انتاج النباتات الطبية والعطرية المرحلة الثالثة – كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل

Medicinal and Aromatic Plants المحاضرة الاولى / الجزء النظري

أ. م. د. فنار هاشم يوسف

المقدمة:

تعد النباتات الطبية من المحاصيل غير التقليدية ، اذ استخدمها الانسان على مر العصور في اغراض شتى فتارة يستخدمها كتوابل عند طهي الاطعمة واخرى كدواء وفي العصور الوسطى والحديثة ظهر جلياً مدى اهمية النباتات الطبية والعطرية في علاج الكثير من الامراض التي تصيب الانسان كما تدخل في كثير من الصناعات الغذائية كمواد حافظة ومكسبات طعم وفاتحة للشهية ، فضلاً عن الجديد منها يتم استهلاكه على هيئة مشروبات منشطة او ملطفة .

مفهوم النباتات الطبية والعطرية :

تعريف النبات الطبي: اولاً يمكن ان يعرف النبات الطبي بان كل شيء من اصل نباتي ويستعمل طبياً فهو نبات طبي، ولكن التعريف الشامل هو النبات الذي يحتوي على مادة او مواد طبية في جزء من اجزاءه او جميعها قادرة على علاج مرض معين او تقليلا للاصابة به او التي تحتوي على المواد الاولية المستخدمة في تحضير المواد الطبية . وكذلك يمكن القول بانه اي نبات له تأثيراً فسيولوجيا على جسم الانسان او الحيوان ويستخدم في العلاج ، اي انه يؤثر في اداء الاعضاءفي جسم الانسان او الحيوان سواءا كان تأثيره خارجياً او داخلياً اما بالتنشيط او التثبيط او القتل او الطرد مثل النباتات التي تستخدم لقتل البكتريا او الفطريات او الديدان او الحشرات او الاميبا او غير ذلك .

اما النبات العطري : هو اي نبات يحتوي في جزء من اجزاءه على زيتاً عطرياً (زيت طيار) ويستخدم في تحضير العطور ، كما توجد نباتات تحتوي على زيوت عطرية وتستخدم في علاج بعض الامراض وتسمى بالنباتات الطبية والعطرية ، وتستخدم ايضاً في صناعة مستحضرات التجميل وفي صناعة الادوية وحفظ اللحوم وفي بعض المنظفات الصناعية وغير ذلك .

كيفية ادراج نبات ما في قائمة النباتات الطبية والعطرية :

1- منذ الاف السنين عرف الانسان النباتات الطبية والعطرية واستخدمها في العلاج والوقاية من الامراض وفي الغذاء ومستحضرات التجميل والتزيين ، واستمر استخدام النباتات الطبية والعطرية

حتى تقدمت العلوم في مجال الكيمياء وامكن التعرف على المكونات الفعالة بها وفصلها في صورة نقية .

2- عندما نعلم ان نباتاً ما يستخدم في الطب الشعبي او الوصفات الشعبية في علاج مرض ما فانه يجب القيام باستخلاص المواد الفعالة الموجودة في هذا النبات وفصلها في صورة نقية ثم اجراء البحوث والتجارب لدراسة تأثير هذه المركبات في علاج الامراض المختلفة والتأثير السام لهذا النبات ، ثم يسمح باستخدامه وادراجه في دستور الادوية وتحديد الكميات والجرعات المسموح بها ودواعي الاستعمال ومحاذير استخدامه .

3- لكي يدرج نبات ما في قائمة النباتات الطبية لابد ان يكون بعد سلسلة طويلة من الابحاث المتخصصة في هذا المجال .

4- يمكن ايضاً ان يدرج نبات ما في قائمة النباتات بعد فصل بعض المكونات الفعالة بصورة نقية وهذه المكونات ليس لها تأثير طبي او علاجي في صورتها الطبيعية بعد فصلها ولكن يمكن استخدام هذه المواد الطبيعية كمواد اولية في تحضير المواد الطبية .

نبذة تاريخية عن استخدام النباتات الطبية والعطرية :

خلق الله الداء وخلق له الدواء ، فمنذ بداية الحياة جلب اهتمام الانسان اموراً عديدة ملأت عليه كل حياته وحاول من خلالها تحقيق ذلك فوق هذه الارض وبالرغم من ان المال والسلطان هما اهم ما سيطر على تفكير الانسانووجدانه الا ان الصحة والجمال قد دفعاه منذ بدء الخليقة للبحث عن السبل التي تؤدي اليها في كل ما حوله .

وقد ربط الانسان الاول العلاقة بين النباتات البرية التي تغطي وجه الارض وبين الامراض التي يصاب بها فاستعمل هذه الاعشاب او اجزاء منها في التداوي من هذه الامراض . فقد بلغ المصريون القدماء درجة من المهارة في الطب والعلاج كما جاء في البرديات التي تركوها منذ الاف السنين قبل الميلاد والتي كانت تسمى بالكتب المقدسة ، وجد في نقوشهم صور كثيرة لعديد من الاعشاب الطبية التي استعملوهالا في علاج امراضهم والتي مازالت تستعمل ومكوناتها الطبية حتى الآن في الطب الحديث ومثال ذلك الخشخاش Papave والحنظل Colocynth والسكران Hebane والداتورا Datura والحلبة Fenugreek وتعد الصور والنقوش التي تركها قدماء المصريين على جدران الاهرام والمعابد والقبور من اروع ما اكتشفته الانسانية والتي قفزت بالحضارة خطوات كبيرة الى الامام ، وكان من

البرديات التي عثر عليها بردية ايبرس Popyrus Ebers التي تعد من اهم البرديات الطبية والتي كتبت سنة (1550) ق.م. وهي محفوظة الان في جامعة ليبزج Leipzig بالمانيا وقد كتبت البردية في (2289) سطرا شملت (877) وصفة طبية من بينها (12) وصفة فقط اساسها التعاويذ السحرية ، ومن اهم الوصفات التي ذكرت بها استعمال زيت الحلبة لازالة تجعدات الوجه كما انها وصفت دهن الاسد والتمساح والقطة والثعبان في اعادة الشعر الاسود ونموه في رأس الاصلع ومن العقاقير التي ذكرتها ومازالت تستعمل حتى الآن زيت الخروع Castor oil لعلاج الامساك ودهاناً للشعر وكذلك الثوم والبصل وكزبرة البير Adlantum وبصل العنصل Squill ومن البرديات الاخرى بردية سميث Smith وتتكون من (469) سطراً وهي تشمل (48) حالة بين جروح وكسور وقروح وكيفية علاجها . وهناك برديات صغيرة منها بردية هيرست Herest وهي محفوظة في جامعة كاليفورنيا في امريكا ، وعن تاريخ الطب والعلاج الهندي القديم فقد ذكر (الفيداس) المكتوب بالسنسكريتية (وهي لغة هندية قديمة منذ اكثر من (4000) سنة) مجموعة من التعاويذ للشفاء من الامراض ووصف طرق العلاج بالعقاقير ، فذكر حوالي (700) عقاراً من النباتات منها ما هو مستعمل حتى الآن مثل اللحلاح Colchicum والصبر Aloe والكركم Turmeric وزيت الخروع ، وعن الطب الصيني باستخدام النباتات الطبية فقد تضاربت الاقوال عن تاريخ اول دستور للادوية في الصين ، وهو الذي يطلق عليه اسم (بن تساو) Pan tsao اي مجموعة الاعشاب وقد ذكر البعض ان كتبته كانت قبل الميلاد بـ (2000) عام وقيل ان امبراطور الصين (شيين نونج) Shen Nung وهو الذي كشف عن حوالي (365) عقاراً من العقاقير النباتية وجمعها في هذه المجموعة النباتية الكبرى ، ومن هذه العقاقير الأفيون والقنب وخانق الذئب والراوند والقرفة وجوزة الطيب . وبعد مضي (1000) عام على حضارة المصريين القدماء ازدهرت حضارة اليونان في القرن الخامس قبل الميلاد كما ظهرت حضارة الرومان في آسيا الصغرى وكان اليونانيون فلاسفة ومفكرين وطلاب علم فأخذوا من الطب المصري القديم ما رأوه صالحاً بل كان الجزء الكبيرمن طب أبقراط وجالينوس وديوستوريدس مأخوذاً من الطب المصري حتى إن كلمة (فارما كوبيا) Pharmacopeea التي تعني دستور الأدوية يرجع أصلها إلى الكلمة المصرية القديمة (فارما كي) ومعناها الذي يمنح الشفاء وقد برع اليونانيون في الطب والتداوي بالأعشاب ومن أهم هؤلاء العلماء ما يأتي:

1- **ابقراط** : يعتبر من أعظم الأطباء اليونان القدماء بالعالم المعروف في فترة من (370 - 460)ق.م انشأ دور الشفاء وأطلق عليها (باترون) وتتكون من عيادة للكشف على المرضى وملحق بها معمل

لتحضير الدواء. إستعمل أبقراط في علاجه أكثر من (230) عقاراً من الأعشاب ذكرت في المجموعة البقراطية . ويعتبر أول من وضع أسس وقوانين تنظيم مهنة الطب والصيدلة ويكفي أنه صاحب القسم الذي يريده الأطباء في أنحاء كثيرة من العالم قبل ممارسة مهنة الطب وغيرها من المهن الطبية وهذا القسم هو:

(احثك على أن تكون كريماً وأن تقدر ظروف المريض فلتكن خدماتك أحياناً دون مقابل وإذا ايحت لك الفرصة لإغاثة الغريب في مأزق مالي فقدم له العون لأنه حيث يوجد حب الإنسان للإنسان يكون أيضاً الحب الحقيقي لفن الطب.)

2- **ثيوفراستس** (عالم النباتات والأعشاب):

عاش في الفترة ما بين (287- 370) ق.م وقد ترك كتبا عن النباتات ووصف جميع الازهار والاشجار والشجيرات والاعشاب والحشائش وشرح خواص هذه النباتات وصفاتها لعلاج شتى الامراض المعروفة حينذاك وكان من بينها العقاقير المهدئة والمخدرة التي تيسر الولادة وتخفف الام الوضع . وكتباخرى ومن بينها كتاب (التاريخ الطبيعي) المحتوي على (500) نبات طبي وعطري .

3- **ديوستوريدس**:

كان جراحا في عهد الامبراطور نيسرون (75) ق.م واتاحت له تنقلاته مع الجيش فرصة لجمع عقاقير كثيرة وتصنيفها وشرحها شرحا دقيقا سهل دراستها والتعرف عليها كما الف كتابا ذمر فيه (958) عقارا مع شرح فوائدها وجاء فيها وصف الافيون وكيفية الجصول عليه من الثمار وفائده للنوم والتخدير وفي علاج السعال المزمن . وحذر من تناول كميات كبيرة منه حتى لاتؤدي الى الموت وقد اشتمل ايضا على السكران والاركوت وبصل العنصل والزنجبيل وكلها لا تزال تستعمل حتى الان .

4- **جالينوس** لقد ترك جالينوس عددا كبيرا من المؤلفات في الطب والصيدلة ظلت تدرس في جامعات اوروبا حتى القرن الثامن عشر ، وذكر منها الاف العقاقير مما عثر عليه بنفسه ودرسه في رحلاته الطويلة في حوض البحر الابيض المتوسط ، وقد وضع طرقا خاصة لتحضير العقاقير مازالت تستعمل حتى اليوم وتسمى باسمه او المستحضرات الجالينية وكانت له صيدلية وعيادة في الطريق المقدس في روما تسمى (الخان الطبي) . وبعد اضمحلال الحضارة الرومانية ونمو الحضارة الاسلامية (700) م وانتشار اللغة العربية ترجمت العديد من كتب اليونان والهند وفارس اللى اللغة

العربية ومن اشهر العلماء والاطباء المترجمين تياذوق طبيب الحجاج وجرجيس بن يختشوع الطبيب السرياني الذي دعاه الخليفة المنصور من الهند الى بغداد ، وفي عهد هارون الرشيد اسس بيت الحكمة وهو دار الكبت الذي كان بمثابة مدرسة لتعليم الطب والصيدلة والنباتات والكيمياء والفلك والرياضيات ،وقد بلغ اهتمام العشابين والصيادلة بفنهم انهم كانوا لا يكتفون بدراسة كتب النبات النبات والعقاقير المؤلفة باليونانية او المترجمة بل قاموا بالرحلات اللا مختلف الاقطار لجمع الحشائش والاعشاب ليجرون عليها تجاربهم . ومن اشهر علماء العرب في هذا المجال :

1- **جابر بن حيان** :يعد اشهر كيميائي عربي وهو اول من استعمل الموازين الحساسة في تجاربه الكيميائية والف كتاب الموازين ودرس التفاعلات في الكيمياء واخترع طرقا للاذابة والبلورة والترشيح والتقطير والترسيب والتكليس والاختزال وغيرها ومن مؤلفاته (سر الاسرار) والخواص و (اخراج مافي القوة الى الفعل) و(وصية جابر) و(كتاب السموم ودفع مضارها) وذكر في الكتاب الاخير السموم النباتية كالسكران والافيون الوحنظل ومن كتبه ايضا (السبعون فعالة) (العلم الالهي) و (الاحجار) ومن اشهر اختراعاته تحضير حامض الكبريتيك الذي سماه الزاج كما حضر الصوديوم ولزئبق ومركباته .

2- **ابو بكر الرازي** : من اشهر علماء الكيمياء ، ولد بالقرب من طهران عام (854) م وتوفي عام (926) ومن كتبه المشهورة (المنصور) وكذلك كتاب حاوي الذي كان يدرس في كلية الطب في باريس حتى عام (1394م) . وهو اول من حصل على الكحول بتقطير المواد النشوية والسكريات بعد تخمرها وادخل استعماله في الصيدليات للعلاج كما اخترع خيوط الجراحة المنوعة من جلد الحيوانات . ومن كتبه ايضا (من لا يحضره الطبيب) وهذا الكتاب جمع وصفات طبية كثيرة . ومن قوله ايضا (اذا كان باستطاعتك ان تعالج بالغذاء فابتعد عن الادوية واذا امكنك ان تعالج بعقار واحد فتجنب الادوية المركبة من اكثر من عقار) .

3- **ابن سينا** : من مؤلفاته (القانون) الذي كان موسوعة تقع في عشرين مجلدا جمعت بين الدين والسياسة والطبيعة والموسيقى والطب والكيمياء والعقاقير وظلت موسوعة القانون الطبية مردعاً للطب والصيدلة وقد ذكر الكثيرمن النباتات الطبية التي استعملها اليونان والعرب والفرس والهند والصين كما ذكر وصفات للتجميل.

4- **ابن البيطار** : من أكبر علماء النبات العرب قام برحلات الى اليونان ومصر والمغرب والشام وجمع كثير من النباتات والحشائش ودرسها وأخذ يقارن بين دراسته الخاصة وتجاربه عليها وبين ما كتبه

العلماء اليونان مثل يوسقوريدس وجالينوس ومن أشهر كتبه (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) و (المفتي في الأدوية المفردة).

5- **داود الأنطاكي**: وقد ترك كتابه الضخم المعرو بإسم (تذكرة داود) أحصى فيه العقاقير والأعشاب وما كتب عنهم من قبل حسب الحروف الهجائية وإستعمل في وصفاته بعض التعاويذ والأحجية والبخور وتأثير الأبراج على الأمراض وعلى أي حال فإن تذكرة داود ظلت مرجع للطب والعلاج في القرون الماضية.

ومع التطور والتقدم انفصلت مهنة الطب عن مهنة الصيدلة في اواخر القرن الحادي عشر واصبحت الحوانيت الصيدلية تبيع الاعشاب الطبية والعطور فقط .

وبتقدم العلم والمعرفة اتجه العطار الى طريقة اسهل وافضل لتداول النباتات فطحنها وجهزها على شكل مسحوق وفي القرن الثامن عشر ظهرت النباتات الطبية في الصيدليات على شكل خلاصات وصبغات وغيرها من المستحضرات فكانت اكثر تركيزا وفاعلية واسهل في تحضيرها وتداولها بالنسبة للمريض. ومن الاكتشافات في عالم النباتات ما كان له الاثر في انقاذ حياة الملايين من البشر وما قضى على بعض الامراض التي هددت البشرية ازمانا طويلة ومنها اكتشاف اوراق الديجيتالس وفصل مابها من جليكوسيدات واستخدامها في علاج امراض القلب وجاء اكتشاف قلف الكينا وما بها من مادة الكينين فانقذت الملايين من مرض الملاريا وكذلك جذور الراولفيا Rauwolia التي تستعمل في علاج ضغط الدم ، فضلا عن ذلك توصلت البحوث الحديثة الى استخلاص مادة الكورتيزون ومشتقاتها كما فصلت هرمونات الجنس وبديل لبلازما الدم من النباتات الطبية ، وان المواد الكيميائية المشابهة للاسبرين Aspirin-like chemicals تم الحصول عليها من نبات الصفصاف Willows (Salix species) ولكن الاسبرين حاليا يصنع كيميائيا في المختبرات . واظهرت احد الدراسات ان (25%) من العقاقير تحتوي على مكونات نباتية ، وان(23%) من الكنديين يستعملون الادوية العشبية ، وان التكاليف المرتفعة للمواد الصيدلانية في الدول الغربية عامة جعلت العناية الطبية الحديثة خارج القدرة المالية للكثير من سكان العالم، والذين يعتمدون الادوية التقليدية والنباتات الطبية للحصول على الرعاية الصحية اللازمة وحتى عندما تكون الرعاية متوفرة وباسعار معقولة او مقبولة . في العقود الماضية كان هناك اهتمام في الطب الغربي بالنباتات الطبية ويعود ذلك الى عدة اسباب:

1.الكلفة المنخفضة للاعشاب: والتي مواد صيدلانية غير مكلفة نسبيا للحكومات والافراد.

