ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය

දැව හා දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන

GRADE 13– UNIT 02.1

M.H.W.L.I. ප්‍රීතිකුමාර (LH)

BSc. (Agriculture) Ruhuna, PGDE (OUSL), SLTS II

ර/ධර්මාලෝක මහා විද්‍යාලය - පැල්මඩුල්ල

<u>සම්පත් දායකත්වය</u>

ලහිරු හේවාවිතාරණ (M.H.W.L.I.ප්‍රීතිකුමාර)

ර/ධර්මාලෝක මහා විද්‍යාලය - පැල්මඩුල්ල

- **මෙහි සපයා ඇති අන්තර්ජාල සබැඳි (Video Link) භාවිතය විෂය කරුණු තව දුරටත් අවබෝධ කර ගැනීමට ඔබට රුකුලක් වනු ඇත.**
- **ඔබේ අධ්‍යයන කටයුතු සාර්ථක කර ගැනීමට ලබාදෙන මෙම සිද්ධාන්ත සටහන අවභාවිත නොකරන මෙන් කාරුණිකව ඉල්ලා සිටිමි.**

M.H.W.L.I.ප්‍රිතිකුමාර
ර/ධර්මාලෝක මහා විද්‍යාලය
පැල්මඩුල්ල

දැව හා දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන පිළිබඳ ව විමාසා බලයි.

2.1 ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

- ඉදිකිරීම් හා ගෘහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ භාවිතාවන ප්‍රධාන අමු ද්‍රව්‍යයක් ලෙස දැව හඳුන්වා දිය හැකිය.
- ස්භාභාවික පවතින ගස්වල කඳ සහ අතු පරිවර්තනය කිරීමෙන් ලබා ගනු ලබන දැව සේම දැව කොටස් යොදාගෙන නිපදවනු ලබන කෘතිම දැවද භාවිතායට ගනු ලබයි.
- අනෙකුත් ගොඩනැගිලි හා ගෘහ භාණ්ඩ ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍ය හා සැසඳිමේදී වැඩි විවිධත්වයක් ඇති ද්‍රව්‍යයක් ලෙස දැවවලට ප්‍රධාන තැනක් හිමිවේ.

ස්වාභාවික දැව

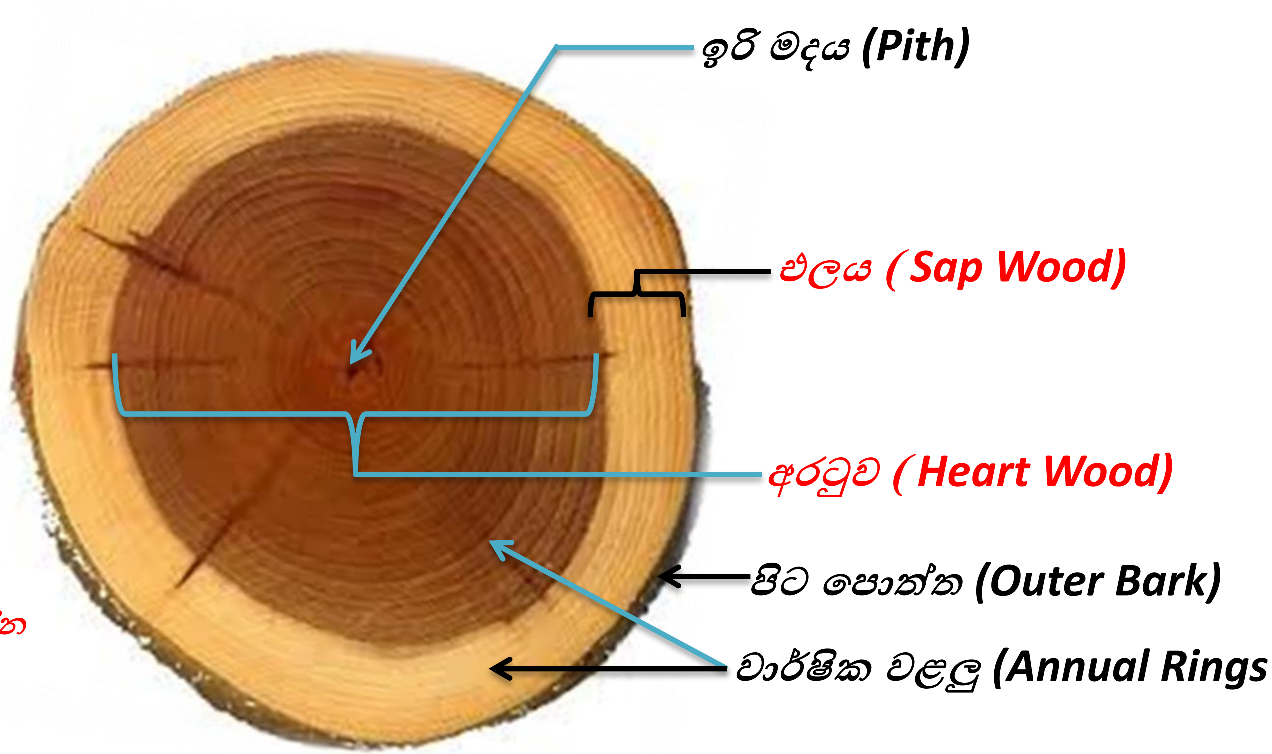
- ස්වාභාවිකව වැඩෙන සහ වන වගා කරනු ලබන ගස්වල කඳන් පරිවර්තනය කර ලබා ගන්නා දැව ස්වාභාවික දැව ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
- ඉදිකිරීම් හා ගෘහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදන කර්මාණ්තය තුළ භාවිතාවන, අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන ගුණාංග දැවවල පිහිටා තිබීම හේතුවෙන් දැව බහුලව යොදා ගන්නා අතර මේ සඳහා දැව සතුව ඇති පහත ගුණාංග ප්‍රධාන හේතුවක් වේ.

- ශක්තිය **(Strength)** , කල්පැවැත්ම **(Durability)**, දැඩිබව **(Hardness)**, නැමෙන සුළු බව **(Flexibility)**, අලංකාරය (සිත් ඇදගන්නා සුළු - **Attraction)**, කම්පනයට ඔරොත්තු දීමයි.

- ස්වාභාවික දැව ලබා ගන්නා ශාක සැලකීමේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ තුළ ශාක විශේෂ 200 ක් පමණ දැව සහ දර සඳහා භාවිතාවන අතර මෙම දැව ශාක වර්ධනය වන ක්‍රමය හා කඳෙහි බාහිර සහ අභ්‍යන්තර ස්වරූපට අනුව ඒක බීජ පත්‍රී හා ද්වි බීජ පත්‍රී ශාක ලෙස වර්ගීකරණය කළ හැකිය.

- ඒක බීජ පත්‍රික ශාක කඳ කුහර සහිතව හෝ බොඩය සහිතව වර්ධනය වේ. ශාක කඳන් පිටත නොවැඩෙන අතර ඇතුළතින් වැඩී මේරීම සිදුවන අතර මෙම ශාකවල අරටුව පිටත සිට ඇතුළට වර්ධනයවන අතර දැව ලබා ගන්නා ප්‍රධාන කොටස අරටුව වේ. (උදා : පොල්, කිතුල්, තල් ප්‍රධාන ලෙස දැව ලෙස භාවිතා කරයි.)

