علم تربية النبات: احد العلوم الزراعية المهمة الذي يبحث في تحسين الصفات الوراثية للمحاصيل ذات العلاقة المباشرة بالإنسان مما ينتج عنه أصناف جديدة قد تختلف كليا او جزئيا عن الأصل الوراثي لها، في الوقت الحاضر اخذ موضوع تربية النبات الطابع العلمي بالإضافة الى كونه فنا وبذلك يمكن ان يعطى تعريف اخر لتربية النبات، هو علم وفن التحسين او تغير التركيب الوراثي للنبات وان تغير التركيب الوراثي للنبات يمكن ان يحسن الحاصل وبعض الصفات الأخرى للنباتات كما يمكن تحسين .ذلك بواسطة ضبط العمليات الزر اعية الخاصة بخدمة التربة او المحصول ومنها التسميد، والري

علاقة طريقة التكاثر بطريقة التربية

يعتمد نجاح تحسين وتطوير أي نبات على مدى المام المربي بطرق تكاثر هذا النبات، سواء كان تكاثر جنسي او خضري او الاثنين معا، ومدى المامه بالتركيب الزهري لازهار هذا النبات، وكمية حبوب اللقاح المنتجة ودرجة التوافق او عدم التوافق بين الأعضاء المذكرة والمونثة بالزهرة وفترة قابلية مياسم الازهار لتلقي اللقاح ووقت انفتاح المتك وانتثار اللقاح وكذلك تاثير التلقيح الذاتي على قوة النبات ودرجة حدوث التلقيح الخلطي التي قد توجد في بعض النباتات.

من المهم جدا في تربية النبات معرفة التركيب الوراثي للمحاصيل الحقلية والبستنية على حد سواء ذلك لغرض تحسين صفاتها اضافة إلى معرفة طرق تكاثر المحصول بصورة جنسية أو لا جنسية أو باتباع الطريقتين حتى يمكن تحديد طريقة التربية كما يجب ملاحظة طبيعة تركيب الزهرة وكمية حبوب اللقاح المنقولة ودرجة عدم التوافق الذاتي وتأثير التربية الداخلية على قوة النبات ونسبة التلقيح الخلطي.

وعادة فالتركيب الوراثي يتوقف اساسا على :

1- طبيعة التزاوج (التلقيح)

2- طريقة التكاثر

نظام التكاثر في النباتات Reproduction System in Plants

يكون على نوعين :

