المبيدات الكيماوية ما لها و ما عليها والبدائل الآمنة التي يمكن استخدامها في مكافحة الآفات الزراعية في الجمهورية اليمنية

أ.د. سعيد عبد الله باعنقود

أستاذ محاضر بكلية ناصر للعلوم الزراعية – مستشار مركز العلوم و التكنولوجيا –

جامعة عدن – E-mail: baangood@yemen.net.ye

قدمت هذه المحاضرة ضمن فعاليات منتدى السعيد – موسسة السعيد للعلوم والثقافة

تعز، الخميس 2010/2/25م

مقدمة

المبيدات الكيماوية هي عبارة عن مواد كيماوية تستخدم في مكافحة الآفات التي قد تكون نباتية مثل الحشائش، وقد تكون حيوانية مثل الحشرات والقوارض والخفافيش والنيماتودا، وقد تكون مسببات أمراض فطرية أوبكتيرية أو فيروسية أوفيتوبلازمية. ومصطلح مبيدات الآفات Pesticides هو تسمية عامة ويشمل أي مادة كيماوية عضوية أو

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

غير عضوية تستخدم منفردة، أو مخلوطة مع مواد أخرى، بغرض منع أو إبعاد، أو تقليل أو تثبيط، أو الحد من انتشار، أو قتل الآفة. و نظراً للتفاوت الكبير في أنواع الآفات يوجد مثل هذا التباين الكبير أيضاً في التركيب الكيماوي للمبيدات.

ويوجد حالياً أكثر من 1200 نوعاً من المبيدات بأسماء تجارية مختلفة، منها حوالي 450 مبيد حشائش وحوالي 350 مبيد حشري وحوالي 400 مبيد فطري. و تباع هذه المبيدات على صور ومستحضرات مختلفة. و تقدر مبيعات المبيدات بأكثر من 35 بليون دولار أمريكي. الجدير بالذكر أن الدول النامية يصل استهلاكها من المبيدات إلى حوالي 26% من الاستهلاك العالمي الكلي، بالرغم من أن المساحة المزروعة في هذه الدول تعادل 55% من الأراضي المزروعة على مستوى العالم . بينما تستهلك الدول الصناعية أكثر من 70% من هذه المبيدات . وتعد مبيدات الحشائش الأكثر استهلاكاً في الدول الصناعية، نظراً لقلة الأيدي العاملة للتعشيب. وأكثر المبيدات استخداماً في الدول النامية هي المبيدات الحشرية لأن معظمها يقع في مناطق ذات مناخ معتدل أو حار مما يشجع على انتشار الحشرات. أما أكثر المحاصيل استهلاكاً للمبيدات فهي محاصيل الحبوب و الرز(عوض وآخرون 1997) .

وتستورد بلادنا ما يقارب 1000 - 3500طن من المبيدات سنوياً، بما قيمته 120 إلى 128 بليون ريال يمني (الإدارة العامة لإحصاء الزراعي 2003). هذا عدا ما تستلمه من هبات أو معونات من منظمات عالمية لمكافحة بعض الآفات المهاجرة كالجراد الصحراوي، و ما يدخل عبر التهريب. وتعد محاصيل الخضار والفاكهة أكثر المحاصيل استهلاكاً للمبيدات، غير أن القات بدأ يتقدم الصفوف في استهلاك المبيدات .

إن الهدف من هذه الورقة العلمية هو تبيان ما لهذه المبيدات الكيماوية من فوائد عند استخدامها، وما لها من مخاطر وتأثيرات جانبية على الإنسان والحيوان والبيئة عند الاستخدام العشوائي لها، واقتراح البدائل الآمنة التي يمكننا استخدامها على مستوى اليمن .

دور المبيدات الكيماوية في زيادة الإنتاج الزراعي، ومكافحة الآفات التي تضر بالصحة العامة للإنسان والحيوان

تلعب المبيدات دوراً هاماً في زيادة الإنتاج الزراعي وتحقيق عائد مجز للمزارع. و تشير الإحصائيات العالمية إلى أن معدلات استخدام المبيدات السنوية تزداد بين 4-5% سنوياً. و يشير العلماء الأمريكيون إلى أنه إذا لم يكن هناك زيادة في استخدام الكيماويات في الزراعة الأمريكية لخسر الاقتصاد الأمريكي 50% من إنتاج البطاطس و التفاح و القطن ، و 25% من اللحوم و الحليب و الأصواف. و لا يمكن إغفال الدور الذي لعبته المبيدات العضوية المصنعة في الثورة الزراعية الخضراء حيث ساعدت على زيادة إنتاج الأصناف

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الجديدة من المحاصيل الزراعية عالية الإنتاج وساعدت في تأمين الغذاء العالمي. و لا يقف دورها عند هذا الحد بل أنها تلعب دوراً هاماً في مكافحة الحشرات المهاجرة مثل الجراد الصحراوي و في مكافحة الآفات التي تضر بالصحة العامة مثل الحشرات المنزلية و أهمها البعوض و الذباب و بق الفراش (الكتن) و البراغيث والصراصير. هذا بالإضافة إلى القوارض (الفئران) و الحشرات البيطرية التي تصيب الحيوانات و الدواجن .

