେଲ୍ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୮.୨

୧. ଉଭିଦର କେଉଁ ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ଶୋଷଣ ହୋଇଥାଏ ।

___

୨. ପ୍ଲାଜମୋଡେସମାଟା କଣ ?

___

୩. ଉଭିଦରେ କିପରି ସଂଗ୍ଳନ ହୋଇଥାଏ ।

___

୪. ରସାରୋହଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା କଣ ଅଟେ ।

___

୫. ମୃତ୍ତିକାରେ କେଉଁ ୩ ପ୍ରକାରରେ ଜଳ ଥାଏ ।

___

୮.୬. ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ (Transpiration)

୮.୬.୧. ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ କ'ଣ ?

ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଉଭିଦର ଉପରିଭାଗରୁ ଜଳକଣାର ନିର୍ଗମନକୁ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ କୁହାଯାଏ ଓ ତରଳ ଆକାରରେ ଜଳ ନିର୍ଗତକୁ ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ (Guttation) କୁହାଯାଏ ।

ଉଭିଦରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ମୁଖ୍ୟତଃ ୩ଟି ସ୍ଥାନରୁ ହୋଇଥାଏ । ୧. ତ୍ୱଗ୍‌ବରଣ ୨. ବାତରନ୍ଧ୍ର ୩. ଷ୍ଟୋମା

କ) **ତ୍ୱଗ୍‌ବରଣ (Cuticle) :-** ପତ୍ର ଓ ଗୁଳ୍ମ ଜାତୀୟ ଗଛର କାଣ୍ଡରେ ଅଧିତ୍ୱକ୍ ଉପରେ ମହମଜାତୀୟ ଏକ ଆବରଣକୁ ତ୍ୱଗ୍‌ବରଣ କୁହନ୍ତି । ଯଦିଓ ଏହା ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତେବେ ସମସ୍ତ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ଶତକଡା ୧୦ ଭାଗ ଏହି ତ୍ୱଗ୍‌ବରଣଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ତ୍ୱଗ୍‌ବରଣୀୟ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ କୁହାଯାଏ ।

ଖ) **ବାତରନ୍ଧ୍ର (Lenticel) :-** ଗଛର ବକଳରେ ବାତରନ୍ଧ୍ର ଦେଖାଯାଏ ଓ ଏଥିରେ କୋଷଗୁଡିକ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତି । ପାଖାପାଖି ଶତକଡା ୧୦ ଭାଗ ଜଳ ଏହି ମାଧମରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ବାତରନ୍ଧ୍ରୀୟ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ କୁହାଯାଏ ।

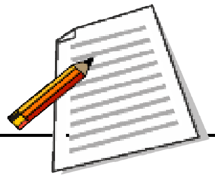
ଗ) **ଷ୍ଟୋମ (Stoma) :-** ଏଗୁଡିକ ପତ୍ରର ଅଧିତ୍ୱଚାରେ ଥିବା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର ଅଟନ୍ତି । ଏହାର ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦ ହେବା ପ୍ରହରୀକୋଷ (guard cell) ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ପାଖାପାଖି ଶତକଡା ୯୦ ଭାଗ ଜଳ ଏହା ମାଧମରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହାକୁ ଷ୍ଟୋମୀୟ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ କୁହାଯାଏ ।

୮.୯.୨. ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା :

ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ୨ଟି ସ୍ତରରେ ହୋଇଥାଏ ।

୧) ପତ୍ର ମଧ୍ୟାଂଶ କୋଷରୁ ଆନ୍ତଃ କୋଷୀୟ ସ୍ଥାନକୁ ଜଳର ବାଷ୍ପିକରଣ

୨) ବାହାରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ଶୁଷ୍କ ଥିବାବେଳେ ଆନ୍ତଃ କୋଷୀୟ କୋଷରୁ ସ୍ଥାନରୁ ବାହାରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଏହି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ବିସରଣ ।



୮.୬.୩. ଉତ୍ସ୍ୱେଦନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କାରକ :

ଅନେକଗୁଡିଏ ବାହ୍ୟ ଓ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ କାରକ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାନ୍ତି ।

କ) **ତାପମାତ୍ରା :-** ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି କୋଷର ବାହ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରୁ ବାଷ୍ପୀକରଣ ବେଗକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ସହିତ ବାୟୁର ଆଦ୍ରତା ହ୍ରାସ କରିବା କାରଣରୁ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗ ବଢିଥାଏ ।

ଖ) **ବାୟୁର ବେଗ :-** ବାୟୁର ବେଗ ବଢିଲେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଶୀଘ୍ର ଅପସାରିତ ହୁଏ ଓ ଆପେକ୍ଷିକ ଆର୍ଦ୍ରତାର ହ୍ରାସ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଯାଏ ।

ଗ) **ଆଲୋକ :-** ଆଲୋକର ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସିଧାସଳଖ ପ୍ରଭାବ ନ ଥିଲେ ମଧ, ଏହା ପରୋକ୍ଷରେ ୨ଟି ପ୍ରକାରରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମତଃ ଷ୍ଟୋମ ଗୁଡିକର ଖୋଲିବାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ତାପମାତ୍ରାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା ବଢିଲେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗ ଅଧିକ ହୁଏ କାରଣ ଷ୍ଟୋମା ଖୋଲିଯାଏ ଓ ତାପମାତ୍ରାର ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ।

