التكاثر والنموReproduction & Growth

التكاثر Reproduction

هو الوسيلة التي يلجأ لها الكائن الحي للحفاظ على نوعه من خلال زيادة العدد او استنساخ نفسه ،

التكاثر في النباتات توجد طريقتان هما:

1-التكاثر الجنسي Sexual Reproduction:

يتضمن انتاج افراد جدد يجمعون بين معلومات وراثية اصلها من خليتين مختلفتين او بمعنى اخر يتضمن هذا التكاثر انتاج افراد جدد بواسطة خلايا جنسية او كميتات تمثلان ابوين مختلفين عن طريق الأنقسام الأختزال meiosis .

2-التكاثر اللاجنسي Asexul Reprodution

يتضمن انتاج افراد جدد من غير ان يحصل اندماج كميتين او اتحادهما (اي من نبات ام واحد) التكاثر اللاجنسي وتظهر النباتات جميعها في دورة حياتها ظاهرة تعاقب الأجيال Alternation of Generation بين نباتات السبوروفايت Sporophyte (اي ثنائية المجموعه الكروموسومية (n2 الذي ينتج السبورات والكميتوفايت Gametophye (اي احادي المجموعة الكروموسومية n1) المنتج للبيوض Eggs والسبيرمات Sperms (الكميتات الذكرية) وتختلف النباتات بطول مدة واهمية كل من الطورين. وتجدر الأشارة الى ان الكثير من النباتات القدرة على التكاثر بالطريقتين (الجنسية واللاجنسية) والأفادة منهما على ان نوع التكاثر في حالة توازن في كثير من الأنواع النباتية، ويحدثان بأوقات مختلفة بحسب الظروف التي تحكم دورة حياة النبات .

و يحدث بعدة طرق في النباتات الواطئة :

1.الانشطار Fission : يحدث في العديد من الكائنات احادية الخلية Unicellular organisms من خلال انقسام الخلية الى قسمين متساوين تقريباً و يكون بنوعين هما الانقسام الثنائي Binary fission الذي تنقسم فيه النواة الى قسمين ثم يتبعه انقسام السا يتوبلازم ويكون

خليتين متساوتين ثم تزدادا في الحجم الى ان يصلا الى حجم الخلية الام .اما النوع الثاني الانقسام المتعدد Multiple fission الذي تنقسم فيه النواة الى عدة اقسام ثم يتبعها انقسام السا يتوبلازم الذي يحيطٌ بكل نواة وبذلك يكون عدد من الخلا يا الجديدة التي يزداد حجمها الى ان تصل الى حجم الخليه الام.

2-التبرعمBudding : يحدث هذا النوع في النباتات الواطئة والابتدائيات من خلال بروز يمتد من سطح الخلية الام ثم تنقسم النواة وتنتقل احد الانويه الى البروز وتبقى واحدة في الخلية الام بعدها ينفصل البروز لينمو ويكون كائن جديد يشبه الام وفي بعض الاحيان لا ينفصل وتستمر الانقسامات ليكون تركيب مستعمرة colony.

3-التجزئة Fragmentation: يحدث هذا النوع من التكاثر من تجزئة اوتقطيع جسم الكائن وينمو بعدها كل جزء على حد ليكون كائن جديد كما في الطحالب.

التكاثر اللاجنسي او(الخضري) في نباتات مغطاة البذور

يعرف كذلك بالتضاعف الخضري Multiplication vegetative أي يتكون نبات جديد بوسائط الاجزاء الخضرية بدون تدخل البذور تتكاثر فيها اغلب النباتات المعمرة واستثمر لانسان في اكثار النباتات المفيدة والاقتصادية يكون بعدة طرق منها:

1-العقل: Cuttings العقلة جزء من النبات كان يكون ساق او جذر او اوراق تزرع لتعطي نباتآ جديدآ،وهي على انواع:

ساقية(مأخوذة من ساق)،جذرية(مأخوذة من جذر)،ورقية(ورقة كاملة أو جزء منها).وتعامل العقل او الاقلام عادة بهرمون تجزير Rooting Hormone وتترك عند ذلك في الماء او التربة رطبة لتتكون جذور جديدة ومن ثم يتكون نبات جديد.

2- التكاثر بالترقيد Layering: هو دفن فرع متصل بالنبات الام في التراب اوفي وسط مناسب لتكوين جذور جديدة بعدها يفصل النبات الجديد عن النبات الام الا ان استعمال هذه الطريقه ينحصر بالنباتات ذات السيقان المرنه.

3- التطعيم Grafting هو فصل جزء من النبات الطعم وتركيبة على ساق نبات الاصل.

