7 पादपानां परिचयः

बहिः गत्वा स्वं परितः पादपान् अवलोकयन्तु । किं केचन लघुपादपाः, केचन बहु बृहत्-पादपाः केचन मृत्तिकायां केवलं शकलमात्राः इव दृश्यन्ते ? केषाञ्चन पादपानां हरित्पर्णानि, केषाञ्चन रक्तपर्णानि च भवन्ति । केषाञ्चन पादपानां बृहत् रक्तपुष्पाणि, केषाञ्चन पादपानां नीलवर्णस्य लघुपुष्पाणि, केचन पादपाः पुष्परहिताः च अपि भवन्ति । अस्माकं गृहाणि परितः, शालायाः क्रीडाङ्गणे, शालामार्गे, उद्यानेषु वाटिकासु च वयं विविधान् पादपान् पश्यामः खलु ?

अधुना वयं कस्यचित् पादपस्य विविधान् भागान् जानीमः। एतेन ज्ञानेन, वयं विविधानां पादपानां भेदान् सरलतया अवगन्तुं शक्नुमः। किं भवन्तः ७.१ चित्रे दर्शितस्य पादपस्य विविधानां भागानां नामाङ्कनं कर्तुं शक्नुवन्ति ? (चित्रम् ७.१)

चित्रम् ७.१: पादपस्य भागः

नामाङ्कनं कृत्वा पादपस्य भागेषु वर्णम् अपि पूरयन्तु। इदानीं वयं प्रकृत्यां विहारं कुर्मः। विविधैः पादपैः साकं मित्रतां समारभ्य तानि समीपतः सम्यक् अवलोकयामः (चित्रम् ७.२)।

चित्रम् ७.२ प्रकृतिविहारः

७.१ ओषधयः, गुल्माः वृक्षाः च

क्रियाकलापः १

एतेषां पादपानां काण्डं शाखाः च समीपतः सम्यक् अवलोकयन्तु -

१. येषाम् औन्नत्यं भवताम् अपेक्षया न्यूनम् अस्ति।
२. येषाम् औन्नत्यं प्रायः भवताम् सदृशम् अस्ति।
३. येषाम् औन्नत्यं भवताम् अपेक्षया अधिकम् अस्ति।

तेषां काण्डं स्पृशन्तु। काण्डः कोमलः उत कठोरः इति द्रष्टुं सावधानेन काण्डं नमयन्तु । किन्तु एवं करणेन काण्डः भग्नः न भवेत् । पादपानां काण्डानां स्थौल्यं परीक्षितुं हस्ताभ्याम् उन्नतान् पादपान् मापयन्तु।

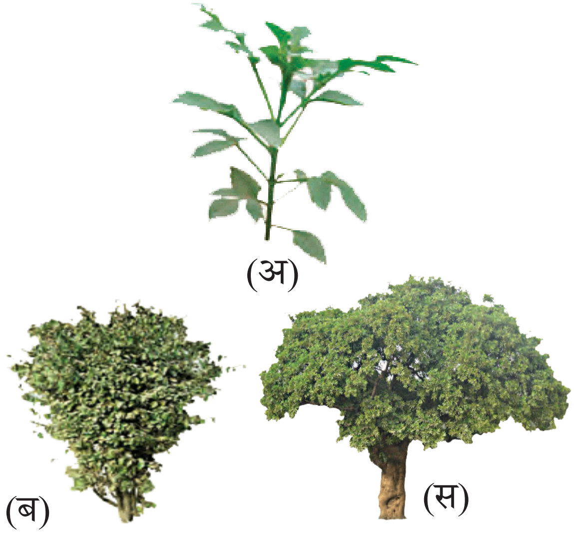
सारिणी ७.१ पादपानां प्रवर्गाः

पादपस्य नाम	स्तम्भः १ औन्नत्यम्	स्तम्भः २ काण्डः				स्तम्भः ३ शाखाः कुत्र दृश्यन्ते?		स्तम्भः ४
		हरितः	कोमलः	स्थूलः	कठोरः	काण्डस्य मूले	काण्डस्य उपरिष्टात्	पादपस्य प्रवर्गः
रक्ताङ्गः (‘टोमेटो’)	मत् अपेक्षया लघुः	आम्	आम्					शाकः
आम्रः	मत् अपेक्षया बहु उन्नतः			आम्	आम्		आम्	वृक्षः
जम्बीरः	मत् अपेक्षया किञ्चित् उन्नतः				आम्	आम्		गुल्मः

शाखाः पादपस्य अधोभागे भूमेः समीपे वर्धन्ते उत काण्डस्य ऊर्ध्वभागे वर्धन्ते? इति अस्माभिः अवलोकनीयम्।
अधुना ७.१ सारिण्यां वयम् अवलोकितानां सर्वेषां पादपानां विभागं कुर्मः। कानिचन उदाहरणानि दर्शितानि सन्ति। भवन्तः प्रथमे, द्वितीये तृतीये च स्तम्भे अधिकान् पादपान् अपि योजयितुम् अर्हन्ति। अस्य अनुच्छेदस्य पठनानन्तरं चतुर्थं स्तम्भं पूरयन्तु।

> सूचना - अस्मिन् अध्याये सूचितान् क्रियाकलापान् कर्तुं ४-५ छात्राणां समूहान् रचयन्तु येन पादपानां हानिः न्यूना स्यात्।
>
> क्रियाकलापान् कर्तुं मृदुकाण्डयुक्तानां स्तम्बानाम् (weeds) उपयोगं कुर्वन्तु। किं भवन्तः स्तम्बान् जानन्ति? धान्यक्षेत्रेषु, तृणक्षेत्रेषु(lawns) घटेषु(pot) वा केचन अनपेक्षिताः पादपाः अथवा स्तम्बाः वर्धन्ते। एतान् स्तम्बान् धान्यक्षेत्रेभ्यः निष्कासयन्तः कृषकाः किं भवद्भिः दृष्टाः?

एतेषां लक्षणानाम् आधारेण ओषधयः, गुल्माः वृक्षाः च इति बहूनां पादपानां विभागं त्रिषु वर्गेषु कर्तुं शक्नुवन्ति। प्रत्येकं विभागस्य उदाहरणं ७.३ चित्रे दर्शितम् अस्ति। हरिद्वर्णकैः कोमलैः च काण्डैः युक्ताः पादपाः ओषधयः इति उच्यन्ते। ते प्रायः लघुपादपाः भवन्ति। तेषु प्रायशः बहवः काण्डाः न भवन्ति [चित्रम् ७.३(अ)]।