لذلك فإن معظم المستثمرين في مجال الزراعة و الغابات و مسئولي مصانع المبيدات في العالم يؤيدون استمرار استخدام المبيدات ، ليس هذا فحسب بل يطالبون بزيادة استخدام المبيدات و يعتمدون على العائد الذي تحققه هذه الصناعة المتطورة، وفي قدرة هذه المواد على حفظ الغابات، وعلى زيادة الإنتاج الغذائي، وحماية الإنسان والحيوان من الآفات الناقلة للأمراض و الحفاظ على الصحة العامة.

وفي الجمهورية اليمنية مثلها ومثل العديد من بلدان العالم، أعطت المبيدات الكيماوية المستخدمة في مكافحة ديدان لوز القطن، ذبابة ثمار القرعيات، الذبابة البيضاء على الطماطم والقرعيات، دوباس النخيل، أمراض العنب والخيار في المناطق المحمية، وحتى آفات القات، نتائج جيدة وإنتاجا أوفر للمحاصيل المكافحة مقارنة بمثيلاتها غير المكافحة (باعنقود 2007).

ورغم أن المبيدات لها آثاراً إيجابية في زيادة المحصول وتحسين نوعيته إلا أن لها آثاراً سلبية.

التأثيرات البيئية للمبيدات و مستبقياتها

على الرغم من استخدام المبيدات منذ عشرات السنين إلا أن تأثيراتها البيئية لم تكن محل دراسة واهتمام إلا في السنوات الأخيرة. وربما يعزى هذا إلى زيادة كمية المبيدات المستخدمة وزيادة أنواعها واتساع نطاق استخدامها. فهي تستخدم في مكافحة الحشرات و الحلم، ومسببات الأمراض من فطريات وبكتيريا، والحشائش و النيماتودا و القواقع و الطيور والقوارض و خلافه .

وقد لوحظ في السنوات الأخيرة أن متبقيات المبيدات توجد في الهواء والتربة ومياه الأمطار والأنهار والبحار وأجسام اللافقاريات الأرضية والمائية والأسماك والطيور والثدييات والإنسان. هذا بالإضافة إلى المنتجات الزراعية والصناعية. وسنعرض هنا بإيجاز بعض هذه التأثيرات.

المبيدات في الماء و الهواء

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تنتشر المبيدات في الغلاف الجوي أثناء استخدامها، وتتطاير هنا وهناك . ويعتمد تأثيرها على نوع المبيد و تركيبه الكيماوي والضغط البخاري له، والظروف الجوية مثل الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح. وتتعرض المبيدات إلى تفاعلات كيميائية مثل الأكسدة و تأثير الضوء والسقوط مع المياه والأتربة والأمطار.

ويتلوث الماء بالمبيدات في المياه الراكدة و الجارية والبحيرات والمحيطات والمياه الجوفية. وينتقل هذا التلوث إلى الكائنات الحية المتباينة والتي تنتقل بدورها في السلاسل الغذائية إلى الإنسان و الحيوان.

كما تلوث المبيدات الأسماك الموجودة في المياه، والكائنات الدقيقة فيها. ويشمل التلوث مياه البحار والبحيرات ومياه المصارف، وما ينتج عن ذلك من سلوك لمتبقيات المبيدات من إدمصاصها على الرواسب العالقة في الماء، و انتقال ذلك في السلاسل الغذائية لتصل إلى الإنسان . وخير دليل على ذلك الدراسات المتعلقة بمبيد ال د.د.ت. وما يحدث لها من تضخمات حيوية (عوض وآخرون 1997).

تأثيرات المبيدات على التربة

تصل المبيدات إلى التربة أما مباشرة عن طريق معاملة التربة بالمبيدات الكيماوية من خلال مكافحة الحشائش أو مسببات الأمراض أو النيماتودا وذلك أما بالرش أو التعفير أو التدخين، أو معاملة البذور للوقاية من الحشرات أو الأمراض أو غيرها من الآفات الأخرى، أو بطريق غير مباشر عن طريق تساقط المبيدات من على النباتات أثناء المعاملة، أو تساقط الأوراق المرشوشة وخلطها مع التربة. و يتوقف التأثير على التربة على خواص المبيد و الصورة المستخدمة منه، ونوع ومواصفات التربة والكائنات الدقيقة بها، والظروف البيئية المحيطة. و قد وجد أن المبيدات الكلورونية تبقى في التربة فترة طويلة تتراوح بين 3-10 سنوات. وقد يمتد تأثير بعضها لأكثر من عشرين عاماً. و تؤثر المبيدات في التربة في نمو و إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية، كما تؤثر أيضاً على الكائنات الدقيقة مثل بكتيريا تثبيت الأزوت الجوي. و قد تؤثر على دورة المواد العضوية في التربة وعلى خصوبتها وخواصها الكيماوية والحيوية، وتكوين سلالات من الآفات الضارة . و في التربة تتعرض المبيدات إلى التحطيم الكيماوي والميكروبي والامتصاص والادمصاص، وكذا التطاير، والانتقال مع مياه الري وإلى المياه الجوفية.

