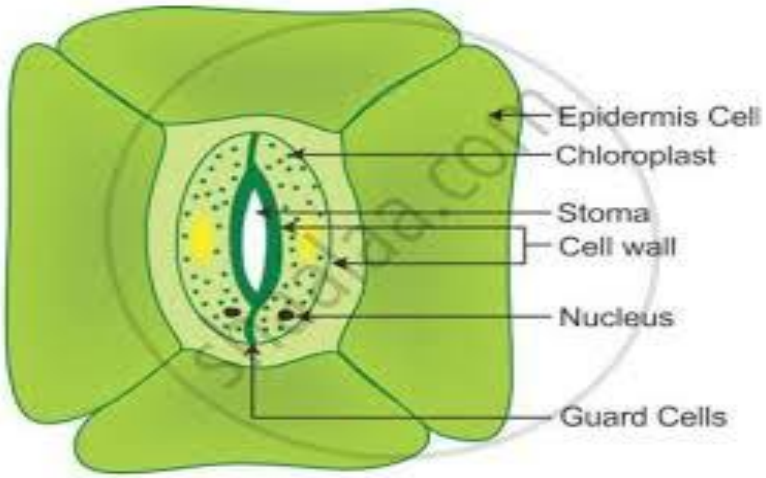
تشريح نبات Plant Anatomy

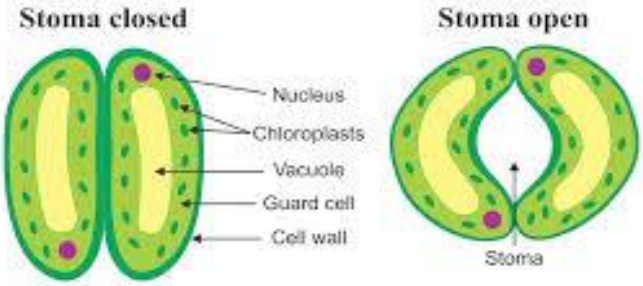
المحاضرة (4)

أنواع خلايا البشرة

2. الخلايا الحارسة Guard cells وهي الخلايا التي توجد على هيئه ازواج ضمن الانواع الاخرى من خلايا البشرة. وكل زوج من هذه الخلايا يحيط بفتحه ويطلق على الفتحة والخليتين الحارستين اسم الثغر stoma ويفضل البعض استعمال مصطلح الجهاز الثغري stomatal apparatus غير ان مصطلح المعقد الثغريstomatal complex هو المصطلح الاكثر قبولا ويستخدم للدلالة على الخليتين الحارستين والفتحة الموجودة بينهما اضافه الى الخليتين المساعدتين.



الخلايا الحارسة تكون متخصصة وغالبا ما تبدو في المظهر السطحي كلوية الشكل kidney-shaped



تقريبا وتتميز باحتوائها على بلاستيدات خضراء. وهي خلايا حيه ذات سيتوبلازم ونواه وتكون الجدران الجانبية رقيقه اما الجداران الخارجي والداخلي فسميكان. وهذا الاختلاف في سمك جدار الخلايا الحارسة يلعب دورا في قيام هذه الخلايا بمهمتها وهي فتح وغلق الثغر.

يقتصر وجود الثغور على بشره الاجزاء الهوائية كالاوراق والسيقان الهوائية الفتيه بينما تكون معدومة في الاجزاء التي تنمو تحت سطح التربة. كما وتوجد الثغور عادة في مستوى البشرة الا انها قد تكون غائرة أحيانا كما في أوراق نبات الدفلة.

من حيث التركيب يمكن تمييز ثلاثة انواع للمعقد الثغري:

1. النوع العادي والاكثر شيوعا ويطلق عليه اسم نوع ذوات الفلقة الواحدة والفلقتين. ويوجد في جميع نباتات ذات الفلقتين وفي جميع نباتات ذات الفلقة الواحدة في ما عدا عائلتين هما العائلة النجيلية والعائلة السعدية. وفي هذا النوع تكون الخلايا الحارسة كلويه الشكل في المنظر السطحي اما في المقطع الراسي فتبدو الخلايا الحارسة مزوده بجزء قرني الشكل في الجهة الخارجية فقط او في الجهتين.
2. النوع الثاني يوجد في العائلتين النجيلية والسعدية وفي هذا النوع من المعقد الثغري تكون الخلايا الحارسة صولجانية او دمبلية الشكل في المنظر السطحي. وتبدو الخلية ضيقه من الوسط ومتسعه ومنتفخة من الطرفين.
3. النوع الثالث من انواع المعقد الثغري يوجد في النباتات المخروطية مثل الصنوبر ويسمى هذا النوع باسم نوع عاريات البذور. والمعقدات الثغرية هنا تكون غائره ومزوده بخلايا مساعده.

