١

مستقبل إنتاج القطن والمكافحة المتكاملة والمستنيرة للآفات

PERSPECTIVE ON COTTON PRODUCTION AND INTEGRATED PEST MANAGEMENT

يعانى القطن من الإصابة بعديد من الآفات خلال المراحل المختلفة من النمو والإنتاج ، بصرف النظر عما إذا كانت عملية الإنتاج بدائية أو عالية التطور ، ومنذ أن تقبل الإنسان القطن كأهم محصول ليفى ، تزايدت وتضافرت الجهود لزيادة وحدة الإنتاج . وغالبًا ما تؤدى هذه المجهودات إلى تعظيم مشاكل الآفات ، ومن ثم تعقد من استراتيجيات مكافحة الآفات . لقد أصبح القطن - على المستوى العالمى - من أكثر المحاصيل ذات العائد الاقتصادى ، وكذا من أهم السلع التى تتبادل بين الدول . ومن هذا المنطلق قد تلعب آفات القطن دورًا بارزًا ، يؤثر معنويًا على الاقتصاد القومى للدول .

لقد لعب القطن دورًا مهمًا فى التاريخ الأمريكى لدرجة يمكن القول معها أن القطن يمثل فى بعض الحالات عنصرًا اجتماعيًا . فقد تشكل تاريخ الولايات المتحدة الأمريكية - خاصة الولايات الجنوبية - من جراء اعتبارات عديدة ، تمثلت فى مراحل إنتاج القطن كمحصول رئيسى ، وكانت الآفات ذات دور بارز ، بل من أهم العوامل التى جابهت وتفاعلت مع تطور زراعة وإنتاجية القطن .

باستعرض هذا التاريخ المختصر عن السنوات التى حددت زراعة القطن والتوسع فيها ، تناول المؤلفون بالكتابة تحت العنوان البارز المتميز . «حياة وأوقات القطن الملك The life and times of king cotton» وقد فعل كثير من الباحثين والكتاب الشئ نفسه ، مثل Cohn, 1956 ، Brown و Ware عام ١٩٥٨ Hofstadter وآخرون عام ١٩٦٧ ، Garraty عام ١٩٧٩ .

نظرة تاريخية Historical Perspective

يرجع استخدام القطن كمصدر للألياف والمنسوجات إلى حقبة بعيدة من الماضى ، تمتد آلاف السنين قبل ميلاد المسيح . ولقد لوحظ مبكرًا أن القطن ينتج أليافًا من وحدة من المساحة تفوق ما تنتجه الأغنام من أصواف فى وحدة المساحة نفسها . وتشير الوثائق التاريخية إلى أن ألياف القطن قد أنتجت فى وادى الهندوس ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد . وبعد ذلك أصبحت الهند من أولى الدول أهمية فى تصدير المنسوجات القطنية الجاهزة . لقد بدأ أهتمام الأوروبيون بالقطن منذ أثار اهتمامهم به الرحالة ماركوبولو وغيره من المغامرين ، ومن ثم أصبح القطن والمنسوجات القطنية مقبولة فى أوروبا . وبحلول القرن الثامن عشر ، ظهرت حقيقة شيوع المنسوجات الهندية عما هو الحال مع الأصواف البريطانية مهمًا جدًا للصناعة البريطانية لمجابهة الموقف ، ووقف هذا الانتشار للقطن ، ولكن هذه السياسات باءت بالفشل .

تنتج الأقطان الهندية من نوعين نباتيين ، هما : جوسيبيوم هربسيوم *Gossypium herbaceum* وجوسيبيوم أربوريوم *G. arboreum* ، وكليهما بدأ فى العالم القديم . وبسبب اختلاف جودة الألياف وانخفاض المحصول ، أفسح المجال للأقطان الجديدة فى العالم وليست البرية . ولعدة قرون مضت ، كان إنتاج الأقطان البرية ضئيلاً بما كان يغطى بالكاد احتياجات القليل من المستهلكين . وقد لاقت المنسوجات القطنية قبولاً منقطع النظير ؛ خاصة من قبل الأوروبيين الذين كانوا يدعمون الأسعار .

يرجع الإنتاج المحدود من الأقطان الهندية وغيرها على مستوى العالم إلى عوامل عديدة ، من أهمها على الإطلاق المشاكل المتعلقة بتزويد الأسواق باحتياجاتها من الشعر بسبب مشاكل فصل الشعر من البذور . ولقد استخدمت فى الهند ماكينة قديمة سميت آنذاك بالحلاجة الدوارة "Roller gin" . ولم تستطع هذه الماكينة حل المشكلة جذريًا على الرغم من استمرار استخدامها لقرون .