تأثير المبيدات على النباتات

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تستخدم بعض المبيدات في مكافحة الآفات والأمراض على المحاصيل الزراعية فتزيد من إنتاجية ونوعية المحاصيل الزراعية . غير أن هناك آثاراً جانبية تحدثها المبيدات تؤدي إلى حدوث تغيرات في التركيب الكيميائي و الفسيولوجي للنبات . ويعتمد ذلك على نوع المبيد ونوع المستحضر والتركيز المستخدم، و درجة الحموضة، والمواد الحاملة، والمواد المبللة، وطريقة المعاملة. كما يعتمد ذلك أيضاً على نوع النبات، والجزء المعامل منه، وعمر النبات، وحالة نموه ، هذا بالإضافة إلى ا لظروف البيئية المحيطة. و تؤدي التأثيرات الجانبية إلى أضرار متفاوتة للنبات كالتقزم في الأفرع الخضرية والثمرية . كما إن تركيبات بعض المبيدات لها أيضاً تأثيرات منشطة للنباتات. و هذا ما يجذب مزارعي القات إلى استخدامها وتفضيلها عن غيرها.

تأثير المبيدات على الإنسان

تسبب المبيدات أضراراً خطيرة على الإنسان إذا ما أساء استخدامها. و إذا لم تتبع الاحتياطيات اللازمة عند تصنيعها أو تعبئتها أو استخدامها أو خزنها. ويكون أكثرها وضوحاً على أولئك المشتغلين بصناعة وتجهيز واستخدام وتخزين المبيدات. و لقد أودى انفجار مصنع كاربرايل في الهند بحياة المئات . و توجد حالات رصدت في اليمن تضررت من استخدام العديد من المبيدات موجودة في جدول (1) وهي حالات قليلة إذا ما قيست بعدد الحالات غير المسجلة. و تأتي الخطورة من استخدام الأغذية الملوثة بالمبيدات. و قد تم وضعت تشريعات عالمية تحدد التركيز المأمون والمسموح بوجوده من كل مبيد على الأجزاء النباتية الصالحة للاستهلاك الآدمي والحيواني، والذي لا يتعدى أجزاء في المليون، و يعتمد ذلك على نوع المبيد ودرجة ومدى ثباته على الأنسجة الحية. الجدير بالذكر أن بلادنا تفتقر إلى معمل لقياس الأثر المتبقي للمبيدات. وعندما أرسلنا عينات من الخضار والفاكهة والقات أخذت من الأسواق لمعرفة فيما إذا كان الجزء المتبقي من المبيدات فيها يقع في المدى المسموح به. كانت النتيجة أن الخطر يقع في أوراق القات التي كان الأثر المتبقي من المبيدات فيها أربع مرات أعلى من الأثر المسموح به من المبيدات عليها . و هذا إنذار خطير لمخزني القات. إذ أن الاستخدام العشوائي لشتى المبيدات عليها دون الانتظار لفترة الأمان حين قطف الأوراق، ربما تؤدي إلى عواقب وخيمة منها الموت – لا سمح الله.

الجدير بالذكر أن أسعار الخضار غير المعاملة بالمبيدات فيما يسمى بالزراعة العضوية تباع حالياً في أسواق العديد من الدول العربية (الأردن، سلطنة عمان) والأوربية بأضعاف مثيلاتها المعاملة بالمبيدات في الأسواق الأوربية. ولقد رفضت بعض شحنات من

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الموز أرسلت إلى بريطانيا من اليمن، نظراً لأن الأثر المتبقي عليها من المبيدات أعلى من المسموح به دولياً. وبدأت بعض الشكاوى تزداد في الأسواق الخليجية من بعض منتجاتنا من الخضار والفاكهة لنفس السبب.

تأثير المبيدات الكيماوية على الكائنات الأخرى غير المستهدفة

تفيد معظم الدراسات التطبيقية أن الذي يصل من المبيد المستخدم في الحقل إلى مكان التأثير على الآفة لا يزيد عن 1% ويصل إلى المحصول المستهدف أقل من 45%. أما الكمية الباقية فتلوث البيئة المحيطة.

وقد أشارت دراسات عديدة إلى تأثير المبيدات عند رشها لمكافحة الآفات الزراعية ، على نحل العسل ، حيث يشتكي الكثير من النحالين من موت أعداد كبيرة من نحل العسل كتأثير مباشر عليه عند زيارته لتلك الحقول، أو عندما يتغذى على رحيق الأزهار بعد رشها بالمبيد. و هذا يؤدي بدوره إلى انخفاض كمية العسل المنتج، وانخفاض إنتاج المحاصيل الحقلية والبستانية التي تعتمد في تلقيحها على نحل العسل وعلى الحشرات الملقحة الأخرى.

