- **Late Blight - Symptoms and Signs**

- "यह रोग ऊपर वाले पौधे के सभी भागों पर हो सकता है। 1
- पत्तियों पर सबसे पहले छोटे, पीले-हरे (हल्के हरे) या गहरे हरे पानी-सी धब्बे दिखाई देते हैं, जिनके चारों ओर पीला-सा भाग होता है।
- अनुकूल परिस्थितियों में ये धब्बे जल्दी फैलते हैं, और भूरे-काले या बैंगनी-काले रंग में बदल जाते हैं जब ऊतक मर जाता है।
- पर्याप्त नमी होने पर पत्तियों के नीचे सफेद फफूंदी-सदृश उपस्थिति भी दिख सकती है।
- तनों (stems) और पत्तियों के जोड़ वाले भागों (petioles) पर भी भूरे-काले धब्बे बन सकते हैं।
- आलू के गड्ढों (tubers) में बाहरी भाग से शुरुआत होते हुए लगभग 3-12 मिमी तक के आंतरिक ऊतकों तक क्षति पहुँच सकती है, जिससे बाहरी हिस्से में ठोस-भूरे क्षय (decay) दिखाई देता है।

Commentary about the disease (Causes)

- रोगजनक Phytophthora infestans के बीजारोपण (seed tubers), त्यागे गए आलू (cull piles), आलू के जीवित बचे टुकड़ों (volunteers), और अन्य संबंधित खरपतवारों जैसे nightshade द्वारा फैलने की संभावना है।
- जब नमी 90% से ऊपर हो और तापमान लगभग 10°C (≈50°F) से 26°C (≈78°F) के बीच हो, तो यह रोग तेजी से बढ़ सकता है।

- **Healthy - Symptoms and Signs**

- पौधे के सभी हिस्से (पत्तियाँ, तने, फूल आदि) हरे और ताजे दिखाई देते हैं।
- पत्तियाँ चिकनी, चमकदार और समान रंग की होती हैं, जिनमें किसी भी प्रकार के पीले, भूरे, काले या पानी जैसे धब्बे नहीं होते।
- पत्तियों के नीचे कोई भी फफूंद, सफेद परत या धुंधला-सा पदार्थ नहीं दिखता।
- तना (stem) मजबूत, सीधा और समान रंग का होता है, जिस पर किसी भी प्रकार की सूजन, काला पड़ना या गलन (rot) नहीं दिखती।
- पौधे की बढ़वार (growth) समान और लगातार होती है — नई पत्तियाँ नियमित रूप से निकलती रहती हैं।
- फूल और कलियाँ (यदि उपलब्ध हों) सामान्य रूप से विकसित होते हैं, कोई विकृति (deformation) नहीं होती।
- जड़ों और कंदों (tubers) में अंदर और बाहर कोई भी सड़न (decay), धब्बा या नुकसान दिखाई नहीं देता।
- मिट्टी के ऊपर का हिस्सा मजबूत और संतुलित दिखता है, पौधे में लटकने या मुर्झाने (wilting) का कोई संकेत नहीं होता।

Commentary about the disease (Causes)

- पौधा स्वस्थ वृद्धि वाली किस्म (healthy cultivar) या अच्छी गुणवत्ता वाले बीज कंद (seed tubers) से उगा है।
- खेत में उचित सिंचाई, अच्छा जलनिकास (drainage), और पर्याप्त धूप मिलने से पौधा अच्छी तरह बढ़ पाता है।
- किसान ने खरपतवार नियंत्रण, समय पर पोषण (fertilizer) और अच्छी मिट्टी की देखभाल की है, जिससे पौधे की प्रतिरोधक क्षमता (immunity) बढ़ी रहती है।
- खेत में नमी संतुलित रहती है, जिससे फफूंदजनित रोगों (fungal diseases) का खतरा कम हो जाता है।
- आसपास रोगजनक स्रोत जैसे त्यागे हुए आलू (cull piles), स्वयं उगे पुराने पौधे (volunteers) या nightshade जैसे खरपतवार नहीं होने से संक्रमण का जोखिम कम रहता है।
- मौसम की स्थिति (temperature + humidity) रोगों के लिए अनुकूल नहीं होने पर पौधा और भी सुरक्षित रहता है।

