Vidyodaya J. Arts, Sci., Lett. Vol. I No. 2, pp. 213-219. July 1968.

දිලීර සහ බැක්ටීරියා රෝග කෙරෙහි ශාක දක්වන ප්‍රතිරෝධය

ශ්‍රී ලංකා විද්‍යොදය විශ්ව විද්‍යාලයයේ ජෛවීය විද්‍යා අධ්‍යයනාංශයේ
ඕ. එස්. පීරිස්
විසිනි.

හැඳින්වීම:—

ප්‍රතිරෝධය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ ව්‍යාධිකාරකයක් මඟින් ඇති කරනු ලබන හානියක් ඔරොත්තු දීමට හෝ මැඩ පවත්වා ගැනීමට හෝ යටපත් කිරීමට හෝ ශාකයකට තිබෙන හැකියාවයි. මෙම සිද්ධිය පහත දැක්වෙන අවස්ථාවලින් වෙන්කර හඳුනා ගැනීම වැදගත්ය.

1. **KLENDUSITY:**— ශාකයට රෝගය බෝවීමට ඉඩ ඇතත්, ශාකයේ ඇති විශේෂ ගුණයක් නිසා සාර්ථකව සිදුවිය හැකි ආක්‍රමණයකින් නිදහස් විය හැක. නිදර්ශනයක් ලෙස වේලාසනින් පරිනත වීම දැක්විය හැකිය.

2. **ධාරණය:**— ශාකයට තදබල හානියක් හෝ රෝග ලක්ෂණ ගණනාවක් හෝ ඇති නොවන අන්දමට ව්‍යාධිකාරකය යටපත් කිරීමට ශාකයකට ඇති හැකියාව.

3. **ප්‍රායෝගික ප්‍රතිරෝධය:**— ව්‍යාධිකාරකය ප්‍රමාණවත්ලෙස සංක්‍රමණය වුවත් ආර්ථික වශයෙන් අලාභයක් නොවන අන්දමට ප්‍රතිරෝධතා ප්‍රමාණය අධිකව පැවතීම. නිදර්ශනයක් වශයෙන් සමහර තිරිඟු වර්ග, පත්‍ර මලකඩ රෝගයට ප්‍රතිරෝධය දක්වන නමුත්, පරිනත වීමේදී ප්‍රබල ලෙස රෝග බෝවීම සිදුවිය හැක.

4. **උපරිසංවේදිතාවය:**— අනිවාර්ය පරපෝෂිතයෙක් ශාකයට ඇතුළු වූ විගසින්ම එම සෛලයන්හි ඉතා ප්‍රබල ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමෙන් ආක්‍රමණය වූ පටක විගසින් මැරීයයි. එයින්, ඉන් ඔබ්බට රෝගය පැතිරීම වැලකේ.

මේ හේතූන් නිසා රෝගයකින් බේරීම, රෝගය යටපත් කිරීම, රෝග ප්‍රතිරෝධය සහ ප්‍රතිශක්ති විශේෂ අතර වෙනස හඳුනා ගත යුතුය. රෝගයක වර්ධනය සඳහා උෂ්ණත්වය, තෙතමනය, ජනක ශක්තිය නැතහොත් සරුබව සහ පසේ ප්‍රතික්‍රියාව ඉතා වැදගත්ය. මෙලෙසම ආලෝකය, උෂ්ණත්වය සහ වායුගෝලයේ ආර්ද්‍රතාවයද රෝග වර්ධනයෙහිලා වැදගත් වේ. ඒ හැරුණු විට ශාකයේ පරිනත බව නිසා රෝගවලට ප්‍රතිරෝධය දැක්වීම වැනි අනෙක් සාධකද සැලකිය යුතු ඒවාය.

මෙම ලිපියෙන් අප විශේෂයෙන් සලකා බලන්නේ, ශාකයකට ප්‍රවේණිව තිබෙන රෝග ප්‍රතිරෝධය ගැන පමණය.

රෝගයක් බෝවීම අවස්ථා දෙකකට සිදුවේ.

(i) ධාරක පටකයට පරපෝෂිතයා ඇතුළුවීම.

(ii) ධාරකයාත් සමඟ පරපෝෂිත සම්බන්ධතාවය ඇතිකර ගැනීම.

ශාකයක රූප විද්‍යාත්මක හෝ ව්‍යුහ විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ නිසා ඇති කෙරෙන ප්‍රතිශක්තිය හෝ ප්‍රතිරෝධය හේතුවෙන් මෙහි පළමු අවස්ථාව මඟ හැරී යා හැක. එනම් ව්‍යාධිකාරකය ඇතුළුවීමයි. ධාරක පටකයේ ජෛව—රසායන ලක්ෂණ නිසාත්, කායික විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ නිසාත් දෙවැනි අවස්ථාව මඟ හැරී යයි. එනම් පරපෝෂිතයා ධාරක ශාකය සමඟ සම්බන්ධතාවය පවත්වා ගැනීමයි.

