अध्यायः

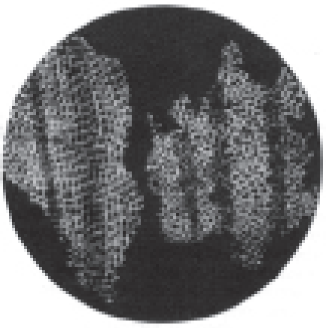
8 कोशिकायाः संरचना प्रकार्याणि च

भवन्तः पूर्वमेव पठितवन्तः यत् अस्माकं परिवेशस्य वस्तूनि सजीवानि सन्ति अथवा निर्जीवानि । एवमेव भवन्तः एतत् अपि स्मरन्ति यत् सर्वे सजीवाः कानिचन मूलभूतकार्याणि सम्पादयन्ति। किं भवन्तः एतेषां कार्याणां सूचीनिर्माणं कर्तुं शक्नुवन्ति ?

विभिन्नाङ्गानां समूहाः विभिन्नानि कार्याणि कुर्वन्ति यानि भवद्भिः सूचीबद्धानि कृतानि सन्ति। एतस्मिन् अध्याये भवन्तः अङ्गानां संरचनात्मक-मूलभूत-घटकानां विषये पठिष्यन्ति येषां कृते कोशिकाः इति कथ्यन्ते । कोशिकानाम् उपमा वयम् इष्टिकाभिः सह कर्तुं शक्नुमः। यथा विभिन्नानाम् इष्टिकानां योजनेन भवनस्य निर्माणं क्रियते; तथैव विभिन्नाः कोशिकाः परस्परं मिलित्वा प्रत्येकं सजीवशरीरस्य निर्माणं कुर्वन्ति।

८.१ कोशिकायाः अन्वेषणम्

राबर्टहुकमहोदयः १६६५ तमे वर्षे कार्ककणस्य सामान्यावर्धक-यन्त्रस्य साहाय्येन अध्ययनं कृतवान्। कार्क इति वृक्षत्वचः एकः भागः भवति । सः कार्क इति अस्य कृशभागं गृहीतवान् एवञ्च तस्य सूक्ष्मदर्शिद्वारा अध्ययनं कृतवान् । ते कार्क इति अस्य भागे अनेक-कोष्ठकानि विभाजित-अंशान् च दृष्टवन्तः (चित्रम् ८.१) । एते अंशाः मधुमक्षिकायाः छत्रम् इव दृष्टिगोचराः अभवन्।



चित्रम् 8.1 राबर्टहुकद्वारा दृष्टाः कार्ककोशिकाः

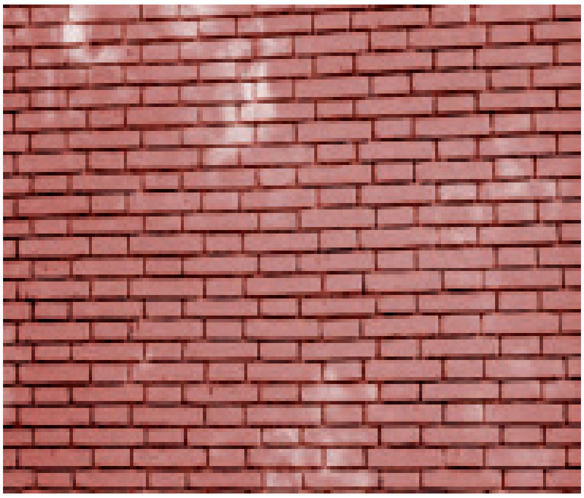
ते एतदपि दृष्टवन्तः एकया विभजनपट्टिकया एकं कोष्ठकम् अपरस्मात् पृथक् कृतम् अस्ति। हुकमहोदयः प्रत्येकं कोष्ठकस्य कृते 'कोशिका' इति नाम दत्तवान्। हुकमहोदयद्वारा दृष्टाः एताः संरचनाः वस्तुतः मृतकोशिकाः आसन्।

सजीवानां जीवितकोशिकानां दर्शनं तु संवर्धितसूक्ष्मदर्शिनः अन्वेषणानन्तरम् एव अभवत् । राबर्टहुकमहोदयस्य प्रेक्षणात् प्रायः १५० वर्षानन्तरं यावत् अपि कोशिकायाः विषये बहुन्यूनं ज्ञानम् आसीत्। अद्य वयं कोशिकायाः संरचनायाः एवञ्च कार्याणां विषये बहु-अधिकविस्तरेण जानीमः । एतत् ज्ञानम् अधिक-आवर्धनक्षमतायुक्त-संवर्धित-सूक्ष्मदर्शिनः एवञ्च अन्य-तन्त्रद्वारा-सम्भवम् अभवत्।

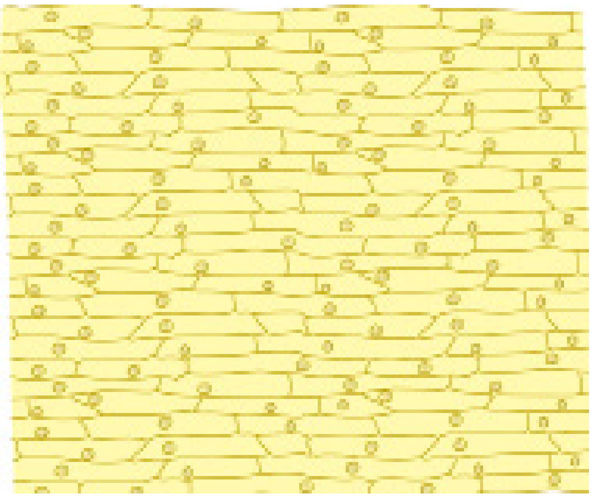
८.२ कोशिका

भवनेषु इष्टिकाः एवञ्च सजीवेषु कोशिकाः उभौ एव मूलभूत-संरचनात्मक-घटकाः सन्ति {चित्रम् ८.२ (अ), (ब)}। यद्यपि भवननिर्माणे एकसमान-इष्टिकानां प्रयोगः भवति तथापि तेषाम् आकृतयः, परिकल्पनाः एवञ्च आकाराः भिन्नाः भिन्नाः भवन्ति । एवमेव सजीवजगतः जीवाः परस्परं भिन्नाः भूत्वापि कोशिकाभिः निर्मिताः भवन्ति । निर्जीवेष्टिकानाम् अपेक्षया सजीवानां कोशिकानां सरचनाः अधिक-जटिलाः भवन्ति।

