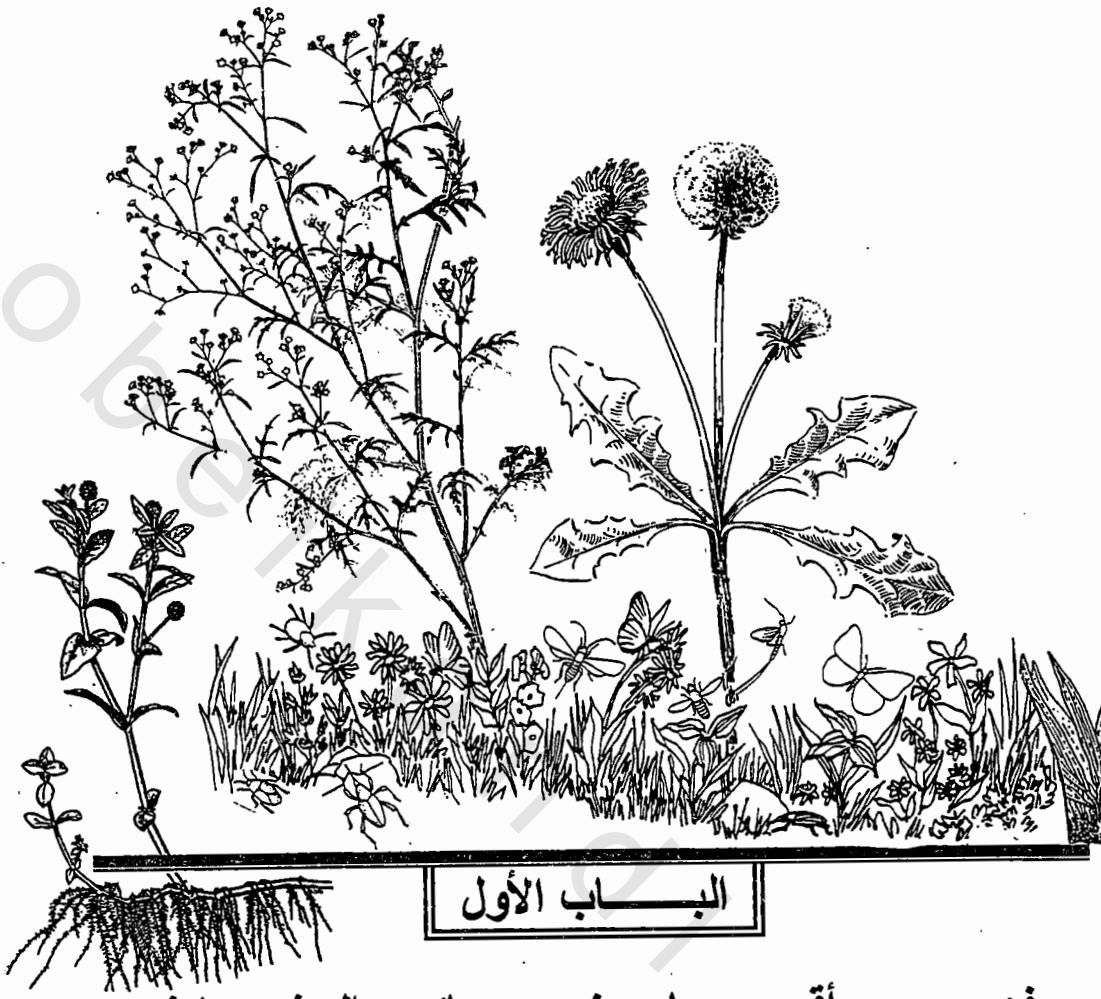


الباب الأول

مفهوم وأقسام وخصائص الحشائش

Concepts, Categories and Characteristics of Weeds

يشمل هذا الباب سبعة أجزاء تغطى عدة مواضيع لشرح أبعاد تعريف الحشيشة النباتية وأقسام الحشائش والعلاقة بينها وبين المحاصيل والتغيرات البيئية الناتجة من وجود تنوع نباتى قريب من بعضه ثم يتعرض الباب للأسباب التى تؤدى إلى عدم رغبة الإنسان فى الحشائش بأقسامها المختلفة وقبل أن ينتهى الباب يتعرض للتأثيرات النافعة للحشائش وأهميتها للإنسان وأخيراً إيجاز شديد عن مبيدات الحشائش.

obeikandl.com

مفهوم وأقسام وخصائص الحشائش
Concepts, categories and characteristics of weeds

أولاً : ما هية الحشيشة ؟ What is a weed

تنشأ مشاكل " الحشائش " عندما يتداخل نوع نباتى أو مجموعة من الأنواع النباتية مع أنشطة الإنسان أو صحته أو متعته - وكلمة حشيشة weed ليست مصطلح علمى ولكنها كلمة شائعة بمعنى أنها كلمة ذات مفهوم عريض فهى ليست فقط النباتات المزعجة لسبب ما ولكن قد تشمل أيضاً ببساطة النباتات الكريهة المظهر أو العديمة الفائدة والتى تعتبر غير مرغوبة فتصنف مثل هذه النباتات كحشيشة وهناك إدراك مختلف لمعنى كلمة حشيشة بين الرجل العلمى والمزارع فلكل منهما مفهومه الخاص .

لقد بذل الكثير من الوقت والمجهود فى كيفية حل مشكلة تحديد معنى كلمة "حشيشة" فى المراجع العلمية ويرجع السبب الأول لهذه الصعوبة فى إشتمال المصطلح " حشيشة weed " على وجهة ذاتية قوية للنبات أو للحياة النباتية vegetation فيصعب إيجاد تحديد عام صحيح سهل الإدراك للكلمة . فمن الضرورى تواجد ضرر كبير للإنسان من النبات حتى يطلق على النبات كلمة "حشيشة" والتى تكون أكثر وضوحاً فى اللغات الأخرى فالمصطلح عشب (herb) أو نبات (plant) عندما يكون غير مرغوب تجمع مع بادئة أو صفة تقترح المعنى السلبى " الضار " مثل unkraut فى الألمانية و onkruid فى الهولندية و mauvaise herb فى الفرنسية و mala hierba فى الأسبانية و malerbe أو painte infestanti فى الإيطالية و sornaja trava فى الروسية و zasso باليابانية و alafhaje harzeh بالفارسية . لقد إشتقت كلمة weed من اللغة الساكسونية القديمة من كلمة " uuoid " أو woid والتى أحتفظ بها فى اللغة الإنجليزية . وفى اللغة الهولندية يوحد الفعل wieden (= to weed) ويعنى الفعل فى اللغة الألمانية كلمة

ضد • وهذه الإرتباطات اللغوية ترتبط جميعها بالإسم القديم لنبات يطلق عليه dyer's woad (*Isatis tinctoria*) موطنه شرق البحر المتوسط• زرع فى أوروبا على نطاق واسع لبعض خصائصه الطبية ولإستخراج الصبغة الزرقاء منه فى الأزمنة القديمة وأظهر ميل قوى للتوطن والاستقرار فى أوروبا فغزى الحقول وأراضى المراعى بدرجة أصبح فيها الآن نباتاً غير مرغوب فأصبح يطلق على كل نبات غير مرغوب كلمة woad والتى تعدلت مع الوقت إلى weed •

والسبب الثانى فى صعوبة تحديد كلمة weed لسبب حديث العهد• فمع الزيادة السكانية ومحاولات الإنسان لإستخدام البيئة أكثر فأكثر حدث تعارض بين الإنسان وأنواع نباتية أكثر وأكثر • ومع الوقت تزايد عدد النباتات التى ينظر إليها الإنسان كحشائش• وبكلمات أخرى - إتسع الإدراك الإنسانى "لماهية الحشيشة " ففى البداية إشتملت الحشائش فقط النباتات الغير مرغوبة فى الأراضى المنزرعة بعد ذلك إنضم إليها حشائش المراعى والمروج والآن نتكلم عن حشائش الطرق والحشائش المائية وحشائش الغابات •• وهكذا• وفى الحقيقة قد ينظر الإنسان إلى جميع النباتات على أنها حشائش هامة إذا أخذنا فى الإعتبار إهتمامات الإنسان فى أرجاء العالم المختلفة ••• فى الحقيقة هناك تعريفات مختلفة للحشائش ليس هنا مجال لمناقشتها• ويمكن القول بأنه توجد مجموعتان من التعريفات definitions يمكن تميزها •

١ - تعريفات ذاتية " Subjective " definitions

الحشيشة weed - هى أى نبات أو نمو نباتى - فيما عدا الفطريات - تتداخل مع أهداف ومتطلبات الإنسان• وفى الحقيقة - ليست كلمة حشيشة مصطلحاً نباتياً •

٢ - تعريفات إيكولوجية Ecological definitions

ينظر علماء البيئة للحشائش على أنها نباتات تنشئ مستعمرات colonizing plants ذات قدرات خاصة تمكنها من إستغلال نتائج التدخل والإضرار الإنسانى للبيئة• ويمكن الإشارة للحشائش فى لغة علمية جميلة بأنها رائدات لتتابع ثانوى يصبح فيها الحقل المنزرع ممتلئ بالحشائش ويشكل حالة خاصة• وتشير مثل تلك

التعريفات فقط إلى الحشائش الزراعية التقليدية القديمة وقليلاً إلى الحشائش المائية وحشائش الغابات.

إقترح مؤشر لمقارنة نسبة الحشائش weediness في النباتات بإستخدام تقسيم المساكن habitats بعد الإضرار بها بدرجة ما وحسابها بإستخدام النتائج مع بيانات أنواع المعيشة herbarium specimen. ووجد أن المؤشر المتحصل عليه يشير إلى قدرات النبات على تكوين مستعمرات وليس على النظر إلى النبات الفرد كحشيشة.

فمن الصحيح أن كثير من حشائش الأراضي المنزرعة هي أنواع نموذجية لنباتات مكونة لمستعمرات ولكن من ناحية أخرى كثير من النباتات ذات قدرات قليلة جداً على تكوين مستعمرات على سبيل المثال حشائش بذور الذرة المشهورة مثل *Agrostemma githago*. وتوجد كثير من الأنواع النباتية المكونة للمستعمرات لم تتدخل حتى الآن في الأنشطة الإنسانية ولا يمكن أن يطلق عليها حشائش ولذلك من الخطأ أن نساوي مصطلحات الحشيشة والنبات المكون للمستعمرات. والصفة الأيكولوجية الهامة التي تساعد في تسمية نبات ما حشيشة ليس في قدراته الريادية pioneering abilities ولكن في علاقاته التنافسية مع الإنسان.

ومن المفيد أن نجمع كلاً من أنماط المصطلحات معاً لنشير إلى أن الحشائش هي نباتات تأقلمت مع المساكن habitats التي أعدها الإنسان وتتداخل فيها مع الأنشطة الإنسانية.

ورغم أن هناك تعريفات أخرى عديدة للحشيشة إلا أنه مازال هناك صعوبة لوصف نوع نباتي ما بأنه حشيشة. فالنوع النباتي نفسه قد يعتبر في بعض أجزاء منطقته كنبات غير ضار للنموات النباتية الطبيعية الأخرى وفي أجزاء أخرى كحشيشة وفي أجزاء ثالثة كنوع نباتي مفيد. فقد يكون نوع نباتي ما حشيشة من وجهة نظر إنسان ونفس النوع محصول هام لإنسان آخر man's weed is often another man's crop.

ومن أمثلة ذلك النبات *Cynodon dackylon* (حشيشة / نبات مرعى / عشب أخضر) ونبات *Avena fakua* (حشيشة / نبات مرعى / غذاء نباتي في المجتمعات

البدائية). ونبات اللانتانا (*Lantana camara*) نبات زينة شائع فى مصر وحشيشة هامة فى إستراليا تسبب مشاكل إقتصادية للإنسان فى أراضى الغابات والمراعى كما تسبب مشاكل صحية لحيوانات المرعى والحيوانات البرية. ونسبة الحشائش weediness لنوع نباتى تختلف من منطقة لأخرى ومن شخص لآخر ومن سنة لأخرى فى نفس المنطقة. ولا يوجد شخص يطلق على الراى rye أواللفت أو البطاطس " حشائش " رغم أنه أحياناً تكون هناك ضرورة لاتخاذ مقاييس مكافحة ضدها. إلى جانب أن تواجد بعض النباتات مثل الـ rye ومحاصيل أخرى بين مزروعات محاصيل أخرى تمثل حشائش من وجهة نظر المزارع - بل قد يحدث خلط بين المحاصيل والحشائش وتتكون هجن لأشكال جديدة من حشائش أكثر ضرراً.

