المملكة العربية السعودية
جامعة الملك سعود
كلية العلوم
قسم البنات والاحياء الدقيقة

المحاضرة الثانية

تشريح النبات المتقدم

مقرر 611 نبت

إعداد/ د. أحلام الوطبان

1432هـ - 2011 م

المحاضرة الثانية

Root Stem tranition region

منطقة الانتقال بين الجذر والساق

الساق هو الجزء من المحور الذي يحمل الاوراق والاعضاء التكاثرية ويكون عادة هوائيا ينمو متجها لأعلى وتتشابه السيقان مع الجذور في التركيب العام فكل منها عمود وعائي به خشب ولحاء وله بريسيكيل و الاندوديرمس وقشرة وبشرة ولكن تختلف السيقان عن الجذور في التركيب الوعائي الأساسي و في وجود اطراف من مواضع معينة تسمى العقد - ويرجع الاختلاف في التركيب الوعائي الاساسي الى ترتيب الخشب واللحاء فقي الجذر توجد اشرطة الخشب واللحاء منفصلة وعلى انصاف اقطار مختلفة - اما في الساق فتوجد خشب الاشرطة متجاوزه على انصاف اقطار واحدة وعلاوة على ذلك يكون خشب الجذر دائما خارجي الخشب الاول اما خشب الساق فيكون خارجيا او داخليا او وسطيا، ولكنه داخلي في معظم النباتات الحديثة وتتشابه السيقان مع الجذور كثيرا في تكوين وتركيب الانسجة الوعائية الثانوية.

يمكن القول ان السيقان ذات اعمدة وعائية نخاعية Dictyostele اما الأعمدة الوعائية الأولية protostele فتوجد في النباتات الحية من السراخس وبعض (التريديات) الأخرى.

يكون الجذر مع الساق تركيبا متصلا هو المحور وتتكون نتيجة لذلك منطقة انتقالية حيث يتقابل الجذر والساق وحيث تنتج الاجزاء المختلفة من كلا العضويين، فالبشرة والقشرة و الاندوديرمس والبريسيكيل والأنسجة الوعائية الثانوية كلها مستمرة استمرار مباشر من الجذر للساق، أما الانسجة الوعائية الابتدائية فهي ايضا مستمرة ولكنها ليست بطريقة مباشرة ويرجع ذلك الى ان نوع الحزم ونظامها يختلف اختلاف واضح من الجذر عنه في الساق فأشرطة الخشب واللحاء المستقلة والمرتبة ترتيبا قطرياً في الجذر، تستمر مع الحزم التي ينتظم فيها الخشب واللحاء بنظام جانبي كما وان الخشب الخارجي في الجذر سيتمر مع الخشب الداخلي في الساق، وفي الخشب يتطلب هذا التغير في الوضع التفاف وانحراف الاشرطة (الشكل) ويحدث هذا التغير من نوع لأخر في التركيب الوعائي في جزء من المحور يسمى منطقة الانتقال transition region ويكون هذا الانتقال اما تدريجيا او مباشر وتكون منطقة الانتقال قصيرة عادة يتراوح طولها ما بين اقل من مليميتر واحد الى 3 ملميتر وفي حالات نادرة السويقة الجنينية السفلى او في منتصفها او في الجزء العلوي منها. وفي احيان كثيرة تقع منطقة الانتقال عند أصل او مكان خروج المسيرات الفلقية cotyledonary traces وبذلك يصيح تركب هذه المنطقة معقد- وفي الحالات التي لا تنحرف فيها الحزم عند مستوى المسيرات الفلقية فلا بد

من انحرافها بعد خروجها واثناء مرورها في الفلقات ونادراً ما تمتد منطقة الانتقال الى العقدة الاولى او حتى الرابعة فوق الفلقات وبذلك يحتوي جزء من الساق على حزم وعائيه منحرفة جزئيا.

ماذا تعني root stem transition ؟

تعني التغير في ترتيب النسيج الوعائي في الجذر لأنه عبارة عن اشرطة منفصلة في الخشب واللحاء وبها اللحاء الابتدائي خارجي المنشاء وبالتبادل مع اللحاء بينما الخشب الابتدائي داخلي في الساق وهي عادة تسمى بمنطقة root stem transition.