ومما تجب الاشارة اليه ان الخلايا الحارسة قد تكون متصلة مباشره بخلايا البشرة الاعتيادية كما في اوراق نبات الباقلاء او قد يكون اتصالها بالبشرة عن طريق خلايا متميزة عن بقيه الخلايا تسمى الخلايا المساعدة.

3. شعيرات البشره او الترايكومات Epidermal hairs or Trichomes

تحتوي البشرة في احيان كثيره على زوائد سطحيه او شعيرات مشتقه من خلاياها وتختلف اختلافا كبيرا من حيث الشكل والتركيب والوظيفة. وان من ابسط انواع هذه الزوائد هي تلك التي تأخذ شكل

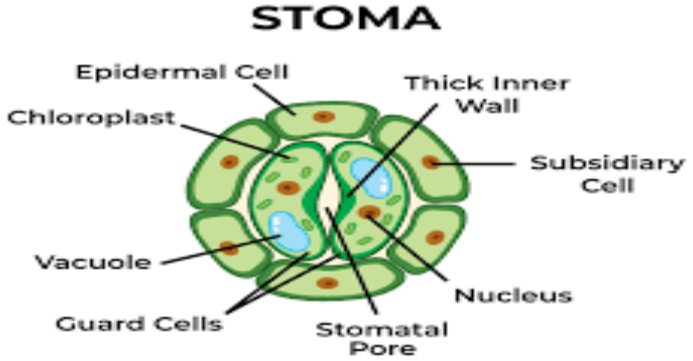
نتوءات صغيره يبرز كل نتوء منها من الجدار الخارجي لخليه البشرة وتنتشر هذه الحليمات في الاوراق الملونة للازهار مثل ازهار الورد والياسمين.

اما الزوائد الاكثر انتشارا فهي تلك التي تمتد فيها خلايا البشرة لتكون شعيره تنتشر على الأعضاء المختلفة لجسم النبات او انها تقتصر على عضو معين. كما انها قد تظل حيه لفتره طويله محتفظة بمحتوياتها البروتوبلازمية او ان تموت خلاياها وتمتلئ بالهواء. ومن حيث الشكل قد تكون الشعيرة وحيدة الخلية بسيطة كما في الشعيرات الجذرية بشكل عام وقد تكون وحيدة الخلية متفرعة كما في نبات المنثور. والشعيرات عديدة الخلايا قد تكون بسيطة ومكونه من صف واحد من الخلايا كما في شعيرات القرع والداتوره. وقد تكون من عدة صفوف من الخلايا كما في نبات البيجونيا. كما انها قد تكون متفرعة كما في نبات اذان الدب. وقد تنتهي الشعيرة عديدة الخلايا بخليه غديه طرفيه منتفخة او بعدة خلايا مكونه راس غديه في نهاية الشعيرة كما في نباتات العائلة الشفوية. وتسمى الشعيرات في هذه الحالة بالشعيرات الغديه.

وتتخصص بعض الشعيرات في وقاية النبات من حيوانات الرعي وتسمى بالشعيرات اللاسعة كما في نبات الحكيك.

4. الخلايا المساعدة Subsidiary Cells

كثيرا ما يشارك في المعقد الثغري خليتان او اكثر من الخلايا المتميزه مورفولوجيا عن بقيه خلايا البشرة تتصل مباشره بالخليتين االحارستين من جهة وبباقي خلايا البشرة الاعتيادية من جهة أخرى. ويطلق عليها الخلايا المساعدة. وقد تكون الخلايا المساعدة معدومة في المعقد الثغري كما في نبات الباقلاء الا انها كثيرا ما تكون موجوده في الكثير من مغطاه البذور وعاريات البذور.