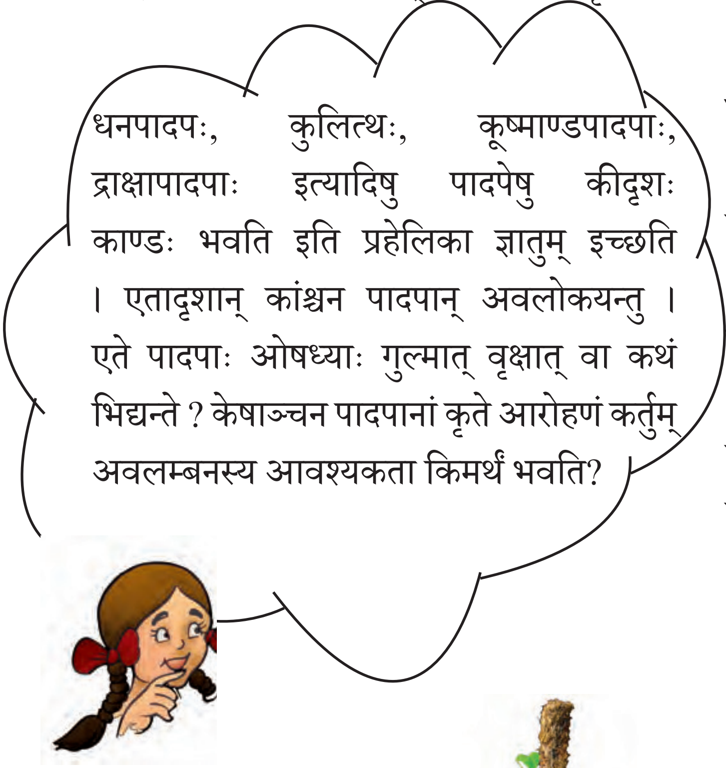


चित्रं ७.३ : (अ) ओषधिः (ब) गुल्मः (स) वृक्षः

केषुचित् पादपेषु काण्डस्य अधोभागे शाखाः दृश्यन्ते। काण्डः कठोरः भवति, किन्तु काण्डस्य अधिकं स्थौल्यं न भवति । तादृशाः पादपाः गुल्माः इति उच्यन्ते [चित्रम् ७.३(ब)]।

केचन पादपाः बहु उन्नताः भवन्ति। तेषां काण्डः कठोरः कपिलवर्णीयः स्थूलः च भवति । शाखाः काण्डस्य उपरितनभागे भूम्याः सुदूरे भवन्ति । तादृशाः पादपाः वृक्षाः इति उच्यन्ते [चित्रम् ७.३(स)]।

किं भवन्तः उपरि निर्दिष्टानां लक्षणानाम् आधारेण इदानीं पादपानां सम्यक् वर्गीकरणं कृत्वा ७.१ सारिण्याः चतुर्थस्तम्भं पूरयितुं शक्नुवन्ति ? केचन दुर्बलकाण्डयुक्ताः पादपाः साक्षात् स्थातुं न शक्नुवन्ति। ते भूमौ प्रसारिताः भवन्ति। ते विसर्पिणः इति उच्यन्ते। केचन अन्ये पादपाः पार्श्ववस्तूनि अवलम्ब्य उपरि आरुहन्ति। तादृशाः पादपाः आरोहिणः इति उच्यन्ते। एते ओषधिभ्यः, गुल्मेभ्यः वृक्षेभ्यः च भिन्नाः भवन्ति।



सम्भवतः भवद्भिः स्वविद्यालये गृहे वा केषाञ्चन पादपानां निरीक्षणं क्रियते एव। भवतां गृहे शालायां वा वर्धमानानाम् ओषधीनाम्, गुल्मानाम्, वृक्षाणाम् अथवा विसर्पिणां द्वे द्वे नामनी लिखन्तु।

७.२ काण्डः

क्रियाकलापः २

एतत् क्रियाकलापार्थम् अस्माकं कृते काचचषकः, जलम्,रक्तमषी,ओषधिः,क्षुरपत्रम्इतिएतेषाम्वस्तूनाम् आवश्यकता भवति। काचचषकस्य पादोनभागं जलेन पूरयन्तु। जले रक्तमस्याः कांश्चन बिन्दून् योजयन्तु। ओषधेः काण्डस्य मूलं कर्तयन्तु। ७.५ चित्रे यथा दर्शितम् तथा चषके तं पादपं स्थापयन्तु, अन्यस्मिन् दिने अवलोकयन्तु च।

चित्रम् ७.४: विसर्पी लता

चित्रम् ७.५: आरोहिणी लता

चित्रम् ७.६ : काण्डः किं कार्यं करोति ?

किम् ओषधेः कस्मिंश्चित् भागे रक्तवर्णः दृष्टः ? यदि आम्, रक्तवर्णेन तावद्दूरं कथं प्राप्तम् ?

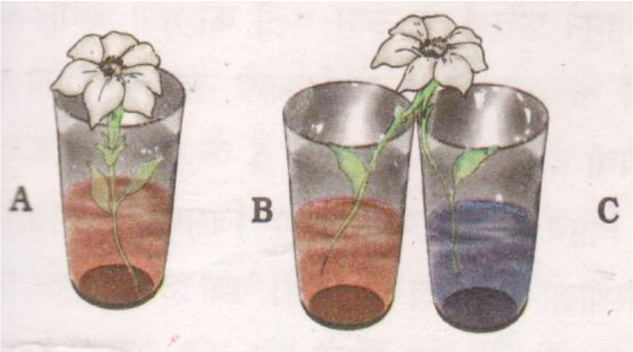
चित्रम् ७.७ (अ) : काण्डे जलम् ऊर्ध्वम् आरोहति

(ब) काण्डस्य प्रान्तभागस्य विवर्धितं दृश्यम्

भवन्तः तं काण्डं कर्तयित्वा तस्य अन्तः रक्तवर्णं द्रष्टुं प्रयत्नं कर्तुम् अर्हन्ति (चित्रम् ७.६)।

जलं काण्डे ऊर्ध्वम् सञ्चरति इति एतेन क्रियाकलापेन वयं दृष्टवन्तः । अर्थात्, काण्डः जलस्य संवहनं करोति इति । रक्तमषी इव जलेन साकं जले मिश्रिताः खनिजाः अपि काण्डे ऊर्ध्वं सञ्चरन्ति । जलं खनिजाः च काण्डस्य लघुनालेभ्यः पर्णभागं प्रति, अपि च काण्डेन साकं निबद्धान् अन्यभागान् प्रति सञ्चरन्ति ।

प्रहेलिका एतं क्रियाकलापं श्वेतपुष्पयुक्ताः ओषधीः उपयुज्य कृतवती । सा श्वेतपुष्पयुक्ताम् एकां शाखां जलेन पूरिते 'अ'चषके स्थापितवती । तस्मिन् जले कांश्चन रक्तमषीबिन्दून् योजितवती । सा अन्यया शाखया एकं विनोदं कृतवती । सा काण्डस्य दैर्घ्यस्य भागद्वयं विभज्य अर्धं भागं 'ब'चषके अर्धं भागं 'स'चषके च स्थापितवती (चित्रम् ७.७)।



चित्रम् ७.८: प्रहेलिकायाः पुष्पाणि

सा कांश्चित् रक्तमषीबिन्दून् 'ब' चषके कांश्चित् नीलमषीबिन्दून् 'स'चषके च योजितवती । 'अ'चषके स्थापिते पुष्पे, चषकद्वयं संयोज्य स्थापिते पुष्पे च किं किं परिवर्तनं भवति ? इति भवन्तः ऊहां कुर्युः इति सा इच्छति ।

द्वितीये क्रियाकलापे, यदा भवन्तः काण्डं विभाजितवन्तः, काण्डस्य अन्तः वर्तुलाकारे विन्यस्तानि कानिचन रक्तवर्णीयानि चिह्नानि किं भवन्तः अवलोकितवन्तः? किं तानि चिह्नानि प्रहेलिकया प्राप्तान् फलितांशान् एव विशदयन्ति ? एतं क्रियाकलापं स्वयं कृत्वा पश्यन्तु !