ଘ) **ଜଳଯୋଗାଣ :-** ମୃର୍ତ୍ତିକାରେ ଜଳର ପରିମାଣ କମିଲେ ଜଳ ଶୋଷଣର ବେଗ କମିଥାଏ ଫଳରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗ ମଧ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଯେତେବେଳେ ମାଟିରେ ଜଳର ଅଭାବ ଅତ୍ୟଧିକ ହୁଏ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡିକ ଝାଉଁଳି ଯାଇଥାନ୍ତି ଓ ମାଟିରେ ପାଣି ନ ଦେଲେ ଆଉ ପୂର୍ବାବସ୍ଥାକୁ ସେମାନେ ଆସିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାକୁ ସ୍ଥାୟୀ ଝାଉଁଳା (wilting) କୁହାଯାଏ । ଗଛଗୁଡିକ ଖରାଦିନେ ଯେତେବେଳେ ଚେର ଶୋଷଣ କରୁଥିବା ଜଳ ପରିମାଣଠାରୁ ଅଧିକ ଜଳ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି, ମାଟିରେ ଜଳ ଅଂଶ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଗଛଗୁଡିକ ଝାଉଁଳିବା ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଅପରାହ୍ନ କିମ୍ବା ରାତି ହେଲେ ପୁଣି ଥରେ ପୂର୍ବପରି ସତେଜ ସ୍ଥିତିକୁ ଫେରି ଆସନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ଏହି କ୍ଷଣିକ ଝାଉଁଳା ଅବସ୍ଥାକୁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଝାଉଁଳା (temporary wilting) କୁହାଯାଏ ।

ଙ) **ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ :-** ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଚାପ ହ୍ରାସହେଲେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଘନତ୍ୱ କମିଯିବା ଦ୍ୱାରା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ବିସରଣ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ବଢୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗ ଅଧିକ ଥାଏ । ତେଣୁ ସେଗୁଡିକରେ ମରୁ ଉଦ୍ଭିଦୀୟ ଲକ୍ଷଣଗୁଡିକ ବିକାଶ କରିଥାଏ ।

ଚ) ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆର୍ଦ୍ରତା :- ଆର୍ଦ୍ରତା କହିଲେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ପରିମାଣକୁ ବୁଝାଏ । ପତ୍ର ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ମଧରେ ଥିବା ଜଳ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିର ଅବକ୍ରମରେ ପ୍ରଭେଦ ଅଥବା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଅବକ୍ରମ ଉପରେ ଜଳର ବିସରଣ ଓ ବାଷ୍ପୀକରଣ ନିର୍ଭର କରେ । ଏଥିରେ ପ୍ରଭେଦ ଯେତେ ଅଧିକ ହୁଏ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ବେଗ ସେତିକି ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଅଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ କାରକ :

ଉଦ୍ଭିଦର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପଯୋଜନ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନକୁ ହ୍ରାସ କରାଇଥାଏ ।

- ପତ୍ରର ଆକାର ହ୍ରାସ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପୃଷ୍ଠ କମିଯାଏ ଥାଏ । କେତେକ ମରୁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଛୁଞ୍ଚି ଅବା କଣ୍ଟା ଭଳି ପତ୍ର ଦେଖାଯାଏ (ପାଇନ୍ ଗଛ ଓ ନାଗଫେଣି ଗଛ) ।
- ପତ୍ର ଉପରେ କ୍ୟୁଟିନ୍ (ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥ)ର ବହଳା ଆବରଣ ।

- କନିଅର (Nerium) ଓ ସାଇକସ୍ (cycas) ରେ ଷ୍ଟୋମାଗୁଡିକ କୋଟର (cavity)ରେ ନିମଗ୍ନ ରହି ଲୋମଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ।
- ମୂଳ ଓ କାଣ୍ଡର ଅନୁପାତ ; ଯେତେବେଳେ ମୂଳ ଅପେକ୍ଷା କମ ପରିମାଣର କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ର ରହେ ସେତେବେଳେ ଉସ୍ବେଦନ ଅଧିକ ହୁଏ । ମୂଳ ହେଉଛି ଜଳ ଶୋଷଣ ଅଙ୍ଗ ଏବଂ କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ର ହେଉଛି ଉସ୍ବେଦନ ଅଙ୍ଗ । ତେଣୁ କାଣ୍ଡ ଅପେକ୍ଷା ମୂଳର ଅନୁପାତ ଅଧିକ ହେଲେ ଅଧିକ ବେଗରେ ଉସ୍ବେଦନ ହୋଇଥାଏ ।

୮.୬.୪ ଉସ୍ବେଦନରେ ଷ୍ଟୋମାର ଭୂମିକା :

ଷ୍ଟୋମାଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଅଧିକାଂଶ ଜଳ କ୍ଷୟ ହେଉଥିବା ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଷ୍ଟୋମାର ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳ କ୍ଷୟ କରାଇଥାଏ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଦିନବେଳେ ଉତ୍ତାପ, ଆଲୋକ, କୋଷର ଜଳୀୟ ଅଂଶର ପରିମାଣ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅନୁଯାୟୀ ଦିନବେଳା ଅଧିକ ଭାବରେ ଖୋଲିଥାଏ ଓ ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡିକ ସାଧାରଣତଃ ରାତିରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସକାଳଠାରୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଷ୍ଟୋମାଗୁଡିକ ଖୋଲା ରହେ ତେଣୁ ଉସ୍ବେଦନ ଦିନର ମଧଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢିଥାଏ । ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକିତ ଅପରାହ୍ନରେ ଷ୍ଟୋମା ବନ୍ଦ ରହେ । ତେଣୁ ଉସ୍ବେଦନର ବେଗ କମିଯାଏ । ବିଳମ୍ବିତ ଅପରାହ୍ନଠାରୁ ସଂଧ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଷ୍ଟୋମ ପୁଣିଥରେ ଖୋଲିଥାଏ । ତେଣୁ ଉସ୍ବେଦନ ବଢିଥାଏ । ରାତିରେ ଷ୍ଟୋମାଗୁଡିକ ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ ତେଣୁ ଉସ୍ବେଦନ ସର୍ବନିମ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

୮.୬.୫. ଷ୍ଟୋମ :