وعند التغير من الجذر الى الساق يحدث زيادة كبيره من ثخانة العمود الوعائي مع تضاعف في الانسجة الوعائية وانشقاقه والتفاف والتحام في الأشرطة الوعائية هذه التغيرات تحدث طبقا لنظم خاصه منها الأربعة انواع الأتية:

النوع الاول: - A

في هذا النوع تنشقق الاشرطة الخشبية في الجذر انشقاق قطري ثم تتأرجح الفروع الناتجة عن الجانبين واحد لليمين والاخر لليسار ملتفه في نفس الوقت خلال 180˚. ثم تتحد مع اشرطة اللحاء للداخل وبذلك تكون اشرطه اللحاء كما هي لم تغير اتجاهها او موضعها وتمر كأشرطة مستقيمه من الجذر الى الساق وفي هذا النوع يكون عدد الحزم الوعائية الابتدائية في الساق مساوي لعدد اشرطة اللحاء في الجذور ويوجد هذا النوع في نباتات

1- مشط الراعي *Dipsacus*

2- شب الليل *Mirabilis*

النوع الثاني: - B

يختلف هذا النوع عن سابقه في ان اشرطة اللحاء كأشرطة الخشب تنشق أيضاً وينحرف كل من الفروع الناتجة جانبيا عند مروره لأعلى بحيث تتلاقى فروع الخشب واللحاء على هيئه ازواج وتصبح اماكنها في الساق متبادلة مع اماكنها في الجذر وينتج عن ذلك ان تنحرف اشرطة الخشب كما في النوع الاول اما اشرطة

اللحاء فتحتفظ باتجاهها وبذلك يكون عدل الحزم في الساق ضعف عدد اشرطة اللحاء الموجودة في الجذر وهذا النوع من الانتقال أكثر شيوعا من النوع الاول ويوجد في نباتات

1- الاسفندان *Acer*

2- الفاصوليا *Phaseolus*

3- القرع *Cucurbita*

4- ابي خنجر *Tropaeolum*

النوع الثالث: - C

وفي هذا النوع لا تنشق اشرطة الخشب بل تستمر في طريقها من الجذر الى الساق ولكنها تلتف 180˚ وفي نفس الوقت تنقسم اشرطة اللحاء ثم تتجه الانصاف الناتجة ناحية اشرطه الخشب وتلتحم معها من الخارج يشبه هذا النوع الاول في ان عدد الحزم الناتجة في الساق تساوي عدد اشرطة اللحاء في الجذر ومن امثلة النباتات التي يحدث بها هذا النوع:

1- البرسيم الحجازي *Medicago*

2- بسلة الزهور *Lathyrus*

3- نخيل البلح *Phoenix*

النوع الرابع:-D

وفيه تنقسم نصف اشرطه الخشب فقط وتتأرجح الفروع جانبيا لتلتحم مع الأشرطة الغير منقسمة والتي تكون قد انحرفت ايضا، اما اشرطه اللحاء فلا تنقسم ولكنها تلتحم كل زوج منها مع الاشرطة الخشبية الثلاثية، وبذلك تتكون الحزمة في الساق من خمسه اشرطه متحدة ويكون بالساق عدد من الحزم الوعائية = نصف 2/1 عدد اشرطة اللحاء في الجذر، ويحدث هذا النوع من الانتقال نادرا ويبدو انه معروف في قليل من ذوات الفلقة الواحدة فقط مثل نبات اينمارهينا

Anemarrhena

وفي الحالات التي يوجد بها لحاء داخلي في الساق، تنشق من اشرطه اللحاء في الجذر فروع في المستوى الذي يبدأ التركيب الجذري في التغير فيه وتمر هذه الفروع للداخل تدريجيا حتى تستقر داخل اشرطه الخشب الحديثة مكونه حزم وعائية جانبية، في بعض ذوات الفلقة تكون منطقه الانتقال قصيره للغاية ومن الصعب تحديدها.