७.३ पर्णम्

स्वं परितः वर्तमानानां पादपानां पर्णानि अवलोक्य तेषां चित्राणि स्वपुस्तके लिखन्तु । किं सर्वाणि पर्णानि आकारे, गात्रे वर्णे च समानानि सन्ति ?

तानि पर्णानि काण्डेन साकं कथं निबद्धानि सन्ति ? येन भागेन पर्णम् काण्डेन साकं निबद्धम् भवति, सः भागः पर्णवृन्तम् इति उच्यते । पर्णस्य हरिद्वर्णकः विशालः भागः फलकम् इति उच्यते (चित्रम् ७.८)।

चित्रम् ७.९: पर्णम्

किं भवन्तः स्वं परितः विद्यमानानां पादपानाम् एतौ द्वौ पर्णभागौ अभिज्ञातुं शक्नुवन्ति? किं सर्वेषु पर्णेषु पर्णवृन्तं भवति ?

आगच्छन्तु, वयम् इदानीं पर्णानां विषये अधिकं ज्ञातुं तस्य मुद्राङ्कनं(impression) स्वीकुर्मः । यदि भवन्तः चिन्तयन्ति यत् पर्णानाम् मुद्राङ्कनं न शक्यम् इति, तर्हि एषः क्रियाकलापः भवतः पुनश्चिन्तनार्थं प्रेरयति ।

क्रियाकलापः ३

एकस्य श्वेतकागदपत्रस्य अथवा स्वपुस्तकस्य

पत्रस्य अधः एकं पर्णं स्थापयन्तु । ७.९तमे चित्रे यथा दर्शितं तथा पत्रं स्थिरं गृह्णन्तु ।

चित्रम् ७.१०: कागदे पर्णस्य मुद्राङ्कनम्

भवताम् अङ्कन्याः अग्रभागं तिर्यक् गृहीत्वा, कागदस्य तस्य भागस्य उपरि घर्षणं कुर्वन्ति यस्य अधः पर्णं स्थापितम् अस्ति । किं भवन्तः किमपि रेखायुक्तं मुद्राङ्कनं प्राप्तवन्तः? किं ताः रेखाः पर्णस्य रेखाभ्यः समानाः सन्ति?

पर्णस्य एताः रेखाः सिराः इति कथ्यन्ते । किं भवद्भिः पर्णस्य मध्यभागे एका स्थूलसिरा दृश्यते? एषा मध्यसिरा इति उच्यते । पर्णे सिराणाम् एवं संरचनं सिराविन्यासः इति उच्यते । यदि एषः विन्यासः मध्यसिरायाः द्वयोः भागयोः जालवत् भवति, सः जालिकारूपी सिराविन्यासः इति उच्यते [चित्रम् ७.१०(अ)]। तृणस्य पर्णेषु सिराः परस्परं समानान्तराः भवन्ति इति भवद्भिः दृष्टं स्यात् । एषः समानान्तरः सिराविन्यासः इति उच्यते [चित्रम् ७.१०(आ)]।

(अ) (आ)

चित्रम् ७.११ पर्णेषु सिराविन्यासः

(अ) जालिकारूपी (आ) समान्तरः

पादपेभ्यः पर्णानां त्रोटनम् अकृत्वा यथासम्भवम् अधिकाधिकानां पर्णानां सिराविन्यासम् अवलोकयन्तु । जालिकारूपिसिराविन्यासेन समानान्तरसिराविन्यासेन वा युक्तानां केषाञ्चन पादपानां प्रतिरूपं (pattern) विलिख्य तेषां नामानि लिखन्तु । अधुना वयं पर्णानां कानिचन कार्याणि अभिजानीमः ?

क्रियाकलापः ४

एतं क्रियाकलापं कर्तुम् ओषधिः, पारदर्शकम् 'पोलिथीन्'स्यूतद्वयम्, केचन तन्तवः च आवश्यकाः भवन्ति ।

एतं क्रियाकलापम् आतपयुक्ते दिने कुर्वन्तु । एकं स्वस्थं, सम्यक् जलसिञ्चितं(watered) सूर्यप्रभायां वर्धमानं पादपं क्रियाकलापार्थं चिन्वन्तु । ७.११ चित्रे यथा दर्शितम् तथा पर्णैः युक्ताम् एकां शाखां 'पोलिथीन्'स्यूते आवृत्य (enclose) स्यूतस्य मुखं बध्नन्तु । रिक्तस्य अन्यस्य 'पोलिथीन्'स्यूतस्य अपि मुखं बद्ध्वा सूर्यप्रकाशे स्थापयन्तु ।

चित्रम् ७.१२ : पर्णानि किं कुर्वन्ति?

कतिपयघण्टानाम्अनन्तरंस्यूतयोः अन्तः अवलोकयन्तु। भवद्भिः किं दृष्टम् ? किं कस्मिंश्चित् अपि स्यूते जलबिन्दवः सन्ति ? कस्मिन् स्यूते जलबिन्दवः सन्ति? ते बिन्दवः तत्र कथम् आगताः ? [क्रियाकलापस्य अनन्तरं स्यूतं निष्कासयितुं न विस्मरन्तु ।]

जलं बाष्परूपेण पर्णेभ्यः बहिः आगच्छति । सा प्रक्रिया **बाष्पोत्सर्जनम्** इति कथ्यते । पादपाः एतया प्रक्रियया अधिकाधिकं जलं वायुमण्डले विसर्जयन्ति । अस्मिन् विषये चतुर्दशे अध्याये अधिकं पठिष्यामः ।

पर्णानि परितः स्यूतः अस्माभिः किमर्थं बद्धः ? स्यूतः बद्धः न आसीत् चेत् किं बाष्पोत्सर्जनेन बहिः आगम्यमानं जलं दृश्यते स्म ? 'पोलिथीन्'स्यूते जलं कया प्रक्रियया दृश्यते ? जलस्य विविधरूपेषु परिवर्तनं पञ्चमाध्यायस्य केषुचित् क्रियाकलापेषु अस्माभिः दृष्टम् । जलबिन्दवः कया प्रक्रियया 'पोलिथीन्' स्यूते दृश्यन्ते इति किं भवन्तः चिन्तयित्वा वक्तुं शक्नुवन्ति ? पर्णानाम् अन्यत् कार्यम् अपि अस्ति । इदानीं तत् पश्यामः ।

क्रियाकलापः ५

एतत्क्रियाकलापार्थं पर्णम्, मद्यसारः, काचचषकः, परीक्षणनलिका, दाहकः, जलम्, स्थालिका, 'आयोडिन्' द्रावणम् च अपेक्ष्यते ।

परीक्षणनलिकायाम् एकं पर्णं स्थापयित्वा, तस्यां पर्णस्य सम्पूर्णम् आच्छादनं यावत् मद्यसारं पूरयन्तु । अधुना परीक्षणनलिकां जलेन अर्धपूरिते काचचषके स्थापयन्तु। चषकम् उष्णीकुर्वन्तु येन पर्णस्य सम्पूर्णः हरिद्वर्णः बहिः आगत्य नलिकायां स्थिते मद्यसारे उपविशेत् । सावधानतया पर्णं बहिः स्वीकृत्य जलेन प्रक्षालयन्तु। पर्णं स्थालिकायां स्थापयित्वा किञ्चित् 'अयोडिन्'द्रावणं पर्णस्य उपरि प्रक्षिपन्तु (चित्रम् ७.१२)।

चित्रम् ७.१३: पर्णस्य अन्तः किं वर्तते ?