وعند رش المحصول لمكافحة آفة رئيسة يؤثر المبيد أيضاً على بعض الأعداء الطبيعية الأخرى فيقضي عليها، فيحدث خللاً في التوازن الطبيعي . و تنشأ أحياناً آفات أخرى جديدة تصبح آفات رئيسة نتيجة لموت الأعداء الطبيعية التي كانت تتغذى عليها. لذلك فإن المبيدات قد تحدث خللاً في التوازن الطبيعي لمكونات البيئة

مشاكل المبيدات الكيماوية في اليمن:

تستهلك اليمن بين 1000 - 3500طن من المبيدات سنوياً، بما قيمته 120 إلى 128 بليون ريال يمني (الإدارة العامة لإحصاء الزراعي 2003). هذا عدا ما تستلمه من هبات أو معونات من منظمات عالمية لمكافحة بعض الآفات المهاجرة كالجراد الصحراوي، و ما يدخل عبر التهريب. وتعد محاصيل الخضار والفاكهة أكثر المحاصيل استهلاكاً للمبيدات، غير أن القات بدأ يتقدم الصفوف في استهلاك المبيدات . إذ يستهلك القات 30-50% منها. وإذا قدرنا نسبة الاستهلاك مقارنة بدول الجوار أو غيرها من الدول الأخرى، سنجد أن استهلاكنا ليس كثيراً. غير أن أهم المشاكل التي تواجهنا هي:

أولاً: تهريب المبيدات ، و خاصة بالنسبة للمبيدات المحرمة دولياً والتي لا تزال بعض الدول لديها مخزون منها تريد تصريفه. و قد وجد في الأسواق مبيد اللندين و غيره من مبيدات ال

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

د.د.ت و الألدرين المحرمة دولياً. ووصلت إلى اليمن شحنة من مبيد بروميد الميثيل رفضت من أحدى دول الجوار. وقد نبهت الإدارة العامة لوقاية المزروعات إلى وجود مثل هذه المبيدات في الأسواق اليمنية . إضافة إلى ذلك تصل بعض هذه المبيدات كال د.د.ت كهدايا لبعض مؤسسات الدولة لمكافحة حشرات الصحة العامة مثل مكافحة البعوض. و كان من المفروض أن تستشير هذه المؤسسات أصحاب التخصص في الدولة عن مدى صلاحيتها و مالها وما عليها.

المشكلة الثانية التي نعاني منها هي الاستخدام المكثف والعشوائي للمبيدات عل القات. خاصة بعد أن اكتشف مزارعو القات ما لهذه المركبات من أهمية ليس فقط في القضاء على حشرات وأمراض القات، بل على المظهر الخارجي لأوراقه. و في الحقيقة يحتاج مزارعو القات ومستخدموه إلى توعية خاصة بمضار هذه المبيدات لسوء استخدامهم لها، ولقطف الأوراق قبل أن تنتهي فترة التحريم. وعليهم أن يفقهوا إن بعض المبيدات لها آثار جانبية، و لها خاصية الجهازية، حيث تدخل في عصارة النبات؛ ولا يعني غسل القات أننا تخلصنا من آثارها. وربما سمعنا أن فلاناً كان يخزن القات وفجأة شعر بزغللة في عينيه أو دوار أو صداع حاد؛ وربما نتج عن بعض هذه الحالات الموت المفاجئ وخاصة مع الاستخدام العشوائي لخلطات متعددة من المبيدات على القات. الجدير بالذكر أنه أتضح من العينات النباتية المختلفة المرشوشة بالمبيدات والمرسلة إلى الخارج، من أن عينات القات كانت تحتوي على أثر متبقي من المبيدات يساوي أضعاف ما هو مسموح به. لذلك فإنه من الضروري تحذير مخزني القات من عواقب تعاطي القات المرشوش بالمبيدات. وإن غسل القات بالماء لا يبعد خطر المبيدات الجهازية التي تسري في عصارة النبات. و إن تأثير بعض المبيدات ربما لا يكون سريعاً و لكن يستدعي تراكم أجزاء منها حتى تؤثر فجأة على الجهاز العصبي، و ربما تؤدي إلى الموت المفاجئ. و إن كثيراً من المبيدات لها علاقة وثيقة بأمراض السرطان.

وإذا كان لا بد من استخدام المبيدات على القات ، فلنقم بحملة توعية للمزارعين باستخدام المبيدات الأقل سمية. ولا بد من الالتزام بفترات التحريم لكي لا يضروا بإخوانهم متعاطي القات.

المشكلة الثالثة التي نعاني منها هي تخزين وتداول المبيدات وعدم التخلص من الفوارغ و استخدامها لأغراض أخرى مثل حفظ الماء أو غير ذلك. و قد عانت بلادنا من مشكلة المبيدات التالفة المخزنة منذ عشرات السنين. وحققت الإدارة العامة لوقاية المزروعات إنجازاً رائعاً في التخلص من حوالي 262 طن من المبيدات وفوا رغها والتربة الملوثة بها في

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مشروع ناجح بالتعاون مع منظمة الزراعة والتغذية الدولية والحكومة الهولندية. و لكن اكتشف أخيراً أن هناك بعض المبيدات وجدت مدفونة في مزرعة سردد الإنتاجية بمنطقة الكدن في محافظة الحديدة . ولا تزال الجهود تبذل للتخلص منها بالتعاون مع المنظمات الدولية و الدول الصديقة. وقد قدرت هذه المبيدات بحوالي 30 طن ، و المساحة السطحية للمنطقة الملوثة حوالي 200 متر مربع . و قدرت كمية المواد الكيماوية والتربة الملوثة بحوالي 100 طن. و نأمل أن تجد الدولة من يساعدها في حل هذه المشكلة لما تسببه من مشاكل ستتفاقم مستقبلاً.