لقد ظهر نوع ثالث من القطن هو جوسيبيوم باربادنس *G. barbadense* فى مساحات محدودة فى نهاية القرن الثامن عشر ، بواسطة البريطانيين الذين استعمروا أمريكا ، وأطلق على هذا النوع قطن جزيرة البحر Sea Island Cotton ، وهو ينتج أليافًا طويلة حريرية

عالية الجودة والقيمة . ولكن هذا النوع النباتى الجديد ينمو جيداً - وبصورة اقتصادية - فى المساحات المحددة من شاطئ كارولينا ؛ خاصة فى الجزر .

هناك نوع آخر من القطن ينتمى للعالم الجديد هو جوسيبيوم هرسوتم G. hirsutum على خلاف النوع السابق ، ويمثل هذا النوع أهمية اقتصادية كبيرة جعلته يتصدر قائمة أصناف القطن العالمية . هذا النوع الذى يعتقد أنه نشأ من زراعات القطن القديمة فى غرب الإنديز ، لوحظ أولاً من قبل المستعمرين البريطانيين حيث لاحظوا مقدرة غريبة للصنف على التأقلم فى ظروف أراضٍ مختلفة بالإضافة إلى الإنتاجية العالية ، وكذا أليافه التى تناسب عمليات الغزل . وبسبب مميزات هذا النوع النباتى ، قام البريطانيون فى أمريكا بزراعته فى حدائق منازلهم ؛ للحصول على احتياجاتهم الشخصية من الألياف لصناعة ملابسهم . بعد فترة قصيرة من الاستقلال ، قامت الولايات المتحدة الجديدة بجمهورياتها المختلفة بتصنيع عدة آلاف من بالات القطن ، بما يتمشى مع التصنيع المحدود . وخلال سنوات قليلة أصبح الصنف جوسيبيوم هرسوتم من علامات الولايات الجنوبية . وقد زرع فى البداية فى أقصى الشمال على حدود بنسلفانيا ، وتأقلم جيداً فى هذه المنطقة . ولم يلق القطن اهتمام الجنوبيين لفترة من الوقت ، والآن أصبح المحصول الرئيسى للجنوب فى الولايات المتحدة الأمريكية ؛ حيث يزرع على خط عرض ٣٥ . وفى ذلك الوقت لوحظ من قبل قليل من الأمريكيين أن القطن الهرسوتم أفضل كثيراً من الأصناف القديمة . وفى جميع الحالات ظلت مشكلة فصل الشعر عن البذور قائمة ، ولكن فى بداية عام ١٧٩٣ تم حل هذه المشكلة .

فى أكتوبر ١٧٩٢ قام «إيلى ويتنى Eli Whitney» ، وعمره ٢٨ عامًا بعد أن تخرج من جامعة ييل Yale بالسفر إلى المزرعة الكبيرة فى جورجيا ، وهى مزرعة التوت . وتم تشغيل هذا الشاب من قبل مالك المزرعة Major Dupont للاضطلاع بمسئولية تربية وتعليم الأطفال . تحيز Whitney لمسئولياته ، ولاحظ بفهم كيفية العمل فى المزارع الجنوبية ، وأدرك هذا الرجل الصغير ذو الخبرة الميكانيكية حجم المشكلة وأبعادها، وبدأ يفكر ويعمل ، وخلال فترة قصيرة لا تصدق تمكن من اختراع ماكينة رائدة متميزة . (فى ٢٠ يونيو ١٧٩٣) فى غزل كميات ضخمة من الأقطان من خلال فصل الشعر عن البذور .

لكى نعطى تصوراً مناسبًا عن اختراع Whitney يجب الإشارة إلى النظام الزراعى والصناعى اللذين كانا سائدين فى أواخر القرن الثامن عشر . فى المقام الأول كانت