සර්කොස්පොරා බැටිකෝලා දිලීරයට බීට් කොළයේ ප්‍රතිශක්තිය නිසා එය තුළට ඇතුළුවීමට නොහැකිවීම, මින් පළමුවැන්නට නිදසුනක් ලෙස දැක්විය හැක. ළපටි බීට් පත්‍රයෙහි ඇති පූටිකා විවර, දිලීරයේ බීජාණුවෙන් නිකුත්වන ජීවානු නළයට ඇතුළු-වීමට නොහැකි තරම් කුඩාය. **සෙලෙරොටිනියා සෙනෙරියා** දිලීරයෙන් සමහර තාල

වර්ගයේ ශාකවලට බෝවන කුණුවීමේ රෝගයට, එම ශාක ප්‍රතිරෝධය දක්වීම එයටම තවත් නිදසුනකි. කුඩා මෘදුස්ථර සෛල පිණ්ඩයක් සෑදී පූටිකා විවරය ඇබයක ආකාරයෙන් වසා දැමීම නිසා, දිලීරයට ඇතුළුවිය නොහැකිව ඉවත් වේ.

අසංගතය (හෙවත් නුහුරුකම හෝ නොගැළපීම) හේතුවෙන් ආක්‍රමනය වන ජීවියාට ශාක පටකය ප්‍රතිශක්ති වීම ඉතා වැදගත් වෙයි. මෙවිට ධාරකයා සමඟ පරපෝෂිත සම්බන්ධතාවය පවත්වා ගැනීමට දිලීරය අපොහොසත් වේ. මෙම සිද්ධිය පහත දක්වෙන හේතුන්ගේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සිදුවේ.

1. සමහරවිට පටකයේ ව්‍යුහ විද්‍යාත්මක ලක්‍ෂණ නිසා මෙය විය හැක. බොහෝ අවස්ථාවන්හිදී සෛල ද්‍රව්‍යවල තිබෙන විශේෂ රසායනික ගුණ මෙම ලක්‍ෂණය වඩාත් ප්‍රබල කරයි. පෝෂ්‍යදායී ද්‍රව්‍ය මඳ බව හෝ විෂද්‍රව්‍ය අධිකවීම මීට නිදසුනකි. මේ නිසා 2. අඩංගු පෝෂ්‍යදායී ද්‍රව්‍ය, 3. අඩංගු වර්ධක ද්‍රව්‍ය 4. ආම්ලිකතාවය, 5. සෛල යූෂයේ ආශ්‍රැති සම්බන්ධතා, 6. සෛලයේ අඩංගු ප්‍රතිජීවක, 7. කලින් නිපදවුනු ප්‍රතිජීවක යන සාධක, රෝග ව්‍යාප්තියට ප්‍රතිරෝධ වේ. අපි මීළඟට මේ එකක් ගැන වෙන වෙනම සලකා බලමු.

1. ධාරක පටකයේ ව්‍යුහ විද්‍යාත්මක ලක්‍ෂණ නිසා ඇතිවන ප්‍රතිරෝධය:—

හෝකින්ස් සහ හාවි විසින්, සුදු මැක්කෝමික් නමින් හඳුන්වන අර්තාපල් වර්ගය **පිතියුම් ඩෙබාරියානුම්** නමැති දිලීරයට ප්‍රතිරෝධ බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙම රෝගය පහසුවෙන් බෝවෙන අර්තාපල් මෙන් මනාව වැඩුණු රළු බුවකින් සමන්විත වේ. මෙම ශාකයේ ප්‍රතිරෝධයට අඩ වශයෙන් හේතුවන්නේ සෛල බිත්තියේ ප්‍රතිරෝධතාවයයි. ආක්‍රමණය වන දිලීර සූත්‍රිකාවට සෛලය තුළට ඇතුළු වීම සඳහා දැඩි සිදුරු කිරීමක් අවශ්‍ය වේ. ලිග්නේසස් නොසාදන සියළුම දිලීරවලට, ලිග්නිභවනය වීමෙන් ඇතිවන සංයුතිය ප්‍රතිරෝධක වන නිසා, ලිග්නිභවනය වූ පටක අතර දිලීර ව්‍යාප්තිය වලකී.

2. ප්‍රතිරෝධයට සාධකයක් වන පටකයේ අඩංගු පෝෂ්‍යදායී ද්‍රව්‍ය:—

පෝෂ්‍යදායී ද්‍රව්‍ය අඩු පටක තුළට වඩා හොඳින්, පෝෂ්‍යදායී ද්‍රව්‍යවලින් පොහොසත් පටක තුළ ව්‍යාධිකාරකය වර්ධනය වේ. මේ සම්බන්ධතාවය හොඳින් පෙනෙන්නේ පෝෂ්‍යදායී ආහාර ප්‍රමාණය අඩුවෙන් ඇති අවස්ථාවන්හිදීය. නිදර්ශණය :— පයින් මුලේ සිටින දිලීර මූලය, එහි අඩංගු සීනි ප්‍රමාණය නිසා පළමුව වේගවත්ව වැඩේ. දිලීර මූලයේ වර්ධනයට අතිරේක කාබොහයිඩ්‍රේට් ප්‍රමාණයක් සෑදීම සඳහා ප්‍රබල සූර්‍යාලෝකය, P සහ N ඌනතාවය (මෙයින් ප්‍රෝටීන් සෑදීම නිශේධනය කරයි.) වැදගත් වේ. කෙසේ වෙතත් අවම අවස්ථාව පසු කළ විට, පෝෂ්‍යදායී ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය කොතරම් වැඩි කළත්, එය දිලීරයේ වර්ධනයට ප්‍රයෝජනවත් නොවේ. සෛල යූෂයේ සීනි ප්‍රමාණය 5% වුවත්, 15% ක් වුවත් දිලීරයේ වර්ධනය එකමය.

