الإدارة المتكاملة لأمراض الصدأ على القمح

إعداد
د. محمد نور العساف - البحوث الزراعية

يأتي محصول القمح في سورية في الصدارة من حيث الأهمية الاستراتيجية حيث يعتبر من أهم المحاصيل التي ساهمت في تحقيق الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي وذلك من خلال استنباط أصناف محسنة عالية الإنتاج مقاومة للإجهادات الأحيائية واللاأحيائية التي يتعرض لها هذا المحصول خلال مراحل نموه المختلفة.

تعد أمراض الأصداء من أكثر الأمراض الواسعة الانتشار في مختلف مناطق زراعة القمح في العالم وهي: الصدأ الأصفر، وصدأ الأوراق، وصدأ الساق الأسود.

1-الصدأ الأصفر أو المخطط:

يعد هذا المرض من أهم أصداء القمح في المناطق الباردة والرطبة، لكنه تحور مع التغيرات المناخية، وأصبح متكيفاً مع درجات الحرارة الأعلى قليلاً، حيث لُوحظ أن السلالات الجديدة تتطور بشكل أسرع من السلالات القديمة مع الارتفاع النسبي لدرجات الحرارة، ويظهر المرض على شكل بثرات صفراء اللون تتوضع في خطوط متوازية بين عروق الورقة مسببةً انخفاضاً في الإنتاج نتيجةً لتقليل مساحة التمثيل الضوئي، وزيادة التنفس الذي يؤثر سلباً في عدد السنابل في النبات، وعدد الحبوب/السنبلة ووزن الألف حبة.

يعد مرض الصدأ الأصفر (المخطط) هو الأكثر خطورة في منطقة وسط وغرب آسيا وشمال أفريقيا، وربما على مستوى العالم نظراً لتطور سلالاته الفيزيولوجية ومهاجمتها الأصناف التي كانت مقاومة وقد أدى الانتشار الوبائي لمرض الصدأ الأصفر على القمح في منطقة وسط وغرب آسيا وشمال أفريقيا إلى فقدان ملايين الأطنان من القمح، ففي موسم 2009/2010 اجتاحت وبائية الصدأ الأصفر غرب ووسط آسيا بما فيها سورية وفقد في سورية ما يقرب من نصف محصول القمح في عام2010.

إن الانتشار الوبائي لمرض الصدأ الأصفر على القمح الطري في سورية في ذلك الموسم كان سببه:

- الانتشار الواسع للصنف القابل للإصابة في الزراعة وهو الصنف شام8.
- وجود السلالة الفيزيولوجية من المسبب المرضي القادرة على إصابة هذا الصنف.
- توافر الظروف البيئية المناسبة من حرارة ورطوبة خلال شهري آذار ونيسان وهو الموعد المناسب لانتشار المرض.

يظهر المرض مبكراً مقارنة ببقية الأصداء التي تظهر عادة قرب نهاية موسم النمو حيث يفضل الممرض درجات الحرارة المنخفضة (10-15 ±2 درجة مئوية).

يهاجم هذا المرض الأوراق والسنابل ويسبب خسارة عالية ومدمرة للمحصول تتراوح ما بين (10-70 %) وذلك تبعاً لدرجة قابلية الصنف للإصابة، وموعد حدوث العدوى الأولية، وتطور ومدة المرض. ويمكن أن تصل الخسارة في الغلة إلى 100 % في ظروف الإصابة المبكرة على الأصناف القابلة للإصابة.

2- صدأ الأوراق:

يحتل هذا المرض المركز الثاني من حيث الأهمية في سورية بعد الصدأ الأصفر، نظراً لظهوره المتأخر في موسم النمو (نيسان، وأيار)، ويعد صدأ أوراق القمح من أهم أمراض الأصداء التي تصيب القمح في المناطق الرطبة والمعتدلة، ويدعى من قبل بعض الباحثين بالصدأ البني. وتظهر أعراض الإصابة نتيجة تجمع الأبواغ اليوريدينية في بثرات برتقالية أو بنية اللون صغيرة مستديرة، قطرها 1.5ملم منتشرة أو مجتمعة بشكل أساسي على السطح العلوي لنصل الورقة ومرتفعة قليلاً، ذات لون برتقالي أو بنية اللون. ويعتمد ظهوره وتطوره على الأحوال المناخية، إذ تظهر الإصابة على شكل وبائي سنوياً أو قد تتردد الإصابة بفواصل زمنية كبيرة. ويخفّض المرض من كمية ونوعية الإنتاج الحبي، ويسبب خسائر في الغلة تصل حتى 40-50 %في بعض الدول.