المحاصيل الاقتصادية ذات العائد الكبير غير مؤكدة الفوائد فى مناطق الشواطئ الشرقية من الولايات المتحدة الأمريكية ، كما كان الدخل من المحاصيل العادية فى مناطق الأنديجو والدخان مثيرًا للإحباط ، بالإضافة إلى ذلك كانت هناك أراضٍ شاسعة يمكن زراعتها ، ويتوقف تحقيق ذلك على إيجاد المحصول المناسب . وفى الوقت نفسه حدثت تغيرات كبيرة فى التصنيع فى بريطانيا ، وكذلك أدى اختراع Whitney إلى تنشيط ودفع عجلة التصنيع . وبعد اكتشاف ماكينة البخار الباحث «وات» Watt ، واختراعات الغزل للألياف ، بدأت صناعة الصوف البريطانية تعيد حساباتها ، وما يستبقيه ذلك من نظم الصناعة والمصانع . وأدى هذا التحول إلى خلق ظروف اجتماعية جديدة ، بما يحتم متطلبات الإنتاج الوفير ، وأدى وجود القطن الأمريكى وتطور محالج القطن إلى جعل هذه المتطلبات حقيقة واقعية .

اتجهت صناعة المنسوجات القطنية فى بريطانيا صوب الأقطان الأمريكية مستغلة اختراع Whitney للحلج وفصل الشعر عن البذور ؛ مما حدا بالمنتجين إلى التوسع فى الإنتاج وفيما عدا سنوات الحرب الأهلية ، كانت مساحات القطن تزداد عامًا بعد آخر حتى أواخر ١٩٢٠ ، عندما وصلت الذروة بزراعة حوالى ٤٥ مليون آكر . والآن يزرع ما يقرب من ١٠-١٢ مليون آكر . وفى البداية طرحت عدة أنواع من المنسوجات تصلح لعديد من الأغراض ، وبأسعار معقولة تبعًا لاحتياجات المواطنين . بعد ذلك نجح نظام التصنيع البريطانى فى خفض تكاليف الإنتاج للمنسوجات القطنية بما يقرب من ٧٥ ٪ عن تكلفة تصنيع الألياف فى الهند ، واتخذ القطن كخطوة ووسيلة فعالة فى الارتقاء بمستوى المجتمع .

فى مقابل آلاف البالات التى تحققت عند اختراع Whitney . . فإنه بنهاية عام ١٨٥٠ ، تم غزل ما يقرب من ٤,٥ مليون بالة قطن ، ثم تصدير ما يعلو عن ٣ ملايين بالة منها بما يمثل نصف صادرات الولايات المتحدة الأمريكية ، وكانت قيمة محصول القطن فى التجارة الدولية ذات تأثير كبير فى الاقتصاد ونمو وتطوير الاتحاد الوليد .

مع ازدياد الحاجة والطلب على الأقطان ، تم زراعة أراضٍ جديدة ، ويومًا بعد يوم بدأت عجلة الإنتاج تتجه صوب الجنوب بامتداد ولاية جورجيا ، وقد بدأت الأراضى البكر ترى المحراث لأول مرة فى تاريخها . لقد تزايدت مع هذا التحول مساحات الأراضى المزروعة من قبل الملاك . ومع هذه التغيرات ، تكونت مجتمعات جديدة ذات اقتصاديات وسياسات

جديدة ، تمثلت فى طبقة مزارعى القطن ، وحدثت كذلك احتياجات وطلبات ضخمة للعمالة الحرفية ، بما يواكب التطور الفجائى فى الصناعة . وللأسف يمكن أن توصف هذه الفترة بالردة فى اتجاه العبودية واستخدام العبيد . ولم تكن العبودية جديدة على الولايات المتحدة الأمريكية، ولكنها لم تكن غير شائعة فى المستعمرات البريطانية . لقد تزايدت العبودية بشكل خطير ، مع تزايد استيراد العبيد للعمل فى هذه الصناعة والزراعة الوليدة للقطن ، كما تأسست شركة بريطانية ، تخصصت فى تجارة العبيد ، أنجزت حوالى ٨٠٠ رحلة بحرية نقلت ما يقرب من $\frac{1}{3}$ مليون عبد فى السنة . وفى عام ١٨٠٧ ، أعلنت الولايات المتحدة الأمريكية عدم شرعية تجارة العبيد ، كما فعلت بريطانيا الشئ نفسه فى العام نفسه . وعلى الرغم من حدوث خلل واضطراب فى نقل العبيد فى أعالى البحار ، لم يتأثر تجار سفن نقل العبيد فى أمريكا . ولذلك استمرت أعداد العبيد فى الزيادة ، ودخول أمريكا من خلال بعض الثغرات الموجودة فى القانون ما قبل تحريم هذه التجارة .