5. الخلايا المحركة Bullifor cells (motor cells)

وهي خلايا واسعه الحجم رقيقه الجدران موجودة في العائلة النجيلية وعدد من نباتات ذات الفلقة الواحدة حيث تتميز جدرانها الابتدائية الرقيقة بكثره السللوز والمواد البكتينية. وتكون جدرانها الخارجية مغطاة بطبقة الكيوتيكل او الادمة. تتميز خلاياها بانها حيه واسعه الفجوات خاليه من البلاستيدات الخضراء. وعاده ما تكون الخلايا المحركة على هيئة اشرطة متوازية في المناطق بين العروق لبشرة السطح العلوي للورقة ونادرا ما تكون على السطح السفلي. اما وظيفتها فهناك عدة اراء حيث يؤكد احدها ان الخلايا هذه ترتبط اساسا في المساعدة في انبساط الاوراق خلال فتره التكشف للأوراق. اما البعض الاخر فيؤكد اهميه هذا النوع في بسط وطي الاوراق خلال الطقس الرطب والجاف على التوالي. ان احتواء الخلايا المحركة على كميات كبيره من الماء تجعلها تفقد الكثير من مائها عند الجفاف فيصغر حجمها وبالتالي تعمل على طي الورقة والتفافها مما يقلل من سرعه التنفس، اما في الجو الرطب فتكون ممتلئة مما يسهل انبساط الاوراق وعودة عمليه النتح الى حالتها الطبيعية.

6. خلايا البلورات المعلقة Lithocytes

خلايا متخصصة من خلايا البشرة تتميز بسعة حجمها واحتوائها على نوع من البلورات يطلق عليها البلورات المعلقة التي تتكون اساسا من كربونات الكالسيوم.

7. خلايا السيليكا Silica cells وخلايا الفلين Cork cells

في اوراق العديد من نباتات العائلة النجيلية كثيرا ما تكون خلايا البشرة غير متجانسه في الحجم حيث ان هناك خلايا من البشرة تتميز الى خلايا طويله وخلايا قصيره وتتميز الخلايا القصيرة بدورها الى خلايا السيليكا التي تكون غنيه بماده السيليكا والتي تكون على هيئه حبيبات صغيرة. اما خلايا الفلين التي تتميز بكون جدرانها مشبعة بماده السوبرين المميزة للخلايا الفلينية. كما ان خلايا الفلين هذه تتميز بكون العديد منها يكون حاوي على اجسام عضويه صلبه بداخلها.

8. الياف البشرة Epidermal fibers

في بعض السرخسيات وبعض عاريات البذور وفي عده اجناس من العائلة النجيلية تتكون في البشرة خلايا شبيهه بالالياف تتكون نتيجة تصلب خلايا البشرة.

9. الخلايا الافرازية Secretory cells

وهي خلايا حيه متخصصة تقوم بافراز مواد عضويه غالبا كالمواد الدباغية والهلام والصموغ والرحيق وغيرها. وكثيرا ما تكون الخلايا الغديه او الافرازية الموجودة في البشرة مقترنه مع الشعيرات الغدية او ان تكون بهيئة خلايا منعزلة افرازيه او كسطوح غديه او بهيئة تراكيب اكثر تعقيدا قد تسهم فيها البشرة فقط او البشرة وطبقات اخرى تابعه للنظام النسيج الأساسي.

والخلايا الافرازية تكون عادة غزيرة السيتوبلازم غنيه بالمايتوكوندريا والشبكة الاندوبلازمية ومعقدات كولجي وحاويه في سيتوبلازمها على عدد من التراكيب الحويصلية. والخلايا الافرازية الموجودة في البشرة سواء كانت بهيئة خلايا منعزلة او بصيغ اخرى قد تكون موجوده في الاجزاء الزهرية او في بشره البذور او الثمار او الاوراق او باقي الاجزاء الخضرية. للخلايا الافرازية اهميه تصنيفيه حيث ان وجود الخلايا او التراكيب الافرازية في البشرة وكذلك طبيعة المواد التي تكونها تعتبر ذات اهميه بالغه لتصنيف العوائل او المجموعات التصنيفية النباتية.

كما ان الثغور المائية hydathodes التي تقع ضمن خلايا البشرة الافرازية التي يتم خلالها فقد الماء بهيئة محلول سائل بدلا من فقده بهيئة بخار ماء كما يجري في المعقدات الثغرية المائية ويطلق على عمليه فقد الماء مع بعض الاملاح المذابه فيه بشكل سائل مصطلح الادماع Guttation