3. ප්‍රතිරෝධයට සාධකයක් වන වර්ධක ද්‍රව්‍ය:—

ඇනියුරින් පාවිච්චි කර, මේ යටතේ පරීක්‍ෂණ රාශියක් පවත්වා තිබේ. සමහර පරපෝෂිතයන් මුළුමනින්ම ඇනියුරින් ස්වපෝෂීන් වන අතර, තවත් සමහරක් අර්ධ වශයෙන් ඇනියුරින් විෂම පෝෂීන් වේ. එබැවින්, මෙවැනි පරපෝෂිතයන් ධාරකයාගෙන් ආහාර සඳහා පමණක් නොව, විශිෂ්ඨ වූ වර්ධක ද්‍රව්‍ය හා හෝමෝන සඳහාත් යැපෙන බව පෙනේ. ඒ සඳහා ව්‍යාධිකාරකය වර්ධක ද්‍රව්‍ය සැපයිය හැකි ශාකවලට පමණක් ඇතුළු විය යුතු වේ. වර්ධක ද්‍රව්‍ය ඌනතාවය, දිලීර ව්‍යාප්තියට සාමාන්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බව මෙයින් නිගමනය කළ හැකිය.

4. සෛල යූෂයේ ආම්ලිකතාවය සහ ප්‍රතිරෝධය:—

අනෙක් සෑම එන්සයිම මෙන්ම, පරපෝෂිත එන්සයිමයන්හි ක්‍රියාකාරීත්වයද උපස්ථරයේ හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රනය මඟින් පාලනය කරනු ලබයි. ඒ නිසා ක්‍රියාකාරීත්වයේ ප්‍රශස්ථ අවස්ථාවක්ද නොවැරදීම හමුවේ (ස්මිත්, ලින්ට් සහ වෝකර්, 1947). සෛල යූෂයේ අඩංගු ටාටරික් අම්ල ප්‍රමාණය, මිදිවල සෑදෙන කළු කුණුවීමේ රෝගයට (*Giugrandia Bidwellii*) එක්තරා ප්‍රමාණයකින් ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි.

ප්‍රතිරෝධය, සෛල යුෂයේ අඩංගු ටාටරික් අම්ල ප්‍රමාණය සමඟ ප්‍රතිලෝමව වෙනස් වේ. ශාක සෛලයේ අඩංගු සමහර අම්ල මඟින් බොට්‍රිටස් සිනෙරියා නමැති පරපෝෂිත දිලීරය ඉවත් කරනු ලබයි. ධාරක සෛලවල අඩංගු ටාටරික් අම්ල ප්‍රමාණය මිදිවල ඇතිවන Powder Mildew (අන්සිනියුලා නිකේටා) වලට කෙළින්ම ප්‍රතිරෝධය දක්වයි. මෙම සිද්ධිය ඉහත සඳහන් කළු කුණුවීමේ රෝගය සමඟ සැසඳීමෙන් අවබෝධ කර ගත හැක (වින්ගාඩ්, 1941, 1953).

"රියටි" නමින් හැඳින්වෙන ඉතාලි තිරිඟු වර්ගය මලකඩ රෝගයට ප්‍රබලව ප්‍රතිරෝධ වන බව 1953 දී කූන්ස් විසින් පෙන්වා දෙන ලදී. අඩු ප්‍රතිරෝධයක් තිබෙන තිරිඟුවලට වඩා අධික වූ අම්ල ප්‍රමාණයක් මෙම තිරිඟු විශේෂයේ අඩංගුව ඇත. ස්වදේශයෙහි මෙන්, නොව, අධික උණුසුමක් ඇති ප්‍රදේශයන්හි වගා කළ "රියටි" තිරිඟුවල ප්‍රතිරෝධය අඩුය. එයට හේතුව වන්නේ අධික උණුසුම නිසා සෛල යුෂයේ ආම්ලිකතාවය අඩුවී යාමය.

H– අයන සාන්ද්‍රනය සහ ශාකවල ප්‍රතිශක්තිය ගැන කරුණු සෙවූ හෝප්ට, ශාකයේ H– අයන සාන්ද්‍රනයේ වෙනස්වීම් ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියාවන්ට ශාකවලට රෝග සංක්‍රමණය සඳහා උත්තේජයක් වන බව දැක ගන්නට ලැබුණි. රෝග සංක්‍රමණය සිදු වූ විගසම ආම්ලිකතාවය අඩුවීමට පටන් ගනී. බීජෞෂණයෙන් පසු ආම්ලිකතාවය ඉහළ යයි. එහෙත් රෝග සංක්‍රමණය ඔරොත්තු දීමට ශාකයට හැකි වූයේ නම්, ආම්ලිකතාවය පළමු තිබූ ප්‍රමාණයටම වැඩිවේ. රෝග සංක්‍රමණයට ඔරොත්තු දීමට ශාකයට නොහැකි වූයේ නම්, H– අයන සාන්ද්‍රනය අධික වී පසුව පළමු තිබූ ප්‍රමාණය ඉක්මවා පහළ බසී.