ଷ୍ଟୋମର ଗଠନ :- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଷ୍ଟୋମର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ଧ୍ର (ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର) ଦୁଇ ଗୋଟି ପ୍ରହରୀକୋଷ (guard cells) ଦ୍ୱାରା ଘେରି ରହିଥାଏ । ଏହି ଷ୍ଟୋମା ରସସ୍ଫୀତ ଦ୍ୱାରା ପରିଚ୍ଚାଳିତ କପାଟିକା (valve) ସଦୃଶ କାମ କରିଥାଏ । ତାହା ପ୍ରହରୀକୋଷର ରସସ୍ଫୀତି ଅନୁଯାୟୀ ବନ୍ଦ ଓ ଖୋଲେ । ପ୍ରହରୀ କୋଷର କୋଷଭିତ୍ତିର ବହଳ ଅସମାନ । ଷ୍ଟୋମ ରନ୍ଧ୍ରର ଚାରିପାଖରେ ଥିବା କୋଷ ଭିତ୍ତି କଠିନ ଓ ନମନୀୟ ଥିବାବେଳେ ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର ଠାରୁ ଦୂରେଇ ଥିବା କୋଷଭିତ୍ତି ପତଳା ଅଟେ । ଏକବୀଜୀ ଓ ଦ୍ୱିବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରହରୀକୋଷର ଆକାରରେ ତଫାତ୍ ଦେଖାଯାଏ ମାତ୍ର ଷ୍ଟୋମାରକାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥାଏ ।

ଷ୍ଟୋମର କାର୍ଯ୍ୟକରିବା କୌଶଳ :

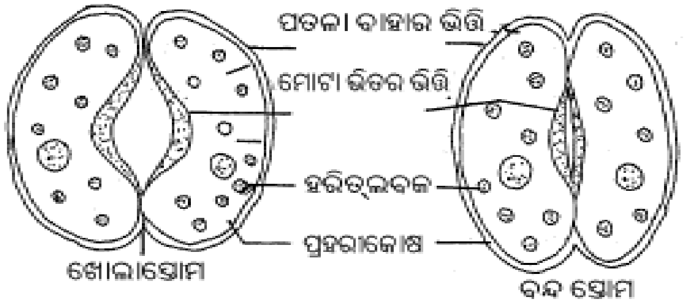
ପ୍ରହରୀକୋଷର ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ ଉପରେ ଷ୍ଟୋମର ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦ ହେବା ନିର୍ଭର କରେ । ଯେତେବେଳେ ପ୍ରହରୀ କୋଷଦ୍ୱୟରେ ରସସ୍ଫୀତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର ଖୋଲେ ଓ ପ୍ରହରୀ କୋଷରୁ ଜଳ ବାହାରିଗଲେ, ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ ।

ଦ୍ୱିବୀଜୀ ଓ ଏକବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ହେଉଥିବା କୌଶଳ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା :

(କ) ଦ୍ୱିବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ବୃକକ୍ ଆକୃତି ପ୍ରହରୀକୋଷ ଥାଏ । ଏହି ପ୍ରହରୀ କୋଷର ଷ୍ଟୋମରନ୍ଧ୍ରର ଭିତର ପାଖରେ ଥିବା କୋଷଭିତ୍ତି ବାହ୍ୟ କୋଷଭିତ୍ତି ଠାରୁ ବହଳ ଅଟେ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

(କ) ପ୍ରହରୀକୋଷ ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହେଲେ । →	ପ୍ରହରୀକୋଷଗୁଡିକ ସଂପ୍ରସାରିତ ହୁଅନ୍ତି →	କଠିନ ଭିତର ପାଖର ଭିତ୍ତି ଉତ୍ତଳ →	ଷ୍ଟୋମା ରନ୍ଧ୍ର ଖୋଲିଥାଏ । ହୁଏ ।
(ଖ) ପ୍ରହରୀରକ୍ଷୀ କୋଷର ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ କମିଯାଏ । →	ପ୍ରହରୀକୋଷଗୁଡିକ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ । →	ଅନ୍ତଃ କୋଷଭିତ୍ତି ପାଖେଇ ଆସନ୍ତି →	ଷ୍ଟୋମରନ୍ଧ୍ର ବନ୍ଦ ହୁଏ ।

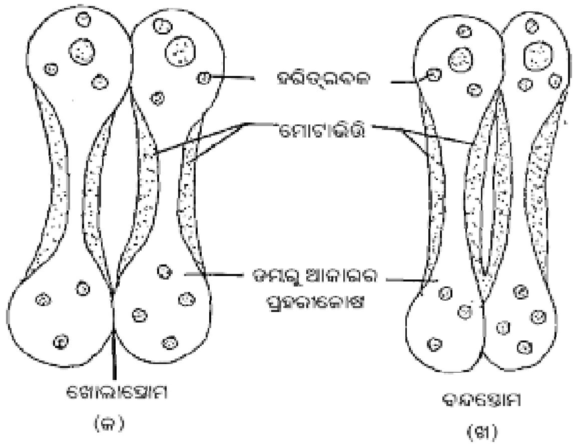


ଚିତ୍ର ୮.୧୦ ଦ୍ୱିବୀଜ ପତ୍ରୀରେ ଷ୍ଟୋମର ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

(ଖ) ଏକବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପ୍ରହରୀ କୋଷଗୁଡିକ ଡମ୍ବେଲ (Dumb bell) ଆକାରର ଏବଂ ଫୁଲିଥିବା ଅଂଶ କୋଷଭିତ୍ତି ବହଳିଆ ଅଟେ ।

