



0677CH10



अवधी आनी आयुष आपल्या आवय-बापाय वांगडा मॉर्निंग वॉक करपाक गेल्ली. अवधीक कांय शिंपयो दिसतात आनी ते उखलपाचो यत्न करता. ताची आवय ताका तशें करचें न्हय असो सल्लो दिता आनी तो शिंपयो जिव्या गोगलगायचे घर आसूं येता आनी प्रत्यक्षांत ताच्या शरिराचो एक भाग आसूं येता अशें समजावन सांगता. अवधी आनी आयुष हांकां अजाप जाता, जो लेगीत हालना, ताचे भितर जीव कसो आसूं येता ! उपरांत त्या दिसा शाळेंत अवधी आनी आयुष ही घडणूक आपल्या इश्टांक सांगतात. जो कवच लेगीत हालना, तो जिव्या गोगलगायचो शरिराचो भाग कसो आसूं येता हें समजून घेवपा खातीर ते शिक्षका कडेन वतात. शिक्षक वर्गांत सजीव आनी निर्जीव ह्या विशयांचेर चर्चा सुरु करता.

कृती 10.1: आमी नोंद करूया

आमचे भोंवतणी असंख्य गजाली आसात. फकत तुमच्या वर्गांत भोंवतणी पळयले जाल्यार तुमकां जायतीं उदाहरणां मेळूं येतात- तुमी धरून आशिल्ली पेन्सिल, तुमी वाचतात तें पुस्तक वा खिडकी लागसारचें कबूतर.

- ◆ तक्ता 10.1 त तांची वळेरी आनी वळख स्तंभ II तल्या तुमच्या समजुतीच्या आदारान तातूंतलो दरेकलो सजीव वा निर्जीव म्हूण आसा.
- ◆ तिसऱ्या स्तंभांत तांकां सजीव वा निर्जीव अशें गटबद्ध करपाचें कारण बरयात.

तक्ता 10.1: आमच्या भोंवतणच्यो सजीव आनी निर्जीव वस्तू

(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
नांव	म्हजो अदमास (जिवीत/निर्जीव)	कारण/टिपणी	बरोबर जाप	योग्य उतरा खातीर कारण/टिपणी
पेन्सिल	निर्जीव			
पुस्तक				
कबूतर	जिवीत			
KEJ				
वनस्पत				
हेर खंयचेय				

10.1 निर्जीव सोडून वेगळें जिवंत कितें थारायता ?

देखीक तक्ता 10.1. तुमकां पेन्सिल निर्जीव पूण कबूतर सजीव अशें कित्याक दिसता ? तुमच्या मतान सजीव आनी निर्जीव प्राणी हांचे मदले भेद कितें आसात अशें तुमकां दिसता ? सोडून काडिल्ले जीव एकामेकां कडेन कसलें सारकेपण सांबाळटात ?

सजीवांमदलें एक सारकेंपण म्हूण तुमी हालचाल वळखल्या आसतली. तशेंच एका रस्त्यार गाडयो चलतना तुमी पळयल्यात. हाचो अर्थ गाडी सजीव आसा ? तुमी करूंक शकतात पूण गाडी करूंक शकना अशा कामांची वळेरी करात. तुमी अद्भुत सजीवाचे उदाहरण आसात. जेन्ना जेन्ना तुमी तुमच्या भोंवतणच्या वस्तूंक सजीव वा निर्जीव अशें गटबद्ध करपाचो यत्न करतात,

तेन्ना तुमी तांची तुळा स्वता कडेन करूंक शकतात. खंयचीं खाशेलपणां तुमकां मोटारींतल्यान वेगळें करपाक मजत करतात? देखीक, गाडी वाढना. ताचो अर्थ तो निर्जीव असो जाता? आतां गाडयेचें निर्जीव अशें वर्गीकरण करपाक तुमी खंयचीं खाशेलपणां वापरल्यांत? सजीवांची गरजेचीं खाशेलपणां सोदून काडपा खातीर अशेच तरेन तुमची चर्चा चालू दवरची.

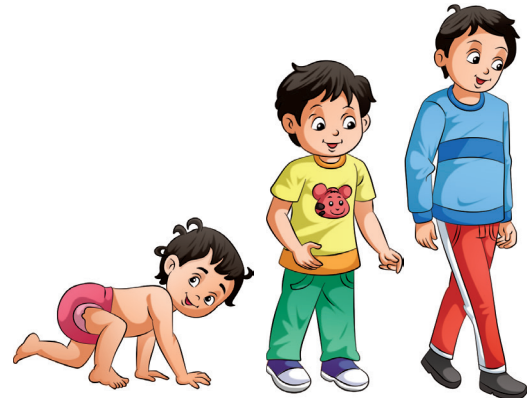
सजीवांक निर्जीव वस्तू परस खूब वेगळें करपी कांय सामान्य लक्षणां खंयचीं? तांचे विशीं आमी जाणून घेवया.

आमी विचार करूंक शकतात हालचालीचो सजीव आनी निर्जीव हांचे मदीं भेद करपाचें एक खाशेलपण म्हणून? तुमच्या भोंवतणच्या पांच गजालींची वळेरी करात ज्यो स्वता हालपाक शकतात. तुमी नोंद केल्ल्यो पांचूय गजाली फकत स्वता चलूंक शकतात म्हूण तांकां सजीव मानूं येता अशें तुमकां दिसता? पूण जनावरां भशेन वनस्पत एका जाग्यावयल्यान दुसरे सुवातेर वचूंक ना. तुमी तांकां सजीव मानतात?

वनस्पत जरी एका जाग्यावयल्यान दुसरे सुवातेर वचूंक नासली तरी तातूंत कांय तरेच्यो हालचाली दाखयतात. फुलां फुलप हें वनस्पतींतल्या हालचालींचें एक उदाहरण. वनस्पतींतल्या हालचालींचें आनीक एक उदाहरण किटकभक्षी वनस्पतींत दिश्टी पडटा. किटकभक्षी वनस्पत आपल्या पोशणाखातीर किड्यांचेर आदारून आसता. ड्रोसेरा हें किटकनाशकाचें एक उदाहरण. ड्रोसेरा तशतराच्या आकाराचीं पानां आसून तातूंत चिकट तोंकां सयत असमान लांबायेचे जायते केंस सारके अनुमान आसतात. जेन्ना जेन्ना खंयचोय किडो तश्टींत भितर सरता तेन्ना केंस भितरले वटेन वतात आनी आपल्या चिकट तोंकांनीं त्या किड्याक फासतात. हेर किटकभक्षी वनस्पतींतल्या हालचालींची यंत्रणा पळोवपाचो यत्न करचो. तशेंच गिर्यारोहक आपल्या लागीं दवरिल्ल्या खंयच्याय वस्तू भोंवतणी वारो घालतात. म्हळ्यार वनस्पत जरी एका जाग्यावयल्यान दुसरे सुवातेर वचूंक नासली तरी तीं कांय हालचाली दाखयतात.



D



भुरग्याची वाड

स्वताची तुळा आपल्या भुरगेपणांतल्या चित्ना कडेन करची. चार वर्सां पयलीं जो ड्रेस घालतालो तो घालूं येता? ना, कारण तुमी आकारान व्हड जाल्यात. हें शरिराच्या वाडीक लागून जाता. वनस्पत आनी हेर जीव लेगीत वाडटात. वाड हें सजीवांचें खाशेलपण मानूं येता?

जिवाक अन्नाची गरज आसता (पोषण आहार) तांच्या वाडीआनी उदरगती खातीर. अन्नाची गरज आशिल्ल्या पांच जिवांची वळेरी करात.

आतां अशे प्रक्रियेचो विचार करात जाचे बगर आमी जगपाक शकनात. सादारण चल्ले उपरांत, धांवल्या उपरांत, आनी कांय नाचाच्या पावलां उपरांत दर मिनटाक कितले स्वास घेतात तें मेजचें. आंकडेवारी नोंद करून निरिक्षण करप. दरेक परिस्थिती उपरांत स्वास घेवपाच्या संख्येंत कांय फरक दिसता काय? कुत्रे, माजर, गोरवां, म्हस ह्या सारक्या हेर जनावरांची स्वास घेवपाची प्रक्रिया तुमकां लक्षांत येता? विसव घेतना तांच्या पोटाची हालचाल लक्षांत घेयात.

