القلويدات

من الناحية العلمية يطلق تسمية اشباه القلويدات المشتقة من الكلمة اللاتينية Alkaloid (شبيهات القواعد like –Alkali) على جميع المركبات العضوية القاعدية المفصولة من النبات . ومع التطور العلمي وجد ان تسمية مركبات هذه العائلة على حسب الطرق القديمة لا يؤدي بالغرض المطلوب مما دفع العالم لادنبرج (Ladenburg) الى تعريف اشباه القلويدات بالمركبات العضوية الموجودة في النبات والتي تحمل صفة قاعدية وذرة نتروجين واحدة على الأقل في الحلقة الهيدروكربونية ، اي مركب حلقي غير متجانس حاو على ذرة نيتروجين . طبعًا هذا التعريف لا يشمل المركبات العضوية القاعدية المفصولة من الحيوان ولا المركبات الطبيعية القلوية المحضرة مختبريًا ، ومن المهم الاشارة الى اهمية هذه المركبات على الصعيد الدوائي والطبي.

توجد القلويدات في بذور ، اوراق ، سيقان ولحاء عدد من النباتات وبكميات قليلة تتراوح بين 1–2 % من وزن النبات الجاف.

وفائدة هذه المركبات لا تزال موضع للدراسة وهنالك نظريات عديدة حول اهمية هذه المركبات للنبات:

1- وجودها كمنظم لنمو النبات.
2- كمواد دفاعية يملكها النبات ضد الكائنات الاخرى لان معظمها ذات مساغ مسر.
3- واهميتها في التوازن الايوني في النبات بد لا من القواعد اللاعضوية.

تصنيف القلويدات:

المركبات الكيميائية الحاوية على مجاميع وظيفية متشابهة تصنف سوية وتميز بإعطائها تسمية مطلقة يمكن بواسطتها الاستدلال على طبيعة المجموعة المميزة التي تملكها هذه المركبات. ولهذا فإن المركبات التي تنتمي الى مجموعة القلويدات يعطي لها المقطع ين (–ine) مثل (Atropine) اتروبين ، (Quinine) مثل كوينين يستعمل فقط لتميز هذا النوع من المركبات وليس تسميتها . حيث ان تسميتها تعتمد على:

1– طبيعة الحلقة غير المتجانسة في المركب مثل تصنيف جميع القلويدات الحاوية على حلقة البيريدين تحت صنف (قلويدات البيريدين) مثل النيكوتين الموجود في اوراق التبغ.

وتوضع القلويدات الحاوية على الايسكوينولين تحت صنف قلويدات الاميوكونيولين مثل البابافيرين الموجود في الخشخاش وهكذا.

2 –التسمية اللاتينية للنبات حيث تسمى نسبة الى الاسم اللاتيني باعطائها مقطع من هذا الاسم مثل المقطع هارم الذي يضاف لجميع القلويدات في نبات الحرمل (هارملا Harmole) (هارمين Harmine) هارمالين (Harmaline)

3 – التاثير الطبي للقلويدات أسماء القلويدات مثل (Morphine) مورفين ، (Narcotine) ناركوتين (Emetine) الإميتين .

4- من صفاتها الفيزيائية مثل الهيجرين (Hygrine) حيث ان بداية اسمه يشتق من صفة الرطوبة (Moist) (Hygro) .

5- يشتق اسمها من مكتشفها مثل بلليترين (Pelletrine) المشتق من اسم مكتشفها العالم بلليتر Pelletier

6- يشتق من الاسم الشعبي للدواء المنتج منها مثل إرجوتامين (Ergotamine) .

وظائف القلويدات في النبات:

كثير من الدراسات والابحاث في هذا المجال عملت ولكن اكثر الاحتمالات التي تم مناقشتها لإحتمال وظيفة القلويد في النبات للأسباب التالية:

1- عامل سمي لحماية النبات من الحشرات لما تكسبة من تاثير سام لبعض الانواع الحشرية والفطريات .

2- عامل منظم للنمويساعد النبات في زيادة نموه في مراحل النمو المختلفة من خلال تاثيره في زيادة النمو.

3- خازن لمواد والعناصر الغذائية باعتبارها مركبات ثانوية تنتج في المراحل النهائية للعمليات الحيوية ممكن ان تزود النبات بالنيتروجين او عناصر اخرى لحاجة النبات الاقتصادية.