कुक्कुटाण्डं सरलतया दृश्यते । किमिदम् एककोशिकायुक्तम् अस्ति अथवा कोशिकानाम् एकः समूहः।



(a) इष्टिकाभित्तिः



(b) प्लाण्डुझिल्लिका

चित्रम् 8.2 (a) इष्टिकाभित्तिः (b) प्लाण्डुझिल्लिका

कुक्कुटाण्डम् एककोशिकायुक्तम् अस्ति तथा च आकारे दीर्घम् अस्ति इति कारणेन नग्न-अक्षिभ्याम् अपि द्रष्टुं शक्यते।

८.३ सजीवेषु कोशिकानां संख्यायाम्, आकृतिषु एवञ्च आकारेषु विभिन्नता भवति

वैज्ञानिकाः केन प्रकारेण सजीव-कोशिकानां प्रेक्षणम् अध्ययनं च कुर्वन्ति ? ते सूक्ष्मदर्शीनाम् उपयोगं कुर्वन्ति येषां साहाय्येन वस्तुनः आवर्धित-प्रतिबिम्बस्य अध्ययनं कर्तुं शक्यते । कोशिकायाः संरचनायाः विस्तृताध्ययनाय अभिरञ्जकानाम् उपयोगः क्रियते।

पृथ्व्यां पारेलक्षजीवाः सन्ति । ते आकृतिषु आकारेषु भिन्नाः भवन्ति । तेषाम् अङ्गानाम् आकृतयः, आकाराः एवञ्च कोशिकानां संख्या अपि भिन्ना भवति। आगच्छन्तु एतेषु केषाञ्चित् विषये अध्ययनं कुर्मः।

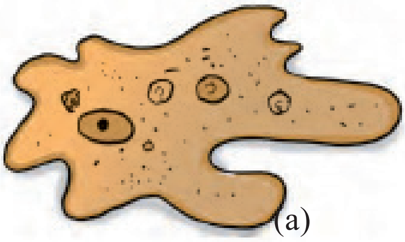
कोशिकानां संख्या

किं भवन्तः कस्मिंश्चित् वृक्षे अथवा गजः इव स्थूलजन्तोः शरीरे प्राप्यमाण-कोशिकानां संख्यायाः अनुमानं कर्तुं शक्नुवन्ति ? इयं संख्या अर्बुद-खर्व-मध्ये भवितुं शक्नोति। मनुष्यस्य शरीरे कतिपय-खर्वकोशिकाः प्राप्यन्ते याः आकृतिषु आकारेषु च भिन्नाः भवन्ति। कोशिकानां समूहाः विभिन्न-कार्याणि कुर्वन्ति।

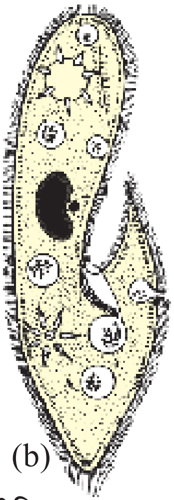
> एकार्बुदे १०० कोटयः भवन्ति एकस्यां कोट्यां १०० लक्षाणि भवन्ति।

ते जीवाः येषां शरीराणि एकाधिक-कोशिकाभिः निर्मितानि भवन्ति बहुकोशिकाः (multicellular – (multi = अनेक, cellular = कोशिका) कथ्यन्ते। लघु-जीवेषु कोशिकानां न्यून-संख्या तेषां गतिविधीन् प्रभावितं न करोति। भवन्तः ज्ञात्वा आश्चर्यम् अनुभविष्यन्ति यत् अर्बुद-कोशिकायुक्त-जीवानां जीवनस्य प्रारम्भः एककोशिकातः एव भवति यत् एकं निषेचितम् अण्डम् अस्ति। निषेचिताण्डं गुणनं करोति तथा च वृद्ध्या एवञ्च परिवर्धनेन सह कोशिकानां संख्या वर्धते।

चित्रम् ८.३ (अ) (ब) च पश्यन्तु । उभौ जीवौ एककोशिकानिर्मितौ स्तः । एककोशिकायुक्त-जीवानां कृते एककोशिकः (unicellular- uni = एका cellular =



(a)



(b)

चित्रम् 8.2 (a) अमीबा (b) पैरामीशियमः

कोशिका) जीवाः कथ्यन्ते । एककोशिकः जीवः अपि सर्वावश्यक-क्रियाः करोति यथा बहुकोशिकजीवैः क्रियते।

एककोशिकजीवः यथा अमीबा भोजनस्य अन्तर्ग्रहणं करोति तथा पाचनं करोति एवञ्च श्वसनम् उत्सर्जनं वृद्धिं प्रजननम् अपि करोति । बहुकोशिकजीवेषु एतानि कार्याणि विशिष्ट-कोशिका-समूहद्वारा सम्पाद्यन्ते । कोशिकानाम् एषः समूहः ऊतकाङ्गानां निर्माणं करोति।

गतिविधिः ८.१

अध्यापकाः अमीबायाः 'पैरामीशियम' इति अस्य च स्थायि-अंशान् सूक्ष्मदर्शियन्त्रेण दर्शयितुं शक्नुवन्ति । एतदतिरिच्य अध्यापकाः सरोवरात् जलम् एकत्र कृत्वा स्लाइड-निर्माय तस्मिन् जले उपस्थितान् जीवान् दर्शयितुं शक्नुवन्ति।