स्वास घेवपाचे प्रक्रियेंत जेन्ना आमी स्वास घेतात तेन्ना हवा भायल्यान आमच्या शरिरांत भितर सरता. जेन्ना आमी स्वास सोडटा तेन्ना हवा आमच्या शरिरांतल्यान भायल्यान वता. स्वास घेवप हो प्रक्रियेचो एक भाग म्हळ्यार श्वसन. वनस्पतीं श्वास घेता? पानांच्या पृश्ठभागाचेर स्टोमॅटा नांवाचे ल्हान छिद्र आसतात. हे छिद्र वनस्पतींक भितर आनी भायर हवा घेवपाक मजत करतात. तुमच्या शाळेंतल्या वरिश्ठ वर्गाच्या विद्यार्थ्यां कडेन संवाद सादचो आनी तुमच्या वर्गांत सूक्ष्मदर्शक वापरून ते रंध्र दाखोवंक शकतात काय ना हाची विनंती करात. सगले जीव श्वसन करतात.

गिमाच्या दिसांनी खाक्यात भोंवतणच्या शर्टाचेर धवे ठिपके तयार जाल्ले तुमकां दिसल्यात? घामाक लागून हे ठिपके तयार जातात. घामाक घाणयारें पदार्थ म्हूण कुडीन काडिल्लें उदक आनी क्षार हांचो आस्पाव जाता. शरिरांतल्यान घाणयारें पदार्थ काडप म्हणटात उत्सर्जन. तशेंच जनावरांतल्या उत्सर्जनाचें उत्पादन म्हूण मुतांतल्यान तयार जाता. वनस्पतीय उत्सर्जित करतात हें तुमकां खबर आसा? पानांचेर ल्हान थेंब्याच्या रुपांत वनस्पत चड उदक आनी खनिजां उत्सर्जित करतना तुमकां दिसूं येता. देखीक- गवत आनी गुलाब. सगले जीव उत्सर्जन करतात.

आनीक एक खाशेलपण पळोवया. बूट नासतना चलतना अनपेक्षितपणान कांट्या सारक्या धारदार वस्तूचेर पावल दवरल्यार वा चुकून गरम च्या कपलाक हात लायल्यार तुमची प्रतिक्रिया कितें? कांट्याचेर पावल दवरप आनी गरम वस्तूक स्पर्श करप हीं उत्तेजनां आसतात. खंयचीय गजाल वा खंयचीय घडणूक जी जिवाक प्रतिसाद दिवपाक प्रवृत्त करता ते उत्तेजन. तीन उत्तेजनांची वळेरी करात (उत्तेजनाचें अनेकवचन) आनी तुमच्या शरिराच्या तत्काळ प्रतिसाद तांकां दिता.



गवताचेर उदकाचे थेंब

वनस्पतीय उत्तेजनांक प्रतिसाद दितात ? ह्य वनस्पतीय उत्तेजनांक प्रतिसाद दिता. देखीक, टच- मी-नट (मिमोसा, छुई-फाटल्यान, लज्जालू) आमी तांकां हात लायल्यार वनस्पत आपलीं पानां गुठलायतात. कांय वनस्पत सुर्यास्ता उपरांत आपलीं पानां गुठलायतात अशेंय तुमी पळयलां ? खास करून एकामेकांक तोंड करून कांय वनस्पतींचीं पानां एकठांय येवपाची प्रवृत्ती आसता. हें निद्रिस्त पानांत पळोवंक मेळटा. आंवाळ्याचे (भारतीय आंवाळो) झाड. सगले जीव उत्तेजनांक प्रतिसाद दिता. तुमच्या शेजारच्या वाठारांत आनीक कांय वनस्पत सोदून काडात जी सुर्यास्ता उपरांत तांची पानां गुठलायतात.



टच-मी-नॉट (छुई-मुई) वनस्पत

पानां कित्याक छुई-मुई आनी आंवाळो वनस्पत अशे तरेन प्रतिसाद दिता ? तांच्या वावराक खंयचें उत्तेजन जापसालदार आसूं येता ?

माजर, कुले वा हेर जनावरांचे तरणाटे पळयल्यात ? पांच वेगवेगळ्या तरणाट्यां जनावरांची वळेरी करची. पेन्सिल, खुर्ची वा विजेचो बल्ब अश्या खंयच्याय निर्जीव वस्तू तरणाटी तुमी पळयल्यात ?

सगले जीव पुनरुत्पादन करतात. पुनरुत्पादन म्हळ्यार स्वताचे तरेचीं नवीं तयार करपाची प्रक्रिया. पुनरुत्पादन कित्याक गरजेचें ? जिणेच्या सातत्याखातीर ती गरजेची आसता.

तेन्ना जिवाक जिवीत रावपा खातीर लागपी सगळीं साधनां (जशें अन्न, हवा आनी उदक) उपलब्ध आसून लेगीत वयर सांगिल्लीं सगळीं खाशेलपणां दाखोवंक मेळनात तेन्ना ती मेला अशें म्हणटात.

वयल्या चर्चेतल्यान आमकां समजता की सगले जिवीत जीव कांय समान खाशेलपणां सांबाळटात. देखीक- सगळे जीव हालचाल दाखयतात, तांकां अन्नाची गरज आसता आनी तीं वाडटात. तशेंच ते श्वसन, पुनरुत्पादन, उत्सर्जन करतात, उत्तेजनांक प्रतिसाद दितात आनी निमाणें मरतात. हातूंतलें खंयचेंय खाशेलपण नाशिल्ल्यान तीं अशीं निर्जीव आसात अशें दिसून येता.

तांच्यात तुमकां जीव कसो सोदून काडचो हें कळ्ळें म्हणटकच तक्ता 10.1 चे उरिल्ले दोन स्तंभ (IV आनी V) भरून क्रिया पुराय करची.

तुमी खंयच्या वर्गांत बीं दवरतले-जिवंत वा निर्जीव? कित्याक?

आमकां सोद घेवपाक वनस्पतींतलीं हीं कांय गरजेचीं खाशेलपणां पळोवपाखातीर बीं कशें अंकुरता ते पळोवया.

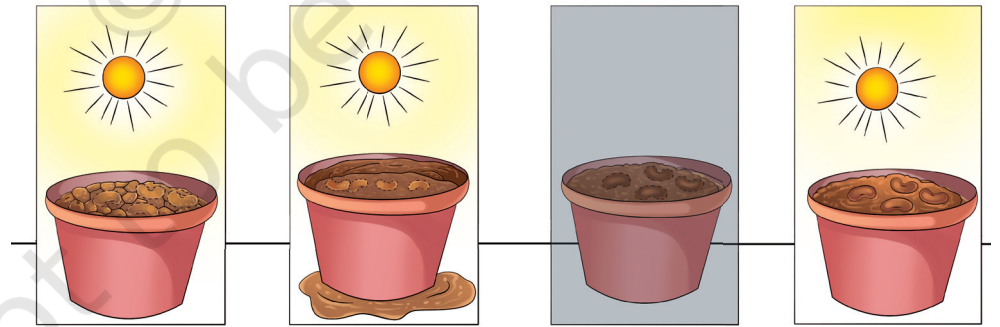
10.2 बियो उगवपा खातीर गरजेच्यो अटी

बीं कोब येल्लो तुमी पळयलां ? बीं उगवपा खातीर खंयच्यो अटी गरजेच्यो आसतात असो प्रस्न तुमकां पडला आसतलो. बियो उगवपा खातीर खंयच्यो अटी गरजेच्यो आसात अशें तुमकां दिसता? ह्या परिस्थितीचो बियांच्या अंकुरणाचेर परिणाम जाता काय ना हाची चवकशी कशी करतले? उपक्रम 10.2 करून आमी सोदून काडूया.

कृती 10.2: आमी प्रयोग करूया

बागेचे मातयेन भरिल्लीं चार एकसारकीं मडकीं घेवचीं. दरेक मडक्यांत चार बीन बियो घालात. आतां हीं मडकीं 15 दीस सकयल दिल्ल्या गजालीत दवरची.

- मडकी अ: मातयेक उदक घालचें न्हय. ही मडकी थेट सूर्यप्रकाशांत दवरची.
- मडकी ब: जमनींत चड उदक घालप अशे तरेन मातये वयर सदांच उदक आसतले. उदक उणें जाल्यार नेमान उदक घालत रावचें. ही मडकी थेट सूर्यप्रकाशांत दवरची.



(अ) थेट सूर्यप्रकाशांत दवरिल्लो मडकी अ, उदक ना

(ब) थेट सूर्यप्रकाशांत दवरिल्लो मडकी ब, चड उदक

(क) वांगडा मडकी क ओलसर मातींत दवरली काळखांत

(ड) ओलसर माती आशिल्ली मडकी डी, थेट सूर्यप्रकाशांत दवरलो

आकृती 10.1: बीन बियो वेगवेगळ्या परिस्थितीच्या संपर्कांत

- मडकी क: नेमान मध्यमा प्रमाणां उदक घालून ह्या मडक्यांतली माती थोडी ओलसाण दवरची. ही मडकी काळखा दवरची.
- मडकी ड: नेमान मध्यम प्रमाणांत उदक घालून ह्या मडक्यांतली माती थोडी ओलसाण सांबाळची. हो मडको थेट सूर्यप्रकाशांत दवरचो.
- ◆ तक्ता 10.2 त ह्या दरेक प्रकरणांत बियांखातीर हवा, सूर्यप्रकाश आनी उदकाची उपलब्धता दाखयात.
- ◆ जेन्ना खंयच्याय बियांचें रुपांतर अंकुरांत जाता तेन्ना ताचें अंकुर जाल्लें अशें म्हणटात. दरेक मडक्यांतल्यो बियो अंकुरतात काय ना हाचो अदमास काडचो. तुमची भासाभास तक्ता 10.2 त वेगवेगळ्या परिस्थितींत दवरिल्ल्या दरेक मडक्याची नोंद करात.