الصفات العامة والفيزيائية للقلويدات:

غالبية القلويدات توجد في النباتات ثنائية الفلقة ونادرًا وجودها في نباتات وهي كذلك لا توجد في احادية الفلقة مثل فصائل النباتات اللازهرية عدا فطر عيش الغراب السامة ومن السرخسيات كزبرة البئر تتوزع القلويدات في النباتات كالآتي :-

1- في النبتة كلها كما في السكران ، الاتروبا ، الداتورة.

2- في الاوراق كما في التبغ.

3- في الجذور كما في الراؤوفليا.

4- في القلف كما في السنكونا ، بومجرانات

5- في البذور كما في الجوز المقيئ.

6- في الثمار كما في الخشخاش.

والنباتات ممكن ان تحتوي على قلويد واحد او على عدة قلويدات مختلفة. ويكون تواجدها في النباتات عادة في حالة حرة او على شكل املاح لبعض الاحماض النباتية حامض الستريك Citric Acid وحامض التانيك Tannic Acid ونادرًا ما يكون في صورة ملحية لاحماض معدنية. وتعتبر القلويدات مجموعة من المواد الغير متجانسة لا يربطها تركيب كيميائي واحد ولكنها عمومًا مركبات عضوية قاعدية تحتوي على ذرة او اكثر من النيتروجين توجد عادة مرتبطة في الحلقات غير المتجانسة حيث تشترك كل القلويدات كيمائيًا بالصفات التالية:

1- تتكون من عناصر الكربون والهيدروجين والنيتروجين والاوكسجين.
2- مواد صلبة متبلورة ما عدا القلويدات التي لا تحتوي على عنصر الاكسجين فإنها سائلة مثل النيكوتين.
3- معظم القلويدات عديمة اللون والرائحة مرة الطعم قليل منها ملون مثلا البريرين **Berberine** الذي يكون لونه اصفر .
4- تذوب القلويدات الحرة في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والاثير ، ولا تذوب في الماء في حين تذوب املاحها في الماء ولا تذوب في المذيبات العضوية، يشذ عن هذه القاعدة قليل من القلويدات مثل الكافين والقلويدات رباعية الامين والكولشيين وتذوب هي واملاحها في الماء .
5- القلويدات الحرة قاعدية ومحلول املاحها حامض
6- . تتأثر بالضوء المستقطب وينحرف الضوء لليسار والى اليمين.
7- للقلويدات قابلية الاتحاد مع بعض املاح الفلزات لتكون ملحًا معقدًا عديمة الذوبان في الماء فتترسب في وسط متعادل او حامض ضعيف على شكل بلورات بأشكال مختلفة يمكن تمييزها بوضوح بواسطة المجهر وقد استخدمت هذه الظاهرة في الكشف عن القلويدات.

تقسيم القلويدات :-

تقسم القلويدات الى قسمين هما :-

اولا// قلويدات متجانسة الحلقة **Non-Heterocyclic** وتسمى أيضاً مجموعة القلويدات الأمينية، ومنها: العائلة الباذنجانية **Capsaicin**الموجودة في ثمار الفلفل الحار ***Capsicum annuum*** ، ويستخدم لعلاج الروماتيزم، وخفض السكر و فتح الشهية، فضلاً عن استخدامه في اللصقات، وكأحد أنواع البهارات. و **Belladines** الموجودة في جذور ست الحسن (البلدونا) ***Atropa belladonna*** وهي مسكنة للآلام، ومعالجة للربو، والسعال الديكي، والمغص المعوي، ولبعض حالات الصرع. ويقال أن المرء الذي يتعاطاها يكون حاراً كالأرنب، وأعمى كالخفاش، وجافاً كالعظم، وأحمراً كالبنجر، ومجنوناً كالدجاجة . و **Ephedrine** والموجود في نبات الأفدرا (علندة ، عاذر، جاشية) ***Ephedra alata*** ويستخدم لمعالجة الربو، واحتقان الأنف والحنجرة والصدر، ويعد منبهاً للجهاز العصبي مما قد يتسبب في الأرق الليلي.