4-هناك وسائل أخرى تشمل الابصال Bulbs,الكورمات Corms,الدرنات Turbers,المدادات Runners,الرايزومات Rhizomes.

5-زراعة الانسجة Tissues Maternal يسمى أيضآ التكاثر الدقيق من خلال زراعة خلية مفردة أصلها من ورقة نباتية أو من ساق أو جذر أو برعم .

6- تتكاثر بعض النباتات بواسطة بذور اصلها خضري وتتكون هذه البذور بغياب عملية الاخصاب او بغياب كل من الانقسام الاختزالي واتحاد الكميتات ،وتتركب هذه البذور كلياً من انسجة امية(اصلها من النبات الام) .

محاسن التكاثر اللاجنسي (الخضري):

1. **الحصول على نباتات كاملة التكشف واكثر قوة او نشاطاً بوقت اقصر من تلك الناتجة عن زراعة البذور.**
2. **بعض النباتات تفتقد كلياً التكاثر الجنسي (لا تنتج بذور) ولهذا يكون تكاثرها الخضري الوسيلة الوحيدة التي تمتلكها للتكاثر .**
3. **التكاثر الخضري يضمن الصفات المرغوبة في النباتات التي لايمكن الحصول عليها او ضمانها عن طريق التكاثر البذري (الجنسي).**
4. **صعوبة انبات بذور بعض الانواع النباتية وذلك يكون التكاثر الخضري انسب الطرق لتكاثرها .**

2-التكاثر الجنسي في النباتات البذرية

يحدث في النباتات الزهرية من خلال اتحاد كميتين حبوب اللقاح مع الكميت الانثوي البيضة ليكون البيضة المخصبة التي تتكشف لتكون جنين البذرة التي بعدها تعطي نبات جديد بعد الانبات ويعتبر هذا النوع من التكاثر للحفاظ على النوع وبعض النباتات تعتمدها كطريقة اساسية والوحيدة للتكاثر ومن عيوبها ان بعض النباتات لاتنتج بذور اوتنتج بذور وعند انباتها تنتج نبات مختلف في الصفات عن الام .

النمو Growth

يعرف النمو عند العامة بأنه زيادة في الحجم اما عند المشتغلين بعلوم الحياة فهو صفة مميزة في الكائنات الحية جميعها وهو ظاهرة معقدة فالنمو من الناحية الكمية هو زيادة غير عكسية في حجم الخلية والنسيج والعضو او الكائن الحي وهو مصحوب عادة بزيادة في كمية البروتوبلازم والوزن الجاف اما من الناحية النوعية فانه يتضمن كل التغيرات التركيبية التي تصاحبه.

يمكن تقسيم النمو على ثلاثة اطوار هي :

1- تكوين الخلايا الجديدة عن طريق الأنقسام الخيطّي وانقسام الخلية.

2- اتساع الخلايا الجديدة او كبر حجمها.

3- تميز الخلايا المتسعة وانتظامها على شكل انسجة ناضجة في العضو النامي.

يصاحب النمو عادة تغيرات في الشكل والتركيب وفي الفعاليات الفسلجية وتدعى هذه التغيرات بالتميز فالخلايا الناتجة عن الأنقسام في القمم المرستيمية تصبح بعد حين خلايا مختلفة عن بعضها وعن الخلايا المرستيمية.

مواقع النمو Growth Location

المعروف عن النباتات الزهرية انها تستمر بالنمو طيلة مدة حياتها بفعل مراكز نمو محددة تعرف

بالمرستيماتMeristems وتقسم المرستيمات بحسب موقعها في النبات على :

1 مرستيمات قمية Meristems Apicalوتوجد في قمم السيقان والجذور .

2 مرستيمات بينية Meristems Intercalaryوتوجد في العقد وقواعد الأوراق في ذات الفلقة الواحدة .

3 مرستيمات جانبيةMeristems Lateral وتوجد بموازاة المحور الطول للعضو النباتي.

ان نمو الجذور والسيقان هو نمو غير محدود مايعني ان الأنسجة المرستيمية للبراعم والاطراف

الجذور لاتتحول كلياً الى انسجة ناضجة متميزة لتبقى محتفظة بصفاتها المرستيمية وتستمر بأحداث النمو في السيقان والجذور طيلة عمر هذه الأعضاء وتوصف المرستيمات في البراعم واطراف الجذور بانها نهائيةTerminal .