لقد أدت زراعة القطن بما له من اقتصاديات وعوائد ضخمة إلى إبراز الفرق بين الجنوب وغيره من الولايات الأمريكية الأخرى . واعتبرت زراعة القطن من الزراعات ذات العمليات الزراعية المكثفة والمتواصلة ، وليست مجرد زراعة تحتاج لعناية مركزة . ومن هذا المنطلق برزت الحاجة إلى أراضٍ جديدة ، بعد استنزاف الموجود منها وتبوير البعض الآخر ، ومن ثم ظهرت مسألة تجهيز مزارع جديدة ، لم تر المحراث من قبل ، ولم يخطر فى بال المزارع الجنوبى عند التخطيط للتوسع فى زراعة القطن مسميات الدورة الزراعية ومكافحة الانجراف والتبوير واستصلاح وصيانة الأراضى . وكانت الزراعة فى الجنوب تعتمد أساسًا على العبيد والأرض ، وبذلك كان الإنتاج قليلاً كما هو الحال فى المحاصيل الأخرى . وكان الجنوبيون مطالبين بشراء معظم الأقطان ، وكذلك السلع الأخرى المتعددة من الدول المجاورة ، وكذلك الولايات الشمالية .

لذلك كانت الأموال الجنوبية تتجه لخارج الجنوب نفسه ، ومن ثم ظهرت أساليب التسليف وما يستبقيه من تضخم ومشاكل مالية كبيرة . ومن النادر تحويل هذه العمليات ، من خلال البنوك المحلية ، ولذلك اضطر المزارعون الجنوبيون إلى التعامل مع وكالات ، أطلق عليها «العوامل Factors» ، الذين لا تقتصر مهمتهم فى التمويل بالنقود الشمالية ، ولكنهم يضطلعون ببيع الأقطان ، وكذلك عمل التعاقدات لتصدير وشحن الأقطان ، وشراء متطلبات المزارع والزراعات القطنية . وفى كل مرحلة من مراحل هذه الأنشطة ، كانت هذه الوكالات

تتلقى أو تستقطع العمولات ، وفى كل مرحلة من مراحل الزراعة يدفع الفلاح مقابل أتعاب هذه الترتيبات . ومن الواضح أن الهيكل الرأسمالى فى الجنوب لم يكن متوائمًا مع اقتصاديات الزراعة . ولم يكن هذا نهاية المطاف ؛ حيث إن كل سلعة مصنعة كانت تجد طريقها للشراء والبيع فى كل مكان .

ومن المفروض أن حدوث تدفق من المهاجرين لابد وأن يغير من الموقف والشكل ، ولكن المهاجرين لم يذهبوا إلى الجنوب حتى لا ينضموا ويدعموا هيكل العبودية . وفى المقابل فإن الأوروبيين ، وهم غالبًا حرفيون مهرة فى الصناعات اليدوية والفن ، والذين يضيفون للمجتمع الجديد ؛ حيث أتوا إلى هذا المجتمع الجديد ، وهم قادرون على ترسيخ ووضع أساس ومبادئ الصناعة لهذا المحصول العالمى المهم ، إلا أنهم اتجهوا إلى الشمال على عكس المفروض والمتوقع . ومن ثم تشكل الأساس الاجتماعى على أساس العبودية وتبوير الأرض من الزراعة مكونة الإطار الاقتصادى للمجتمع . وبالنسبة لاقتصاديات الجنوب . . تدفقت الأموال داخله وحوله ولم يتبق إلا القليل من الأموال فى المنطقة . لقد تم الاستمتاع بقيمة المحصول ليس من قبل الجنوبيين فقط ولكن من أهل الشمال ، وكذلك رجال وهيئات المطاحن والسفن الأوروبية ، وبسبب خلل هيكل التركيب المجتمعى . . فإن العقلاء وذوى النفوذ من الجنوبيين حاولوا بجهد صادق ترسيخ قواعد الزراعة والصناعة ، ولكن مجهوداتهم ذهبت أدراج الرياح .

بمرور الوقت واستقرار مملكة القطن - كما سميت فيما بعد - بدأت فى إيجاد نمط حياة جديد فى تكساس ؛ خاصة فى الولايات الخليجية لألاباما والميسيسبى ولويزيانا . وبسبب ضعف واستهلاك الأراضى فى منطقة كارولينا ، بدأ المزارعون فى الاستقرار فى هذه المنطقة الجديدة ، ووقعت كذلك أنماط جديدة من الحياة من مصادر أخرى . وفى حقيقة الأمر . . فإن الأقطان التى زرعت أيام محلج ويتنى ، لم تكن ملائمة أو متأقلمة للولايات الجنوبية . وفى بداية القرن التاسع عشر . . تم التعرف التدريجى على مصادر وراثية مناسبة ، وأفضل كثيرًا من التى كانت سائدة آنذاك . ولذلك تم استبدال الأقطان المزروعة بأنواع أخرى من المكسيك ، والتى تتميز بالإنتاجية العالية وجودة التيلة ، ووفرت هذه الأصناف الجديدة الأساس للأصناف الطويلة التيلة الموجودة حاليًا .