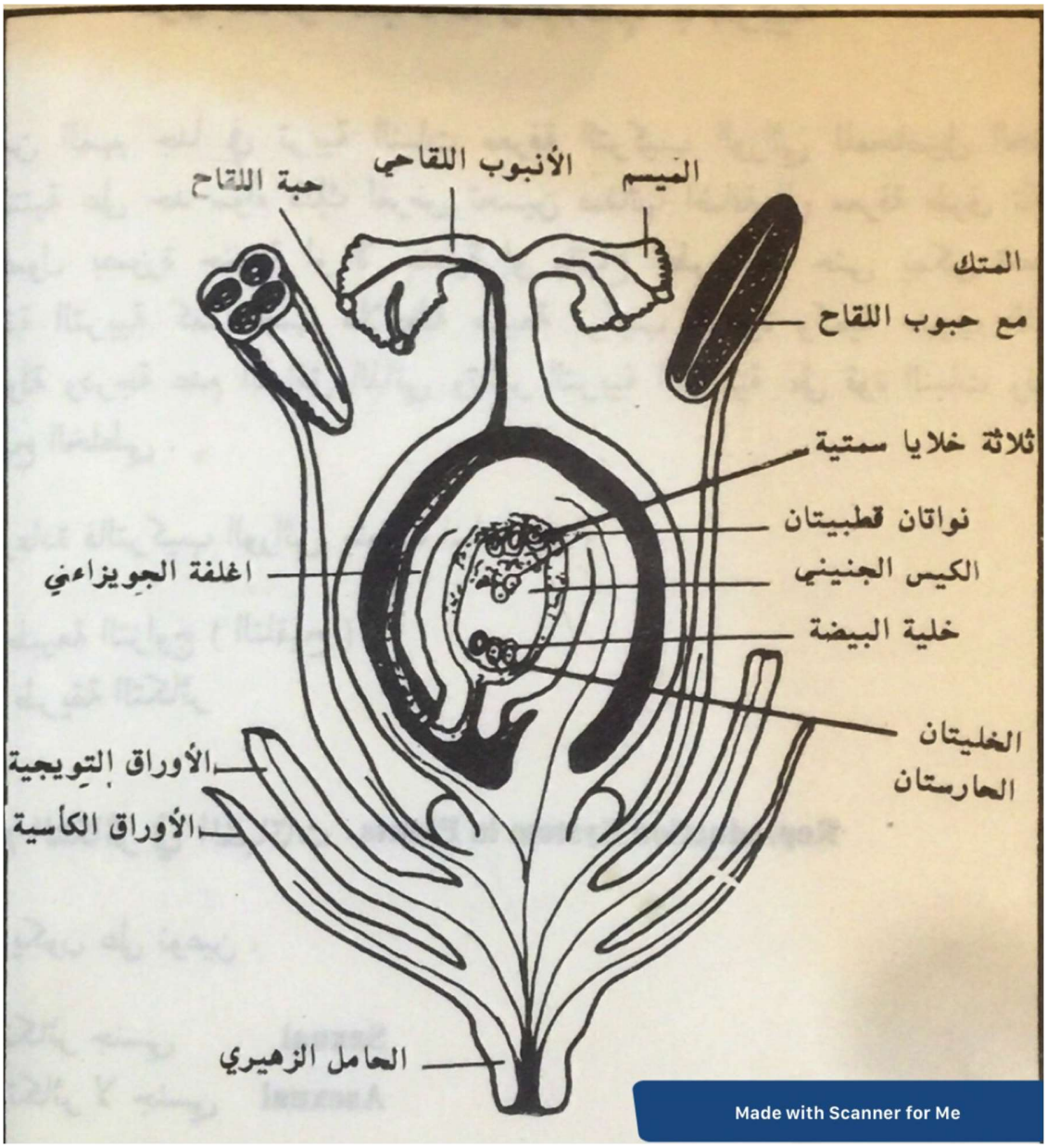
١- تكاثر جنسي Sexual

2- تكاثر لا جنسي Asexual

التكاثر الجنسي

يتم بواسطة الزهرة التي تتكون من اعضاء التذكير (الاسدية) وتشمل المتك وحبوب اللقاح والخويط

واعضاء التأنيث (المدقة) وهي الميسم والقلم والمبيض (شكل 1)



شكل (1): مقطع طولي لزهرة ويلاحظ فيها الأجزاء الزهرية .

أشكال الأزهار

زهرة كاملة Complete اذا وجدت فيها اعضاء اساسية واعضاء غير اساسية مثل زهرة القطن والكتان وقد يغيب فيها عضو واحد او اكثر عندئذ تسمى زهرة غير كاملة Incomplete

وتعتبر الزهرة Perfect or hermaphrodite عندما تحتوي على اعضاء تذكير وتانيث في نفس الزهرة مثل القطن والحنطة والشعير والفاصوليا والطماطا والفلفل.

الأزهار وحيدة الجنس Unisexual

الأزهار تكون اما انثوية أو ذكرية فاذا كانت كلاهما محمولة على نفس النبات يسمى النبات وحيد المسكن Monoecious مثل الخيار والقرع والذرة الصفراء والجوز والبيكان اما اذا كانت الأزهار وحيدة الجنس محمولة على نباتات مختلفة أي الذكرية على نبات والأنثوية على نبات آخر يسمى ثنائي المسكن Dioecious مثل السبانخ ونخيل البلح والفستق والتوت.