- ද්වි බීජ පත්‍රික ශාක කඳ ඇතුළත සිට පිටතට මේරීම සිදුවේ. මෙම ශාකවල කඳ විශාලව වැඩෙන අතර ඍතුවෙන් ඍතුවට එලෙස වැඩෙන කොටස ශාකයේ එළය (මාංසය - **Sap Wood)** ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර මෙම එළය වර්ෂයෙන් වර්ෂයට මොරමින් අරටුව **(Heart Wood)** බවට පත්වේ. (උදා : කොස්, කළුවර, මිල්ල)



VIDEO එක බලන්න

https://www.youtube.com/watch?v=69r-wmNayDk&t=15s

❑ අරටුවේ හා එලයේ ලක්ෂණ

එලය (Sap Wood)	අරටුව (Heart Wood)
▪ කඳේ පිටින් පිහිටයි.	▪ කඳේ ඇතුලතින් පහිටයි.
▪ කල් පැවැත්ම අඩුයි.	▪ කල් පැවැත්ම වැඩියි.
▪ ලා වර්ණයක් ගනී.	▪ බොහෝ විට තද වර්ණයක් ගනී

එලය (Sap Wood)	අරටුව (Heart Wood)
▪ ජීවි සෛල ඇත	▪ අජීවී සෛල අඩංගු ය.
▪ පිෂ්ඨය, සීනි ආදී පෝෂණ ද්‍රාවණ ඇත	▪ පෝෂණ ද්‍රාවණ නැත
▪ දිලිර වැනි රෝග කාරක මගින් දැවවල වර්ණය වෙනස් වේ.	▪ වර්ණය වෙනස් වීම අඩු ය.
▪ කෘමි හානි වැඩිය.	▪ කෘමි හානි අඩු ය.
▪ වායව පරිසරයට නිරාවරණය වූ විට පහසුවෙන් දිරා යයි.	▪ දිරායාම අඩුය.
▪ දැව පරිරක්ෂක පහසුවෙන් අතුළු වේ	▪ ඇතුළු වීම අඩුය.
▪ වෙනත් ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය නැත.	▪ ස්‍රාවයන් ඇත. උදා : ගම්, රෙසින්, දුම්මල

❖ පහත දැක්වෙන්නේ ආර්ථිකව වැදගත්වන දැව විශේෂ කිහිපයක රූප සටහන්වේ.

- කොස්
- *Jak*
- *Artocarpus heterphyllus*

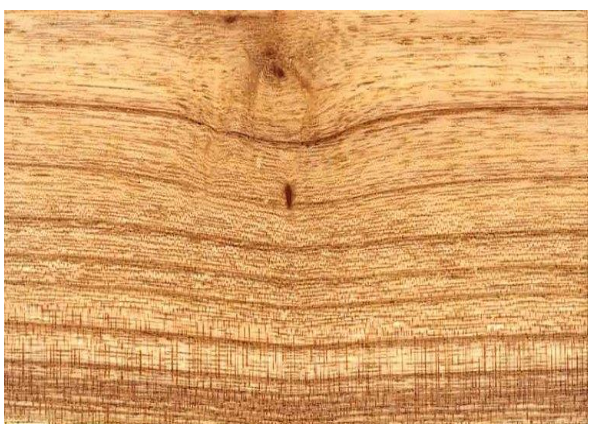
- ***තේක්ක***
- ***Teak***
- ***Tectona grands***

- ***මහෝගනී***
- ***Mahogani***
- ***Swietenia mahagoni***

- ***බුරුත***
- ***Satin***
- ***Chloraxylon swietenia***

- *කළුවර*
- ***Ebony***
- ***Diospyros ebenum***

- *හවරිනුග/ගිණිකූරු*
- ***Alastonia***
- ***Alastonia macrophylla***



- *ලුණුමිදෙල්ල*
- ***Lunumedella***
- ***Melia azedarach***

- පළු - *Manikara hexandra*
- වෙලං - *Pterospermum canescens*
- කුඹුක් - *Terminalia arjuna*
- දෙල් - *Artocarpus nobilis*
- හොර - *Dipterocarpus zeylanicus*
- යුකැලිප්ටස් - *Eucalyptus grandis*
- ලියන් - *Homalium zeylanicum*
- මී - *Madhuca longifolia*
- ගිනි සපු - *Michelia champaca*
- ඇටඹ - *Mangifera zeylanica*
- බුළු - *Termiclia belerica*
- රබර් - *Hevea brasiliensis*

❖ *සැලකිය යුතුයි -: ඉහත සඳහන් දැව වර්ග සජීවි ලෙස හඳුනාගැනීමට නම් ස්වාභාවික දැව කොටස් පරිහරණය මගින් එම දැව සතු ලක්ෂණ පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබාගත යුතුය. එය ප්‍රයෝගික පරීක්ෂණය සඳහා වැදගත්වේ.*

❖ *දැව කොටස් යොදාගෙන නිපදවනු ලබන කෘතිම දැව වලට උදාහරණ පහත පරිදිවේ (ප්‍රයෝගික පරීක්ෂණය සඳහා වැදගත්වේ)*

තුනී ලැලි (Fly Wood)

ආස්තෘත ලැලි (Laminated Board)

බ්ලොක් බෝඩ් (Block Board)

චිප් බෝඩ් (Chip Board)

හාර්ඩ්බෝඩ් (Hard Board)

මධ්‍ය ඝනත්ව කෙඳි ලෑලි
(M.D.F – Medium Density Fiber Board)

දැවවල ලක්ෂණ

- දැවවල දළ ලක්ෂණ පහත ආකාරයට කාණ්ඩ ගත කළ හැකිය ඒවානම්,

  I. භෞතික ලක්ෂණ (උදා : වෙරම)

  II. යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ (උදා : ඇණ ගැසීමේ හැකියාව, නැමීමට ඇති හැකියාව, ඇදීමට ඇති හැකියාව හෝ සම්පීඩනයට ඇති හැකියාව, කල් පැවැත්ම)

- දැවවල භෞතික ලක්ෂණ

  - වෙරම
  - ගඳ සුවඳ
  - වයනය
  - හැඩය
  - දිලිසෙන බව
  - තෙතමන ප්‍රමාණය
  - වර්ණය
  - දැව ඝනත්වය

වෙරම (Grain)

- ඉරූ දැවවල බාහිරව දැකගත හැකි භෞතික ලක්ෂණක් ලෙස වෙරම (Grain) හඳුන්වා දිය හැකිය.

- මෙම වෙරම දැවවල නිර්මාණය වන්නේ ප්‍රධාන අක්ෂයට සාපෙක්ෂව තන්තු විහිදී ඇති ආකාරයටයි.
- වෙරම සෘජු තන්තු, දඟර වූ තන්තු හා තරංගී තන්තු ලෙස පිහිටීමේ ආකාරය අනුව වෙරම් විවිධ හැඩතල දරනු ලබයි.
- වෙරම දැවවල ශක්තිය කෙරෙහි බලපාන අතර සෘජු තන්තු සහිත වෙරම ඇති දැවවලට වැඩි ශක්තියක් ලබාදෙනු ලබයි .එමෙන්ම දැව ඉරීමද පහසුවේ.
- විවිධ වෙරම් වර්ග දැවවල හඳුනාගත හැකි අතර ඒවා පහත පරිදි වේ,

සෘජු වෙරම (Straight Grain)

- දැව කඳේ තන්තු මෙන් ම අනෙක් සෛල පටක බෝහෝ දුරට කඳේ සිරස් අක්ෂයට සමාන්තරව පිහිටයි.
- දැවවල ශක්තිය වැඩිය. ඉරීම පහසු වන අතර ඉරීමේදී අපතේ යාම අඩුය.