2. المقاومة الدوائية : وذلك للحاجة الى معاملات بديلة لامتلاك بعض المسببات المرضية مقاومة للمواد الدوائية.

3. المحددات الطبية : توجد امراض لا يوجد لها دواء فعال لحد الان.

4. القيمة الطبية : المختبرية والسريرية للامان فضلا عن كفاءة العديد من النباتات الطبية .

5. التبادل الثقافي : من خلال اتساع وسائل الاتصال ، وتزايد احترام الثقافات الاجنبية بما في ذلك الطب البديل.

6. القيمة التجارية :تنامي التجارة والفرص الاقتصادية لاستغلال النباتات الطبية .

ومع ذلك فان وتيرة اعتماد استعمال النباتات الطبية التقليدية لا تعد موحدة في الطب الغربي،ومثال ذلك الادوية العشبية Herbal Medicine او الادوية الطبيعية phytomedicine اكثر شعبية في المانيا من استعمالها في دول امريكا الشمالية ،اذا يتوفر(6700) منتج عشبي مختلف قيد الاستعمال ، فان هناك تجارة راسخة للنباتات الطبية في اوربا والتي تزداد بمعدل تقريبي (10%).

وبدا استخدام الاعشاب في الصناعات الدوائية ينمو بسرعة كبيرة في امريكا الشمالية وبمعدل سنوي يصل الى (15-20%) وان الالاف من منتجات العشاب متوفرة الان للكنديين ، وتقدر القيمة السنوية للادوية العشبية المستعملة في امريكا الشمالية بحدود (2-10) مليارات دولار معتمدة على كيفية تقسيم الادوية الطبية الى مجاميع . ان العديد من الادوية المستخدمة اليوم تستخلص من النباتات ، وانه بحدود (50-60%) من الادوية هي اما من مصدر طبيعي او يتم الحصول عليها من خلال استخدام منتجات طبيعية كمادة بادئة عند تصنيعها ، وتقدر قيمة المركبات الفعالة حيويا المأخوذة من النباتات حول العالم بمبلغ (30) مليار دولار. وتميز فئتين من المستحضرات الطبية المستخدمة ، والتي غالبا تضع الادوية تحت عنوان العشبية Herbal او صيدلاني pharmaceutical، فقد عرفت منظمة الصحة العالمية The world Health Organization (WHO) بان الادوية العشبية : هي تلك التي تحتوي على مادة فعالة من الاجزاء الهوائية او من تحت سطح التربة او مادة نباتية اخرى او تركيبات منها ، سواء في حالة خام او تحضيرات نباتية ، وتشمل المادة النباتية العصائر او الاصماغ او الزيوت الدهنية Fatty oil او الزيوت الطيارة Essential oil واية مركبات اخرى من هذة الطبيعة . ان الدواء

المأخوذ من الاعشاب قد يحتوي بالاضافة الى المادة الفعالة بعض المواد المسوغة (مواد مضافة خاملة مثل النشا والذي يضاف لتحسين التماسك وذلك من اجل تحضير حبوب او اقراص) . وان الادوية قد تحتوي على مواد نباتية مخلوطة مع مواد كيميائية فعالة مشتملة مواد معروفة كيميائيا والمكونات المفصولة من النباتات لا تعد ادوية عشبية باستثناء انه في بعض البلدان الادوية العشبية قد تحتوي تقليديا مواد فعالة عضوية او غير عضوية والتي مصدرها ليس نباتيا.

انتاج النباتات الطبية والعطرية

Medicinal and Aromatic Plants Products

المحاضرة الثانية / الجزء النظري

الاهمية الاقتصادية للنباتات الطبية والعطرية:

تحتل النباتات الطبية والعطرية مكانة اقتصادية كبيرة في الوقت الحاضر في مجال الزراعة والصناعة وتعد مصدرا هاما او اساسيا في صناعة الادوية اذ تستخدم المواد الفعالة لهذه النباتات في صناعة الادوية بالاضافة الى استخدامات اخرى ذات قيمة اقتصادية مثل تجارة التوابل واستخدامات اخى للنباتات العطرية مثل صناعة العطور ومستحضرات التجميل وصناعة الصابون وغيرها .

ومنذ الاف السنين عرف الانسان النباتات الطبية والعطرية واستخدمها في العلاج والوقاية من العديد من الامراض والغذاء ومستحضرات التجميل والتزيين ، فقد عرفها القدماء المصريون والصينيون والهنودى والغجر والهنود الحمر في امريكا واستخدموها في العلاج والغذاء والتجميل وغيرها .

واستمر استخدام النباتات الطبية والعطرية حتى تقدمت العلوم في مجال الكيمياء وامكن التعرف على الكونات الفعالة فيها وفصلها في صورة نقية ثم بدء تخليق او تصنيع هذه المواد في لمعامل وانتاجها بصورة تجارية واستخدامها في الادوية ومستضرات التجميل والصناعات الغذائية ، ونظرا لقلة المنتج من هذه النباتات في هذا الوقت وعد كفايته نتيجة للزيادة السكانية على مستوى العالم الى ان ظهرت الاثار الجانبية لهذه المركبات الكيمياوية والتي تتمثل في العديد م المراض (السرطان والفشل الكلوي وغيرها) . فبدأ الانسان في الاتجاه مرة اخرى الى استخدام المواد الفعالة المستخلصة من النباتات الطبية والعطرية كمواد امنة في العلاج والصناعات الدوائية والغذائية ومستحضرات التجميل وغيرها مما ادى الى زيادة الطلب على زراعة وانتاج مثل هذه النباتات على مستوى العالم .

ومن العوامل التي ادت الى الاهتمام بالنبتات الطبية والعطرية وزراعتها واستمارها في السنوات الاخيرة هي :

1- زوال الاعتقاد السائد الذي قاد في وقت من الاوقات بامكانية الاستغناء عن النباتات الطبية كمصدر طبيعي لصناعة الدواء واستبدالها بالمواد المماثلة المخلقة كيميائيا بالمعمل . ويرجع هذا الاعتقاد الى الاسباب الاتي :

أ- اثبتت التجارب ان تاثير المادة الفعالة المخلقة علميا لا تؤدي التاثير الفسيولوجي الذي تؤديه نفس المادة الفعالة المستخلصة من النباتات الطبية علما بان المادة المختلفة معمليا تكون على درجة عالية من النقاوة .

ب- اثبتت التجار ايضا بان المكونات الدوائية المخلقة علميا يكون لها تأثيرات جانبية كثيرة بجانب التاثير الطبي الاساسي الذي تستعمل من اجله وفي اغلب الاحيان تكون هذه التاثيرات ضارة وان لم تظهر اعراضها في الفترة التي يستعمل فيها الدواء ، وتعزى هذه الاسباب الى ان الله سبحانه وتعالى قد اوجد في النبات الواحد محتويات متعددة طبية كاملة في اكثر من مادة فعالة واحدة ، وان هذه المواد تعمل مع بعضها متعاونة في علاج المرض وان الحصول على بعضها في حالة نقية واستعماله بمفرده هو الذي يؤدي الى نقل الفعالية او التأثيرات الجانبية الضارة .

2- شعور المختصين في مجال النباتات الرطبية بنقص في الادوية ومستحضرات الطبية نتيجة الظروف التي مرت على البلاد المعتمدة في الصناعة الدوائية المعملية وخاصة في العدوان الثلاثي على مصر عام 1956 والذي ادى الى تقف مفاجئ لاستيراد الادوية والذي كان يشكل (90%) من الاستهلاك المحلي الامر الذي ادى الى تجنيد كل الطاقات لاستبدال الدواء الاجنبي ببديل محلي حتى اصبح يعطي حوالي (87%) من الاستهلاك المحلي في مصر .

3- ينمو في الوطن العربي كثير من النباتات الطبية المتنوعة اما صحراوية او اعشاب برية تنتشر في الحقول والمزارع والاودية ، وقد هذا على جمعه والاستفادة منها في مصانع الادوية . وادت الحاجة اليها وبالتالي الى تشجيع استزراعها واستزراع اصناف اخرى بجوار صناعة جمع النباتات مثل نبات الخلة البلدي *Ammi visnaga* الخلة الشيطاني *Ammi majus* .

4- اثبتت التجارب ان كثيرا من النباتات الطبية والعطرية يجود زراعتها في الوطن العربي في حين يصعب زراعتها في مناطق اوروبا خصوصا في فصل الشتاء وقد شجع هذا الزراع على زراعة هذه الاصناف لاغراض التصدير والتجارة دون الاهتمام بمعرفة فوائدها مثل البردقوش ونبات العتر Garanium

5- تستعمل بعض النباتات الطبية او العطرية في غراض اخرى اقتصادية غير صناعة الادوية .

الاستعمالات المختلفة للنباتات الطبية والعطرية :

تمتاز النباتات الطبية والعطرية باستعمالات مختلفة فضلا عن استعمالاتها الطبية فمنها ما يستعمل كنبات زينة ومنها ما يستعمل كتوابل او السلط ومنها ما يستعمل في صناعة العطور ومنها مايستعمل ي صناعة الالياف ومنها مايحتوي على صبغات نادرة ومنها مايستعمل كمبيد حشري ومنها مايستعمل بمقاومة الافات والامراض في مزارع النباتات الاخرى ومنها ما يستعمل لاكثر من الاستعمالات المذكورة ومال الى ذالك من الاستعمالات ، وفي ما يأتي هذه الاستعمالات :

1- الاستعمالات الطهوية :

لعل الاعشاب هي العامل الرئيسي الذي يعطي الغذاء صفته المميزة من حيث الطعم والنكهة بل وحتى قيمته وتستعمل الاعشاب اما طازجة في مناطق انتاجها او مجففة وهي الطريقة التي يتم بها التبادل التجاري لهذه المواد حيث تعد بصورة واشكال مختلفة سواء كانت لاغراض صناعية او لاعداد الغذاء او للاستعمال المنزلي اما على هيئة اجزاء (اوراق او سوق او الازهار) كاملة لو مفرومة او مكسرة او على هيئة صفائح او رقائق او مسحونة او مطحونة .

ومن اهم الاعشاب في هذا المجال هي : الريحان *Ocimum bacilicium* والغار *Laurus nobilis* والكرفس *Apium graveolens* والشبت *Anthum graeolens* ونعناع *Mentha spp.* والمرزنجوش *Oringanum vulgare* المعدنوس *Petroselinum crispum* واكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* والزعتر . *Thymus vulgaris*

2- **التوابل والبهارات :**

لقد كانت زراعة واستعمال التوابل شتئعة في مصر القديمة والصين والهند والمنطقة العربية واليونان وايران . هناك ما يقارب (35) نوعا نباتيا من التوابل والباهارات ، تقسم بشكل عام الى ستة مجموعات بنائا على الجزء النباتي الذي تحضر منه وهي :

أ- اللجزاء الارضية والجذور ومنخها الرايزومات كما في الزنجبيل والكركم .

ب- القلف كما في القرفة .

ت- الاوراق كما في الغاز والمعدنوس والترنجان .

ث- الازهار كما في القرنفل **Cloves** والزعفران وغيرهما .

ج- الثمار كما ي الفلفل والكسبرة والكمون والحبة الحلوة وحبة البركة (الحبة السوداء) والسمسم.

ح- البذور كما في الجلبة .

فوائدها :

أ- اضافة الى النكهة التي تعطيها التوابل والبهارات الى الغذاء فالبعض منها يكسبها لونا خاصا ويزيد من الشهية للطعام كما في الكركم والزعفران ويعطي الفلفل الحلو اللون الاحمر الاجري المتألق الى اطباق الطعام .

ب- تعمل الوابل فضلا عما ذكر من فوائد على زيادة محتوى الغذاء من الفيتامينات والعنار الغذائية وتحسين عمل الجهاز الهضمي بتشجيعها لعمل الكبد والمرارة وفي نهاية المطاف التخلص من المواد السامة في البدن سيما اذا اخذنا بنظر الاعتبار التأثيرات المفيدة لبعضها كالثوم مثلا المؤثر على الدورة الدموية وهضم المواد الدهنية في الجسم .

ت- وفي الوقت الذي تعد الزيوت الطيارة المكونات الرئيسة التي تكسب التوابل نكهتها الخاصة فضلا عن تأثيراتها سالفة الذكر .

ث- يمتاز البعض منها بخصائص طبية متفاوتة كمقاومة التشنج العضلي والتوتر العصبي ونذكر منها في هذا المجال نبات الحبة الحلوة والكراوية والشبت الحاوية على زيوت طاردة للغازات من المعاء وتسهيل عملية الهضم . هذا ويمتاز النعناع الفلفلي بكونه مهدئا للجهاز الهضمي ومضادا للتسمم . مما يشار اليه في هذا المجال ان التوابل الحريفة مثل صلصة الفلفل **Chill** والزنجبيل تؤدي تاى زيادة التعرق وتبريد البدن والاسراع من عملية طرد المواد السامة هذا وتحافظ مثل هذه النباتات على الغذاء من التلف بسرعة ونذكر بالخصوص الفلفل والزنجبيل والقرفة وجوزة الطيب والقرنفل .

1- فضلا عن الفوائد الطبية للعديد من النباتات فنها تدخل في الكثير من الصناعات الاخرى ومنها صناعة العطور والتخلص من الروائح غير المقبولة وتعطير الاماكن المعرضة للروائح الكريهة كما هو الحال في الخزامي **Lavander** الذي استعمل في تعطير الحمامات الشعبية في جميع ارجاء الامبراطوية الرومانية حيث يرجع تاريخ استعمال أول وصفة طبية من ماء الخزامي 1615 واستعمل هذا النبات أيضاً لتلطيف الهواء ومنح إنتشار سوسة الخشب في الأثاث المنزلي.

وبعد تطوير تقنية التقطير من قبل العرب في القرون الوسطى أصبح إستعمال الزيوت النباتية لترطيب وتعطير البدن بعد السباحة والاستحمام من الأمور الواسعة الإنتشار بين الناس تمتاز بعض الزيوت الطيارة المستعملة في ماء الاستحمام ذات أثر منعش كما في الليمون أو مسكن كما في الخزامي أو مخفف للتوتر العضلي كما في الجيرانيوم أو منشط كما في إكليل الجبل والمريمية.

لقد أعطى المصريون القدامى أهمية كبيرة لمستحضرات التجميل والعطور لحد أنهم كانوا يدفنون مع ما أنتجوه منها كالكحل Kohl وأقلام العيون بعد حفظها في أواني مزخرفة كما لازالت العطور المستعملة في القبور تعطي رائحة ضعيفة بعد مرور أكثر من (3000) عام وإن أغلب المواد إستعمالاً فيها هي البخور والصمغ الراتنجي (المر) والتي كانت تخلط مع زيت السمسم أو اللوز أو الزيتون.

وقد كان لدى المصريين أيضاً نماذج أصيلة يتم على أساسها تحضير معظم المستحضرات الجلدية المستعملة اليوم ومنها مستحضرات إزالة الشعر المصنوعة من الصمغ والخيار وعصير التين ومكونات اخرى . وفيما يأتي بعض النباتات المستعملة في تحضير العطور حسب أهميتها وجودة العطور المحضرة منها (الليمون ، النومي بصرة ، الريحان ، البرجموت ، الكزبرة ، اللاوند ، البابونج ، المريمية ، القرنفل ، الزنجبيل ، الياسمين ، جوزة الطيب ، الورد الشجيري).

2- الصبغات النباتية ومستحضرات التجميل:

كان البريطانيون القدماء يطلون أبدانهم بصبغة زرقاء يتم الحصول عليها من تخمير نبات معروف بأسم الوسمة *Isalis tinctoria* ، كما حضر الإيرانيون صبغة زرقاء ثابتة لطلاء المنسوجات استخلصوها من نبات النيل *Indigofera sp.* .

كما كان لدى سكان أمريكا الشمالية فرقاً مسرحية يميز كلاً منها لون خاص بها يتم تحضيرها جميعا من صبغات نباتية وشحوم الحيوانات والزيوت ولازالت هذه التقاليد شائعة بين ابناء العديد من القبائل غلى يومنا هذا.

كما لا ننسى بطبيعة الحال نبات الزعفران المستعمل في تحضير الصبغات النباتية في مناطق متعددة من العالم.

ومما هو معروف لدى الجميع إستعمال الفتيات الهنديات لنبات الحنة في زخرفة اليدين في الاحتفالات الخاصة والمراسم الدينية كما في حفلات الزفاف وشيوع هذه المراسم في بقاع عديدة من الأرض سيما في المنطقتين العربية والإسلامية.

لقد انتشرت صناعة أصباغ طلاء الوجه بين الناس منذ عهد الدولةالرومانية قادمة إليهم من حضارة المصريين والإيرانيين وإن النزعة إلى إستعمال مستحضرات التجميل كانت قد شنت من قبل البلاط الملكي والطبقات العليا حسث يلاحظ ان الملكة Mary Queen في اسكتلندا كانت تستحم في أحواض النبيذ لتحسين بشرتها أما فتيات البلاط الملكي الإسباني قدت عمدت لتحقيق هذا الهدف على عجينة اللوز وكريم الفانيلا ونظراً للإفراط في إستعمال مواد التجميل تم تقديم مذكرة إلى مجلس النواب البريطاني في عام (1770) تطالب بفسخ عقد الزواج لو عمدت الزوجة إلى خداع زوجها باستعمال العطور ومستحضرات التجميل وطالبت المذكرة العمل هذا الأمر بنفس الشدة التي يتعامل فيها في مواجهة السحر والشعوذة.