टिप्पणी : अस्मिन् क्रियाकलापे मद्यसारः उष्णः क्रियते । अतः एषः क्रियाकलापः कक्ष्यायां शिक्षकेण कृत्वा प्रदर्शनीयः इति निर्दिश्यते ।

भवद्भिः किं दृष्टम् ? द्वितीयाध्यायस्य क्रियाकलापसमये भवन्तः आहारे विविधानाम् पोषकांशानाम् उपस्थितिं परीक्षितवन्तः आसन् खलु ? तदा अवलोकितैः अंशैः साकम् अधुना अवलोकितान् अंशान् तोलयन्तु । किं-पर्णे मण्डस्य उपस्थितिः अस्ति इति अनेन वक्तुं शक्यते? द्वितीये अध्याये अपक्वस्य आलुकस्य एकस्मिन् खण्डे अपि मण्डस्य अंशः भवति इति अस्माभिः दृष्टम् । आलुके अयं मण्डः पादपस्य अन्यभागेभ्यः आगत्य एकस्मिन् स्थाने सङ्गृह्यते । किन्तु पर्णानि सूर्यप्रभायाः, हरिद्वर्णस्य पदार्थस्य च उपस्थितौ स्वस्य आहारं स्वयम् एव निर्मान्ति । एतदर्थं पर्णैः 'कार्बन्-डै-आक्सैड्' अनिलः (अङ्गाराम्लवायुः) जलं च उपयुज्यते । एषा प्रक्रिया **प्रकाशसंश्लेषणम्** इति उच्यते । अस्यां प्रक्रियायाम् 'आक्सीजन्'(आम्लजनकः) बहिः निर्गच्छति । पर्णैः निर्मितः आहारः अन्ते पादपस्य विविधेषु भागेषु सङ्गृह्यते ।

मण्डं पर्णेन एव निर्मितम्, तत् पादपस्य अन्यभागेन न स्वीकृतम् इति अस्माभिः कथं ज्ञायते? एतत् परीक्षितुम् उपरितनं क्रियाकलापं किञ्चित् विभिन्नरीत्या पुनः कुर्मः ।

घटे वर्धमानं हरित्पर्णैः च युक्तं पादपम् अन्धकारयुक्ते प्रकोष्ठे आदिनं, दिनद्वयं यावत् वा स्थापयन्तु । इदानीं पादपस्य एकं पर्णं कृष्णवर्णस्य कागदेन सम्पूर्णम् आच्छाद्य, पादपम् आदिनं प्रकाशे स्थापयन्तु । आच्छादितं पर्णं स्वीकृत्य मण्डस्य परीक्षणम् पुनः कुर्वन्तु ।

भवद्भिः किं दृष्टम् ? पर्णस्य कस्मिन् भागे पिष्टस्य उपस्थितिः दृश्यते ? पर्णानि सूर्यप्रकाशस्य उपस्थितौ मण्डम् उत्पादयन्ति इति किम् अनेन परीक्षणेन ज्ञातुं शक्यते ?

काण्डः जलं पर्णपर्यन्तं प्रापयति । पर्णम् आहारं निर्मातुं जलस्य उपयोगं करोति । बाष्पोत्सर्जनप्रक्रियया पर्णैः अपि जलं विसृज्यते । तर्हि काण्डेन पर्णैः च जलं कुतः प्राप्यते ? इदं कार्यं मूलैः विधीयते ।

७.४ मूलम्

७.१३ चित्रं पश्यन्तु । जिज्ञासुप्रहेलिकयोः मध्ये कः पादपाय जलं सम्यक्-प्रकारेण सेचयन् अस्ति ? कथम् ?

चित्रम् ७.१४ : पादपेभ्यः जलसेचनम्

पादपस्य कः भागः मृत्तिकायाम् अस्ति? इदानीं पादपस्य अस्य भागस्य विषये अधः दत्तैः क्रियाकलापैः अधिकं जानीमः ।

क्रियाकलापः ६

भवद्भिः अपेक्ष्यन्ते - पादपकुण्डद्वयम्, किञ्चित् मृत्तिका, खनित्रम्, क्षुरपत्रम् अथवा कर्त्तरीद्वयम्, जलम् च । एषः क्रियाकलापः ४-५ छात्राणां समूहे करणीयः ।

धान्यक्षेत्रात्, समानविधं पादपद्वयम् (weeds) चित्वा सावधानेन समूलम् उत्पाटयन्तु । उत्पाटनसमये तयोः मूलं छिन्नं न भवेत् । 'अ'पादपकुण्डस्य मृत्तिकायाम् एकं पादपम् आरोपयन्तु [चित्रम् ७.१४(अ)]। अन्यस्य पादपस्य मूलानि कर्त्तयित्वा तं 'आ'पादपकुण्डे आरोपयन्तु (चित्रम् ७.१४[आ])।

चित्रम् ७.१५ (अ) मूलसहितः पादपः (आ) मूलरहितः पादपः

नियमिततया तयोः जलसेचनं कुर्वन्तु । सप्ताहान्ते तान् पादपान् अवलोकयन्तु । किम् उभयोः पादपयोः अपि स्वास्थ्यं सम्यक् अस्ति?

उभाभ्यां पादपाभ्याम् अपि नियमिततया जलसेचनं कृतम् । किन्तु एकः पादपः मूलरहितः अस्ति खलु? किं भवद्भिः एतेन क्रियाकलापेन मूलस्य प्रधानकार्यम् अवगन्तुं शक्यम् ?

अधुना वयं मूलस्य अन्यं कार्यं ज्ञातुम् एकम् अन्यं क्रियाकलापं कुर्मः ।

क्रियाकलापः ७

अस्माभिः यावानल-चणकयोः बीजानि, कार्पासः, कटोरकम्, किञ्चित् जलं च अपेक्ष्यन्ते ।

कटोरकद्वयं स्वीकुर्वन्तु । तयोः किञ्चित् आर्द्रं कार्पासं स्थापयन्तु । एकस्मिन् कटोरके स्थालिकायां द्वित्राणि चणकानि, अन्यस्यां च कानिचन यावानलबीजानि स्थापयन्तु । प्रतिदिनं जलं सिञ्चयित्वा कार्पासस्य आर्द्रतां रक्षन्तु । यावत् अङ्कुराः लघुपादपाः भूत्वा वर्धन्ते, तावत् पर्यन्तं प्रतिदिनम् एवमेव कुर्वन्तु । सप्ताहानन्तरं तान् लघुपादपान् कार्पासात् पृथक् कर्तुं प्रयतन्ताम्(चित्रम् ७.१५)।

चित्रम् ७.१६: कार्पासस्य उपरि वर्धिताः लघुपादपाः

किं मूलेभ्यः कार्पासस्य पृथक्करणं सरलम् आसीत्? किमर्थम् ?