مع مرور السنين وعلى الرغم من الآمال المبشرة والمشجعة لزراعات القطن فى الولايات

الخليجية الجديدة . . إلا أن الوضع الاقتصادى المستقر والناجح فى الشمال والجنوب زاد فى النمو بشكل ملفت للنظر . ومع وجود معسكرين اقتصاديين فى الولايات المتحدة الأمريكية ، بدأت الأصوات تنادى بإعادة التوازن ، وإرجاع وضع عدم التكافؤ فى الجنوب الذى ساد منذ الثمانينيات ؛ مما دعا كثير من ذوى النفوذ لإعادة المطالبة باستيراد العبيد وعودة العبودية من جديد . ولقد تمت إشاعة مفادها أن كل الجنوب المستقل سيعمل على تقلص دور الولايات الشمالية والوسطية ، بما يحقق صالح التجارة البريطانية . ومع ظهور نظام تجارى موحد لهذه الولايات - قبل الاتفاق الجنوبى مع بريطانيا ؛ خاصة أن هذا النظام التجارى نال الدعم الفرنسى والبريطانى - اتجهت الولايات المتحدة الجنوبية إلى الحرب ، واتجه المشترون الأوروبيون لشراء القطن من مصادر أخرى فى العالم ، وانتهت الحرب بفوز الشماليين .

استعاد إنتاج القطن الجنوبى نشاطه بسرعة بعد الحرب ، وفى عام ١٨٧٦ بلغت معدلات التصدير المعدلات السابقة نفسها قبل الحرب ، ثم بدأت معدلات التصدير بعد ذلك فى الارتفاع . وحدث تحول مهم فى الجنوب ؛ حيث تكونت قوة العمل من السود المحررين من العبودية والتجمعات الفنية من العمالة المدربة البيضاء ، وامتدت مساحة القطن من ١٨ مليون أكر فى عام ١٨٨٦ إلى ٢٨ مليون أكر فى نهاية القرن التاسع عشر ، ثم إلى ٤٥ مليون أكر فى نهاية عام ١٩٢٠ . وتبع هذه الفترة انخفاض حاد فى مساحة القطن ؛ حيث وصلت مساحة القطن إلى ١٨ مليون عام ١٩٤٦ . وحاليًا يبلغ إجمالى المساحة المنزرعة بالقطن من ١٠-١٢ مليون أكر .

وارتفع المحصول مع الوقت ؛ حيث تراوح الإنتاج فى الفترة من ١٨٦٦-١٩٣٥ ما بين ١٢٥ إلى ٢٢٥ أوقية / أكر ، ثم قفز الإنتاج إلى حوالى ٣٠٠ أوقية مع نهاية الحرب العالمية الثانية . ومع ظهور المبيدات الحشرية العضوية والأسمدة ، وتطور نظم الرى والميكنة بعد الحرب ، وصل المحصول إلى أعلى من ٥٠٠ أوقية للأكر .

تم ملاحظة آفات المحصول ، وتضم مسببات الأمراض والحشرات والحشائش فى المراحل المبكرة لزراعة القطن الجنوبى . وضمن هذه الآفات الثلاثة يمكن ملاحظة الحشرات ، كما يمكن ملاحظة إمكانة التخلص من الحشائش بسهولة ، من خلال العمالة اليدوية المدربة ، سواء كانوا عبيدًا أم مزارعين أم أولاد المزارعين . وعلى العكس من ذلك . . فإن وجود عدة أنواع من الحشرات قد يسبب مشاكل حادة ومعقدة ، ولكن لحسن الحظ - وحتى نهاية القرن التاسع عشر - فإن الحشرات لم تكن من المشاكل التى تظهر بشكل مستمر سنويًا .