(କ) ଯେତେବେଳେ ପ୍ରହରୀକୋଷରେ ରସସ୍ଫୀତ ହୁଏ →	ଏହି କୋଷର ପତଳା କୋଷଭିତ୍ତି ଥିବା ଅଂଶ ସ୍ଫୀତ ହୁଏ ଓ ଫୁଲିଯାଏ । →	ବହଳା ଭିତ୍ତି ଦୁରେଇଯାଏ →	ଷ୍ଟୋମ ଖୋଲିଥାଏ
(ଖ) ପ୍ରହରୀକୋଷରୁ ଜଳ କ୍ଷୟ ହେଲେ । →	ଫୁଲିବା ଅଂଶ ଦବିଯାଏ →	ବହଳା ଭିତ୍ତି ହ୍ରାସପାଏ । →	ଷ୍ଟୋମରନ୍ଧ୍ର ବନ୍ଦହୁଏ ।

ରସସ୍ଫୀତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଷ୍ଟୋମର ବନ୍ଦ ଓ ଖୋଲିବାର କାରଣ ବୋଲି ବହୁଦିନ ଆଗରୁ ଜଣାଯାଇଥିଲେ ମଧ ରସସ୍ଫୀତିର କୌଶଳ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।



ଚିତ୍ର ୮.୧୧ ଏକବୀଜପତ୍ରୀରେ ଷ୍ଟୋମର ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

କ) ମଣ୍ଡଜ (ଷ୍ଟାର୍ଚ) - ଶର୍କରା ଉପକଳ୍ପନା (starch sugar hypothesis)

ଦିନବେଳେ ଆଲୋକ ଶ୍ଲେଷଣ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରହରୀକୋଷରେ ଶର୍କରାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ, ଫଳରେ ନିକଟସ୍ଥ କୋଷରୁ ଜଳ ଅନ୍ତଃ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରହରୀକୋଷ ଭିତରକୁ ପଶିବା ଯୋଗୁଁ ପ୍ରହରୀକୋଷଗୁଡିକ ଫୁଲିଯାଏ । ତେଣୁ ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର ଖୋଲିଯାଏ । ରାତିରେ ଏହାର ଠିକ୍ ବିପରୀତ କ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ । ରାତିରେ ପ୍ରହରୀକୋଷରେ ଶର୍କରାର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମିଯିବାରୁ ବାହ୍ୟ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଳ ବାହାରିଯାଏ । ଫଳରେ ପ୍ରହରୀକୋଷଗୁଡିକ ସଂକୋଚିତ ହେବାରୁ ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର, ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରହରୀକୋଷରେ ଦିନବେଳେ ଓ ଅନ୍ଧାରରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ଆଲୋକରେ ଘଟୁଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା	ଅନ୍ଧାରରେ ଘଟୁଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା
↓	↓
ଆଲୋକ ଶ୍ଲେଷଣଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ବ୍ୟବହାର	ଆଲୋକ ଶ୍ଲେଷଣ ନହେବାରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଜମା ହୁଏ ।
↓	↓
ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ମାତ୍ର ହ୍ରାସ ଜନିତ ଜୀବକରେ pH ରବୃଦ୍ଧି ବା କୋଷଜୀବକ କ୍ଷାରୀୟ ହେବା	ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବୃଦ୍ଧିଜନିତ ଜୀବକରେ କାର୍ବୋନିକ ଅମ୍ଳର ପ୍ରସ୍ତୁତ
↓	↓
ଯୋଗୁଁ pH ରେ ହ୍ରାସ ।	
ମଣ୍ଡଜର ଶର୍କରାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ	ଶର୍କରାର ମଣ୍ଡକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ
↓	↓
ଦ୍ରାବକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଅନ୍ତଃ ପାରସୃତି ଦ୍ୱାରା ଜଳର ପ୍ରବାହ	ଦ୍ରାବକର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ହ୍ରାସ ବାହ୍ୟ ପରିସ୍ରବଣ ଜନୀତ ପ୍ରହରୀ କୋଷରୁ ଜଳ ନିର୍ଗତ ।
↓	↓
ପ୍ରହରୀ କୋଷର ରସସ୍ଫୀତିରେ ବୃଦ୍ଧି ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର ଖୋଲିଥାଏ	ରସସ୍ଫୀତି ଚାପରେ ହ୍ରାସ । ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ରି ବନ୍ଦ

କେତେକ ପ୍ରହରୀ କୋଷରେ ହରିତ୍ ଲବକ ନ ଥିବାରୁ ମଣ୍ଡଦ ତିଆରି ହୋଇ ନ ଥାଏ ଏବଂ କେତେକ ସରସ (succulent) ଉଭିଦ (ଯଥା : ନାଗଫେଣୀ)ରେ ରାତିରେ ଷ୍ଟୋମ୍ ଖୋଲେ ଓ ଦିନବେଳା ବନ୍ଦ ହୁଏ, ଏସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତତ୍ତ୍ୱଟି ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବେ ବୁଝାଇ ପାରିଥାଏ ।

୨. ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟନର (K^+) ଷ୍ଟୋମ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ।

ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି ଯେ k+ ଆୟନ ଗଚ୍ଛିତ ହେଲେ ଷ୍ଟୋମରନ୍ଧ୍ର ଖୋଲିଥାଏ ଓ ଆୟନ କମିଲେ ଷ୍ଟୋମରନ୍ଧ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଦିବାଲୋକରେ	ରାତି / ଅନ୍ଧାରରେ
↓	↓
ରକ୍ଷୀକୋଷ ଦ୍ୱାରା K^+ ଆୟନର ସଂଚୟ	ରକ୍ଷୀକୋଷରୁ K^+ ଆୟନ ହ୍ରାସ
↓	↓
ଦ୍ରବକର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ବୃଦ୍ଧି	ଦ୍ରାବ ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ହ୍ରାସ
↓	↓
ଜଳର ଆନ୍ତଃ ପାରସୃତି	ଜଳର ବାହ୍ୟ ପାରସୃତି
↓	↓
ରସସ୍ଫୀତି ବୃଦ୍ଧି	ରସସ୍ଫୀତିରେ ହ୍ରାସ
↓	↓
ଷ୍ଟୋମରନ୍ଧ୍ର ଖୋଲିଥାଏ	ଷ୍ଟୋମ ରନ୍ଧ୍ର ବନ୍ଦ