5. ප්‍රතිරෝධයට සාධකයක් වන සෛල යුෂයේ ආස්‍රැති සම්බන්ධතාවය:—

ධාරකයාට වඩා ව්‍යාධිකාරකයාගේ චූෂණ පීඩන අධික විය යුතුය. පරපෝෂයන් විසින් රෝග සංක්‍රමණය කළ ස්ථානයන්හි චූෂණ පීඩනය නියම වශයෙන්ම මැන තිබේ. පරපෝෂිතයාගේ චූෂණ පීඩනයට වඩා, සෛල යුෂයේ චූෂණ පීඩනය අධික කළ හැකිනම් ධාරකයා, ආස්‍රැතික ලෙස ව්‍යාධිකාරකයාගෙන් ආරක්ෂා කරගත හැකිය. ස්ට්‍රෝබෙරි, ඇපල්, බතල, අර්තාපල් යන ද්‍රව්‍යවල ආස්‍රැති පීඩනය (හිමාංශ පාතනය ක්‍රමයෙන් මැන) පිළිවෙලින් 8.3, 17.9, 10.3 සහ 6.3 ක් වේ. නමුත් පරපෝෂිත දිලීරවලට ග්ලූකෝස් ද්‍රාවණවලදී දරාගත හැකි උපරිම ආස්‍රැති පීඩනය මීට වඩා බොහෝ අධිකය. නිදසුනක් ලෙස රිසෝපුස් නිග්‍රිකන්ස් (ස්ට්‍රෝබෙරි කුණුවීම) සහ සෙරටොස්ටොමෙල්ලා *f*ප්‍රිම්බ්‍රිකේටා (බතලවල කළු කුණුවීම) වායුගෝල පීඩන 63 ක ආස්‍රැති පීඩනයක්ද, අර්තාපල්වල ආකන්දයේ වියළි කුණුවීමට සාදන කාරකයන් වන පියුසාරියම් රෙඩිසිකොලා සහ පි. ඔක්සිස් පෝරියම් වායුගෝල පීඩන 39 කට අධික ආස්‍රැති පීඩනයකටද ඔරොත්තු දෙයි. (ගෞමාන් 1950).

6. ප්‍රතිරෝධයට සාධකයක් වන සෛල යුෂයේ අඩංගු ප්‍රතිදේහ වර්ග:—

සෛලයක අඩංගුව ඇති ප්‍රතිදේහ, විෂබීජ නාශක ද්‍රව්‍ය, ස්වභාවිකවම පවතින ආරක්ෂක ද්‍රව්‍ය වේ. මෙමඟින් ධාරක පටකය තුළ සිටින ව්‍යාධිකාරකයාගේ ප්‍රගුනනය වීම බාල කරයි.

(අ) fපීනෝල්:—

පළතුරු, පොත්ත, කාෂ්ඨය සහ අවසාන වශයෙන් පත්‍ර පටකය වැනි ස්ථානවල ඇති *f*පීනෝල්, ටැනින් වර්ග, පෙලවොනෝල්ස් යනාදිය ප්‍රතිරෝධයට සාධක ලෙස ක්‍රියා කරයි. මේ විෂයය පිළිබඳව තිබෙන තොරතුරු එතරම් තීරණාත්මක ඒවා නොවේ. ප්‍රතිරෝධක වන ශාකයන්හි මෙන්ම, එසේ නොවන ශාකයන්හිද පටකවල *f*පීනෝල් ඇතුළත්ය. මෙම ද්‍රව්‍යය රසායනිකව ඉතාමත් අස්ථායි නිසා ධාරකයාගෙන් වෙන්කර රසායනාගාරයේදී පරීක්ෂා කිරීමෙන් ලැබෙන ආකාරයටම සෛලයේදීත් මෙය, එම සාන්ද්‍රනයෙන් හා එම සංයෝග ලෙසම පවතීද යන්න තීරණය කිරීම අපහසුය.

පයින් කාෂ්ඨයෙහි පයිනෝසිල්වින් සහ පයිනෝසිල්වින් මොනොමීතයිල් ඊතර් යන දිලීර නාශක *f*පීනෝල් සංයෝග දෙකක් තිබේ. මෙයින් දෙවනුවට සඳහන් කළ දිලීර නාශකය 0.7 — 0.8% තරම් ප්‍රමාණයකින්, ලෙටිනස් ස්ක්වාමොසස් දිලීරයෙන්