وفى السنوات الأولى من التوسع فى زراعة القطن . . فإن أمراض القطن لم تثر إلا انتباه قلة من العلماء . وقد انتهى هذا التعتيم مع امتداد زراعة القطن إلى تكساس ، حتى ظهرت الأمراض الوبائية المتوطنة فى التربة ، مثل : فطر عفن جذور القطن *Phymatotrichum omnivorum* الذى أدى إلى إبادة زراعات كبيرة من القطن فى بعض السنوات . وقد أثار هذا المرض اهتمام المشتغلين بمجال أمراض النبات .

وفى عام ١٨٩٢ دخلت حشرة من مكسيكو إلى تكساس فى وادى ريوجراند ، ووصل تأثيرها على إنتاج القطن أكثر من تأثير عفن جذور القطن ، وهذه الآفة هى سوسة اللوز *Anthonomus grandis* . وفى خلال ٣٠ سنة انتشرت هذه الآفة من تكساس شرقًا حتى عام ١٩٢٠ ؛ حتى اجتاحت جميع ولايات القطن فى ساحل الأطلنطى ، وكانت الخسائر الناجمة جوهرية ، وفى الفترة ما بين الحربين (الحرب العالمية الأولى والثانية) انتشرت هذه الآفة فى زراعات جديدة ، لم تكن مصابة من قبل بهذه الآفة ، كما انتشرت فى الولايات الغربية . ومعظم الإنتاج فى الولايات الشرقية قد توقف وحلت محله زيادة مساحة القطن بالولايات الغربية .

مكافحة آفات القطن والحاجة إلى المكافحة المتكاملة

COTTON PEST CONTROL AND THE RATIONALE FOR AN INTEGRATED CONTROL

ازداد محصول القطن فى الولايات المتحدة الأمريكية بوضوح وباستمرار بعد الحرب العالمية الثانية ، واستخدمت الأسمدة والمبيدات الكلورونية العضوية على نطاق واسع ، وقد أدى ذلك إلى خفض تعداد الآفات الحشرية إلى ما كانت عليه فى الماضى . كما أن ميكنة جمع المحصول قد أصبحت كاملة ؛ مما أدى إلى انحصار الحاجة إلى أيدى عاملة كثيرة . وانتقلت الأيدى العاملة بعيدًا عن الحقل ، مما أدى إلى ضرورة البحث عن مبيدات عشبية للتخلص من الأعشاب . وقد أدخل جزء من هذا التغير - خاصة فى مجال استخدام المبيدات الحشرية - عن طريق مزارعى القطن فى دول العالم الثالث بالطريقة نفسها ، التى تمت فى الدول المتقدمة .

وبالنظر إلى القيمة العالية للقطن فقد تم تكثيف الاهتمام به لزيادة المحصول .

وعمومًا . . فإن الزيادة فى المحصول حققت أرباحًا هائلة ، ولو أن هذا الهدف قابلته تكاليف اقتصادية وبيئية باهظة ، كما ارتفعت تكلفة الإنتاج بشكل معنوى ، مع زيادة قيم المدخلات مثل الأسمدة والرى ومبيدات الآفات الكيميائية . والمحصول العالى لا يترجم بالضرورة إلى أرباح مرتفعة ؛ فالاستخدام الواسع لمبيدات الآفات يعرض صحة الإنسان للخطر ، كما أنه عامل مهم فى إحداث خلل فى البيئة .

وقد استعرض Smith عام ١٩٧١ المراحل المختلفة ، التى مر بها إنتاج القطن مع مرور الزمن ، وأشار إلى أن تقدم هذه المظاهر واكبته زيادة فى المحصول وزيادة فى المصاعب والأخطار . وأول هذه المظاهر ، أطلق عليها المرحلة البدائية أو التقليدية "Subsistence phase" . وفى هذا المظهر ينمو القطن تحت ظروف عدم رى ؛ أى معتمدًا على المطر والمحصول فى هذه الحالة منخفض ، كما أن وقاية المحصول هى نتيجة للمكافحة الطبيعية أو المقاومة الوراثية للنبات . وتبعه المظهر الثانى ، وهى مرحلة الاستغلال Exploitation phase ، وفيه تم إدخال برامج الرى ووقاية المحصول واستنباط أصناف نباتية ذات محصول عالٍ ، وألياف عالية الجودة . وفى عديد من الحالات ، لم تظهر مقاومة للآفات ، وغالبًا ما تم إضافة الأسمدة فى هذا المظهر لزيادة إنتاجية المحصول .