اطوار التكاثر الجنسي Sexual Reproduction Stages

آ- الطور الجرثومي 2N

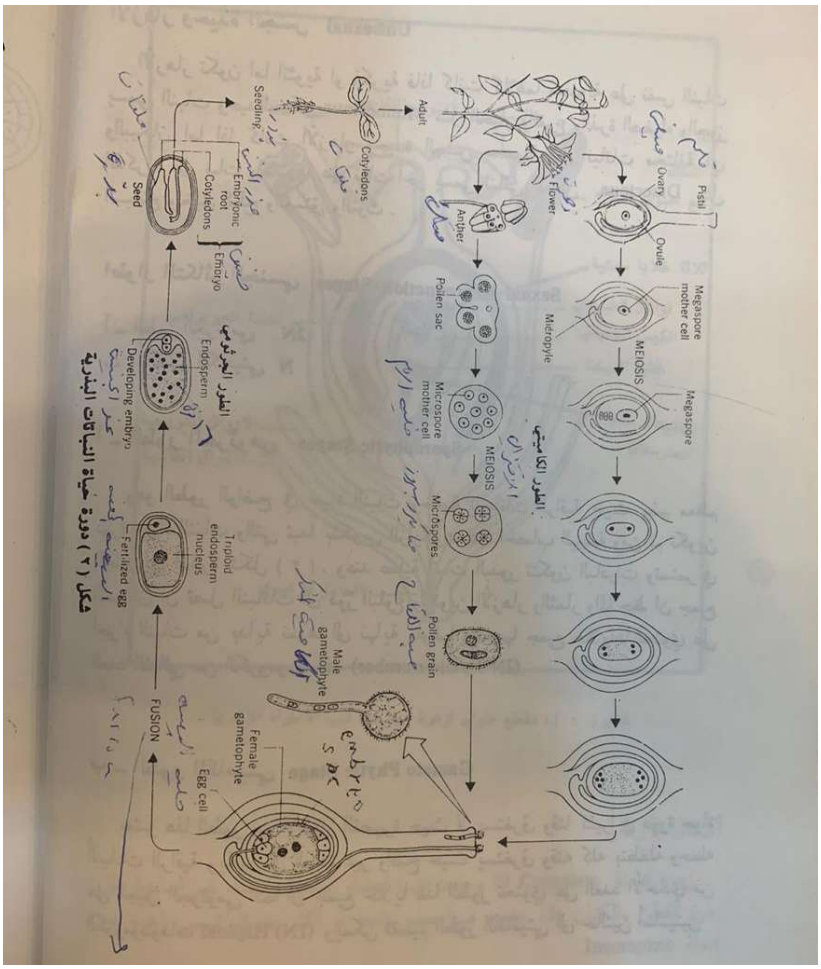
ب - الطور الكاميتي N

آ- الطور الجرثومي Sporophytie Stages

وهو الطور الواضح في حياة النبات وخاصة النباتات الراقية حيث يضم معظم دورة حياة النبات والتي تبدا بتكوين الزايكوت عند اخصاب البيضة ومن ثم تكوين الجنين في البذرة شكل (٢). وعند عملية انبات البذور تتكون البادرات وتستمر في النمو إلى أن تصل النباتات إلى دور البلوغ وتكوين الأزهار والثمار والملاحظ أن جميع اجزاء النبات من بداية نموها إلى نهاية بلوغها ونضجها جميع خلاياها تحتوي على العدد الثنائي من الكروموسومات (2N diploid number).

ب – الطور الكاميتي Gameto Phytic Stage

يعتبر هذا الطور من الأطوار القصيرة حيث لا يستغرق وقتا كثيرا في دورة حياة النباتات الراقية ويكون في العادة غير واضح حيث يستغرق وقته كله بتطفله وحمله على الجيل الجرثومي كما أن جميع خلايا هذا الطور تحتوي على العدد الأحادي من الكروموسومات Haploid (1N) ويمكن تقسيم الطور الكاميتي إلى حالتين أساسيتين.