وفى كثير من المناطق الجافة فى العالم تستخدم الحشائش كمرعى إلى جانب ما يتوفر من مرعى حقيقى .. وفى الزراعة البدائية تعتبر النباتات التى نطلق عليها عادة حشائش نباتات نافعة حيث تستخدم كمرعى أو كغذاء أو كنباتات طبية عندما يتعذر الحصول على إنتاج من المحاصيل المنزرعة نتيجة لظروف جوية معاكسة. فى مثل هذه المناطق كثير ما نرى المزارعين يجمعون بعض " الحشائش " فى سلالهم لحملها إلى المنازل للإستخدام الخاص. ويذكر التاريخ أن " الحشائش " فى أوروبا لم تكن تجمع فقط وتستهلك مع بعض المحاصيل بل كانت تجمع عن قصد لأغراض غذائية.

ثانياً : أقسام الحشائش : Categories of weeds

تقسم الحشائش عادة طبقاً لمسكنها habitat كما يلى :

١ - حشائش الأراضى الزراعية (Agrestals(or segetals

الـ Agrestals هى حشائش الأراضى التى تحرث وتزرع وتشمل حشائش حقول الحبوب والمحاصيل الجذرية والبساتين والحدائق التى تعزق ... الخ. ولكل نوع نباتى منزرع مشاكله الخاصة من الحشائش فهناك حشائش القطن وحشائش القمح وحشائش الشاى وحشائش قصب السكر وحشائش الموز ... الخ

ونحن جميعا على علم بالحشائش الطفيلية مثل هالوك الفول التى ستذكر بشىء من التفصيل فى جزء خاص من هذا المؤلف بإذن الله.

يشاهد أنماط لأشكال حياتية مختلفة فى مجتمع الحشائش مع تكرار زراعة التربة ومع الفصول المختلفة. فكلما إزداد تكرار زراعة الأرض كلما إرتفعت نسبة الحوليات annuals (قصيرات الحياة غالبا). كما أن المناطق التى تتميز بفصل النمو البارد وقت الزراعة ذات أهمية كبيرة فى تكوين الشكل الحياتى لمجتمع عشيرة الحشيشة. فالزراعة أثناء الفصل البارد ستمكن أنواع الحشائش التى تنبت على درجات الحرارة المنخفضة من الزيادة فى النمو والعدد مع تناقص فى العدد وشكل النمو فيما يخص أنواع الحشائش التى تتطلب درجات الحرارة العالية للإنبات. وفى الأماكن التى تزرع فيها الأرض كل عام أو فى الحقول ذات الزراعة المهملة نتيجة وسائل الزراعة البدائية أو لطبيعة التربة الحجرية تحتوى تلك الحقول على عدد كبير من الحشائش المستديمة perennials وأحيانا على أنواع من الحشائش الشجرية.

لذا فإن تقسيم حشائش الأراضى الزراعية agrestals طبقا للنوع النباتى المنزرع الذى توجد فيه الحشيشة هو أيضا تقسيما إيكولوجيا. ومن الناحية العلمية تقسم حشائش الأراضى المنزرعة إلى حشائش حولية وحشائش مستديمة. وهناك تقسيم مبنى على درجة عدم الرغبة فى النباتات " خطورتها " degree of weediness إلى حشائش رئيسية وحشائش غير هامة وقد تقسم الحشائش طبقا لحساسيتها لمبيدات الحشائش إلى حشائش عريضة الأوراق (Dicots) وأخرى ضيقة الأوراق (Monocots).

٢ - حشائش الأراضى الغير زراعية Ruderals

الـ ruderals هى نباتات توجد فى الأماكن الغير منزرعة "ruderal "sites وهو تعبير مشتق من كلمة لا تينية rudus وتعنى بقايا أو أطلال أو مكان حجرى ولكن تستخدم هنا بمعنى عريض جدا لتشمل أماكن بيئية مختلفة مثل ركام تربة earth heaps ، أكوام الروث dung hills ومواقع القمامة trash deposits وجوانب

الطرق وطرق القطارات وأسقف المنازل وحواف وجوانب المصارف المائية وهكذا. وجميع تلك المواقع شائع فيها التدخل الإنسانى الضار بها. ومع ذلك - الإختلافات بين هذه الحشائش واسعة وتشكل مجموعة غير متجانسة تتراوح من حشائش صغيرة جداً إلى حوليات قصيرة العمر إلى أنواع شجرية. وهى طبقاً للتقسيم السابق تشكل مجموعة من الحشائش الإيكولوجية. وهذه النباتات عادة لا تشكل أى ضرر وبعض منها يشكل مصدر للرحيق وحبوب اللقاح ولكن تعتبر نباتات غير مرغوبة لكثير من الناس لقبح منظرها كما أنها مؤشر لمساكن غير نظيفة ملائمة لحياة ومعيشة الفئران.

٣ - حشائش أراضى الأعشاب والمراعى

Grassland-weeds or weeds of pasture, meadows

هذه تشكل أساساً أنواعاً مستديمة وجميع النباتات التى ليس لها قيمة إنتاجية عالية أو قيمة غذائية تعتبر نباتات غير مرغوبة أى تعتبر حشائش. وبمعنى آخر حشائش أراضى الأعشاب هى تلك النباتات ذات التأثير السلبى على تربية الحيوانات أو على منتجاتها أو نباتات لا يستسيغها الحيوان وتمتلك قوى تنافسية عالية ضد الأنواع المرغوبة. وحشائش هذا القسم لها أهمية إقتصادية كبيرة.

٤ - الحشائش المائية Water weeds

تسبب الحشائش المائية دائماً متاعب للإنسان بإعاقة إبحار مراكبه وإعاقة الأنشطة السمكية أو عن طريق إبطاء سريان المياه فى قنوات الرى والصرف. وأصبحت فى العصر الحديث ذات إزعاج خاص لسببين رئيسيين : (١) سببت ظاهرة الـ eutrophication للماء فى البلدان المتقدمة زيادة فى نمو النباتات المائية وبسبب إرتفاع الأجور أدى إلى تكلفة عالية عند إزالة الحشائش باليد أو بالماكينة (٢) أدى إتساع الصناعات الكيماوية إلى إهتمامات أكبر لإكتشاف أسواق جديدة لهذه الصناعات فتسبب ذلك إلى ظهور مركبات لمكافحة نباتات مائية غير ضارة فدخلت الأخيرة نطاق الحشائش. وهناك الكثير من المعلومات عن النباتات المائية سنتعرض لبعض منها فى باب قادم إنشاء الله.

٥ - حشائش الغابات Forestry weeds

يمكن أن تعتبر كثير من نباتات الغابات النموذجية حشائش إذا تواجدت بكميات تعوق نمو الأشجار الصغيرة وقد إتسع فى الوقت الحاضر مفهوم حشائش الغابات وعلى ذلك يمكن أن نميز الأنماط الآتية من الحشائش :

أ - حشائش مشاتل الأشجار وهى أساساً حشائش حولية توجد فى الأراضى الزراعية.

ب - حشائش شجرية afforestations وهى أساساً مستديمة وأحياناً تتكون من أنواع شجيرية تتنافس على المكان.

جـ - أشجار حشائشية weedy tress. وهى أنواع ذات خصائص هامة فى السيطرة المكانية وعادة ما تشكل أنواعاً لا تنتمى إلى المنطقة التى إعتبرت فيها حشائش.

د - نباتات معترشة vines ومتسلقات climbers ، تهدد بوجه خاص نمو الأشجار الصغيرة حيث تتنافس معها بشدة على الضوء.

هـ - أعشاب الغابات المألوفة. وهى أنواعاً تنتمى إلى النباتات الطبيعية ونظر إليها حديثاً على أنها نباتات تستولى على المواد الغذائية والماء اللازمة لأنواع الأشجار المرغوبة ولذا تصنف كحشائش وتتخذ ضدها مقاييس المكافحة.

و - أشجار تنتمى إلى المزروعات الطبيعية فى الغابات ولكن أصبحت غير مرغوبة لبعض الأسباب مثل بطئ النمو أو التفرعات الكثيرة أو لأن أخشابها غير مرغوبة فى السوق لذا يراد إحلالها بأنواع أخرى.

٦ - الحشائش البيئية Environmental weeds

الحشائش البيئية هى أنواع غريبة أى أجنبية وعدوانية تنتشر فى المزروعات الطبيعية وتقلل من قدرة الأخيرة فى النمو والازدهار لمدى معين وهى تشكل مشكلة عالمية وهناك مئات من الأمثلة فى جميع أنحاء العالم نذكر منها :

من بعض أمثلة وسط أوروبا نذكر شجرة *Robinia pseudacacia* وهى شجرة إنقرضت من أوروبا فى العصر الثلجى ثم إستوردت من أمريكا الشمالية فى القرن السابع عشر كشجرة زينة وسرعان ما إنتشرت فى الأجزاء الدافئة من وسط أوروبا وليس فقط فى المساكن البيئية التى تضررت من تدخل الإنسان disturbed habitats ولكن إنتشرت أيضاً فى المساكن البيئية الطبيعية والنصف طبيعية. وينشأ عن إستنزافها لنيتروجين التربة والظل الناتج عن كثرة أوراقها نمو أعشاب لأنواع طويلة من النباتات تتنافس بشدة مع الأنواع المحلية فينتج عن ذلك إستبعاد الأخيرة تماماً. ورغم أن هذه الشجرة ذات خشب مقاوم ذات قيمة إلا أنها تعتبر آفة من وجهة نظر رجل إدارة الغابات كما أنها يندر أن تكون جذوع جيدة خاصة تحت الظروف الجافة كما يصعب إزالتها حيث تكون جذور كثيرة عقب القطع. ومن آفات الغابات النباتية المشابهة فى غرب أوروبا على سبيل المثال *Prunus serotina* و *Amelanchier* spp. من أمريكا الشمالية.

ومن الحشائش العشبية البيئية الشائعة فى وسط أوربا الـ *Solidago* spp. التى قدمت من أمريكا الشمالية. وهى ذات بذور يمكنها الحركة والطيران والرحيل بعيداً لتكون مواقع جديدة من نموات قوية من نفس نوعها فقط. كما تصاب النباتات التى توجد أيضاً طبيعياً على ضفاف الأنهار والشواطئ بالحشائش البيئية على مستوى العالم وذلك للأسباب الآتية :

١ - تشكل ضفاف الأنهار أو البحيرات مواطن بيئية مفتوحة تسمح بتوطن أنواع أخرى كما تشكل أيضاً مواطن محلية لكثير من أنواع الحشائش.

٢ - هذه البيئة لحد ما عالمية international التأثير حيث تمثل موطن ذات مناخ مكانى خاص وتربة غنية بالماء والمواد الغذائية.

٣ - يعمل الماء على نقل البذور خلال التيارات المائية ووسائل المواصلات المائية من الحشائش البيئية المائية *Elodea (Anacharis) canadensis* وهى حشيشة دخلت فى وسط القرن التاسع عشر إلى وسط أوروبا قادمة من أمريكا الشمالية وإنتشرت بسرعة ورغم أن تكاثرها فى أوروبا خضرى أساسا إلا أنها

إستبعدت اليوم من أماكن كثيرة بنوع آخر جديد دخيل *E. nuttallii* فى القنوات المائية فى هولندا وهو مثال لحرب مثيرة بين حشيشة ضد حشيشة أخرى.