وقد فتح المظهر الاستغلالى الباب لقابلية الإصابة بالآفات ، كما أن الاستخدام المكثف للأسمدة والماء والمبيدات الحشرية لم يترجم إلى زيادة فى المحصول ، وتحقيق الأرباح ، ومن الممكن فى هذه الحالة أن ينخفض المحصول والربح الصافى . وعمومًا . . فإن القطن فى مرحلة الاستغلال افتقر إلى قاعدة بحثية ، وإلى فهم كامل لضرورة السيطرة على المحصول . وحينما توجد هذه القاعدة . . فإنه يمكن رعاية المحصول خلال هذه الفترة الحساسة . وتطور نظام السيطرة على الآفة وظهور استراتيجيات واضحة للسيطرة على المحصول ، واختيار أصناف القطن المناسبة ، سوف يؤدى إلى استخدام مقننات رى وتسميد مناسبة إلى حد كبير ويقلل من استخدام المبيدات الحشرية العضوية المصنعة .

كما أدى الاعتماد على الكيماويات بعد الحرب العالمية الثانية إلى الدخول فى المظهر الثالث ، وهو مرحلة الأزمة Crisis phase ؛ حيث تم فى هذه المرحلة تنفيذ برامج روتينية لاستخدام المبيدات الحشرية بمعدلات عالية ؛ مما أدى إلى انخفاض فاعليتها ، وظهور موجات وبائية من الآفات الثانوية ، والتى تحولت إلى آفات رئيسية ، إضافة إلى مقاومة الآفات لفعل

المبيدات . وتندرج المقاومة لفعل المبيدات تحت المظهر الرابع ، وهو مرحلة الكارثة Disaster ؛ حيث انخفض محصول القطن معنويًا وأصبح غير اقتصادى ، ثم واكب ذلك ظهور مرحلة المكافحة المتكاملة Integrated control ، وتلتها مباشرة مرحلة السيطرة على الآفات Integrated Pest Management . كما أشار Smith عام ١٩٧١ إلى أنها نظام لحماية المحصول باستخدام مجموعة من الوسائل لتحقيق مكافحة فعالة ، وعدم استخدام المبيدات الكيميائية كوسيلة منفردة . وقد أجريت محاولات لتحوير العوامل البيئية ، التى تسمح للحشرات أن تصل إلى مرحلة الآفة ، مع محاولة تعظيم استخدام عوامل الموت الطبيعية فى المكافحة البيولوجية للآفة . وأضاف Smith إلى مراحل مكافحة آفات القطن مرحلة توقعية ، هى مرحلة الانهيار Deterioration phase .

ويتم تأسيس برامج السيطرة على الآفات بشكل جيد ، ولو أن السماح لتقنيات جديدة دائمًا فى شكل مبيدات حشرية كيميائية قد يدفع المزارعين إلى عدم قناعتهم بوسائل المكافحة الزراعية ، ودور الأعداء الحيوية فى المكافحة البيولوجية . وكنتيجة لذلك فقد تنهار نظم السيطرة على الآفات IPM من نظم متكاملة إلى وسيلة واحدة لمكافحة الآفة .

تطوير نظم متعددة

DEVELOPING A MULTIDISCIPLINARY APPROACH

لسوء الحظ فإن برامج مكافحة آفات القطن الحشرية قد نالت سمعة سيئة ، ويرجع ذلك إلى الفشل الذريع فى المكافحة وانخفاض إنتاجية القطن . ويرجع النقص فى المحصول إلى آفات أخرى مثل مسببات الأمراض والنيماتودا والحشائش . وتاريخيًا . . فقد تعامل علماء مكافحة الآفات مع أقسام مختلفة من الآفات بصورة فردية . وبين الحين والآخر فقط يتعامل علماء الحشرات وأمراض النبات والحشائش معًا لوضع استراتيجية متكاملة ، تضع فى الاعتبار معقد الآفات التى تؤثر على القطن ؛ وذلك لإيجاد العلاقة بين هذه الأقسام المختلفة من الآفات وتداخلاتها مع نبات القطن والبيئة المحيطة . ولابد لتحقيق ذلك من توفر قاعدة من المعلومات عن النظام البيئى الزراعى؛ ليعمل بتجانس واتساق مع سبل المكافحة المختلفة ، ولمنع الخلل فى نظم إنتاج القطن . وفى هذا الكتاب ، نحاول إيجاد قاعدة من التحليل التصنيفى لنظام إنتاج القطن وتطوير البحث وترشيح الاستراتيجيات حول أقسام الآفات

المتعددة للوصول إلى محصول نموذجي ، وتعظيم الربحية لمزارعي القطن الأمريكي . وكثير من هذه السبل يمكن تطبيقه في مناطق إنتاج القطن المختلفة في العالم .