षष्ठे क्रियाकलापे पादपाः मृत्तिकायाः सहजतया पृथक् कर्तुं वयं न शक्ताः खलु ? तदर्थम् अस्माभिः खननं कृतम् । मूलानि पादपं मृत्तिकायां दृढं स्थातुं साहाय्यं

कुर्वन्ति । अतः मूलानि पादपं मृत्तिकायां स्थिरीकुर्वन्ति इति उच्यते ।

पादपानां विविधरूपाणि पर्णानि काण्डाः च भवन्ति इति भवद्भिः दृष्टम् । किं मूलानाम् अपि वैविध्यं भवति? इदानीं तत् पश्यामः ।

क्रियाकलापः ८

७.१६ (अ) चित्रम् ७.१६ (आ) तमं चित्रं च सम्यक् अवलोकयन्तु । इदानीं कार्पासात् पृथक्कृतानाम् अङ्कुरितबीजपादपानां मूलानि पश्यन्तु । किं तानि ७.१६ (अ) चित्रवत् दृश्यन्ते अथवा (आ) चित्रवत् दृश्यन्ते ?

चित्रं ७.१७ (अ) __________ मूलानि ।

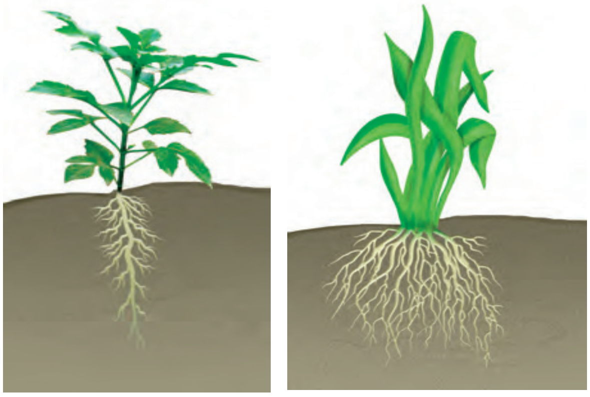
(आ) __________ मूलानि ।

तर्हि यावानलपादपस्य मूलानि कथं दृश्यन्ते? पादपानां मूलानि चित्राभ्यां साकं समीकृत्य रिक्तस्थाने "चणकपादपस्य" अथवा "यावानलपादपस्य" इति लिखन्तु ।

उभयोः पादपयोः मध्ये किं सादृश्यं दृश्यते? तयोः भेदः कथं दृश्यते? अवलोकनानन्तरं मूलानि द्विविधानि सन्ति इति ज्ञायते खलु? किं मूलानाम् अन्यभेदाः अपि सन्ति? इदानीं तान् जानीमः ।

क्रियाकलापः ९

वर्धमानैः बहुभिः वन्यपादपैः (weeds) युक्तं क्षेत्रं गच्छन्तु। कांश्चन वन्यपादपान् बहिः उत्पाटयन्तु । मूलेभ्यः मृत्तिकां प्रक्षाल्य तानि मूलानि अवलोकयन्तु । ७.१७ (अ) चित्रे, ७.१७ (आ) चित्रे वा यथा दर्शितम्, किं तथा उत्पाटितानां सर्वेषां पादपानां मूलानि दृश्यन्ते?



(अ) (आ)

चित्रम् ७.१८ (अ) प्रधानमूलम् (आ) तन्तुमयमूलानि च

७.१७ (अ) चित्रे, मध्ये स्थितं मूलं प्रधानमूलम् इति कथ्यते । तथैव- प्रधानमूलं परितः स्थितानि लघुमूलानि पार्श्वमूलानि इति उच्यन्ते । ७.१७(आ) चित्रे दर्शितैः मूलैः युक्तानां पादपानां किमपि प्रधानमूलं न भवति । सर्वाणि मूलानि समानानि दृश्यन्ते । तानि मूलानि तन्तुमूलानि इति वदामः ।

भवद्भिः सङ्गृहीतान् पादपान् वर्गद्वये पृथक् कुर्वन्तु । प्रथमे वर्गे प्रधानमूलेन युक्तान् पादपान् स्थापयन्तु । द्वितीये वर्गे, तन्तुमूलैः युक्तान् पादपान् स्थापयन्तु । प्रथमवर्गे स्थितानां पादपानां पर्णानि अवलोकयन्तु । तानि कीदृशैः सिराविन्यासैः युक्तानि सन्ति? द्वितीयवर्गे स्थितानां पादपानां पर्णेषु कीदृशः सिराविन्यासः दृश्यते? पादपे पर्णानां सिराविन्यासः, मूलानां प्रकारेण साकम् अद्भुतरीत्या सम्बद्धः इति किं भवन्तः अवलोकितवन्तः?

जिज्ञासोः मस्तिष्के एकः अद्भुतः विचारः आगतः अस्ति । यदि सः मूलस्य प्रकारं ज्ञातुम् इच्छति, तर्हि तेन पादपस्य उत्पाटनस्य आवश्यकता नास्ति । केवलं पादपस्य पत्राणि दृष्ट्वा एव सः मूलानां विषयं ज्ञातुं शक्नोति!

किं भवन्तः एतावत् पर्यन्तं सर्वेषु क्रियाकलापेषु अधीतेषु पादपेषु दृष्टं सम्बन्धं ७.२ सारिण्यां दर्शयितुं शक्नुवन्ति ?

सारिणी ७.२ मूलानां प्रकाराः, पर्णस्य सिराविन्यासप्रकाराः च

पादपस्य नाम	सिराविन्यासस्य प्रकारः	मूलानां प्रकारः

मूलानि मृत्तिकायाः जलं खनिजान् च अवशोषयन्ति । काण्डः एतानि पर्णानि, अन्यान् भागान् प्रति प्रापयति । पर्णानि आहारम् उत्पादयन्ति । आहारः काण्डे सञ्चरति, पादपस्य विविधेषु भागेषु सङ्गृह्यते च । वयं मूलस्य समीपे एवं सङ्गृहीतं कञ्चन आहारं खादामः यथा गृञ्जनकम्, मूलकम्, मिष्टालुकम्, शिखामूलं टापियोकामूलं च । वयं सङ्गृहीतेन आहारेण युक्तान् अन्यान् बहून् पादपभागान् अपि खादामः ।

काण्डः द्विमुखमार्गेण सदृशं कार्यं करोति इति किं भवन्तः अङ्गीकुर्वन्ति (चित्रम् ७.१८) ?

चित्रम् ७.१९ द्विमुखीमार्गस्य सदृशः काण्डः

काण्डे उपरि गच्छतः, अधः गच्छतः च पदार्थस्य नाम लिखन्तु ।

अग्रिमे विभागे वयं पुष्पस्य संरचनायाः विषये पठिष्यामः ।

७.५ पुष्पम्

७.१९ (अ), (आ), (इ) च चित्रे पाटलपादपस्य शाखायाः तिस्रः स्थितयः भवद्भ्यः दर्शिताः । पादपम् अभिज्ञातुं किं चित्रम् अधिकं साहाय्यं करोति ?