واستعمل المصريون المواد الراتنجية المستخرجة من نبات اللبان *Boswellia sacra* المستعملة في صناعة العطور منذ آلاف السنين ، في صناعة الكريم المضاد للتجعد **anti-sacra**والتي لاتزال تستعمل حتى يومنا هذا .

ومن النباتات الاخرى المستعملة في صناعة مواد التجميل هي الصبار ***Aloe vera*** والاقحوان ***Calendula officinalis***والحمضيات والبابونج الرومي ***Chamaemelum nobile*** والخيار ***ucumis sativus***والنعناع الفلفلي ***Mentha piperita***وزهرة الربيع المسائية ***Onethera biennis***والمشمش واللوز الحلو ***Prunus dulcis***والورد الشجيري واكليل الجبل ***Rosmarinus officinalis***والزعتر ***Thymus vulgaris*** وغيرها .

3- **الاستعمالات الطبية :**

نظرا لتزايد الطلب على النباتات الطبية والادوية النباتية ثم انشاء العديد من المراكز العلمية والجامعات المتخصصة بدراسة النباتات الطبية والعطرية والتداوي بها حتى اتسعت رقعتها لتغطي كل بقاع الارض واولتها مراكز البحث العلمي والجامعات لهمية خاصة واستعملت في دراستها والافادة من كافة وسائل التقنية الحديثة سواء على زراعة النباتات الطبية وما يتعلق بجميع العوامل المؤثرة على نموها وانتاج المواد المؤثرة بها او على مستوى استخراج المكونات الفعالة منها وفصلها وصناعة الادوية المطلوبة منهال للمقاييس والاسس االعلمية المنصوص عليها في هذا المجال . ومما يجدر ذكره ان منظمة الصحة العالمية (**WHO**) على رأس المنظمات العلمية التي تولي اهتماما خاصا بدراسة النباتات الطبية والافادة منها في تحقيق الرفاهية الصحية ومقاومة الاصابة بالامراض لدى جميع الناس ووضعت برنامجها الخاص تحت عنوان برنامج الطب الشعبي **Traditional Medicine programme** ولعل في طباعة الكتب الضخمة والمجلات المتخصصة في تخصيص ابواب مستقلة بالنباتات الطبية في مجالات اخرى والاهتمام المتزايد لشركات صناعة الادوية والصناعات الصيدلية الاخرى فضلا عن تأسيس الجامعات الخاصة بدراسة هذه النباتات واحداث فروع متخصصة في معظم جامعات العالم لدراسة العلوم المرتبطة بالنباتات الطبية والادوة النباتية وما ينجم عن هذه وذاك من ذل مجهود واموال طائلة لدليل على اهمية هذا النشاط العلمي في تهيئة مستلزمات الصحة العامة والرفاهية الصحية عن طريق زيادة مقاومة الجسم للمسببات المرضية وتامين وسائل العلاج الطبيعي لمختلف الامراض سيما المستعصية منها بأدنى حد ممكن من الاعراض الجانبية وبأقل التكاليف .

وطبقا لما جاء في النشرة الصادرة عن منظمة الصحة العالمية عام (1988) يلاحظ من الدراسات التي اشارت اليها النشرة الصادرة من **(WHO)** عام 1988 ان الاهتمام بدراسة النباتات الطبية والعطرية ومونانه وقدراتها العلاجية قد تزايد في السنوات الاخيرة وينبغي ان تتطاب المعايير الصيدلية مع تلك المنصوص عليها في دساتير الادوية **Pharmaceticals** وقد عمد الاتحاد الاوروبي الى تأسيس الجمعية العلمية الاوروبية للطب النباتي **European Scientific Cooperativ on (ESCOP) Phytotherapy** لايجاد نظام شامل لتقييم الادوية النباتية ودعم البحث العلمي والاسهام في قبول الطب النباتي على مستوى اوروبا . وقد تولى المعهد الفدرالي للادوية والمعدات الطبية **The fedral institute for drugs and**)

(medical Devices) . عملية تقييم والمصادقة على الملفات المقدمة بناءا عل نوعية الادوية وسلامة استعمالها وكفاءتها في معالجة الامراض طبقا للمواصفات والشروط الواردة في دستور الادوية الاوروبي ودليل نوعية العقاقير النباتية **(Note for Guidance on Quality of Herbal Remedies)** وكذلك المقررات الارسادية المحلية .

يخمن اجمالي مبيعات الادوية النباتي في الهند ما يقارب (300) مليون دولار سنويا مقارنة بما يقارب 2\5 بليون دولار من اجمالي مبيعات الادوية الحديثة . وفي استراليا ايضا تم تشكيل لجنة لتقييم الادوية الشعبة باسم Traditional Medicine Evaluation Committe (TMEC) مؤلفة من (6-9) اعضاء من المتخصصينفي مختلف القطاعات الطبية للمصادقة على الادوية النباتية وتسجيلها . اما في الصين التي يعود فيها الطب الشعبي الصيني الى (4000) عام او يزيد وتحتوي قائمة النباتات الطبية الصينية على ما يزيد على (7000) نوع نباتي ومنذ تأسيس جمهورية الصين الشعبية تطور الطب الشعبي الصيني بأطراد حتى بلغ عدد مستشفيات الطب الشعبي الصيني (2522) تحتوي على (276000) سرير في نهاية عام 1995 ، علاوة على ذلك هناك قسم للطب الشعبي الصيني في معظم المستشفيات العامة الاخرى وهناك (940) مصنفاً ومعملاً لصناعة الادوية النباتية في الصين وقد بلغت قيمة الادوية النباتية المصنعة عام (1995) ما يعادل 17/6 بليون ين بزيادة قدرها 213% مقارنة بعام 1990.

4- الاستعمالات الاخرى للنباتات الطبية والعطرية :

سبقت الاشارة الى العديد من الفوائد التي اختصت بها النباتات الطبية ، ومع هذا لم يكن الامر مقتصراً على هذا الحد حيث اودع الباري سبحانه وتعالى الكثير من المزايا الاخرى في العديد من النباتات الطبية التي امتازت بواحدة او اكثر من الفوائد السالفة الذكر ، نذكر منها صفة الجمال والقدرة على جذب اهتمام الانسان بها والتمتع بالنظر اليها وامكانية استعمال العديد منها في صناعات مختلفة وتسخيرها لخدمته ومنها صناعة السكر والورق والمنسوجات ومبيدات الحشرات والامراض النباتية ومقاومة النيماتودا .

- **من الشجيرات الطبية :**نذكر نبات الياس ونبات الغار ونبات الدفلة *Nerium oleander* والعرعر *Juniperus commumis* والورد الشجيري والورد البلدي *R. galica* والورد الدمشقي *R. damascene* .

- **ومن الاشجار:** نذكر منها الصفصاف *Salix alba* واليوكالبتوس *Eucalyptus sp.* والجنكة *Ginkgo biloba* والعفص *Thuja occidentalis* والصنوبر الجبلي *Pinus montana* .
- **ومن المتسلقات :** نذكر ورد الساعة *Passiflora incarnata* وحشيشة الدينار *Humulus lupulus* والياسمين *Jasminum offitinale* .
- **ومن النباتات التي تستعمل كأسيجة نباتية لجمال اوراقها وطبيعة نموها :** نذكر منها نبات الخزامي *Lavandula angustifolia* والياس *Myrtus communis* واكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* والمريمية *Salvia officinalis* والصبار *Olea vera* .
- **ومن النباتات التي تمتاز بجمال ازهارها :** نذكر منها حلق السبع *Antirrhinum majus* وعين البزون*Catharanthus roseus* والاكيناسية *Echinacea purpurea* وقفاز الثعلب *Digitalis spp.* خاصة *D.lanata* و *D.lutea* .
- **ومن النباتات التي تستعمل لصناعة الالياف :** ومنها نبات القنب *Cannabis sativus* والقنب الهندي *C. indica* .
- **كما يستعمل نبات البيرثرم** *Tanacetum cinerariifolium* لاستخراج مبيد حشري فعال وغير ضار بالثدييات .
- **كما يزرع نبات النيل** *Indigofera* لمقاومة الديدان الثعبانية فضلاً عن امكانية استعمال بقايا العديد من النباتات الطبية في صناعات تبديلية او لزيادة خصوبة التربة او تحسين خصائصها الفيزياوية والبايولوجية ، ويستعمل بعضها كعلف للحيوانات وفي صناعة الورق وما الى ذلك .

انتاج النباتات الطبية والعطرية

Medicinal and Aromatic Plants Products

المحاضرة الرابعة/ الجزء النظري

مصادر الحصول على النباتات الطبية والعطرية :

يمكن الحصول على النباتات الطبية والعطرية من مصدرين رئيسيين هما :

اولاً- النباتات البرية :

وهي عبارة عن النباتات التي تنمو برياً سواءاً في الصحاري او الوديان اوعلى حواف الترع والمصارف وغيرها ومن هذه النباتات السكران المصري – بصل العنصل – الحنظل – الحلفا البرية ------ الخ .

مميزات جمع النباتات الطبية والعطرية البرية :

1- رخيصة الثمن .
2- ارتفاع نسبة المواد الفعالة فيها .
3- تكون نقية وخالية من الاثار الضارة للمبيدات والكيمياويات .

عيوب جمع النباتات الطبية والعطرية البرية :

1- صعوبة جمعها اذ مبعثرة في اماكن بعيدة عن بعضها في الوديان .
2- ان الذي يقوم بعلية الجمع هم مجموعة من الرعاة والبدو وبالتالي يكون هناك احتمال جمع نباتات اخرى مخالفة تكون نامية بجوار النباتات المطلوبة مما يؤدي الى اختلاط المنتج او يتم جمع النباتات في اطوار نمو مبكرة او متأخرة عن الطور المطلوب وبالتالي ينخفض محتواها من المواد الفعالة .
3- صعوبة نقلها لعدم وجود طرق ممهدة في اماكن انتشارها .
4- ان الكميات التي يتم جمعها لا تكفي حاجة السوق مما ادى الى زيادة عملية الجمع او الجمع الجائر والتي ادت الى تعرض الكثير من الانواع الى الانقراض واختفاءها من بيئتها الطبيعية .

ثانياً- النباتات المنزرعة :

وتضم العديد من النباتات الطبية والعطرية التي تزرع في الحقل تحت ظروف متحكم فيها ومنها نباتات العائلة الخيمية (الحبوب العطرية) حشيشة الليمون – البردقوش – الزعتر – العتر – الريحان – الياسمين وغيرها .

مميزات زراعة النباتات الطبية والعطرية :

1- سهولة التحكم في عمليات الخدمة بعد الزراعة من ري وتسميد ومقاومة الحشائش والامراض .
2- سهولة التحكم في عمليات الانتاج نظراً لزراعتها في اماكن محددة .
3- التحكم في ميعاد الحصاد او عملياتالتجفيف والتجهيز وبالتالي الحصول على منتج نهائي عالي الجودة.
4- اختيار اماكن الانتاج القريبة من المصانع والطرق وبالتالي تقليل تكلفة الانتاج .
5- يمكن حساب الكمية المطلوبة من منتج ما وبالتالي زراعة المساحة المطلوبة بعد معرفة محصول الدونم من هذا المنتج.
6- تحسين انتاج النباتات الطبية والعطرية عن طريق اختيار التقاوي الجيدة والاصناف عالية المحصول بالاضافة الى العمليات الاخرى التي تؤدي الى زيادة المادة الفعالة .

معوقات التوسع في زراعة وانتاج النباتات الطبية والعطرية :

1- ارتفاع تكلفة الانتاج حيث تحتاج النباتات الطبية والعطرية الى عمليات اضافية ومنها عمليات الجمع – والتجفيف والتعبئة وتكاليف وانشاء وتجهيز منشر التجفيف ووحدات واستخلاص الزيوت العطرية وغيرها ، فضلاً عن ارتفاع ايجار الاراضي الزراعية والاسمدة وغيرها .
2- عدم توافر الايدي العاملة اللازمة لعمليات الجمع والتجفيف والتجهيز في اماكن الانتاج .
3- عدم توافر الاصناف والسلالات عالية الانتاج مما يضطر المزارع الى زراعة الاصناف المحلية او المتاحة او استيراد هذه الاصناف مما يزيد من تكلفة الانتاج .
4- انخفاض نسبة المواد الفعالة نتيجة قلة الخبرة ، وعدم معرفة الاحتياجات المثلى لهذه النباتات من ري وتسميد ومقاومة الآفات وغيرها .

5- ارتفاع تكاليف الانتاج عند زراعة بعض النباتات الطبية والعطرية في بيئة مخالفة لبيئة النباتات الطبيعية حيث يلجأ المزارع الى محاكاة بيئة الانتاج بالبيئة الطبيعية مما يزيد من تكليف الانتاج .

المقومات الاساسية اللازمة لانجاح زراعة وانتاج النباتات الطبية والعطرية :

لكي تنجح زراعة وانتاج النباتات الطبية والعطرية ، لابد من توافر العوامل الاتية :

1- الاراضي المناسبة لزراعة هذه النباتات وتعدد خصائصها الطبيعية والكيمياوية ، مثل الاراضي الطينية والجيرية والثقيلة والخفيفة والرملية وغيرها . وان تكون رخيصة الثمن نسبيا وملائمة لزراعة النباتات الطبية والعطرية .

2- توفر الايدي العاملة بمناطق انتاج النباتات الطبية والعطرية باجور معتدلة وعند الحاجة اليها .

3- الخبرة العملية في زراعة النباتات الطبية والعطرية ، والمعلومات الكافية عن نوع الاراضي المناسبة لكل محصول محصول والعمليات الزراعية المختلفة مثل طريقة وموعد الاكثار والري والتسميد ومقاومة الآفات فضلاً عن الدراية او المعرفة الكاملة بمواعيد وطرق الجمع والتجفيف والتجهيز والتعبئة .

4- رأسمال كافي للانفاق على تكاليف الزراعة والنتاج بالاضافة الى اعداد وتجهيز مستلزمات الانتاج من مناشر التجفيف او اجهزة التقطير ----الخ

5- وسائل النقل وشبكات الطرق لسهولة نقل النباتات من الحقل الى المناطق المخصصة للتجفيف او الاستخلاص ، ويستحسن ان تكون المزرعة قريبة من مصانع الادوية او مصانع استخلاص الزيوت العطرية .

6- الاسواق المحلية والعالمية والتي تستوعب المنتج من هذه النباتات .

7- ادارة علمية على دراية او معرفة بانتاج وجمع وتخزين وتسويق النباتات الطبية والعطرية سواءً كان في الاسواق المحلية او بالتصدير الى الخارج .

8- توافر المناخ الملائم لنمو العديد من النباتات الطبية والعطرية طوال العام تقريبا ، في الوقت الذي يغطي فيه الجليد اراضي اوربا وغيرها من البلاد التي تستورد انواعا كثيرة منها .,

9- ان عدد كبير من النباتات الطبية والعطرية التي تنمو بريافي البلدان العربية لها اسواقا في الداخل والخارج مثل السكران المصري وبصل العنصل وعرقسوس والخلة (زند العروس) والحنظل وغيرها .

العوامل المؤثرة على نمو وانتاج النباتات الطبية والعطرية :

تعد البيئة التي ينمو فيها النبات الطبي او العطري عاملا حيويا وهاما بالنسبة للنبات سواءً من ناحية النمو الخضري او الازهار او الاثمار او تكوين المكونات االفعالة في اجزاءه المختلفة .

ويقصد هنا بالبيئة التي ينمو فيها النبات (التربة وما تحتويها ، الجو المحيط بالنبات وما به من ضوء وحرارة وخلافه)

ويمكن تقسيم العوامل البيئية المؤثرة على نمو وانتاج النباتات الطبية والعطرية كما يأتي:

اولاً- العوامل الطبيعية وتشمل:

1- العوامل المناخية وتشمل ما يأتي :

أ- الضوء

ب- الحرارة

ت- الرطوبة الجوية

ث- الرياح

ج- الامطار (معدل سقوط الامطار)

ح- الارتفاع عن مستوى سطح البحر

2- العوامل الارضية وتشمل ما يأتي:

أ- التربة

ب- التسميد (الاسمدة التي تضاف للتربة)

ت- الري

ث- مسافات الزراعة

نأتي الان لتوضيح تأثير هذه العوامل على النباتات الطبية والعطرية :

اولاٍ- العوامل الطبيعية : وتشمل

1- العوامل المناخية وتشمل ما يأتي :

أ- الضوء

للضوء تأثير كبير في حياة النباتات الخضراء فبواسطته تتم عملية التمثيل الضوئي التي بها يكون النبات السكريات والمواد الكربوهيدراتية ، ومنها تتكون الاحماض العضوية التي يمكن تحويلها الى احماض دهنية تتحد بالكليسرين وتكون الزيوت الثابتة ويمكن ايضا تحويل الاحماض العضوية الى احماض امينية وبالتالي تخليق البروتينات ، وهكذا يمكن للنبات ان

يكون المركبات العضوية في خلاياه وانسجته واعضاءه ومن هذه المواد الزيوت العطرية والمكونات الفعالة الاخرى في النباتات الطبية مثل الكلايكوسيدات واشباه القلويدات والمواد المرة والتانينات والصبغات وغير ذلك .

وقد وجد ان بعض بذور النباتات لا تنبت الا في وجود الضوء (انبات ضوئي) في حين ان بعض بذور انواع اخرى لا تنبت الا بعيداً عن الضوء (انبات لا ضوئي). كما يؤثر الضوء ايضاً في الشكل الخارجي لاعضاء النبات مثل السلاميات والاوراق والازهار وتكوين الصبغات المختلفة وغير ذلك من التأثيرات المباشرة للضوء .

