المحاضرة الخامسة عشر

مفاهيم فسيولوجية

- النمو Growth:- هو الزيادة غير العكسيه في عدد الخلايا وحجمها، وبالتالي زيادة غير عكسية في حجم ووزن الكائن النبات.
- التمايز (التخصص) Differentiation :- يشير الى اختلافات الخلايا أو الأنسجة أو الأعضاء النامية في خصائصها التشريحية والوظيفية فالخلية المخصبة تنمو وتنقسم باستمرار وتعطي بعض الخلايا جذر وبعضها الآخر ساق وأوراق وبراعم خضرية واخرى ثمرية وهذا يعني انسجة خشب ولحاء وغيرها.
- التطور Development:- هو محصلة النمو والتمايز أي التغيرات التي يمر بها النبات من إنبات البذور الى اكتمال النمو والتزهير والأنتاج وانتهاءً بالشيخوخة.
- منحنى النمو Growth curve:- ويسمى منحنى الحرف S أو Sigmoid curve وهو يمثل ثلاث مراحل من النمو البطيء ثم السريع ثم البطيء أو المفقود.
- السيطرة على نمو النبات Control of Plant Growth:

1-ضمن الخلايا عن طريق عملية التعبير الجيني Gene expression أن التطور المنظم للنبات يحتاج الى تعاقب مبرمج من التنشيط الخاص بالمورثات لغرض تكوين بروتينات معينة في الوقت المناسب.

2-السيطرة بين الخلايا وتحدث عن طريق التنظيم الهرموني للنمو والتطور طوال مدة حياة النبات.

3-السيطرة خارج الخلايا تختص هذه السيطرة بالمؤثرات البيئية التي يمكن أن تنظم عملية النمو ومنها درجة الحرارة والضوء والجاذبية والرياح والصوت.

- التواقت الضوئي Photoperiodism :- هو استجابة النبات لطول النهار (علماً أن طول الليل هو المؤثر في حصول الاستجابة) أن قدرة النبات في كشف طول النهار تجعل بالإمكان لحادثة ما(تفريع أو الإستطالة أو التزهير.....) أن تحدث في وقت محدد من السنة محدثة الاستجابة الفصلية Seasonal response، ويمكن أن تحدث الإستجابة لحادثة ما أثناء اليوم فتحدث الإستجابة اليومية Daily response. وقد قسمت النباتات حسب قدرتها على التزهير استجابةً لطول النهار الى:-

1- نباتات النهار القصير الزهرية Short-Day Flowering Plants(SDPs) :-هي النباتات التي تزداد شدة ازهارها عندما يصبح النهار أقصر من فترة حرجة معينة، ولا تزهر اذا طال النهار عن الفترة الحرجة. وتختلف الفترة الحرجة بين النباتات.

2- نباتات النهار الطويل الزهرية (Long-Day Flowering Plants(LDPs :- :-هي النباتات التي تزداد شدة ازهارها عندما يصبح النهار أطول من فترة حرجة معينة، ولا تزهر اذا قصر النهار عن تلك الفترة الحرجة.

3- النباتات الزهرية المحايدة لطول النهار (Day-Neutral Flowering Plants(DNPs :- هي النباتات التي لا يتأثر تزهيرها كثيراً بطول النهار.

- ❖ الوزن الطري:- هو وزن النبات او الجزء النباتي وهو في الحالة الرطبة أي وزنه بعد قطعه مباشرة.
- ❖ الوزن الجاف:- وهو وزن النبات أو الجزء النباتي بعد انتزاع الرطوبة منه بواسطة الفرن، وهو مقياس لكفاءة عملية البناء الضوئي.
- ❖ التمثيل الضوئي(الكاربوني):- تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية بتحليل H_2O وتثبيت CO_2 في مركب سكر الكلوكوز.
- ❖ تنفس النبات:-عملية اكسدة نواتج التمثيل الضوئي لأنتاج الطاقة التي يمكن أن تستخدم في نمو النبات وصيانته.
- ❖ ارتفاع النبات:- يقاس من نقطة اتصال الساق بسطح الأرض الى أعلى نقطة في النبات.
- ❖ الانبات:- خروج الرويشة أوالأوراق الفلقية والجذير من البذرة بعد تشربها بالماء.
- ❖ البزوغ:- خروج الرويشة أوالأوراق الفلقية من سطح التربة.
- ❖ النضج الفسيولوجي:- هو نضج الثمار بشكل كامل لكن هناك كمية كبيرة من الماء فيها.
- ❖ المساحة الورقيه ودليلها:- هي مجموع المساحات الخضراء التي تقوم بعملية البناء الضوئي(الأوراق). دليل المساحة الورقية هو حاصل قسمة المساحة الورقية على مساحة الأرض التي يشغلها النبات.

وتقاس بطرق متعددة منها 1- استعمال معادلات جاهزة لكل نوع نباتي وتحسب

المساحة الورقية = اقصى طول للورقة × أقصى عرض × معامل التصحيح. ويختلف معامل التصحيح حسب شكل الورقة فهو للحنطة 0.79 وللذرة 0.75 وللرز 0.802 وللقطن 0.77.