- **Early Blight - Symptoms and Signs**

- यह रोग मुख्यतः पत्तियों पर पहले दिखाई देता है, लेकिन तनों और पत्तियों के डंठलों (petioles) पर भी असर कर सकता है।
- पत्तियों पर छोटे, भूरे से काले गोल या अनियमित धब्बे बनते हैं।
- इन धब्बों के बीच में अक्सर एक खास "target-like" पैटर्न दिखता है — यानी कई गोल-गोल concentric rings।
- धब्बों के चारों ओर पीला (chlorotic) घेरा दिखाई देता है।
- समय के साथ धब्बे बड़े होते जाते हैं, जिससे पत्तियाँ सूखने और गिरने लगती हैं।
- यह रोग अधिकतर नीचे की पुरानी पत्तियों से शुरू होता है और धीरे-धीरे ऊपर की ओर फैलता है।
- तने (stem) पर भी लंबे, काले-भूरे धब्बे बन सकते हैं जो ऊतक को कमजोर कर देते हैं।
- गंभीर स्थितियों में पौधे की वृद्धि रुक सकती है व उत्पादन कम हो सकता है।

Commentary about the disease (Causes – होने के कारण)

- यह रोग Alternaria solani नामक फफूंद (fungus) के कारण होता है।
- यह अधिकतर पुरानी पत्तियों, कमजोर पौधों, और पोषक तत्वों की कमी वाले पौधों में जल्दी फैलता है।
- अत्यधिक गर्मी (20°C–30°C) और कम से मध्यम नमी की स्थिति में रोग तेजी से बढ़ता है।
- खेत में पड़े पुराने संक्रमित अवशेष, जैसे पिछले सीजन के पत्ते या तने, इस रोग का बड़ा स्रोत होते हैं।
- रोग हवा, बारिश की बौछार, सिंचाई के छींटे या खेत में आवाजाही से फैल सकता है।

- अधिक घने पौधे (overcrowding) और खराब वेंटिलेशन भी बीमारी को तेज करते हैं।
- पौधों पर नाइट्रोजन की कमी भी संवेदनशीलता बढ़ा देती है।

Late Blight - Medicine

भारत में CIBRC रजिस्टर्ड और अनुमोदित दवाइयाँ:

A. Contact Fungicides (सिर्फ रोकथाम / Protection)

1.Mancozeb 75% WP – 2–2.5 g/लीटर
भारत में No.1 preventive fungicide।
2.Chlorothalonil 75% WP – 2–2.5 g/लीटर
पत्तियों पर protective layer बनाता है।

B. Systemic Fungicides (अंदर जाकर उपचार / Cure)

1.Metalaxyl 8% + Mancozeb 64% WP (Ridomil Gold) – 2.5 g/लीटर
भारत में सबसे प्रभावी, ICAR द्वारा recommended।
2.Dimethomorph 50% WP (Acrobat) – 1–1.5 g/लीटर
फैल चुके रोग में उपयोग।
3.Cymoxanil 8% + Mancozeb 64% WP (Curzate) – 2–3 g/लीटर
तेज असर, आपातकालीन उपयोग के लिए।
4.Propamocarb + Fluopicolide (Infinito) – 3–4 ml/लीटर
Tuber infection रोकने के लिए श्रेष्ठ।
5.Azoxystrobin 23% SC – 1 ml/लीटर
पत्तों के अंदर जाकर काम करता है।