කාෂ්ඨය ආරක්ෂා වෙයි. මෙම දිලීරය පෙරළුන කඳට හානි පමුණුවන මෘතෝපජීවියෙකි. ඍජුව ඇති ලීය කෙරෙහි මෙම මෘතෝපජීවියාගේ ක්‍රියාවක් ඇති නොවේ. පළමු අවස්ථාවේදී ශාකයට හානි පමුණුවන්නේ, පෙරළුන කඳෙහි විෂ ලක්ෂණය නැතිවී යාම නිසාය (ගෞමාන් 1950). අධික ලෙස තනුක වූ සමහර fපීනෝල් සංයෝග පරපෝෂිත-යනට උත්තේජක වීම නිසා ගැටළුව තවත් බැරෑරුම් වේ. නිදර්ශනය — ලූනුවල පිටත වියළි වර්ණයක් ඇති ශල්කවල දක්නට තිබෙන ප්‍රොටොකැටෙතුරික් අම්ලය සහ කැටෙකෝල් යන fපීනෝල් සංයෝග ඇස්පර්ජිලස් නයිජර් මඟින් සිදුකරන රෝග සංක්‍රමනයට උපකාර වේ. මෙලෙසම කොලැටොට්‍රිකම් සර්සිනාන්ස් ද මෙම සංයෝගවලට ඉතාමත් සංවේදීය (හම්fපිල්ඩ්, වෝකර්, ඕවන් 1948).

කෘසිපර් මුලෙහිද, ප්‍රතිරෝධය හෝ සෛල යුෂයේ දිය වන fපීනෝල් ප්‍රතිරෝධකය සහ හානියට පත්විය හැකි විශේෂ අතර පැහැදිලි සබැඳියාවක් නැත (ස්මිත්, ලින්ක් සහ වෝකර්, 1947).

(ආ) වාෂ්පශීලී සල්පයිඩ:—

ලූනුවල තියුණු විශේෂවලට, කො. සර්සිනාන්ස් සහ කර කුණුවීමේ රෝගය සාදන බොට්‍රිටිස් අලි යන දිලීරවලින් සුළු හානි සිදුකරන නමුත්, මෘදු විශේෂවලට ඉන් වන හානිය වඩා අධික බව, හැට්fපිල්ඩ්, වෝකර් සහ ඕවන් විසින් 1948 දී පෙන්වා දෙන ලදී.

(ඇ) අබතෙල් වර්ග:—

පරපෝෂිත හානිවලට දක්වන ප්‍රතිරෝධය ගැන සලකන විට, fපීනෝල් හෝ ටැනින් වැනි ද්‍රව්‍යවලට වඩා අබතෙල්වල වැදගත්කම පැහැදිලිය. ඉතා අඩු සාන්ද්‍රනයකින් යුත් ඇලයිල් අබතෙල්, බො. අලි, ඇ. නයිජර් සහ ජිබ්‍රෙල්ලා සෝබිනෙටිවලට බොහෝසේ විෂය. ලූනු සෛල යුෂයෙහි මෙම ද්‍රව්‍යයන් අඩංගු වේ. කෘසිපර්වල බරවා මුල (ප්ලැස්මෝඩියෝපොරා බ්‍රැසිකා) සෑදීමට දක්වන ප්‍රතිරෝධයත්, එහි තිබෙන ඇලයිල් අබතෙල් අතරත් මෙවැනිම සම්බන්ධතාවයක් දක්නට ඇත. ශාකයන්හි ඒලයිල් අබතෙල්, ග්ලයිකොසයිඩ් සමග සම්බන්ධ වී සිනිග්‍රින් සාදයි. මෙම සිනිග්‍රින් අප මෙතෙක් සාකච්ඡා කළ දිලීරවලට විෂ නොවේ. මෙම දිලීරයන්ට සිනිග්‍රින් අඩංගු ධාරක සෛලවල ජීවත්විය හැක. තුවාල වූ සිදුරකින් මයිරෝසින් එන්සයිමය සෛල තුළට ඇතුළු වී, අබතෙල් වෙන් කරන තුරු දිලීරයට එලෙසම නොනැසී සිටිය හැකියි. මේ හේතුන් නිසා පටකය මුළුමනින්ම ගෙන විග්‍රහ කළවිට, ඉතා පහසුවෙන් වැරදි නිගමනවලට එළැඹීමට ඉඩ ඇත (වෝකර්).

(ඈ) ටැනින් වර්ග:—

එළවලු වර්ගවල සෛලයන්හි බහුලව දක්නට ඇති, දිලීරවලට විෂසහිත ද්‍රව්‍යයකි, ටැනින්. බෝංචි, එහි වර්ධනයේ මුල් අවස්ථාවලදී ඇන්ත්‍රැක්නෝස් (කොලැස්ට්‍රෝකියම් ලින්ඩෙ මුතියානම්) රෝගයට වඩා පහසුවෙන් ගොදුරු වීමට හැකි බව කුක් සහ ටොබෙන්හොස් සොයා ගත්තෝය. මෙම අවස්ථාවේදී සෛලයන්හි අඩංගු ගැලික් අම්ලය කෙරෙහි ක්‍රියා කරන එන්සයිමය නිසා ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් ටැනින් සෑදේ. මෙම එන්සයිමය, ගැට අවස්ථාවේ තිබෙන ඇපල් හෝ පෙයාර්ස්වල දක්නට තිබෙන ප්‍රමාණයට වඩා, පැසුණු ගෙඩිවල අඩුය. මේ හේතුව නිසා පැසුණු එල රෝගයට ප්‍රතිරෝධ වන්නේ සුළුවෙනි. චෙස්ට්නට් අංගමාර රෝගයට (එන්ඩොතියා පැරසිටිකා), චෙස්ට්නට් ශාකයේ පොත්තේ තිබෙන ටැනින් ප්‍රතිරෝධ වන බව 1953 දී නියන්ස්ටීඩ් පෙන්වා දුනි.