شكل (2) دورة حياة النباتات البذرية

1- تكوين الكاميتات المذكرة Male Gametogenesis

ويبتدأ عملية تكوين هذه الكاميتات المذكرة بأن لكل خلية من الخلايا الجنسية الأمامية الذكرية الموجودة في المتك تزداد في الحجم ثم تنقسم أنقسامين متتاليين بطريقة الأنقسام الميوزي الأول والثاني Melasis I and II ونتيجة هذا الأنقسام يحدث أختزال في عدد الكروموسومات إلى النصف وينتج منها أربعة خلايا Tetrad هي خلايا جنسية ذكرية Microspores وتحتوي نواة كل منها على عدد احادي من الكروموسومات (1N) وبعدها تتحول عند النضج إلى حبوب لقاح Pollen grain بعد ٢- 3 أسابيع من بدء عملية الأنقسام لمعظم النباتات . وخلال عملية التحول إلى حبة اللقاح التامة التكوين تنقسم النواة انقساما متوزيا Mitosis واحدا تنتج عنه نواتين أحدهما النواة التناسلية Generative Nucleus والنواة الخضرية vegetative nucleus ثم يعقب بعد ذلك انقسام النواة التناسلية ثانية إلى نواتين تناسليتين وقد يحدث هذا الأنقسام بداخل الأنبوبة اللقاحية بعد عملية التلقيح والأنبات وهي في طريقها إلى المبيض.

٢- تكوين الكاميتات المؤنثة

ان تكوين الكاميتات المؤنثة Female gameto genesis التي تنشا عن الخلايا الجنسية الأنثوية نتيجة الأنقسام الميوزي الأول والثاني في الخلية الأنثية Megaspore mother cell والتي تحتوي على العدد الثنائي من الكروموسومات2n وتكوين اربع خلايا جنسية كل منها تحوي على العدد الأحادي من الكروموسومات (1n) وتكون مرتبة في صف طولي حيث تتلاشى ثلاثة منها وتبقى الرابعة التي يزداد حجمها وتمر نواتها بثلاثة انقسامات ميتوزية ينتج عنها ثمان نوايا تتوزع في مجموعتين لكل مجموعة من اربع نوايا كل واحد منها ياخذ موقع طرفي الخلية ثم تسير نواة واحدة من كل طرف إلى وسط الخلية وبهذا يتم تكوين الكيس الجنيني Embryo Sac الذي يحوي على ثمان نوى هي النواتين

القطبيتين Polar nuclei في وسط الخلية اما في الطرف المقابل الفتحة النقير Micropyle فيوجد ثلاث نوى تسمى بالنوى السمتيه Antipodal nucleis في حين تكون الثلاث الأخرى قرب فتحة النقير ، حيث تتحول الوسطية منها إلى نواة البيضة egg nucleus والنواتان الباقيتان تسمى بالنواتين المساعدتين Synergids nucle والمعروف أن تكوين الكاميتات المؤنثة داخل المبيض المغلق اثناء تكوينها لا تتعرض إلى تأثيرات سيئة كما يتعرض لها حبوب اللقاح مما يقضي على قسم كبير منها والملاحظ أيضا ان البيضة لا تتعرض إلى المنافسة الشديدة التي تحصل بين حبوب اللقاح

الأخصاب Fertilieation

يقصد بعملية الإخصاب اتحاد الكاميتة الذكرية مع الكاميتة الأنثوية بعد ان تسقط حبوب اللقاح على مياسم الأزهار (شكل 3) وينتج عنها انبات حبوب اللقاح وتكوين الانبوبة اللقاحية التي تنتقل بداخلها نوى حبة اللقاح حيث تكون نواة الأنبوبة اللقاحية في مقدمتهم وبعد اختراق هذه الأنبوبة اللقاحية الكيس الجنيني عن طريق فتحة النقير وبعد اختراقها نسيج القلم وفي هذه الفترة تخرج الكاميتاتان الذكريتان حيث تتحد احداهما بنواة البيضة والتي هي الكاميتة الأنثوية لتكوين الزايكوت Zygote فيما تتجه نحو النواتين القطبيتين الموجودتين وسط الكيس الجنيني وتتحد بهما لتكوين الخلية الثلاثية في عدد الكروموسومات 3 والتي ينتج عنها الاندوسبرم Endosperm ويمكن التعبير عن هاتين العمليتين بالاخصاب المزدوج double fertilization ومن ثم تنمو الزايكوت التكوين الجنين Embryo والملاحظ هنا أن الصفات الوراثية المحمولة على الكروموسومات تكمن فقط في أنسجة الجنين والذي بدوره يقوم بنقل العوامل الوراثية من جيل إلى آخر. أما الأندوسبرم ففي الحالات التي يكون بها كبيرا