وهناك عوامل مهمة في تربية وزراعة نبات القطن ، والمشروطة بتوفر البيئة المناسبة لإخماد تعداد الحشرات ومسببات الأمراض والنيماتودا والأعشاب . وهذه السبل التكتيكية العاملة تحافظ على خفض تعداد الآفات ، التي تتبع أقسام مختلفة تحت مظلة استراتيجية السيطرة على الآفات . وكما سيتم شرحه في الفصول القادمة فهناك عديد من الطرق ، التي يمكن استخدامها لدراسة وإعداد سبل وتكتيكات مكافحة معقد الآفات ، الذي يندرج تحت أقسام مختلفة . وبمعرفة الاختلافات البيولوجية الواسعة بين أقسام الآفات - بناءً على دراسات بحثية - يمكن التوصل إلى عناصر التكامل بين هذه الآفات للاستفادة منها في برامج السيطرة عليها . وعلى سبيل المثال . . فإن نظم السيطرة على الآفات تتطور بسرعة إلى نظم السيطرة المتكاملة على المحصول (El-Zik و Frisbie عام ١٩٨٥) ، وذلك للصعوبة المتزايدة في فصل مكافحة الافات عن زراعة المحصول. وغالبًا ما تكون سبل تحقيق السيطرة على الآفة التي يمكن تطبيقها ضد قسم من الآفات مثل الحشرات تطبيقية لغيرها من أقسام الآفات.

وفي تطوير نظم IPM بناءً على قاعدة بحثية ، لابد من دراسة العائل النباتي وزراعته مثل اختيار مكان الزراعة لكل محصول ، ودورة زراعة المحاصيل والوسائل الزراعية واستخدام الأسمدة ومقننات الري وجميعها سبل قد تستخدم منفردة أو مجتمعة ؛ لخفض تعداد مسببات الأمراض والحشرات والنيماتودا والأعشاب (الفصل الثاني) والوصف الكمي لنمو ، وتطور النبات والآفة ، من خلال نظم ونماذج رياضية ، يتيح للعلماء قياس وتقديم تأثير آفة واحدة أو عدة آفات (الفصلان الثالث والرابع) ، وأصناف القطن الحديثة متاحة الآن على مستويات مقاومة لمسببات الأمراض والحشرات والنيماتودا ، كما أنها تعتبر أكثر منافسة لكثير من أنواع الأعشاب (الفصل الثامن) وهذه الأصناف تملك الآن وسائل لمقاومة الإجهاد البيئي والتي تضعف النبات وتجعله أكثر حساسية للإصابة بالآفة .

والتساؤلات عن نظم الاستكشاف والرصد البيئي والبيولوجي ووصف الحدود الحرجة للإصابة والتي تتسق مع توقيتات استخدام المبيدات مطروحة بوضوح في الفصل الخامس . وتوفر نظم وسبل المكافحة الحيوية لعديد من أقسام الآفات (الفصل الرابع) وأخيرًا تطورت وسائل نقل التكنولوجيا بواسطة هيئات الإرشاد الزراعي خلال ١٥ سنة الأخيرة من سبل الإنتاج المفرد إلى سبل الإنتاج بوسائل مكافحة متعددة (الفصل الثالث عشر) .

REFERENCES

Brown, H. B. and J. O. Ware. 1958. *Cotton*, 3rd ed. McGraw-Hill Book Company, New York. 566 pp.

Cohn, D. L. 1956. *The life and Times of King Cotton*. Oxford University Press, Inc., New York. 286 pp.

El-Zik, K.M. and R.E. Frisbie. 1985. Integrated crop management systems for pest control, in N.B. Mandava (ed.), *CRC Handbook of Natural Pesticides*: *Methodes*. Vol. I. *Theory, Practice, and Detection*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Fl. pp. 21-122.

Garraty, J.A. 1979. *The American Nation*. Harper &Row, Publishers, Inc., New York. 864 pp.

Hofstadter, R.,W. Miller, and D.Aaron. 1967. *The United States*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.909 pp.

Simth, R.F. 1971. Economics of pest control, in *Proc. Tall Timbers Conf. Ecol. Anim. Control Habitat Manage.*,Tallahassee, FL. Vol. 3, pp.21-123.

obeikandl.com