وتعتبر درجات الحرارة المعتدلة (20 درجة مئوية) والرطوبة العالية مناسبة لتطور المرض وانتشار الإصابة.

3-صدأ الساق الأسود:

يحتل هذا المرض المركز الثالث بعد الصدأ الأصفر وصدأ الأوراق، وتظهر أعراض الإصابة على شكل بثرات يوريدينية ذات لون بني محمر في صدأ الساق، بيضاوية متطاولة أو مغزلية الشكل، ويحتاج هذا المرض إلى درجات حرارة أعلى

مقارنة بأمراض الصدأ الأخرى (25-30درجة مئوية) نهاراً و(15-20درجة مئوية) ليلاً.

ويعتبر الأقل انتشاراً في سورية، إلا أنّ تطور السلالات الفيزيولوجية وظهور السلالة Ug99 في عام 1999 في مناطق شرق أفريقيا والتي استطاعت كسر فعل مورث المقاومة. كان لابد من إعطاء هذا المرض أهمية خاصة. حيث تعتمد سرعة انتشار هذه السلالة على اتجاه الرياح السائدة وتستطيع مهاجمة 80-90 %من أصناف القمح المزروعة في المنطقة، بعد تأكيد انتشار هذه السلالة في ثلاث مناطق في شرق أفريقيا وهي أثيوبيا، كينيا وأوغندا وقد تم تسجيل إصابات بالسلالة Ug99 في عام 2006 في السودان وفي نفس العام تم تسجيل الإصابة بها في غرب اليمن.

التقييم الحقلي للأصداء:

يتم تقييم رد فعل النباتات تجاه الأصداء حقلياً في طور التسنبل بأخذ قراءتين في آنٍ واحدٍ، تدل الأولى على **شدة الإصابة** أي نسبة الأجزاء المصابة إلى المساحة الكلية للنبات، وتؤخذ هذه من سلم خاص يتدرج من صفر إلى 100 %،

أما القراءة الثانية فتدل على **طراز الإصابة** (R= مقاوم، MR= متوسط المقاومة، MS= متوسط القابلية للإصابة، S = قابل للإصابة) حيث أن:

(R) أي مقاوم: يلاحظ وجود حلقات ميتة من نسيج النبات مبقعة بلون بني فاتح (نكرزة) وبثرات الفطر إن وجدت صغيرة جداً.

(MR) أي متوسط المقاومة: حيث يلاحظ وجود بثرات صغيرة الحجم محاطة بنكرزة.

(MS) أي متوسط القابلية للإصابة: حيث تكون البثرات المتكونة متوسط الحجم وغير محاطة بنكرزة، لكن قد تحاط بحلقات مصفرّة في بعض الأحيان.

(S) أي قابل للإصابة: تكون البثرات كبيرة الحجم وقد تلتحم ببعضها البعض وغير محاطة بحلقات مصفرة.

تأثير العوامل البيئية على أمراض الأصداء:

يعتمد تطور وانتشار أمراض الأصداء على ثلاثة عوامل بيئية: **الرطوبة ودرجة الحرارة والرياح**.

1-الرطوبة:

وهي المسؤولة عن إنبات الأبواغ، وحدوث العدوى واحتفاظ الأبواغ بحيويتها. لذلك فإن حقول القمح المروية أكثر عرضة للإصابة من قبل الممرض بسبب أن الري يخلق بيئة مواتية لتطور المرض. والأمطار الخفيفة في المناطق البعلية هي أيضا مواتية لتطور المرض، وتساعد الأمطار الهاطلة والري على توفر رطوبة عالية في التربة والهواء، مما يؤدي الى تشكل المزيد من الندى في الليل، مما يساعد في نهاية الأمر على تطور المرض، كما تساعد الرطوبة النسبية العالية على الاتصال بين الأبواغ اليوريدينية وسطح النبات مما يؤدي الى زيادة شدة المرض عن طريق إنبات المزيد من الأبواغ اليوريدينية، تنبت الأبواغ اليوريدينية بعد وقت قصير من تشكلها في حال توفر الرطوبة الكافية ودرجة الحرارة المثالية. ويمكن للأبواغ اليوريدينية الجافة البقاء حيةً لفترة أطول من الأبواغ الرطبة.