C. New-Generation Fungicides (भारत में नई, Approved)

1.Zorvec (Oxathiapiprolin 11.2% w/w) – 0.3–0.4 ml/लीटर
नई दवा, 14 दिन तक सुरक्षा देती है।

Early Blight - Medicine

भारत में CIBRC रजिस्टर्ड और अनुमोदित दवाइयाँ (ICAR/SAU Recommended)

A. Contact Fungicides (सिर्फ रोकथाम / Protection)

- 1. Mancozeb 75% WP – 2–2.5 g/लीटर
  भारत में Early Blight के लिए सबसे अधिक उपयोग होने वाला preventive fungicide।
  पत्तियों पर सुरक्षा परत बनाकर Alternaria के बीजाणुओं को अंकुरित होने से रोकता है।

- 2. Chlorothalonil 75% WP – 2–2.5 g/लीटर
  बहुत मजबूत contact fungicide।
  पत्तियों पर protective coating बनाता है और शुरुआती संक्रमण को रोकता है।

B. Systemic / Curative Fungicides (अंदर जाकर उपचार)

- 1. Azoxystrobin 23% SC – 1 ml/लीटर
  पत्तियों में प्रवेश कर अंदर से रोग को रोकता है।
  Early Blight के शुरुआती से मध्यम स्तर तक अत्यंत प्रभावी।

- 2. Difenoconazole 25% EC – 0.5 ml/लीटर
  Alternaria के खिलाफ भारत में सबसे प्रभावी systemic fungicide में से एक।
  रोग फैलने पर भी अच्छे परिणाम देता है।

- 3. Propiconazole 25% EC – 1 ml/लीटर
  फफूंद की वृद्धि रोककर तेजी से असर दिखाता है।

बारिश के बाद प्रयोग करने पर बेहतर परिणाम।

- 4. Tebuconazole 25% EC / EW – 0.5–1 ml/लीटर
  Curative और protective — दोनों प्रभाव।
  20–25 दिन के पौध में विशेष रूप से उपयोगी।

- 5. Pyraclostrobin + Metiram (Cabrio Top) – 2 g/लीटर
  दोहरी क्रिया: systemic + contact।
  गंभीर Early Blight में भी प्रभावी और तेज असर।

C. Combination Fungicides (दो दवाओं का मिश्रण – मजबूत प्रभाव)

- 1. Azoxystrobin + Difenoconazole – 0.6 ml/लीटर
  भारत में Early Blight के लिए सबसे आधुनिक और reliable combination।
  Protection + Cure दोनों एक साथ।

- 2. Mandipropamid + Mancozeb – 2–2.5 g/लीटर
  सुरक्षा + थोड़ी systemic क्रिया।
  Alternaria पर अच्छा नियंत्रण।

Late Blight - Spray Schedule

(भारत के कृषि विशेषज्ञों और ICAR Central Potato Research Institute - CPRI Shimla के अनुसार)

Stage-1: Disease आने से पहले (Preventive Stage)

दवा	मात्रा	समय / Frequency	विशेषता
Mancozeb	2.5 g/लीटर	पौधा 20-25 दिन का हो; 7-10 दिन बाद दोहराएँ	रोग आने से पहले रोकथाम के लिए

Stage-2: मौसम ठंडा/नम हो (High-Risk Stage)

दवा	मात्रा	समय / Condition	विशेषता
Metalaxyl + Mancozeb (Ridomil Gold)	2.5 g/लीटर	जब तापमान 10–25°C और नमी 85%+ हो	High-risk मौसम में रोग रोकने के लिए

Stage-3: अगर रोग दिख गया हो (Curative Stage)

दवा	मात्रा	समय / Condition	विशेषता
Curzate	2–3 g/लीटर	पत्तों पर भूरे/काले धब्बे दिखने पर; 5–7 दिन बाद दोहराएँ	फैल चुके रोग का उपचार

Stage-4: रोग फैल रहा हो (Emergency Stage)