कोशिकायाः आकृतिः

८.३ (अ) चित्रे दर्शितस्य अमीबायाः आकृतिं भवन्तः कथं परिभाषितं करिष्यन्ति ? भवन्तः वक्तुं शक्नुवन्ति यत् एतस्याकृतिः अनियमिता अस्ति । वस्तुतः अमीबायाः कापि आकृतिः सुनिश्चिता न भवति । एषः स्वाकृतिं परिवर्तयति। एतस्य मुख्यशरीरस्य बहिः परिवर्तीलम्बस्य प्रवर्धाः दृश्यन्ते । एते पादाभाः उच्यन्ते, यथा भवन्तः सप्तमकक्षायां पठितवन्तः । एतेषां प्रवर्धानाम् अमीबा इति अस्य गतिसमये अथवा भोजनाधिग्रहणसमये निर्माणं नाशः च भवति।

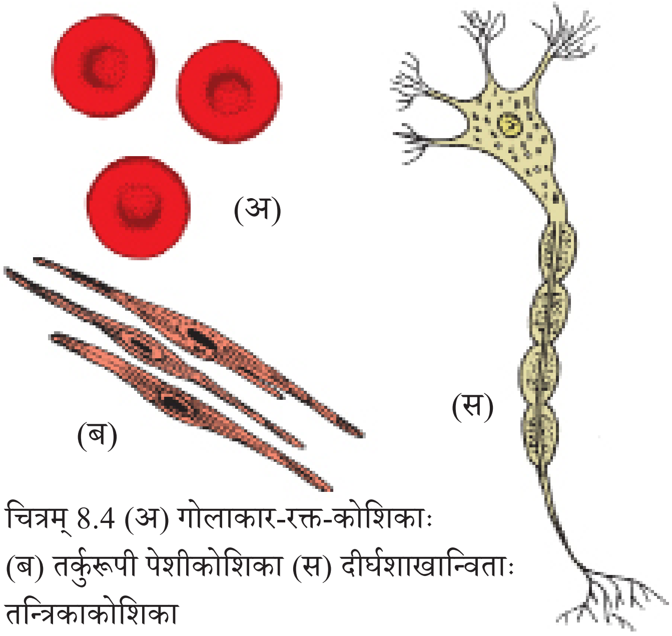
स्वाकृतिपरिवर्तनेन अमीबायाः कृते के लाभाः भवन्ति ?

अमीबायाः परिवर्तनशीलाकृतिः वृक्षकानां निर्माणेन भवति ये एतस्यै गतिं प्रददति एवञ्च भोजनग्रहणे साहाय्यं कुर्वन्ति।

मनुष्यस्य रक्ते प्राप्यमाणाः श्वेतरक्तकोशिकाः (WBC) अपि एककोशकीयसंरचनायाः उदाहरणानि सन्ति याः स्वाकृतिं परिवर्तयितुं शक्नुवन्ति। WBC एका कोशिका अस्ति, परञ्च अमीबा एकः पूर्णविकसितः जीवः अस्ति यस्य स्वतन्त्रास्तित्वम् अस्ति।

भवतां मते तेषु जीवेषु कोशिकानाम् आकृतिः कीदृशी भविष्यति येषु लक्षकोशिकाः भवन्ति ? चित्रम् ८.४ (अ,ब,स) मध्ये मानवानां विभिन्नप्रकारस्य कोशिकाः यथा रक्तम्, पेशिकाः, तन्त्रिका-कोशिकाः दर्शिताः सन्ति। एताः विभिन्न-आकृतयः तासां विशिष्टकार्यैः सम्बन्धिताः सन्ति।

कोशिकाः सामान्यतः गोलाकारयुक्ताः, समाकाराः अथवा लम्ब-गोलाकारयुक्ताश्च भवन्ति {चित्रम् ८.४ (ब)} । काश्चन कोशिकाः लम्बाः भवन्ति यासां कोणौ तीक्ष्णौ भवतः। एतेषाम् आकारः तर्कुरूपः भवति। कदाचित् कोशिकाः बहुलम्बाकारिकाः भवन्ति । काश्चन कोशिकाः शाखान्विताः भवन्ति यथा तन्त्रिका-कोशिका {चित्रम् ८.४ (स)} । तन्त्रिका-कोशिका सन्देशं प्राप्य स्थानान्तरणं करोति येन एताः शरीरे नियन्त्रणस्य समन्वयस्य च कार्यं कुर्वन्ति।



चित्रम् 8.4 (अ) गोलाकार-रक्त-कोशिकाः (ब) तर्कुरूपी पेशीकोशिका (स) दीर्घशाखान्विताः तन्त्रिकाकोशिका

किं भवन्तः अनुमानं कर्तुं शक्नुवन्ति यत् कोशिकायाः कः भागः एतस्याः कृते आकृतिं प्रददाति ? कोशिकायाः विभिन्न-संघटकाः एक-झिरिकायाः द्वारा परिबद्धाः भवन्ति। इयं झिरिका पादपानां जन्तूनां च कोशिकानां कृते आकृतिं प्रददाति । पादप-कोशिकायाम् एकातिरिक्तम् आवरणं भवति यस्य कृते कोशिकाभित्तिः कथ्यते। इयं कोशिकानां कृते आकारं दृढ़तां च प्रददाति (चित्रम् ८.७)। जीवाणु-कोशिकायाम् अपि कोशिकाभित्तिः प्राप्यते।

कोशिकायाः आकारः

सजीवेषु कोशिकायाः आकारः १ मीटर इति अस्य १० लक्षतम-भागस्य (माइक्रोमीटर अथवा माइक्रोन) तुल्यं लघ्वपि भवितुं शक्नोति अथवा शतांशमानं लम्बः अपि । परञ्च अधिकाः कोशिकाः अतिसूक्ष्माः भवन्ति एवञ्च नग्नाक्ष्णा न दृश्यन्ते । लघुतमायाः कोशिकायाः आकारः ०.१ तः ०.५ यावत् माइक्रोमीटरपरिमितः अस्ति या जीवाणुकोशिका अस्ति। बृहत्तमायाः-कोशिकायाः आकारः १७० मि.मी × १३० मि.मी. भवति।

गतिविधिः ८.२

कुक्कुटाण्डं क्वथयन्तु। तस्य त्वकपसारणं कुर्वन्तु। भवन्तः किं पश्यन्ति ? एकः श्वेत-पदार्थः पीतभागम् आवृत्य अस्ति । श्वेतभागः ऐल्ब्यूमिन इति अस्ति यः क्वथनेन दृढतायां परिवर्तितः अभवत्। पीतभागः योक इति भवति। अयम् एककोशिकायाः भागः अस्ति । भवन्तः एतस्य दर्शनम् आवर्धकोपकरणेन विना अपि कर्तुं शक्नुवन्ति।