وواضحا كما في المحاصيل الحبوبية أو النجيلية Cereals فانه من الممكن قد تظهر فيه بعض الصفات التي تأتي عواملها اليه عن طريق حبوب اللقاح مباشرة حيث أطلق على هذه الظاهرة ظاهرة التأثير المباشر لحبوب اللقاح على صفات الأندوسبرم بالاصطلاح زينيا Xenia وقد تظهر حالات أحيانا بتأثير أجزاء الثمرة أيضا أثناء تكوينها بالتركيب الوراثي الجديد الذي وجد بعد عملية الإخصاب وقد أطلق على هذه الظاهرة ميتازينا Metaxenia من قبل العالم Swigle سنة ١٩٢٩ عندما يكون التاثير ظاهرا واضحا. وقد تحدث حالات شاذة أخرى نتيجة الاخصاب المزدوج كتعدد الأجنة Poly embryony وحالات تكوين البذور بدون اخصاب apomixis وكذلك حالات الاخصاب المتباين Hetero Fertilization.

ثانيا: التكاثر الخضري (اللاجنسي) Vegetative or asexual propagation

يمكن اكثار أشجار الفاكهة باي وسيلة خضرية او أي جزء من النبات باستثناء جنين البذرة الناتج من التلقيح والاخصاب، تتكاثر النباتات بصورة غير جنسية وبعدة طرق دون الحاجة إلى اختزال في عدد الكروموسومات أثناء الانقسام الاختزالي ومن ثم استعادة العدد الثنائي اثناء الاخصاب. ويعتبر التكاثر الخضري طريق مسدود للتطور ولذلك يلزم على المربى من احداث طفرات للحصول على تراكيب وراثية جديدة . ويقسم التكاثر الخضرى إلى قسمين : (1) التكاثر بواسطة استخدام أي جزء من النبات لانتاج نباتات جديدة ذات تراكيب وراثية مشابهة تماما للنبات المأخوذ منه هذه الأجزاء ويتم بواسطة اما العقل أو الاقلام مثل العنب والرمان والتين او الفسائل مثل النخيل .

(٢) التكاثر بواسطة التكوين او التوالد Apomixis ويشمل تكوين الجنين دون اتحاد الكاميتات الذكرية أو الأنثوية أو تنشأ من خلايا غير مختزلة 2n