(अ) (आ) (इ)

चित्रम् ७.२० पाटलम् (अ) पर्णरहिता शाखा (आ) पर्णसहिता शाखा (इ) पर्णैः पुष्पैः च सहिता शाखा

७.१ चित्रे वर्णं योजयितुं भवद्भिः कः वर्णः उपयुक्तः आसीत् ? किं सर्वाणि पुष्पाणि वर्णयुक्तानि भवन्ति? किं भवन्तः कदापि तृणस्य, गोधूमस्य, यावानलस्य, आम्रस्य दृढबीजस्य वा पुष्पाणि दृष्टवन्तः? किं तानि अत्युज्वलैः वर्णैः युक्तानि भवन्ति ?

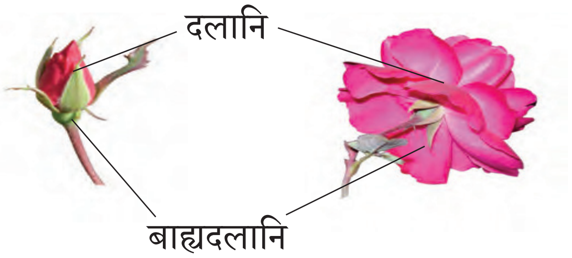
इदानीं केषाञ्चन पुष्पाणां समीपतः अध्ययनं कुर्मः ।

> अध्येतुं पुष्पाणां चयनसमये सेवन्तिकां, सूर्यकान्तिपुष्पं वा मा चिन्वन्तु । तादृशानि पुष्पाणि एकपुष्पाणि (विभक्तपुष्पाणि) (single flower) न, किन्तु पुष्पगुच्छाः इति भवन्तः अग्रिमकक्ष्यासु ज्ञास्यन्ति ।

क्रियाकलापः १०

अधोलिखितेभ्यः पादपेभ्यः कस्यचित् पादपस्य कलिका, पुष्पद्वयं च अपेक्ष्यते ;- धत्तूरः, जपापादपम्, सर्षपः, वृन्ताकः, भिण्डीपादपः, गुल्मोहरपादपः(gul-mohur) । क्षुरपत्रम्, काचपत्रम् अथवा कागदपत्रम्, आवर्धककाचः जलं च अपि अपेक्ष्यते ।

७.२० चित्रं सावधानतया अवलोकयन्तु ।



चित्रम् ७.२१ : कलिका पुष्पम् च

विकसितपुष्पस्य प्रमुखान् भागान् पश्यन्तु । तानि पुष्पदलानि सन्ति । विभिन्नेषु पुष्पेषु विविधवर्णीयानि पुष्पदलानि भवन्ति ।

कलिकायां पुष्पदलानि कुत्र दृश्यन्ते इति भवन्तः चिन्तयन्ति ? कलिकायां प्रधानः भागः कः? एषः भागः लघुपर्णसदृशः दृश्यते इति किं भवन्तः दृष्टवन्तः? तानि बाह्यदलानि (पुष्पपत्राणि) सन्ति । एकं पुष्पं स्वीकृत्य तस्य पुष्पदलानि बाह्यपत्राणि च अवलोकयन्तु । इदानीम् अधोलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तराणि वदन्तु –

- पुष्पे कति बाह्यदलानि सन्ति?
- किं तानि परस्परं संयुक्तानि सन्ति उत स्वतन्त्राणि ।
- पुष्पदलानि बाह्यदलानि च कैः वर्णैः युक्तानि सन्ति?
- भवतः पुष्पे कति दलानि सन्ति?
- किं तानि पुष्पदलानि विभक्तानि सन्ति अथवा संयुक्तानि सन्ति?
- किं संयुक्तबाह्यदलैः युक्तानां पुष्पाणां दलानि अपि परस्परं संयुक्तानि सन्ति अथवा विभक्तानि सन्ति?

सम्पूर्णकक्ष्यायाः अवलोकनस्य आधारेण एकां सारिणीं निर्मान्तु (सारिणी ७.३)।

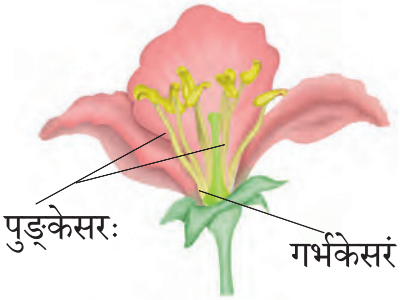
सारिणी ७.३ : पुष्पाणाम् अवलोकनम्

पुष्पस्य नाम	पुष्पदलानां वर्णः सङ्ख्या च	बाह्यदलानां वर्णः सङ्ख्या च	किं बाह्यदलानि संयुक्तानि उत विभक्तानि?	किं पुंकेसराः स्वतन्त्राः उत दलेभ्यः साकं संयुक्ताः?	गर्भकेसरः उपस्थितः/ अनुपस्थितः
पाटलम्	बहूनि (वर्णः?)	५ (वर्णः?)	विभक्तानि	स्वतन्त्राः	उपस्थितः

सपुष्पैः पादपैः युक्तम् एकं क्षेत्रं गत्वा तत्र पुष्पाणि अवलोकयन्तु । अवलोकितान् अंशान् सारिण्यां लिखन्तु । एतं विभागं सम्पूर्णं पठित्वा अन्तिमं स्तम्भद्वयं पूरयन्तु ।

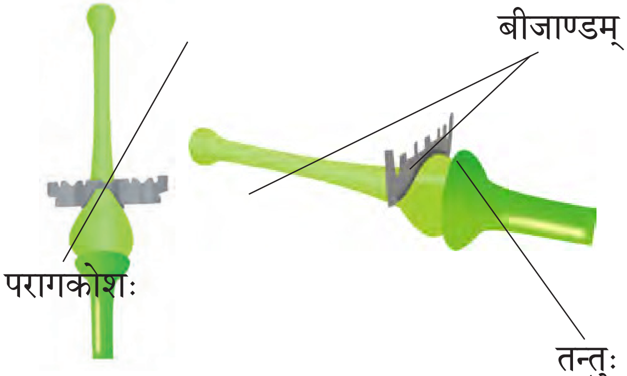
चित्रम् ७.२२ घण्टाकारं पुष्पम्

यदि पुष्पदलानि संयुक्तानि सन्ति, पुष्पस्य आन्तरिकं भागं सम्यक् द्रष्टुं भवद्भिः पुष्पं कर्त्तयित्वा विभक्तं करणीयं भवति । उदाहरणार्थम्, धत्तूरपुष्पम् अथवा अन्यानि घण्टाकाराणि पुष्पाणि द्रष्टुं तेषां दलानि दैर्घ्यानुसारं कर्त्तयित्वा स्थापनीयं भवति, येन पुष्पस्य आन्तरिकान् भागान् सम्यक् अवलोकितुं शक्नुवन्ति (चित्रम् ७.२१)। अवशिष्टान् भागान् द्रष्टुं पुष्पदलानि बाह्यदलानि च निष्कासयन्तु । ७.२२ चित्रं सावधानतया दृष्ट्वा दत्तेन उदाहरणेन साकं हस्ते स्थितं पुष्पं तोलयन्तु । पुष्पस्य पुंकेसरं (stamen) गर्भकेसरं (pistil) च अभिजानन्तु । ७.२३ तमं चित्रं सावधानतया पश्यन्तु ।