إن مشكلة الفوراغ ستظل قائمة، ومشكلة التخزين السيئ ستظل قائمة إذا لم نجد الحلول العملية لها. و تظل توعية المواطن ضرورة هامة.

المشكلة الرابعة التي تواجهنا هي عدم وجود سياسة معينة أو استراتيجية في الاستخدام المتواصل للمبيدات لمكافحة آفة معينة. فمزارعونا يستخدمون نفس المبيد لمكافحة حشرة معينة لسنوات عديدة حتى تكتسب الآفة مناعة له، وقد حدث بالفعل أن آفة الذبابة البيضاء التي تنقل الكثير من الأمراض الفيروسية للمحاصيل قد اكتسبت مقاومة لبعض المبيدات. ليس هذا فقط، بل أن المزارعين قد زودوا التركيز المنصوح به لبعض المبيدات من أجل إعطاء مكافحة أجدى. و هذا يعقد من مشكلة المكافحة و يزيد من تكاليفها.

المشكلة الخامسة أن استخدام المبيدات للقضاء على آفة معينة قد يقضي على الأعداء الطبيعية لهذه الآفة ولغيرها من الآفات الثانوية. فتصبح الآفة الثانوية التي كانت تحت سيطرة أعدائها الطبيعية آفة رئيسة تستحق المكافحة. وهذا ما حدث مع بعض الآفات التي تصيب الخضار مثل صانعة الأنفاق على الطماطم والقرعيات السمسم. و أضاف إلى تكاليف المكافحة أعباء جديدة.

المشكلة السادسة أن المبيدات الكيماوية عند استخدامها لمكافحة آفة معينة يطول تأثيرها ليصل إلى كائنات أخرى غير مستهدفة . مثال ذلك عند مكافحتنا للجراد الصحراوي نجد أن كثيراً من مربيي النحل في مناطق الجوف و مأرب و شبوة و حضرموت يشتكون من أن المبيدات أدت إلى موت الكثير من النحل السارح في مناطقهم . و هذا أيضاً قد يحدث عند مكافحة الآفات الزراعية في المحاصيل الزراعية. إذ أن الكثير من النحل السارح يموت نتيجة للتأثير المباشر عليه، أو للرحيق الملوث الذي يتناوله عند زيارته للحقول المرشوشة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المشكلة السابعة هي الحالات التي ينتج عنها تسمم غير مسجل نتيجة لاستخدام أو تـداول أو رش المبيدات. فحوادث التسمم كثيرة نتيجة لعدم وعي معظم متداولي المبيـدات بأخطارهـا. بالإضافة إلى أعراض التسمم التي نشاهدها أحياناً و تحدث كثيراً لمتعاطي القات المرشوش. و يوضح جدول (1) أنواع الحالات التي سجلت من التأثير غير المباشر للمبيدات الكيماويـة على الكائنات غير المستهدفة في اليمن وهي حالات قليلة من الكثير غير المسجل منها.

جدول (1) تأثير المبيدات على الكائنات غير المستهدفة في اليمن

المبـــــــــــــــــيد	الكائن المستهدف	الكائنات غير المستهدفة
ألدرين ، ديلدرين، إنـــدرين، ملاثيون	الجراد	حيوانات (تسمم + موت) نحل عسل (موت)
ألدرين	الأرضة	حيوانات ، إنسان (تسمم)
فيورادان	معاملة بذور	إنسان (تسمم)
د.د.ت. ، فوسفورنو، مبيدات أخرى مجهولة الهوية	حشرات القات	الإنسان (تسمم)
سومســـــيدين، ملاثيـــــون، نوفاكرون، سيفين نيم، مبيدات تجارب أخرى	حشـــــرات المحاصـــــيل و الخضروات و الفاكهة	أعداء طبيعية (موت) ، نحل العسل (موت)
ملاثيون، سيفين، سومسيدين، دبتركس	الحميطة ، دودة الجيش	نحل العسل
فوسفيد الزنك	قوارض	الإنسان (تسمم)

مبيدات الآفات النباتية الممنوع تداولها في الجمهورية

لقد تنبهت قيادة وزارة الزراعة والري للآثار الجانبية الناشئة من الاستخدام الخـاطئ للمبيدات، وإلى خطورة بعض المبيدات على الإنسان والحيوان والبيئة. فصدر قـرار وزاري رقم(35) لسنة 2006م بتاريخ 2006/8/30م بشأن قائمة مبيدات الآفـات النباتيـة المنـوع

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تداولها في الجمهورية اليمنية والتي احتوت على 335 مبيداً كيماوياً نظراً لسميتها العالية وخطورتها الشديدة والتأثيرات السمة المزمنة أو شبه المزمنة أو الحادة لها.
وقد شملت هذه القائمة بعض المبيدات الواسعة الاستخدام كمبيدات الحشرات الدايمثويت، الملاثيون والكاربرايل والنوفاكرون، ومبيدات الأمراض النباتية مثل المانب والزينب والبينوميل، ومانكوزيب، والمبخرات مثل بروميد الميثيل، ومبيدات القوارض مثل زنك فوسفايد والوارفرين.