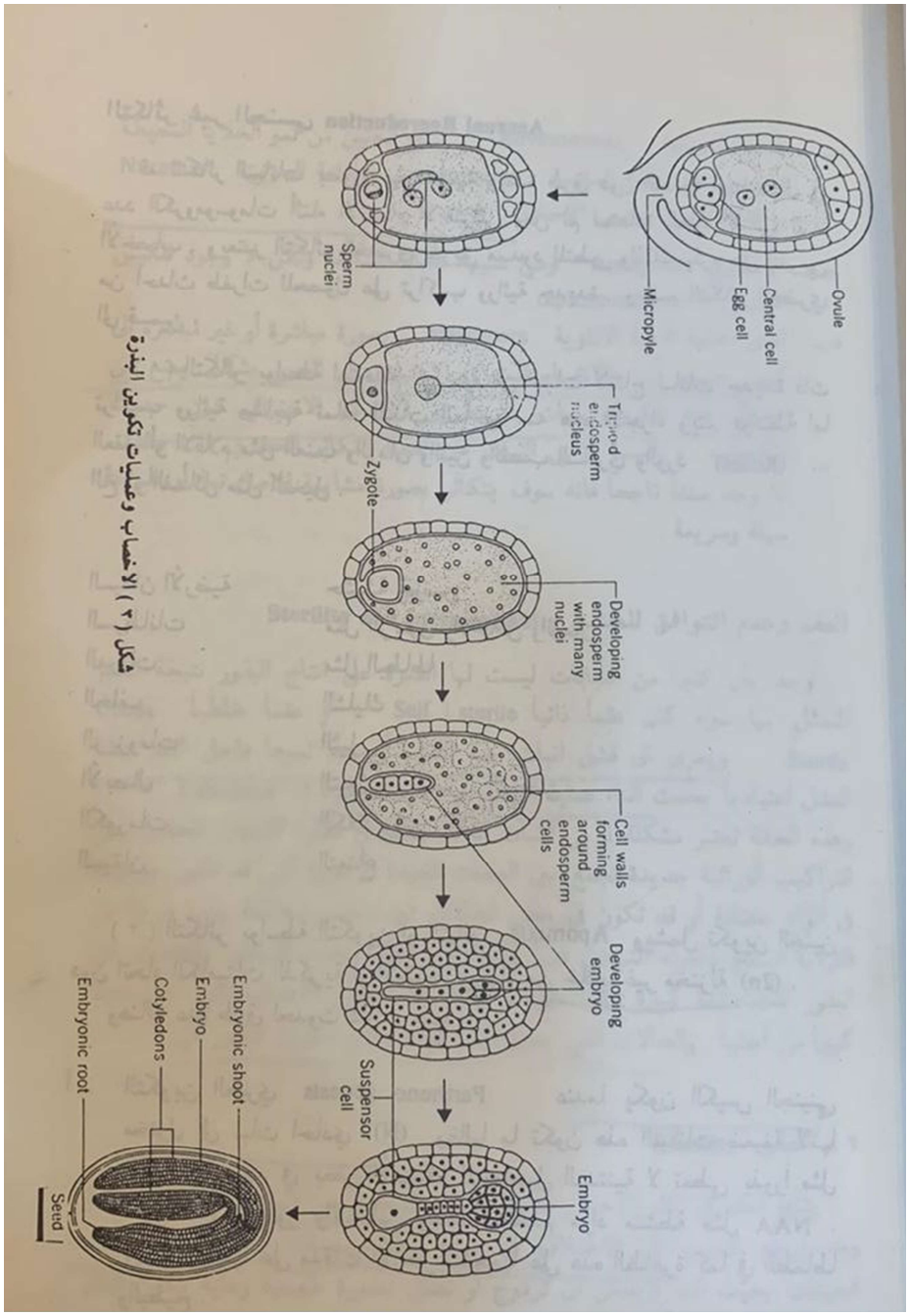
وهناك عدة طرق لحدوث ذلك. منها :

أ- التكوين العذري Partheno genesis عندما يكون الكيس الجنيني مختزل إلى نبات احادي (N) وغالبا ما تكون هذه النباتات ضعيفة لانها عقيمة وقد وجد في بعض الأصناف للمحاصيل البستنية لا تعطي بذورا مثل الموز عديم البذور والاناناس وعادة تستخدم مواد منشطة مثل NAA، IAA ورشها على مدقات الأزهار لتشجعها على هذه الظاهرة كما في الطماطا والبطيخ

ب - الأجنة العرضية Adventitious ينتج الجنين من نمو الخلايا المحيطة بالمبيض من أغلفة المشيمة Integuments وأغلفة الجويزة Nucellus بوجود الكيس الجنيني الأحادي .

ج - ابوسبوري Apospory وهي شبيهة للحالة السابقة ولكن لا وجود للكيس **الجنيني الأحادي diplospory** .

د- تطور الخلية الأمية الأنثوية megaspore بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى كيس جنيني أما بالانقسام الميتوزي الاعتيادي أو المحور بشكل يمنع من اختزال عدد الكروموسومات عن طريق الانقسام الاختزالي دون حدوث الاخصاب..



شكل (3) الاخصاب وعمليات تكوين البذرة