ولا تشكل الحشائش القادمة من أمريكا الشمالية المصدر الوحيد لحشائش وسط أوروبا فهناك حشائش أجنبية وسط أوروبا قدمت من شرق آسيا ومن أمثلة هذه الحشائش الواسعة الإنتشار الـ *Impatiens parviflora* و الـ *glandulifera* والـ *Reynoutria japonica* (*Polygonum cuspidatum*). والنوع الأخير يمثل ظاهرة شائعة فيها تظهر الحشيشة الأجنبية سلوكاً بيئياً مختلف تكون فيه أكثر عدوانية فى المناطق التى تدخل فيها الإنسان عن ما هو الحال فى بيئتها الأصلية. فالـ *Reynoutria* تميل إلى الظروف الرطبة فى أوروبا. وتفضل ضفاف الأنهار بينما تفضل فى اليابان الحمم التى تقذفها البراكين. وتأخذ أفراد النبات أشكالاً مختلفة فالموجودة فى أوروبا تكون أطول. وتوجد أمثلة أخرى فى استراليا ونيوزيلند ليس مجال هنا لسردها. ومن المهم الإشارة هنا إلى ياسنت الماء كمثال للحشائش المائية فى مصر التى موطنها الأصلى أمريكا الوسطى والجنوبية وسنترك هذا لباب منفصل مع النباتات المائية. ويجدر الإشارة إلى أن نباتات البيئات الطبيعية التى لم يتدخل فيها الإنسان مقاومة جداً لأى نباتات أجنبية.

أخيراً - تصبح بعض أنواع النباتات الهامة حشائش إذا لم يرغبها الإنسان وأحياناً قد ينظر الإنسان إلى أنواع نباتية معينة أو كل النباتات الموجودة فى منطقة معينة على أنها حشائش إذا أصبحت مصدراً للأمراض والحيوانات الخطيرة وأعداء الإنسان.

ثالثاً : العلاقة بين الحشائش والمحاصيل

Relationships between weeds and crops

العلاقة بين الحشائش والمحاصيل وثيقة الصلة وقديمة وترجع على الأقل إلى بداية الزراعة. وحيث أن بعض المحاصيل نشأت من نباتات حشائشية لذا فقد تمتد العلاقة إلى ما قبل الفترة الزراعية proto-agricultural periods. وعندما تدخل الإنسان أو حيواناته الأليفة فى المسكن البيئى الطبيعى natural habitat نتج عن

ذلك نوع خاص من المسكن الإيكولوجى ecological niche إزدهرت فيه النباتات الحشائشية فتدخل الإنسان الضار بالرعى الجائر والطى بالأقدام أو بالحرث أو الحرق أو بناء القرى السياحية أو الطرق والمدن أو الطرق الدولية عمل على الإضرار بالفلورا المحلية native flora مما سهل على النباتات الغريبة بغزو تلك المناطق ونشأت فيها تأقلمات تتناسب مع حالة الضرر الذى حدث لهذه المناطق.

يمكن أن تقسم العلاقة بين الحشائش والمحاصيل إلى قسمين : وراثى وزراعى.. فيما يخص العلاقة الوراثية نجد أن المحاصيل والحشائش قد تنتمى إلى نفس الأنواع وفى حالات أخرى قد تنتمى المحاصيل والحشائش إلى أنواع قريبة. وفيما يخص العلاقة الزراعية نجد أن الأنشطة الإنسانية والعمليات الزراعية وجهت تطور الحشائش إلى إنتاج مشابهات لأنواع مختلفة.

تقريباً لمجاميع محاصيل الحقل والحدائق وبعض محاصيل الأشجار tree crops سلالات حشائشية weed race تنتمى إلى نفس الأنواع البيولوجية الخاصة بالمحصول. فهناك سلالات حشائشية للقمح والأرز والشعير والذرة والسورجم والشوفان والبطاطس والفجل والكرنب والخس والأسبرجس والرمان والبرتقال والجوافة والـ apaya وهكذا. ومثل تلك الحشائش مرتبط وراثياً مع السلالات المزروعة وحيث أن تلك السلالات قريبة الصلة sympatric فهناك إحتمال لأن تهجن مع بعضها البعض. وهناك حشائش أخرى ليست ذات صلة قرابة بالمحاصيل التى تصيبها ولكنها تتأثر بالعمليات الزراعية التى تستخدم. وهذه قد تزدهر عند تحضير الأرض للزراعة أو تزداد عشائرها نتيجة توزيعها فى أرجاء الحقل بعمليات الحرث كما أنها قد تنتج بذور لا يمكن فصلها عن بذور المحصول نفسه وبالتالى تزرع مع المحصول وقد تتشابه مع نباتات المحصول بدرجة يصعب إستبعادها يدوياً. وكل عملية زراعية هى عملية إختيارية صممت لصالح نمو وإزدهار المحصول ولكن الحشائش المتخصصة تنمو وتزدهر بنفس العملية الزراعية وتكون العمليات الزراعية اختياراً لصالح الحشائش رغم أقصى مجهودات المزارع.

١ - العلاقات الوراثية Genetic relationships

إن تطور سلالات الحشائش عام تقريباً فى محاصيل الحقل والحدائق ولكن عادة ما تكون مصادر سلالات الحشائش غير معروفة. وفى كثير من الحالات توجد إستحالة لتميز السلالات النباتية البرية من السلالات الحشائشية أو السلالات الدخيلة naturalized races لذا عادة ما تكون العلاقات الوراثية ومراحل التطور غير مفهومة. ومع ذلك يعطى تطور سلالات حشائش السورجم أفضل الأمثلة للتفاعل بين الحشائش والمحصول. فى هذه الحالة السلالات البرية للسورجم والسلالات الحشائشية واضحة ومميزة وسهلة التعرف عليها.

السلالة البرية الأكثر شيوعاً وإنتشاراً للسورجم البرى فى أفريقيا هى سلالة verticilliflorum والتى عادة ما تكون مواقع كثيفة من السفانا savannas فى شرق وغرب أفريقيا وهى نبات برى حقيقى يشكل مكوناً من سفانا عشبية طويلة. وفى بعض الأماكن تشكل النبات السائد. وتحرث السفانا العشبية الطويلة tall-grass savanna فى السودان بغرض زراعة محاصيل مختلفة ومنها السورجم. وعند زراعة السورجم يحدث تلقيح خلطى بينه وبين السلالة البرية verticilliflorum ينتج عنه هجين مكتمل الخصوبة.

ويشكل ناتج الهجين الطبيعى سلالة حشيشة السورجم التى تصبح آفة خطيرة فى المنطقة وهذه الحشيشة تكون مميزة بوضوح عن الشكل البرى ولها كثير من صفات السورجم المنزرع. فالحشيشة ذات عيدان سمكية وأوراق عريضة وأزهار مدمجة تتشابه مع سلالة سورجم الحبوب التى تصيبه ولكن العنقود الزهرى spikelets ذات شكل مورفولوجى مميز لنمط الحشيشة weed-type الذى يبعثر أو ينكسر عند النضج.

مثل هذه الحشائش تميل لأن تتشابه مع سلالة السورجم المنزرع والتى تنمو بين أفراده. فقد نشاهد سورجم منزرع على هضبة الحبشة ذات عنقود زهرى مفتوح وسائب ولسلالة السورجم الحشيشة ذات عنقود زهرى panicles مفتوح وسائب. وللسورجم أيضاً أزهار كثيفة ومندمجة نجد أن للحشيشة نفس شكل الزهرة.

وترجع المحاكاة أساساً للتدفق الوراثى gene flow الذى يزداد أيضاً بالإنتخاب أثناء عمليات إزالة الحشائش فأفراد الحشيشة التى تشبه النباتات المنزرعة يصعب التعرف عليها وإزالتها أثناء عمليات التخلص من الحشائش. وكنتيجة لذلك لا يمكن تحديد كثير من الحشائش إلا عند النضج وعند إنطلاق البذور وإصابتها للتربة.

حشيشة الشوفان Fatuoids oats (*Avena sativa* spp. *Fatua*) مثال لحشيشة إشتقت مباشرة من المحصول. من ناحية أخرى محصول الشوفان نفسه يظن أنه محصول ثانوى إستؤنث من سلالات الحشائش التى أصابت الشعير فى أوروبا فى الماضى.

تظهر الحشائش التى تحاكى المحاصيل على وجه الخصوص فى الأرز فى الهند. ففى كثير من المناطق تتشابه حشائش الأرز مع أصناف الأرز المنزرعة بدرجة يصعب على المزارع إزالتها إلا عند وقت الإزهار حيث يكون هناك وقت قليل لإزالتها قبل نضج البذور وتناثرها.

سلالات الحشائش التى تتشابه مع المحاصيل معروفة أيضاً فى الذرة والراى والشوفان ومحاصيل أخرى. وعندما تنمو المحاصيل بالقرب من سلالاتها البرية والحشائشية من المحتمل أن يحدث خلط وراثى بينهما introgression وهذه أصبحت صفة مميزة لتطور المحاصيل. والحشائش قد تتشابه أو لا تتشابه بشدة مع المحاصيل معتمدة فى ذلك على الضغوط الإنتخابية مثل جمع الحشائش باليد ولكن بالطبع التدفق الوراثى سيكون فى كلا الإتجاهات.

قد يحدث خلط طبيعى natural crossing فى بعض المحاصيل مع أقرباء بعيدين. فالهجن بين القمح وأنواع حشائشية مختلفة من الجنس *Aegilops* مسجلة. وهى عادة عقيمة والتبادل الوراثى قليل جداً. ولكن فى زمن ومكان ما أضيف من التركيب الوراثى genomes للحشيشة إلى القمح الرباعى tetraploid wheat. وأصبح القمح أهم محصول غذائى عالمى والذى استطاع إنتاج أكثر من ٤٠٠ مليون طن فى السنة الواحدة ويبدو أن هذه العملية مستمرة ويمكن أن نشاهد هجن بين القمح وحشيشة *Ae. Squarrosa* فى إيران اليوم.

عادة ما تكون السلالات الحشائشية والبرية للمحاصيل وفيرة فى المناطق التى نشأت فيها المحاصيل. ومن المحتمل ما تأوى مثل تلك العشائر الكثير من الأمراض والآفات والذى يعتبر المحصول حساس لها. فهى تعمل كمخازن للعدوى وأحياناً تسبب صعوبة فى زراعة المحصول فى منطقة تواجدها. ويبدو أن مثل تلك الحشائش تمتلك بعض الدفاعات الوراثية genetic defenses التى يمكن أن تساهم فى تحسين المحصول إذا أمكن فهمها بدرجة كافية.

من أمثلة ذلك نبات عباد الشمس sunflowers وهو محصول زيتى رئيسى فى أوروبا الشرقية والاتحاد السوفيتى سابقاً ونبات مشهور فى مصر لم تكن زراعته ناجحة فى الولايات المتحدة بعد أن تم إستئناثه ويرجع أحد الأسباب فى ذلك إلى أن سلالة عباد الشمس الحشائشية شائعة الوجود فى الولايات المتحدة وتأوى جميع الأمراض والآفات التى تهاجم عباد الشمس المحصول. وهذا أدى إلى الاقتراح بأن نمو المحاصيل يكون بصورة أفضل فى غير المناطق التى نشأت فيها. وهناك عديد من الأمثلة يمكن ذكرها فى هذا الخصوص مثل فول الصويا فى أمريكا والأرز فى مصر واليابان وكوريا وأمريكا والذرة فى أوروبا وأمريكا وهكذا.

من ناحية أخرى قد تشكل المحاصيل نفسها حشائش طبيعية عندما تدخل مناطق جديدة. فالجوافة نبات حشيشى عدوانى فى هاواى والـ Papaya أصبحت حشائش طبيعية فى أجزاء من أفريقيا وبالمثل البرتقال الحامضى sour orange فى أمريكا الإستوائية. كما تسربت بعض نباتات الزينة من الحدائق لتصبح حشائش. مثال ذلك اللانتانا *Lantana* قدمت من أمريكا لتصبح حشيشة خطيرة فى الهند وبلاد إستوائية أخرى وإستراليا. والـ *Echium* وصلت إلى استراليا والـ *Rudbeckia* والـ *Gaillardia* إنتشرت فى أفريقيا والـ daylillies أصبحت حشائش شائعة فى الطرق الجانبية فى حزام الذرة فى أمريكا. وعادة ما يكون الحد الفاصل بين المحصول والحشيشة ضعيف وقد يعزى ذلك لرأى الشخص والحالة. فنبات Yellow nutsedge (*Cyperus exsculentus*) حشيشة واسعة الإنتشار عالمياً ولكنها كانت تزرع من وقت لآخر كمحصول. ونبات *Camelina sativa* قدم من غرب آسيا وإنتشر فى أوروبا كحشيشة. وهذه الحشيشة كانت محصول زيتى هام

فى العصر الرومانى ولم تزرع فى العصور الوسطى وقد لا تزرع بالمرة الآن ولكنها كانت هامة فى القرن التاسع عشر فى إدخالها فى الإحصاء الزراعى والنبات *C. sativa spp. linicola* حشيشة كلاسيكية تشابه الكتان.