الانبات Germination

تحتوي البذور جنيناً مقيداً في نموه او تكشفه ويمكن وصف الانبات بانه استئناف النمو تحت سيطرة جينات وعوامل بيئية وتشمل العوامل البيئية بوفرة المياه اي بكمية المياه التي تحتاجها البذرة لتتشبع بالماء وتُمزق جدارها وايضا تحتاجه لتنشيط الانزيمات ودرجة حرارة التربة لها دور في تكشف الجنين والضوء ومستوى الاوكسجين الذي يحفز وصول الاوكسجين الى الجنين لحدوث ايض هوائي وبعدها ينتهي الانبات بخروج الجنين من سطح التربة .

العوامل المنظمة للنمو

تنظم النباتات نموها من خلال عدة عوامل هي:

1- عوامل الداخلية Internal factors تكون نوعين هي:

أ. عوامل وراثية Genetic factors : تدخل عدد من الجينات في السيطرة على النمو مثل جينات المسؤولة عن الطول مثل جينات التقزم المرغوبة في بعض النباتات مثل الحنطة.

ب . عوامل فسلجية physiological factors : يعرف النمو بانه محصلة عوامل فسلجية مثل الهرمونات والمغذيات وتوفر الطاقة وان التنسيق بين الفعاليات الفسلجية من الامور المهمة في نموأي نوع من الكائنات الحية واذ غاب التنسيق فانه يميل بتكون نمو غير طبيعي مثل التورمات والعقد.

2- عوامل الخارجية External factors : وتدعى ايضاً بالعوامل البيئيةenvironmental factors .

معدلات النمو وقياسته في النبات

تختلف معدلات وقياسات النمو باختلاف النبات وايضا الجزء النبات منها السريع والبطيء و يعتمد هذا على طبيعة النبات الوراثية ودرجة الحرارة والتغذية والماء توجد اربعه اسس لقياس النمو هي:

1 -الوزن الطري

2- الوزن الجاف

3- الابعاد المستقيمة او الخطية

4- المساحة

يفضل قياس النمو على اساس الوزن الجاف من الوزن الطري وذلك لان الماء يتذبذب وجوده في الاعضاء اما في البادرات يفضل قياس الوزن الرطب.

الهرمونات Hormones

هي مركبات عضوية معقدة تنتج بكميات ضئيلة في جزء من الكائن الحي وتنتقل الى اجزاء اخرى تختلف الهرمونات الحيوانية عن الهرمونات النباتية اذ الهرمونات الحيوانيه تفرزها الغدد الصم اما في الهرمونات النباتات تنتجها خلايا غير متخصصة الخلايا المرستيمية القمية في الغالب ، وهي ذات اهمية حياتية كبيرة فهي تنظم بناء الحامض النووي mRNA والأنزيمات والعمليات الايضية المختلفة للكائنات الحية المتعددة الخلايا.

يتضمن التنسيق الهرموني في الحيوانات والنباتات الاتي:

1. تحرير مواد كيمياوية(هرمونات)من خلايا السائل خارج الخلايا.

2. نقل الهرمونات بطريقة او بأخرى.

3. تغير فعالية خلايا بفعل الهرمونات.

الهرمونات النباتية Plant Hormones

هي كيمياويات الاتصال التي هي عبارة عن مركبات عضوية تنتج بكميات قليلة تفرز في جزء من النبات وتنتقل الى جزء اخر وتقوم بدور

مكمل في السيطرة على نمو النبات وتكشفه. تختلف الهرمونات النباتية عن الحيوانية بانها تؤثر على الخلايا القريبة والبعيدة واحيانا في نفس الموقع المنتج للهرمون.

الية عمل الهرمونات النباتية:

1. تُسبب ف تخليق انزيم او اكثر مهم في ايض النمو.

2. يحفز صنع ATP في عملية التنفس.

3. يزيد من نوضحية الاغشية للأيونات والمواد الايضية.

4. يساعد الضخ البروتون .

5. يحفز فعالية انزيم ما باتجاه تعجيل تسريع المنتجات.

انواع الهرمونات النباتية

هناك خمس مجموعات هي:

1- الاوكسينات Auxins : هي هرمونات لها دور في تنظيم النمو والتكشف عن طريق تحفيز التعبير الجيني يكثر انتاج الاوكسينات في المرستيم القمي وتساعد على تكشف الجذور الجانبية ويثبط تفتح البراعم الجانبية كما له دور في تحفيز استطالة الخلية في الساق.

2- الجبريلينات Gibberelines :هي هرمونات تحفز استطالة الخلية وانتاج البراعم وايضآ يساعد على التزهير في بعض النباتات.