ନିମ୍ନଲିଖିତ କୌଣସି ଏକ ଉପାୟରେ K^+ ଆୟନର ଅଧିଗ୍ରହଣରେ ସଂନ୍ତୁଳନ ରହିଥାଏ :

କ) କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆୟନ (Cl^-) ଅଧିଗ୍ରହଣ **:** ଏହି କୋଷଗୁଡିକରେ ହରିତ୍ କଣିକା (Chloroplast) ନ ଥାଏ ଓ K^T ଏହା କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଋଣାୟନ୍ (anion)କୁ ଅଧିଗ୍ରହଣ କରି K^+ ଆୟନ୍‌ର ଅଧିଗ୍ରହଣକୁ ଭରଣା କରେ ।

ଖ) ଜୈବିକ ଅମ୍ଳରୁ ନିର୍ଗତ H^+ ଆୟନର ପରିବହନ **:** କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରହରୀ କୋଷରେ ମଣ୍ଡ (starch)ଥାଏ । ଆଲୋକରେ ଏହି ମଣ୍ଡ ମାଲିକଅମ୍ଳକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ ଭାବରେ ଏହି କୋଷରେ ସଂଚିତ ହୁଏ । ଏହା ବିଯୋଜିତ ହୋଇ H^+ ଆୟନ ଓ ମାଲେଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । ପୋଟାସିୟମ୍ ମାଲେଟ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକରି ହୋଇ ପୋଟାସିୟମ୍ ମାଲେଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ତାହା କୋଷ ଭିତରେ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ବଢାଇଥାଏ ।

ଗ) K^+ ଆୟନ୍‌ର ପ୍ରବେଶଦ୍ୱାରା H^+ ଆୟନର କ୍ଷୟ ଭରଣା ହୁଏ ।

୩. ଆବସିସିକ୍ ଅମ୍ଳ (ABA)ର ଭୂମିକା :

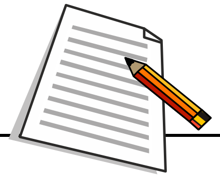
ଦେଖାଯାଇଛି ମାଟିରେ ଜଳର ଅଭାବ ହେଲେ କିମ୍ବା ଅତ୍ୟଧିକ ଖରାହେଲେ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରରେ ଆବସିସିକ୍ ଅମ୍ଳ ସଂଚୟ ହୋଇ ଷ୍ଟୋମକୁ ବନ୍ଦ କରିଥାଏ ଫଳରେ ଜଳ କ୍ଷୟ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଅବସିସିକ୍ ଅମ୍ଳ ଏକ ଉଦ୍‌ଭିଦ ଜାତ ହରମୋନ ଅଟେ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ସମୟରେ ଆବସିସିକ୍ ଅମ୍ଳ ପତ୍ରରେ ଦିଆଗଲେ ଷ୍ଟୋମର ରନ୍ଧ୍ରଗୁଡିକ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ଓ ଜଳକ୍ଷୟ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ।

୮.୬.୬ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ :

୧) ଜଳ ଶୋଷଣ **:** ମୃତ୍ତିକାର ଜଳ ଶୋଷଣ ବେଗକୁ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

୨) ଜଳ ପ୍ରବାହ **:** ଉତ୍ସ୍ୱେଦନଯୋଗୁଁ ଜଳର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱପ୍ରବାହ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା କୋଷର ରସଧାନୀକୁ ଯିବା ଦ୍ୱାରା କୋଷର ରସସ୍ଫୀତ ଘଟେ । ଏହା କୋଷକୁ ଆକାର ଦେବା ସହିତ ଉଦ୍ଭିଦର ସାମୁହିକ ଆକାରକୁ ଠିକ୍ ରଖିପାରେ ।

୩) ଖଣିଜ ଲବଣର ପରିବହନ **:** ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗମନ ଯୋଗୁଁ ଏଥିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ



ଥିବା ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ପରି ବାହିତ ହୁଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ମଧରେ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟର ବଣ୍ଟନରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ସାହାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

୪) ଶୀତଳ କରଣ : ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ସମୟରେ ଜଳ ବାଷ୍ପୀକରଣ ହେଉଥିବାରୁ ପତ୍ର ଥଣ୍ଡା ରହିଥାଏ ।

୫) ଉତ୍ତାପଜନିତ କ୍ଷତିରୁ ରକ୍ଷା କରିବା : କାକଟସ୍ ଭଳି କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହ୍ରାସ କରି ଜଳ ସଂଚୟକରି ରଖନ୍ତି । ଏହା ସେହି ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ଓ ତୀବ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ ।

ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ କ୍ଷତି :

ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମନ୍ତେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷଣ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ପାଇଁ ଷ୍ଟୋମାଗୁଡିକ ଦିନବେଳେ ଖୋଲାଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଷ୍ଟୋମ ଏହି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ୟାସ ବିନିମୟ ପାଇଁ ଖୋଲା ରହେ, ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ନିର୍ଗମନକୁ ଏଠାରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିହୁଏ ନାହିଁ । ଜଳ ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ହେବା ଏକ କ୍ଷତିକାରକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ପରିହାର କରି ହେବ ନାହିଁ । କାରଣ ଦିନବେଳା ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ପାଇଁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଶୋଷଣ ନିମନ୍ତେ ଷ୍ଟୋମଗୁଡିକ ଖୋଲା ରହିବା ଦରକାର । ଏହି କାରଣରୁ କର୍ଟିସ୍ (Curtis) ୧୯୨୬ ମସିହାରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନକୁ ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ କ୍ଷତି ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନ କରିଥିଲେ ।

ଷ୍ଟୋମର ସଂଚାଳନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କାରକ :