चित्रम् ७.२३ पुष्पस्य भागाः

चित्रम् ७.२४ पुंकेसरस्य भागाः



चित्रम् ७.२६ अण्डाशयस्य कर्तनम् (अ) अनुदैर्घ्यं (longitudinal) कर्तनम् (आ) अनुप्रस्थं (transverse) कर्त्तनम्

विविधेषु पुष्पेषु विद्यमानान् विभिन्नान् केसरान् एतत् चित्रं दर्शयति। किं भवन्तः पुंकेसरस्य भागद्वयम् अपि स्वपुष्पे अभिज्ञातुं शक्नुवन्ति? भवतः पुष्पे कति केसराः सन्ति? एकं पुंकेसरं विलिख्य तस्य भागान् निर्दिशन्तु।

पुष्पस्य सर्वाभ्यन्तरः(innermost) भागः गर्भकेसरः इति कथ्यते। यदि भवन्तः तं सम्पूर्णं द्रष्टुं न शक्नुवन्ति, तर्हि ७.२४तमस्य चित्रस्य साहाय्येन अवशिष्टान् पुंकेसरान् निष्कासयन्तु।

चित्रम् ७.२५ गर्भकेसरस्य भागाः

भवतां पुष्पं दृष्ट्वा गर्भकेसरस्य सुन्दरं नामनिर्दिष्टं चित्रं लिखन्तु।

क्रियाकलापः ११

इदानीं वयं पुष्पस्य अण्डाशयस्य संरचनाम् अध्येष्यामः (चित्रम् ७.२४)। अयं पुष्पस्य अधःस्थः, अपि च गर्भकेसरस्य स्फीतः भागः अस्ति। पुष्पस्य एषः भागः कथं दृश्यते इति अध्येतुं वयम् एतं कर्त्तयामः! पुष्पस्य अण्डाशयः कथं कर्त्तनीयः इति अवगन्तुं ७.२५(अ) तमं, (आ) तमं चित्रं च सावधानतया पश्यन्तु।

चित्रम् ७.२७ गर्भकेसरस्य आन्तरिकी संरचना (अ) अनुदैर्घ्यं कर्त्तनम् (आ) अनुप्रस्थं कर्त्तनम्

विभिन्नात् पुष्पद्वयात् द्वौ अण्डाशयौ स्वीकुर्वन्तु। यथा ७.२५तमे चित्रे दर्शितं तथा तौ अण्डाशयौ द्विधा कर्तयन्तु। विशोषणात् रक्षितुं विभक्तस्य भागद्वयस्य उपरि जलबिन्दुं प्रक्षिपन्तु।

आवर्धककाचस्य साहाय्येन अण्डाशयस्य आन्तरिकान् भागान् अवलोकयन्तु (चित्रम् ७.२६)।

अण्डाशयस्य अन्तः काश्चन मणितुल्याः संरचनाः किं भवन्तः दृष्टवन्तः? ताः संरचनाः अण्डकाः इति उच्यन्ते। भवतां पुस्तके अण्डाशयस्य आन्तरिकभागानां चित्रं विलिख्य तेषां नामानि सूचयन्तु।

भवन्तः यदा पादपक्षेत्रं गच्छन्ति, तदा अध्यापकस्य क्षेत्रस्वामिनः वा साहाय्येन अधिकाधिकानां पुष्पाणां नामानि यथासम्भवं ज्ञातुं प्रयतन्ताम् । अवधेयम्, वृथा पुष्पाणि मा त्रोटयन्तु । ७.३ सारिण्यां पूरितानाम् अंशानाम् आधारेण अधोनिर्दिष्टान् प्रश्नान् उत्तरन्तु ।
किं सर्वेषु पुष्पेषु बाह्यदलानि, पुष्पदलानि, गर्भकेसराः पुंकेसराः च भवन्ति ? किं तादृशानि पुष्पाणि भवन्ति येषु उपर्युक्तम् एकम् अपि अङ्गं अपि न भवेत्? किम् एतेभ्यः अङ्गेभ्यः अन्यत् अङ्गम् अपि पुष्पेषु भवितुम् अर्हति ?
किं भवन्तः किमपि पुष्पं दृष्टवन्तः यस्मिन् बाह्यदलानां पुष्पदलानां च सादृश्यं भवेत् ?
किं भवन्तः किमपि पुष्पं दृष्टवन्तः यस्मिन् बाह्यदलानां सङ्ख्या पुष्पदलानां सङ्ख्यायाः भिन्ना अस्ति ?
पुष्पस्य संरचना सर्वदा समाना न भवति इति किम् इदानीं भवन्तः अङ्गीकुर्वन्ति ? विभिन्नेषु पुष्पेषु पुष्पदलानाम्, बाह्यदलानाम्, केसराणां गर्भकेसराणां च सङ्ख्या अपि कदाचित् विभिन्ना भवेत् । कदाचित् एषु केचन भागाः अनुपस्थिताः अपि भवितुम् अर्हन्ति !
वयं पर्णानाम्, काण्डानाम्, मूलानां च कानिचन लक्षणानि कार्याणि च ज्ञातवन्तः । विविधानां पुष्पाणां संरचनाम् अपि वयं ज्ञातवन्तः । वयं पुष्पाणां कार्याणां विषये अग्रिमासु कक्ष्यासु ज्ञास्यामः । फलानां विषये अपि वयम् अग्रिमासु कक्ष्यासु ज्ञास्यामः ।

प्रमुख-शब्दाः	
आरोहिणः	पर्णवृन्तम्
संवहनम्	प्रकाशसंश्लेषणम्
विसर्पिणः	गर्भकेसरः
तन्तुमूलम्	जालिकारूपी सिराविन्यासः
ओषधयः	बाह्यदलम्
फलकम्	गुल्माः
पार्श्वमूलानि	पुंकेसरः
मध्यसिरा	प्रधानमूलम्
अण्डकः	बााष्पोत्सर्जनम्
समानान्तरसिराविन्यासः	वृक्षः
पुष्पदलम्	शिराः

- सामान्यतः पादपानां वर्गीकरणं तेषाम् औन्नत्यस्य, काण्डस्य शाखानां च आधारेण शाक-गुल्म-वृक्षेषु च क्रियते।
- काण्डे पर्णानि, पुष्पाणि फलानि च भवन्ति।
- पर्णे प्रायः पर्णवृन्तं फलकं च भवतः।
- पर्णानाम् उपरि सिराणां रेखासमूहः सिराविन्यासः इति कथ्यते। सिराविन्यासः जालिकारूपी, समानान्तरः वा भवितुम् अर्हति।
- पर्णानि बाष्पोत्सर्जनप्रक्रियया जलबिन्दून् बहिः विसर्जयन्ति।