(ඉ) පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය — ප්‍රතිදේහ:—

වයිරස් රෝග වැනි, මුළු දේහයටම රෝග වැළඳෙන අවස්ථාවේදී මෙවැනි ප්‍රතිරෝධයක් පෙන්වයි. දිලීර හෝ බැක්ටීරියාවන් හානි පමුණුවන්නේ ස්ථානීයවය. සත්වයකු හා සසඳන විට ශාක දේහය එතරම් හොඳින් සංවිධානය වී නැති නිසා, ශාකයට ඇත්තේ ස්ථානීය ප්‍රතිශක්තියක් පමණි.

පරිචිත ප්‍රතිශක්තියට නිදසුනක් ලෙස දුම්කොළවලට සෑදෙන වලයාකාර ලප හට ගැනීම පෙන්වා දිය හැක. ශාකය, මෙම හානියෙන් පසු යථා තත්ත්වයට පැමිණි විට රෝගයට ප්‍රතිශක්ති වේ. තවද ප්‍රතිශක්තිය සත්ව රෝග මෙන්ම විශිෂ්ටය.

බීට්වලට සෑදෙන curly top රෝගයද තවත් මෙවැනිම නිදර්ශනයකි. ශාකය, වයිරසයකින් ආක්‍රමණය වී ටික කලකට පසුව නැවතත් යථා තත්ත්වයට පත්වේ. නමුත් රෝගය ගෙන යන වයිරසය ශාකයෙන් ඉවත් නොවේ. යම් හෙයකින් කෘමියෙකු මඟින් මෙම ශාකයෙන් නිරෝගී ශාකයකට වයිරසයක් ආක්‍රමණය කෙරුවහොත්, අළුත් ශාකයට විගසින් රෝගය බෝවේ. නිරෝගී ශාකයක රිකිල්ලක් යථා තත්ත්වයට පත් වූ පළමු ශාකයට බද්ධ කළ විට රෝගය පැතිරීමට වඩා වේගයෙන්, ඉහත අවස්ථාවේදී රෝග බෝවීම සිදුවේ. රිකිළි බද්ධයේදී අනුජය තුළට වයිරසය මෙන්ම ප්‍රතිදේහ ද ඇතුළු වන නමුත්, කෘමියෙකු මඟින් ආක්‍රමණය වූ විට, වයිරසය පමණක් නිරෝගී ශාකයට ඇතුළු වේ. ක්වික්ෂැන්ක් සහ වෙනත් අය ඉතා මෑතදී කළ පරීක්ෂණවලින්, බැක්ටීරියා සහ දිලීර රෝග මැඩීම සඳහා ශාකය ප්‍රතිදේහ නිපදවන බව සොයා ගත්තෝය. මෙම පරීක්ෂණ වුවද මෑතකදී පටන්ගත් ඒවා බැවින් එහි සාර්ථකත්වය ගැන තීරණයක් දීම අපහසුය.

(ඊ) ප්‍රතිරෝධය ඇති කරන වෙනත් සාධක:—

පරපෝෂිතයන්ගේ ජෛව විශේෂවලට, ධාරක ශාකයේ තිබෙන ඇල්බියුමන් ප්‍රමාණයෙහි ඇතිවන ඉතා සුළු වෙනසක් වුවද සංවේදී බව සොයා ගෙන ඇත. රටකජු විශේෂයන්හි පත්‍රවල තිබෙන රිබෝපෙල්වින් ප්‍රමාණයත්, රටකජුවලට සෑදෙන පත්‍ර ලප රෝග (සර්කොස්පොරා ඇරකයිඩිකෝලා) ප්‍රතිරෝධයත් අතර කිට්ටු සබැඳියාවක් තිබෙන බව මිලර්ට දක්නට ලැබුණි. රිබෝපෙල්වින් ප්‍රමාණය අඩුවන විට පත්‍ර ලප රෝගය සෑදීම පහසු වේ. මලකඩ රෝගය සහ Powder Mildew සාදන ප්‍රබල අනිවාර්ය පරපෝෂිතයනට වර්ධනය සඳහා විටමින් වර්ග, පොලිපෙප්ටයිඩ සහ ප්‍රෝටීන් වැනි වර්ධක ද්‍රව්‍ය තිබිය යුතුය. තවද එන්සයිම්වල නියමිත අනුපාත සංයෝජනයක් දිලීර වර්ධනයට හිතකරය. ප්‍රතිරෝධය දක්වන සෛලවල මෙම සංරචකවලින් එකක් හීනය (ඩිකින්සන්).