किं गजानां कोशिकाः मूषकाणां कोशिकानाम् अपेक्षया पीनाः भवन्ति।

कस्याः अपि कोशिकायाः आकारस्य सम्बन्धः कस्यापि पादपस्य अथवा जन्तोः आकारेण न भवति। इदम् आवश्यकम् नास्ति यत् गजस्य कोशिकाः मूषकस्य कोशिकानाम् अपेक्षया बहु-पीनाः भवेयुः। कोशिकायाः आकारस्य सम्बन्धः तस्याः प्रकार्येण भवति। उदाहरणार्थं तन्त्रिका-कोशिकाः गजेषु एवञ्च मूषकेषु उभयोः पीनाः शाखान्विताः च भवन्ति। एषा कोशिका सन्देशस्य स्थानान्तरणस्य कार्यं करोति।

८.४ कोशिकायाः संरचना प्रकार्यं च

भवन्तः पठितवन्तः यत् प्रत्येकं जीवस्य अनेकानि अङ्गानि भवन्ति । भवन्तः सप्तम-कक्षायां पाचनाङ्गानां विषये पठितवन्तः यानि सम्मिलितरूपेण पाचन-तन्त्रं निर्मान्ति, कस्मिंश्चित् तन्त्रे प्रत्येकम् अङ्गस्य पृथक्-पृथक् प्रकार्यं करोति यथा- पाचनं स्वाङ्गीकरणम् अवशोषणं च। एवमेव विभिन्न-वृक्षकानाम् अङ्गानि अपि विशिष्टं प्रकार्यं कुर्वन्ति। उदाहरणार्थं मूलं जलस्य खनिजानां च अवशोषणे साहाय्यं करोति। भवन्तः सप्तम-कक्षायां पठितवन्तः यत् पत्राणि भोजन-संश्लेषणस्य कार्यं कुर्वन्ति।

प्रत्येकम् अङ्गं पुनः लघुभिः भागैः निर्मितं भवति यत् 'ऊतकम्' इति कथ्यते। ऊतकम् एकसमान-कोशिकानां सः समूहः अस्ति यत् विशिष्टं प्रकार्यं करोति।

प्रहेलिका अवगतवती यत् अङ्गानि ऊतकैः निर्मितानि भवन्ति एवञ्च उत्तकानि कोशिकाभिः निर्मितानि भवन्ति । सजीवानां संरचनात्मकघटकः कोशिका अस्ति।

८.५ कोशिकायाः भागाः

कोशिका-झिरिका

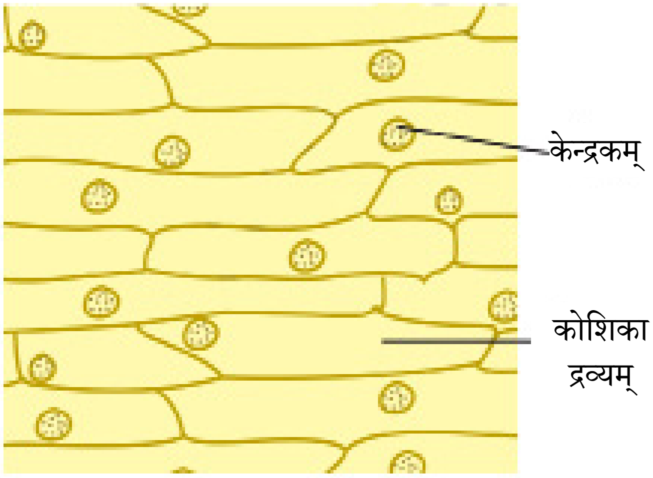
कोशिकायाः मूलघटकाः सन्ति कोशिका-झिरिका,कोशिका-द्रव्यम् एवञ्च केन्द्रकम् चित्रम् (८.७) । कोशिका-द्रव्यम् एवञ्च केन्द्रकं कोशिका-झिरिकायाः अन्तः परिबद्धाः भवन्ति । कोशिका-झिरिका एकां कोशिकाम् अपरकोशिकायाः एवञ्च आवृत्तमाध्यमेन पृथक् करोति। कोशिका-झिरिका या प्लैज्मा-झिरिका अपि कथ्यते, संरध्रा

भवति तथा विभिन्न-पदार्थानां कोशिकायाम् आवागमनस्य नियमनं करोति।

गतिविधिः ८.३

कस्याश्चित् कोशिकायाः मूलसंघटकानां प्रेक्षणं कर्तुम् एकं पलाण्डुं गृह्णन्तु। पलाण्डोः उपरि पाटलावरणस्य अपसारणं कुर्वन्तु । भवन्तः एतत् कार्यं पलाण्डोः श्वेतावरणात् संदशिकया अथवा स्वहस्तेनापि पृथक् कर्तुं शक्नुवन्ति । भवन्तः पलाण्डुं त्रोटयित्वा अपि एतस्य अल्पझिरिकां पृथक् कर्तुं शक्नुवन्ति। पलाण्डोः झिरिकायाः एकं लघु-कणं काचस्य 'स्लाइड'उपरि जले स्थापयन्तु। अल्प-झिरिकायाः तीक्ष्णपत्रेण अथवा संदशिकया लघुषु कणेषु कर्तनं कर्तुं शक्यते । एतस्योपरि नील-मिथाइलिनपदार्थस्य एकं बिन्दुं प्रक्षिप्य आवरणपत्रं स्थापयन्तु। आवरणपत्रस्य स्थापनसमये अवधानं भवेत् यत् आवरणपत्रस्य अन्तः वायोः बुद्बुदाः मा भवेयुः। सूक्ष्मदर्शिनः अधः स्लाइड इति अस्य प्रेक्षणं कुर्वन्तु। एतस्य आरेखं निर्माय नामाङ्कनं कुर्वन्तु। भवन्तः एतस्य तोलनं ८.५ चित्रेण कर्तुं शक्नुवन्ति।