අක්‍රමවත් වෛරම (Irregular Grain)

- *අක්‍රමවත් ලෙස දැව කඳේ සිරස් අක්ෂයට ඇල වී පිහිටීම මෙහිදී හඳුනාගත හැකිය.*
- *මෙම වෛරම් ගැට සහ කඳේ ඉදිමුන ප්‍රදේශවල පහිටන අතර දැවයේ ශක්තිය අඩු වීමට හේතු වේ.*

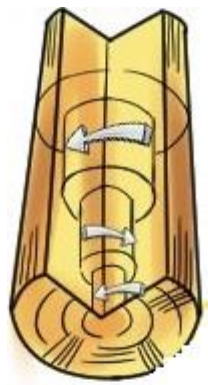
කෝණාක්ෂ වෛරම (Diagonal Grain)

- *මෙම වෛරම දැව කොටසක් ඉරා ගැනීමේදී දැව තන්තු ලැල්ලේ අක්ෂයට සමාන්තර නොවන ලෙස ඉරා ගැනීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මෙම නිර්මාණය වන අතර මෙම දැව ශක්තියෙන් අඩුය.*

සර්පිලාකාර වෛරම (Spiral Grain)

- *තන්තු සර්පිලාකාරව කඳේ පිහිටීම නිසා මෙම වෛරම ඇතිවන අතර මෙම වෛරම දැවයේ ශක්තිය අඩාල කරීමට හේතුවේ.*

අන්තර්බද්ධ වෛරම (Interlocked Grain)



- දැව කඳ එක ළඟ පිහිටි වර්ධක ස්තර එකිනෙකට විරුද්ධ දිශාවකට ඇල වී පිහිටීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මෙම වෛරම නිර්මාණය වේ.
- දැවයේ ශක්තිය කෙරෙහි බලනොපාන අතර දැව පදම් කිරීමේදී ඇඹරීමට හේතු වේ. එමෙන්ම යතු ගැමේ දී අපහසු වන අතර ඉතා ගොරෝසු නිමාවක් ලබාදෙනු ලබයි.

තරංගාකාර වෛරම (Wavy Grain)

- තන්තුවල දිශාව තියන රටාවකට වෙනස්වීම නිසා පෘෂ්ඨය මත තරංගාකාර රේඛා නර්මාණය වීමක් සිදුවේ.
- තන්තු මගින් ආලෝකය පරාවර්තනයේ වෙනස්කම් හේතුවෙන් අඳුරු තද හා ලා පැහැති ඉරි පෘෂ්ඨය මත නිර්මාණය වේ.

වයනය (Texture)

- උපකරණයක් අධාරයෙන් දැව නිමාවට (Finish) පත් කළ පසු ඇඟිලිවලින් දැව කොටස ස්පර්ශ කලවිට අතට දැනෙන ආකාරය වයනය ලෙස හඳුන්වයි.
- දැවවල වයනය ගොරෝසු සිට සිනිඳු දක්වා පරසයක වෙනස්වන අතර එමෙන්ම සිනිඳු නිමාවක් ලබා ගැනීමට දැව වල අන්තර්බද්ධ (Interlocked Grain) හා ස්ර්පිලාකාර (Wavy Grain) වෛරම් බධා කරනු ලබයි.

වර්ණය (Colour)

- දැව සෛල බිත්තිවල තැන්පත් වන ද්‍රව්‍ය හේතුවෙන් දැවවල වෙනස් වූ වර්ණ ලැබෙන අතර (උදා : කළුවර - කළු පැහැති වීම) ගස වර්ධනය වන භූමියේ ස්වභාවය හා පස්වර්ගය මත දැවවලට ලැබෙන වර්ණය වෙනස් විය හැකිය.
- පොළවේ ඇති Mg, Fe වැනි ද්‍රව්‍ය සෛලවල තැන්පත් වීමෙන් වර්ණය වෙනස්වන අතර සමහර වර්ණක ජලයේ දියවේ. උදා : මිල්ල, කොතලහිඹුටු

- බොහෝ ශාක විශේෂවල දැව එලය ලා වර්ණයෙන් යුක්ත වන අතර සුදු, කහ පාටට හුරු හෝ ලා දුඹුරු පාටක් ගනු ලබයි. එමෙන්ම සමහර ශාකවල එලය සහ අරටුව වර්ණය අනුව හඳුනාගත නොහැකිය.
- බොහෝ දැව වර්ගවල අරටුව දුඹුරු පැහැවන අතර තද වර්ණයෙන් යුතු දැවවල විෂ රසායන ද්‍රව්‍ය තැන්පත්වී ඇති බැවින් දිලීර හානිවලට ඔරොත්තු දෙයි.

උදා :

කොස් කහ පැහැති වර්ණයක් ගනු ලබයි.

කළුවර කළු පැහැති වර්ණයක් ගනු ලබයි.

ගඳ සුවඳ

- දැවවල තැන්පත්වී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය අනුව දැවවලට ගඳ සුවඳ හිමිවන අතර එය එකිනෙකට වෙනස් වේ.
- මැලියම්, දුම්මල වැනි තැන්පතු නිසා මෙම සුවඳ වෙනස්වන අතර විශේෂිත රසායනික ද්‍රව්‍ය එම ශාක විශේෂයටම ආවේණික නිසා ආවේණික සුවඳක් ඇතිවේ.

හැඩය

- දැව කඳේ දික් අක්ෂව ඔස්සේ විවිධ පටකවල පිහිටීම අනුව හා පෙනෙන ආකාරය අනුව දැවවලට හැඩය ලැබේ.
- දැව වල ඝනත්වයේ වෙනස්කම්, වර්ධක වළලු, ස්වාභාවික වර්ණ තැන්පත්වීම, ස්වාභාවික ගැට, ඉදිමුම්, අතු පිහිටීම ආදිය මෙයට හේතු වේ.

දිලිසෙන බව

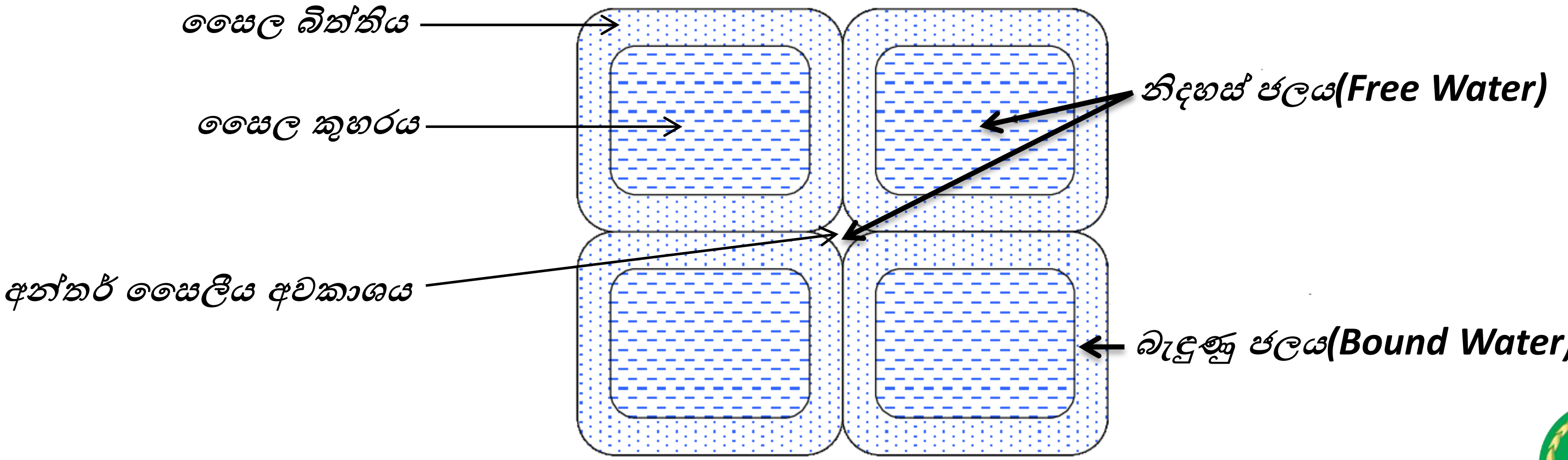
- දැව පෘෂ්ඨ මිගින් ආලෝකය පරාවර්තනය විමෙන් දැවවල දිළිසෙන ගතිය ඇතිවෙන අතර සිනිඳු මතුපිට සහිත දැවවලින් වැඩි දිස්නයක් ලැබේ . උදා : බුරුත