أنماط الانتقال بين الجذر والساق

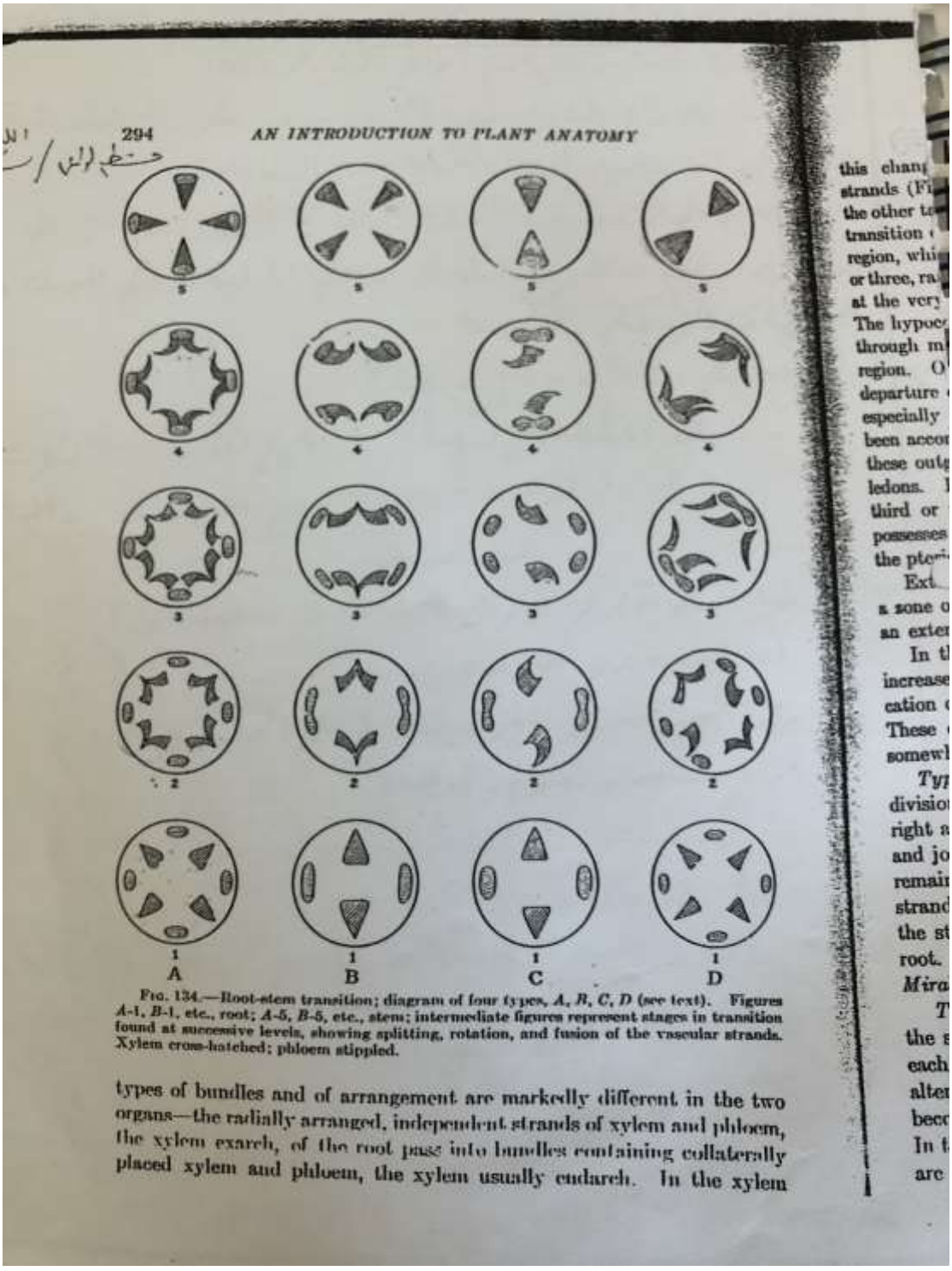

FIG. 134.—Root-stem transition; diagram of four types, *A*, *B*, *C*, *D* (see text). Figures *A*-1, *B*-1, etc., root; *A*-5, *B*-5, etc., stem; intermediate figures represent stages in transition found at successive levels, showing splitting, rotation, and fusion of the vascular strands. Xylem cross-hatched; phloem stippled.

types of bundles and of arrangement are markedly different in the two organs—the radially arranged, independent strands of xylem and phloem, the xylem exarch, of the root pass into bundles containing collaterally placed xylem and phloem, the xylem usually endarch. In the xylem

A. في الشكل الأول يكون عدد الحزم في الساق مساويا لعدد أشرطة اللحاء في الجذر وتنشق في هذا النمط الأشرطة الخشبية قطريا إلى شعبتين وتنحني كل شعبة جانبيا كلما اتجهنا إلى أعلى، أحدهما إلى اليمين والأخرى إلى اليسار وتلتف في الوقت نفسه بزاوية 180 وتتحد بعد ذلك بأشرطة اللحاء من الداخل ولا يتغير وضع أشرطة اللحاء في هذا النمط او توجهها وتمر بشكل مستقيم من الجذر إلى الساق ويوجد هذا النمط في نباتات الفورماريا *Fumaria* وشب الليل *Mirabilis*.

B. في الشكل الثاني يكون عدد الحزم في الساق ضعف عدد أشرطة اللحاء في الجذر ويختلف النمط هذا عن النمط السابق في ان أشرطة اللحاء تتشقق كأشرطة الخشب أيضا وينحرف كل من أقسام الخشب واللحاء جانبيا كلما اتجهنا إلى أعلى بحيث تلتقي فروع الخشب واللحاء وتصبح أماكنها في الساق متبادلة مع أماكنها في الجذر، وتنحرف أشرطة الخشب بزاوية قدرها 180 أما أشرطة اللحاء فتحتفظ باتجاهها وهذا النمط أكثر شيوعا من النمط السابق ويوجد في نباتات القرع والفاصوليا وغيرها.