तक्ता 10.2: बियांच्या अंकुरणाचेर कांय अटींचो परिणाम

बीन बियो आशिल्लो मडको	उपलब्धताय			बियो अंकुरण		शक्य निरिक्षणाचें कारण
	वात	सुर्याचो उजवाड	उदक	भासाभास	निरिक्षण	
अ: थेट सूर्यप्रकाशांत आनी उदका बगर			ना			
ब: थेट सूर्यप्रकाशांत आनी चड उदकांत						
क: पुराय काळोख आनी ओलसर मातयेंत						
ड: थेट सूर्यप्रकाश आनी ओलसर मातयेंत						

- ◆ बियांच्या अंकुरणाची स्थिती तपासपा खातीर 7-10 दीस मडक्यांचें नेमान निरीक्षण करचें. नोंद करात तुमची निरीक्षणां तक्ता 10.2 त.
- ◆ तुमच्या अदमासांची तुळा तुमच्या निरीक्षणां कडेन करात.

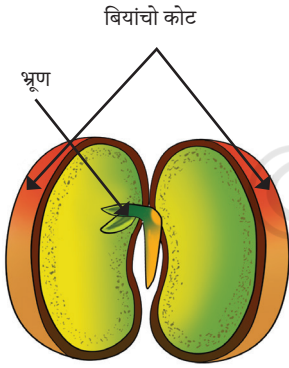
बियांच्या उगपाक सूर्यप्रकाश गरजेचो आसा अशें तुमकां दिसता? सगल्या मडक्यांतल्या बियांक हवा, उदक आनी सूर्यप्रकाश मेळटा? खंयचोय मडको आसा जातूंत बियांक हवा मेळना? तशें आसल्यार तें कित्याक मेळना? ज्या मडक्यांत चड उदकाची पुरवण जाता, थंयच्या बियांचें कितें जाता? खंयच्या बियांक हवा आनी उदक दोनूय मेळटात? बियांचें अंकुरण लक्षांत येता थंय मडकीं सोदून काडात.

तुमचीं निरीक्षणां तुमच्या अदमासा कडेन जुळटात? तक्ता 10.2 त तुमच्या निरीक्षणांच्या बाजून संभाव्य कारणां बरयात. तुमच्या निरीक्षणांच्या आदारान, बियांच्या अंकुरणाक अनुकूल आशिल्ल्यो अटी सांगात.

बियो उगवपा खातीर सकयल दिल्लें खंयचें गरजेचें आसा – हवा, उदक आनी सूर्यप्रकाश? दरेक मडक्यांत उपलब्ध आशिल्ल्या परिस्थितीची तुळा करची. बीन बियांच्या अंकुरणाक योग्य प्रमाणांत उदक आनी हवा लागता. बियांक अंकुरणाखातीर ह्यो अटी कित्याक लागतात? हातूंतल्यो एक वा चड अटी नाशिल्ल्यान बियांच्या अंकुरणाचेर परिणाम जातलो अशें तुमकां दिसता?

ह्यो परिस्थिती बियांच्या अंकुरणाक कशी मजत करतात तें समजून घेवया. सकयल दिल्ल्या परिस्थितींचो परिणाम कृती 10.2 हातूंत दिसून आयला.

उदक - बियांक अंकुरणाखातीर उदकाची गरज आसता. उदकाक लागून बियांक तांचे वाडीखातीर गरजेच्यो प्रक्रिया करपाक मेळटात. बियांच्या भायल्या आवरणांक बियांचो कोट अशें म्हण्टात. उदक बियांचो कोट मऊ करता आनी ताच्या भितर आशिल्ल्या ल्हान भ्रूणाक वनस्पतींत विकसीत जावपाक मजत करता.



अंकुरित बीन बीं

हवा आनी माती: बियांक अंकुरणाखातीर हवेची गरज आसता. मातयेच्या कणांमदल्या जाग्यांचेर मेळपी हवेचो ते उपेग करतात. तशेंच मातयेच्या कणांमदीं आशिल्ली सुवात मुळांक सहज वाडपाक दिता.

उजवाड आनी/वा काळोख परिस्थिती: बीन बियांखातीर तांच्या अंकुरणाखातीर उजवाडाची उपस्थिती गरजेची ना हें आमकां कळ्ळां. सादारणपणान चडशा बियांक अंकुरणाखातीर उजवाडाची गरज पडना. पूण अंकुरण जाले उपरांत रोपां आनीक वाडपाखातीर सुर्याचो उजवाड लागता.



तुका खबर
आसा?

कोलियस आनी पेटुनिया ह्या फुलांच्या वनस्पतींच्या कांय बियांक अंकुरपाक उजवाडाची गरज आसता. ह्या बियांक मातयेन झाकून दवरल्यार तांच्या अंकुरांक आडखळ येता. कॅलेडुला, झिनिया सारक्या फुलांच्या वनस्पतींच्या बियांक अंकुरपाक काळोख लागता. ह्या बियांक फावो ती माती घालपाक जाय.

‘जातनायेन खावप: निरोगी शरिराचो मार्ग’ ह्या अध्यायांत मनशाक बरी भलायकी आनी योग्य वाड जावपा खातीर समतोल आहाराची गरज आसा हें तुमी शिकल्यात. तशेंच वनस्पतींकूय तांची योग्य वाड आनी उदरगत करपा खातीर अनुकूल परिस्थिती आनी पोशक तत्वांची गरज आसता. आनीक खंयच्या अटींचो बियांच्या अंकुरणाचेर परिणाम जातलो अशें तुमकां दिसता?

कृती 10.1 हातूंत जिवंत खाशेलपणां खंयचीं आसात जाका लागून तुमकां सजीवांत वनस्पत दवरपाक लायली? क्रिया 10.2 त वनस्पत वाड दाखयता? हीं वनस्पत दाखयतात तीं सजीवांची आनीक कांय खाशेलपणां आसात?

वनस्पतींत स्पश्टपणान दिसपी आनीक एक खाशेलपण म्हळ्यार वाड आनी हालचाल, हाचो अभ्यास करूया.

आतां तुमी एका बियांचें, सजीव वा निर्जीव अशें वर्गीकरण कशें करतले?



10.3 वनस्पतींची वाड आनी हालचाल

सूर्यप्रकाशाक वनस्पत कशी प्रतिसाद दिता? सूर्यप्रकाशाचो परिणाम वनस्पतींच्या वेगवेगळ्या भागांच्या वाडीचे जाता? वनस्पत उलटी दवरल्यार वनस्पतीचें मुळ आनी अंकुर खंयचे दिकेन वाडटलें आनी हालतलें? तुमी डिझायन कशें करतले ह्या प्रस्नांच्यो जापो उपक्रम सोदपाचो ?

कृती 10.3: आमी डिझायन करूया

- ◆ थोडें बीन वा चणे घेवन ओलसर कपड्याचेर वा ओलसर टिशू पेपराचेर अंकुरपाक दियात.
- ◆ दर एकल्याक ल्हान मुळां आनी ल्हान अंकुर आशिल्ल्या रोंपांत विकसीत जातकच तांकां अंकुरपाक दिवचें.
- ◆ आतां तीन काचेचे बीकर वा टंबलर घेवन तांकां अ, ब आनी क अशें लेबल लावचें.

- ◆ तीन काचेच्यो प्लेटी घेवन दाट मऊ कापसाचो धागो वापरून दरेक प्लेटीचे एके वटेन एक दाट ब्लॉटिंग पेपर जोडचो.
- ◆ आकृती 10.2 हातूंत दाखयल्ले प्रमाण दाट मऊ कापसाचो धागो वापरून दरेक प्लेटीचो एक रोंपो सारको करून वनस्पतीचें लुकसाण जावचें न्हय हाची जतनाय घेवची.
- ◆ आतां आकृती 10.2 आनी आकृती 10.2 हातूंत दाखयल्ले प्रमाण एक काचेची प्लेट सरळ दवरून दर एक बीकर अ आनी बीकर क हातूंत रोंपां दवरचीं.
- ◆ बीकर ब हातूंत प्लेटीची वेवस्था अशी करची की रोंपाचें अंकुर सकयले वटेन दिश्टी पडटा आनी मुळ वयर दिश्टी पडटा, अशें चित्र 10.2 ब हातूंत दाखयलां.दरेक बीकरांतलें रोंपे उदकाच्या पातळी वयर उरचें म्हूण तिनूय बीकरा उदक घालचें.