दवा	मात्रा	विशेषता
Acrobat	1–1.5 g/लीटर	फैलाव को तेजी से रोकता है

Stage-5: Harvest के पहले (Tuber Protection)

दवा	मात्रा	विशेषता
Infinito	3–4 ml/लीटर	कंद सड़ने से बचाता है

Early Blight - Spray Schedule

(ICAR-CPRI Recommended Format जैसा)

Stage-1: Disease आने से पहले (Preventive Stage)

दवा	मात्रा	समय / Frequency	विशेषता
Mancozeb 75% WP	2–2.5 g/लीटर	पौधा 20–25 दिन का होते ही पहला स्प्रे; 7–10 दिन बाद दोहराएँ	Early Blight के शुरुआती संक्रमण को रोकता है (Best preventive).
Chlorothalonil 75% WP	2–2.5 g/लीटर	Mancozeb के साथ बारी-बारी 7–10 दिन के अंतर पर	पत्तियों पर protective layer बनाता है।

Stage-2: मौसम गर्म और सूखा/नम (High-Risk Stage – Alternaria के लिए Perfect)

दवा	मात्रा	समय / Condition	विशेषता
Azoxystrobin 23% SC	1 ml/लीटर	जब तापमान 20°C–30°C और हल्की नमी हो	अंदर जाकर संक्रमण रोकता है; High-risk मौसम में सबसे

प्रभावी।

Difenoconazole 25% EC	0.5 ml/लीटर	गर्म + नमी वाला मौसम; पत्तियों पर हल्का पीला/भूरा असर दिखे	Strong systemic fungicide against Alternaria.

Stage-3: रोग दिखाई दे जाए (Curative Stage)

दवा	मात्रा	समय / Condition	विशेषता
Propiconazole 25% EC	1 ml/लीटर	पत्तियों पर भूरे/काले गोल धब्बे दिखने पर; 5–7 दिन बाद दोहराएँ	रोग के फैलाव को रोकता है; तेज असर।
Tebuconazole 25% EW/EC	0.5–1 ml/लीटर	धब्बे बढ़ रहे हों	Curative + protective, Early Blight पर बहुत प्रभावी।

Stage-4: रोग तेजी से फैल रहा हो (Emergency Stage)

दवा	मात्रा	विशेषता
Cabrio Top (Pyraclostrobin + Metiram)	2 g/लीटर	दोहरी क्रिया: Systemic + Contact; फैलाव तेजी से रोकता है।
Azoxystrobin + Difenoconazole	0.6 ml/लीटर	Advanced infection में सबसे तेज असर; emergency rescue spray।

Stage-5: Harvest से पहले (Tuber & Foliage Protection)

दवा	मात्रा	विशेषता
Merivon (Fluxapyroxad + Pyraclostrobin)	0.4 ml/लीटर	उपज गिरावट रोकता है; foliage healthy रखता है; long-duration protection।
Signum (Boscalid + Pyraclostrobin)	1 g/लीटर	कंद और पत्तों दोनों को मजबूत सुरक्षा; export-grade fungicide।

Late Blight - Precautions

- खेत में पानी जमा न होने दें। (भारत में सबसे बड़ा कारण यही है)
- सुबह सिंचाई करें ताकि पत्तियाँ शाम तक सूख जाएँ।
- पुराने पौधे और volunteer plants जला दें।
- ओवरहेड स्प्रिंकलर बंद रखें।

स्प्रे के समय सावधानियाँ

- मास्क, ग्लव्स, चश्मा पहनें।
- तेज हवा वाले दिन स्प्रे न करें।
- निर्देशित मात्रा से अधिक दवा न डालें।
- स्प्रे के बाद कम से कम 24 घंटे खेत में न जाएँ।

कटाई / भंडारण में सावधानियाँ

- पौधा पूरी तरह सूखने पर ही खुदाई करें।
- सड़े हुए कंद अलग करें।
- भंडारण स्थान हवादार रखें।