نبات الـ comfery (*Symphytum*) أحياناً ينظر إليه كحشيشة وأحياناً يزرع كمحصول. وكان يزرع الأرز الأفريقى *Oryza globerrima* فى الماضى فى غرب أفريقيا وإستبدل الآن بالأرز الأسيوى *O. sativa* ويتواجد الآن الأرز الإفريقى فى كثير من المناطق كحشيشة فى حقول الأرز الأسيوى. وقد يقتلع المزارع سلالة الحشيشة *Cynodon dactylon* ويزرع نفس الحشيشة فى حقل آخر. ويعتمد فى نفس الوقت على زراعة صنف آخر من الحشيشة كعشب جميل حول منزله. والبرسيم الحلو (*Melilotus*) يعتبر محصول لبعض المزارعين وحشيشة للبعض الآخر. ويعتبر الشوفان البرى حشيشة عامة فى أمريكا ولكنها تشكل المرعى المتاح فى مزارع الخيول فى كاليفورنيا. وعلى ذلك حشيشة المزارع قد تكون محصول مزارع آخر one man's weed is another man's crop.

٢ - علاقات زراعية Cultural relationships

قد ينتج عن الضغط الإنتخابى الذى يمارس بإزالة الحشائش باليد إلى ظهور حشائش تتشابه مع المحصول mimics لأنواع نباتية غير قريبة. من أكثر هذه السلالات ضرراً سلالة خاصة فى حقول الأرز وهى *Echinochloa crus-galli* var *oryzicola*. وهى تتشابه مع الأرز فى الطور الخضرى ولكن أزهارها بالطبع مختلفة تماماً ويمكن تحديد تلك الحشائش فقط وقت الأزهار وهذا لا يسمح بوقت كاف لإزالة الحشيشة كما يمكن أن يحدث ضرر للأرز عند إزالة الحشيشة فى المرحلة الأخيرة من نموها.

توجد حالة كلاسيكية أخرى وهى *Camelina sativa* subsp. *linicola* التى تتشابه مع الكتان. ويوجد فى الحقيقة سلالات مختلفة من تحت الأنواع التى تتشابه مع أصناف مختلفة من الكتان فيما يتصل بإرتفاع النبات وقت الأزهار وحجم الكبسولة وزاوية التفرع وهكذا. ومن الشائع ملاحقة حشائش الـ *Camelina* فى

أى مكان يزرع فيه الكتان. من ناحية أخرى حشائش الـ *Camelina* كانت ضمن المحاصيل التى تزرع فى الماضى. وكان الإسم الألمانى لها Leindotter (أى إبنة الكتان) وهذا يوضح العلاقة الشديدة بين الكتان والحشيشة التى تتشابه معه.

وربما يكون التشابه فى البذور أكثر شيوعاً من التشابه النباتى. فهناك حشائش ذات بذور تشبه بذور الشعير والقمح كما فى حشيشة الـ verch التى كانت شائعة منذ عشرات السنين. ولم تفلح الغربلة فى فصل بذور هذه الحشائش عن المحاصيل نظراً لأن البذور ذات وزن مشابه ولم تفلح الماكينات فى ذلك إلا حديثاً حيث أمكن تطويرها للتخلص من بذور الـ vetch من الحبوب الصغيرة. وتعتبر المكافحة بمبيدات الحشائش فى الوقت الحالى حل أفضل من التنظيف بواسطة ماكينات فصل البذور ورغم تحسن معدات التنظيف وعمليات المكافحة فى السنوات الحديثة إلا أن تشابه البذور ما زال يشكل مشكلة. كما أصبحت حديثاً حشيشة الـ baloonvine (*Cardiospermum halicacabum*) مشكلة فى حقول فول الصويا فى جنوب الولايات المتحدة. ويوجد عدد من الأمثلة المعروفة التى تشير إلى أن سلالات الحشائش أصبحت مقاومة لمبيدات الحشائش العالية التأثير على السلالات الحساسة وهذا يشير إلى أن الحشائش يمكنها أن تتطور كما هو الحال فى المحاصيل. ويبدو أن صراع الحشائش مع الإنسان سوف يستمر طالما كان هناك ممارسات زراعية.

رابعاً : التداخل بين الحشائش والمحاصيل

Interference between weeds and crops

إقترح عام ١٩٧٧ التداخل interference كمصطلح كبير blanket term يشمل جميع التغيرات فى البيئة الراجع لقرب تواجد أفراد نباتية متنوعة معاً. وهى تشتمل تأثير الجوار الراجع إلى إستهلاك المصادر المحدودة (= التنافس) وإنتاج السموم (تداخل كيماوى) أو التغيرات فى الظروف مثل الحماية من الرياح والتأثيرات على المفترسات أو كما هو شائع التأثير على الحساسية للآفات والأمراض.

التنافس competition والتداخل الكيماوى allelopathy ظاهرتان يمكن فصلهما نظرياً بسهولة وبالوسائل التجريبية ولكن تحت الظروف الطبيعية يصعب أن تقرر ما إذا كانت تأثيرات التداخل راجعة لأى منهما.

١ - الأهمية الزراعية للتداخل الكيماوى

Agricultural significance of a allelopathy

هناك جدل منذ أكثر من خمسين عاماً على حقيقة وجود التداخل الكيماوى ورغم أن ظواهره الإيكولوجية نادرة إلا أن التداخل الكيماوى chemical interaction من المحتمل جداً أن يلعب دوراً مهماً فى المراحل المبكرة للتتابع النباتى أو فى تواجد السيادة النباتية.

ودور التداخل الكيماوى فى الأنظمة الإيكولوجية الزراعية مازال محل شك رغم وجود كثير من حشائش الأراضى الزراعية التى ثبت فيها تأثيرات التداخل الكيماوى فى المعمل. والحشائش ذات التدخل الكيماوى الكلاسيكية allelopatthic weeds هى أنواع الجنس *Camelina* التى أختبرت ضد الكتان flax. ولكن نتائج التجارب الحديثة تشير إلى أن الخفض فى محصول الكتان المرتبط بحشائش الـ *Camelina* راجع أساساً إلى نتيجة التنافس على الغذاء عن كونه تدخل كيماوى.

٢ - التنافس على المكان "space" Competition for

بصفة عامة المحاصيل ذات الكثافة النباتية العالية (القمح - الفول - محاصيل العلف) تتمتع بميزة هذه الكثافة مقارنة مع تلك التى تزرع على مسافات (الذرة - فول الصويا - بنجر السكر - الخضروات). وفى الحقيقة المنافسة على المكان ما هو إلا تعبير يضم داخله تأثير المنافسة على الضوء والماء والمواد الغذائية.

٣ - التنافس على الضوء Copetition for light

تتنافس الحشائش مع المحاصيل على الضوء عن طريق النمو الأسرع والأعلى وبالأوراق الكبيرة وأدوات التسلق. لذا أنواع الحشائش التى تظهر نمو اقوى عن طريق إحدى هذه الاستراتيجيات يمكن إعتبارها منافسات قوية لهذا العامل مع

المحصول. وهناك إستراتيجية عكسية تمارسها بعض أنواع الحشائش الصغيرة مثل *Stellaria media* التى تظهر تمثيل ضوئى مثالى دون تعرض كامل للشمس. ورغم نموها المتوسط إلا أنها قد تظل منافس قوى للمحصول ولكن لأجل الغذاء والماء. كما تظهر الحشيشة *Anagallis arvensis* نمو مثالى تحت ٥٠ % إضاءة شمس فى المراحل المبكرة للنمو.

من الناحية الطبيعية تبدأ المنافسة على الضوء عندما تبدأ النباتات تظلل بعضها البعض. فى دراسة عن الحشائش الزراعية الحولية تم إختبار أربعة أنواع فى مواقع نقية وأخرى خليطة تحت كثافات ضوئية مختلفة. وأظهرت الأربعة أنواع فى المواقع النقية إنتاج مثالى مع الإضاءة الكاملة فقط، حتى مع *Anagallis* التى تحقق فى الخلائط أعلى إنتاج نسبى فى الظلام حيث كانت أضعف منافس. ونباتاتها كانت الأكبر فى المواقع النقية. بينما الأنواع الأقوى *Sinapis arvensis* كانت الأصغر تحت ظروف الإضاءة الغير مثالية. وكانت الـ Sinapis ذات قدرة سيادية فى جميع الخلائط تحت ظروف الإضاءة الكاملة. وأمكن للنوع القوى الآخر *Agrostemma* أن ينافس الأنواع الأخرى بنجاح فى الإضاءة الكاملة فقط.

ظهر أيضاً أن تأثير الحشيشة يتأثر بالظروف الجوية السائدة حيث وجد أن القمح الشتوى كان أكثر كثافة فى السنوات الرطبة عن السنوات الجافة مما يشير إلى أن المحصول (القمح الشتوى) كان منافس قوى تحت الظروف الملائمة ودعم هذه الظاهرة أن نمو الحشيشة كان أكثر غزارة فى الظروف البيئية الغير ملائمة للمحصول (الجافة). وأظهرت الدراسات أيضاً أن الأنواع المختلفة من الحشائش تظهر إختلافات كبيرة فى حساسيتها للظل. فالحشيشة *Portulaca oleracea* كانت الأكثر حساسية بينما أظهرت الحشيشة *Chenopodium album* حساسية أقل. وهذا مثال نموذجى للإحتلال الناجح لحشيشة ذات تحمل نسبى للظل مع قدرة تنافسية عالية للضوء عن طريق النمو السريع والأوراق الكبيرة.

إن النمو المبكر وإرتفاع النبات وكثافته عوامل هامة للمحاصيل لنجاحها عند التنافس مع الحشائش. ففى دراسة عن تأثير الظل فى صنفين مختلفين من قمح

الربيع مع حشيشة *Avena fatua* ظهر أن وجود ١٦٠ نبات فى المتر المربع من الحشيشة قلل كثافة الضوء من ١٦ إلى ٣٧ % والمحصول من ١٥-٢٥ %. وأظهر صنف القمح ذو السيقان الأعلى والأوراق الأفقية خفض أقل فى المحصول من الصنف الآخر ذات الصفات العكسية. وفى الحالة الأخيرة يمكن إستخدام منظمات النمو للتغلب على أو تقليل مشكلة الحشائش.

٤ - التنافس على الغذاء Competition for nutrients

لا يمكن تقدير المنافسة على المواد الغذائية بتحديد المستويات الغذائية فى النباتات كما هو معتقد عادة وذلك لأن تلك المستويات ليس هى الكمية المطلقة الممتصة بواسطة النباتات المنافسة ولكن هى العلاقات بين المتاح والإحتياجات الخاصة بالمحصول التى تختلف أثناء الفصول ومراحل النمو. وتظهر المنافسة على الغذاء خصوصاً فى المراحل الأولى لنمو المحصول حيث لا توجد إعاقة للضوء بواسطة الحشائش. فقد يعانى المحصول كثيراً من تنافس الحشائش على المواد الغذائية خاصة النيتروجين الذى لا يمكن للمحصول أن يحصل عليه بنفس السرعة التى تحصل عليها الحشائش السريعة النمو. حتى الحشيشة المفترشة على الأرض دون جذور *Veronica hederifolia* يمكنها أن تظهر منافسة شديدة مع القمح الشتوى الذى يمكنه يعوض ما لم يحصل عليه بالنمو المتأخر فى المحصول والتسميد.