ප්‍රතිරෝධයේ ප්‍රවේණි පදනම:—

*f*ලැක්ස්වලට සෑදෙන මලකඩ රෝගය ගැන පරීක්ෂා කළ *f*ලෝර් පෙන්වාදී ඇත්තේ මලකඩ රෝගය සාදන විවිධ දිලීර පෙළපත්වල අධික වරණ ලක්ෂණය, ජාන පාලනයක් නිසා සිදුවන බවකි. දිලීරයේ තිබෙන ජාන මඟින් පරපෝෂිත ලක්ෂණය පාලනය කරන අතර, එය සමහර ධාරකයන් පමණක් කෙරේ බල පවත්වයි. ඒ අතරම ධාරකයන්ගේද දක්නට ලැබෙන ජාන ශ්‍රේණියක්ම මඟින්, දිලීරයේ ඇති ජාන පාලන පරපෝෂිත ලක්ෂණවලට ප්‍රතිරෝධ වීම හෝ ළඟා කර ගැනීම පාලනය වේ.

ජනක පදනම මත ප්‍රතිරෝධය සිදුවීම පිළිබඳව කෙරුණු පරීක්ෂණ බොහෝ සේ තිබෙන නමුත්, ඒවා ගැන තවදුරටත් අපි මෙහිදී සාකච්ඡා නොකරමු.

ස්තුතිය:

මෙම ලිපිය සිංහලට පරිවර්තනය කරන ලද්දේ විද්‍යොදය විශ්ව විද්‍යාලයේ ජෛවීය විද්‍යා අධ්‍යයනාංශයේ පශ්චාත් උපාධි අපේක්ෂක ඩබ්ලිව්. ලයනල් වීරකෝන් මහතා විසිනි. ඔහුට මගේ ස්තුතිය පුද කරමි.

ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ:

Literature Consulted

(*a*) *Books*

1. Garett, S. D., 'Root Disease Fungi' *Chronica Botanica*, 1944.
2. Gaumann, E., *Principles of Plant Protection*, Crosby Lockwood, 1950.
3. Hawker Lilian, *Physiology of Fungi*—London, 1950.

(*b*) *Papers*

4. Bartel, A., 'Some Physiological Characteristics of Four Varieties of Spring Wheat Presumably Differing in Draught Resistance'. *Journal of Agr. Research*, **14**, 1947, pp. 97-112.
5. Bain, D. C., 'Resistance of Cabbage to Black Rot'. *Phytopath*, **45**, 1955, pp. 35-37.

6. Coons, G. H., 'Breeding of Disease Resistance'. *Year book of U.S. Dept. of Agriculture, "Plant Diseases"*, 1953, pp. 615-626.

7. Cox, R. S., 'Effect of Temperature on Development to Doaney Mildew of Lima Bean'. *Phytopath.* **44**, 1954, pp. 325-327.

8. Delp, C. T., 'Effect of Temperature and Humidity on Grape Powdery Mildew'. *Phytopath*, Vol. **44**, 1954, pp. 615-626.

9. Dickinson, S., 'Studies in Physiology of Obligate Parasitism' in *Annals of Botany* **Vol. 13,** 1949:

   I. 'The Stimuli Determining the Direction of Growth of the Germ Tubes of Rust and Mildew spores', pp. 89-104;

   II. 'The Behavior of the Germ-tubes of certain Rusts in contact with various membranes', pp. 219-236;

   III. 'The Growth of Rust Mycelium out of Infected Leaves', pp. 337-343;

   IV. 'The Formation of Membranes of Haustoria of Rust Hyphae and Powdery Mildew Germ-tubes', pp. 345-353.

10. Dimond & Davis, 'The Chemotherapeutic Activity of benzothiazole & related compounds for *Fusarium* wilt of Tomatoes', *Phytopath*, **43,** 1953, pp. 43-44.

11. Dimond & Waggoner, 'On the Nature and Role of Vivotoxin Plant', *Phytopath*, **43,** 1953, pp. 229-235.

12. Flor, H. H., 'Inheritance of Reaction to Rust in Flax.' *Jl. of Agr. Research*, **73,** 1946 pp. 241-262.

13. Flor, H. H., 'Genetics of Pathogenicity in Melampsora lini'. *Jl. of Agr. Research*, pp. 335-358.

14. Foster and Walker, J. C., 'Predisposition of Tomato to Fusarium Wilt', *Jl. of Agr. Research*, **74,** 1947, pp. 165-186.

15. Foster, C. E., 'The Relation of Weather to Fungus Diseases of Plants', *Bot. Rev.*, **12,** 1946, pp. 548-592.

17. Gothoskar, Sheffer, Walker, J. C. & Stahmann, 'Role of Pectic Enzymes in Fusarium Wilt, *Phytopath*, **43,** 1953, pp. 535-36.

18. Gothoskar, Sheffer, Walker, J. C. & Stahmann, 'The Role of Enzymes in the Development of Fusarium Wilt of Tomatoes', *Phytopath*, **65,** 1955, 381-86.

19. Gothoskar, Sheffer, Walker, J. C. & Stahmann, 'Further studies on the nature of Fusarium Resistance of Tomato', *Phytopath*, **45,** 1955, pp. 301-307.

20. Hatfield, Walker, J. C. & Owen, 'Antibiotic substances in Onion in Relation to Disease Resistance', *Jl. of Agr. Research*, **77,** 1948, pp. 115-135.