ثانيا // القلويدات غير متجانسة الحلقات **Heterocyclic Alkaloids** وهي أكثر انتشاراً، وتحتوي على النتروجين بطرائق مختلفة، ويمكن تقسيمها إلى عدد مجاميع:

1- مجموعة **Pyridine** أو **Piperidine** :

وأهم قلويداتها النيكوتين **Nicotine** المستخرج من أوراق التبغ ***Nicotiana tabacum*** ويُستخدم دُخاناً، ومضغاً . وهو مضر بالقلب، والرئتين، والمعدة، ويسبب الأورام الخبيثة. والڤلڤلين **Piperine** المستخرج من ثمار الفلفل الأسود ***Piper nigrum*** من العائلة الفلفلية **Piperaceae** ، وهو من المركبات المقوية للمعدة، والطاردة

للغازات والمجففة للبلغم، والموقفة للسعال، فضلاً عن استخدامه كمضاد حيوي، ومبيد للحشرات. و الريسينين Ricinine المستخرج من زيت الخروع *Ricinus Communis* من العائلة Euphorbiaceae ، و هو من المركبات المُسهّلة للبطن، والمقوية للشعر، فضلاً عن أهميته في علاج البواسير، والكلف، والتقرحات الجلدية.

و الترايكونولين Trigonelline المستخرج من بذور الحلبة *Trigonella foenum graecum* ، وتستخدم لتقوية الجسم وتسمينه، وفتح الشهية، ولخفض السكر والضغط، ومفيدة جداً للالتهابات الرئوية ، والبواسير، والالتهابات، والطفح الجلدي.

2- مجموعة التروبين Tropane :

وتشمل مجموعة كبيرة من القلويدات ذات التأثير الطبي والسام الواضح، ومن أهم مركباتها:

Hyoscine ويستخرج من نبات الداتورة ونبات السكران أو البنج ، ويعد هذا المركب من المركبات المخدرة المحللة للأورام إذا طبخ مع الخل ودُهن به Hyoscyamine ويستخرج من نبات السكران (البنج) وهو مسكن لآلام المفاصل والنقرس Atropine ويستخرج من نبات ست الحسن (البلدونا) Atropa belladonna وهو من المركبات المهدئة والمسكنة للسعال والربو، والموسعة لحدقة العين.

3- مجموعة قلويدات الأيسوكوينولين Isoquinoline Alkaloids :

ومن أهم مركباتها Papaverine ويستخرج من نبات الخشخاش *Papaver rhoeas* ويسمى الأفيون Opium وهو عصارة أو اللبن المفرز من الثمار والذي يجف عند تعرضه للهواء الطلق، ويستخدم لتخفيف الآلام، ويعد من المواد المنومة المعروفة، والمرخية للعضلات.

4- مجموعة قلويدات الـفينانثرين Phenanthrene Alkaloid :

ومنها Morphine والكودائين Codaine والثيبائين Thebaine وجميعها تستخرج من الأفيون Opium المستخرج بالأساس من الخشخاش المنوم Papaver sominferum ويتكون المورفين بعد أسبوع من الإنبات، وتزداد هذه النسبة حتى ت كون الثمار ثم تقل أثناء عملية النضج. وجميع هذه المركبات مهدئة، ومنومة، ومرخية للعضلات .

5- مجموعة قلويدات الأندول Indol Alkaloids :

ومنهاStrychnine و Brucine المستخرج من الجوز المُقيئ ومنها Harmaline و Harmole الحرمنين والحرمين والحار م وتستخرج من نبات الحرمل وتُعد بذور الحرمل مُخدرة ، وطاردة للديدان، ومفيدة للأزمات الصدرية، وللتقوية الجنسية، وعلاجاً للالتهابات الجلدية والبواسير.

6- مجموعة البيورين Purine Alkaloids :

ومنها قلويد Caffeine الكافئين المستخرج من القهوة *Caffea arabica* ، والثاني قلويد Theobromine من نبات الكاكاو Cacao ، وتعد القهوة أكثر فائدة من الشاي لاحتوائها على البروتين، والسكر، والدهن. وبشكلٍ عام تعد هذه القلويدات منبه ة للقلب، وتدر البول، وتزيل التعب في حالة الإجهاد العقلي والجسدي، فضلاً عن كونها مركبات قابضة إذا استخدمت بصورة مركزة.

7- مجموعة قلويدات تروبولون Tropolone Alkaloids :

ومنها Colchicine المستخرج من نبات اللحلاح من عائلة Lilaceae ويستخدم لتخفيف آلام الروماتيزم، وعرق النسا، فضلاً عن تنشيط الكبد وإزالة اليرقان، وتعد مادة مُسهلة بدرجة خفيفة. وتستخدم هذه المادة في مضاعفة الكروموسومات في الدراسات الوراثية والجزيئية.