تبدى كثير من أنواع الحشائش نفس سرعة النمو كما فى المحصول لذا تظهر نفس الإحتياجات الغذائية كما فى *Avena fatua*. وتظهر الحشائش المعمرة perennials (مثل *Agropyron* فى الذرة) جشع مبكر فى الحصول على المواد الغذائية نتيجة النظام الجذرى النامى جيداً فى الأرض وهذا يمكنها أن تسبق المحاصيل الحولية فى النمو. وعلى العكس معظم الحشائش الصغيرة تبقى مع المحصول لأنها تستغل موطن بيئى مختلف مثل إحتوائها لتشعب جذرى أفقى فى إتجاهات مختلفة. ويكمل بعض من تلك الحشائش دورة حياته قبل المحصول والبعض بعد نضج المحصول.

هناك سبب آخر عن لماذا تعطى المستويات الغذائية فى نباتات الحشائش معلومات قليلة عن كمية التنافس الغذائى مع المحاصيل؟ إن بعض الحشائش تستغل أعماق مختلفة من التربة غير متاحة لجذور المحاصيل فالتعمق الجذرى للحشيشة الزراعية *Convolvulus arvensis* يصل لعدة أمتار لهذا نمو الحشيشة مفيد فى نقلها للمواد الغذائية لأعلى. فعند موت الحشيشة وتحللها لن تضيف فقط محتوى من الدبال للتربة ولكنها تعيد أيضا للتربة بعض من المواد الغذائية التى حصلت عليها من عمق التربة.

تظهر بعض الحشائش الأكثر عداونية نمو وإمتداد جذرى أكبر من نباتات المحصول التى تنمو معه ودائما ما يتعدى معدل الإمتداد الجذرى الزيادة فى إرتفاع النبات من أمثلة ذلك الـ *Chenopodium album* على *Avena fatua* الذى يظهر إمتداد جذرى أكثر إمتدادا من جميع أنواع الحبوب (عدة مئات من الأمتار لكل نبات).

تظهر بعض الحشائش قدرة أكبر فى النمو فى الأراضى ذات المستويات المنخفضة فى المواد الغذائية مثل *Alopecurus myosuroids* مما يدل على أن للحشائش القدرة فى معايشة الظروف البيئية القاسية أفضل من المحاصيل مما يتيح لها ميزة تنافسية تحت هذه الظروف.

٥ - التنافس على الماء Competition of water

وجد أن النبات *Sinapis arvensis* أو *Avena fatua* تخرج عن طريق النتح أربعة أضعاف كمية المياه التى تخرج من نباتات الحبوب.

أظهر النمو النباتى الطبيعى أن المنافسة على الماء ليست ذات أهمية فى الأراضى الزراعية فى المناطق الرطبة. ولكن التنافس على الماء مهم وقد يصبح عامل محدد للنمو فى المناطق ذات المناخ الجاف وأثناء الجفاف المؤقت فى المناطق الرطبة فقد ثبت أن الطماطم تتأثر على وجه الخصوص بمنافسة الحشائش على الماء عندما تنمو تحت ظروف جافة. كما يحد بشدة النمو الغزير من الحشائش خاصة

المستديم منها مثل *Cyperus totundus* من المياه المتاحة لبنجر السكر حتى فى المناطق الرطبة.

ويبدو أن كثير من أنواع الحشائش العدوانية تفقد الكثير من قدرتها التنافسية أثناء الجفاف. حيث يلاحظ نمو ضعيف لفلورا الحشائش وسط أوروبا (من ناحية الكثافة وليس الأنواع) فى السنوات ذات الربيع والصيف الجاف حيث تزدهر فيه الأنواع التى طبيعيا تثبط بمثل تلك الحشائش.

٦ - تأثير منافسة الحشائش Effects of weed competition

يوجد عدد لا بأس به من التقارير عن الفقد فى المحصول المتسبب عن الحشائش والذى يتراوح من صفر إلى ١٠٠ % ولا داعى للدخول فى تفاصيل هذه النتائج للأسباب الآتية : يعتمد تقدير منافسة الحشيشة لمحصول ما على المحصول (النوع والصنف المنزرع) فهناك سلالات قوية وأخرى ضعيفة المنافسة (لنوع المحصول) ونوع الحشيشة (وسلالتها فمنها الأقوى والأضعف) وتشكيلة العشيرة المعقدة للحشائش وكثافاتهم والمناخ (والطقس أثناء التجربة) وظروف التربة وجميع العوامل الزراعية anthropogenic factors مثل وقت (وطريقة) زراعة التربة ووقت زراعة البذور (الذى يؤثر مع كثير من العوامل الأخرى على الزمن النسبى لخروج الحشائش والمحاصيل وبالتالى بدء المنافسة التى تشكل الحدث الهام فى حياة النبات) وكمية السماد وهكذا. وهذا هو السبب فى صعوبة وضع تعميم عام مع المعلومات المتاحة الآن.

تتفاعل العشائر النباتية أساسا مع الضغط الكثافى density stress بتكوين سلسلة من الأفراد القوية (أعلى منزلة) وأفراد ضعيفة (أقل منزلة). والأفراد القوية إما تتأثر قليلا أو لا تتأثر والأفراد الضعيفة تتأثر بوضوح. ويمكن أن يسبب التنافس تغيرات مورفولوجية وتشريحية أو يؤثر على العمليات الفسيولوجية مما ينتج عنه إختلافات كمية ونوعية للمكونات الكيماوية للنوع. فلقد وجد فى تجارب المنافسة زيادة فى المحتوى البروتينى فى الأجزاء الخضرية للأفراد الأقوى superior partners. لقد وجد خفض فى كثافة القمح (والوزن الطازج للسيقان) مع زيادة

منافسة الحشيشة Agropyron. والزيادة الكبيرة جداً لهذه الحشيشة (٢٥٠نبات/ م٢) أدت إلى خفض ٦٠% فقط فى المحصول. بينما محصول الذرة كان أكثر حساسية فى هذا الخصوص.

٧ - الخصائص المحددة لقدرة المنافسة

Characteristics determining the competition ability

يمكن تقسيم خصائص توطن أنواع الحشائش إلى : (١) صفات تمكن الأنواع من الدخول فى مساكن تدخل فيها الإنسان disturbed habitats أو مساكن مفتوحة. (٢) صفات تمكن نوع الحشيشة من التغلب على المحاصيل وبوجه خاص التى عمل الإنسان لأن تكون فردية فى الأرض موضع الإهتمام.

تتميز الأصناف القوية لكل من المحاصيل والحشائش بسرعة الإنبات والنمو المبكر (حيث أن فترة ترسخ النبات هى الأكثر حسماً خاصة فى حياة الحوليات) لكلا من الأجزاء فوق وتحت الأرض. وإمتداد النظام الجذرى له نفس الأهمية مثل النمو الكثيف الممتد للإحتفاظ بمساحة كبيرة وبسرعة قدر الإمكان ليكون مجموع خضرى متزاحم من الأفراد من نوع واحد فوق وتحت سطح الأرض.

تمثل كفاءة التمثيل الضوئى واحد من صفات كثيرة تحدد القدرة التنافسية والجمع لبعض تلك الصفات ضرورى لإحداث عداونية حقيقية ونجاح للحشيشة. وتمثل فترة الإنبات النسبية التى تعتمد على الإحتياجات الحرارية للنوع صفة هامة لنجاح المنافسة.

٨ - القوة التنافسية للمحاصيل Competitive power of crops

توجد إختلافات كبيرة فى القدرة التنافسية ليس فقط بين أنواع المحصول ولكن أيضاً داخل الأصناف التى ينتمى إليها نوع المحصول. فالمنافسات الضعيفة هى تلك الأنواع البطيئة الإنبات (مثل الجزر والبصل) وذات النمو المبكر البطىء (مثل الذرة والصويا والبرسيم والبرسيم الأحمر) وكثير من الخضروات التى تزرع فى كثافات منخفضة والتى لا تكون أبداً مواقع كثيفة.

وعادة ما تسبب الزراعة المباشرة للخضروات مشاكل حشائشية أكثر من زراعة الشتلات التى تمتلك ميزة أولية على الحشائش التى لم تنبت بعد ٠٠ والفقد فى محصول الجزر الناتج عن التنافس المبكر للحشائش يكون كبيراً بالإضافة إلى خفض فى محتوى الكاروتين٠ وبنجر السكر حساس للمنافسة الحشائشية نتيجة لبطىء النمو المبكر له slow early development٠ البطاطس خاصة الأصناف المتأخرة النضج أقل حساسية لمنافسة الحشائش٠

محاصيل الحبوب cereals منافسات قوية لسرعة نموها وكثافتها العالية إلى جانب إختلاف الأصناف cultivars فى هذا السلوك٠ ومحصول الحبوب الأقوى منافسة هو الراى الشتوى winter rye والشعير الشتوى يليه القمح الشتوى٠ ومحاصيل الحبوب التى تزرع فى الربيع أكثر حساسية من تلك التى تزرع فى الشتاء٠

٩ - الفترات الحرجة Critical periods

هناك فترات حرجة عندها أو بعدها يسبب تنافس الحشائش فقد فى المحصول فالتنافس الخطر يبدأ بعد ٧ أسابيع من زراعة الذرة وبعد ٦ أسابيع من زراعة بنجر السكر والقطن بعد ٢-٤ أسابيع من الزراعة٠ وتعتمد قدرة المحصول على إستعادة النمو الطبيعى بعد إزالة الحشائش على الصنف المنزرع وأنواع وكثافة الحشائش ونسبة إنبات كل من المحصول والحشائش ومرحلة نمو النبات وقت إنبات الحشائش وأخيراً وليس آخر على الظروف البيئية (الطقس ، التسميد ٠٠٠٠)٠

١٠ - القيم الحرجة Threshold values

يجب ألا تطبق مبيدات الحشائش إلا تحت ظروف خاصة عندما تتعدى أنواع وكثافة الحشائش القيم الحرجة٠ ولا يشتمل مفهوم الضرر الناجم عن الحشائش damage by weeds فقد المحصول فقط ولكن يتضمن أيضاً إعاقة الطرق الزراعية (مثل الحصاد) وتلوث المنتج وهكذا٠ إلى جانب ذلك يجب الأخذ فى الاعتبار أيضاً ديناميكية عشائر بذور الحشيشة فى التربة مثل *Avena fatua* ويعتمد تقدير القيم الحرجة على المعقد الكلى للظروف البيئية الحرجة وغير الحرجة ويكون التقدير

صحيح فقط لكل حالة خاصة. لذا هناك صعوبة فى التقييم مع المعلومات المتاحة الآن.

عموماً - يمكن تمييز مصطلحان : الأول هو حد الضرر الإقتصادى economic damage threshold ونصل لهذا الحد عندما تكون تكاليف مكافحة الحشائش مساوية للفقد فى المحصول المتسبب عن الحشائش. والذى يحدد عند نضج المحصول. المصطلح الأخر حد المكافحة الحرج control threshold وهو يشير لدرجة كثافة الحشيشة weediness فى وقت مكافحة الحشائش. ففى حالة البطاطس على سبيل المثال يمثل الحد الحرج الاقتصادى ١ر٤-٩ر٤ نبات / م٢ والحد الحرج للمكافحة ٩ر٢-٨ر٥ نبات / م٢ .

١١ - المنافسة وتوزيعها Competition and distribution

القدرة التنافسية لنوع نباتى ما ليست ثابتة ولكن تختلف مع الظروف البيئية (تأثير الأنواع الأخرى ، المناخ ، ظروف التربة ...). ولكثير من النباتات (خاصة أنواع المحاصيل والحشائش) متطلبات فسيولوجية وايكولوجية واحدة (مثل تربة متعادلة جيدة وإمداد متوازن من المواد الغذائية والماء) والتى يحاول المزارع أن يوجدها فى حقله بالتسميد والرى والصرف والوسائل الأخرى. وتعتمد قدرة النباتات على النمو تحت هذه الظروف على قدرة التنافس النسبى لها. وهذا يعنى أن معظم الحشائش الزراعية التى يمكنها مواصلة النمو تحت هذه الظروف هى تلك الحشائش ذات القدرة التنافسية القوية. وبذا يسبب تحسين ظروف المحصول إلى زيادة مشاكل الحشائش.