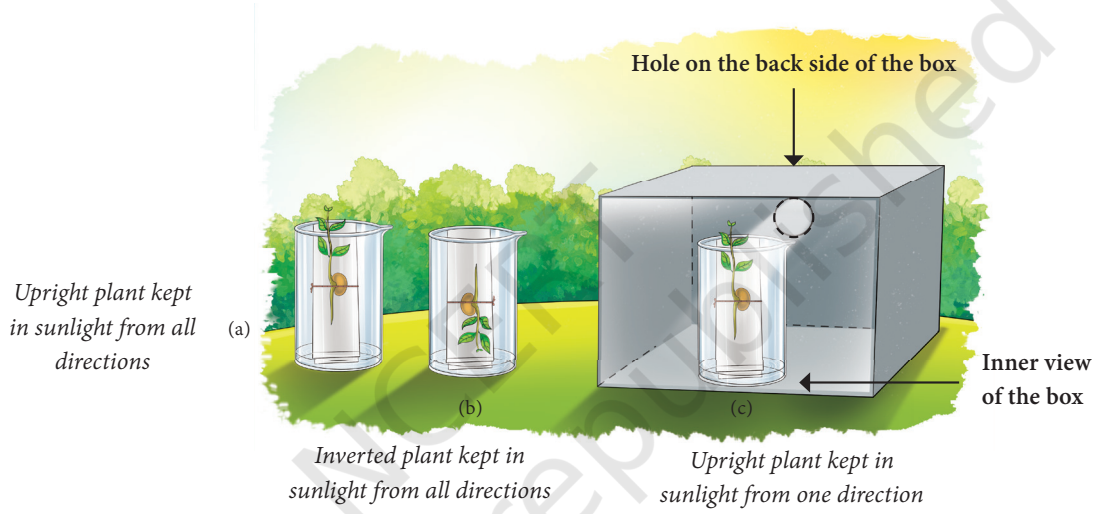


Fig. 10.2: Set-up showing plants kept in different conditions

- ◆ दरेक बाबतींत उदकांत भिजोवन ब्लॉटिंग पेपराचो तळ पुरायपणान ओलो जावपाक दिवचो. अशे तरेन रोंप्याक ओल्या ब्लॉटिंग पेपरांतल्यान ओलसाण मेळटा.
- ◆ आकृती 10.2 अ आनी आकृती 10.2 ब हातूंत दाखयल्ले प्रमाण बीकर अ आनी बीकर ब सूर्यप्रकाशांत दवरप.
- ◆ आकृती 10.2 क हातूंत दाखयल्ले प्रमाण बीकर असो, फकत ल्हान वर्तुळाकार भोंवडेंतल्यान रोंप्याक एके दिक्केंतल्यान उजवाड येतलो अशे तरेन पुक्याची पेटी दवरची.
- ◆ तुमची भासाभास आनी निरिक्षणां सयत तक्ता 10.3 भरात.
- ◆ तुमच्या निरिक्षणांचेर आदारीत बीकर अ, ब आनी क हातूंत मुळ आनी अंकुर वाडपाची दिशा कितें? तुमचीं भासाभास तुमच्या निरिक्षणां कडेन जुळटात? ह्या कार्यावळींतल्यान तुमी कितें करतात?

तक्ता 10.3: वेगवेगळ्या परिस्थितींत मुळाची आनी अंकुरांची वाड

बीकर	सुर्याच्या उजवाडा ताची दिका	वनस्पतीची दिका	वाडीची दिका मुळां आनी शूट		
			शूट/मुळां	भासाभास	निरिक्षणां
A	सगळ्यो दिका	सरळ	शूट		
			मुळां		
B	सगळ्यो दिका	उलटे	शूट		
			मुळां		
C	फकत एके दिकेन	सरळ	शूट		
			मुळां		

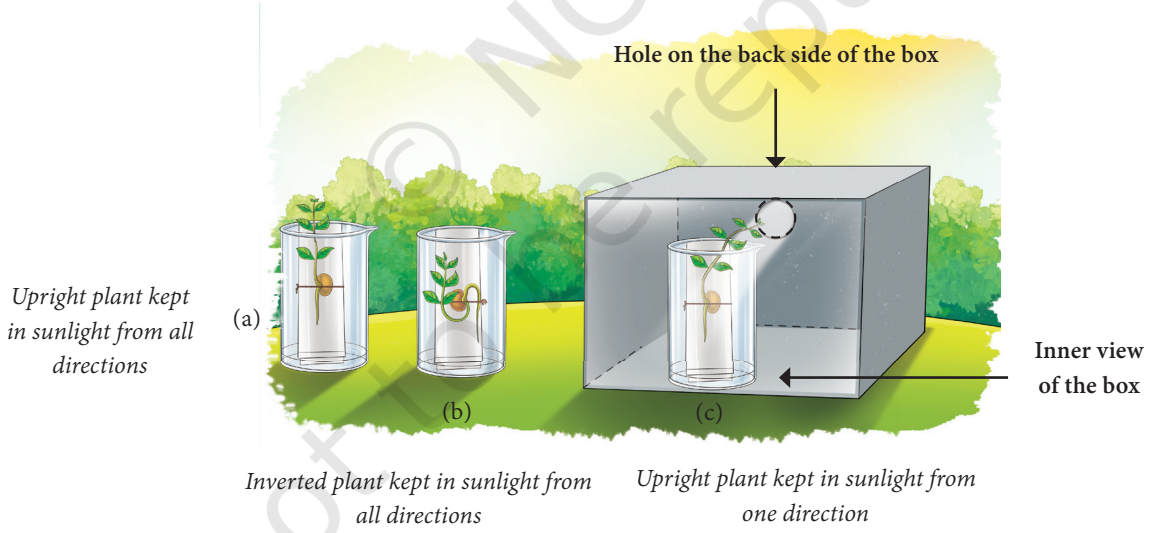


Fig. 10.3: Direction of growth of root and shoot under different conditions

हाच्या परिणामांतल्यान प्रयोग (तक्ता 10.3 आनी आकृती 10.3), आमी लक्षांत घेतात की-

- वनस्पत सरळ दवरल्यार मुळ सकयल वाडटा आनी अंकुर वयर वाडटा.

2. वनस्पत उलटी दवरल्यार मुळ वाकून सकयले वटेन वाडटा. तशेंच अंकुर वाकून वयर वाडटा.
3. जेन्ना वनस्पतीक फकत एके दिकेन सूर्यप्रकाश मेळटा तेन्ना तो अंकुर उजवाडाचे दिकेन वाडटा जाल्यार मुळ सकयले वटेन वाडत रावता.

कृती 10.3 केल्या उपरांत, आमी असो निश्कर्श काडूंक शकतात की वनस्पतींचे अंकुर वयर वतात आनी सूर्यप्रकाशा कडेन हालचाल दाखयतात पूण वनस्पतींचीं मुळां सकयल वाडटात.

एका शास्त्रज्ञाक जाणून घेवप

जगदीश चंद्र बोस (1858–1937) वनस्पतींचेर कांय मनभुलोवणी प्रयोग करपी भारतीय शास्त्रज्ञ आशिल्लो. उजवाड, उश्णताय, वीज, गुरुत्वाकर्शण ह्या सारक्या उत्तेजनांक वनस्पत कशी प्रतिसाद दिता हाची नोंद करपाखातीर ताणें क्रेस्कोग्राफ नांवाचें यंत्र तयार केलें. ह्या यंत्रावरवीं तो वनस्पत कितली वेगान वाडटा हें मेजूनूंक शकलो. वनस्पतींक उत्तेजनांक जाणवता आनी तांकां प्रतिसाद मेळटा, अशेंय ताणें दाखोवन दिलें.



10.4 वनस्पतींचें जिवीत चक्र

अंकुरण करपा खातीर लागपी परिस्थिती आनी वनस्पत कशी वाडटा आनी हालचाल कशी दाखयता हाचे विशीं आमी शिकल्यात. आतां वनस्पतीच्या पुराय जिवितांत जावपी बदलांचो सोद घेवया.