सारांशः ☞

- हरित्पर्णानि स्वकीयम् आहारं प्रकाशसंश्लेषणप्रक्रियया 'कार्बन्-डै-आक्सैड्'अनिलं जलं च उपयुज्य सूर्यप्रकाशस्य उपस्थितौ निर्मान्ति।
- मूलानि मृत्तिकातः जलं खनिजान् च अवशोषयन्ति, पादपं मृत्तिकायां स्थिरीकुर्वन्ति च।
- मूलानि प्रधानमूलं तन्तुमूलानि च इति मुख्यतया द्विविधानि भवन्ति।
- जालिकारूपसिराविन्यासेन युक्तपर्णवतां पादपानां मूलानि प्रधानमूलानि भवन्ति, समानान्तर-सिराविन्यासेन युक्तपर्णवतां पादपानां मूलानि तन्तुमूलानि च भवन्ति।
- काण्डेन मूलैः पर्णेभ्यः (अन्यान् भागान् च) जलम् अपि च पर्णेभ्यः आहारः पादपस्य अन्यान् भागान् प्रति प्राप्यते।
- पुष्पस्य मुख्यभागाः बाह्यदलानि, पुष्पदलानि, पुंकेसराः गर्भकेसराः च सन्ति।

अभ्यासः

१. अधोलिखितानां वाक्यानां दोषं परिहृत्य लिखत ।
   (क) काण्डः जलं खनिजान् च मृत्तिकातः अवशोषयति।
   (ख) पर्णानि पादपम् ऋजुतया स्थिरीकुर्वन्ति।
   (ग) मूलानि जलं पर्णानि प्रति संवहन्ति।
   (घ) पुष्पस्य बाह्यदलानि पुष्पदलानि च सङ्ख्यया सर्वदा समानानि भवन्ति।
   (ङ) यदि पुष्पस्य बाह्यदलानि परस्परं संयुक्तानि सन्ति, तर्हि तस्य पुष्पदलानि अपि परस्परं संयुक्तानि भवन्ति।
   (च) यदि पुष्पस्य दलानि परस्परं संयुक्तानि सन्ति, तर्हि गर्भकेसरः पुष्पदलैः सह संयुक्तः भवति।
२. एतेषां चित्राणि लिखत।
   (क) पर्णम् (ख) प्रधानमूलम् (ग) पुष्पम्, यत् ७.३ सारिण्याम् अधीतं स्यात्।
३. किं यूयं स्वगृहे अथवा गृहं परितः दीर्घेण, दुर्बलेन च काण्डेन युक्तं पादपम् अन्वेष्टुं शक्नुथ ? तस्य पादपस्य नाम लिखत। यूयम् एतत् कस्मिन् वर्गे स्थापयितुम् इच्छथ ?
४. पादपे काण्डस्य कार्यं किम्?
५. अधोलिखितेषु केषु पर्णेषु जालिकारूपीसिराविन्यासः दृश्यते ?
   गोधूमः, तुलसी, यावानलः, तृणम्, कुस्तुम्बरी, पाटलः

६. यदि पादपे तन्तुमूलानि भवन्ति, तर्हि पर्णस्य सिराविन्यासः प्रायः कीदृशः भवेत् ?
७. यदि पर्णे जालिकारूपीसिराविन्यासः भवति, तर्हि पादपे कानि मूलानि भवेयुः ?
८. कागदस्य उपरि स्वीकृतं पर्णस्य मुद्राङ्कनं दृष्ट्वा, किं यूयं पादपः प्रधानमूलः अस्ति उत तन्तुमूलः इति वक्तुं शक्नुथ ?
९. कस्यचित् पुष्पस्य विभिन्नभागानां नामानि लिखन्तु।
१०. अधोलिखितेषु यूयं केषां पादपानां पुष्पाणि दृष्टवन्तः ?
तृणम्, यावानलः, गोधूमः, मरीचिका, रक्ताङ्कम्, पिप्पलम्, शिंशपा, वटः, आम्रः, जम्बु, दृढबीजम्, दाडिमः, पीपीकरः, कदली, निम्बुकः, इक्षुः, आलुकम्, कलायः।
११. पादपस्य कस्मिन् भागे आहारः उत्पद्यते ? तस्याः प्रक्रियायाः नाम किम् ?
१२. पादपस्य कस्मिन् भागे अण्डाशयः वर्तते ?
१३. परस्परं संयुक्तैः, विभक्तैः च बाह्यदलैः युक्तानां पुष्पाणां द्वे नामनी लिखत।

प्रस्ताविताः परियोजनाः क्रियाकलापाः च

१. **पर्णविशेषज्ञः भवन्तु**

कतिचन सप्ताहान् यावत् अनेकैः पर्णैः सह इमं क्रियाकलापं कुर्वन्तु। यत् किमपि पर्णं भवन्तः अध्येतुम् इच्छन्ति, तत् पर्णं पादपात् चिन्वन्तु (pluck)। अनन्तरं तत् आर्द्रवस्त्रे वेष्टयित्वा गृहं नयन्तु। अधुना पर्णं वार्तापत्रस्य मध्ये स्थापयित्वा तस्य उपरि स्थूलं पुस्तकं स्थापयन्तु। तत् पर्णं स्वशय्यायाः अथवा मञ्जूषायाः अधः अपि स्थापयितुं शक्नुवन्ति ! सप्ताहानन्तरं पर्णं बहिः निष्कास्य कागदस्य उपरि तस्य पर्णस्य विषये कवितां कथां वा लिखन्तु। एवं पुस्तके पर्णसङ्ग्रहकार्येण भवन्तः पर्णानां विषये विशेषज्ञाः भवितुं शक्नुवन्ति!

२. अधोलिखितायां सारिण्यां पादपस्य विभिन्नभागानां नामानि निहितानि सन्ति। उपरि, अधः, दक्षिणतः, वामतः तथा च तिर्यक् (diagonal) दिशि अग्रे पृष्ठतः वा सञ्चाल्य तानि नामानि अन्विष्यन्तु। आनन्दं प्राप्नुवन्तु !

अ	ण्ड	क	लि	बु	प	का	र्ति	व	प्र	का	ण्ड
ण्डा	ग	बि	त	न	इ	ओ	ष	धि	बि	पि	ऐ
श	र्भ	र	नि	द	पु	झू	गे	कृ	रो	नु	डु
य	के	स	र	द	ण्ड	पु	ना	टि	मा	उ	द्र
की	स	प्र	का	बि	भी	चि	म्	डा	बि	ए	लो
रा	र	म्	यु	ओ	चो	ल	कि	गि	हो	ओ	शा
म	ण	कि	पि	यि	मू	ब्रे	अ	लो	के	उ	खा
तृ	म्	टि	ने	ओ	कृ	नू	प्रो	स	जि	ज्ञा	सु
वृ	त्या	जि	सो	टि	उ	ते	यृ	हे	स	र्पा	का
प	य	आ	जि	ग्र	का	र्ति	व	कि	गु	क्य	ल
पु	ष्प	म्	स्त	रा	ष	श	को	ग	रा	प	अ
पुं	के	स	र	ए	सि	न्या	बा	ह्य	द	ल	म्