وكما هو الحال مع قوانين الطبيعة توجد إستثناءات. حيث تبدى بعض الأنواع خصائص فسيولوجية مختلفة عن ما سبق. ومن أهم هذه الأمثلة من وجهة النظر الإيكولوجية كثير من أفراد عائلات Caryophyllaceae، Polygonaceae التى تشتمل خصائصها الفسيولوجية مشاكل إذا احتوت التربة على كالسيوم. لذا تتواجد مثل هذه الأنواع فى التربة الخالية من الكالسيوم والتى تكون لحد ما أرض حمضية ويمكن إتخاذ مثل تلك النباتات كمؤشر لهذه الظروف.

١٢ - التعويض Compensation

لقد أمدتنا القاتلات الكيماوية للحشائش chemical weedkillers " بتجارب " فى العلاقات التنافسية للنباتات حيث ترتد الأصناف الحساسة إلى مناطق حيث تجد ملجأ يبعدها عن الحقول المعاملة بالمبيدات. وتستفيد الأنواع المقاومة من إنخفاض الضغط التنافسى بزيادة كثافتها وتصبح الأفراد أكبر مما كانت سابقاً. إلى جانب ذلك تصبح لها المقدرة لزيادة مدى توزيعها وتستقر فى الأرض والمكان الذى إستبعد منها النوع الآخر وبذا تغزو مناطق جديدة لم يكن بإستطاعتها أن تتواجد فيها من قبل.

١٣ - المكافحة المتكاملة للحشائش وإدارة الحشائش

Integrated weed control, weed management

لتجنب المشكلات مثل التعويض وإرتفاع تكلفة مبيدات الحشائش وتطبيقها والمخاطر البيئية المتوقعة تستخدم المكافحة المتكاملة للحشائش ليس من وجهة النظر الإقتصادية فقط ولكن من وجهة النظر الإيكولوجية أيضاً بإستخدام القيم الحرجة والعمل على تنشيط وتهذيب الطرق القديمة مثل وسائل المكافحة الميكانيكية للحشائش أو بواسطة الدورة الزراعية وتكاملها مع قاتلات الحشائش الكيماوية.

عقب إستخدام مبيدات الحشائش العريضة المدى لبضع سنوات إنتشر عدد من الحشائش المعمرة المقاومة نسبياً للمبيدات مثل *Convolvulus arvensis* و *Calystegia sepium*. وإنتعشت حشائش حولية صغيرة مثل *Stellaria media* و *Veronica persica* و *Lamium purpureum* وذلك ليس بسبب الخفض فى العشائر المعمرة الأخرى ولكن بتحسين التربة. وأدى الإستخدام الزائد لمبيدات حشائش خاصة إلى إنقراض طويل الأمد للحشائش المسببة للمشاكل.

والمكافحة الحديثة للحشائش لا تهدف للتخلص من الحشائش حتى آخر حشيشة والذى لا يمكن تحقيقه بأى ظرف. وعلى المزارع ألا يعمل ضد الحشيشة ولكن مع الحشيشة. وعلى المزارع أن يستخدم ببراعة المعلومات الحديثة لبيولوجى الحشائش لحفظ وتداول عشائر خاصة من الحشائش فى حقله لتجنب التأثيرات السالبة والحفاظ على الحشائش المفيدة.

خامساً : لماذا الحشائش غير مرغوبة

Why are weeds unwanted

١ - حشائش الأراضى الزراعية Agrestals (segetals)

أ - التأثيرات السلبية على المحاصيل

Negative effects of agrestals weeds on crops

*** التنافس (التداخل) Competition (interference)** : يرجع السبب فى إعتبار الحشائش كنباتات ضارة هو تنافسها مع النباتات المنزرعة الذى ينتج عنه إنخفاض فى إنتاجية المحصول. ويوجد كثير من الأبحاث المنشورة عن هذا الفقد والذى يمكن تقديره تجريبياً أو إحصائياً من نتائج الزراعات الخاصة التى تعانى من الحشائش. إتجه البحث الحديث فى مجال تنافس النباتات إلى الرغبة فى الكشف عن أسباب تنافس المحاصيل والحشائش مع العمل إلى التنبؤ بالفقد فى المحصول الناتج من تواجد كثافة معينة من الحشاش. عموماً - يعتمد التنافس على كثير من العوامل منها نوع الحشيشة وتعداداتها والوقت النسبى لإنبات أفرادها وجميع العوامل التى قد تشجع نوع نباتى وتضعف آخر. ومن الواضح أن الحشائش تتنافس مع المحصول من أجل الضوء والمواد الغذائية والماء ومن خلال تأثيرات سلبية بإطلاق مواد مختلفة (allelopathy) تؤثر على إنبات نبات آخر.

*** الحشائش كعوائل للأمراض والطفيليات Weeds hosts of diseases and parasites** : فكثير من الطفيليات والأمراض لا ترتبط فقط بأنواع المحاصيل ولكنها قد تكون ذات صلة وثيقة بالحشائش خاصة بالأنواع القريبة من نوع المحصول المنزرع. ومن المشاكل الهامة على وجه الخصوص أن الحشائش التى تمضى الشتاء فى أو بالقرب من المحصول تحمل الأمراض الفيرسية والتى بدونها يموت الفيرس إذا لم يجدها عقب حصاد المحصول. من ناحية أخرى - ليست جميع تلك الآفات والأمراض ضارة فقط بالمحاصيل ولكن بالطبع قد تضر أيضاً عوائلها النباتية الأخرى (الحشائش) مقللة بذلك من قدرتها التنافسية.

ب - التأثيرات السلبية على المنتجات الزراعية

Negative effects of weeds on the agricultural products

أجزاء الحشيشة التى تجمع مع المحاصيل قد يكون لها تأثير سام على مستهلك ناتج المحصول أو قد تعطى لون أو طعم أو رائحة غير مرغوبة لناتج المحصول. فالحشائش المتواجدة فى حقول الذرة تجمع بذورها (weed diaspores) الدقيقة وتطحن مع الذرة تمثل مثال شائع لخفض نوعية المنتج بواسطة أجزاء الحشيشة حيث تعطى نكهة قوية للدقيق أو للخبز أو للبيرة كما تغير لون الدقيق الناتج وتؤدى إلى تسمم مستهلك هذا الدقيق. ومن أكثر الأمثلة المشهورة الحشائش *Agrostemma githago* والـ *Lolium remulentum* والتى أحياناً تؤدى إلى تسمم ضخم للإنسان والماشية فى حالة كثرتها بصورة وبائية.

وحيث أن من الوسائل الهامة لإنتشار الحشائش هو عدم نقاوة بذور زراعة المحاصيل لذا فإن من أكثر الطرق أهمية وفاعلية لمكافحة الحشائش الطرق الحديثة فى تنقية البذور التى أدت عملياً للقضاء على نوعى الحشائش السابق ذكرهما فى معظم زراعات الذرة.

جـ - تداخل الحشائش مع الزراعة

Interference of weeds with agriculture

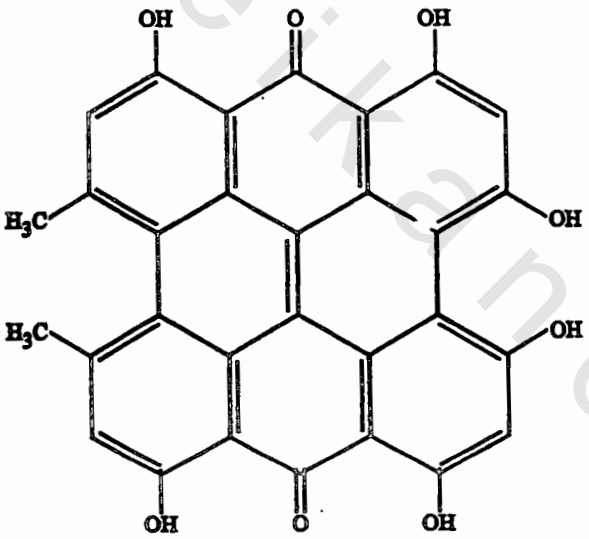
هذه هامة خصوصاً فى الزراعة الحديثة التامة الميكنة حيث يؤدى وجود الحشائش بكثافة عالية إلى عقبات منها إختفاء صفوف المحصول بالنسبة لسائق الجرار وإعاقة الحصاد بالماكينات.

٢ - حشائش أراضى الأعشاب والمراعى Grassland - weeds

كما هو الحال مع حشائش الأراضى الزراعية لحشائش الأعشاب والمراعى كثير من التأثيرات السلبية لن نتطرق لها ونكتفى بما ذكر سابقاً عن حشائش الأراضى الزراعية. ولكن هناك تأثيرات أخرى ضارة بصحة حيوان المرعى سنذكر منها الأمثلة الآتية :

أ - حشيشة القديس جون St. John's wort

حشيشة القديس John (Hypericum perforatum) والأنواع القريبة منها يمكنها أن تسبب للحيوان حساسية أولية للضوء primary photosensitization لإحتوائها على خليط من المركبات ممثلة فى hypericin (شكل ١) وينشط موجات الضوء المرئى هذا المركب وتجعله سام لأغشية الخلايا. يحدث هذا فى مناطق جلد الحيوان المعراه عند تناول الحيوان للحشيشة حيث يصبح حساس للضوء photosensitization وتلتهب مناطق جلده. ويمكن للـ hypericin أن يدخل المخ ويؤثر على سلوك الحيوان ويغير حساسيته للتأثر بالحرارة. يعمل الـ hypericin على الجهاز العصبى السطحى فيؤثر على القلب والأوعية الدموية ووظيفة الأمعاء بتثبيطه لإنزيم الـ catechol يعقب ذلك إرتفاع فى الأدرينالين والنور ادرينالين.



شكل ١ : التركيب الكيماوى للـ hypericin

ويمكن لرضع الحيوان أن يحصلوا على الـ hypericin من لبن الأم. ويسبب تناول هذا المركب خفض فى وزن الحيوان وفشل فى زيادة الوزن وخفض فى إنتاج اللبن والصوف. وجود الحشيشة يخفض من سعة حمل المزرعة من الحيوانات إلى النصف وتموت بعض الماشية نتيجة لتناول الحشيشة. الجياد أكثر حساسية من الماشية والماشية أكثر حساسية من الخراف والخراف أكثر حساسية من الماعز وربما يرجع ذلك لإختلاف أنظمة تمثيل إنزيمات الكبد. ويقلل من وجود الصبغة

فى جلد الحيوان أو الغطاء السميك من الصوف من تأثير الحساسية للضوء الحاص بالـ hypericin • وقدر الفقد السنوى فى الإنتاج الزراعى فى أستراليا بسبب هده الحشيشة بما يقدر بـ ٥ر٢٢ مليون دولار •

إن طبيعة ميل جزىء الـ hypericin للماء تسمح له بسرعة إمتصاصه فى الجهاز الهضمى وتوزيعه السريع فى تيار الدم السطحى peripheral circulation مما يقلل من الوقت الكافى لتحطيم الكبد للسم • وعند وصول الـ hypericin مع تيار الدم إلى مواقع الجلد المعرضة للضوء خاصة التى لا تحتوى صبغات فإن المادة تصبح نشطة بسقوط ضوء الشمس على الجلد ويتبع ذلك تفاعل الـ hypericin المنشط ضوئياً مع أغشية الخلايا ويسبب تهتكها مما يؤدى إلى إلتهاب موضعى •