कृती 10.4: आमी सोद घेवया

- ◆ बीन बीं रोवप आनी ताचे वाडीक योग्य परिस्थिती दिवप. तीन म्हयने नेमान निरिक्षण करचें.
- ◆ बदल दिश्टी पडटा तेन्ना तुमचीं निरिक्षणां तक्ता 10.4 त नोंद करात.
- ◆ खंयचोय बदल केन्ना दिसून येता ताची तारीख नोंद करात. सकयल दिल्ल्या प्रस्नांच्यो जापो नोंद करात-
 - कसलोय बदल जावपाक कितलो वेळ लागता? तक्ता 10.4 त तुमी पळयतात त्या वेगवेगळ्या बदलांचीं रेखाचित्रां तयार करात.
 - कितल्या दिसांनी पयलें फूल दिसता?

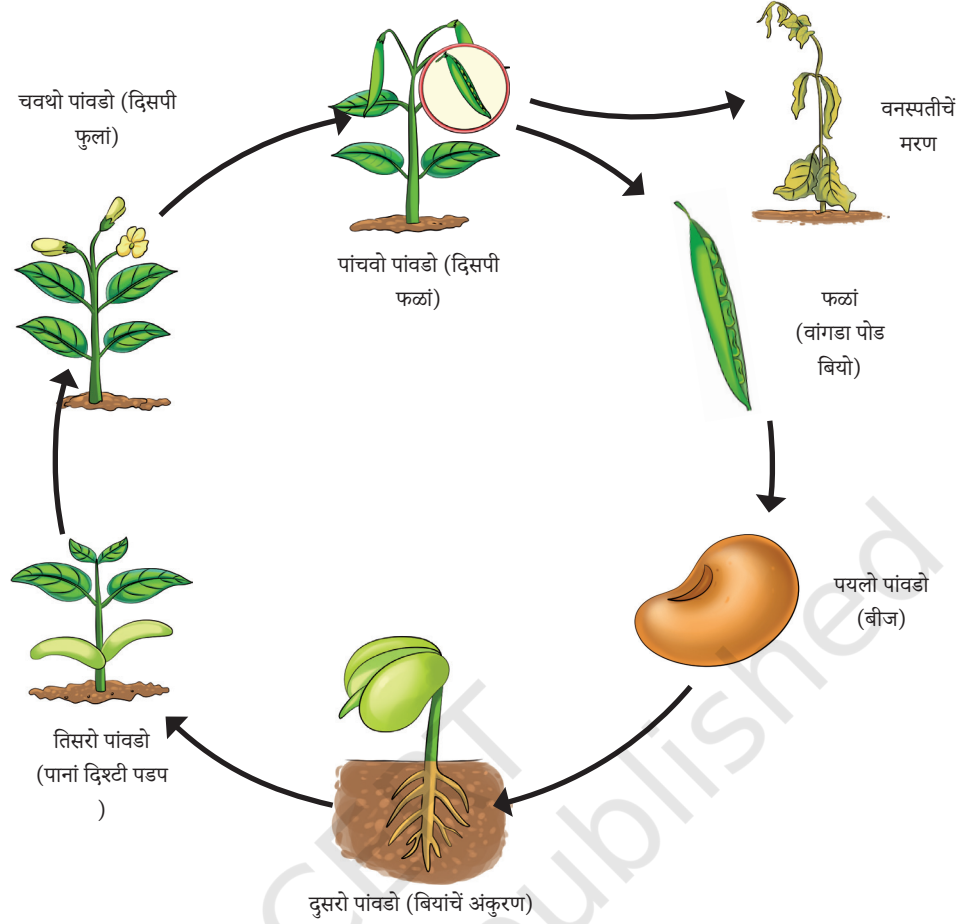
- फुलाचे कांय भाग सुकल्या उपरांत आनीक कांय वाड दिसता ?
- फुलांचे उरिल्ले भाग खंयचे रचणुकेंत विकसीत जातात ?
- फुलापसून बियो विकसीत जावपी पोंड वा फळ पळोवंक मेळटा ?
- बियो आशिल्लीं फळां तयार जाले उपरांत वनस्पतीचें कितें जाता ?

तक्ता 10.4: वनस्पतीचे वाडीवेळार दिसून येवपी बदल

तारीख	निरिक्षणां	रेखाचित्रां
	बियो रोयतात	

तक्ता 10.4 त बीन वनस्पतीच्या वाड संबंदी तुमी नोंद केल्लीं निरिक्षणां पळयात. फळां तयार जाले उपरांत तुमी खंयचे बदल पळयतात? उदक घालत रावल्यार लेगीत ही वनस्पत हळडुवी आनी सुकी जाता? आपल्या बीन वनस्पतीपसून मेळपी बियो पेरात. देखून बियो बीन वनस्पतीचे नवे पिळगेक कशे तरेन जल्म दितात ते तक्ता 10.4 त तुमी काडिल्ल्या रेखाचित्रांची तुळा आकृती 10.4 कडेन करात.

एक बीं तरण्या वनस्पतींत वाडटा आनी फुलां ,फळां तयार करपाक परिपक्व जाता. फळ, हे बाबतींत एक पोंड, तातूंत बियो आसतात जाका लागून बीन वनस्पतीचे नवे पिळगेक जल्म मेळटा. बियांपसून वनस्पतीमेरेन आनी मागीर फुडले पिळगेच्या बियांमेरेन जावपी पुराय प्रक्रियेक जिवीत चक्र वनस्पतीचो (आकृती 10.4). जेन्ना एखादी वनस्पत वाडप बंद जाता आनी जिणेंतल्यो सगळ्यो कार्यावळी ल्हव ल्हव सोंपतात, तेन्ना गरजेच्यो सगळ्यो अटी मेळ्ळ्या उपरांतूय ती वनस्पत मेली मानतात.



आकृती 10.4: बीन वनस्पतीचें जिवीत चक्र

10.5 जनावरांचें जिवीत चक्र

एका वनस्पतीच्या जिवीत चक्रा विशीं आमी शिकल्यात. आमकां एक वनस्पत आपल्या जिवीत चक्रांत जायत्या बदलांतल्यान वता. काळांतरान जनावरां कशीं वाडटात हें तुमी केन्ना पळयलां ? तांच्या तरणाट्यांचीं रेखाचिलां काडून तांकां नांवां दियात.

10.5.1 जळाराचें जिवीत चक्र

भोंवतणी चुंवपी मच्छर हो आमकां सगल्यांक एक सामान्य अणभव. मादी जळारां म्हळ्यार रगत पिवपी किडे जे मलेरिया, डेंग्यू, चिकनगुनिया ह्या सारक्या कितल्याशाच दुयेंसांचो प्रसार करतात. जळारांचें प्रजनन आडावपाक जाय हें तुमकां खबरांपलां, शाळेच्या नोटीसबोर्डांतल्यान वा जागृताय मोहिमेंतल्यान कळ्ळें आसतलें. आमच्या भोंवतणच्या वाठारांत खंयचेय कडेन उदक साचून उरचें न्हय असो सल्लो आमकां दितात. अशें कित्याक? जमिल्ल्या उदकांत तांतयां घालपी जळारां कडेन कसलोय संबंद आसा काय?

जमिल्ल्या उदकाची तपासणी करपा खातीर तुमच्या शाळेंत, वा तुमच्या घरांत आनी भोंवतणच्या वाठारांत सुरक्षा ऑडिट करात (उपलब्ध आसल्यार, खंयच्याय ल्हान प्राण्यांचें निरीक्षण करपा खातीर हॅण्ड लेन्स घेवन वचात). कांय सामान्य सुवाती जंय साचून उरपी उदक एकठांय जावपाची शक्यताय आसा ती म्हळ्यार वाळवंटी कूलर, लागवड केल्लीं मडकीं आनी खंयचोय उक्तो डबो. कृमीसारके जीव दोन वेगवेगळे प्रकार पळोवंक मेळटात (आकृती 10.5). ते अशे लारवा आनी प्यूपा, ह्या काळांत दोन वेगळे जिणेचे पांवडे जळारांचो विकास जाता. तुमी लारवा आनी प्यूपाचें निरीक्षण केल्यार तुमच्या शिक्षकाक अहवाल दिवचो.

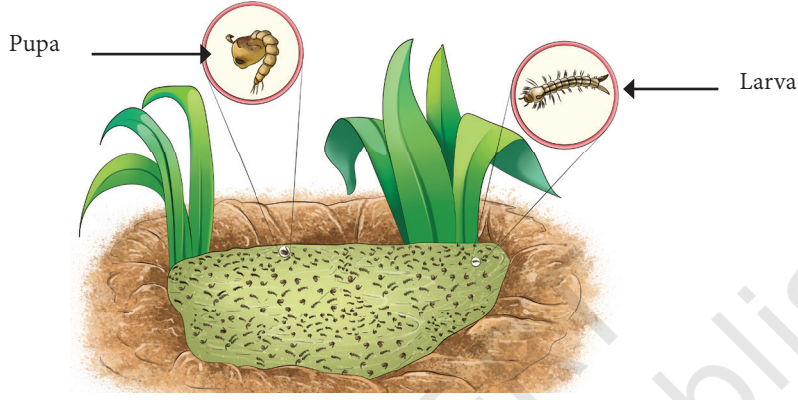


Fig. 10.5: Larvae and pupae of mosquitoes in a stagnant water body

जळारांचें प्रजनन जावचें न्हय हे खातीर कितें गरजेचें उपाय करूं येता हाचे विशीं शिक्षक आनी वर्गमित्रां कडेन चर्चा करची. लारवा आनी पुपा हांच्या आकारांत तुमकां कसले भेद दिसतात? उदकाच्या सांठ्यांत दिसपी जळारांच्यो लारवा आनी प्यूपा परत परत उदकाच्या पृष्ठभागाचेर येतात. हाचें कारण कितें आसूं येता? जळारांचीं लारवा आनी प्यूपा उदकांत रावतात आनी तांकां श्वसन करपाक हवेची गरज आसता. ते हवेखातीर उदकाच्या पृष्ठभागाकडेन वतात.