पलाण्डोः कोशिकायाः सीमा कोशिका-झिरिकाद्वारा परिबद्धा भवति या एकस्मिन् पक्षे दृढावरणेन आबद्धा भवति यस्याः कृते कोशिकाभित्तिः इति कथ्यते। कोशिकायाः केन्द्रे सघना गोलाकारयुक्ता च संरचना भवति यस्मिन् केन्द्रकः इति कथ्यते। केन्द्रकस्य कोशिका-झिरिकायाः च मध्ये एकः



चित्रम् 8.5 पलाण्डो झिल्लिकाकोशिकाः

संश्लिष्टः पदार्थः भवति यः कोशिकाद्रव्यम् इति कथ्यते।

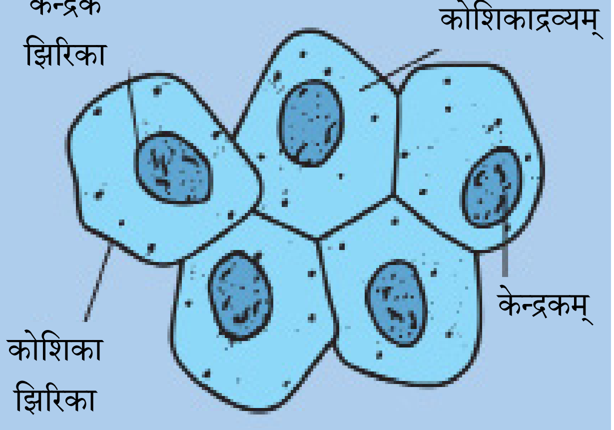
अहं ज्ञातुम् इच्छामि यत् वृक्षकानां कृते कोशिका-भित्तेः आवश्यकता किमर्थं भवति?

वयं पूर्वमेव पठितवन्तः यत् कोशिका-झिरिका कोशिकायाः आकारं प्रददाति । पादपेषु कोशिका-झिरिकायाः अतिरिक्तम् अपि एकं बाह्यस्थूलावरणं भवति यत् कोशिका-भित्तिः कथ्यते । कोशिका-झिरिकायाः आबद्धकारिणीयम् अतिरिक्त-संरचना पादपानां कोशिकानां सुरक्षायै आवश्यकी अस्ति । पादपकोशिकानां कृते तापपरिवर्तनं, तीव्रवेगयुक्तवायुः वायुमण्डलीय-आर्द्रता इत्यादिभ्यः सुरक्षायाः आवश्यकता भवति। ते एतैः परिवर्तनैः प्रभाविताः सन्ति यतो हि ते गतिं कर्तुं न शक्नुवन्ति । कोशिकानां प्रेक्षणं ट्राडेस्केन्शिया, इलोडिया अथवा रोइयो इत्यादीनां पत्राणां झिरिकोपरि कर्तुं शक्यते । भवन्तः एतेषां स्लाइड इति अपि तथा निर्मातुं शक्नुवन्ति यथा पलाण्डोः झिरिकाणां स्लाइड निर्मितम् आसीत्।

प्रहेलिका जिज्ञासुं पृष्टवती यत् किं सः जन्तूनां कोशिकानाम् अपि प्रेक्षणं कर्तुं शक्नोति।

गतिविधिः ८.४

एकं स्वच्छदन्तखनित्रम् अथवा अग्निशलाका यस्याः उपस्करः त्रोटितः स्यात् स्वीकुर्वन्तु । एतस्य सहाय्येन कपोलस्य अन्तः भित्तिं कर्षणं कुर्वन्तु । एतत् काचस्य स्लाइड इत्युपरि जले स्थापयन्तु । एतस्मिन् आयोडीन-विलयनस्य एकं बिन्दुं प्रक्षिप्य आवरणापत्रं स्थापयन्तु। आयोडीन विलयनस्य स्थाने भवन्तः नील-मिथाइलिन इति अस्य १-२ बिन्दून् प्रक्षेपितुं शक्नुवन्ति। सूक्ष्मदर्शिनः अधः एतस्य प्रेक्षणं कुर्वन्तु । भवन्तः कृष्टावरणे अनेक-कोशिकाः द्रक्ष्यन्ति(चित्रम् ८.६) । भवन्तः कोशिका-भित्तिः, कोशिका-द्रव्यम् एवञ्च केन्द्रकम् इत्येतस्य अवगमनं कर्तुं शक्ष्यन्ति । जन्तुकोशिकायां कोशिका-भित्तिः अनुपस्थिता भवति।



चित्रम् 8.6 मनुष्यस्य कपोलकोशिकाः

कोशिका-द्रव्यम्

एषः एकः संश्लिष्ट-पदार्थः अस्ति यः कोशिका-झिरिकायाः एवञ्च केन्द्रकस्य मध्ये प्राप्यते। कोशिकायाः अन्ये संघटकाः अथवा कोशिकाङ्गानि कोशिकाद्रव्ये एव प्राप्यन्ते । एतानि सन्ति माइटोकाण्ड्रिया, गाल्जीकाय, राइबोसोम इत्यादीनि । भवन्तः एतेषां विषये अग्रिमकक्षासु पठिष्यन्ति।

केन्द्रकम्

सजीव-कोशिकायाः एषः महत्त्वपूर्णः घटकः अस्ति । सामान्यतः एषः गोलाकारयुक्तः भवति एवञ्च कोशिकायाः मध्य-भागे स्थितः भवति। एतस्य सरलतया अभिरञ्जनं कृत्वा सूक्ष्मदर्शिनः अधः सरलतया द्रष्टुं शक्यते । केन्द्रकम् इति झिरिकाद्वारा कोशिकाद्रव्येण पृथक् तिष्ठति यस्य कृते केन्द्रक-झिरिका अथवा केन्द्रकावरणं कथ्यते । इयं झिरिका अपि सरन्ध्रा भवति एवञ्च कोशिकाद्रव्यस्य केन्द्रकस्य च मध्ये पदार्थानां गमनागमनस्य नियन्त्रणं करोति।