21. Horsfall, Hollis & Jacobson, 'Calcium & Potato Scab', *Phytopath*, **44,** 1954, pp. 19-24.

22. Irving, 'Lycopersicin a Fungistatic agent from Tomato plants', *Science* (N.S.), **102,** 1945, pp. 9-11.

23. Kendrick, J. B. & Walker, J. C., 'Predisposition of Tomato to Bacterial Canker', *Jl. of Agr. Research*, **77,** 1948, pp. 169-186.

24. Kotila, J. E., 'Rhizoctonia Foliage Blight of Sugar Beets', *Jl. of Agr. Research*, **76,** 1947, pp. 289-314.

25. McAlister & Chamberlain, 'Factors Affecting the Development of Brown Rot of Soybeans', *Phytopath*, **44,** 1954, pp. 3-6.

26. McNew, G. L. 'The Effects of Soil Fertility on Plant Disease', *Yearbook of the U.S. Dept. of Agr.*, 1953, pp. 100-114.

27. Miller, P. R., 'The Effects of Weather on Plant Diseases', *Yearbook of the U.S. Dept. of Agr.*, 1953, pp. 83-93.

28. Mishra, 'Resistance of Potato Tubers to certain Parasitic Fungi', *Phytopath*, **43,** 1953, pp. 338-340.

29. Myres, A. T., 'Seasonal changes in Total Soluble Oxalates in Leaf Blades and Petioles of Rhubarb', *Jl. of Agr. Research*, **74,** 1947, pp. 33-47.

30. Nichols, C. W., 'Absorption of Thiouracil by Tobacco Leaf Tissue and Inhibition of Tobacco Mosaic Virus Multiplication', *Phytopath*, **44,** 1954, pp. 92-94.

31. Nienstaedt, Hans., 'Tannin as a factor in the Resistance of Chestnut to Chestnut Blight'. *Phytopath*, **43,** 1953, pp. 32-37.

32. Pierson, C. F. & Walker, J. C., 'Relations of Cladosporium cucumerianum to Susceptible and Resistant Cucumber Tissue', *Phytopath*, **44,** 1954, pp. 459-464.

33. Rosen, H. R., 'New Germ-plasm for Combined Resistance to Helminthosporium Blight and Crown Rust of Oats', *Phytopath,* **45**, 1955, pp. 219-222.

34. Scheffer & Walker, J. C., 'The Physiology of Fusarium wilt of Tomato', *Phytopath,* **43**, **1953**, pp. 116-125.

35. Scheffer & Walker, J. C., 'Distribution & Nature of Fusarium Resistance in the Tomato Plant', *Phytopath,* **44**, 1954, 94-101.

36. Simons, M. D., 'Adult Plant Resistance to Crown Rust of Certain Oat Selections', *Phytopath,* **45**, 1955, pp. 275-278.

37. Smith, Link & Walker, J. C., 'Acidic & Phenolic Fractions of Crucifer Roots in relation to Clubroot', *J l. of Agr. Res.,* **74**, 1947, pp. 193-254.

38. Stachman & Christensen, 'Problems of Variability of Fungi', *Yearbook U.S. Dept. of Agr.,* 1953, pp. 35-63.

39. Stephenson & Jones, 'Some sources of Resistance in Crop Plants', *Yearbook U.S. Dept. of Agr.,* 1953, pp. 192-216.

40. Tweit, M. & Moore, M. B., 'Isolates of Chaetomium that protect Oats from Helminthosporium Victoriae, *Phytopath,* **44**, 1954, pp. 686-689.

41. Venning, F. D. & Bowan, S. C., 'A Parasitism Mechanism of the Kenaf Anthracnose Organism related to the H-ion concentration in the Tissues of the Host', *Phytopath,* **44**, 1954, pp. 465-471.

42. Walker, J. C., 'Chemical Nature of Disease Resistance in Plants', *Annual Review of Plant Physiology,* Vol. **6**, 1955, pp. 351-367.

43. Walker, J. C., 'Disease Resistance in the Vegetable Crops', *Botanical Review,* **7**, 1941, 458-506.

44. Wilhelm, S., 'Verticillium Wilt of strawberry with special reference to Resistance', *Phytopath,* **45**, 1955, pp. 387-391.

45. Wingard, S. A., 'The Nature of Disease Resistance in Plants', *Bot. Rev.,* **7**, 1941, pp. 59-110.

46. Wingard, S. A., 'The Nature of Disease Resistance in Plants', *Yearbook, of U.S. Dept. of Agr.,* 1953, pp. 165-173.

47. Winstead & Walker, J. C., 'Production of Vascular Browning by Metabolites from Several Pathogens', *Phytopath,* **44**, 1954, pp. 153-158.

48. Winstead & Walker, 'Toxic Metabolites of the Pathogen in Relation to Fusarium Resistance', *Phytopath,* **44**, 1954, pp. 159-166.

49. Wolf & Wolf, 'The Chemical Composition of Leaves of Diseased Tobacco Ring Spot, Bacterial Wilt & Fusarium Wilt', *Phytopath,* **45**, 1955, pp. 506-508.

50. Weike & Phillips, 'Quantitative Estimation of Hemicalluloses by Direct Isolation', *Jl. of Agr. Research,* **74**, 1947, pp. 77-85.

51. Yarwood, C. E., 'Resistance of Bean Leaf Pulvini to Fungi & Viruses, *Phytopath,* **40**, 1950, pp. 64-65.