जळारांचें जिवीत चक्र कशें विस्कळीत जावंक शकता?

जमिल्ल्या उदकाचेर आवयक केरोसीन तेल फवारतना हांचें पळयलां. ती अशें कित्याक करता?



केरोसीन तेल उदकाच्या पृष्ठभागाचेर पातळ थर तयार करता. हो थर उदकाक हवेपसून वेगळो करता आनी लारवा आनी प्यूपा हांकां हवा स्वास घेवपाक दिना. ताका लागून तांकां मरण येता.



कृती 10.5: आमी विश्लेशण करूया

आमी एक मनोरंजक कोडे सोडोवया.

अड्याचे अवस्थेउपरांत रोखडोच खंयचो पांवडो (लारवा वा प्यूपा) येता तें कशें थारायतले?

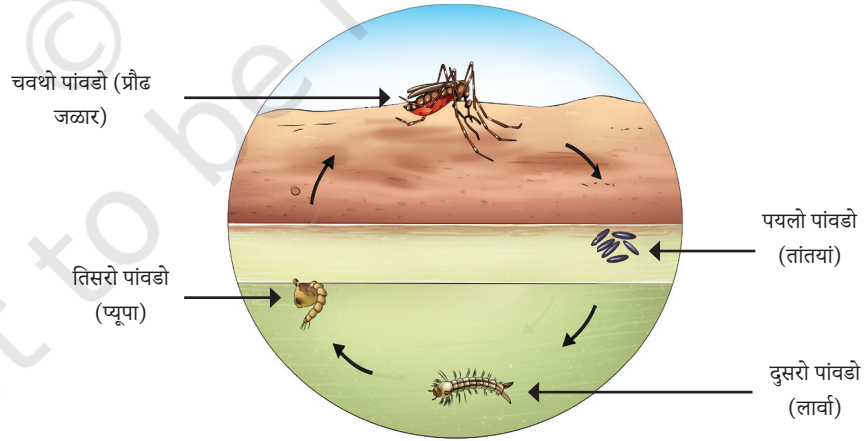
तुमकां पोंदच्यान उदक आशिल्लो कंटेनर दितात तातूंत लारवा आनी प्यूपा आसतात. ह्या टप्प्यांचो योग्य क्रम सोदून काडपा खातीर क्रियेची रचना करात.

अवधीन तयार केल्ल्या सकयल दिल्ल्या क्रियेचो आदार घेवंक शकता निर्मणी आपलो स्वताचो वावर-

- स्टॅप 1: म्हजे कडेन जळारांच्यो लारवा आनी प्यूपा आशिल्लो उदकाचो डबो आसा.
- स्टॅप 2: हांव 4-5 लारवा आनी प्यूपा एकाच उदकान दोन वेगळे करता.
- स्टॅप 3: तांकां फुडल्या पांवड्यार बदलतना दिसतकच हांव दर दिसा तांचें निरीक्षण करतलों.
- स्टॅप 4: लारवा प्यूपांत बदलल्यार ताचो अर्थ लारवाची अवस्था पुप्पल अवस्थेपयलीं येता वा ताचे उरफाटें येता.
- स्टॅप 5: खंयच्या कंटेनरांत पयलीं जळार दिसता तें पळोवपा खातीर हांव दोनूय कंटेनरांचेर नदर दवरतलों.

ह्या निरीक्षणांक लागून आमकां वाडीचो योग्य क्रम शिकपाक मजत जातली.

आतां समजा तुमकां एका फोंडकुलांत उदकान भरिल्लो डबो दिलो जातूंत अळमी आनी प्यूपा आसतात. तांकां कंटेनरांतल्यान वेगळे करिनासतना, दोगांतलो खंयचो पांवडो, फुडल्या पांवड्याक वाट दिता हें थारावपा खातीर तुमी एक क्रिया कशी तयार करतले?



आकृती 10.6: जळाराचें जिवीत चक्र

जिवीत चक्रांतल्या ह्या पांवड्याक आनीक जळेरं विशीं जाणून घेवया. जळारां आपल्या जिवीत चक्रांत अंडी, लार्वा, प्यूपा आनी प्रौढ अशे चार पांवड्यांतल्यान वतात (आकृती 10.6).

प्यूपांतल्यान भायर सरपी प्रौढ जळार थोड्या वेळा खातीर उदकाच्या पृष्ठभागाचेर विसव घेता आनी उपरांत उडून वता. प्रौढ जळार 10 ते 15 दीस जियेवंक शकता.

आमी पळयलां की जळार आपलें जिवीत अंड्यांतल्यान सुरू करता (पयलो पांवडो), तांतयांचो विकास लार्वांत (दुसरो पांवडो), लार्वा प्यूपा (तिसरो पांवडो) आनी प्यूपाचें प्रौढ जळारांत रुपांतर जाता (चवथो पांवडो). प्रौढ मादी जळार थेट उदकाचेर वा लागसार तांतयां घालता आनी हें चक्र चालूच आसता.

जळाराच्या जिवीतचक्रांतल्या वेगवेगळ्या पांवड्यांर दिसप, शरिराचो आकार आनी रचणुकेंत म्हत्वाचे बदल घडटात. अंड्याचो आकार लार्वा परस बरोच वेगळो आसता; लार्वा प्यूपा परस खूब वेगळी दिसता. प्रौढ जळारापरस प्यूपा खूब वेगळो दिसता. प्यूपांतल्यान जळार भायर सरता अशी कल्पना करप सोंपें आसा ?

तशेंच रेशमाचो पाखो अंडी, लार्वा, प्यूपा आनी प्रौढ अशा चार जिविताच्या अवस्थेंतल्यान वता. तांतयां लार्वांतल्यान भायर सरतात, तीं उपरांत आकारान वाडटात. अळमी धाग्यासारकें साहित्य सावतात जें ते स्वता भोंवतणी गुठलायतात, प्यूपा बदलचे पयलीं. रेशमाचें कापड तयार करपाखातीर हीं तंतू वापरतात. भारतांत खादी आनी ग्रामोद्योग आयोगान (केव्हीआयसी) रेशमी उत्पादनाखातीर जायतीं केंद्रां उबारल्यांत.



तुका खबर
आसा ?

10.5.2 बेबकाचें जिवीत चक्र

कृती 10.6: आमी विश्लेशण करूया

अवधी आनी आयुष आयज फुल स्लीव्ह शर्ट आनी फुल पॅट घालतात. सप्तका सावन मदीं मदीं पावस पडटा. ते आपल्या वर्गमिती वांगडा खंयच्याय कार्यावळी खातीर भायर वतात. तांच्या विज्ञान शिक्षकाच्या फुडारपणा खाला थोडी भोंवडी केल्या उपरांत ते एका उथळ तळ्यांत पावतात. ताचे भोंवतणी झाडां आनी उंच गवत आसा. शिक्षक तांकां कसलीच गडबड करिनासतना पयसुल्ल्यान सगळें पळोवपाची शिटकावणी दिता. तशेंच पावसाच्या दिसांनी सोयऱ्या वांगडा ल्हान उदकाच्या थळार वचून सुरक्षेची योग्य जतनाय घेवन ताचो सोद घेवंक शकता.

तळ्याचे देगेकडेन उदकाच्या पृष्ठभागाचेर धवो जेली सारको पदार्थ दिसपाक शकता (आकृती 10.7). उदकांत वा भोंवतणी वाडपी वनस्पतींकूय हें जोडिल्लें आसूं येता. हो जेली सारको पदार्थ खरें म्हळ्यार बेबकाच्या अंड्यांचो गुच्छ आसून ताका स्पॉन अशें म्हण्टात.

आकृती 10.7 हातूंत दाखयल्ल्या बेबकाच्या सगळ्या अवस्थांचीं खाशेलपणां पळयात. दिल्ल्या पांवड्यांचो (अ, ब, क, ड, इ, फ) क्रम कसो थारायतलो? कांय पांवड्यार तांच्या सुरवातीच्या आनी निमाण्या आकारांत वेगवेगळे बदल दिसून येतात. हे बदल तक्ता 10.5 त नोंद करात.