تختلف النباتات كثيراً في كمية وشدة الاضاءة التي تحتاجها ، وقد وجد في كثير من الابحاث ان الضوء عاملاً محدداً لكمية الكلايكوسيدات والقلويدات التي يكونها النبات ففي نباتات البلادونا والداتورا وجد ان ضوء الشمس الكامل يؤدي الى تكوين كمية اكبر من القلويدات عن الظل ، كما وجد في الداتورا ان تعريض النباتات للضوء الشديد لفترة طويلة ادى الى زيادة كبيرة في محتواها من قلويد الهيوسين عند الازهار .

كما ان للضوء تأثيرات غير مباشرة على تحول النبات من مرحلة النمو الخضري الى مرحلة الازهار وعلى نسبة الزيت الطيار في النباتات العطرية ، وحتى على تركيب الزيت العطري وكذلك النسبة المئوية للمكونات الفعالة في النباتات الطبية .

ويمكن تقسيم تأثير الاضاءة الى ثلاثة اقسام :

1- مدة الاضاءة :

هي الفترة الضوئية التي تتعرض لها النباتات كل (24) ساعة . يؤثر الضوء على ازهار النباتات الطبية والعطرية ، والذي يعد مؤشراً لبدء عملية حصاد او جمع هذه النباتات التي تحتوي على المواد الفعالة في الاوراق مثل الداتورا والسكران والعتر ونباتات الفصيلة الشفوية حيث ان بداية تزهيرها يشير الى ان نسبة المادة الفعالة قد وصلت الى اقصاها لذلك يفضل حصادها عند بداية مرحلة التزهير .

وقد وجد ان النباتات المزهرة يمكن تقسيمها بصفة عامة الى ثلاثة اقسام رئيسة بالنسبة لتأثير فترة الاضاءة على ازهارها .

أ- نباتات النهار الطويل Long day plants

وهي النباتات التي تزهر عندما تكون الفترة الضوئية اطول من حد معين.

ب- نباتات النهار القصير Short day plants

وهي الفترة التي تزهر عندما تطول فترة الظلام عن حد معين .

وهاتين المجموعتين لا تزهر نباتاتهما اذا اختلفت الفترة الضوئية عن الحد المطلوب او اذا قطعت فترة الضوء بفترة ظلام في نباتات النهار الطويل ، او اذا قطعت فترة الظلام بفترة اضاءة في نباتات النهار القصير .

ت- النباتات المحايدة Neutral plants

وهي النباتات التي تزهر بغض النظر عن الفترة الضوئية التي يتعرض لها ، ولما كانت النباتات الطبية تحصد اثناء التزهير او يؤخذ الزيت من الازهار نفسها او من الثمار ، لذا وجب معرفة العوامل التي تدفع النباتات العطرية الى الازهار ومنها فترة الاضاءة فقد وجد ان نبات النعناع الفلفلي من نباتات النهار الطويل ويحتاج الى (16 - 18) ساعة اضاءة يومياً لكي يزهر وقد اثبتت الابحاث قلة نمو هذا النبات تحت ظروف النهار القصير ، بينما نبات البابونج الالماني وجد انه من نباتات النهار القصير وزاد محصول الازهار تحت ظروف النهار القصير .

وقد وجد ان لطول فترة الاضاءة تأثير على تركيب الزيت العطري ، فقد وجد انه عند تعريض نبات البابونج الالماني الى فترة اضاءة قصيرة ادى ذلك الى زيادة نسبة الزيت العطري في النورات ولكن قيمة الزيت العطري منخفضة حيث نقص محتواه من مركب الكامازيولين .

وفي نبات الشبت كان اعلى محصول من الزيت الطيار من النباتات النامية في ظروف النهار الطويل (18) ساعة مقارنة بالنباتات النامية في النهار القصير (14) ساعة .

2- طول الموجة الضوئية :

هي ما يطلق عليها الوان الطيف (الاحمر – البرتقالي – الاصفر – الاخضر – الازرق – النيلي – البنفسجي) وقد وجد ان اطول الموجة الضوئية تأثير على نمو وازهار النباتات عامة ومنها النباتات الطبية والعطرية ، علما بانه من الصعوبة فصل موجات الاشعة الضوئية عن بعضها في مجال الزراعة ويكون مقتصراً فقط على الابحاث التي تجري داخل المعامل المجهزة لذلك .

3- شدة الاضاءة :

وجد ان لشدة الاضاءة تأثير كبير على نمو النباتات وازهارها ومنها النباتات الطبية والعطرية اذ تؤثر شدة الاضاءة على سرعة نموها وازهارها ونسبة الزيت العطري ومكوناته المختلفة فقد وجد ان خفض شدة الاضاءة ادى الى تقليل عدد وحجم الازهار ونقص الوزن الجاف للنورات في نبات البابونج الالماني .

اما في نبات العتر فقد وجد ان زيادة شدة الاضاءة ادت الى زيادة نسبة الزيت في الاوراق (50- 60%) اكثر من النباتات النامية في اضاءة ضعيفة ، اما تقليل شدة الاضاءة بالتظليل فقد ادى الى زيادة نسبة نسبة الزيت العطري في ثمار الكسبرة واوراق النعناع الفلفلي والريحان ، بينما ادى التظليل الى نقص الزيت في نبات السلفيا واللافندر ، كما ادى التظليل الى زيادة نسبة المنثول الى زيت النعناع الفلفلي ، وفي نباتات البلادونا والداتورا وجد ان تعريض النباتات لضوء الشمس المباشر ادى الى زيادة محتواها من اشباه القلويدات عن التظليل .

ب- الحرارة Temperature

تعد الحرارة عاملاً اساسياً في التحكم في نمو وتطور النباتات وايضاً عملية البناء الضوئي في النباتات ، ومع ان كل نوع نباتي قد تأقلم على بيئته الطبيعية فان النباتات غالباً ما تكون قادرة على النمو في مدى واسع الى حد ما من الحرارة فنباتات المنطقة الاستوائية وتحت الاستوائية تنمو في المناطق الباردة في فصل الصيف ، ولكنها لا تستطيع مقاومة الصقيع في فصل الشتاء ، والاختلافات السنوية في درجات الحرارة لها اهمية كبيرة ايضاً في نمو العديد من النباتات .

ولدرجة الحرارة ايضاً تأثيراً كبيراً على عملية النمو الكلي للنباتات لما لها من تأثير على عملية التمثيل الغذائي ، وبما ان المكونات الطبية في النباتات هي نواتج ثانوية لعملية التمثيل الغذائي فان طبيعة وكمية هذه المواد في النباتات الطبية تتأثر تأثراً مباشراً بعملية التمثيل وهذه بدورها تتأثر بدرجات الحرارة .

والاختلافات بين درجة حرارة الليل والنهار يؤثر على نمو وتطور النباتات فمثلاٍ نبات السكران عند نموه على درجة ثابتة (27)^{5} م ليلاً ونهاراً يجعله يستمر في النمو الخضري ولا يزهر وولكن عندما كانت درجة حرارة النهار (24) ^{5}م ودرجة حرارة الليل (17)^{5}م اندفع النبات للازهار.

عموما يبدو ان تكوين الزيوت العطرية يزيد في درجات الحرارة العالية الا ان الحرارة الشديدة الارتفاع تؤدي الى زيادة فقد الزيت العطري بالتبخر . وقد وجد ان متوسط درجة الحرارة المثلى لتكوين قلويد النيكوتين في نبات التبغ (- 2)^{5}م وينخفض عند درجات حرارة اقل من (11- 12) ^{5}م او (30) ^{5}م او اكثر .

وفي نبات الشطة تتكون المادة الفعالة به كلما تعرض النبات لعوامل قاسية مثل الحرارة والجفاف اذ زادت نسبة مادة الكابسيسين Capsiacine وعندما تقل الحرارة الحرارة والعطش تقل حرافة الثمار نتيجة لقلة هذه المادة .

ووجد كثيراً من الباحثين ان الزيوت الثابتة التي تتكون عند درجة الحرارة المنخفضة تحتوي على نسبة عالية من الاحماض الدهنية المشبعة (التي بها عدد اكبر من الاواصر المزدوجة) عن تلك التي تكونت عند درجات الحرارة المرتفعة .

ومن المعروف ان نمو النباتات يعتمد بدرجة كبيرة على درجات الحرارة التي تنمو فيها ، ففي حدود معينة (10-35)^{5}م يزيد معدل نمو النباتات بارتفاع درجات الحرارة ويقل بانخفاضها ولكن اعلى من (35)^{5}م يقل النمو بسرعة .

ومن المعلوم كذلك انه يمكن تحديد ثلاث درجات حرارة للنمو (درجة الحرارة الصغرى ودرجة الحرارة العظمى ودرجة الحرارة المثلى) وان هذه الدرجات الثلاث تختلف من نبات الى اخر ومن طور الى آخر من اطوار نمو النبات فمثلاً وجد ان درجات الحرارة المثلى لنمو البصل (10- 20) ^{5}م وان تكوين الابصال بدأ عندما زادت درجات الحرارة عن (10) ^{5}م كما وجد في نبات النعناع الفلفلي ان الوقت اللازم لتكوين الازهار تأثر كثيراً بالتغيرات في درجات الحرارة ، فقد وجد ان درجة الحرارة المثلى لنشوء الازهار كانت (21-27)^5 م وان رفع درجة الحرارة سواءً بالليل او النهار ادى الى زيادة عدد الغدد الزيتية على السطح السفلي للاوراق . الا ان محتوى النبات من الزيت لم يزد بزيادة عدد الغدد الزيتية عند درجات الحرارة العالية نظراً لتطاير الزيت في درجات الحرارة المرتفعة . كما وجد ان النباتات التي نمت في درجات الحرارة المنخفضة (16)^5 م كونت عدد كبير من الرايزومات والسوق بينما تلك التي نمت في درجات حرارة اعلى كونت عدداً اقل من الرايزومات ولم تتكون عليها سوقاً جارية وان اكبر نمو كان في فصل الصيف (اب) وان النمو قد قل بانخفاض الحرارة بعد ذلك حتى توقف تماماً عندما وصلت درجة الحرارة (2-3)^{5}م .

وفي نبات البابونج الالماني وجد ان النمو قد زاد زيادة طردية مع ارتفاع درجات الحرارة بين (15- 20)^{5}م وان درجة الحرارة المرتفعة (25)^5 م ادت الى تكوين اكبر عدد من النورات على النبات ، اما الزيت الطيار فقد زاد تكوينه في النباتات التي عرضت لدرجة حرارة (25)^{5}م وباستمرار او (25)^{5}م نهاراً و (15)^{5}م ليلاً ووصلت نسبة الكامازيولين الى اعلى مستوى عند تعريض النباتات الى درجة حرارة منخفضة (15)^{5}م ليلاً .

اما نبات القنب الهندي (الحشيش) فيكون الراتنج المخدر في ظروف الحرارة المرتفعة (البلاد الحارة) ولكن عند زراعته في المناطق الباردة (انكلترا وفرنسا) لم يتكون الراتنج المخدر وكون اليافاً في الساق تستعمل في صناعة الحبال القوية .

ت- الرطوبة الجوية :

الرطوبة الجوية عامل هام يؤثر في نمو النباتات ، فالنباتات تنمو في جو مشبع بالرطوبة يزيد نموها وتكون عصيرية وخلاياها ذات جدر رقيقة ، اما التي تنمو في جو جاف فتكون غي عصارية ونموها بطيء وتكون خلاياه ذات جدر سميكة ، وقد لوحظ ان النباتات الحولية والمعمرة الخشبية تكون سيقانها اقصر واقل سمكاً عند نموها في جو جاف وكثيراً من الانواع النباتية يتوقف نموها الخضري وتتجه الى الازهار عندما تتعرض لرطوبة جوية قليلة جداً.

ث- الرياح:

حركة الرياح ظاهرة عامة في جميع البيئات ، ولا تتأثر بها النباتات في المعدلات العادية ، فالنباتات التي تنمو في بيئات معرضة لرياح مستمرة وبسرعة معتدلة تنمو بسرعة اكبر من الاخرى غير المعرضة ، كما تساهم الرياح المعتدلة في عملية التلقيح وانتشار البذور والثمار . وقد يكون للرياح تأثيراً نافعاً على جفاف التربة في فصل الربيع ، كما تعمل على اختلاط الهواء البارد بالهواء الدافيء وبذلك تمنع احياناً التلف الذي ينشأ عن الصقيع في الليالي الباردة الصافية. اما اذا كانت الرياح شديدة وتهب في اتجاه واحد فيكون جانب النباتات المقابل للرياح اكثر جفافاً مع موت النموات الجديدة قبل ظهورها احياناً ، كذلك لا تستطيع البراعم الجديدة التي تظهر اثناء هبوب الر ياح الشديدة ان تستمر في نموها ، بينما تنمو البراعم التي في الجانب الاخر غير المواجه للرياح ، كما تعد الرياح الشديدة عاملاً هاماً يؤثر تأثيرا مباشراً على النباتات ، إذ تزيد من النتح والتبخر مما يؤدي الى زيادة فقد الماء سواءً من التربة او النباتات كما انها تسبب اضراراً ميكانيكية للنباتات ، وايضاً تؤثر الرياح تأثيراً غير مباشراً على النباتات بتأثيرها القوي على الرطوبة النسبية الجوية وذلك بنقل الهواء الساخن او البارد من مكان الى

اخر ، فالرياح الجافة تقلل من كمية بخار الماء في الهواء وذلك بازالة الهواء الرطب الذي يحيط بالنباتات وخلطه بالهواء الجاف ، وهذا له اثره في احتفاظ الهواء الملامس للنباتات بالرطوبة مما يكون له اثره الواضح على عملية النتح ، كذلك تؤثر الرياح على شدة الضوء بتحريك الضباب والسحب ، كما تعمل ايضاً على تغيير درجة الحرارة الجوية .

التأثيرات الضارة للرياح على النباتات :

1- التجفيف والتقزم إذ تعمل الرياح الجافة على زيادة معدل النتح وزيادة حركة الاوراق مما يؤدي الى نقص الماء داخل النبات وتصبح كفاءة الادمة عاملاً هاماً في تحديد مقاومة النبات للجفاف إذ ان الثغور تغلق عادة عند الزيادة الكبيرة في سرعة الرياح .
2- وقد وجد ان مساحة الاوراق وارتفاع النبات وقطر الساق وكذلك الوزن الجاف للنبات تنقص بزيادة سرعة الرياح ، اما الاحتياجات المائية للنبات فتزيد بزيادة سرعة الرياح نظراً لزيادة معدل النتح .
3- يؤدي استمرار هبوب الرياح الجافة الى قتل جميع الاوراق والسيقان الحديثة في خلال ساعات قليلة،وسقوط الازهار كما في الموالح وحبة البركة وسقوط الثمار كما في الموالح والكسبرة مما يؤثر بشدة على المحصول الخضري والزهري والثمري والبذري .
4- ويؤدي الهبوب المستمر للرياح من اتجاه واحد الى تشويه (حدوث تغير مستديم) في شكل ووضع الاعضاء النباتية النامية ، وليس من الضروري حدوث تقزم مصاحب للتشويه فكثيرا ما نشاهد اشجار ذات جذوع مائلة على شاطيء البحار حيث تتعرض لرياح شديدة مستمرة ويتحدد اتجاه نموها باتجاه الرياح السائدة ، ويمتد تأثير هذا التشويه الى العديد من النباتات فيسبب رقادها مما ينتج عنه نقص كبير في المحصول .
5- كما تؤدي الرياح الشديدة الى تكسير الافرع او اقتلاع الاشجار كليا وتقضي على المحاصيل فتسبب خسائر فادحة .

ج- الامطار (معدل سقوط الامطار)

عند دراسة تأثير معدل سقوط الامطار على الكساء الخضري يجب ان يؤخذ في الحسبان الكمية السنوية للامطار وتوزيعها على مدار العام ، وتأثيرها على الرطوبة النسبية وعلاقتها بقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء ، وهناك نتائج مختلفة عن انتاج الزيوت الطيارة تحت ظروف مختلفة من تساقط الامطار ، وكثيراً منها كان مرتبطاً بنمو الشعيرات الغدية . والمطر المستمر يمكن ان يؤدي الى فقد المركبات القابلة للذوبان في الماء من الاوراق والجذور بعملية الغسيل

وهذا يمكن حدوثه للنباتات التي تكون القويدات (كما في الفصيلة الباذنجانية) والكلايكوسيدات وحتى الزيوت العطرية ، وهذا يفسر قلة محصول المادة الفعالة تحت الظروف الرطبة من النباتات التي يبدو نموها قوياً ويتوقع منها محصولاً كبيراً

ح- الارتفاع عن سطح البحر :

يؤثر الارتفاع عن سطح البحر في نمو وانتاج النباتات الطبية والعطرية فمثلاً نخيل جوز الهند يحتاج الى مناخ بحري وينمو جيدا عند مستوى سطح البحر ، كذلك نبات قصب السكر من نباتات المناطق المنخفضة ، بينما الشاي يحتاج الى ارتفاع (1000- 2000)متر والبن (800-1800) متر والكاكاو (100-200) متر كما تحتاج نباتات الراوند والكينا الى الزراعة على المرتفعات ، ففي حالة الكينا ينمو جيدا في المناطق المنخفضة ولكنه لا ينتج قلويدات بكميات اقتصادية ، والمواد المرة التي ينتجها نبات الجنطيانا تزيد بزيادة الارتفاع ، بينما تقل القلويدات في نباتات الاكونيتم واللوبيليا والزيوت العطرية في الزعتر والنعناع الفلفلي ، وهناك نباتات عطرية يصل فيها نسبة الزيت الى اقصاها عند ارتفاع معين فنجد ان نبات البيرثروم يعطي اكبر محصول من النورات والمركبات الفعالة به (البيرثرين) على ارتفاعات عالية في المناطق الاستوائية لذلك ينتج في شرق افريقيا وشمال غرب امريكا الجنوبية الا ان نموه الخضري افضل في المناطق المنخفضة ، لذلك يتم اكثاره ونموه الخضري في المزارع المنخفضة الارتفاع ثم ينقل الى المرتفعات لزيادة انتاج الازهار .