مراحل ومواعيد

جمع الأجزاء النباتية للنباتات الطبية والعطرية

يعتبر الجمع والحصاد من أهم العمليات الزراعية التي تؤثر على جودة المحصول الناتج ، وكذلك على كمية وجودة المادة الكيماوية الفعالة في النباتات الطبية والعطرية ، لذلك كان من الضروري الاهتمام بدراسة المراحل الملائمة والمواعيد المناسبة للقيام بعملية جمع وحصاد الأجزاء النباتية المختلفة للنباتات الطبية والعطرية.

أولاً : مراحل النمو الملائمة للجمع والحصاد:

تعتبر مرحلة النمو عاملا هاما للحصول على أعلى كمية من المادة الفعالة في العشب ، وكذلك تأثيرها على مواصفات وجودة المادة الفعالة الناتجة ، وهذا يتوقف على أماكن تواجد المادة الفعالة في الأجزاء المختلفة للنبات فمثلا:

أ - الأوراق:

إذا كانت الأوراق هي الجزء النباتي الذي تتركز فيه المادة الفعالة فان الوقت المناسب لجمع الأوراق بصفة عامة هو خلال الفترة من بداية التزهير وحتى تمام التزهير وقبل عقد الثمار.

ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التي تزرع من أجل أوراقها: الدخان ، السينامكى ، البلادونا ، الديجيتالس ، النعناع البلدي ، النعناع الفلفلي ، البردقوش ، الزعتر ، حصا لبان ، الريحان ، السكران المصري ، السذب ، العتر.

ب - النورات و الأزهار:

وفي هذه الحالة إما أن يتم الجمع عند اكتمال تفتح الأزهار دون تأخير حيث تكون الأزهار الشعاعية في وضع أفقي (البابونج ، البيرثرم ، الأقحوان) ، أو يتم جمع الأزهار وهي نصف متفتحة(الورد ، الياسمين ، التبروز)، وقد يتم جمع الأزهار وهي في طور البرعم الزهري وقبل مرحلة التفتح حيث يكون محتواها من الزيت العطري في هذه المرحلة أعلى ما يمكن (القرنفل) . ويتم جمع النورات أو الأزهار خلال ساعات النهار ، ما عدا الياسمين ، الورد ،

البنفسج حيث يتم جمعهم قبل طلوع الشمس للمحافظة على كمية الزيت حيث أن الزيت يتطاير من الأزهار والنورات بعد طلوع الشمس وارتفاع درجة الحرارة.

ج - الثمار والبذور:

يتم حصاد النباتات بعد اكتمال تكوين البذور وصلابتها داخل الثمار وقبل أن تتشقق وتتفتح الثمار وتنفرط البذور ، على أن تكون معظم النباتات قد بدأت في الجفاف وتحول لونها إلى اللون الأصفر فيتم اقتلاعها أو حشها في الصباح الباكر وقبل طلوع الشمس وقبل تطاير الندى للمحافظة على عدم انتثار البذور أثناء الحصاد أو التقليع ، وقد يتم جمع الثمار التي وصلت إلى مرحلة النضج على فترات متتالية (الشطة ، الخروع ،الكركديه ، الحنضل).

ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التى تزرع من أجل الحصول على الثمار (الشمر ، الكزبره ، الكراوية ، الينسون ، الشبت ، البقدونس ، الكرفس). ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التى تزرع من أجل الحصول على البذور:

(حبة البركة ، الحلبة ، المستردة" الخردل الأبيض ، الخردل الأسود).

د - الأجزاء الأرضية) الجذور والريزومات :

في حالة وجود المادة الفعالة في الجذور والريزومات فإن هذه الأعضاء تمكث في التربة لفترة طويلة حتي يمكن جمعها بصورة اقتصادية ، فمثلا جذور نبات البلادونا يرتفع محتواها من القلويدات في العام الأول إلا أنه يؤجل جمعها إلى ما بعد مضي عامين أو ثلاثة حتى تكون كميتها اقتصادية ، أيضا جذور وريزومات نبات العرقسوس ، وريزومات 4 سنوات ، أما إذا وجدت المادة الفعالة - نبات الراوند يتم جمعها بصورة اقتصادية كل 3 في الجذور أو الكورمات الحولية فإنه يتم جمعها عقب ذبول واصفرار المجموع الخضري لضمان الحصول على أكبر قدر من محتواها من المواد الفعالة كما في جذور نبات المغات ، وريزومات نبات عرق الحلاوة.