البدائل الآمنة التي يمكن استخدامها

استخدام الوسائل الميكانيكية والزراعية

يمكن تجميع أطوار (البيض، اليرقات، العذارى، الحشرات الكاملة) بعض الآفات الزراعية باليد، والقضاء عليها بدفنها، مثل خنافس القثاء أو بق ورق البطيخ على القرعيات.

كما يمكننا استخدام موعد الزراعة المناسب بالنسبة لمحاصيل السمسم والحبوب والقطن لتفادي مواعيد ظهور بعض الآفات الرئيسة (باعنقود 1984)

استخدام مستخلصات نباتية

هناك الكثير من المستخلصات النباتية يمكن استخدامها لمكافحة بعض الآفات الزراعية وآفات الصحة العامة كالبعوض، ولحماية البذور المخزونة لفترة تزيد عن السنة، وقد أثبتت فعاليتها عند تجربتها في اليمن. مثال ذلك نواة وزيت بذور المريمرة (باعنقود 2000). علما بأن بعض الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية والهند بدأت تصنع مثل هذه المنتجات وتبيعها. وهذه الأشجار موجودة بكثرة في اليمن لاستخدامات متعددة الأغراض (باعنقود 2000).

استخدام الأعداء الحيوية

تم مسح و حصر العديد من الأعداء الحيوية للآفات الحشرية في الجمهورية اليمنية. فقد قام باعنقود (1990) بنشر نتائج المسح الذي قام به في بداية السبعينيات في المحافظات الجنوبية والشرقية من اليمن. كما نشر الغشم (1994) حصراً للأعداء الحيوية. و أخيراً نشر (Ba-Angood & AlGhashm 1998)قائمة بأنواع الأعداء الحيوية الموجودة في الجمهورية اليمنية. و قد أشارت الدراسة إلى أن هناك أكثر من

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

100 نوعاً من الأعداء الطبيعية. و قد نقحت هذه القائمة وأضيفت لها بعض التصنيفات الجديدة بعد نتائج المسح الحديث الذي قام به باعنقود (2002) في الجمهورية اليمنية والذي أشار إلى أكثر من130 نوعاً. كما أشار إلى وجود أكثر من عدو حيوي استورد لغرض القضاء على الآفات الزراعية ولكن دون متابعة من أصحاب التخصص لعدم وجود اعتمادات مالية لهذا الغرض. ويوضح جدول (2) قائمة بأسماء هذه الأعداء الحيوية ومناطق إطلاقها (Ba-Angood & AlGhashm 1998)

جدول(2) يوضح الأعداء الطبيعية المدخلة و مصادرها و سنة الإدخال والآفة التي أطلقت لمكافحتها

الاسم العلمي للعدو الحيوي	سنة الاستيراد	بلد المنشأ	اسم الآفة التي يعيش عليها
Aphitis mellinus	1988	الولايات المتحدة الأمريكية (كاليفورنيا)	الحشرة القشرية الحمراء
Capidosoma koehleri	1992	استراليا	دودة درنات البطاطس
Orgilus lepidus	1992	استراليا	دودة درنات البطاطس
Aphelinus mali	1993	باكستان	المن الصوفي
Neoseiulus idaeus	1993	بنين	الآكاروس ذو بقعتين
Pauesia antennata	1997	باكستان	من الخوخ الأسود
Cryptolaemus montrouzieri	1998	إيطاليا	البق الدقيقي
Apanteles subandinus	1992	استراليا	دودة درنات البطاطس

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أمثلة ناجحة من الأعداء الطبيعية لمكافحة بعض الآفات الزراعية في اليمن

لقد دخل اليمنيون عالم المكافحة الحيوية من أوسع أبوابه منذ القرن الثامن عشر عندما استخدم أجدادنا في حضرموت (DeBach 1974) وتعز وتهامه النمل المفترس لمكافحة آفات النخيل (Forskal 1775). وقد ذكر Botta, (1841) في معرض حديثه عن تاريخ تطور المكافحة الحيوية أن الصينيين واليمنيين من أوائل الشعوب التي استخدمت الأعداء الطبيعية الحيوية لمكافحة الآفات الزراعية .

لقد استحوذت حشرات المن و الحشرات القشرية في المسوحات السابقة على أكبر قدر ممكن من الأعداء الطبيعية. وتلعب خنافس أبو العيد وخاصة *Cheilomenes vicina propinqua* و *Coccinella septempunctata* و *C. undecimpunctata* و أسد المن *Chrysoperla carnea* دوراً جيداً في تخفيض أعداد حشرات المن. و في دراسة سابقة قام بها(1985) Ba-Angood في وادي حضرموت أتضح أن هذه الأعداء الطبيعية توجد عادة في نهاية يناير و فبراير و مارس على نباتات القمح. لذلك كانت هناك توصية بعدم رش القمح بالمبيدات في تلك الفترة لإعطاء الفرصة للأعداء الطبيعية في أن تلعب دوراً فعالاً في خفض أعداد حشرات المن . وعندما نفذت تلك التوصية لعبت الأعداء الطبيعية دوراً جيدا في تقليل أعداد الآفة، وانتقلت مفترسات المن أيضاً إلى حشرات المن الأخرى التي توجد على البرسيم.