Healthy – Precautions

खेत में सावधानियाँ

- प्रमाणित (certified) seed tubers का उपयोग करें — यही स्वस्थ फसल का सबसे पहला और बड़ा कारण है।
- खेत में पानी कभी जमा न होने दें; सही जलनिकास (drainage) आवश्यक है।
- पिछले सीजन के volunteer plants और बचे हुए आलू के टुकड़े हटा दें – रोग इन्हीं से फैलने का खतरा होता है।
- खरपतवार विशेषकर nightshade को बिल्कुल न रहने दें — कई रोग उससे आते हैं।
- पौधों के बीच उचित दूरी (spacing) रखें ताकि हवा का संचार अच्छा रहे।
- संतुलित NPK खाद, जैविक खाद और सूक्ष्म पोषक तत्व समय पर दें ताकि पौधे मजबूत रहें।
- सुबह सिंचाई करें ताकि पत्तियाँ शाम तक पूरी सूख जाएँ।

स्प्रे के समय सावधानियाँ

- स्प्रे करते समय मास्क, ग्लव्स और सुरक्षात्मक चश्मा पहनें।
- तेज हवा या बारिश वाले दिन स्प्रे न करें।
- अनावश्यक दवा का उपयोग न करें — केवल आवश्यकता अनुसार ही preventive स्प्रे करें।
- स्प्रे के बाद कम से कम 24 घंटे खेत में प्रवेश न करें।

- स्प्रे टैंक हमेशा साफ रखें ताकि दवा सही तरह काम करे।

कटाई / भंडारण में सावधानियाँ

- पौधा पूरी तरह पकने और सूखने के बाद ही खुदाई करें।
- कटाई के समय कंदों को चोट न पहुँचाएँ।
- सड़े हुए, कटे-फटे, या खराब कंद अलग कर दें।
- भंडारण स्थान सूखा, ठंडा और हवादार रखें ताकि किसी प्रकार का फफूंद न बढ़े।
- स्टोर में नमी का स्तर संतुलित रखें।

Early Blight – Precautions

खेत में पुराने पौधों के अवशेष (crop residues) न छोड़ें – Alternaria सबसे ज़्यादा यहीं से शुरू होता है।

- volunteer plants को हटाएँ; यह रोग का बड़ा स्रोत होते हैं।
- खेत की सही जुताई और हवा आने-जाने की जगह (aeration) रखें — ज्यादा घनी फसल में Early Blight तेजी से फैलता है।
- पोषक तत्व संतुलित रखें, खासकर नाइट्रोजन की कमी न होने दें। यह रोग कमजोर पौधों में ज्यादा लगता है।
- ऊपरी पत्तियों पर पानी न रुकने दें — सुबह सिंचाई करें ताकि पत्तियाँ जल्दी सूख जाएँ।
- पौधों को बहुत पास-पास न लगाएँ; दूरी बीमारी कम करती है।

स्प्रे के समय सावधानियाँ

- हमेशा मास्क, ग्लव्स, चश्मा पहनकर स्प्रे करें।
- तेज हवा वाले दिन स्प्रे न करें — दवा उड़कर असर कम कर देती है।
- दवा की सिफ़ारिशित मात्रा से अधिक न डालें।
- स्प्रे के बाद कम से कम 24 घंटे खेत में प्रवेश न करें।
- दवा मिलाते समय साफ पानी और साफ स्प्रे टैंक का उपयोग करें।

कटाई / भंडारण में सावधानियाँ

- कटाई तभी करें जब पौधे की पत्तियाँ और तना पूरी तरह सूख जाएँ।
- Early Blight से प्रभावित, सूखे या दागदार कंद अलग छाँट दें।
- भंडारण स्थान साफ, सूखा और हवादार रखें।
- स्टोर में कंदों का तापमान स्थिर रखें ताकि फफूंद दोबारा न फैले।