الفصل الثانى

طرق التكاثر وأهميتها فى تربية النبات

إن لطريقة تكاثر المحصول أهمية كبيرة للمربى، لما لها من تأثير فى التركيب الوراثى للنبات الواحد، ومدى التشابه أو الاختلاف الوراثى بين نباتات العشيرة الواحدة، والطرق المناسبة لتربية المحصول، والكيفية التى يتم بها تداوله أثناء تنفيذ برنامج التربية. لذا فإن الدراسة المفصلة لطرق التكاثر فى النباتات تعد ضرورية لفهم أساسيات التربية وطرقها. ويمكن – عمومًا – تقسيم طرق التكاثر فى النباتات إلى قسمين، هما: التكاثر اللاجنسى، والتكاثر الجنسى. ولقد تناول Richards (١٩٨٦) – بشئ من التفصيل – موضوع التكاثر فى النباتات، وعلاقته بنظم تربيتها.

وقبل الدخول فى تفاصيل طرق التكاثر .. فإننا نلقى الضوء أولاً على الخلية النباتية ومكوناتها.

الخلية النباتية

تحتوى الخلية على المكونات التالية (عن Rost وآخرين ١٩٨٤):

١ – الجدار الخلوى الأولى primary cell wall: يبلغ سمكه ٢–٥ ميكروميتر، ووظيفته الحماية وإكساب الخلية متانتها.

يحتوى الجدار الخلوى الأولى على ألياف سيليلوزية cellulose microfibrils يبلغ قطرها ١٠–٢٥ نانوميتر وبطول غير محدد، ووظيفتها الدعم الميكانيكى للخلية.

وتتكون الألياف السيليلوزية ذاتها من جزيئات السيليلوز التى تبلغ أبعادها ٠.٨٣٤ × ٠.٨ نانوميتر، ووظيفتها الدعم.

كما يحتوى الجدار الخلوى الأولى على نسيج غير منظم amorphus matrix تقع فيه الألياف السيليلوزية.

٢ – الصفيحة الوسطى middle lamella: يبلغ سمكها ٢ ميكروميتر، ووظيفتها لصق الجدر الخلوية بعضها ببعض.

٣ – البروتوبلاست protoplast: يتكون البروتوبلاست أو البروتوبلازم protoplasm من السيتوبلازم – وهو موقع التفاعلات الحيوية التى تتحكم فيها النواة nucleus – والنواة.

ويحتوى السيتوبلازم على المكونات التالية:

● الكلوربلاستيدات chloropast: تبلغ أبعادها ٢–٢٠ ميكروميتر، ووظيفتها البناء الضوئى.

● الكروموبلاستيدات chromoplast: تبلغ أبعادها ٢–١٠ ميكروميتر، ووظيفتها تخزين الكاروتينات والصبغات المماثلة.

● الأميلوبلاستيدات amyloplast: تبلغ أبعادها ٢–٢٥ ميكروميتر، ووظيفتها تخزين النشا.

● البلاستيدات عديمة اللون leucoplast: تبلغ أبعادها ٢–١٠ ميكروميتر. وهى التى تنشأ منها الأنواع الأخرى من البلاستيدات.

● الميتوكوندريات mitochondria: تبلغ أبعادها (٠,٥–٢) × (٢–١٠) ميكروميتر، ووظيفتها التنفس.

● الدكتوسومات dictosomes: يبلغ قطرها ٣ ميكروميتر، ووظيفتها تمثيل الإنزيمات.

● الشبكة الإندوبلازمية endoplasmic reticulum: يبلغ قطرها ١٧ نانوميتر وبدون طول محدد، ووظيفتها تمثيل البروتين وانتقاله داخل الخلية.

● الريبوسومات ribosomes: يبلغ قطرها ٢٠ نانوميتر، ووظيفتها تمثيل البروتين.

الاسفيروسومات spherosomes: يبلغ قطرها ٢ ميكروميتر، ووظيفتها تمثيل الدهون وتخزينها.

● الأجسام الميكرو microbodies: يبلغ قطرها ٠,١–٢,٠ ميكروميتر، ووظيفتها فصل وحجز compartmentalization الإنزيمات عن بعضها البعض.

● الأنابيب الميكرو microtubules: يبلغ قطرها ١٨–٢٥ نانوميتر وبدون طول محدد،

ووظيفتها التحكم فى شكل الخلية، واتجاه الانقسام الخلوى الجديد، وحركة الكروموسومات.