उच्च-आवर्धन-क्षमतायुक्तस्य सूक्ष्मदर्शिनः द्वारा दर्शनेन वयं केन्द्रके एकां लघु-सघन-संरचनां पश्यामः। एषा केन्द्रिका अथवा न्यूक्लिओलस इति कथ्यते । एतदतिरिच्य केन्द्रके सूत्रस्य समानाः संरचनाः अपि भवन्ति याः क्रोमोसोम अथवा गुणसूत्रम् इति कथ्यन्ते। एतानि जीन-धारकानि भवन्ति तथा च आनुवंशिक-गुणान् अथवा लक्षणानि जनकात् अग्रिम-वंशानुक्रमे स्थानान्तरितं कुर्वन्ति । गुणसूत्राणि कोशिका-विभाजनसमये एव दृश्यन्ते।

'जीन'

'जीन' इति सजीवेषु आनुवांशिकस्य घटकाः सन्ति। एतानि जनकात् सन्ततिम् आनुवांशिकलक्षणानां स्थानान्तरणस्य नियन्त्रणं कुर्वन्ति । एतस्यार्थः अस्ति यत् भवतां पितृभ्यां कानिचन लक्षणानि भवद्भिः प्राप्तानि सन्ति । यदि भवतां पितुः अक्षि अपि धूसरम् अस्ति तदा सम्भवम् अस्ति यत् भवताम् अक्षि अपि धूसरम् अस्ति । यदि भवतां मातुः कुञ्चितकेशाः सन्ति तदा भवितुं शक्नोति यत् भवतां केशाः अपि कुञ्चिताः भवेयुः। परञ्च जनकात् प्राप्तविभिन्न-जीन इत्येतेषां संयोगस्य परिणामतः लक्षणानि भिन्नानि अपि भवितुं शक्नुवन्ति।

वंशानुगतम् अथवा आनुवांशिकान् गुणान् अतिरिच्य केन्द्रक-कोशिकायाः गतिविधीनां नियन्त्रणम् अपि करोति।

सजीव-कोशिकायाः समग्र-संघटकाः जीवद्रव्यस्य नाम्ना ज्ञायते। अस्मिन् कोशिकाद्रव्यं केन्द्रिकाद्रव्यम् उभे सम्मिलिते भवतः। जीवद्रव्यं कोशिकायाः जीवितपदार्थः उच्यते।

प्रहेलिका ज्ञातुम् इच्छति यत् किं पादप-जन्तु-जीवाणूनां कोशिकासु केन्द्रकस्य संरचना एकसमाना भवति।

जीवाणु-कोशिकायाः केन्द्रकं बहुकोशिक-जीवानां केन्द्रकम् इव सुसंघटितं न भवति। अस्मिन् केन्द्रक-झिरिका अनुपस्थिता भवति । एतादृश-कोशिकाः यासु केन्द्रक-पदार्थः केन्द्रक-झिरिकया विना भवति प्रोकैरियोटिक-कोशिका कथ्यते । एतादृश-कोशिकायुक्ताः जीवाः प्रोकैरियोट्स कथ्यन्ते। जीवाणवः एवञ्च नील-हरितशैवालाः एतस्य उदाहरणानि सन्ति। पलाण्डोः झिरिका एवञ्च कपोलस्य कोशिकाः इव कोशिकासु झिरियुक्तं सुसंघटितं केन्द्रकं प्राप्यते। ताः यूकैरियोटिक-कोशिकाः कथ्यन्ते । एतादृश-कोशिकायुक्ताः जीवाः यूकैरियोट्स इति कथ्यन्ते।

पलाण्डोः झिरिकायाः कोशिकानां प्रेक्षणसमये किं भवन्तः कोशिकाद्रव्यस्य मध्ये रिक्तासु अथवा दृश्यसंरचनासु अवधानं दत्तवन्तः ? एताः रिक्तिकाः इति कथ्यन्ते। इयम् एका स्थूला च भवितुं शक्नोति यथा पलाण्डोः झिरिका कोशिकायां दृश्यते। कपोल-कोशिकायाम् अनेकाः लघ्व्यः रिक्तिकाः भवन्ति । बृहत्यः रिक्तिकाः प्रायः पादपानां कोशिकासु प्राप्यन्ते । जन्तुषु एताः रिक्तिकाः बहु-लघ्व्यः भवन्ति।

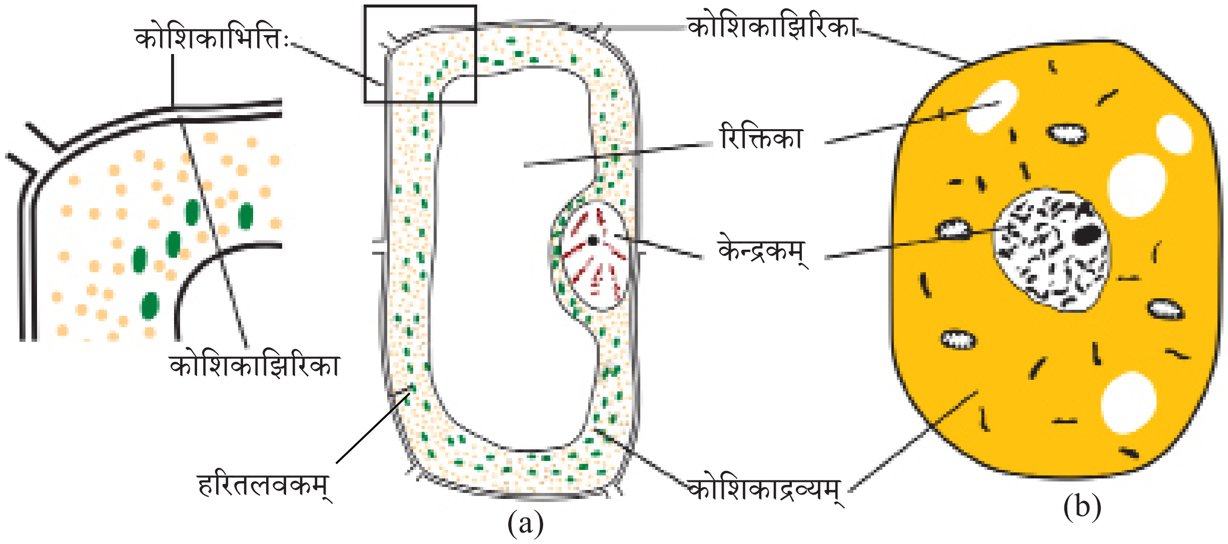
ट्राडेस्केंशिया-पत्रस्य कोशिकासु भवन्तः अनेक-लघु-संरचनाः दृष्टवन्तः स्युः। ताः पत्रस्य कोशिकानां कोशिका-द्रव्ये संश्लिष्टाः भवन्ति। एतासां कृते प्लैस्टिड इति कथ्यते। एतानि विभिन्न-वर्णयुक्तानि भवन्ति । तेषु केषुचित् हरित-रञ्जकः उपस्थितः भवति यस्य कृते क्लोरोफिल इति कथ्यते।