هـ - القلف:

في حالة المحاصيل الطبية أو العطرية التي تتركز المادة الفعالة في القلف فإنه يتم الجمع والحصاد في فصل الربيع وبداية الصيف وعند بدء سريان العصارة حتى يسهل فصل القلف عن الخشب في هذا الوقت من السنة. ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التى تزرع من أجل الحصول على القلف (القرفة ، الكينا ، الصفصاف).

ثانيًا : المواعيد المناسبة للجمع والحصاد:

أ - ميعاد الجمع المناسب خلال النهار:

يعتبر اختيار الوقت المناسب من النهار لإجراء عملية الجمع والحصاد من أهم العوامل التي تؤثر على كمية المادة الفعالة في العقار ، هذا فضلا عن تأثيرها على نوعية المادة الفعالة ومدي فعاليتها العلاجية أو نشاطها الكيماوي ، فمثلا وجد أن أوراق نبات الديجتاليس والتي تجمع وقت الظهيرة تحتوي على جليكوسيدات أعلى بكثير من محتوي الأوراق التي تجمع في الصباح الباكر ، ويعزي ذلك إلى تحلل الجليكوسيدات أثناء الليل نظرا لحاجة النبات للطاقة

اللازمة لعملية التنفس والتي يحصل عليها النبات من السكريات التي تنتج من تحلل الجليكوسيدات في الخلايا النباتية ، أما عند ظهور الضوء وارتفاع درجة الحرارة وبدء نشاط عملية التمثيل الضوئي وبناء الكربوهيدرات فيتم تكوين الجليكوسيدات مرة أخرى. وفي حالة الزيوت الطيارة التي تتواجد في الأزهار مثل (الياسمين ، الفل ، الفتنة ، التوبروز ، الورد) يتم جمعها عادة في الصباح الباكر وقبل طلوع الشمس وارتفاع درجة الحرارة حتى لا تفقد الزيوت الطيارة بفعل درجة الحرارة. وفي حالة الحبوب العطرية مثل (الشمر ، الكزبره ، الينسون ، الكمون ، الشبت ، حبة البركة)فإنه يتم الجمع والحصاد في الصباح الباكر وقبل تطاير الندى حتى لا تنفرط البذور. وفي حالة المحاصيل الورقية مثل(النعناع ، الريحان ، البردقوش) يتم حصادها بعد تطاير الندى ووقت الظهيرة ، ويمنع حصادها في وقت الغيوم والأمطار.

ب - ميعاد الجمع المناسب خلال فصول السنة:

يجب اختيار الفصل المناسب الذي يلاءم جمع النباتات الطبية المعمرة الشجرية أو الشجيرية والتي تبقي لعدة سنوات ، خاصة وأنها تظل حاملة للمادة الفعالة في أعضائها المختلفة ، إلا أن تركيز المادة الفعالة قد يتغير من فصل إلى آخر ، فنجد أن ريزومات نبات الراوند تحتوي على المواد الفعالة في صورتها الفعالة والمطلوبة(الأنثراكينونات) في فصل الشتاء ، ولكنها تكون في صورة مختزلة غير نشطة فسيولوجياً أو علاجياً (الأنثرانولات) والتي تتكون عندما ترتفع درجة الحرارة(خلال فصل الصيف)عن طريق عملية الأكسدة.

وأيضاً في حالة كورمات نبات اللحلاح فإنها تكون خالية تقريبا من المرارة(المرارة دليل على وجود قلويد الكولشيسين)، أي أنها تكون خالية من مادة الكولشيسين في فصل الخريف لدرجة أنه في بعض البلاد الأوروبية يقومون بجمع الكورمات في نهاية فصل الخريف وأوائل الشتاء ويستخدمونها كغذاء للماشية ، وعندما يأتي فصل الصيف فإن الكورمات يتحول مذاقها إلى الطعم المر وتتكون قلويدات الكولشيسين السامة للإنسان ، حيث تجمع الكورمات في هذا الفصل للأغراض الطبية.

أما بالنسبة للمواد الفعالة التي توجد في قشور السيقان(القلف) مثل (القرفة ، الكينا ، الصفصاف) فإنها تجمع عادة في فصل الربيع وبداية فصل الصيف عند بدء سريان العصارة حتى يسهل فصل القلف عن الخشب في هذا الوقت من السنة .

وفي حالة الجذور والريزومات فإن أنسب ميعاد لإجراء عملية الجمع هو فصل الخريف والشتاء عند سكون العصارة ، ويكون ذلك بعد اصفرار وجفاف المجموع الخضري الموجود فوق سطح التربة ، كما في (الزنجبيل ، السحلب ، المغات ، العرقسوس).