තෙතමන ප්‍රමාණය

- දැවවල අඩංගු සෛල හා පටක තුළ විශාල ජල ප්‍රමාණයක් අඩංගු වන අතර මෑතකදී හෙලන ලද ගසකින් ලබාගන්නා දැව කොටසේ ඇති ජල ප්‍රතිශතය **80%** ට වඩා වැඩි අගයක ගනු ලබන අතර දැවවල ජලය ආකාර දෙකකින් පවතී ඒවානම්,

1. නිදහස් ජලය
2. බැඳුණු ජලය

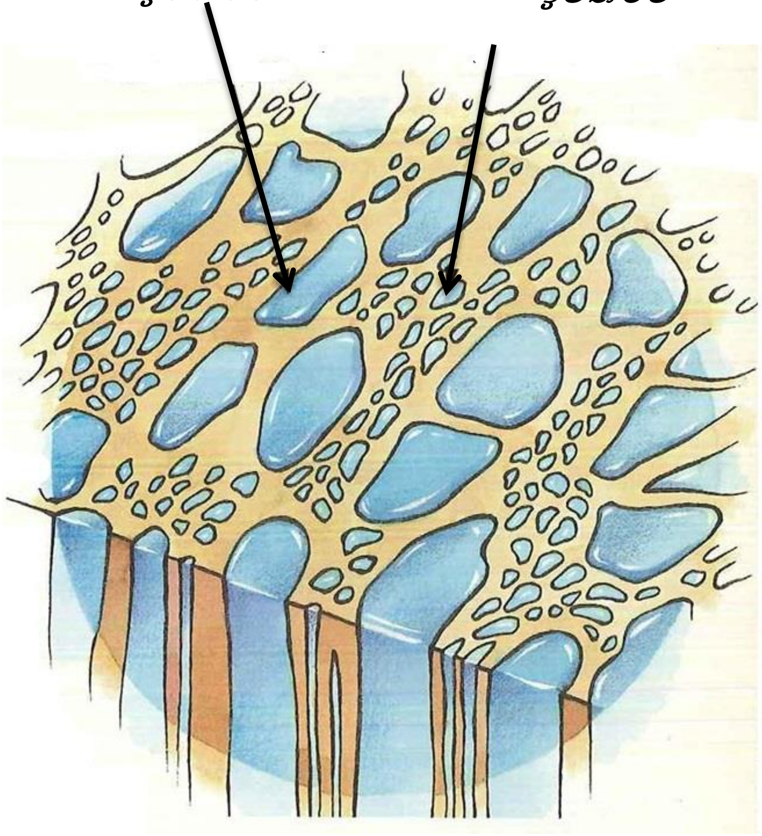
- නිදහස් ජලය අන්තර සෛලීය අවකාශ සහ කුහර තුළ පවතින අතර බැඳුණු ජලය සෛලය බිත්තිය හා සම්බන්ධව පවතී. දැව කැබැල්ලක් පරිසරය තුළ තැබූ විට පරිසරයේ ඇති තෙතමන ප්‍රමාණය හා උෂ්ණත්වය අනුව දැව කැබැල්ලෙන් ජලය පිටවීම සිදුවේ.

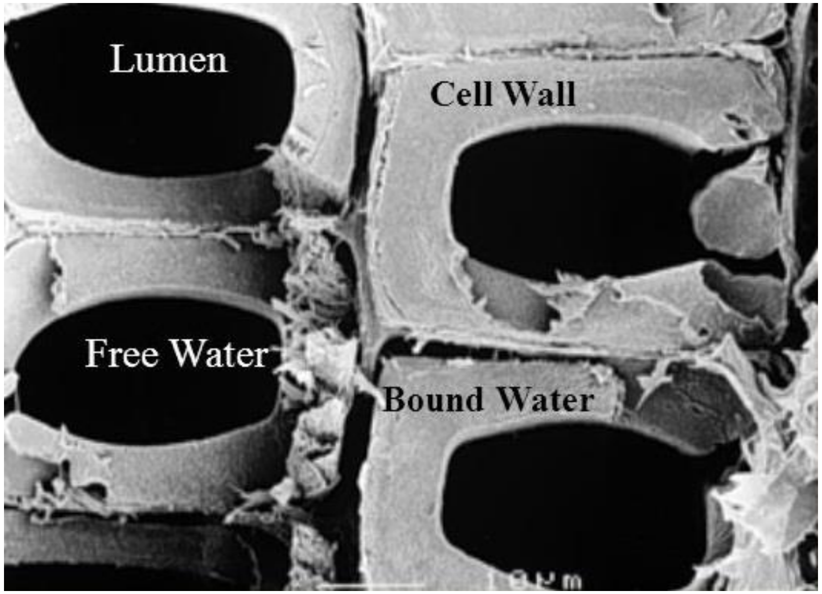


- මෙහිදී පළමුව නිදහස් ජලය පිටවන අතර දෙවනුව බැඳුනු ජලය පිටවීම සිදුවේ. නිදහස් ජලය පිටවී බැඳුනු ජලය උපරිමව ඇති අවස්ථාව තන්තු සංතෘප්ත අවස්ථාව **(Fiber Saturation Point – FSP)** ලෙස හැඳින්වේ.

නිදහස් ජලය පළමුව ඉවත්වේ

බැඳුනු ජලය දෙවනුව ඉවත්වේ





ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය ඡයාරූපයක්

දැවවල ජලය පවතින විවිධ අවස්ථා

❑ තන්තු සංතෘප්ත අවස්ථාව (Fiber Saturation Point – FSP)