انتاج النباتات الطبية والعطرية

Medicinal and Aromatic Plants Products

المحاضرة السادسة/ الجزء النظري

2- عوامل مناخية جيولوجية وتشمل ما يأتي:

أ- المياه الجوفية :

فضلاً عن الضوء ودرجة الحرارة تقف المياه كأحد العوامل لنمو النبات ، ففي اثناء مرحلة النمو الخضري للنبات يكون هناك تيار مائي مستمر من اول الشعيرات الجذرية الى اعلى نقطة في الساق ويتوقف نمو النبات على عملية التنسيق بين امتصاص الماء وفقده والمقصود بالماء هنا كعامل من العوامل المناخية الجيولوجية هو الماء الطبيعي الذي يتكون من المطر او الماء الارضي والمخزون بالتربة او الرطوبة التي يتشبع بها الهواء المحيط بالنبات . وتختلف متطلبات كل نوع من انواع النباتات الى الماء حتى انه قد امكن تقسيم النباتات حسب احتياجاتها الى الماء الى الاقسا الاتية :

- **نباتات مائية Aquatic plants**

وهي النباتات التي تنمو بوجود الماء .

- **نباتات محبة للماء Hygrophytic plants**

وهي النباتات التي لا تنمو في الماء ولكنها تحب الجو الرطب .

- **نباتات وسطية Mesophytic plants**

وهي النباتات التي لا تتحمل العطش ولا كثرة المياه .

- **نباتات صحراوية Xesophytic plants**

وهي النباتات التي تتحمل جفاف الصحراء وقلة مياهها .

وتؤثر كمية المياه المخزون بالتربة تأثيراً كبيراً وواضحاً على مكونات النباتات الطبية ونسبتها في اجزاء النبات . فقد وجد ان المادة الغروية تقل في جذور الفصيلة الخطمية Malvaceae بأزدياد درجة الرطوبة .

ومن البحوث العديدة يتضح ان زيادة الرطوبة تقلل من كمية القلويدات في نبات السكران Hebane وتزيد من كمية الزيت الطيار في ثمار الكزبرة Coriander والفالريانا Valeriana وتزيد من كلايكوسيدات نبات الكتان Linseed وفي كمية الدهن في بذور الخردل . هذا وان الري المعتدل

لنبات البلادونا والداتورا والسكران والبيرثرم Insect flower والديجيتاليس Digitalis يعطي كمية عالية من المكونات الفعالة لهذه النباتات . وبشكل عام ، فان معظم النباتات الطبية يضرها كثرة المياه الارضية او الري الغزير . وقد ثبت ايضاً ان الضباب اذا استمر كثيراً فانه يساعد على تعرض النباتات لبعض الامراض الفطرية ويظهر هذا واضحاً في نبات النعناع .

ب- ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2):

لكمية غاز ثاني اوكسيد الكاربون الموجودة في جو النباتات الطبية مكانة فسيولوجية عالية في حياة النبات . فعليه تتوقف عملية التمثيل الضوئي او تسمى احياناً التمثيل الكاربوني . وعلى اية حال فحصول النبات على هذا الغاز من الجو ليس فيه صعوبة لتوفره نتيجة لعملية تنفس الكائنات الحية الحيوانية ومن الممكن زيادته عن طريق التسميد بالسماد العضوي او بواسطة اضافة الغاز السائل الى التربة وهذا نادر الحصول .

وفي الحقيقة يجب عدم اعتبار غاز ثاني اوكسيد الكاربون وحده عامل نمو ولكن بنظرة شاملة يجب اعتبار الهواء بما يحتويه من غازات مثل الاوكسجين (O_2) والنتروجين (N_2) ككتلة متكاملة لها اهميتها في عملية البناء في النبات فالاوكسجين لازم لعملية التنفس والنتروجين لازم لعمليات بيولوجية في التربة .

والهواء غير النقي الناتج من الاماكن الصناعية او الهواء المحمل بالاتربة كلاهما ضار للنباتات الطبية والعطرية .

ت- الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر والقرب والبعد عن خط الاستواء :

كما ذكرنا سابقاً فان الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر في زراعة النباتات الطبية والعطرية عامل مهم في انتاجها وفي طبيعة وكمية مكوناتها الفعالة ، ودليل ذلك عدد ليس بالقليل من النباتات الطبية تعطي محاصيل متباينة في قيمتها العقارية اذا ما زرعت على مستويات مختلفة من سطح البحر ومن هذه النباتات الشاي Tea والكاكاو Cacao والبيرثرم ، كل هذه النباتات تعطي محصولاً وفيراً كلما زرعت في مستوى مرتفع عن سطح البحر ، وكما يؤثر الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر على كمية المكونات الفعالة في النبات فان القرب او البعد عن خط الاستواء يؤثر ايضاً لا على كمية المكونات الفعالة فحسب بل على نوعيتها ايضاً ، ويبدو هذا واضحاً في النباتات الزيتية اي التي تحتوي بذورها او ثمارها على الزيوت الدهنية او الشحومات ، فنجد ان زيوت النباتات التي تزرع في المناطق الحارة اي القريبة من خط الاستواء وتحتوي في تركيبها على نسبة عالية من الاحماض الدهنية المشبعة وان مثيلتها التي تزرع في المناطق نصف الحارة اي التي تبعد نسبياً عن

خط الاستواء تحتوي على نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة ومثال ذلك زيت النخيل وزبدة الكاكاو . اما النباتات التي تزرع في المناطق المعتدلة فان زيوتها تحتوي على نسبة عالية جداً من الاجماض الدهنية غير المشبعة ومثال ذلك زبدة بذرة القطن وزيت زهرة الشمس وقد وجد ان اعلى نسبة من الاحماض الدهنية غير المشبعة توجد في زيوت النباتات التي تزرع في المناطق الباردة اي البعيدة جداً عن خط الاستواء ومثال ذلك زيت بذرة الكتان .

3- عوامل جيولوجية Geological Factors

أ- التربة وتكوينها الطبيعي Soil Structure

المقصود بالتربة هو القشرة السطحية من الارض التي ينمو فيها النبات وتلعب التربة دوراً هاماً في حياة النبات الطبية اذ يتوقف نوع العقار الناتج وكميته على الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة .

وتتكون التربة اساساً بالنسبة لتركيب حبيباتها الى الانواع الاتية :

اولاً- الترب الطينية Clay soils

وتسمى في بعض الاحيان الترب السوداء وحبيباتها دقيقة ومتماسكة .

ثانياً- الترب الطمية Loom soils

وتسمى الترب الصفراء وهذه عبارة عن رواسب الانهار .

ثالثاً- الترب الرملية Sandy soils

وتتكون اساساً من الرمل وهذه تكون حبيباتها كبيرة الحجم غير متماسكة لا تحتفظ بالماء وهناك انواع اخرى من التربة تختلف باختلاف ما بها من مواد كيمياوية مثل الترب الجيرية Calcareous soil والتي بها لا نسبة عالية من الجير . ونوع التربة وحجم حبيباتها له تأثير واضح على قيمة النبات الطبي فالتربة الرملية اصلح لزراعة النباتات الغروية من غيرها اذ ان كمية المادة الغروية في جذور نباتات الفصيلة الخطمية تكون اعلى عند زراعتها في ارض رملية من النباتات التي تزرع في ارض طينية ، كما وجد ان نبات السكران المصري ولو انه ينمو في معظم الاراضي الا انه يجود نموه في الترب الطينية . وقد وجد كذلك من التجارب العديدة ان الارض الرملية هي اصلح الاراضي لزراعة نبات عرقسوس والسنامكي وان الارض الصفراء تصلح لنبات الديجيتاليس والبيرثرم وان التربة الطينية تجود فيها زراعة الخلة (زند العروس) وعلى العموم فان

الارض الرملية تعتبر اصلح الاراضي للمجموعة الجذرية إذ انها تسمح بنمو الجذور للدرنات الارضية لانها تتفكك بسهولة فتعطي درنات كبيرة الحجم .

ب- التهوية Airation

سبق توضيح اهمية الهواء في بناء مكونات النباتات الطبية وارتباط غاز النتروجين الموجود به في العمليات البيولوجية بالتربة ، وكما يدخل الاوكسيجين في عملية التنفس عن طريق الثغور الموجودة بالاوراق فان التربة ايضاً تحتاج الى غازي الاوكسيجين والنتروجين في العمليات البيولوجية لتجهيز ما يحتاجه النبات من عناصر يمتصا عن طريق الجذور ، ومن هذا يتضح اهمية التهوية في حياة النبات وتعد عملية الري على فترات وتعطيش النبات من اهم وسائل تهوية التربة .

ت- الاملاح الموجودة في التربة Soil Minerals

تتوقف قيمة التربة وصلاحيتها لزراعة اي نبات طبي على مقدار ماتحتويه من عناصر كيمياوية لازمة لعملية بناء المواد الفعالة في النباتات الطبية فالتربة الغنية بالمواد النتروجينية تزيد من كمية القلويدات الموجودة فيها كما في نبات البلادونا واللوبيليا كما وانها تزيد من كمية الزيوت الطيارة في النباتات العصارية كالنعناع الفاليريانا ، وقد وجد ايضا ان الزيادة في الدبال في التربة يزيد من كمية الزيت الطيار في نبات النعناع بصفة خاصة وبدرجة كبيرة وان مواصفات الزيت الطيار تتغير قليلاً، وقد تحكم الانسان في محتويات التربة ، وذلك من باضافة السماد اللازم لنمو النبات بل وفي الوقت المناسب اثناء زراعته .

ث- حموضة التربة Soil pH Value

المقصود بالحموضة هو الرقم الهيدروجيني لها وقد وجد ان لرقم الحموضة في التربة اثر كبير على تكوين مكونات النباتات الطبية الفعالة . وتشير التجارب الى ان نبات السكران الاوربي يعطي محصولاً اوفر عند زراعته في تربة رقمها الايدروجيني (7) وكذلك نبات البلادونا تجود زراعته عند الرقم الايدروجيني (6,6) والبابونج عند الرقم الايدروجيني (7,5) ولهذا تجود زراعته في الترب العراقية التي يتراوح الرقم الهيدروجيني لها بين (7,2 -7,6) تقريباً . بعض النباتات تتأثر بتغيير الرقم الهيدروجيني بالتربة ومعظم هذه النباتات هي التي تحتوي على قلويدات ، وتشير بعض النظريات الى ان النباتات التي تحتوي اساساً على زيوت طيارة لا تتأثر كثيراً بتغير الرقم الهيدروجيني في حين ان بعض الباحثين يقول ان الارض الحمضية ضارة بالنباتات النعناعية . واخيرا اظهرت بعض

التجارب على النعناع الانكليزي ان الرقم الهيدروجيني (5,5) يعتبر منشطاً للتربة في حالة زراعة النعناع .

ثانياً- العوامل الصناعية Artifical Factors

المقصود بالعومل الصناعية هي العوامل التي يتحكم فيها الانسان ومن هذه العوامل ما يأتي :

أ- الري Irrigation

يعد الري من الدعامات الاساسية في انتاج النباتات الطبية والعطرية والتحكم في كمية المياه، وتوقيت اعطاءها للنبات عامل مهم جداً في تكوين المكونات الفعالة في النباتات الطبية ، فزيادة مياه الري او قلتها وخصوصاً عند فترة الاثمار او الازهار تغير من تركيب المكونات الفعالة ومن كميتها في نفس الوقت ، وقد وجد ايضاً ان بعض النباتات تتحمل العطش وطول فترات الري مثل نبات الشطة Caosicum وعرق السوس Liquoric ، في حين ان بعض النباتات تحب الماء بكثرة مثل حشيشة الدينار Hops والزنجبيل وغيرها وعموماً يراعى عدم الري في فترة الازهار لان هذا يساعد على تساقطها في بعض النباتات ، وكذلك يراعى تعطيش النبات قبل جمع الثمار حتى لا يزيد محتواها المائي وتقل مكوناتها الفعالة بالنسبة للوزن الطري او الغض . عادة ترتبط عملية الري بنوع التربة ومدى احتفاظها بالماء ، فالارض الرملية يحتاج النبات فيها الى عدد كبير من الريات، في حين يحتاج النبات الذي يزرع بأرض طينية الى عدد اقل من الريات .

ب- التسميد Fertilyzation

التسميد هو التحكم بمحتويات التربة من العناصر اللازمة لنمو النبات لتكوين مكوناته الفعالة وقد اجريت بحوث عديدة لكل نبات على حدة لمعرفة نوع وكمية السماد الذي بواسطته يمكن الحصول على اعلى محصول من محتويات هذا النبات ، كما تختلف النباتات الطبية عن نباتات الحقل الاخرى في تأثها الشديد بنوع السماد وكميته .

يضاف السماد الى التربة لغرضين اساسيين هما:

اولاً- اما لتحسين خواص التربة كزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء ، كما يحدث عند اضافة السماد البلدي الى الارض الرملية او قلب محصول بقولي بها.

ثانياً- لتزويد التربة بالعناصر اللازمة لنمو النبات وتموين مركباته الطبية كما يحدث عند اضافة السماد الكيمياوي والعناصر الاساسية لنمو النبات هي خمسة عشر عنصراً اهمها(N، P ، K، Ca) وقد اشارت بعض التجارب بصفة عامة الى ان السماد

النتروجيني يزيد من المركبات القلويدية في النباتات المحتوية عليها مثل نبات البلادونا والتبغ فهذه النباتات عندما تسمد بنترات البوتاسيوم او السماد العضوي تزداد نسبة المكونات الفعالة بها .

أ- طرق الزراعة والتكاثر Methods of Cultivation

تختلف النباتات على وجه العموم سواءً كانت نباتات طبية او غير طبية في طرق تكاثرها وزراعتها وان كانت البذور هي وحدة التكاثر الطبيعية في النباتات الا ان هناك طرقا عديدة اخرى غيرها مثل التكاثر بواسطة العقل الجذرية او العقل الساقية او تفصيص النباتات القديمة او الترقيد او التطعيم – الخ وحتى الزراعة بواسطة البذور تختلف باختلاف حجم البذرة وطبيعتها وحساسيتها لعوامل الانبات المختلفة فقد تزرع في الارض المستديمة مباشرة وقد تزرع في المشتل حيث تحتاج الى عناية خاصة كالتدفئة او التحكم في كمية الضوء ثم تراعى بالري والتسميد الى ان تصل البادرة الى الحجم المناسب للشتل فتنقل الى ارض الحقل . وقد تعامل البذور ذات القشرة السميكة معاملة خاصة بواسطة الاحماض او النقع في الماء الساخن او البارد لمدد محدودة قبل زراعتها مثل بذور نبات البلادونا وبذور نبات السكران ، ولكل من طرق التكاثر المختلفة السابق ذكر فوائدها ومميزاتها بالنسبة لانتاج النباتات الطبية والعطرية فالزراعة بالبذرة وخصوصاً اذا كانت لا تحتاج الى معاملات خاصة وتنثر في الارض المستديمة مباشرة تكون سهلة في زراعتها وغير مكلفة من الناحية الاقتصادية الا انه لابد من التأكد من نقاوة البذوروخلوها من بذور الحشائش والنباتات الغريبة ، كما يجب التأكد من مطابقة البذور الى النوع والصنف والسلالة المطلوب زراعتها وكذلك تقدير نسبة انباتها قبل الزراعة كل هذا يؤدي الى الحصول على محصول جيد من النبات الطبي المطلوب زراعته ، والزراعة بواسطة الفسيلة او التفصيص او العقل او اجزاء النبات المختلفة لها مميزاتها ايضا فهي اكثر ضماناً من البذرة في الحصول على سلالة مماثلة تماماً للنبات الام كما انها تعطي نباتات قوية منذ بدء الزراعة وبالتالي تعطي محصولاً جيداً. ومن النباتات الطبية التي تزرع باجزاء النبات المختلفة عرق السوس Liquoric والياسمين Jasmine والعترGeranium وهذه تتكاثر بالعقلة ، والنعناع وحشيشة الليمون وهذه تتكاثر بتفصيص النباتات وبصل العنصل والحلاح وهذه تتكاثر بالابصال والراوند الذي يتكاثر بالفسائل .

بالاضافة الى طريقة فان اختيار الطريقة المناسبة للزراعة تتوقف عليه الى حد كبير كمية المحصول وكمية المكونات الفعالة وتزرع النباتات سواءً بالبذرة او العقلة او باجزاء النبات المختلفة بطرق عديدة وكما يأتي :

- **الزراعة في احواض :**

تحتاج بعض النباتات في زراعتها الى احكام الري والتحكم في كميته ، وخصوصاً النباتات المحبة للماء وكذلك النباتات ذات البذور الرهيفة صغيرة الحجم والتي يراعى ان يكون نثرها

متجانساً في الارض المستديمة ، هذه الانواع يفضل زراعتها في احواض تختلف في مساحتها باختلاف النبات الطبي الذي يزرع بالاضافة الى هذا فان الزراعة في احواض يسهل معها جمع النباتات باستعمال بعض الات الجمع .