2-الحرارة:

تتحكم درجة الحرارة بإنبات الأبواغ، حدوث العدوى، فترة الكمون، التبوغ، بقاء الأبواغ حيةً ومقاومة العائل، وخلصت التجارب التي أجريت على التفاعل بين العائل والممرض بالعلاقة مع درجة الحرارة الى أن السلالات الجديدة من الممرض المسبب لمرض الصدأ الأصفر التي تم جمعها في عام 2000 وما بعد هي أكثر شراسة حتى في درجات الحرارة الأكثر دفئا بالمقارنة مع السلالات التي تم جمعها قبل عام 2000. وتعد درجة حرارة الليل أكثر أهمية لحدوث الإصابة بالمرض من درجة حرارة النهار، لأن الظروف غالبا ما تكون مواتية أكثر للإصابة في الليل منها خلال النهار بسبب توفر درجة الحرارة المناسبة وتشكل الندى. وتؤثر درجة الحرارة أيضا في بقاء الأبواغ حية في فصل الشتاء. وتعتبر درجة الحرارة -10° س هي الدرجة الحرجة لبقاء الأبواغ حية.

3-الرياح:

قد تعوق الرياح إنبات الأبواغ وحدوث العدوى لأنها يمكن أن تساهم في جفاف الأبواغ اليوريدينية، على الرغم من أن الجفاف يزيد من مدة بقاء الأبواغ حيةً. ويكمن الدور الرئيسي للرياح في انتشار العامل الممرض من الحقول المصابة إلى الحقول السليمة، حيث تنشر الرياح الأبواغ اليوريدينية لمسافات قد تكون بعيدة جداً تصل الى 1000 أو 2000 كم.

الإدارة المتكاملة لأمراض الأصداء:

يعد زراعة الأصناف المقاومة والزراعة المبكرة واستخدام المبيدات الفطرية من أهم الاستراتيجيات للسيطرة على أصداء القمح، إلا أن زراعة الأصناف المقاومة هي الطريقة الأكثر فعالية واقتصادية لمقاومة هذا المرض إضافة إلى كونها صديقة للبيئة.

1-زراعة الأصناف المقاومة (المقاومة الوراثية):

في ظل انتشار الأبواغ اليوريدينية لأمراض الأصداء لمسافات بعيدة ونشوء وتطور السلالات الفيزيولوجية للممرض، يعتبر استنباط أصناف جديدة مقاومة للعديد من سلالات الفطر

الطريقة الأكثر فعالية واقتصادية وتساهم في خفض الخسائر في الغلة الحبية.

ويمكن تصنيف المقاومة لأمراض الصدأ تبعاً لمراحل النمو إلى ثلاثة أنواع رئيسة:

1. المقاومة في جميع مراحل النمو وتسمى أيضاً المقاومة في مرحلة البادرة وتُحدّد هذه المقاومة في مرحلة البادرة ويمكن أن تظهر في جميع مراحل نمو النبات. وهذه المقاومة تكون لسلالة متخصصة، ويفترض أن مقاومة البادرة محكومة من قبل مورث واحد أو عدد قليل من المورثات الرئيسة. ومن المعروف أن الأصناف ذات مورثات المقاومة المتخصصة لسلالة ما عادة ما تبقى فعالة لبضع سنوات فقط، وذلك بسبب ظهور سلالات فيزيولوجية جديدة قادرة على التغلب على تلك المورثات.

2. مقاومة النبات البالغ إن أصناف القمح التي تبدي هذا النوع من المقاومة غالباً ما تكون قابلة للإصابة في مرحلة البادرة، ولكنها تبدي مقاومة معتدلة إلى عالية في مرحلة النبات البالغ، حيث تظهر مقاومة النبات البالغ في مرحلة الإشطاء وتزداد تدريجياً مع نضج النبات وتعتبر أكثر دواما من مقاومة البادرة، لأنها محكومة بعدد كبير من المورثات. ومع ذلك فإن هذا النوع من المقاومة لم يستخدم في أصناف القمح بشكل كافي بسبب صعوبة الحصول على هذا النوع من المقاومة.