हरित-वर्णस्य प्लैस्टिड्स इत्येतेषां कृते क्लोरोप्लास्ट् अथवा हरितलवकं कथ्यते । तानि पत्राणां कृते हरित-वर्णं प्रददाति । भवन्तः स्मरन्ति एव यत् पत्राणां क्लोरोप्लास्ट् इत्यस्मिन् क्लोरोफिल इति प्रकाश-संश्लेषणाय आवश्यकम् अस्ति।

८.६ पादप-कोशिकायाः एवञ्च जन्तुकोशिकायाः तुलना

यदि भवन्तः गत-गतिविधिं ८.३ ,८.४ स्मरन्ति तु तदाधारेण भवन्तः पादप-कोशिका जन्तु-कोशिकयोः च संरचनायाः तोलनं कर्तुं शक्नुवन्ति। ८.७ (अ), (ब) चित्रयोः अवधानेन प्रेक्षणं कुर्वन्तु।

आगच्छन्तु पादप-कोशिकानां जन्तु-कोशिकानां च समानताः अन्तराणि च सूचीबद्धं कुर्मः। ८.१ सारिण्यां केवलं केषाञ्चित् एव लक्षणानाम् उल्लेखनं कृतम् अस्ति। भवन्तः अन्य-लक्षणानाम् उल्लेखं कर्तुं शक्नुवन्ति।



चित्रम् 8.7 (a) पादपकोशिका (b) जन्तुकोशिका

क्र. सं.	कोशिकायाः भागः	पादप-कोशिकाः	जन्तु-कोशिका
१.	कोशिका-झिरिका	उपस्थिता	उपस्थिता
२.	कोशिका-भित्तिः	उपस्थिता	अनुपस्थिता
३.	केन्द्रकम्		
४.	केन्द्रक-झिरिका		
५.	कोशिका-द्रव्यम्		
६.	प्लैस्टिड इति		
७.	रिक्तिकाः		

प्रमुखाः शब्दाः

- कोशिका
- कोशिका-झिरिका
- कोशिका-भित्तिः
- हरितलवकम्
- गुणसूत्रम्
- कोशिका-द्रव्यम्
- यूकैरियोट
- जीन
- बहुकोशिकः
- केन्द्रक-झिरिका
- केन्द्रिका
- केन्द्रकम्
- अङ्गम्
- कोशिकाङ्गम्
- प्लैज्मा-झिरिका
- प्लैस्टिड
- प्रोकैरियोट
- पादाभः
- ऊतकम्
- एककोशिकः
- रिक्तिका
- श्वेत-रक्त-कोशिकाः

भवन्तः किं शिक्षितवन्तः

- अधिकांशतया जीवेषु लघु-संरचनाः दृश्यन्ते याः अङ्गानि इति नाम्ना ज्ञायन्ते।
- सर्वाणि अङ्गानि अपि लघुभागैः निर्मितानि सन्ति। कस्यचित् जीवस्य सूक्ष्मतमा रचना कोशिका इति कथ्यते।
- सर्वप्रथमं कार्क इति अस्य कोशिकानाम् अन्वेषणं राबर्टहुकमहोदयः १६६५ तमे वर्षे कृतवान्।
- कोशिकानां विविधाः आकृतयः आकाराश्च परिलक्षिताः भवन्ति।
- विभिन्न-जीवेषु कोशिकानां संख्या अपि भिन्ना भवति।
- काश्चन कोशिकाः बहु-दीर्घाः सन्ति येषां दर्शनं नग्नाक्षिभ्यां न कर्तुं शक्यते। उदाहरणार्थं –कुक्कुटाण्डम्।
- केचन जीवाः केवलम् एककोशिकायुक्ताः एवञ्च अन्यजीवाः अनेककोशिकाभिः निर्मिताः भवन्ति।
- एककोशिक-जीवेषु एककोशिका एव तानि सर्वाणि मूलभूतानि प्रकार्याणि करोति यानि बहुकोशिक-जीवेषु विशिष्ट-कोशिकानां समूहद्वारा सम्पाद्यन्ते।
- कोशिकायाः त्रयः मुख्यभागाः भवन्ति – (१) कोशिका-झिरिका (२) कोशिकाद्रव्यं यस्मिन् लघु-लघु संरचनाः प्राप्यन्ते। (३) केन्द्रकम्।
- केन्द्रकम् एवञ्च कोशिकाद्रव्यं केन्द्रक-झिरिका पृथक् करोति।
- कोशिका यस्यां सुसंघटितं केन्द्रकं न भवति अर्थात् केन्द्रक-झिरिका अनुपस्थिता भवति, सा प्रोकैरियोटिक-कोशिका भवति।
- पादप-कोशिका जन्तु-कोशिकायाः भिन्ना भवति यतो हि एतस्यां कोशिका-झिरिकायाः बहिः कोशिका-भित्तिः भवति।
- वर्णयुक्ता-संरचनाः याः प्लैस्टिड इति नाम्ना ज्ञायन्ते केवलं पादप-कोशिकायां प्राप्यन्ते। हरित-प्लैस्टिड यस्मिन् क्लोरोफिल इति प्राप्यते हरितलवकम् इति कथ्यते।
- पादप-कोशिकायाम् एका बृहत्केन्द्रिया-रिक्तिका भवति परञ्च जन्तु-कोशिकायाम् अनेक-लघ्व्यः-रिक्तिकाः भवन्ति।

अभ्यासः

१. अधोलिखित-कथनं सत्यम् अस्ति अथवा असत्यम्

(क) एककोशिक-जीवे एका कोशिका भवति।

(ख) पेशिका-कोशिका शाखान्विता भवति।

(ग) कस्यचित् जीवस्य मूल-संरचना अङ्गम् इति भवति।

(घ) अमीबायाः आकृतिः अनियमिता भवति।

२ मानव-तन्त्रिका-कोशिकायाः रेखाचित्रं निर्मान्तु। तन्त्रिका-कोशिकाभिः किं कार्यं क्रियते ?