وتلعب خنفساء أبي العيد السمني دوراً جيداً في تخفيض أعداد المن على محاصيل الذرة الرفيعة والشامية في محافظة لحج حتى أنه لا ننصح بمكافحة المن كيماوياً . و قد وجد باعنقود (1985) أن يرقة خنفساء أبي العيد *C.septempuctata* يمكن أن تتغذى على معدل يومي يتراوح بين 3-31 من حشرات المن ، في حين تستهلك يرقة أسد المن *C. carnea* من 4 –40 من حشرات المن يومياً حتى تكمل فترة حياتها.

متطفلات دودة درنات البطاطس المحلية *Diadegma molliplum* في ذمار أثبتت أنها ذات كفاءة عالية مقارنة بالمستوردة. و نسبة التطفل تصل أحياناً إلى أكثر من 50%.

أما حشرات النمل و خاصة الأنواع *Crematogaster* spp فقد أثبتت أنها يمكن أن تلعب دوراً فعالاً في مكافحة الأرضة إذا فتحت لها أنفاق الأرضة (باعنقود 2002).

كما تم حصر و تصنيف عشرة أنواع من المتطفلات على يرقات و عذارى صانعة الأنفاق على الحمضيات في جنوب شرق محافظة لحج. وتراوحت نسبة التطفل بين 3-23% (باعنقود و عزيز 1998)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أما أنجح مثال حتى الآن فهو المتطفل *P.antennata* الذي أطلق لمكافحة من الخوخ الأسود *Pterochloroides persicae* في المحافظات الشمالية. و سنتطرق إلى ذلك كمثال للمقارنة بينه و بين استخدام المبيدات لاحقاً.

وحتى النيماتودا وجدت أنواع منها في أحشاء الجراد والنطاطات. إذ ذكر باعنقود (1990) أن نوع النيماتودا *Romanomermis nigroscens* قد وجدت في أحشاء بعض النطاطات التي جمعت من منطقة الوهط في محافظة لحج.

لقد ذكر الغشم و عبد المغني (1999) مسببات الأمراض من فطريات و بكتيريا تسبب في إصابة للآفات الحشرية تتراوح بين 1-13% و أهمها الأنواع *Aspergillus* sp, *Fusarium* , *Metarhizium* sp.

وحديثاً أشار (Ba-Angood 2004) إلى نجاح فطر الميتاريزيوم في القضاء على الجراد والنطاطات دون أي أثر يذكر على نشاط نحل العسل وذلك عند استخدامه في تجارب في تهامه وصعده.

كما تطرق باعنقود (1990) إلى أهمية الفيروسات حيث وجدت العديد من يرقات حرشفية الأجنحة مصابة بالفيروسات ويعتبر الفيروس الذي يصيب دودة درنات البطاطس أهمها إذ أنه يمكن استخدامه لمكافحة الحشرة بنجاح في ذمار.

<u>مقارنة بين استخدام المبيدات والعدو الحيوي في مكافحة حشرة من الخوخ الأسود</u>

انتشرت حشرة من الخوخ الأسود منذ نهاية عام 1994م و فتكت بالعديد من أشجار اللوزيات و التفاحيات في اليمن و سببت في أضرار اقتصادية جسيمة نتج عنها انخفاض ملحوظ في إنتاج اللوزيات وخاصة أشجار الخوخ. لذلك لجأت الدولة لاستخدام المبيدات الكيماوية في حملات مكثفة لمكافحة هذه الحشرة. واستهلكت الدولة حتى عام 1998م قرابة 41 طن من المبيدات لمكافحة هذه الحشرة . ومع بداية عام 1997م تم إكثار ونشر الطفيل *Pauesia antennata* الذي استورد من الباكستان وتمت تربيته في بريطانيا . و بمقارنة بسيطة بين استهلاك المبيدات بعد إطلاق الطفيل وقبله، نجد أن المبيدات تناقصت من 22 طن عام 95/1994 إلى 6و2 طن عام 1998م . و بعملية بسيطة قام بها Ba-Angood and AlGhashm (1998) و الغشم و عبد المغني (1999) وجدوا أنه إذا أخذنا بعين الاعتبار ثمن المبيدات التي تم توفيرها وتكاليف المكافحة الحيوية من معدات ومرتبات و مواصلات ، فإن كل دولار يصرف في المكافحة الحيوية يمكن أن يوفر ما يساوي 11-17 دولار أمريكي عند استخدام المبيدات.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الخلاصة و التوصيات:

المبيدات الكيماوية شر لا بد منه، ولا نستطيع الاستغناء عنها سواء كان ذلك بالنسبة للآفات الزراعية أو المنزلية أو التي تضر بالمنشئات والمباني . وهي سلاح ذو حدين أحدهم موجه لمكافحة الآفة والآخر موجه للإنسان وبيئته إذا ما استخدمت عشوائياً ودون أخذ الاحتياطيات اللازمة للوقاية من مخاطرها.