● الخيوط الميكرو microfilaments: يبلغ قطرها ٤-٧ نانوميتر، وتلعب دورا فى حركة السيتوبلازم.

● الغشاء البلازمى الداخلى tonoplast: يبلغ سمكه ٨ نانوميتر، ووظيفته تنظيم التبادل بين الفجوة العصارية والسيتوبلازم.

● الغشاء البلازمى الخارجى plasmalemma: يبلغ سمكه ٨ نانوميتر. ووظيفته تنظيم التبادل بين السيتوبلازم والسوائل الخارجية.

● الروابط البروتوبلازمية plasmodesmata: يبلغ سمكها ٢ ميكروميتر. وهى تربط الخلايا بعضها ببعض.

أما النواة nucleus .. فيبلغ قطرها ٥-٣٠ ميكروميتر، وهى تحتوى على المعلومات الوراثية التى تلزم للنمو والنشاط الطبيعيين للخلايا.

وتحتوى النواة على المكونات التالية:

● الغلاف النووية nuclear envelope: يبلغ سمكه ٢٥ نانوميتر. وهو يفصل مكونات النواة عن السيتوبلازم.

● البلازما النووى nucleoplasm: الوسط التى تتواجد فيه الأجسام النووية الأخرى.

● البروتينات النووية nucleoproteins: هى التى تنتظم فيها الأحماض النووية.

● الأحماض النووية nucleic acids: تتكون من الدنا DNA والرنا RNA.

● حلزون الدنا DNA helix: يبلغ قطره ١.٨ نانوميتر وبدون طول محدد. وهو يحمل الشفرة الوراثية.

● وحدات ليفية unit fibers: يبلغ قطرها ١٢.٥ نانوميتر وبدون طول محدد، وهى تطوق حلزون الدنا والبروتين النووى.

● النوية nucleolus: يبلغ قطرها ١-٥ ميكروميتر. ووظيفتها تمثيل الرنا.

● الرنا RNA: وظيفة نقل المعلومات من الدنا إلى السيتوبلازم.

● الكروموسومات chromosomes: يبلغ سمكها ٢-٢٠٠ ميكروميتر. وهى الوسيلة التى ينتقل عن طريق حلزون الدنا أثناء الانقسام.

- الكينيتوكور kinetochore: وهى جزء الكروموسوم الذى يتعلق منه بخيوط المغزل.
- السنترومير centromere .. هو الكينيتوكور.
- الكروماتيدة chromatid: يبلغ سمكها ١-١٠ ميكروميتر، وهى نصف كروموسوم.
- خيوط المغزل spindle fibers: هى تركيب سيتوبلازمى يشارك فى حركة الكروموسومات أثناء الانقسام.

٤ - الفجوات vacules: تلعب وظائف متعددة ذات أهمية فى التنظيم المائى للخلية.

التكاثر اللاجنسى

يعنى بالتكاثر اللاجنسى Asexual Reproduction تكوين الأفراد الجديدة بطريقة لاجنسية، أى دون تلقيح وإخصاب، ويتبع ذلك أن تكون كل الأفراد الجديدة امتدادًا للنبات الأصلى، الذى نشأت منه، ومماثلة له تمامًا فى تركيبها الوراثى، وهو ما يعنى أن تكون متجانسة تمامًا فيما بينها. وتنمو الأفراد الجديدة من الفرد الأصلى بطريقة الانقسام الميتوزى Mitosis (أو غير المباشر).

الانقسام الميتوزى

يعد الانقسام الميتوزى وسيلة الانقسام الوحيدة للتكاثر اللاجنسى فى النباتات الراقية وهو لا يُحدث أى تغير وراثى فى الخلايا الناتجة من الانقسام، لذا .. فإن جميع خلايا الفرد الجديد تكون مماثلة تمامًا فى تركيبها الوراثى لخلايا النبات الأصلى الذى نشأت منه، ويتضح ذلك عند تتبع خطوات الانقسام الميتوزى، التى يمكن إيجازها فيما يلى (شكل ٢-١).

١ - الدور التمهيدى Prophase:

تظهر الكروموسومات - فى هذا الدور - على هيئة خيوط رفيعة مُنشقة طوليًا، وملتفة حول بعضها فى النواة. حيث يكون كل كروموسوم منشقًا إلى كروماتيدتين. وكلما تقدم هذا الدور .. ازداد انكماش الكروموسومات؛ حتى يظهر كل كروموسوم فى نهاية هذا الدور، كوحدتين أسطوانيتين متوازيتين متصلتين بسنترومير واحد، هما الكروماتيدتان chromatids.