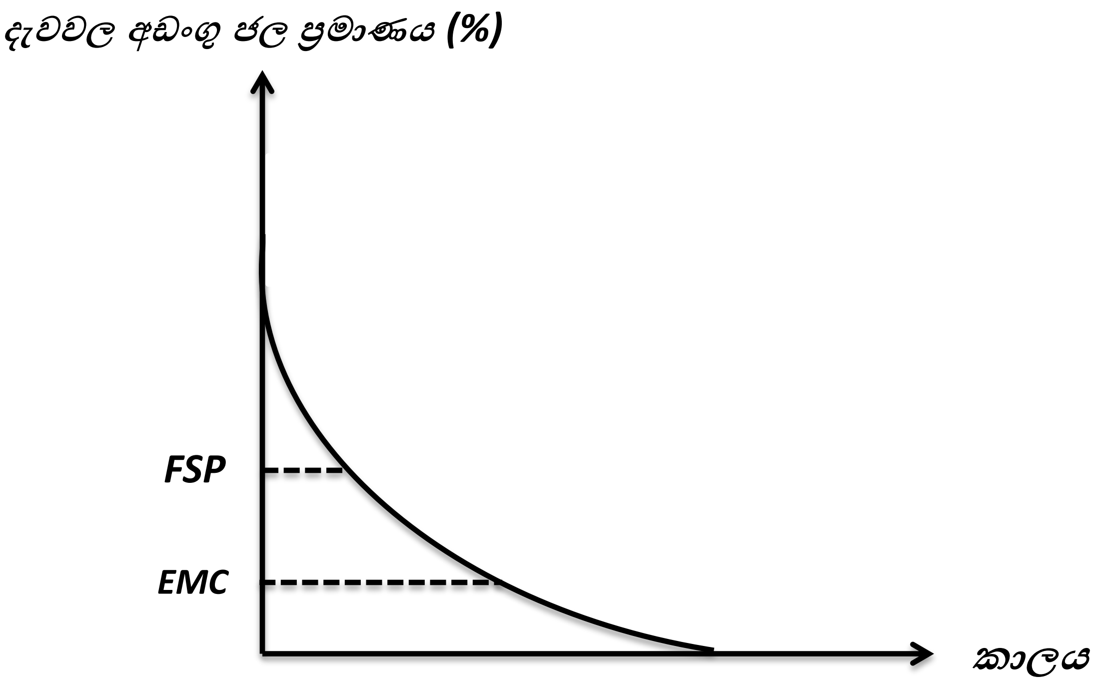
- දැව කැබැල්ලක නිදහස් ජලය පිට වී බැඳුනු ජලය උපරිමව ඇති අවස්ථාව තන්තු සංතෘප්ත අවස්ථාව ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
- මෙම අවස්ථාවේදී තෙත් දැව කැබැලි හැකිලීමකට ලක් නොවේ එනම් හැඩය වෙනස් නොවේ. නමුත් දැව කැබැල්ලේ බර අඩු වීම සිදුවේ.
- තවදුරටත් එනම් FSP අවස්ථාවෙන් පසුවත් ජලය ඉවත් වීමෙන් දැව කැබැල්ලල හැකිලීමට පටන් ගන්නා අතර මෙම සිද්ධාන්තය දැව පදම් කිරීම සඳහා යොදාගනු ලබයි. දැවවල මෙම FSP අවස්ථාව දැව විශේෂය අනුව 20% - 40% දක්වා වෙනස් විය හැකිය.

❑ සමතුලිත තෙතමන ප්‍රමාණය (Equilibrium Moisture Content – EMC)

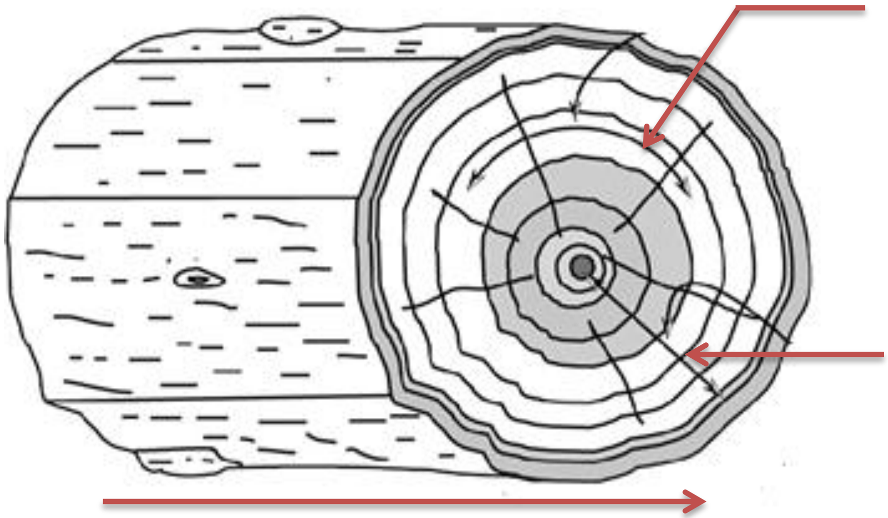
- FSP අවස්ථාවෙන් පසු තවදුරටත් ජලය ඉවත්වීම සිදුවන්නේ නම් එයට හේතුව පරිසරයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම හා පරිසරයේ තෙතමන ප්‍රමාණය (ආර්ද්‍රතාවය) අඩුවීමයි.
- ඒ අනුව යම් උෂ්ණත්වයකදී හා ආර්ද්‍රතාවයක් යටතේ දිර්ඝ කාලයක් දැව වාතායට නිරාවරණය කළවිට දැවවල සිට වාතයට හෝ වාතයෙන් දැවවලට ජලය ගමන් කර සමතුලිත අවස්ථාවට පත්වේ.

M.H.W.L.I.ප්‍රිතිකුමාර (LH)-DMV-පැල්මඩුල්ල

- එම අවස්ථාවේ දැවවල අඩංගු ජල ප්‍රමාණය සමතුලිත තෙතමන ප්‍රමාණය (EMC) ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
- මෙම EMC අවස්ථාව පරසරයට විශේෂිතවන අතර යම් දැව කැබැල්ලක් එම අවස්ථාවේ පදම් කළ දැව කැබැල්ලක් ලෙස සැලකිය හැකි අතර මෙය ස්වාභාවිකව සිදුකළ විට වාතයේ වියළිම හෝ පදම් කිරීම ලෙසද (Air Seasoning) උඳුනක් තුළ සිදුකළ විට උඳුන් තුළ පදම් කිරීම ලෙසද හඳුන්වනු ලබයි.
- පරිසරයේ උෂ්ණත්වය අඩු වී ,වැඩි තෙතමනයක් (වැඩි ආර්ද්‍රතාවයක්) ඇතිවිට EMC අවස්ථාවේ ඇති දැව කැබැල්ලක් පරිසරයෙන් නැවත ජලය ඇතුළුවීම නිසා එය ප්‍රසාරණය වීමකට හෙවත් ඉදිමීමකට ලක්වේ.



- ***ඒ අනුව, දැවවල අඩංගු ජලය ඉවත් වීම නිසා හැකිලීම සිදුවන අතර ජලය උරා ගැනීම නිසා දැව ප්‍රසාරණය හෙවත් ඉදිමීමකට ලක්වේ.***



කඳේ වර්ධන වළලු ඔස්සේ සිදුවන හැකිළිම හෝ ප්‍රසාරණය (දළ වශයෙන් 8%)

කඳේ අරීයව සිදුවන හැකිළිම හෝ ප්‍රසාරණය (දළ වශයෙන් 4 %)

කඳ දිගේ සිදුවන හැකිලීම හෝ ප්‍රසාරණය (දළ වශයෙන් 0.3%)

- ***දැව කැබැල්ලක ජල ප්‍රතිශතය පහත ආකාරයට සෙවිය හැකිය (G13- PN – 14 බලන්න)***

$$\text{දැව කැබැල්ලේ ඇති ජල ප්‍රතිශතය} = \frac{\text{දැව කැබැල්ලේ ආරම්භක ස්කන්ධය } (W_2 - W_1) - \text{උදුනේ වියළා ගත් පසු වියළි බර } (W_3 - W_1)}{\text{දැව කැබැල්ලේ වියළි ස්කන්ධය } (W_3 - W_1)}$$

- ***කෝවේ ස්කන්ධය = W_1 g***
- ***කෝව + තෙත් දැවවල ස්කන්ධය = W_2 g***
- ***කෝව + වියළි දැවවල ස්කන්ධය = W_3 g***