2-طريقة الأقراص الورقية:- يستعمل انبوب معدني دائري معروف المساحة ويستعمل في أخذ أقراص(10-15 قرص) من الورقة المراد معرفة مساحتها وتوزن مباشرةً وبذلك نحصل على مساحة معلومة و وزن معلوم ثم نوزن الأوراق للحصول على وزن اوراق كلي وهذا يعني امكانية الحصول على المساحة الكلية من النسبة والتناسب.

3-بواسطة جهاز البلانميتر:- جهاز يقيس المساحة الورقية للنبات مباشرة وهو في الحقل وهذا الجهاز يشبه الماسح الضوئي(Scanner). توضع الورقة النباتية في المكان المخصص ثم يحرك ببطء لمسح المساحة الورقية.

4-هناك طرق اخرى مثل طبع الورقة النباتية على ورق بياني وبحساب عدد المربعات الصغيرة المظللة يمكن معرفة المساحة الورقية.

دليل المساحة الورقية=المساحة الورقية للنبات($م^2$)\المساحة التي يشغلها النبات من الأرض($م^2$).

هناك دليل مساحة ورقية مثالي مختلف للأنواع المختلفة من النباتات وهذا يعتمد على شكل الأوراق وعددها والزاوية التي تصنعها مع الافق وتوزيعها على الساق وارتفاع النبات. إذا قل دليل المساحة الورقية عن المثالي فهذا يعني أن هناك هدر في الطاقة الشمسية المستلمة في تلك المساحة ويقود الى هدر في الموارد الاخرى، وإذا زاد دليل المساحة الورقية عن المثالي فأنه يحدث هدر في الطاقة المصنعة في الأوراق العليا بأستهلاكها في الأوراق السفلى المظللة عن طريق التنفس.

- ❖ نباتات محدودة النمو: هي النباتات التي يتوقف فيها انتاج البراعم الخضرية وتنتهي مرحلة النمو الخضري عند دخول مرحلة النمو التكاثري.
- ❖ غير محدودة:- هي النباتات التي يستمر فيها انتاج البراعم الخضرية ومرحلة النمو الخضري عند دخول مرحلة النمو التكاثري.
- ❖ الإرتباع Vernalization:- يعني معاملة النبات بدرجات حرارة منخفضة لتعجيل التزهير في بعض النباتات.
- ❖ السيادة القمية Apical dominance:- هي سيادة البرعم الرئيس أو هيمنته على البراعم الاخرى ومنعها من النمو أو التقليل منه بسبب انتاج البرعم الرئيس للأوكسين IAA.
- ❖ دليل الحصاد(Harvest index (HI:- هو حاصل قسمة وزن الحاصل الأقتصادي(الحبوب أو الثمار) على وزن الحاصل البايولوجي(ما موجود من النبات فوق سطح التربة).
- ❖ الشد Stress:- أي عامل خارجي(بيئي) يسبب تأثيرات غير ملائمة للكائن الحي وهو بذلك يشير الى الضرر الذي لحق بالنبات، وقد يكون الإجهاد حيوي (بسبب عوامل حيوية مثل الأحياء المجهرية أوغيرها) أو غير حيوي مثل اجهاد الماء أو إجهاد الملوحة أو غيرها.
- ❖ مكونات الحاصل:- هي الوحدات الأساسية التي يتألف منها الحاصل الأقتصادي. مثلاً

مكونات الحاصل للشعير=عدد السنابل\نبات أو\م^2 × عدد الحبوب\سنبلة× متوسط وزن الحبة المفردة.

مكونات الحاصل للبطاطا=عدد النباتات\م^2 × عدد الدرنات\نبات× متوسط وزن الدرنة.

- ❖ مبدأ التعويض:- يمكن توضيحه بأن الزيادة أوالنقصان في احد مكونات الحاصل يقابله نقصان أو زيادة في المكونات الاخرى. فمثلاً قلة عدد حبوب السنبلة يقابله زيادة متوسط وزن الحبة أو زيادة عدد السنابل\نبات وهكذا وقد يزيد مكون على حساب مكونين أومكونين على حساب مكون.
- ❖ قانون الغلة المتناقصة:-العائد المتحقق من اضافة كل وحدة من وحدات عنصر الأنتاج يقل مع زيادة عنصر الأنتاج.
- ❖ معدل النمو النسبي(RGR):-يمثل الزيادة في الوزن الجاف للنبات بالنسبة الى الوزن الجاف الكلي عند نقطة معينة.

$$RGR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{(t_2 - t_1)}$$

$\ln W_1$= اللوغاريتم الطبيعي للوزن الأول.
$\ln W_2$= اللوغاريتم الطبيعي للوزن الثاني.
T_1= الزمن الأول الذي اخذت فيه العينة.
T_2= الزمن الثاني الذي اخذت فيه العينة.

المصادر:

عيسى , طالب احمد .1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل .(مترجم) 151. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة بغداد .

محمد ، عبد العظيم كاظم .1985 . علم فسلجة النبات (الجزء الثاني) مديرية مطبعة الجامعة – جامعة الموصل – العراق.

Wareing, P.F.and I.D.J.Philips. 1978.The control of growth inhibitors and differentiation in plants . Pergamon press. Oxford.