تتوفر السمية بالـ hypericin فى جميع مراحل نمو الحشيشة • ويتأثر الحيوان حتى إذا تلوث العلف بأجزاء نباتية جافة من الحشيشة • ومستويات الهيبريسين فى أصناف الحشيشة ذات الأوراق الضيقة أربعة أضعاف فى الأصناف ذات الأوراق العريضة • وتوزيع المادة فى النباتات ذات الأوراق العريضة يكون أعلى ما يمكن فى الأزهار يليها الثمار ثم الأوراق فالسيقان • ويمكن أن تحدث الحساسية للضوء عقب تناول الماشية ما يقدر بـ ١ % من وزنها كنبات أخضر فى يوم واحد • وفى الأغنام يتطلب ذلك تناول ٥ % من وزن الجسم • وحشيشة القديس John ذات طبيعة نمو دائمة طوال العام وهذا يعنى بأن الحقل المصاب يبقى سام للماشية طالما تواجدت الحشيشة به • ويتميز نمو الحشيشة فى نهاية الخريف والشتاء بالسيقان الخضراء الغير مزهرة • بينما نمو الربيع يتميز بنباتات ذات سيقان خشبية مزهرة وتموت تلك السيقان فى نهاية الصيف وبداية الخريف • وتحوى جميع تلك المراحل النباتية كميات سامة من الهيبريسين • ويتمثل الخطر الأكبر على الماشية من نباتات أواخر الخريف إلى بداية الشتاء لطبيعة مرحلة النمو حيث يكون النبات خلالها غضاً طازجاً وأكثر إستساغة للأكل من قبل الحيوان مقارنة بالأطوار النباتية التالية الخشبية فى طبيعتها •

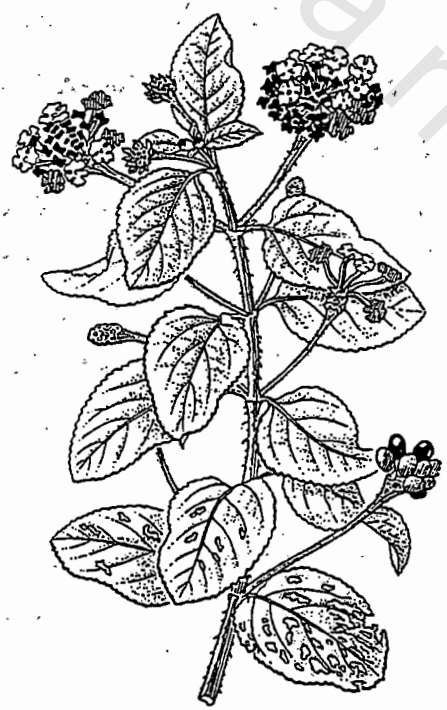
توجد بعض النباتات الأخرى تحوى مركبات شبيهه بالهيبريسين مثل مركب الـ Fagopyrin الموجود فى حشيشة الـ buck wheat (*Fagopyrum* sp.) وتحتوى نباتات أخرى مثل الـ parsnips والـ celery على furocoumarin و

phytoalexins • وبعض الإصابات الفطرية فى تلك النباتات يتولد عنها phytolaxins • كما تحوى بعض أنواع نباتات المرعى الشائعة مثل البرسيم lucerne والبرسيم الخشن burr clover ومحاصيل الشوفان الأخضر على مواد تسبب حساسية للضوء • كما توجد بعض الأدوية البيطرية مثل drench phenothiazine والمضادات الحيوية تسبب حساسية للضوء •

وهناك مجموعة نباتية أخرى تسبب حساسية ثانوية للضوء " Secondary photosensitization " مثل مادة الـ phylloerythrin التى تسير مع تيار الدم وتؤدى إلى تلف الكبد hepatotoxic •

ب - نبات اللانتانا Lantana (*Lantana camara*)

كثير من أصناف اللانتانا (شكل ٢) سامة لحيوانات المزرعة • وتشمل السموم التى تحويها أحماض التربينات الثلاثية والـ lantadene A والـ lantadene B والأشكال المختزلة منها • ومعظم حالات التسمم باللانتانا تحدث عند إدخال القطيع لأول مرة فى مناطق بها لانتانا سامة • والماشية التى تتواجد فى أماكن بها لانتانا تتجنب تلك النباتات ما لم تجبر على تناولها نتيجة لندرة الغذاء المناسب والحيوانات الصغيرة أكثر تأثرا من الحيوانات الكبيرة السن • وتعتمد أعراض التسمم باللانتانا على كمية وصنف النبات المستهلك وفى بعض الحالات على كثافة الضوء الذى تعرض لها الحيوان وتشمل الأعراض الأولى للتسمم قلة نشاط الحيوان وفقد للشهية



شكل ٢ : جزء طرفى لأحد أصناف اللانتانا

والإمساك والتبول المتكرر. وبعد يوم أو إثنان تبدأ الأعين وجلد الأنف والفم فى الاصفرار وتصبح جافة ودافئة. وقد تلتهب الأعين وتزداد حساسية الحيوان للضوء. وأخيرا تصبح الأنف ملتهبة ورطبة ومؤلمة وتسمى الأنف فى هذا الوقت بالأنف القرمزية pink nose. ويحدث الموت بعد ١-٤ أسابيع من ظهور الأعراض أو يحدث الموت بعد ٣-٤ أيام من تناول النبات فى حالات التسمم الحاد.

إذا أظهرت الحيوانات فقد فى شهيتها للغذاء والماء وأظهرت علامات يرقان أو إحمرت أنوفها يجب نقل الحيوانات إلى مناطق خالية من اللانتانا وحفظها فى الظل. ويجب الحيطة عند إدخال الماشية أو الحيوانات الصغيرة السن فى مرعى جديد يحوى اللانتانا. ويجب التأكد من توافر نباتات المرعى حتى لا تأكل الحيوانات كميات من اللانتانا تظهر السمية. كما يجب إبعاد الحيوانات من الحقول المصابة باللانتانا خاصة أثناء الجفاف.

٣ - الحشائش المائية Water weads

تسبب الحشائش المائية مشاكل فى الملاحة. كما قد تعمل على إعاقة نقل الماء للرى أو الصرف. كما تؤثر على نمو المحاصيل المائية وقد تمنع الماشية من الحصول على الماء اللازم لها كما تتداخل فى تنوع الأسماك والإنتاج السمكى فى كثير من المناطق وسنتناول إنشاء الله هذه المشاكل بالتفصيل فى باب خاص بالمؤلف عن الحشائش المائية.

سادسا : الأوجه الإيجابية للحشائش

Positive aspects of weeds

سنقصر الحديث هنا عن الحشائش الزراعية agrestal weeds ومن الأوجه المفيدة :

١ - التأثير النافع على التربة Beneficial impact on the soil

يمكن القول بصفة عامة بأن أنواع النباتات المختلفة يمكن أن تظهر سلوكيات مختلفة فى أخذ المواد الغذائية. لذا ليس للحشائش تأثير تنافسى فقط ولكن يمكنها أن

تظهر تأثير توازنى balancing effect على نسبة المواد الغذائية فى التربة. فالحشائش ذات الجذور العميقة والتى فى بعض الأنواع قد تصل لعدد أمتار تجلب المواد الغذائية من طبقات التربة العميقة التى لا يمكن لجذور كثير من المحاصيل أن تصل إليها. كما أن وجود الحشائش يخلق طقس خاص حولها microclimate مناسب للكائنات الموجودة بالتربة ويمدها بالبقايا النباتية litter.

وتظهر وجهة النظر الإيجابية الأكثر أهمية للحشائش فى المناطق الغزيرة الأمطار أو المناطق الصحراوية حيث تحمى التربة فى الحالة الأولى وتثبت الرمال فى الحالة الثانية. وكمثال للحالة الأولى نباتات الذرة تجده ذات قدرة قليلة للإحتفاظ بالتربة وتظهر حقول الذرة تعرية شديدة فى الحقول ذات الأرض المائلة. ففى وسط أوروبا نجد أن الحشائش الشائعة فى مثل هذه الحقول *Digitaria* spp. التى تمد التربة بحماية جيدة وتحفظها فى المكان عن طريق النظام الجذرى لها وتأثيرها فى التنافس قليل لنموها البطىء وخروجها المتأخر.

٢ - التأثير على عشائر الآفات

Impact on the populations of pests

تظهر بعض الطفيليات تفضيلاً للحشائش وتهاجم المحاصيل فى الحقول الخالية من الحشائش. ويمكن أن يشكل حفظ الحشائش لكثافة عشيرية معينة للآفات الحشرية ميزة هامة حيث تحتفظ معها على أعدائها الحيوية فتمنع بذلك الإرتفاعات المفاجئة لعشائر الآفات على المحصول. وفى الحقيقة تشكل الحشائش مساكن بيئية habitats مناسبة للمفترسات التى تعتمد حياتها على غطاء نباتى أرضى. لذا تعانى حرشفيات الأجنحة الضارة من الإفتراس بكثرة فى الأراضى التى تحوى حشائش عن الخالية منها. ولكن مثل تلك التأثيرات المفيدة تكون قليلة أمام منافسة الحشائش لنباتات المحاصيل. فالمحصول كان أعلى فى القطاعات التى حفظت خالية من الحشائش.

٣ - التأثير النافع على المحاصيل Beneficial impact on crops

فى النظام البيئى الزراعى تصبح الكائنات الحية بما فيها المزارع وحيواناته والمواد الغير عضوية فى تفاعل مستمر وإعتماد متداخل فيما بينها. والتدخل الشديد فى هذا النظام البيئى مثل إزالة معظم الحشائش ميكانيكياً أو بإستخدام مبيدات الحشائش يؤدى إلى الأضرار فى الإتزان الرهيف delicate equilibrium فقد يؤدى إلى تأثيرات موجبة فى زيادة إنتاج المحصول ولكن أيضاً يؤدى إلى تأثيرات سلبية فى المدى الطويل.

فقد أظهرت تجارب المنافسة أن التنافس يمكن أن يؤدى إلى زيادة الإنتاج على الأقل فى بعض الأجزاء المورفولوجية والكيماوية (المحتوى البروتينى) فى الشريك الأقوى. ووجد أيضاً أن المواد التى يطلقها نوع نباتى ليست دائماً ذات تأثير سلبى بل يمكن أن تكون نافعة لأفراد نوع آخر من النباتات. فهناك تقارير تشير إلى التأثير الإيجابى للمواد المنطلقة من الحشيشة *Agrostemma githage* على إنتاج البروتين فى القمح. ووجد فى دراسة على أنواع الحشائش فى حدائق العنب وتأثيرها على المحصول أن هناك أنواع تؤثر سلباً وأخرى تؤثر إيجابياً على المحصول. ولهذا أوصى بترك الأنواع التى تؤثر إيجاباً على المحصول. ويمكن القول بأن القضاء التام على الحشائش التى تلازم محاصيلنا الزراعية قد تؤدى إلى مشاكل غير متوقعة على المدى الطويل خلال تأثيرات سيئة على الإنسان والمستهلك فى النظام البيئى.

٤ - التأثيرات النافعة للزراعة Beneficial effects for agriculture

تتميز مجتمعات الحشائش الحديثة الناتجة من تطبيق مبيدات الحشائش بفقرها فى عدد الأنواع وغناها فى عدد الأفراد. ولا يمكن حساب القوى التنافسية لنباتات الحشائش من مجموع القوى التنافسية لأنواعها المختلفة كما لا يمكن أخذ نسبة التغطية الإجمالية للحشائش أو عدد أفراد الحشائش فى وحدة المساحة كقيمة دقيقة تشير إلى تنافس الحشائش للمحاصيل.

فالتنافس هو نتيجة لفعل تبادلى معقد بين أفراد حشيشة الأنواع المختلفة ونوع المحصول. والقوى التنافسية لنوع ما من الحشائش ليست قيمة مطلقة ولكنها تعتمد على ما يصاحبها فى النظام الزراعى وعلى البيئة. ومجتمعات الحشائش تحت الظروف البيئية الفقيرة تكون غنية فى الأنواع. فهذا يؤخذ كعلامة للتنافس القوى للحشائش فى المحاصيل حيث أن إنتاجية المحاصيل عادة ما تكون ضعيفة تحت تلك الظروف أيضاً. ولكن هذا ينتج من حقيقة أن نوع الحشيشة (أو نوع المحصول) لا يقترب إلى قمته الفسيولوجية physiological optimum ليظهر قوى تنافسية قوية على أفراد الأنواع الأخرى فى العشيرة النباتية المعقدة. ومجتمعات الحشائش المقاومة نتيجة إستخدام مبيدات الحشائش عادة ما تشكل فقط بعض أنواع الحشائش ذات التنافس القوى والكثافات العالية والتى فى مجتمعاتها القديمة أى قبل إستخدام المبيدات كان لزاماً عليها التنافس مع حشائش أخرى بالإضافة إلى المحصول. وعقب إستخدام مبيدات الحشائش يتعرض الحقل الذى يحوى مساكن بيئية صالحة للحشائش إلى الإصابة بأنواع متباينة من أنماط نباتية أخرى خاصة حشائش الأراضى الغير زراعية تصبح مع الوقت حشائش أراضى زراعية. أيضاً أنواع الحشائش التى توجد فى مناطق أخرى والتى لم تدخل فى تنافس مباشر مع المحصول قد تتاح لها الفرصة عقب إستخدام مبيدات الحشائش للدخول المنطقة المعاملة.