දැවවල ඝනත්වය

- දැවවල ගති ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරන වැදගත්ම ගුණාංග ඝනත්වය ලෙස සලකනු ලබයි. දැවවල ඝනත්වය ඝනමීටරයට කිලෝග්‍රෑම් වලින් ප්‍රකාශ කරයි.
- දැවවල ඝනත්වය සෙවීම සඳහා එම දැව කැබැල්ලේ පරිමාව සහ එහි බර දැනගත යුතු අතර උදුනේ වියලා ගත් පසු බර ගනනය සඳහා යොදාගත හැකිය.
- පරිමාව සෙ.මී 7.5 × 5 × 2.5 වැනි දිග පළලින් යුත් දැව කැබැල්ලක් ගෙන ගණනය කළ හැකි අතර මෙයට අමතරව දැව කැබැල්ල ජලයේ ගිල්වා විස්ථාපිත ජල පරිමාව මගින්ද දැව පරිමාව සෙවිය හැකිය

$$\text{දැව ඝනත්වය} = \frac{\text{දැව කැබැල්ලේ ඝනත්වය}}{\text{එම දැව කැබැල්ලේ පරිමාව}}$$

- හොඳින් වියළා ගත් දැව කැබැල්ලක් සමන්විත වන්නේ සෛල බිත්ති හා කුහර වලින් වන අතර සෛල කුහර තුළ වාතය, ගම් වැනි ද්‍රව්‍ය අඩංගුවේ.
- සෛල බිත්ති සකස් වී ඇති ද්‍රව්‍ය බෝහෝ දුරට ශාක විශේෂ අතර සමාන කමක් දක්වන අතර දැවවල ඝණත්වය ජලයේ ඝනත්වය මෙන් ඒකහාමාරක ගුණයක්වේ.

- ඒ අනුව දැවවල සෛල කුහරය සහ සෛල අතර අන්තර් සෛලීය අවකාශ නොසැලකූ විට එහි ඝනත්වය 1500 kg/m3 පමණවේ.
- එකම ශාක විශේෂය තුළ ඝනත්වය වෙනස්වන අතර එකම ගස තුළද ඝනත්වය වෙනස්වේ. එමෙන්ම සාමාන්‍යයෙන් දැවවල ඝනත්වය 160 – 1250 kg/m^3 දක්වා වෙනසක් පවතී මෙයට හේතුව දැවවල සෛල බිත්ති හා වාත අවකාශ අතර ඇති අනුපාතයේ වෙනසයි.
- දැව සමන්විත වන වාහිනී, මෘදුස්තර සහ තන්තුවල සෛල බිත්තියේ ඝණකම දැවවල ඝනත්වය කෙරෙහි සෘජුවම බලපායි.
- ඒ අනුව එකම ගසක කඳේ මැද සිට පිටතට යන විට දැවවල ඝනත්වය වැඩිවන අතර ගසේ මුල සිට ඉහළට යනවිට දැවවල ඝනත්වය අඩුවේ.
- දැවවල ඝනත්වය අනුව දැව පහත පරදි කාණ්ඩගත කර ඇත.

❑ මෘදු දැව (Soft Wood)

උදා :

- ලුණුමිදෙල්ල, ඇල්බීසියා - තාවකාලික වැඩ සඳහා, කොන්ක්‍රීට් හැඩයම් (Shuttering) සඳහා, මුක්කු ගැසීමට, පලංචි (Scaffolding)
- ගිනි සපු - වඩිම්බු, සීලිම, ඇසුරුම් පෙට්ටි, රාක්ක, සෙල්ලම් බඩු

❑ දෘඩ දැව (Hard Wood)

උදා :

- පළු, නැදුන්, බුරුත - පරාල, බාල්ක සහ වහල රාමු ආදී ස්ථිර වැඩ සඳහා
- තේක්ක, බුරුත, හල්මිල්ල, කොස් - දොර සහ ජනෙල්, සොල්දර, තරප්පු, වෙන් කිරීම් සඳහා

❖ *සැලකිය යුතුයි : පොදු ව්‍යවහාරයේ ඇති මෘදු සහ දෘඩ දැව ලෙස වර්ග කළද මෘදු යටතේ ඇති සමහර කේතුධර ශාකවලට වඩා දෘඩ දැව යටතේ ඇති දැවවල ඝනත්වය අඩුය. බොහෝ අවස්ථාවල දැවවල ඉහළ ඝනත්වයක් ඇති අවස්ථාවේ එහි ශක්තිය වැඩිය.*

❑ *මෘදු හා දෘඩ දැව අතර ලක්ෂණ සැසඳීම,*

මෘදු දැව (Soft Wood)	දෘඩ දැව (Hard Wood)
විවෘත බීජක ශාක වේ	*අවෘත බීජක ශාකවන අතර බෝහෝ දුරට පළල් පත්‍ර සහිත ශාකවේ*
ගොඩනැගිලි සංරචක (උදා : දොරවල්, ජනෙල්), ගෘහ භාණ්ඩ, කාර්යාලීය ගෘහ භාණ්ඩ, මධ්‍ය ඝනත්ව කෙඳි ලෑලි (MDF ලෑලි) සහ කඩදාසි නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා කරනු ලබයි. එමෙන්ම සියලුම දැව වලින් 80% පමණ පැමිණෙනනේ මෘදු දැව වලිනි.	*උසස් තත්ත්වයේ ගෘහ භාණ්ඩ නිෂ්පදානය, තට්ටු හා බිම් මහලවල් ඉදිකිරීම හා නැව් නිර්මාණය සඳහා භාවිතා කරයි*

මෘදු දැව (Soft Wood)	දෘඪ දැව (Hard Wood)
ඝනත්වය අඩුය (160 – 720 kgm^{-3})	ඝනත්වය වැඩිය (720 – 1250 kgm^{-3})
සාපේක්ෂව මිල අඩුය	සාපේක්ෂව මිල වැඩිය
වර්ධන වේගය සාපේක්ෂව වැඩයි	වර්ධන වේගය සාපේක්ෂව අඩුව
ගින්නට ඔරොත්තු නොදේ	ගින්නට ඔරොත්තු දේ
උදා : පයිනස්, රෙඩ් වෘඩ්, ඔක්, සයිප්‍රස්, කෙතුධර ශාක	උදා : පළු, නැඳුන්, බුරුත, තේක්ක, බුරුත, හල්මිල්ල, කොස්

❑ දැවවල යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ

- දැවවල යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ යනු යාන්ත්‍රයක් භාවිතයෙන් දැව යම් නිර්මාණයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමේදී එම යන්ත්‍රය මගින් යොදනු ලබන භාහිර බලය කෙරෙහි දැව දක්වන ප්‍රතිචාරයයි. එනම් යන්ත්‍රයකින් වැඩ කිරීමේදී දැව පෙන්වනු ලබන විශේෂ ලක්ෂණයි

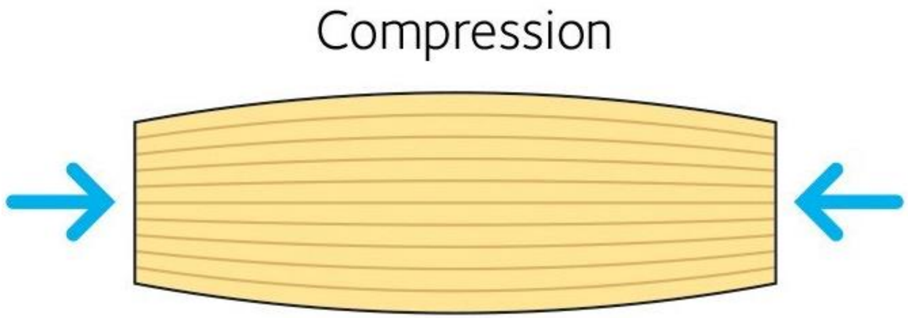
උදා :