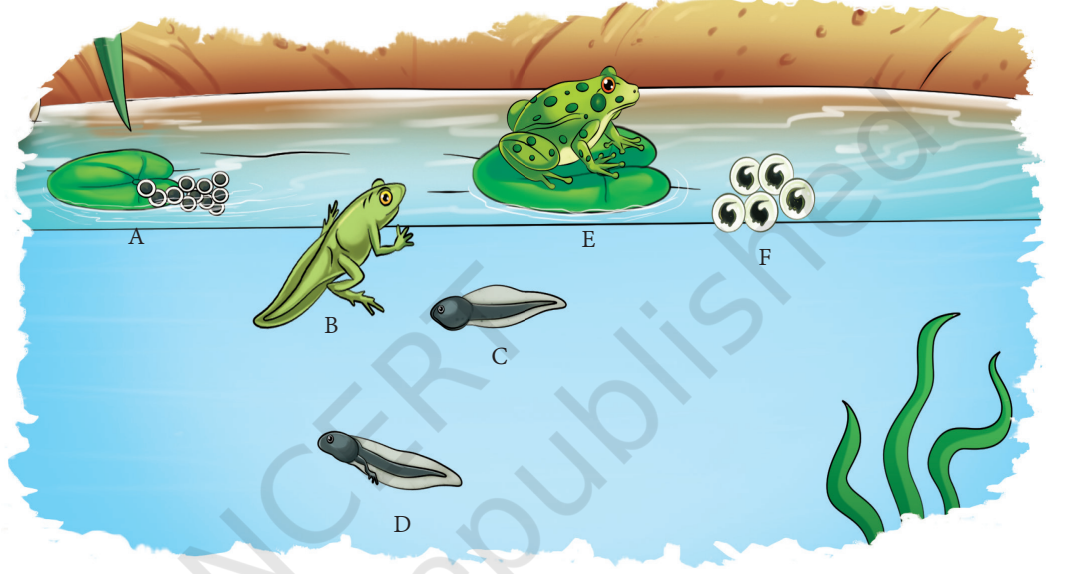


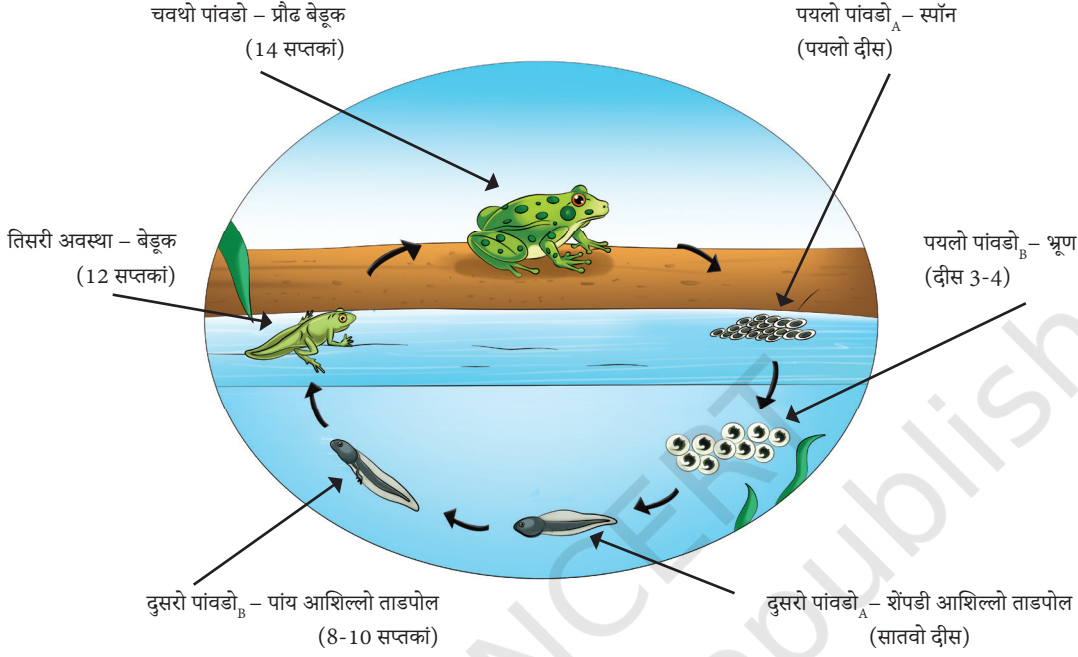
Fig 10.7: Different stages of a frog in a pond

तक्ता 10.5 त नोंद केल्ल्या निरिक्षणांच्या आदारान बेबकाचें जिवीतचक्र काडचें. तुमी काडिल्ल्या आंकड्याची तुळा आकृती 10.8 कडेन करात.

तक्ता 10.5: बेबकाच्या वेगवेगळ्या जिणेच्या अवस्थेंत जावपी बदल

A	B	C	D	E	F
			हें 'क' सारकें आसता पूण ताका दोन पांय आसतात.		

कांय पांवडे एकठांय जोडल्यात, देखीक, आकृती 10.7 तले अ आनी फ हे टप्पे पयल्या पांवड्या खाला दवरल्यात. बेबकाच्या जिवीत चक्रांत तुमकां चार पांवडे मेळटले- अंड्याची अवस्था, जी भ्रूण अवस्थेमेरेन फुडें वता; द ताडपोल पांवडो, तातूंत शेंपडी आनी पांय नाशिल्लो सुरवेचो पांवडो आनी फाटले पांय आशिल्लो मागीरचो पांवडो आसता; बेडूक अवस्था, आनी प्रौढ बेडूक अवस्था (आकृती 10.8).



आकृती 10.8: बेबकाचें जिवीतचक्र

वर्गांत सकयल दिल्ल्या मुद्द्यां वांगडा चर्चा करात:

- ◆ बेबकाचीं हीं तांतयां तुमी पळयल्ल्या हेर तांतयां परस वेगळीं कशीं?
- ◆ खंयच्या पांवड्याचो काळ सगळ्यांत उणो आसता?
- ◆ बेबकाच्या जिवीतचक्रांतल्या वेगवेगळ्या पांवड्या वेळार राबित्यांत बदल जाता?
- ◆ खाशेली खाशेलपणां त्या पांवड्याक कशें आदार दितात?

आकृती 10.8 चें निरिक्षण करात. ताडपोल पांय विकसीत करतात पूण अजुनूय शेंपडी आसतात अशें तुमकां दिसतलें. शेंपडी तांकां उदकांत पोहपाक मजत करतात. ताडपोल ल्हव ल्हव वाडटात आनी बेडूक नांवाच्या ल्हान बेबकां सारके दिसपाक लागतात. अजुनूय ते उदकांत रावतात पूण कांय वेळ जमनीर सारपाक लागतात. तीं वाडत रावतात आनी शेंपडी पुरायपणान वगडायतात. तांकां उडी मारून देंवपाक मजत करपा खातीर तांचे पांय बळिश्ट जातात. उदकांत आनी जमनीर रावपी ते पुरायपणान विकसीत जाल्ले प्रौढ बेडूक जातात.



सुकर्णीय तांच्या जिवीत चक्राच्या वेगवेगळे पांवड्यार म्हत्वाचे बदल दाखयतात अशें तुमकां दिसता ?



प्राण्यांचें जीवनचक्र वनस्पतींपरस कशें वेगळें आसता ?

वनस्पत आनी प्राणी हो सजीव संवसाराचो एक भाग. ते आपले जिणेंत विंगड विंगड बदलांतल्यान वतात. एक ल्हान वनस्पत वाडटा आनी व्हड झाडांत विकसीत जाता हें आमकां कळ्ळां. जनावरां कशीं वाडटात आनी ल्हान भुरग्यां कडल्यान व्हडल्यांत कशीं बदलतात हेंय आमी शिकल्यात. दर एका प्राण्याखातीर हो प्रवास वेगवेगळो आसून ताका लागून तो खाशेलो आनी खाशेलो जाता. आमी प्यूपाचें किड्यांत रुपांतर जाल्लें पळयलां आनी टॅडपोल बेबकांत बदलतात. वनस्पत आनी प्राणी तिगून उरपाखातीर आनी तांच्या प्रकाराचें सातत्य तिगोवन दवरपाखातीर अशे बदल म्हत्वाचे आसतात. तांची आनी तांच्या घरांचीय जतनाय आमी घेवपाक जाय. तांच्या घरांचें पोशण आनी संवर्धन करून आमी ह्या भरभराटीच्या जिव्या संवसाराक हातभार लायतात.