يبدو من وجهة نظر إيكولوجى النبات أن نسعى عند مكافحة الحشائش فى الحقول الغنية بأنواع الحشائش الفقيرة فى تعداد النوع إلى إستخدام الوسائل الميكانيكية والدورة الزراعية حتى لا نحقق إستئصال تام للحشائش بل نعمل على إدارة الحشائش بطريقة لا تؤثر كثيراً على البيئة.

لكثير من أنواع الحشائش علاقات قرابة مع الأنواع النباتية المنزرعة. لذا إستخدمت الحشائش فى تربية المحاصيل مثل تربية السلالات المقاومة للأمراض والظروف البيئية المعاكسة. والإستئصال الكامل لجميع أنواع الحشائش (الذى لن يحدث على المستوى العالمى) سينتج عنه خفض فى المصادر الوراثية لتربية النباتات.

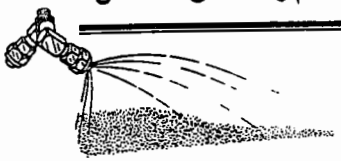
٥ - أهمية الحشائش للإنسان Importance of weeds for man

يمكن إستخدام الحشائش كمؤشرات للتربة والمناخ. خاصة فى البلاد التى أزيلت منها جميع النباتات الأخرى حيث يمكن أن تعمل كوسائل لعمل خرائط بيوجغرافية كأساس لأغراض التخطيط.

كثير من أنواع الحشائش هامة طبيا أو يمكن إستخدامها كنباتات مرعى أو كنباتات غذائية. ونظرا لإكتساب كثير من أنواع الحشائش خصائص النباتات المنزرعة أثناء التاريخ الطويل للزراعة. فإن الحشائش نفسها يمكن زراعتها. لذا ينصب البحث الحديث على المحاصيل النباتية الجديدة أساسا على أنواع النباتات التى تشكل حشائش فى أماكن أخرى. ففى المملكة العربية السعودية هناك مشروع ضخم لمحاولة زراعة إحدى أنواع الحشائش على نطاق واسع بإستخدام مياه البحر للرى لإستخراج الزيت وإستخدامها كغذاء للإنسان أو كعلف للحيوان من هذه الأمثلة نبات Salicornia .

الحشائش مهمة جدا للإنسان خاصة فى المناطق حيث تقل النباتات الأخرى خلاف الحقول. هنا تعطى الحشائش وأشكالها المتنوعة منظر للإنسان طبيعى جميل.

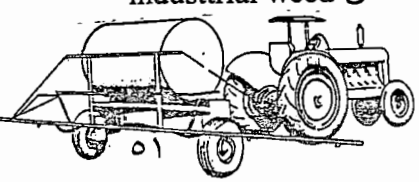
لقد صاحب الحشائش الإنسان منذ آلاف السنين لذا فهى تعد نوعا من الوثائق التاريخية الزراعية. لذا ظهر إهتمام فى أوروبا الغربية والعالم المتقدم لمد جهود الحماية الطبيعية إلى عشائر الحشائش والتى يمكن المحافظة عليها فى المتاحف الزراعية أو الحدائق الوطنية أو فى مناطق صغيرة زراعية. وتعتبر هولندا من الدول السباقة فى هذا المجال حيث يوجد بها مناطق حماية للحشائش منذ أكثر من ٣٥ عاما. كما ظهر فيها فكرة حقول قطف الأزهار فى المناطق المأهولة بالسكان حيث يباع للسكان مساحات لزراعة مناطق صغيرة بأنواع مختلفة من الحشائش وقطف أزهارها مثل أزهار حشائش الـ poppies والـ cornflowers أو الـ corn cockles.



سابعاً : مبيدات الحشائش Herbicides

قبل البدء فى المكافحة البيولوجية للحشائش أو إدارة الحشائش التى تشمل تطبيق أكثر من إختيار من إختيارات المكافحة وجدت من المهم التطرق وبإيجاز شديد لأخذ فكرة عن مبيدات الحشائش التى قد تشكل أحد إختيارات إدارة الحشائش ومن المهم أن نعى بأن مبيدات الآفات - أى الكيماويات المستخدمة فى مكافحة الكائنات الضارة ومن ضمنها النباتات الغير مرغوبة " الحشائش " - تلعب دوراً كل يوم فى حياتنا الحديثة. وتجاهل المبيدات هو تجاهل للحقائق - وسواء نحبها أم نكرهها - نحن عزلنا أنفسنا عن العودة ثانية إلى الطبيعة "back-to-nature" أى من العودة إلى الطرق التقليدية القديمة ونتحرك الآن وباستمرار نحو الإنتاج الزراعى القومى الضخم ولا يمكن العودة إلى العمليات الزراعية التى كانت متبعة فى الخمسينات فلا يوجد أيدى عاملة كافية لإزالة الحشائش أو للقيام بالعمليات الزراعية الأخرى وحلت الميكنة الزراعية محل معظم الأيدى العاملة وأدخل المبيدات فى أنظمة حياتية .. والمهم هنا هو إدخالها فى إدارة الآفات ضمن وسائل الإدارة المختلفة والإعتماد عليها كصمام أمان عندما تفشل الجهود الأخرى وبأسلوب ينتج عنه أقل الأضرار البيئية والاقتصادية.

قد تقسم مبيدات الحشائش تبعاً إلى إختياريتها selectivity أو خصائصها application characteristics أو إلى طبيعة تأثيرها أو تركيبها الكيماوى. ومبيدات الحشائش التى توصف بأنها غير إختيارية هى تلك التى تقتل جميع النباتات مثل الـ sodium chlorate بينما مبيدات الحشائش الإختيارية تقتل الحشائش دون أن تسبب ضرر لنباتات المحصول. ومن أكثر مبيدات الحشائش الغير إختيارية هو الـ paraquat أو [1.1'-dimethyl-4-4'-bipyridylium dichloride] وصنع لأول مرة عام ١٩٥٤ والـ paraquat مبيد حشائش يضر بسرعة النسيج النباتى الأخضر ولكنه يمتص فى التربة ويتحول بسرعة إلى صورة غير نشطة. ولقد نزل الـ paraquat فى السوق فى بداية عام ١٩٦٢ باسم PP910 لمكافحة الحشائش industtrial weed control وتغير إسمه إلى Gramoxone .



من مبيدات الحشائش الإختيارية الـ 2,4-D أو 2,4-dichlorophenoxyactic acid إكتشف فى ١٩٤٢ ومنذ اكتشافه وهو يستعمل على نطاق واسع. وتعتمد الطبيعة الإختيارية للـ 2,4-D وبعض مبيدات الحشائش الأخرى على نوع المحصول ومرحلة نموه. والـ 2,4,D يضر القمح إذا طبق قبل نمو الورقة الرابعة أو بعد الضم وترجع إختيارية مبيدات الحشائش إلى الاحتفاظ المختلف أو المتميز differential retention والامتصاص uptake والحركة movement والميتابولزم أى الفعل أو التأثير البيوكيماوى biochemical action لمبيد الحشائش فى المحصول والحشيشة.

تأثير مبيد الحشائش إما بالملامسة مع أسطح النبات الذى يطبق عليه أو الفعل أو التأثير الجهازى حيث بتحرك المبيد داخل أنسجة النبات إلى مناطق بعيدة عن موضع التطبيق. الـ paraquat مبيد حشائش بالملامسة ويعمل على الأنظمة الغشائية للأنسجة التى يتلامس معها. وعلى العكس - الـ 2,4-D مبيد حشائش جهازى يميل لأن يكون فعله أبطأ من مبيدات الحشائش بالملامسة ومن المهم أن ينتقل المبيد إلى مواقع نشاطه التمثيلى metabolic activity .

قد تقسم مبيدات الحشائش تبعاً لخصائص التطبيق على أساس منطقة المعاملة المستهدفة وزمن التطبيق. فمبيدات الحشائش تطبق عادة على المجموع الخضرى أو التربة. ومبيدات الحشائش التى تطبق على التربة لا تحتاج لأن تكون إختيارية طالما لا يوجد محصول. فهى فى وجود المحصول تمتص بواسطة الجذور وتنتقل إلى الأفرع. وتنفذ مبيدات الحشائش التى تطبق على المجموع الخضرى خلال الكيوتيكل الشمعى الخارجى وتمتص فى أنسجة الورقة وقد يوجد بعض الإنتقال خلال اللحاء.

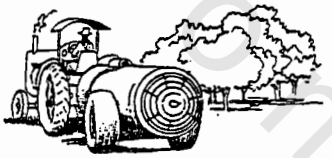
تقسيم مبيدات الحشائش المبنى على زمن التطبيق ينظم تبعاً للمحصول. فهناك مبيدات تطبق قبل الزراعة pre-sowing ومبيدات تطبق بعد الزراعة ولكن قبل ظهور البادرات pre-emergent وهناك مبيدات تطبق بعد الزراعة وخروج النباتات من التربة post-emergent. مبيدات الحشائش بالملامسة التى تطبق قبل خروج

النباتات مفيدة فى حقيقة أن المحصول رغم زراعته فإنه لن يتعرض للمبيد حيث يتواجد محميا فى التربة. وهناك مثبطات الإنبات التى تطبق إلى التربة كمعاملة بعد خروج المحصول post-emerged treatment لمكافحة الحشائش بعد خروج المحصول. وتوقيت تطبيق مبيد الحشائش يمنح أساسا وسائل إضافية للإختيارية. ومع ذلك قد تتحقق الإختيارية أو نصل إليها خلال المواقع المستهدفة لمبيدات الحشائش التى تعتمد على المجموعة الكيماوية للمادة الفعالة المستخدمة. ورغم أن معظم مجاميع مبيدات الحشائش تؤثر إما فى التمثيل الضوئى أو الإنقسام الخلوى والنمو إلا أن بعض من تلك المبيدات تؤثر فى عدة مواقع مستهدفة.

ومجاميع مبيدات الحشائش (جدول ١) وتركيبها وطريقة تأثيرها وإختياريتها تم مراجعتها أخيرا بواسطة Caseley عام ١٩٩٤ وهذا الموضوع خارج عن أهداف الكتاب.

جدول ١ : الأنماط المختلفة لمجاميع مبيدات الحشائش ومثال عن كل حالة (عن caseley عام ١٩٩٤)

المجاميع	مثال
Bipyridiniums	Paraquat
Anilides	Propanil
Niriles	Bromoxynil
Triazines	Atrazine
Triazinones	Metribuzin
Ureas	Diuron
Uracils	Lenacil
Diphenyl ethers	Acifluorfen
Anilides	Diflufenican
Pyridazinones	Norflurazon
Aryloxyphenoxy-alkanoic acid esters	Dichlofop-methyl



تابع جدول ١ : الأنماط المختلفة لمجاميع مبيدات الحشائش ومثال عن كل حالة (عن caseley عام ١٩٩٤)

المجاميع	مثال
Haloaliphatic acids	Dalapon
Oximes	Sethoxydim
Thiocarbamates	EPTC
Amides	Diphenamid
Carbamates	Asulam
Chloroacetanilides	Alachlor
Dinitroanilines	Pendimethalin
Arylcarboxylic acids	Dicamba
(Aryloxy) alkanoic acids	2,4-D, MCPA
Quinoline carboxylic acids	Quinclorac
Nitriles	Bromoxynil
Imidazolinones	Imazethapyr
Sulfonylureas	Metsulfuron
Organophosphorus compounds	Glyphosate
	Glufosinate