و نورد هنا بعض التوصيات لدرء أخطار هذه المبيدات:

1. تفعيل قانون تداول المبيدات و قانون الحجر الزراعي للحد من التداول غير العقلاني و تهريب المبيدات، وتطبيق القرار اوزاري رقم (35) لسنة 2006 بشأن قائمة مبيدات الآفات النباتية الممنوع تداولها في الجمهورية اليمنية.
2. توعية مستخدمي المبيدات و خاصة مزارعي القات بأخطارها و نتائج الاستخدام العشوائي لها
3. عدم السماح بدخول المبيدات المحرمة دولياً حتى و لو كانت في شكل هبات و معونات مجانية
4. التفكير في إيجاد بدائل للمبيدات الكيماوية كالأعداء الطبيعية أو أي وسائل أخرى غير كيماوية للمكافحة. وتشجيع ودعم القيام بمثل هذه البحوث من قبل الدولة والقطاع الخاص لحماية الإنسان اليمني و بيئته من مخاطر استخدام المبيدات الكيماوية
5. تشجيع الأبحاث المتعلقة بالمكافحة المتكاملة أو الإدارة المتكاملة للآفات فهي استراتيجية المستقبل، ودعمها مادياً من قبل الدولة والقطاع الخاص لزيادة الإنتاج الزراعي و تقديم منتجات غير ملوثة و حماية الإنسان اليمني و بيئته من التلوث.

المراجع :

الإدارة العامة للإحصاء الزراعي (2008). كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2010م . وزارة الزراعة والري

الغشم ، محمد يحي (1990). دليل مبيدات الآفات الزراعية في الجمهورية اليمنية. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الغشم ، محمد يحي (1994). المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية – استراتيجية المستقبل. المشروع اليمني الألماني لوقاية النبات.

الغشم ، محمد يحي و عباس عبد المغني (1999) لمحة مختصرة عن نشاط المكافحة المتكاملة في الجمهورية اليمنية . ورشة العمل الخاصة بالمكافحة المتكاملة في اليمن . صنعاء 12- 13 سبتمبر 1999م

باعنقود ، سعيد عبد الله (1984). استخدام الطرق الكيميائية و الزراعية لمكافحة ديدان لوز القطن في جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية. وقائع ندوة المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية و ترشيد استخدام المبيدات الكيماوية في الوطن العربي. الجزائر سبتمبر 1984م – المنظمة العربية للتنمية الزراعية

باعنقود ، سعيد عبد الله (1985). دراسات حول إمكانية استخدام الأعداء الطبيعية لمكافحة بعض الآفات الزراعية بدولة الإمارات العربية المتحدة. مجلة وقاية النبات العربية 3(2): 56-62

باعنقود، سعيد عبد الله (1990) حصر أولي لبعض الأعداء الحيوية للآفات الحشرية في اليمن الديمقراطية. اليمن- العدد الثاني – السنة الثانية : 22-37

باعنقود ، سعيد عبد الله (2000). أصدقاء البيئة : بدائل مرشحة عن المبيدات الكيماوية لمكافحة الآفات الزراعية في اليمن. المؤتمر العلمي الأول للبيئة و الموارد الطبيعية. جامعة تعز 15-22 أبريل 2000م

باعنقود ، سعيد عبد الله (2002) دراسة مسحية لأهم الأعداء الطبيعيين للآفات الزراعية في الجمهورية اليمنية. البمن- العدد السادس عشر/ رمضان 1422ه. ص ص: 40-58.

باعنقود، سعيد عبد الله و صدقي أحمد عزيز (1998) تسجيل جديد لمتطفلات على حافرة أوراق الحمضيات في اليمن. النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية و الشرق الأدنى العدد 27: 5 كانون الأول/ ديسمبر 1998م

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

باعنقود، سعيد عبد الله (2008). الآفات الحشرية والأكاروسية للحاصلات البستانية والإدارة المتكاملة لها في الجمهورية اليمنية. دار جامعة عدن للطباعة والنشر.

عوض، طوسون محمد ، و محمد حلمي بلال و أحمد عبد السلام بركات و محمد عبد الهادي قنديل (1997). المبيدات . برنامج تكنولوجيا استصلاح و استزراع الأراضي الصحراوية . جامعة القاهرة – التعليم المفتوح. 301 ص.ص.

Ba-Angood, S.A. (1985) Control of cereal aphids on wheat in People's Democratic Republic of Yemen. Insect Science and its Application, 6(2): 221-225.

Ba-Angood, S.A. (1999). Some IPM case studies in Yemen. Apaper presented at "Concept IPM – Integrated Pest Management Yemen Workshop", Sana'a 12-13 September 1999.

Ba-Angood, S.A. (2004) The impact of alternative pesticides used in Desert Locust operations on honeybee and other Non-target organisms in the Republic of Yemen". Final Report. CRC/EMPRES/FAO Project. 22pp.

Ba-Angood, S.A. and M. Y. Al-Ghashm (1998) Biological control of insect pests in Yemen . A country paper presented at the FAO Regional Workshop on Biological Control of Plant Pests in the Near East Tehran (Iran) 14-19 November 1998. 12 pp

Botta, P.E. (1841) Relation de'un voyage dans l'Yemen (Depart Paris 1841)

De Bach, P (1974) Biological Control by Natural Enemies. Cambridge University Press. 323 pp.

Forskal , P. (1775) Descriptions animalium , avium, amphibiorium, piscium, insectorum, vermium,quae initinere orientals, ovservavit. P.Forskal Postmortumauctoris edidit, Carsten Niebuhr, Hauniae (Pt.3). 164pp.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com