मुखेल उतरां

स्वास घेवप	चळवळ	समारोप
मरण	निर्जीव	निर्मणी
उत्सर्जन	पोषण आहार	रचना
बेडूक	पुपा	प्रयोग
अंकुरण	पुनरुत्पादन	सोद घेवप
वाड	श्वसन	वळख
अळमी	प्रतिसाद	निरिक्षण
जिवीत चक्र	उत्तेजन	भासाभास
जिवीत	ताडपोल	

सारांश

Key Points

- ◆ आमचे भोंवतणच्या वस्तूंचें सजीव आनी निर्जीव अशे दोन प्रकार करूं येतात.
- ◆ सजीवांची गरजेचीं खाशेलपणां म्हळ्यार ते हालचाल करतात, खातात, वाडटात, स्वास घेतात, उत्सर्जन करतात, उत्तेजनांक प्रतिसाद दितात, पुनरुत्पादन करतात आनी मरतात. हातूंतलें खंयचेंय खाशेलपण नाशिल्ल्यान ते सजीव न्हय अशें दिसून येता.
- ◆ दरेक जीव आपल्या जिवितांत कितल्याशाच पांवड्यांतल्यान वता.
- ◆ उदक, हवा आनी योग्य उजवाड आनी/वा काळोख परिस्थिती हांची उपलब्धताय हाचेर बियांचें अंकुरण आदारून आसता.
- ◆ बियांच्या अंकुरणावेळार सादारणपणान मुळां वाडटात सकयले वटेन जाल्यार अंकुर वयर वाडटात.
- ◆ वनस्पतींचें जिवीतचक्र बियांच्या अंकुरणासावन सुरू जाता, ताचे उपरांत ताची वाड आनी उदरगतीचे कितलेशेच पांवडे जातात. हातूंत फुलां आनी बियांच्या उत्पादनाचो आस्पाव जाता. तांच्या जिवीतचक्रांत तयार जाल्लीं बियो नव्या वनस्पतींत अंकुरतात आनी हें चक्र चालूच आसता.
- ◆ पुनरुत्पादनाक लागून जनावराचें जिवीतचक्र नव्यान जल्माक येवन सुरू जाता आनी ताचे उपरांत प्रौढ अवस्था आनी निमाणें मरण येता. पुनरुत्पादनाची प्रक्रिया आपल्या प्रकाराचें सातत्य तिगोवन दवरता.
- ◆ अंडी, लार्वा, प्यूपा आनी हांच्या टप्प्यांतल्यान जळारां वतात प्रौढ. बेबकाच्या जिविताच्या अवस्थेंत तांतयां, ताडपोल, बेडूक हांचो आस्पाव जाता.
- ◆ जळारां आनी बेडूक ह्या सारक्या कांय जिवांमदीं म्हत्वाचे बदल घडटात इतांच्या जिवीत चक्रांतल्या विंगड विंगड पांवड्यांचो आदार घेवप. हे बदल शरिराच्या आकारांत, रचणुकेंत आनी केन्ना केन्नाय अधिवासांत लेगीत दिश्टी पडटात.

आमी आमचें शिकप वाडोवया

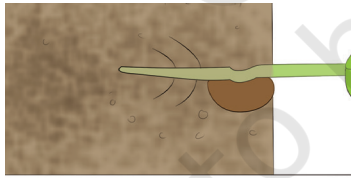


1. वनस्पत आनी प्राणी हांच्या जिवीतचक्रांतलें सारकेपण आनी फरक हांची वळेरी करप.
2. फुडल्या पानाचेर आशिल्ल्या कोश्टकांत कांय आंकडेवारी दाखयतात. आंकडेवारीचो अभ्यास करात आनी दुसऱ्या आनी तिसऱ्या स्तंभांत दिल्ल्या अटींक योग्य उदाहरणां

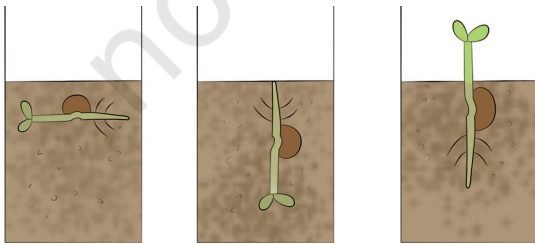
सोदपाचो यत्न करात. सकयल दिल्ल्या खंयच्याय अटींचें उदाहरण शक्य ना अशें तुमकां दिसल्यार कित्याक तें स्पश्ट करात.

स. नं.	वाडटा?	श्वास घेता?	देखी	टिप्पणी
1.	ना	ना		
2.	ना	हय		
3.	हय	ना		
4.	हय	हय		

- बियो उगवपा खातीर वेगवेगळ्यो अटी गरजेच्यो आसतात हें तुमकां कळ्ळां. ह्या ज्ञानाचो उपेग आमी धान्य आनी दाळींचो योग्य सांठो करपा खातीर कसो करूंक शकतात?
- ताडपोलांत शेंपडी आसता पूण बेडूक जातकच ती नश्ट जाता हें तुमकां कळ्ळां. ताडपोल अवस्थेंत शेंपडी आसल्यार कितें फायदो?
- लाकडी लाकूड हालूंक शकना म्हूण तो निर्जीव आसा अशें चरण म्हणटा. झाडांपसून मेळपी लांकडापसून तयार केल्लें आशिल्ल्यान तें जगता अशें सांगून चारु ताचो प्रतिकार करता. चरण आनी चारु हांणी दिल्ल्या दोन विधानांच्या बाजून वा विरोधांत तुमचे युक्तिवाद दिवचे.



आकृती 10.9: जमनीर दवरिल्ली मडकी



आकृती 10.10: प्रायोगिक मांडावळ

- जळार आनी बेडूक हांच्या जिवीत चक्रांत कितें सारकेपण आनी खाशेलपणां आसात?
- वनस्पतीक ताचे वाडीक योग्य आशिल्ल्यो सगळ्यो अटी दितात (आकृती 10.9). एका सप्तका उपरांत अंकुरांत आनी वनस्पतीच्या मुळांत जें दिसपाची अपेक्षा आसा तें काडात. तांची कारणां बरोवप.
- तारा आनी विजय हांणी चित्रांत दाखयल्लो प्रयोग मांडलो (आकृती 10.10). तांकां कितें सोदून काडपाक जाय अशें तुमकां दिसता? ते बरोबर आसात काय ना तें तांकां कशें कळटलें?
- तापमानाचो बियांच्या अंकुरणाचेर परिणाम जाता काय ना तें तपासपाखातीर प्रयोगाची रचना करची.

फुडें शिकप

- ◆ थळाव्या बागेंत फिल्ड ट्रिप करप. वेगवेगळ्या परिस्थिती विशीं आनी वेगवेगळ्या वनस्पतींच्या वाडीक लागपी वेळ जाणून घेवपा खातीर माळ्या कडेन संवाद सादप.
- ◆ तांचीं बीं अंकुरीत करिनासतना आमी वनस्पत वाडपाक शकतात व्हय? सोदून काडप आनी कांय उदाहरणां दिवप.
- ◆ घरांत, शाळेंत वा लागसारच्या बागेंत पिकयल्ल्या पांच वनस्पतींच्या जिवीत चक्राचें निरिक्षण करचें. तांच्या वाडीच्या वेगवेगळ्या पांवड्याचीं चित्रां आशिल्लें चित्र पुस्तक तयार करात. दरेक वनस्पतीचें नांव आनी ताच्या दरेका अवस्थेचो काळ बरोवप.
- ◆ फुलपाखरू वा पतंग हांच्या जिवीतचक्रांतल्या कांय अवस्थांचें निरिक्षण करपाचो यत्न करचो. हे टप्पे जळाराच्या जिवीत चक्रांतल्या पांवड्या सारकेच आसात?
- ◆ तुमच्या मतान पर्यावरणाचो परिणाम किड्यांच्या जिवीत चक्राचेर जातलो? किड्यांच्या जिवीत चक्राचेर परिणाम करपी घटकांचो सोद घेवप आनी ताची वळेरी करप.

आमी निर्माण करूया

सकयल दिल्ल्या अपूर्ण कवितेंत आनीक ओळी जोडात. बेबकाच्या उदरगतीच्या वेगवेगळ्या पांवड्याची म्हायती आसपावीत करची. तशेंच दरेक पांवडो तुमच्या कवितेंत दिसता तसो काडूं येता आनी रंगोवंक शकता.

सावळी आनी गवताळ बोगसांत,
थंय बेबकांचो एक पंगड रावतालो.
सांजवेळा सावन पहाटेमेरेन ते खुशालकायेन गायताले,
दोट्टी बास चालू आनी चालू आसता.
एक दीस एका रीडाचे कुशीक बसून,
मादी बेबकांक दिसता की प्रजनन करपाचो वेळ आयला

.....