ଯେଉଁ କାରକଗୁଡିକ କୋଷର ରସସ୍ଫୀତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି, ସେଗୁଡିକ ଷ୍ଟୋମାରନ୍ଧ୍ର ଖୋଲିବାରେ ସହାୟକ ଅଟନ୍ତି ।

୧) ପ୍ରହରୀକୋଷର ଦ୍ରବକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏହାର ପ୍ରହରୀ କୋଷ ମଧକୁ ଜଳର ପ୍ରବେଶ କରାଇ ପ୍ରହରୀ କୋଷକୁ ରସସ୍ଫୀତ କରିଥାଏ ।

୨) ପ୍ରହରୀକୋଷରେ ଆଲୋକ ପ୍ରଭାବରେ ଆଲୋକ ଶ୍ଲେଷଣହୋଇ ଶର୍କରା ସଂଚିତ ହୁଏ ।

୩) ରକ୍ଷୀକୋଷରେ H^+ ଆୟନର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ବୃଦ୍ଧି ।

୮.୬.୭ ପ୍ରତିଉତ୍ସ୍ୱେଦକ (ANTI-TRANSPIRANTS)

ଅନେକ ଶସ୍ୟ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଖରାଦିନରେ ସ୍ୱଳ୍ପ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି । କାରଣ ଚେରଦ୍ୱାର ଶୋଷିତ ହେଉଥିବା ଜଳଠାରୁ ଏହି ସମୟରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଜଳର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗକୁ ପତ୍ରରେ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଲଗାଇ ହ୍ରାସ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଉତ୍ସ୍ୱେଦନହ୍ରାସକାରୀ ରାସାୟନିକପଦାର୍ଥଗୁଡିକ ପ୍ରତିଉତ୍ସ୍ୱେଦକ (antitranspbirant) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡିକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଅଧିଗ୍ରହଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ନ ଥାଏ । ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ହ୍ରାସ ମୁଖ୍ୟତଃ ୨ଟି ଉପାୟରେ ହୋଇଥାଏ ।

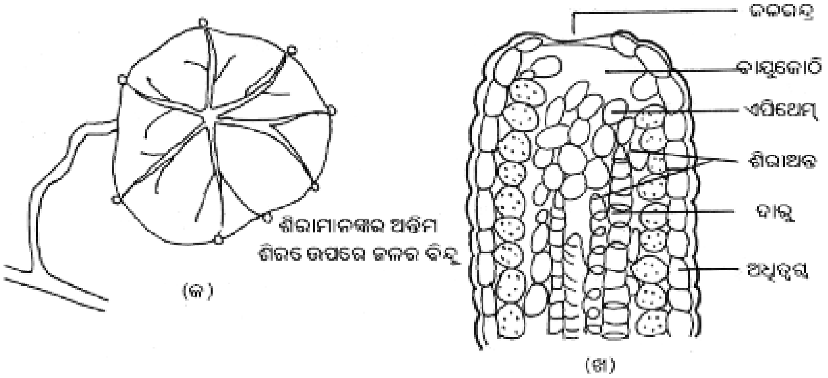
କ) ଫିନାଇଲ୍ ମରକ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଟେଟ୍ ଓ ଆବସିସିକ୍ ଅମ୍ଳ-ଷ୍ଟୋମାକୁ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ବନ୍ଦ କରିବା ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ କିଛି ପରିମାଣରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ।

ଖ) ସିଲିକନ୍‌ଭଳି କେତେକ ମହମଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ପତ୍ର ଉପରେ ଏକ ପତଳା ଆବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରୁ ଏହା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଧିଗ୍ରହଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ ନକରି ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ହ୍ରାସ କରିଥାଏ ।

ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ (Guttation) :

ଗୁଳ୍ମ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ଧାର ଓ ଅଗରେ ଅତି ସକାଳୁ ଜଳବିନ୍ଦୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୮.୧୨ କ) । ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ କମ୍ ଓ ମୂଳ ଚାପ ଅଧିକ ଥାଏ, ସେଗୁଡିକରେ ଜଳ ବିନ୍ଦୁଆକାରରେ ପତ୍ରର ଶିରାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ବାହାରିଥାଏ ।

- ଏହା ଶିରା ପ୍ରଶିରାର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଏକ ବିଶେଷ ରନ୍ଧ୍ର "ବିନ୍ଦୁ ସ୍ରାବକ" (Hydath-ode) ଦେଇ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର ୮.୧୨ ଖ) ।
- କଅଁଳିଆ ଘାସ ଗଛରେ ଏବଂ ଉଷ୍ଣ ଓ ଆର୍ଦ୍ରରାତ୍ର ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଙ୍ଗଲରେ ଏହା ସାଧାରଣତଭାବେ ଦେଖାଯାଏ । ବିଲାତି ବାଇଗଣ ଓ ହନା ହେଉଛି ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଉଦାହରଣ ।



ଚିତ୍ର ୮.୧୨ (କ) ନାଷ୍ଟରସିୟମ୍‌ର ପତ୍ରର ଶିରାରେ ଦର୍ଶାଉଥିବା (ଖ) ଜଳରନ୍ଧ୍ର ଦର୍ଶାଉଥିବା ପତ୍ରର ଏକ ଉଦଗ୍ର ଉଚ୍ଛେଦ

୮.୬.୮. ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଓ ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ :

ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ	ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ
୧) ଏଥିରେ ଜଳ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।	୧) ଏଥିରେ ଜଳ ବିନ୍ଦୁ ଆକାରରେ ଜଳ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।
୨) ଏହା ଷ୍ଟୋମା, ତ୍ୱଗ ବରଣ ଓ ବାତରନ୍ଧ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ।ହୋଇଥାଏ ।	୨) ଏହା ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବକ ରନ୍ଧ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ହୋଇଥାଏ ।
୩) ଏହା ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ଓ ଦିବାଲୋକରେ ହୋଇଥାଏ ।	୩) ଏହା କମ ଉତ୍ତାପ ଓ ରାତି ସମୟରେ ହୋଇଥାଏ ।
୪) ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବିଶୁଦ୍ଧ ଭାବରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ଓ ଏଥିରେ କୌଣସି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ନଥାଏ ।	୪) ଏଥିରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଜଳବିନ୍ଦୁରେ ଶର୍କରା, ଆମିନୋଅମ୍ଳ ଓ କେତେକ ଖଣିଜ ଲବଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ।
୫) ଅଧିକ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଏକ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।	୫) ମୂଳଦ୍ୱାର ସ୍ୱଜୀବ କୋଷଗୁଡିକରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଚାପ ଯୋଗୁଁ ଏହା ହୋଇଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୮.୩

୧) ଷ୍ଟୋମାର ବନ୍ଦ ହେବା ଓ ଖୋଲିବା ନିମନ୍ତେ ରକ୍ଷୀ କୋଷରେ ହେଉଥିବା ଚାପର ନାମ ଲେଖ ।

____

୨) ଏକ ବୀଜୀ ଓ ଦ୍ୱିବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଷ୍ଟୋମା ଗୁଡିକର ଆକାର ଲେଖ ।

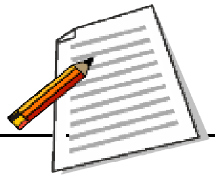
____

୩) ଏକ ବୀଜୀ ଓ ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

____

ତୁମେ କ'ଣ ଶିଖିଲ :-

- ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଅନ୍ୟ କୋଷକୁ ଜଳର ପ୍ରବାହ ଜଳର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।
- ଜଳ ସର୍ବଦା ଦ୍ରବକର କମ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଅଂଶ (ଅଧିକ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିଥିବା ଅଂଚଳ)ରୁ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଅଂଶକୁ ପ୍ରବାହ କରିଥାଏ ।
- ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ଦ୍ରବଣରେ ଅଧିକ ପାରସୃତି ଶକ୍ତି (ଯାହାକୁ ପ୍ରଥମେ ପୂର୍ବରୁ ଚାପ କୁହାଯାଇଥିଲା) ଥାଏ ।
- ପାରସୃତୀୟ ଚାପକୁ ଶକ୍ତି ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଜଳସବୁବେଳେ ଅଧିକ ମୁକ୍ତ ଶକ୍ତି ଥିବା ସ୍ଥାନରୁ କମ୍ ମୁକ୍ତ ଶକ୍ତି ଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରିଥାଏ ।
- ଜଳର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି କହିଲେ ଏକ ଦ୍ରବଣର ଜଳ ପ୍ରବାହ କ୍ଷମତାକୁ ବୁଝାଏ । ଏହା ସାଇ "Ψ" ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ । ଏହା ଦ୍ରବ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ବାହ୍ୟ ଚାପ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ଅଟେ ।
  - ଶୁଦ୍ଧ ଜଳରେ $\Psi = 0$
  - ଅଧିକ ଦ୍ରବ ଅର୍ଥ ଜଳର କମ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ।
  - ଗୋଟିଏ ଦ୍ରବଣରେ ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା କମ ପରିମାଣର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଥାଏ ।
  - ଜଳର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ଏକ ବିଯୁକ୍ତ ସଂଖ୍ୟା (ଶୁନ୍ୟ ଠାରୁ କମ୍) ଅଟେ ।
- ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡିକ ଚେର ଦ୍ୱାରା (ମୁଖ୍ୟତଃ ମୂଳ ଲୋମ ଦ୍ୱାରା) ମାଟିରୁ ପାରସୃତି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଳ ଶୋଷଣ କରିଥାନ୍ତି । ଜୀବକରେ ଜଳର ଅନୁପାତ ଅଧିକ ହେଲେ ଏହା କୋଷ ଭିତ୍ତି ଉପରେ ରସସ୍ଫୀତି ଚାପ ପକାଇଥାଏ ।
- କୋଷଭିତ୍ତି ଦ୍ୱାରା ସମାନ ଓ ବିପରୀତ ମୁଖୀ ଚାପକୁ ଭିତ୍ତିଚାପ କୁହାଯାଏ ।
- ମୃତ୍ତିକାରେ ଜଳ ଭୂମ୍ୟାକର୍ଷିତ ଜଳ, ଆର୍ଦ୍ରଜିତ ଜଳ (ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଉପଲବ୍ଧ), କୈଶିକ ଜଳ (ସର୍ବାଧିକ ଉପଲବ୍ଧ) ଆକାରରେ ରହିଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

- ମୂଳଲୋମଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ଜଳ ଜାଇଲୋମ୍‌ର ବାହୀକା ନଳୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୁଖ୍ୟତଃ ନିର୍ଜୀବନ ମାର୍ଗରେ ଯାଇଥାଏ ।
- ଜଳର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତିର ଅବକ୍ରମ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ଜାଇଲୋମ୍‌ର ବାହୀକାନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ପତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରବାହ ହୋଇଥାଏ ଏହା ସଂଯୋଜନ ଚାପ ତତ୍ତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଇ ଯାଇଅଛି । ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଅଥବା ଉଭିଦରୁ ଷ୍ଟୋମ ଦେଇ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପୀକରଣ ଏକ ଆକର୍ଷଣ ଚାପ ପକାଇଥାଏ ଏବଂ ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ସଂଯୋଜନ ଶକ୍ତି ଓ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଯୋଗୁଁ ଉପରକୁ ଗତି କରିଥାଏ ।
- ଅଧିକ ମୂଳଜଚାପ ଓ ନିମ୍ନ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଯୋଗୁଁ କେତେକ ଉଭିଦରେ ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ ଦେଖାଯାଏ ।
- ମଣ୍ଡ ଜବା ଷ୍ଟାର୍ଚର ଶର୍କରାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ଆୟନ ସଂଚୟ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରହରୀକୋଷର ରସସ୍ଫୀତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।
- ଉତ୍ତାପ, ଆଲୋକ, ଆର୍ଦ୍ରତା ଭଳି ପରିବେଶର କେତେକ କାରକ ଓ ପତ୍ରଗଠନ, ମୂଳ ଓ କାଣ୍ଡର ଅନୁପାତ ଭଳି ଉଭିଦର ଆନ୍ତଃ କାରକ ଗୁଡିକ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ ଦ୍ୱାରା ରସାରୋହଣ ହେବା ସହିତ ଏହା ଉଭିଦକୁ ଥଣ୍ଡା କରି ଉତ୍ତାପଜନିତ କ୍ଷତିରୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ ।
- ଯେତେବେଳେ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ବେଗ ଜଳଶୋଷଣର ବେଗଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ ଗଛ ଝାଉଁଳି ଯାଏ ।

ପାଠାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ :

୧. ଉଭିଦରେ ହେଉଥିବା ୨ ପ୍ରକାର ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଶୋଷଣର ନାମ ଲେଖ ।
୨. ବିସରଣ କିପରି ଭାବରେ ଉଭିଦ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ ?
୩. ଉଭିଦରେ ପାରସୃତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ କାରକର ନାମ ଦିଅ ।
୪. ରସସ୍ଫୀତ ଚାପ ଓ କୋଷଭିତ୍ତି ଚାପ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।
୫. ଦ୍ୱିବୀଜ ପତ୍ରୀ ଉଭିଦରେ ଷ୍ଟୋମ କାର୍ଯ୍ୟର କୌଶଳ ବର୍ଣ୍ଣନ କର ।
୬. ଉଭିଦର ଉତ୍ସ୍ୱେଦନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଯେକୌଣସି ୪ଗୋଟି କାରକକୁ ବୁଝାଅ ।
୭. ଆଳୁ ଅସମୋମିଟର ଦ୍ୱାରା ପାରସୃତି ଦର୍ଶାଇବା ନିମନ୍ତେ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
୮. ଉଭିଦରେ ଜଳ ପରିବହନ ନିମନ୍ତେ ସଂଯୋଜନ - ସଂଶ୍ଳେଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
୯. ଉଭିଦରେ ଦ୍ରବ ସଂଚଳନ କୌଶଳ ବର୍ଣ୍ଣନ କର । ଉଭିଦରେ ଦ୍ରବସଂଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝାଇଥିବା ସବୁଠାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ତତ୍ତ୍ୱର ନାମଲେଖ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପ୍ରଥମେ କିଏ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ ?
୧୦. ଉଭିଦରେ ସଂଜୀବନ ଓ ନିର୍ଜୀବନ ମାର୍ଗଦେଇ ଜଳ ପ୍ରବାହ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।
୧୧. ଉତ୍ସ୍ୱେଦନର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ ।

୧୨. ବହୁବର୍ଷିୟ ବଡ଼ଗଛରେ ଉତ୍ସ୍ବେଦନ କରୁଥିବା ବକ୍‌କଳିର ଥିବାର ରନ୍ଧ୍ରର ନାମ କ'ଣ ।
୧୩. କାହିଁକି ଉତ୍ସ୍ବେଦନକୁ ଏକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ କ୍ଷତି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।
୧୪. ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ସ୍ବେଦନ ନିମନ୍ତେ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ଯେକୌଣସି ଏକ ଉପାୟ ଲେଖ ।
୧୫. ଉତ୍ସ୍ବେଦନ ଓ ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର :

୮.୧.୧) ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଂଚଳରୁ କମ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଂଚଳକୁ ଅଣୁର ଚଳନକୁ ବିସରଣ କୁହାଯାଏ ।
୨) ପାରସୃତି ପାଇଁ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧପାରଗମ୍ୟ ଝିଲ୍ଲୀ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବାବେଳେ ବିସରଣ ପାଇଁ ଏହା ଆବଶ୍ୟକ ନୁହେଁ ।
୩) ବିସରଣ
୪) ରକ୍ତ କଣିକାରୁ ଜଳ ବାହାରିଯିବ ଓ ସେଗୁଡିକ ସଂକୋଚିତ ହୋଇଯିବ
୫) ଯେତେବେଳେ କୋଷଗୁଡିକ ଅତିସାନ୍ଦ୍ରୀ ଦ୍ରବଣରେ ରଖାଯାଏ ।
୬) ସଂଶୋଷଣ ।

୮.୨.୧) ମୂଳ
୨) ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷଗୁଡିକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା କୋଷରସ ।
୩) ଫ୍ଲୋଏମ୍‌ବାହୀ ନଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ହୋଇଥାଏ ।
୪) ମୂଳରୁ ପତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳ ଓ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟର ଚଳନକୁ ରସାରୋହଣ କୁହାଯାଏ ।
୫) ଭୂମ୍ୟାକର୍ଷିତ ଜଳ, ଅସଂଜିତ ଜଳ ଓ କୈଶିକ ଜଳ

୮.୩.୧) ରସସ୍ଫୀତ ଗ୍ରୁପ
୨) ଦ୍ୱିବୀଜୀ - ବୃକକ୍ ଆକୃତି ଏକବୀଜୀ - ଡମ୍ବେଲ ଆକାରର
୩) ଷ୍ଟୋମ - ଏଥିରେ ରନ୍ଧ୍ରଗୁଡିକ ପତ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଳ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।
୪) ବିନ୍ଦୁସ୍ରାବ - ଏହି ରନ୍ଧ୍ରଗୁଡିକ ପତ୍ରଧାରରେ ଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଳବିନ୍ଦୁ ଆକାରରେ ଜଳ ବାହାରିଥାଏ ।