C. في هذا النمط يكون عدد الحزم في الساق مساويا لعدد أشرطة اللحاء ولا تنشق في هذا النمط أشرطة الخشب بل تستمر من الجذر إلى الساق بعد التفافها بزاوية قدرها 180 أما أشرطة اللحاء فينقسم كل منها إلى قسمين ثم تتحول الأقسام الناتجة باتجاه أشرطة الخشب وتلتحم بها من الخارج وهذا النمط نجده في نباتات البرسيم وبسلة الزهور والنخيل.

D. في هذا النمط يكون عدد الحزم في الساق مساويا لنصف عدد أشرطة اللحاء في الجذري وتنقسم في هذا النمط نصف أشرطة الخشب فقط وتتحول أنصاف أشرطة الخشب المنقسمة جانبيا حتى تتصل بأشرطة الخشب التي لم تقسم ولكنها تلتف بزاوية قدرها 180 أما أشرطة اللحاء فلا تنقسم ولكن يلتحم كل شريطين منها بالأشرطة الخشبية الثلاثة، وبذلك تكون الحزمة الوعائية في الساق من خمسة أشرطة متحدة (شريطين اللحائيين وثلاثة أشرطة خشبية) وهذا النمط نادر ونجده في بعض نباتات ذوات الفلقة الواحدة مثل أنيمارهينا *Anemarrhena*.

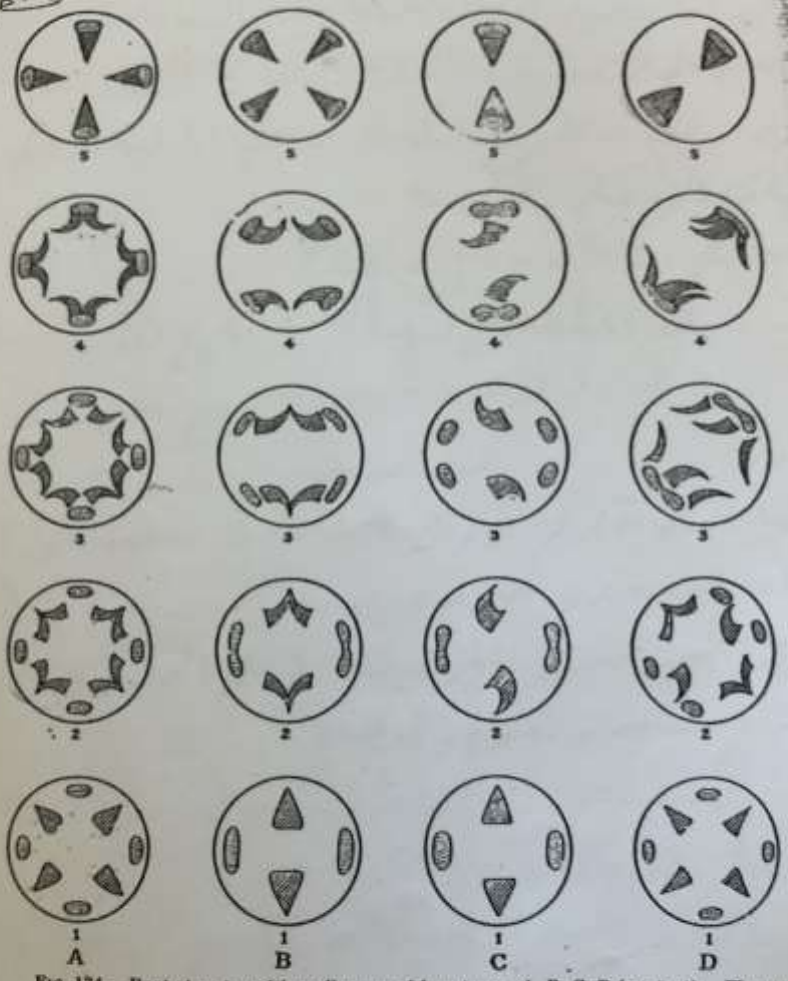

FIG. 134.—Root-stem transition; diagram of four types, *A*, *B*, *C*, *D* (see text). Figures *A*-1, *B*-1, etc., root; *A*-5, *B*-5, etc., stem; intermediate figures represent stages in transition found at successive levels, showing splitting, rotation, and fusion of the vascular strands. Xylem cross-hatched; phloem stippled.

types of bundles and of arrangement are markedly different in the two organs—the radially arranged, independent strands of xylem and phloem, the xylem exarch, of the root pass into bundles containing collaterally placed xylem and phloem, the xylem usually endarch. In the xylem