٣-مقاومة النبات البالغ في درجة حرارة مرتفعة: تعبّر النباتات ذات المقاومة من هذا النوع عن مستويات عالية من المقاومة للصدأ عند دخولها مراحل النضج، وتزيد مع ارتفاع درجة الحرارة وتقدم النبات في العمر، حيث يصبح النبات أكثر مقاومة ويتطور المرض بشكل بطيء مما يخفض الإصابة. مع ملاحظة أن الاصناف التي تمتلك صفة المقاومة هذه تكون قابلة للإصابة في مرحلة البادرة. ومع تقدم النبات بالعمر تلعب صفة المقاومة هذه دوراً كبيراً في المحافظة على ورقة العلم التي تساهم إلى حد كبير في امتلاء الحبوب، حيث تظهر فيها صفة المقاومة بشكل أكبر من الأوراق الأخفض منها، واستناداً الى دراسات الخسائر في الغلة الحبية لعدد من الأصناف ذات مستويات مختلفة من المقاومة تبين أن الأصناف مع أي مستوى من مستويات هذه المقاومة هي أفضل من الأصناف القابلة للإصابة من حيث الانخفاض في الغلة.

من هنا تأتي أهمية استنباط أصناف مقاومة للعديد من سلالات الممرض من خلال التهجين بعد تحديد مصادر المقاومة المناسبة لنقل مورثات المقاومة إلى أصناف القمح ذات المواصفات الإنتاجية العالية، وقد أُستعملت الأقارب البرية على نطاق واسع كأحد مصادر المقاومة لمرض الصدأ الأصفر.

2-الزراعة المبكرة:

إن انتاج القمح يمكن أن يزداد (بالإضافة لتحسين الأصناف) من خلال تطبيق الحزمة التكنولوجية الأفضل والزراعة في الموعد المناسب، حيث أن الموعد المتأخر لزراعة القمح يواجه عادةً بارتفاع درجة الحرارة أثناء فترة امتلاء الحبوب وتزداد حساسية المحصول للإصابة بالإمراض والحشرات وخصوصاً أمراض الأصداء التي تخفّض محتوى الحبوب من البروتينات، وينضج النبات مبكراً نتيجة الجفاف السريع للأوراق ويصبح النبات أكثر عرضة للإجهادات البيئية المختلفة مما يؤثر سلباً في غلة المحصول. حيث بينت نتائج الدراسات والأبحاث اختلافاً في المعنوية بين الطرز الوراثية للقمح لمكونات الغلة في مواعيد زراعة مختلفة وتم الحصول على أعلى غلة ومكونات غلة أفضل عند الزراعة في الموعد المناسب بالمقارنة مع موعد الزراعة المتأخر.

3-استخدام المبيدات الفطرية المناسبة:

في حال عدم توفر الأصناف المقاومة في الأصناف المزروعة وكانت الظروف البيئية مواتية لأمراض الأصداء، تعد المكافحة الكيميائية من الوسائل الضرورية لتخفيف شدة الإصابة وانتشار الممرض وذلك باستخدام المبيدات الفطرية الورقية المناسبة وفي الوقت المناسب. وتساهم الأوراق الثلاثة العلوية في نبات القمح بما يقرب من 70-75 ٪ من الإنتاج. وبالتالي من المهم معرفة موعد ظهور الأوراق الثلاثة العليا من أجل حمايتها من المرض. إن تطبيق المكافحة الكيميائية في بداية استطالة الساق مهم لأنه يصادف ظهور هذه الأوراق المهمة المساهمة في الغلة الحبية، وأن الظهور الكامل للورقة الثانية والثالثة ما قبل الورقة العلمية يتزامن مع مرحلة العقدة الثانية على الساق الرئيسية والظهور الكامل لورقة العلم على الساق الرئيسة. لذلك فحماية هذه الأوراق خلال هاتين المرحلتين بتطبيق المكافحة الكيميائية عند توفر الظروف المناسبة لتطور وانتشار المرض يساعد في المحافظة على الغلة.

أخي الفني والمزارع

لابد من الاستمرار بمراقبة محصول القمح من أجل اتخاذ الإجراءات اللازمة لرش المبيدات الفطرية مع بداية ظهور المرض ومراجعة أقرب وحدة ارشادية لتحديد المبيدات المناسبة وفي الوقت المناسب.