३. अधोलिखितेषु विवरणं लिखन्तु-

(क) कोशिका-द्रव्यम्

(ख) कोशिकायाः केन्द्रकम्

४. कोशिकायाः कस्मिन् भागे कोशिकाङ्गानि प्राप्यन्ते।

५. पादप-कोशिकायाः जन्तु-कोशिकायाश्च रेखाचित्रं निर्माय तस्मिन् त्रीणि अन्तराणि लिखन्तु।

६. यूकैरियोटिस एवञ्च प्रोकैरियोट्स मध्ये अन्तरं लिखन्तु।

७. कोशिकायां क्रोमोसोम अथवा गुणसूत्राणि कुत्र प्राप्यन्ते ? तेषां कार्याणि ज्ञापयन्तु।

८. 'सजीवेषु कोशिका मूलभूत-संरचनात्मकः घटकः अस्ति।' बोध्यन्ताम्।

९. ज्ञापयन्तु यत् क्लोरोप्लास्ट अथवा हरितलवकं केवलं पादप-कोशिकासु एव किमर्थं प्राप्यते ?

वामतः दक्षिणं प्रति

४. एतत् कोशिकाद्रव्यात् एकझिरिकाद्वारा पृथक् भवति।

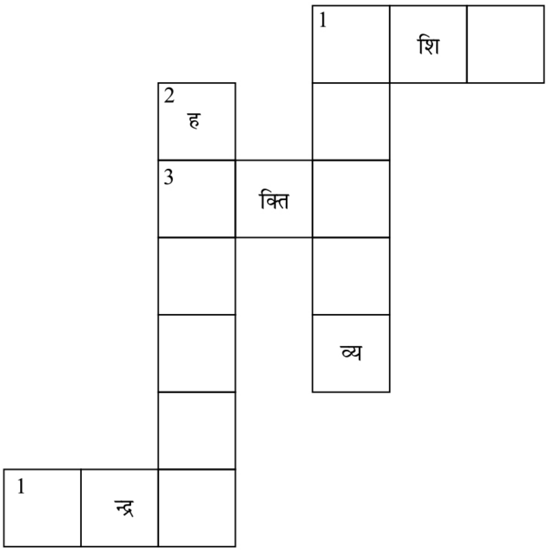
३. कोशिका-द्रव्यस्य मध्ये रिक्त-स्थानकम्।

१. सजीवानां मूलभूत-संरचनात्मक-घटकाः।

उपरिष्टात् अधः प्रति

२. एतत् प्रकाश-संश्लेषणाय आवश्यकम् अस्ति।

१. कोशिका-झिरिकायाः एवञ्च केन्द्रिका-झिरिकायाः मध्यपदार्थः।



विस्तारित-अधिगमः – गतिविधयः परियोजनाश्च

१. स्व-विद्यालयस्य अथवा समीपस्थस्य विद्यालयस्य वरिष्ठ-माध्यमिकि-प्रयोगशालायां गच्छन्तु । सूक्ष्मदर्शिनः कार्यविधेः विषये सूचनां प्राप्नुवन्तु । इदम् अपि पश्यन्तु यत् सूक्ष्मदर्शिनः अधः स्लाइड इति अस्य प्रेक्षणं कथं क्रियते ।

२. स्वविद्यालयस्य अथवा समीपस्थस्य जीवविज्ञानस्य वरिष्ठ-अध्यापकेन सह चर्चां कुर्वन्तु । अभिजानन्तु यत् काश्चन व्याधयः केन प्रकारेण संवहन्ति तथा च एतासाम् उपचारः कथं कर्तुं शक्यते । एतत्-सूचनां प्राप्तुं भवन्तः केनचित् चिकित्सिकेन सह अपि चर्चां कर्तुं शक्नुवन्ति ।

३. स्वक्षेत्रे कृषि-विस्तरण-केन्द्रस्य भ्रमणं कुर्वन्तु । आनुवांशिकरूपेण रूपान्तरित-सस्यानां विषये सूचनां प्राप्नुवन्तु । अस्मिन् विषये स्वकक्षायाः कृते एकस्य संक्षिप्त-भाषणस्य निर्माणं कुर्वन्तु । भवन्तः www.usc.ernet.in/currsci/sep252001/655.pdf इति अस्य निरीक्षणम् अपि कर्तुं शक्नुवन्ति ।

४. कस्मात् कृषिविशेषज्ञात् बीटी-कार्पास इति अस्य विषये अभिजानन्तु (अथवा envior.nic.in/divi_sions.csnv/btcotton/bgnote.pdf इतस्मात् सूचनां प्राप्नुवन्तु) ।

कोशिकायाः विषये अधिकसूचनायै www.enchantedlearning.com/subjects/plants/cell/sj निरीक्षन्तु ।

किं भवन्तः जानन्ति

अस्माकं त्वचः बाह्यस्तरे प्राप्यमानाः कोशिकाः मृताः भवन्ति । एकस्मिन् सामन्य-व्यस्के प्रायः २ कि.ग्रा. मृतत्वक् भवति । प्रतिदिनं त्वचः पारेलक्ष मृत-कोशिकानां क्षयः भवति। प्रत्येकं समये यदा भवन्तः स्वाङ्गुल्या उत्पीठिकायाः धूलिं स्वच्छं कुर्वन्ति तदा पुरातन-त्वचः बहुभागस्य क्षयं भवति ।