- **الزراعة على خطوط:**

تستعمل الزراعة على خطوط النباتات التي لا تحتاج عادة الى كثرة مياه الري حول جذورها فتزرع النباتات اعلى الخط وتجري المياه في باطن الخط بحيث تسمح للشعيرات الجذرية بامتصاص الماء دون ان تكون مغمورة به . هذل وتستعمل الخطوط لحماية البادرات الصغيرة من الرياح فيزرع على الجهة المقابلة لاشعة الشمس ولفترة طويلة اثناء النهار كما انه وفي الزراعات الصيفية تكون البادرات على الحافة المواجهة للرياحة الرطبة فتلطف الهواء من شدة الحرارة ولا تموت البادرات

- **المسافة بين النباتات :**

تؤثر المسافة بين النبات والآخر تأثيرا واضحا على نمو النبات ودرجة تفرعه وازهاره وثماره ومكوناته الفعالة ففي الزراعات الضيقة تزيد عدد النباتات بوحدة المساحة المربعة ويزداد النمو الطولي لها ولكن التفرع الجانبي يكون قليلا في حين انه الزراعات التي يكون فيها المسافات واسعة يزداد التفرع الجانبي للنباتات ويكثر الازهار ويكون النموقويا ويكثر انتاج النبات الواحد من الازهار والثمار وبالتالي مكوناته الفعالة هذا بالاضافة الى سهولة الجمع دون تكسير النباتات الواسعة تسمح بمرور العمال اثناء الجمع بسهولة ، وخصوصا اذا كانت عملية الجمع متكررة مثل نبات الداتورا والياسمين والسولانم وعلى العكس في حالة الزراعة على مسافات بعيدة علما بان الزراعة على مسافات بعيدة تعطي نباتات قوية وكير الازهار .

- **عمق البذرة في التربة :**

يؤثر عمق البذرة في التربة تاثيرا واضحا على مدة الانبات فكلما تعمقت البذرة كلما طالت مدة الانبات ، هذا بلتالي يؤثر على مدة الزراعة ووقت الجمع فالبذور الصغيرة يجب ان تكون سطحية ما امكن ، هذا وانه في حالة البذور التي تكون درجة انباتها ضعيفة يجب مراعاة وضع (4-8) بذور في كل جورة لضمان الانبات ثم بعد ذلك تخف البادرات اعتمادا على اقواها .

ب- **طرق وميعاد جمع المحصول Methods and Time of Harvesting**

لا توجد المكونات الفعالة في النباتات الطبية والعطرية عادة متوزعة توزيعا متساويا في جميع اجزاءه بل توجد مركزة في اعضاء معينة منه دون غيرها مثل البذور او الاوراق او الثمار ---الخ .

وهذه الاعضاء هي التي تكون المحصول الرئيسي او الاساسي الذي يزرع النبات من اجل الحصول عليها لاستعمالها طبياً ، وعملية جمع النباتات الطبية والعطرية سواءً كانت مزروعة بالحقل او تنمو برياً تعتبر من اهم مراحل الانتاج فالمكونات الفعالة التي هي اساس زراعة هذه النباتات تختلف في كميتها باختلاف مراحل نمو النبات ، اختلاف اوقات الجمع اثناء النهار واوقات الجمع من فصول السنة المختلفة لذلك يجب عند جمع المحصول اختيار الوقت المناسب للجمع بكل عناية بحيث تكون كمية المكونات الفعالة فيه اكبر ما يمكن ، وقد وجد ان كمية الكلايكوسيدات في نبات الديجيتاليس واثناء النهار اقل لذا يفضل جمع اوراق هذه النباتات متأخراً في المساء وعلى العكس فقد وجد ان قلويدات نبات الداتورا في الصباح الباكر اما النباتات العطرية التي تحتوي على الزيوت الطيارة مثل الياسمين والبابونج والورد فهذه عادة تجمع في الصباح الباكر قبل ان تفقد جزءً من الزيت الطيار نتيجة لحرارة الجو وخصوصاً في فصل الصيف ، وليست كمية المادة الفعالة فحسب هي التي تحدد موعد جمع النبات بل نوعية المادة الفعالة ايضاً اذن يلعب وقت الجمع دوراً مهماً فيها فنبات الراوند الذي يجمع في الشتاء لا يحتوي على مشتقات مركب الانثراكينون Anthraquinone derivatives ولكنه يحتوي عليها في صورة مختزلة هي انثرانولات Anthranols ، اما النبات الذي يجمع في الصيف فان مادة الانثرانول تقل بل تكاد تختفي وذلك لتأكسدهابحرارة الجو الى مشتقات الانثراكينون ذات التأثير الطبي. وقد تختفي المادة الفعالة تماماً ولا توجد في النبات في اوقات معينة من السنة وتظهر في وقت آخر منها كما هو الحال في نبات الجذر الاصفر Yallow root الذي يحتوي على قلويد الماجنوفلورين Magnoflorine فان النبات يفقد هذا القلويد تماماً في الشتاء ولا يوجد القلويد في النبات الا في نهاية فصل الشتاء حيث انه يتكون في النبات اثناء فصل الصيف فقط فاذا جمع النبات في الربيع فان الجذور وهي الجزء المستعمل من النبات تكون خالية تماماً من هذا القلويد .

كذلك تحتوي كورمات اللحلاح على قلويد الكولشيسين Calchicine ولكن هذه المادة تختفي تماماً من الكورمات ولا توجد بها اذا ما جمعت في فصل الخريف ولذلك فان النباتات التي تجمع في هذا الوقت تستعمل كغذاء مثل البطاطس في بعض البلدان الاوربية كالنمسا اما النباتات التي تستعمل كورماتها في الاغراض الطبية فانها تجمع في الربيع او في اوائل الصيف بعد ما يكون قد تكون بها القلويد الذي يعرف بطعمه المر ويكون النبات في هذا الوقت ساماً جداً ولا يصلح للاكل ويقال ان هناك نوعين من نبات اللحلاح نوع سام وهذا الذي يستعمل طبياً ونوع اخر غير سام وهو الذي يستعمل في التغذية ولكن الحقيقة انه نوع واحد ولكن تختلف مكوناته باختلاف ميعاد الجمع . وبالنسبة

لعمر النبات فان كمية المادة الفعالة او نوعيتها او تكوينها في النبات كلها تتأثر تأثراً كبيراً بمراحل النمو وعمر النبات فنبات البلادونا تحتوي اوراقه وجذوره وجميع اجزاءه على قلويدي الهايوسين Hyocine و الهايوسيامين Hyociamine في جميع اطوار نموه الا في طور الاثمار اذ تكون الاوراق خالية تماماً من قلويد الهايوسين علماً ان البادرات الصغيرة للنبات تحتوي على كل من القلويدين .

وفي بعض النباتات المعمرة وجد ان كمية المادة الفعالة تختلف باختلاف عمر النبات ايضاً وعادة تزيد هذه الكمية بتقدم عمر النبات ثم تأخذ في النقصان تدريجياً بعد عدد معين من السنين ، فنبات عرق السوس لا تجمع جذوره قبل مرور عامين او ثلاثة اعوام على زراعته ، ونبات الديجيتاليس يعطي كمية من الكلايكوسيدات في العام الثاني من الزراعة اكثر عن العام الاول ، ونبات الراوند يكون مفعولها الطبي قوياً عندما تجمع وعمر النبات ست سنوات والصبار يعطي في العام الثاني من زراعته كمية اكبر من العصير اكبر من العام الاول .

وهناك قواعد عامة توضح الوقت المناسب لجمع النباتات الطبية وهذه القواعد ترتبط اساساً بالجزء من النبات الذي يحتوي على المكونات الفعالة والذي يعتبر المصدر الرئيسي للعقار .

انتاج النباتات الطبية والعطرية

Medicinal and Aromatic Plants Products

المحاضرة الثامنة / الجزء النظري

تقسيم وتصنيف النباتات الطبية والعطرية : Classification of Medicinal and Aromatic plants

تسهيلاً لدراسة النباتات الطبية والعطرية فقد تم تقسيم هذه النباتات بعدة طرائق منها:

1- تقسيم النباتات حسب دورة الحياة
2- تقسيم النباتات حسب الجزء المستعمل منها
3- تقسيم النباتات حسب مركبات الايض الثانوي التي تتواجد فيها .
4- التصنيف العلمي للنباتات الطبية والعطرية .

اولاً – تقسيم النباتات الطبية والعطرية حسب دورة الحياة :

بناءً على دورة حياة النبات تقسم هذه النباتات الى ثلاث مجموعات رئيسة كما يأتي :

أ- **نباتات حولية Annual plants**

وهي النباتات التي تكمل دورة حياتها من زراعة البذور حتى انتاج البذور فصلاً زراعياً كاملاً ، بعد انتاج البذور في هذه النباتات تجف وتنتهي دورة حياتها ومن الامثلة عليها ما يأتي:

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	الشبت	*Anethum graveolens*	6	الريحان	*Ocimum bacillicum*
2	الكمون	*Cuminum cyminum*	7	حبة البركة او حبة سوداء	*Nigella sativa*
3	داتورا	*Datura spp.*	8	الحرمل	*Peganum harmala*
4	الكتان	*Linum usitatissimum*	9	الذرة	*Zea mays*
5	بابونج الماني	*Marticaria chamomilla*	10	ورد الصورة	*Viola tricolor*

ب- نباتات محولة Biennial plants

وهي النباتات التي تكمل دورة حياتها في فصلين زراعيين ، في السنة الاولى تنمو نمواً خضرياً وفي السنة الثانية تزهر هذه النباتات وبعد نضج البذور تجف هذه النباتات وتموت ، عادة ما تنمو النباتات المحولة في السنة الاولى على شكل rosette وبعد تعرضها لفترة برودة يختلف طولها حسب النبات يستطيل فيها الساق الزهري وتزهر لتكتمل دورة حياتها بعد نضج البذور ، ومن هذه النباتات ما يأتي:

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	الكرفس	*Apium graveolens*	4	زهرة الربيع	Oenothera biensis
2	الكراوية	*Carum carvi*	5	المعدنوس	*Petroselenum crispum*
3	حشيشة الملاك	*Angelica archangelica*	6	سنبل الطيب	*Valeriana officinalis*

نباتات معمرة Perennial plants

قد تطول مدة انتاج الازهار في بعض الاحيان الى عدة سنوات ، وعلى خلاف المجموعتين السابقتين فان نباتات هذه المجموعة لا تموت بعد انتاج البذور ، بل انها تعيد دورة النمو الخضري وانتاج البذور في كل عام ، يمكن تقسيم نباتات هذه المجموعة الى نباتات عشبية وشجيرات واشجار ، وفي النباتات العشبية غالباً ما يجف الجزء الخضري للنبات وتبقى الاجزاء الارضية كالجذور والدرنات والرايزومات والكورمات وغيرها . وبذلك يتجدد نمو النبات في كل عام . ومنها ايضاً ما يحافظ على الجزء الخضري حتى تحت طائلة الثلج الغزير دون ضرر وان كان نموه يتوقف خلال فترة البرد الشديد ومن امثلة هذه النباتات ما يأتي :

أ- النباتات العشبية Herbacious Plants

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	ام الف ورقة	*Achillia millifolium*	9	زعفران	*Crocus sativus*
2	الاقنوطين	*Aconitum napellus*	10	الكركم	*Curcuma longa*
3	الشيح	*Artemisia vulgaris*	11	كاشم (شبيه الكرفس)	*Levisticum officinalis*
4	شيح ابن سينا	*Artemisia abinthium*	12	الخباز	*Malva sylvestris*
5	ست الحسن	*Atropa belladonna*	13	مليسا	*Melissa officinalis*

6	الاقحوان	*Calendula officinalis*	14	نعناع فلفلي	*Mentha piperita*
7	الهنباء البرية	*Cichorium intybus*	15	مردقوش	*Origanum vulgare*
8	لحلاح خريفي	*Colchicum autumnale*	16	الجنسة	*Panex ginseng*

ب- المتسلقات Climbers

وتشمل العديد من النباتات المعمرة كما مبين في الجدول الاتي :

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	حشيشة الدينار	*Humulus lupulus*	3	ورد الساعة	*Passiflora incamate*
2	الياسمين	*Jasminum grandiflora*	4	الخانملي	*Lonicera morrow*

ت- الشجيرات Shrubs

وتشمل النباتات المبينة في الجدول الاتي :

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	الياس	*Myrtus communis*	6	الحناء	*Lowsonia inermis*
2	الورد الشجيري	*Rosa spp.*	7	العرعر	*Juniperus spp.*
3	الدفلة	*Nerium oleander*	8	سنامكي	*Cassia angustifolia*
4	اكليل الجبل	*Rosmarinus offcinalis*	9	القنب	*Cannabis sativus*

ث- الاشجار Trees :

وتشمل النباتات المبينة في الجدول التي :

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	توت اسود	*Morus nigra*	5	السدر	*Cedrus spp.*
2	زيتون	*Oleaeuropea*	6	نارنج	*Citrus aurantium*
3	صنوبر	*Pinus sylvestris*	7	زعرور	*Crataegus microphylla*
4	فستق	*Pistacia atlentica*	8	السفرجل	*Cydonia oblonga*

ثانياً- تقسيم النباتات الطبية والعطرية حسب الجزء المستعمل منها :

وفيه تقسم النباتات الطبية حسب الجزء المستعمل للاغراض الطبية ،وفي كثير من الاحيان قد يستعمل اكثر من جزء واحد من نبات واحد ، لذلك نجد من الصعوبة بامكان تقسيم النباتات الطبية على هذا الاساس، لذلك قد نجد نباتاً واحداً في اكثر من مجموعة من المجاميع الاتية :

أ- النباتات التي يستعمل الجزء الخضري منها :

وتشمل النباتات المبينة في الجدول الاتي :

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	المريمية	*Melissa officinalis*	5	اكليل الجبل	*Rosmarinus officinalis*
2	نعناع فلفلي	*Mentha piperita*	6	حشيشة الدينار	*Humulus lupulus*
3	الريحان	*Ocimum basilicum*	7	داتورا	*Datura spp.*
4	ورد الساعة	*Passiflora lancermate*	8	الشبت	*Anethum graveolens*

ب- النباتات التي تستعمل اوراقها فقط :

وتشمل النباتات المبينة في الجدول الاتي:

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	لبلاب انكليزي	*Hedra helix*	5	طرخون	*Artemisia dracunculus*
2	الغار	*Laurus nobilis*			
3	اليوكالبتوس	*Eucalyptus spp.*			
4	الصبار	*Aloe vera*			

ت- النباتات التي يستعمل جزءها الارضي :

يشمل الجزء الارضي في هذه النباتات الجذور او الرايزومات او الاثنين معا او الابصال وكما مبين في الجدول الاتي :

الاسم العربي	الاسم العلمي	الجزء المستعمل	الاسم العربي	الاسم العلمي	الجزء المستعمل
عرق السوس	*Glycyrriza glabra*	الرايزوم	البصل	*Allium cepa*	بصلة
الزنجبيل الشامي	*Inula helenium*	جذر	الهليون	*Asparagus officinalis*	الرايزوم
ليليوم	*Lilium candidum*	بصلة	جنطايا	*Gentiana lutea*	جذور ورايزوم
الجنسة	*Panax ginseng*	جذر	لحلاح	*Colchicum autumnale*	كورمة
يام	*Dioscorea spp.*	درنة	كركم	*Curcuma longa*	رايزوم

ث- النباتات التي تستعمل بذورها :وتشمل النباتات المبينة في الجدول الاتي :

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	ت	الاسم العربي	الاسم العلمي
1	الخلة البلدي	*Ammi vesnaga*	5	القنب	*Cannabis sativa*
2	الشبت	*Anthum graveolens*	6	العصفر	*Carthamus tinctorius*
3	ارقطيون	*Arctium lapa*	7	كراوية	*Nigella sativa*
4	لسان الثور	*Borago officinalis*		يانسون	*Pimpinella anisum*

ج- النباتات التي تستعمل ازهارها : وتشمل النباتات المبينة في الجدول الاتي :

الاسم العربي	الاسم العلمي	الاسم العربي	الاسم العلمي
العصفر	*Carthamus tinctorius*	عين البقرة	*Dianthus caryophyllus*
بابونج الماني	*Chamomilla recutita*	لافندر	*Lavandula angustifolia*
بابونج روماني	*Chamaemelum nobile*	الاقحوان	*Calendula officinalis*
زعفران	*Crocus sativa*	بريثرم	*Tanacetum parthenium*

ثالثاً- تقسيم النباتات الطبية والعطرية حسب محتواها من مركبات الايض الثانوي :

نظرا لتنوع المحتوى الكيميائي للنباتات الطبية والطبية ، من الصعوبة تقسيم هذه النباتات الى مجموعات تفصلها عن بعضها البعض حيث انه من الممكن جدا ان يقع نبات معين في اكثر من مجموعة واحدة ، ومع هذا يمكن تقسيم هذه النباتات على ضوء ما تحتويه من المواد المؤثرة ذات التركيز العالي المتميز فيها نسبة الى المواد الاخرى . ومهما يكن من امر فان تقسيم هذه النباتات يعتمد على طبيعة تصنيف المكونات لهذه النباتات، وان تصنيف المركبات الكيميائية هذه تخضع لمعايير متفاوتة ، لكل فريق رأيه في تقسيمها ، الامر الذي دعانا الى الاعتماد على التقسيم الذي اعتمده بايلر وزملاءه باعتباره الاقرب الى التقسيم الصيدلي لهذه المركبات ، وهذه النباتات هي :

1- نباتات كلايكوسيدية Glycosidal plants

هي النباتات التي تحتوي على الكلايكوسيدات بانواعها المختلفة ومنها :

أ- نبات قفاز الثعلب *Digitalis spp.* ويضم حوالي (70) نوعا نباتيا اهمها *D.lanata* و *D.purpurea* ب- نبات الصبير *Aloe vera* ت- *Rheum officinalis* و *R.palmatum* ث- نباتات الصابونية هي النباتات التي تحتوي على الكلايكوسيدات بانواعها المختلفة ومنها عرق السوس والصفصاف *Salix purpurea* والسنامكي *Cassia angustifolia* .