3- السايتوكينينات Cytokinins : تحفز انقسام الخلية في المرستيمات الجذرية وتفتح البراعم واتساع الاوراق وتثبط الشيخوخة ولها اهمية تجارية اذ تستعمل في اطالة اعمار الورود والخضار المخزونة

4- الاثيلين Ethylene : يحفز نضج الثمار و يحفز سقوط الاوراق والثمار والازهار في الاوقات المناسبة من السنة.

5- حامض الابسيسيك Abscisic acid : تثبط نمو الخلية ويمنع فقدان الماء من خلال تحفيزغلق الثغور ويحفز كمون البراعم والبذور.

الية عمل الهرمونات النباتية

ان اليـــة عمـــل الهرمـــون النبـــات تتضـــمن ارتبـــاط الهرمـــون النبـــات ببـــروتين مســـتقبل receptor protein ولهـــذا البـــروتين وظيفـــة خاصـــة بتثبـــيط عمليـــة الاستنســـاخ عامـــل وراثـــي معـــين او تنشـــيطة وهـــذا العامـــل هـــو الـــذي يســـيطُر علـــى تخليـــق الحـــامض النـــووي الرســـول mRNA علـــى الحـــامض النووي DNA او مجموعة من العوامل الوراثية.

التنسيق الهرموني في الحيوانات

تـــم التعـــرف علـــى فعاليـــة الافـــراز الـــداخلي فـــي الغالبيـــة العظمـــى مـــن الحيوانـــات اللافقريـــة ففـــي بعـــض اللافقريـــات تفـــرز الهرمونـــات مـــن مجموعـــة خلايـــا فـــي العقـــد العصـــبية وفـــي الـــبعض الاخـــر تنـــتج وتفرزالهرمونـــات مـــن غـــدد متخصصـــة وفـــي الفقريـــات هنـــاك فعاليـــات كثيـــرة تتـــأثر بالهرمونـــات ومنهـــا النمـــو والنضـــج الجنســـي والانســـلاخ وغيرهـــا. امـــا فـــي الفقريـــات فـــان جهـــاز الافـــراز الـــداخلي يعمـــل جنبـــا لجنـــب مـــع الجهازالعصـــبي مـــن اجـــل المحافظـــة علـــى حالـــة الاتـــزان اذ تســـاعد الهرمونـــات علـــى تنظـــيم معـــدل الايـــض وموازنـــة الماء والاملاح وتنظيم النمو والتكاثر وغيرها من الفعاليات .

مـــن الناحيـــة الكيمياويـــة قـــد تقـــع الهرمونـــات الحيوانيـــة ضـــمن مجموعـــة الســـترويدات او ضـــمن البروتينـــات وهنـــاك علـــم مخـــتص بفعاليـــة عمـــل الافـــراز الـــداخلي يعـــرف بعلـــم غـــدد الصـــم endocrirology يهـــتم هـــذا العلـــم بعـــدد قليـــل مـــن الغـــدد الصـــم المتفرقـــة والموزعـــة داخـــل الجســـم وتحـــرر هـــذه الغـــدد الهرمونـــات الـــى الســـائل المحـــيط بالأنســـجة والـــى الشـــعيرات الدمويـــة تنقـــل الهرمونـــات الـــى النســـيج الهـــدف لكـــي تحـــدث تأثيرهـــا ســـميت الغـــدد بالصـــماء لانهـــا لا تحتـــوي فتحـــات اي لا قنويـــة. ومـــن اهـــم هـــذه الهرمونـــات الهرمونـــات المحـــررة والتـــي تـــؤثر فـــي الغـــدة النخاميـــة وهـــذه بـــدورها تفـــرز هرمونـــات محفـــزة تـــؤثر فـــي غـــدد اخـــرى كالغـــدة الدرقيـــة والكظريـــة والغـــدد الجنســـية وغيرهـــا مـــن الغـــدد التـــي تفـــرز بـــدورها هرمونـــات تـــنظم الأفعـــال الايضـــية المختلفة.

كيف تعمل الهرمونات

تفـــرز معظـــم الهرمونـــات مـــن الغـــدد الصـــم علـــى الاغلـــب بصـــورة مســـتمرة حتـــى ولـــو كانـــت بكميـــات قليلـــة وعنـــد افـــراز الهرمـــون مـــن الغـــدة الصـــماء ســـوف ينتقـــل الـــى النســـيج الهـــدف وكـــل نســـيج هـــدف يشـــخص بروتينـــه عـــن طريـــق بروتينـــات مســـتقبلة خاصـــة التـــي تـــرتبط بـــالهرمون يمكـــن ان نمثـــل الموقـــع المستقبل بالقفل والهرمون بالمفتاح ولكل هرمون قفل خاص