كذلك أفادت المعاملة بأى من هاتين السلالتين البكتيريتين فى مكافحة الفطرين *R. solani*، و *P. ultimum* لدى إضافتهما إلى التربة مع البيت موس، حيث أدت المعاملة إلى زيادة محصول البسلة بنسبة ١٧٪ عندما كان مستوى تواجد الفطرين فى التربة شديدًا، وبنسبة ١٢٠٪ عندما كان تواجدهما معتدلاً. وقد أمكن خلط بكتيريا الرايزوبيم المثبتة لآزوت الهواء الجوى مع بكتيريا الزيدوموناس دون أن يؤثر ذلك على مستوى المكافحة البيولوجية التى وفرتها سلالتا البكتيريا (Xi وآخرون ١٩٩٦).

وقد تمكن Ellis وآخرون (١٩٩٩) من إنتاج طفرات من العزلة 54/96 من *P. fluorescens* كانت أكثر قدرة على مكافحة الفطر *P. ultimum* إما من خلال تثبيط تجرثم الفطر، وإما عن طريق إضعاف نمو الغزل الفطرى.

وتمت مكافحة الفطر *R. solani* فى البسلة بشكل جيد بمعاملة التربة بالبكتيريا *Bacillus subtilis*. وقد كانت المعاملة المصاحبة للزراعة قوية التأثير، واستمر تأثيرها – بدرجة أقل – عندما زرعت البسلة بعد ١٦ شهرًا من إضافة البكتيريا إلى التربة. وتزداد فاعلية البكتيريا فى الحرارة العالية مع توفر الرطوبة الأرضية (Bochow & Gantcheva ١٩٩٥).

البياض الزغبى

يسبب الفطر *Peronospora viciae* f. sp. *pisi* مرض البياض الزغبى downy mildew فى البسلة.

الأعراض

تكون إصابة البادرات جهازية، وعلى نباتات متفرقة فى الحقل، وتبدو البادرات المصابة متقزمة، ومصفرة، ومغطاة بأعداد كبيرة من جراثيم الفطر. ولهذا السبب .. يعتقد الكثيرون أن هذه الإصابات تكون نتيجة لزراعة بذور حاملة للفطر. تموت هذه البادرات بسرعة، ولكنها تعمل أولاً كمراكز لنشر الإصابة فى الحقل. أما البادرات التى تتعرض لإصابة ثانوية بالفطر .. فإنها تتحمل فترة طويلة قبل أن تموت.

ينتشر الفطر على النموات الخضرية، وتظهر الإصابة على صورة بثرات واضحة

ومحددة على السطح السفلى للأوراق. تكون البثرات ذات لون أبيض ضارب إلى الزرقة، ويتراوح طولها من ٠,٥-٣ سم، وتحد غالبًا بعروق الورقة. وتقابلها على السطح العلوى للورقة مناطق صفراء، تتحول بعد ذلك إلى اللون البنى. وقد تظهر الإصابة على الساق، وعنق الورقة، والمحاليق، والأزهار، والقرون فى الحالات الشديدة. وتتشوه القرون المصابة، وتأخذ المناطق المصابة لونًا بنيًّا، كما يمكن رؤية ميسيليوم الفطر بداخل القرن مقابل البقع الخارجية. كذلك يمكن بالفحص المجهرى رؤية ميسيليوم الفطر وجراثيمه البيضية فى قصرة البذرة المصابة.

الظروف المناسبة للإصابة

يعتقد أن الإصابة تبدأ من البذور الحاملة للفطر كما سبق بيانه. ويعيش الفطر على صورة جراثيم بيضية فى بقايا النباتات فى التربة. وتنتشر الإصابة أساسًا بواسطة الجراثيم الاسبورانجية التى ينتجها الفطر بأعداد هائلة ولفترة طويلة، وتنبت هذه الجراثيم فى مدى حرارى يتراوح بين ١ و ٢٤°م، ولكن المدى المثالى يتراوح بين ٤ و ٨°م. وتعتبر الرطوبة النسبية العالية ضرورية لبدء الإصابة، وتعد الأمطار أهم وسيلة لنشرها.

المكافحة

يكافح المرض بمراعاة ما يلى:

١ - زراعة الأصناف المقاومة وهى كثيرة، مثل: آريز Aries، وآجاكس Ajax، وسبرايت Sprite، وسوبريما Suprema.

وتتوفر أصناف من البسلة ذات مقاومة رأسية ضد سلالات معينة من الفطر، وأصناف أخرى ذات مقاومة أفقية (جزئية وغير متخصصة) تكون ضد جميع سلالات الفطر (Stegmark ١٩٩٤).

٢ - تفيد معاملات البذور لمكافحة الذبول الطرى فى التخلص - كذلك - من التلوث السطحى بالفطر المسبب للبياض الزغبى، وتوفر حماية للنباتات من الإصابة بالمرض فى بداية موسم النمو.

٣ - الرش الدورى بالديثين م ٤٥ مع الكبريت الميكرونى، بمعدل ١ كجم لأى منهما

للفدان فى ٤٠٠–٦٠٠ لتر ماء. يبدأ الرش فى أواخر شهر يناير، ويلزم ٤ رشات بين كل رشة وأخرى أسبوعان. وتعتبر هذه المعاملة علاجًا مشتركًا للبياض الزغبى، والبياض الدقيقى، والصدأ.

وتتم كذلك مكافحة البياض الزغبى فى البسلة بالرش الدورى بأى من المبيدات التالية:

المبيد		المادة الفعَّالة
(البسلة)	Bravocarb	carbendazim + chlorothalonil
(البسلة)	Bravo 500	chlorothalonil
(الفاصوليا)	Folio 575 FW	chlorothalonil + metalaxyl
(البسلة والفاصوليا)	Aliette	fosetyl-aluminium
(الفاصوليا)	Fubol 58 WP	mancozeb + metalaxyl

كذلك يفيد فى المكافحة الجهازية للبياض الزغبى كلا من الداى كلوفلوّانيد dichlofluanid (كما فى الإيوبارين Euparin 50 WP)، والزايلانين xylanine، بينما يفيد أوكسى كلوريد النحاس cupper-oxychloride (كما فى الكوبرافت Cupravit 50 WP) فى المكافحة الموضعية للمرض.

البياض الدقيقى

يسبب الفطر *Erysiphe pisi* مرض البياض الدقيقى powdery mildew فى البسلة، وهو يصيب عددًا كبيرًا من البقوليات الأخرى، منها العدس.

الأعراض

تظهر أعراض الإصابة على صورة نمو فطرى – ذى لون أبيض ضارب إلى الرمادى – فى مناطق محددة على السطح العلوى للورقة، وسرعان ما تزداد هذه البقع فى المساحة لتتصل ببعضها وتغطى سطح الورقة كلية (شكل ٥–١، يوجد فى آخر الكتاب)، ويعقب ذلك اصفرار الورقة وتحللها. وتظهر الأجسام الثمرية للفطر (الـ perithecia) كنقط سوداء صغيرة على الأنسجة المصابة. ويرسل الفطر ممصاته إلى خلايا