2- نباتات قلويدية Alkaloidal plants

وهي النباتات التي تحتوي على المركبات القويدية بمختلف انواعها ومن اشهر هذه النباتات ما يأتي : نبات ست الحسن *Atropa belladona* و نبات الداتورا *Datura spp.* و نبات الخشخاش *Papaver spp.* وعين البزون *Catharanthus roseus* والافدرا الصيني *Ephedra sinica*.

3- نباتات كاربوهيدراتية Carbohydrate containing plants

وهي النباتات التي تحتوي على او اكثر من الكربوهيدرات ومنها أ- السكريات ب- السليلوز ج- الصمغ د- المادة الهلامية هـ - البكتين . يعد السليلوز المكون الرئيسفي بناء الجدران الاولية في الخلايا النباتية . يوجد السكر السداسي الكاربون hexose بمختلف صوره في الفواكه الحلوة المذاق والعسل وان ما يسمى invert sugar ما هو الا مزيج من سكر الفاكهة وفي قصب السكر والبنجر السكري ونبات *Acer succharum* وقصب السكر المخزني *Saccharum officinarum* .

تعتبر الذرة والحبوب الاخرى كالرز والذرة العلفية ، المخزن والمصدر الرئيس للنشأ . كما يمكن الحصول على النشأ التجاري من درنات البطاطا ورايزومات نبات المارنتا Maranta وجذور الكازافا Cassava . ولعل القطن المصدر الرئيس للسليلوز المستخدم على نطاق واسع في مجال الطب . . ينتج الصمغ في النباتات العالية لوسيلة دفاعية اذا ما تعرضت لضرر ميكانيكي ، كما يوجد الصمغ في جنين البذور او اجزاء النبات الاخرى على هيئة بكتين ، كما يتم انتاجها من قبل الطحالب البحرية وبعض الاحياء المجهرية . ومن النباتات المنتجة للصمغ على مستوى تجاري اذكر *Acacia senegal* ونبات الوهن *Stewrculia urens* وانواع من جنس كاكلوسبيريوم *Cochlospewrmum* ومايكروسايكتس *Microcystis pyrifera* وغيرها الكثير . ولعل بذور اذان الجدي *Plantago psyllium* من اهم مصادر المادة الهلامية المستعملة في الطب لمعالجة الامساك . وهذا لا يقلل من اهمية الانواع الاخرى من هذا الجنس .

4- نباتات زيتية Oil plants

وهي النباتات الحاوية على مقادير معتبرة من الزيوت الثابتة والمواد الشمعية بشكل رئيس . ومن النباتات الغنية بالزيوت الثابتة المستعملة في المجال الطبي يمكن ان نذكر الخروع *Ricinus communis* والزيتون *Olea europea* والصويا *Glycine soja* والقطن *Gossypium hirsutum* والسمسم *Sesamum indicum* واللوز *Prunus amygdalis* وزيت القرع الطبي *Cucurbita pepo subvar. Pepo var. Styriaca* . تحتوي بذور الكاكاو *Theobroma cacao*على ما يزيد عن (50%) من الدهون الصلبة المستعملة في صناعة الزبدة والحلويات المختلفة . تحتوي البذور على(35-50%) من الزيت الثابت وحوالي (15%) من كل من النشأ والبروتين و(1-4%) ثيوبرومين و(0,07) الى (0,36%) كافئين . اما الشمع فانه يتواجد في الجدران الخارجية لخلايا الثمار والاوراق .

5- النباتات العطرية Aromatic plants

وهي النباتات الحاوية على ما يسمى بالزيوت العطرية او الزيوت الطيارة لما تمتاز به من قدرة التبخر بدرجات الحرارة العالية . عادة ما توجد هذه المركبات في معظم اجزاء النبات ، ومن النباتات الشهيرة في هذا المجال نذكر :

Lavandula angustifolia و , *Thuga occidentalis* ,*Rosmarinus officinalis* و *Cinnamum tamala, Thymus vulgaris* ,*Pinus spp.* , *Eucalyptus spp.* ,*Jasminum sp.* --------*etc.*

6- النباتات الستيرويدية Steroidal plants

وهي النباتات الحاوية على المركبات الستيرويدية Steroidal compound ذات التأثيرات الكبيرة على عمل وتكامل الجهاز التناسلي في الانسان والادوية القلبية والمادة الاولية لتصنيع فيتامين (D) والمادة المضادة للالتهاب . ومن النباتات الغنية بهذه المركبات هي :

Digitalis sp. , Convallaria majalis , Apocynum canabinum , Adonis vernalis .

7- النباتات الراتنجية Resin plants

وهي النباتات الحاوية على المادة الراتنجية resin اما بصورتها النقية او مزيج المادة مع الزيوت العطرية وتسمى Olearesin وقد تشكل هذه الاخيرة مزيجا متجانساً مع الصمغ فتسمى حينها Olea- gum- resin .

اما البلسم فهو خليط من المواد الراتنجية الحاوية على Cinnamic acid و Benzoic acid او كليهما او استرات هذه الاحماض ، وفي حالات قليلة قد يوجد الراتنج على هيئة مركبات جليكوسيدية تسمى Glucoresin او بالاصح glycoresin كما هو الحال في *Podophyllum* . ولعل الصنوبر *Pinus* من اشهر النباتات المنتجة للراتنج resin . تحتوي رايزومات نبات التفاح الهندي *Podophyllum paltatum* على (5%) من هذا الراتنج . اما الجنس الهندي المعروف باسم *Podophyllum emodi* والذي ينمو في السفوح المنخفضة من الهيمالايا فان ينتج (11,4 -12%) من الراتنج في رايزوماته كما ان محتواه من مادة Podophyllotoxin تصل الى (40%) وهو ما يعادل ضعف نسبته في راتنج النوع السابق . كما ان الاوراق الجافة لنبات بلسم الجبل *Eriodictyon californicum* والجذور الدرنية المجففة لنبات الجلاب *Exogonium purga* والرايزومات والجذور المجففة لنبات الجافا *Piper methysticum* والقمم الزهرية المجففة للنباتات المؤنثة من القنب *Cannabis sativus*، كما تحتوي العصارة السائلة لساق نبات الفستق *Pistacia lentiscus* على ما يقارب (90%) من الراتنج .

اما **الراتنج الزيتي Oleoresin** وهو عبارة عن مزيج متجانس من الراتنج وبعض الزيوت العطرية بنسبة قليلة ، وتبعاً لنسبة الزيوت العطرية في هذه المركبات فانها تتواجد بحالة سائلة او شبه صلبة او صلبة ، وقليلاً ما توجد العصارات الطبيعية الحاوية على هذه المواد والحاصلة نتيجة تغذية الحشرات او تكسير الفروع وغير ذلك من الاضرار، الا ان المصدر التجاري لهذه المادة هو عن طريق احداث جروح في قلف بل حتى في خشب الاشجار المنتجة لهذه المواد .

ومن ابرز انواع هذه المادة هي تلك المسماة **بالتربنتين Turpentine** وهي عبارة عن راتنج زيتي متصلب يمكن الحصول عليه من شجرة الصنوبر *Pinus* خاصة النوع *P. Palustris* ذو الاوراق الطويلة والنوع ذو الشقوق *P. Elliotii* التي تنمو في الغابات الامريكية . يختلف معدل الانتاج باختلاف حجم الشجرة و تفضل الاشجار بقطر _45-50) سم وهذا يعني عدم الاستفادة من الاشجار الصغيرة . واذا ما احسنت عملية استحصال هذه المواد يمكن ان تستمر هذه العملية (15-20) سنة .

اما **الراتنج الزيتي والصمغي** وهو عبارة عن خليط من الراتنج والصمغ والزيت العطري ومقادير قليلة من مواد اخرى، والانواع الرئيسة من هذه المواد تلك المسماة بالمر myrh و Asafetida، وقد اشتقت هذه الكلمة من الكلمة العربية (مر) وهي عبارة عن نباتات الجنس *Commiphora* وهي عبارة عن اشجار صغيرة يصل ارتفاعها الى عشرة امتار وتنتشر في شبه الجزيرة العربية واثيوبيا والصومال . اما انواع البلسم فانها تنتج من قبل عدد من النباتات اهمها *Liquidambar orientas* و *Myroxylon sp.* و *Styrax benzoin* .

8- النباتات الحاوية على الفيتامينات :

تعد الثمار الطازجة والخضراوات الورقية والحبوب السليمة من المصادر الغذائية الغنية بالفيتامينات . من المصادر الرئيسة لفيتامين A هو زيت كبد الحوت وقد كان المصدر الرئيس لهذا الفيتامين سابقاً . كما تعد الاعضاء الحيوانية كالقلب والكلية والكبد اضافة الى البيض ومنتجات الالبان والسمك من المصادر الواسعة الانتشار لهذا الفيتامين . كما يعد الجزر والخضراوات الورقية من المصادر الهامة للكاروتينات التي يمكن ان تتحول بايولوجيا (حيوياً) الى الفيتامين المذكور . اما فيتامين C يمكن فصله بحذر شديد – خوفا من تأكسده – من ثمار الحمضيات وثمار الورد .

9- **النباتات الحاوية على مضادات حيوية**: Antibiotic containing plants

تشير الدراسات الى ان ما يسمى actinomycete تشكل (85%) من مجموع المضادات الحيوية المصنعة من الاحياء الدقيقة وتشكل البكتريا والفطريات نسبة (4و11%) على التتابع من مجموع هذه المضادات في الولايات المتحدة واليابان ولعل البكتريا Bacillus والفطر Penicillium و Cephalosporium من ابرز الكائنات الحية المجهرية التي تستعمل على نطاق تجاري في انتاج المضادات الحيوية . كما تعتبر انواع الجنس *Streptomyces* من المصادر المهمة في صناعة المضادات الحيوية ومن النباتات التي تمتاز بهذه الخاصية ما يأتي:

الترنجان *Melissa officinalis* اكناسيا *Echinacea purpurea* ، ارقطيون *Arctium lapa* البصل *Allium cepa* ، المريمية *Salvia officinalis* .

10- النباتات السامة Poisonous plants

مما لا شك فيه ان جميع النباتات السامة تحتوي على مركبات كيمياوية تستعمل اساسا لمعالجة حالة مرضية او اكثر الا ان عدم الاستعمال الصحيح لهذه النباتات ومكوناتها يعرض الانسان والحيوان على السواء للخطر وغالباً ما ينتهي الى الموت ومن اشهر النباتات السامة هي:

الدفلة *Nerium oleander* اللبلاب الانكليزي *Hedra helix* و العرعر *Juniperus sabina* و التبغ *Nicotiana tabacum* عنب الذيب *Solanum nigrum* .

رابعا – التصنيف العلمي للنباتات الطبية والعطرية Scientific classification of Medicinal and Aromatic plants

لقد اعتمد الانسان مع بدء نشأته واهتمامه بالنبات من حوله على تجربته الخاصة في تقسيم النباتات الى مجموعات متعددة حسب طريقة الاستفادة منها ومع زيادة عدد النباتات التي تعرف عليها الانسان اصبح امر تصنيفها امراً اكثر تعقيداً حيث قسمت الى نباتات زراعية واخرى طبية واخرى سامة ورابعة صناعية وما الى ذلك من تقسيمات. ومع تقدم علم التصنيف وزيادة معرفة الانسان وادراكه للنباتات الموجودة حوله تعقدت هي الاخرى اساليب التصنيف وتضاربت الاراء وتوسعت الدراسات العلمية في هذا المجال. ومن إفرازات هذا التوسع ، نشوء العديد من المدارس المتخصصة في هذا المجال حيث تألق عدد من نجوم التصنيف في عالم النباتات الكبير ولعل اشهرهم كارل لينايوس المعروف بأب ورائد التصنيف النباتي وقد اعتمد نمطا خاصا لتصنيف النباتات وهو ما اطلق عليه اسم التصنيف الاصطناعي ، ويرمي هذا التصنيف الى وضع النباتات في مجاميع تشترك نباتات كل منها ببعض الصفات الظاهرية . وفي اواخر القرن الثامن عشر بدأ الاعتقاد بوجود صلة طبيعية بين النباتات المختلفة وبذلك بدأت التجربة العملية تحل محل النظرية في تصنيف النباتات حيث توضع النباتات ذات الامتداد الطبيعي المشترك في مجموعات خاصة ، وهو ما يطلق عليه اسم التصنيف الطبيعي . ومع تقدم العلم اعتقد البعض بأن سلسلة التطور المشتركة بين النباتات من العوامل الرئيسة التي يمكن ان تؤثر على تصنيف النباتات حيث ان عملية التطور والتكامل تؤدي الى وجود نباتات في مرحلة من مراحل التطور هذه ، قد تشترك مع بعضها في العديد من الفات ويمكن وضعها او تصنيفها في مجموعة خاصة وهو ما يطلق عليه اسم التصنيف العرقي Phylogenetic classification وهو ما يعول عليه في التصنيف العلمي للنباتات . في هذا التصنيف يتم الاخذ بنظر الاعتبار العديد من الصفات المشتركة منها العدد الكروموسومي والشكل الظاهري والتشريحي والمحتوى الكيميائي والصفات البيئية والتوزيع الجغرافي وغيرها . يميل البعض الى التصنيف الكيميائي للنباتات الطبية إعتماداً على ما تحتويه من مركبات كيميائية متباينة . وبالرجوع الى المنظمة العالمية لتسمية النباتات International

Code of Botanical Nomenclature (ICBN) يتم تصنيف النباتات الى عدة مجموعات ينتهي كل منها بمجموعة حروف كما يأتي :

Division	phyta
Class	opsida
Order	ales
Family	aceae
Subfamily	oideae

قد لا تنتهي بعض العوائل النباتية بالحروف المشار اليها كما يلي :

Asteraceae	Compositae
Arecaceae	palmae
Poaceae	Graminae
Brassicaceae	Cruciferae
Fabaceae	Leguminosae
Apiaceae	Umbelliferae
Laminaceae	Labiatae

لقد تم اعتماد طريقة انجلر في تصنيف النباتات لما له من اهمية واسعة الانتشار حيث تعتمده معظم المعاشب والموسوعات النباتية في معظم انحاء العالم لانه يأخذ بنظر الاعتبار قرابة النباتات من بعضها البعض وعلاقاتها التطورية والتكاملية فضلاً عن التشابه فيما بينها في العديد من الفات المورفولوجية والتشريحية . وبناء على ما جاء في كتاب تصنيف النباتات الطبية للدكتور محمد ازادبخت ، نشر مؤسسة تيمورزاده (1999) طهران ، فقد تم تقسيم النباتات الى خمسة اقسام Divissions وهكذا حسب التقسيم اعلاه . وفي نهاية المطاف تقسم كل عائلة او تحت عائلة الى جنس او اكثر ويضم كل جنس نوعاً او اكثر كما ان بعض

الانواع تشتمل على اصناف نباتية تختصر .var اي variety، وبالرجوع الى بعض كتب النباتات الطبية يلاحظ ان الاسم العلمي قد يشتمل على الاسم اللاتيني للجزء المستعمل من النبات واحياناً اخرى من المادة المؤثرة من النبات كما هو واضح في الاسماء الاتية :

Datura innoxia folium

Datura innoxia semen

Bulbus alli cepae

Herba Ephedra

Oleum ricini

Herba gentiana

Lavandula flos

Aloe vera Gel

Aetheroleum Menthae piperitae

Radix Glycyrhizae praeparata

Radix Ginseng

Radix Angelica sinensis

انتاج النباتات الطبية والعطرية

Medicinal and Aromatic Plants Products

المحاضرة الحادية عشرة / الجزء النظري

طرائق تكثير النباتات الطبية والعطرية

Propagation Methods of Medicinal and Aromatic Plants

النباتات الطبية والعطرية كغيرها من النباتات تتكاثر بعدة طرق اهمها :

1- **الطريقة الجنسية باستعمال البذور الحقيقية Sexual propagation by true seeds**
2- **طريقة التكاثر الخضري او طريقة التكاثر اللاجنسي Vegetative or Asexual propagation system او التكاثر الدقيق Micropropagation system**

وبشكل عام نوصي باتباع اسهل الطرائق واقلها تكلفة واسرعها تنفيذاً.

اولاً- التكاثر الجنسي Sexual propagation

عبارة عن زيادة عدد النباتات بزراعة البذور (في حالة النباتات المزهرة) اوزراعة السبورات (في النباتات غير المزهرة) . تتكاثر معظم النباتات الراقية في الطبيعة عن طريق زراعة البذور وانتج نباتات مماثلة للنبات الام على الاغلب . تعد هذه الطريقة هي الاكثر شيوعاً لاكثار النباتات الذاتية التلقيح وكذلك الحال في العديد من النباتات الخلطية التلقيح .

ومن مزايا هذه الطريقة ما يأتي :

أ- التكاثر الجنسي اقل كلفة من التكاثر غير الجنسي .