- දැව කැබැල්ලකට ඇණයක් ගැසීමේදී පෙන්වන ලක්ෂණ
- දැව කැබැල්ලක් යන්ත්‍රයක් භාවිතයෙන් යතු ගෑමේදී හෝ කැපීමේදී පෙන්වන ලක්ෂණ

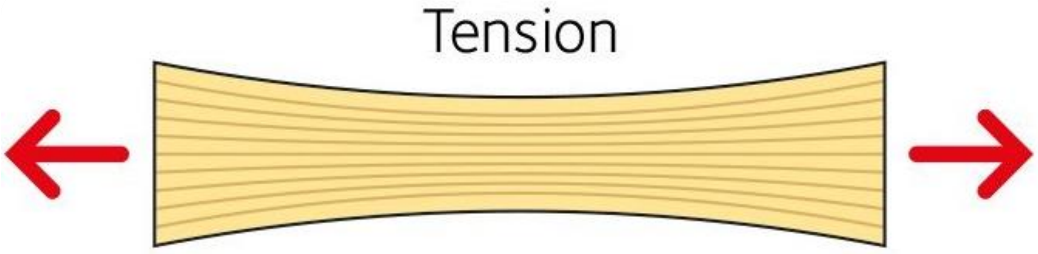
- දැවවල මෙම යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ දැවවල ශක්තිමත්භාවය පදනම් කරගෙන ප්‍රකාශ කරනු ලබයි ඒ අනුව දැවවල ශක්තිමත් බව යනු, බාහිරින් දෙන බලයකින් දැව කැබැල්ලේ හැඩය සහ ප්‍රමාණය වෙනස් නොවී තිබීමේ හැකියාවයි.
- දැව කැබැල්ලට ලබාදෙන බලය පීඩාව **(Stress)** ලෙස හඳුන්වන අතර එය **Nm m^{-1}** මනිනු ලබන අතර එම බලය නිසා දැව කැබැල්ලේ හැඩය හෝ ප්‍රමාණයේ සිදුවන වෙනස **Strain** එකක් ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

දැවවල පවතින ශක්ති අකාර (යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ)

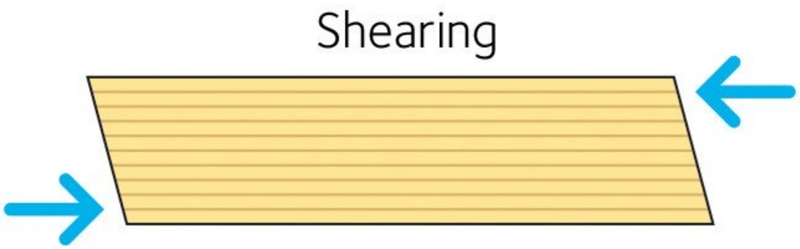
- සම්පීඩක ප්‍රභලතාවය **(Compressive Strength)** - දැව කැබැල්ලක් සම්පීඩනයට ලක් කිරීමේදී පොඩි වීමට දැක්වන ප්‍රතිචාරයයි.

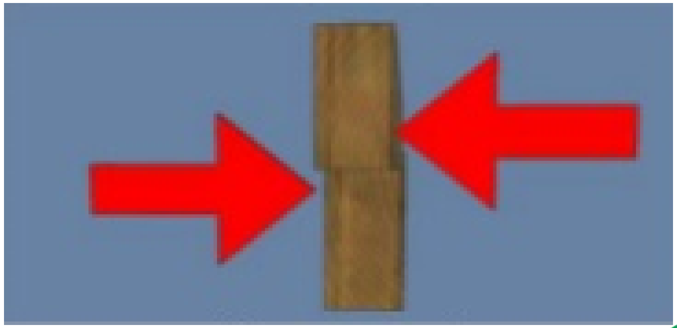


- *ආතන්‍ය ප්‍රභලතාවය* ***(Tensile Strength)*** ***- දැව කැබැල්ල ඇදීමට එරෙහිව දක්වන ප්‍රතිරෝධයයි.***

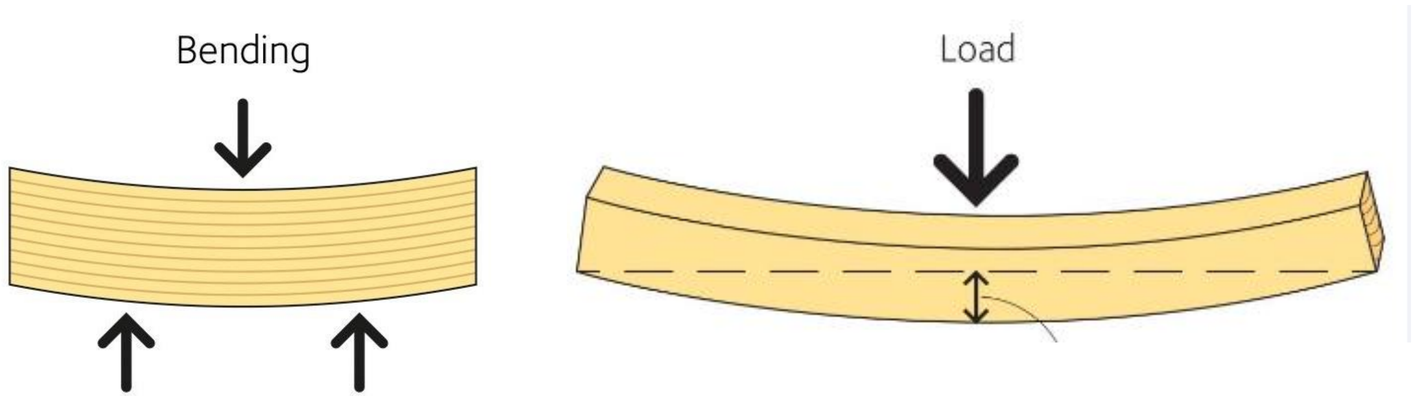


- *විරූපණ ප්‍රභලතාව* ***(Shear Strength)*** ***- දැව කැබැල්ලේ එක් කොටසකින් අනෙක් කොටස ලිස්සා වෙන් වීමට දක්වන ප්‍රතිරෝධයි.***





- නම්‍ය ප්‍රබලතාව (Bending Strength) - නම්‍යතාවයට දක්වන ප්‍රතිරෝධයයි.