ب- يمكن تخزين البذور لمدة طويلة نسبياًلحين الاستفادة منها .

ت- بما ان الامراض الفايروسية لا تنتقل عن طريق البذور فان التكاثر الجنسي يعد وسيلة لمنع انتشار الامراض الفايروسية في هذه النباتات .

اما عيوب هذه الطريقة فتشمل مايأتي :

أ- نظراً للانعزال الوراثي تنتج نباتات غير متجانسة وراثياً heterozygous الا انه من الجدير بالذكر ان استمرار التلقيح الذاتي لعدة اجيال تزداد نسبة النباتات المتجانسة وراثياً مع انخفاض نسبة النباتات غير المتجانسة الى النصف في هذه النباتات .

ب- قد تأخذ طريقة التكثير الجنسي وقتاً طويلاً نسبياً كما في اكليل الجبل والمريمية والزعتر .

ت- قد نفقد بعض الصفات المرغوب فيها عند اكثار النباتات بهذه الطريقة .

بالرغم من كون الازهار تامة في عدد من الانواع النباتية فان الكثير من هذه الانواع النباتية فان وجود بعض الميكانيكيات الخاصة التي تمنع عملية التلقيح الذاتي ومن اهمها ما يأتي :

أ- وجود ازهار مؤنثة واخرى مذكرة Dioecy اي ان الازهار المؤنثة على نبات والازهار المذكرة على نبات آخر كما هو الحال في الفستق والهليون والجنكة .

ب- تفاوت نضج الاعضاء في الزهرة الواحدة وهو ما يطلق عليه اسم Dichogamy حيث يلاحظ نضج وتساقط حبوب اللقاح في الوقت الذي لم يكتمل نضج اعضاء التأنيث لأستقبال حبوب اللقاح كما في البيكان pecan .

ت- العقم الذاتي Self sterility : لوجود جينات خاصة تمنع تشكيل احد مكونات الاعضاء الذكرية او الانثوية كما في النعناع الفلفلي .

ث- عدم التوافق الذاتي Incompatibility وهي عدم قدرة حبوب اللقاح على النمو الطبيعي في داخل اعضاء التأنيث لنفس النبات بالرغم من حيوية حبوب اللقاح كما هو الحال في نبات البيرثرم .

كيفية السيطرة النوعية على الصفات الوراثية في البذور :

ان هذه العملية تشتمل على الخطوات الاتية:

1- فصل البذور : ويكون ذلك بمنع الخلط الميكانيكي اثناء الحصاد وكذلك منع الخلط الوراثي عن طريق التلقيح الخلطي . كما توجد خطوات عملية لمنع الخلط الوراثي ومنها الفصل بين الانواع او احاطة الانواع المختلفة كل بقفص خاص او تغليف الازهار باكياس خاصة او ازالة اعضاء التذكير من الازهار الخنثى .

لفصل الانواع ذاتية التلقيح نكتفي بكون الفاصلة بين الانواع (3متر) فقط .

2- ازالة النباتات الشاذة Rouging

3- حصاد البذور بالموعد المناسب وتنظيفها .

4- تخزين البذور .

العوامل المؤثرة على حيوية البذور في المخزن :

1- درجة الحرارة :

يؤدي انخفاض درجة الحرارة الى زيادة عمر البذور فهناك عدد غير قليل من البذور تحفظ بدرجة الانجماد بدرجة (-196) م^5 . فبذور سنبل الطيب مثلاً تفقد حيويتها بشكل كبير خلال السنة الاولى بدرجة حرارة الغرفة ، اما عند تخزين هذه البذور بدرجة (-6) –(-8) م^5 يلاحظ عدم انخفاض حيوية البذور . وقد انخفضت حيوية البذور بعد تخزينها بدرجة (-196) م^5 الى (68%) .اما حيوية بذور السكران والكراوية وام الحليب Silybum marianum لم تتغير بعد سبع سنوات من التخزين على هذه الدرجة .

2- **رطوبة البذور**:

من اجل تخزين البذور لمدة طويلة ينبغي ان تكون نسبة الرطوبة فيها (4-6 %) . يمكن ان تنشط الحشرات برطوبة مقدارها (8-9%) واذا ما وصلت الرطوبة الى (12-14%) (الرطوبة النسبية 65%) تنشط الفطريات وفي رطوبة (18-20%) تبدأ البذور بانتاج الحرارة وفي رطوبة (40-60%) يبدأ انبات البذور . وفي حالة الرطوبة المنخفضة جدا (1-2%) ربما يفقد العديد من البذور قوته النامية وانخفاض سرعة الانبات .

3- رطوبة جو المخزن

القواعد العامة للتكثير بواسطة البذور :

1- ان تكون البذور على درجة عالية من الحيوية ، ولها القدرة على الانبات .
2- يجب زراعة البذور في ظروف بيئية مناسبة .
3- العمل على التخلص من كل انواع السكون في البذور .

اما اهم انواع السكون فهي:

1- **السكون الفيزياوي :**

حيث ترجع عدم قدرة البذور على الانبات الى عدم القدرة على نفاذ الماء الى داخل البذور ومن الامثلة عليها نباتات العائلة البقولية والختمية والرمرامية والباذنجانية .

2- **السكون الميكانيكي :** كما في الجوز والزيتون .

3- **السكون الكيمياوي :**

ينجم عن تراكم بعض المواد الكيمياوية في بعض الثمار والانسجة المحيطة بالبذور فتعمل عمل ما يسمى Germination inhibitors ، ويمكن التخلص منها بغسل البذور لمدة طويلة بالماء او ازالة الاغلفة المحيطة بها او الاثنين معاً.

ومن الامثلة على ذلك :

أ- الثمار اللحمية القوام او العصيرية مثل الحمضيات والقرعيات والثمار ذات النواة الحجرية والتفاح والعنب والطماطة وست الحسن وعنيب الثعلب Solanum ، ومن هذه المواد ما هو فينول او كومارين او حامض الابسيسيك .

ب- تواجد هذه المواد حول الجنين كما هو الحال في نباتات العائلة Polygenaceae و Chenopodiaceae كما ان بذور بعض النباتات مثل الخردل التابع للعائلة الصليبية والكتان والبنفسج واللافندر Lavander حيث توجد طبقة خفيفة من الاغلفة المحيطة بالبذور مع طبقة خفيفة جداً من مادة لزجة تحتوي على مثبطات الانبات .

4- **السكون الظاهري Morphological dormancy**

تمتاز اجنة بعض النباتات بعدم اكتمال نموها عند الحصاد ومنها شقائق النعمان والجنسة ، كما تتواجد مثبطات الانبات في الاندوسبيرم ، ولنجاح انبات هذه البذور يمكن اجراء ما يأتي:

أ- تعريض البذور لدرجة حرارة (10) $م^5$ او اقل .

ب- تعريضها لدرجات حرارة متفاوته بالتتابع .

ت- معاملتها بمواد كيمياوية مثل نترات البوتاسيوم وحامض الجبريلليك ، لم يتجاوز انبات بذور النبات المسمى *Bunica persicum* اكثر (10%) الا ان هذه النسبة تبلغ (96%) في البذور المخزنة لمدة سنتين . كما ان بذور البابونج الحديثة الحصاد لم يتجاوز (1%) غير ان خزن البذور لمدة (200- 300) يوم ادى الى زيادة الانبات

ليبلغ (80 - 100%) . كما ان بذور بعض النباتات مثل llex تحمل اجنة غير ناضجة فضلاً عن صلابة قشرة البذور والاجنة الساكنة.

5- السكون الفسيولوجي :

وهو عبارة عن عدم قدرة البذور الحديثة الحصاد من الانبات الا انها سريعاً ما تنبت بعد تخزينها في مخازن جافة لمدة قصيرة .

ان تخزين بذور النباتات العشبية كالخس والكرفس على درجة (25) م^5 يمنع انبات هذه البذور وتسمى بالسكون الحراري Thermodormancy . يلاحظ ان نسبة انبات بذور السنامكي تبلغ (98-100%) بدرجة (15-40) م^5 في حين تهبط الى (8%) بدرجة (45) م^5 .

تمتاز بذور العديد من الانواع النباتية بحساسيتها لضوء الشمس كحساسيتها للحرارة وتسمى بالسكون الضوئي Photodormancy فنج ان بذور الخس والبابونج والتبغ وقفاز الثعلب والاكيناسية وتحتاج الى الضوء لانباتها في حين ان بذور معظم النباتات الطبية مثل البصل وحبة البركة والحنظل تحتاج الى الظلام عند انباتها .

السكون الثانوي : وهو السكون المتسبب عن تعريض البذور بعد كسر سكونها الاولي الى ظروف بيئية غير مناسبة .

معاملات كسر طور السكون وتشمل :

1- التخديش Scarification (ميكانيكي، الماء الحار ، الحامض، رطوبة وحرارة عاليتين ، الحرارة المرتفعة)

2- التنضيد Stratification : هي تعريض البذور لدرجة (2-10) م^5 لمدة (1-4) اسابيع حسب النوع النباتي ونوع السكون .

تتصلب بذور النبات *Astragallus mongolicus* بعد (9) ايام من حصادها وعدم قدرتها على الانبات الا بتعريضها لدرجة (- 22) م^5 لمدة (30) يوماً . تختلف المدة اللازمة لتنضيد البذور حسب النوع النباتي فمثلاً بذور نبات اللافندر تحتاج الى معاملتها بدرجة (2) م^5 لمدة (2-4) اسابيع في حين تحتاج بذور نبات الجنسة الى سنة كاملة على هذه الدرجة ، وان بذور نبات *Paeonia officinalis* يجب زراعتها في الخريف لتنبت في الربيع الثاني اما بذور نبات *Crataegus ambugua* يجب زراعتها في الصيف لتنبت في الربيع .

غسل البذور :

يتم انتاج المواد المثبطة لانبات بذور كل من الخردل الابيض والداتورا وست الحسن والكرفس والمعدنوس وبعد حصادها وينبغي غسيلها بالماء لمدة (24) ساعة قبل زراعتها . اما بذور عنيب الذيب Solanum والسنا والاكيناسية يجب غسلها لمدة (12-24) ساعة بالماء الجاري ، اما بذور عرق السوس تحتاج الى (48) ساعة .تحتاج بذور اللحلاح الى وضعها بالماء الدافيءبدرجة (45) م^5 لعدة دقائقومن ثم وضعها بالماء الجاري لمدة (24) ساعة .

حفظ البذور في محيط رطب كما هو الحال في بذور الجنكة والغار .

نقل النباتات : Transplanting

يفضل زراعة بذور العديد من النباتات الطبية والعطرية ومنها البريثرم والترنجان والزعتر والمرزنجوش والاكيناسية وسنبل الطيب واللافندر وقفاز الثعلب والمريمية كبيرة الاوراق واليوكالبتوس وغيرها في المشتل في سنادين او صناديق او الواح او اطباق او غيرها لتفرد بعد الانبات في سنادين صغيرة بقطر (10 سم) ومن ثم نقلها الى الحقل المستديم بعد اقلمتها . ففي نبات الحبة الحلوة *Foeniculum vulgare* وجد ان زراعة البذور في المشتل لتنقل بعد ذلك الى الحقل تعطي محصولاً اوفر وزيتاً ذو محتوى اعلى من حامض Petroselinic كما لم يمكن الحصول على بذور الا من النباتات المزروعة بطريقة الشتل ، وفي نبات الزعتر امكن اخذ حشتين من المحصول الناتج عن زراعة البذور مباشرة بما مجموعه (190) غم من المادة الجافة لكل متر مربع في السنة الثانية مقارنة بحشة واحدة بمعدل (260) غم مادة جافة لكل متر مربع من النباتات التي تم شتلها وفي نفس سنة الشتل ، وان الطرق التقليدية المتبعة في زراعة نبات سنبل الطيب هي الافضل مقارنة بزراعة البذور مباشرة في الحقل . من جهة اخرى لم يختلف محصول النباتات المزروعة شتلاً عن تلك المزروعة بذورها بشكل مباشر في التربة كما في نبات المريمية *Salvia officinalis* وكل من *Angelica archangelica* و*Levisticum officinalis*.

زراعة البذور مباشرة في الحقل المستديم :

ينصح بزراعة بذور عدد من النباتات الطبية والعطرية بشكل مباشر في الحقل المستديم لانخفاض نسبة نجاح نقل الشتلات او ضعف نمو النباتات المنقولة كما هو الحال في ورد لسان الثور والشبنت والخشخاش والمريمية الكبيرة الاوراق و *Silybum marianum* الكلغان والقرع الطبي والحنظل والسنامكي وغيرها الكثير .

ثانياً- التكاثر الخضري Vegetative propagation

قد تنخفض نسبة انبات البذور في نبات *Berberis aristata* حيث لا تتجاوز نسبة انبات البذور الحديثة (28%) بعد (60) يوما من زراعتها ، كما ان العقل المأخوذة من خشب بعمر (1-2) سنة لم تجذر هي الاخرى حتى لو عوملت بمنظم النمو المعروف (IBA) ، الا انه بالامكان تكثيره بطريقة الترقيد الهوائي بنجاح عند معاملة الافرع بمنظم النمو المذكور في اعلاه بتركيز (5000) ملغم/لتر إذ بلغت نسبة التجذير (35%) مقارنة بمادة seradix B والبالغة (16%) فقط . وبهذا يمكن ان نجمل اهم اسباب اللجوء الى هذه الطريقة من التكثير كما يأتي:

1- سهولة اجراء التكاثر وتقليل التكاليف (رزماري ، زعتر، لافندر)
2- انتخاب وحفظ السلالة الخضرية (ثوم ،ترنجان، برثرم)
3- الاستفادة من تركيبين وراثيين في نبات واحد .
4- تقليل دورة النمو (اكليل الجبل ، اللافندر ، المرزنجوش ، الهوفاريقون)
5- تكثيرالنباتات الناجة عن الطفرات الوراثية وحفظ التركيب الوراثي الجديد .

طرائق التكاثر الخضري:

1- التكثير بواسطة العقل :

تمتاز هذه الطريقة بسهولة الاجراء وسرعة التكثير ، وانخفاض التكاليف . كما تمتاز النباتات الناتجة بهذه الطريقة بتجانسها لحد بعيد وتشابهها للنبات الام من الناحية الوراثية .

اما انواع العقل ما يأتي :

أ- العقل الساقية الطرفية وتحتوي على عقدتين الى ست عقد وعقل نصف خشبية منزوعة الاوراق من نبات *Piper longum* .

ب- العقل الطرفية المورقة بطول (4-6) سم والعقل شبه الخشبية بطول (5-20) سم الخالية من الاوراق من كل من النباتات Vitex negando و *Solanum indicum* و *Hamidesmus indicus* .

ت- العقل الخشبية العارية عن الاوراق بطول (5-20) سم من كل من *Sida retusa* و *Hamidesmus indicus* و *Indigofera tinctoria* ، تم نقع قواعد العقل (3سم) بمحلول IAA او IBA او NAA بتركيز (10 او 20 او 30 ملغم/لتر) لمدة (12) ساعة .

ث- العقل الخشبية : الصفصاف والورد

ج- العقل شبه الخشبية : الاشجار ذات الاوراق الابرية ، الزيتون ، الياسمين .

ح- العقل الغضة :الزعتر ، اللافندر، الياس ، اكليل الجبل ، الدفلة .

خ- العقل العشبية : الداوودي ، التناسيتم

د- العقل الورقية : البنفسج الافريقي وجلد النمر sanseviria

ذ- العقل الجذرية : عرق السوس

2- التطعيم والتركيب

3- الترقيد

4- الفصل

5- التقسيم

التكاثر الدقيق Micropropagation

يتضمن تكثير النبات بهذه الطريقة زيادة عدد النباتات باستعمال اجزاء نباتية دقيقة كالمتوك والزهيرات والبتلات والمبايض او استعمال اجزاء صغيرة جداً من الاعضاء النباتية كالبراعم الابطية او نهايات القمم النامية او العقد الساقية او الاوراق او حتى اجزاء منها كالنصلاو اقراص منه والحامل الورقي او اجزاء صغيرة من الساق او الجذور او البصلة او الرايزومات او العيون او البراعم الموجودة على الرايزومات او قطع من النورات الزهرية وكذلك استعمال الانسجة النباتية غير المتمايزة كالكالوس او الاجنة المفصولة من البذور بل حتى اجزاءها كالاوراق الفلقية او الرويشة والجذير او استعمال البادرات واجزاءها ، كما تستعمل الانسجة النباتية الناضجة او الخلايا النباتية واجزاءها مثل السايتوبلازم والنواة ، كل ذلك يتم بزراعة هذه الاجزاء في وسط غذائي Culture يوضع في انبوبة اختبار او اي وعاء اخر يمكن تعقيمه والسيطرة على عوامل المحيط ومحتواه من العناصر الغذائية ومنظمات النمو بشكل دقيق .

ان القدرة على زراعة النسيج النباتي كالكالس والمحاليل العالقة للخلايا النباتية وزراعة الاعضاء النباتية المختلفة كالسوق والازهار والجذور والاجنة تعد مادة بحثية في المختبرات العلمية ولعدة قرون للاستفادة منها في الدراسات ذات الصلة بالوراثة والنبات والامراض ، وتسمى هذه الطرائق بمجملها بزراعة الانسجة Tissue culture وهو الاصطلاح المستعمل كبديل عن الاكثار باستعمال الاجزاء الدقيقة Micro propagation .

تتطلب هذه الطرائق امكانات وتقنيات مختبرية ووسائل تعقيم مشابهة لحد بعيد لتلك المستعملة في زراعة الاحياء الدقيقة كالبكتريا والفطريات .