ආර්ථිකව වැදගත්වන දැව ඒවායේ විශේෂ කාර්යය අනුව වර්ගීකරණය

- ❑ ඉදි කිරීම් සඳහා යොදා ගන්නා දැව
- ❑ ගෘහ භාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා දැව
- ❑ යටිතල පහසුකම් සඳහා යොදා ගන්නා දැව
- ❑ ඉන්ධන සඳහා යොදා භාවිතා වන දැව
- ❑ විසිතුරු භාණ්ඩ සඳහා භාවිතා වන දැව
- ❑ කඩදාසි කර්මාන්තය සඳහා භාවිතා වන දැව

ඉහත සඳහන් කාර්යයන් සඳහා එම දැවවල තිබිය යුතු ලක්ෂණ පහත පරිදි වේ

- ඉදි කිරීම් සඳහා යොදා ගන්නා දැව,

  - ශක්තිමත්, කල්පැවැත්මෙන් වැඩි ඒවා විය යුතු අතර දික් වූ ඉරූ දැව ලබා ගැනීමේ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
  - උදා : කුඹුක්, සූරියමාර, පලු, මී, මිල්ල, කොස්, හොර, ඉයුකැලිප්ටස්

- ගෘහ භාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා දැව,

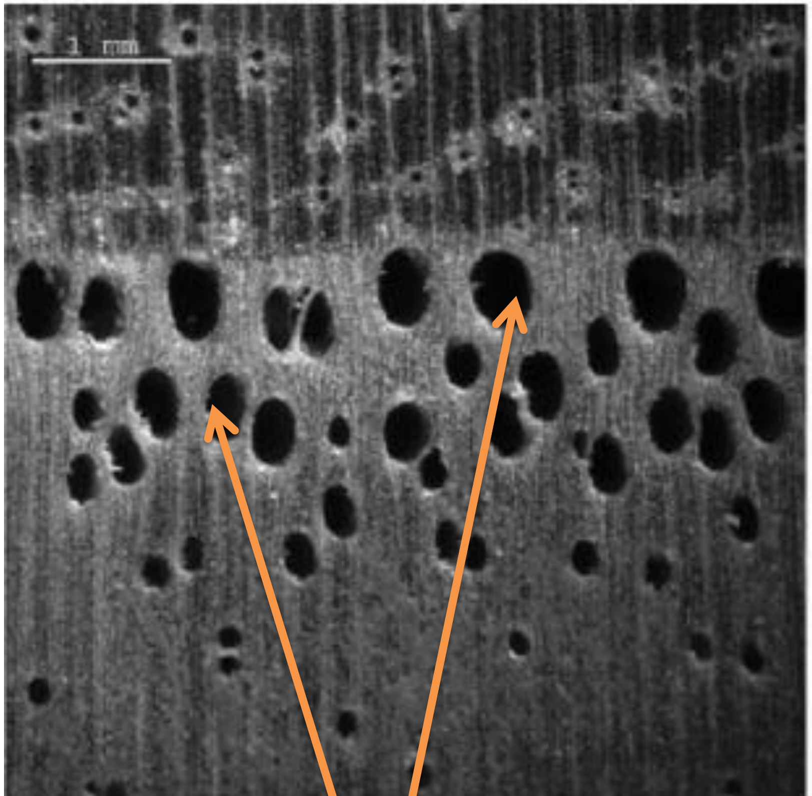
  - හැකිලීම අඩු, වෛරම අලංකාර, වැඩ කිරීමේ හැකියාවක් ඇති නිමාවක් ගත හැකි බරින් අඩු ලක්ෂණ ගෘහ භාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා දැවවල තිබිය යුතුය.
  - උදා : තේක්ක, මහෝගනී, සූරියමාර, කුඹුක්, හල්මිල්ල, බුරුත, නැදුන්, ගම්මාලු

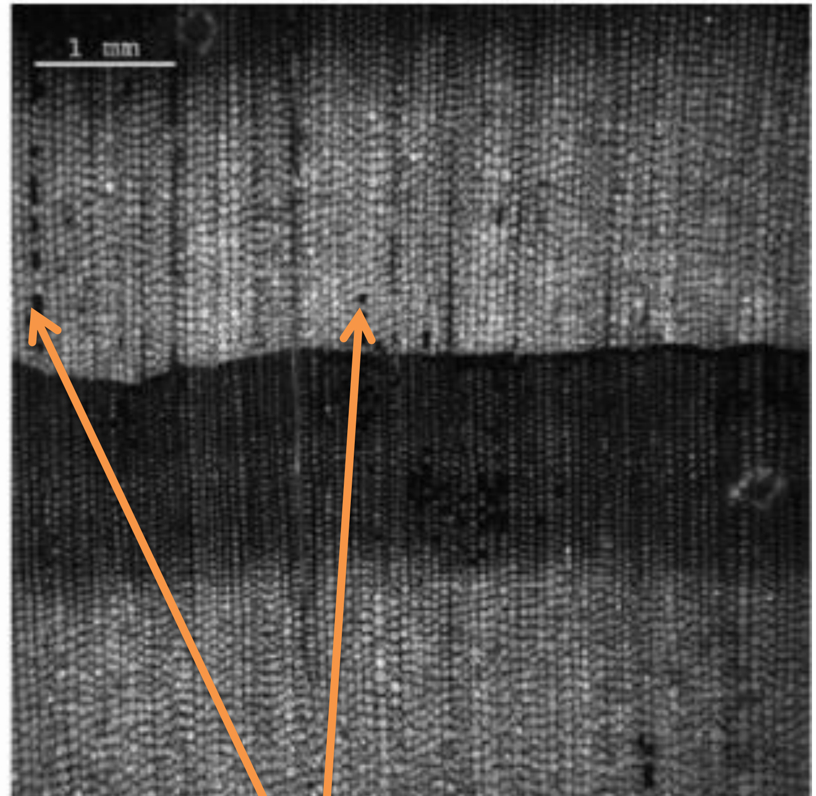
- යටිතල පහසුකම් සඳහා යොදාගන්නා දැව,
  - අලි වැට, වැට කණු, විදුලි කණු, රෙල් පීලි සඳහා සිල්බර කොටන් යොදා ගැනීම වැනි යටිතල පහසුක්ම සඳහා දැව යොදාගනු ලබයි.
  - එබැවින් මේ සඳහා යොදා ගන්නා දැව කල්පැවැත්මෙන් වැඩියුතු අතර පර්ක්ෂණ හැකියාව මෙන්ම ශක්තිමත් බව වැඩි විය යුතු ය.
  - උදා : ඉයුකැලිප්ටස්, පයිනස්, මහෝගනී
- ඉන්ධන සඳහා භාවිතාවන දැව,
  - පහසුවෙන් අවිලෙන සුලුවිය යුතු අතර දූර්ගන්ධය, දුම් හෝ අළු රහිත දැව විය යුතුය.
  - උදා : ඉයුකැලිප්ටස්, රබර්, ග්ලිරිසීඩියා, ඇකේෂියා, ඇලිබීසියා
- විසිතුරු භාන්ඩ සඳහා භාවිතාවන දැව,
  - සිත් ඇදගන්නා සුලු නිමාවක් ලබාගත හැකි, පහසුවෙන් වැඩ කිරීමේ හැකියාව ඇති සහ බරින් අඩු දැව වර්ග විය යුතුය
  - උදා : තෙක්ක, කඩෝලාන, කළුමැදිරිය

- කඩදාසි කර්මාන්තය සඳහා භාවිතාවන දැව,
  - මේ සඳහා මෘදු දැව (උදා : පයිනස්), දෘඩ දැව (උදා : ඇකේෂියා) මෙන්ම එක බීජ පත්‍රී ශාකවන වේවැල්, ඉලුක් ආදිය භාවිතා කළ හැකි ය.
  - මෙම දැව සතුව රෙසින නොතිබීම, ඉහළ සෙලියුලෝස් ප්‍රමාණයක් තිබීම, ගැට රහිත වීම වැනි ලක්ෂණ පැවතිය යුතුය

- ආර්ථිකව වැදගත් දැව හඳුනාගැනීමේ අන්වීක්ෂිය ලක්ෂණ,

  - අන්වීක්ෂිය නිරීක්ෂණයකදී බෝහෝ දුරට දෘඩ ශාකවල අවකාශ දැකගත හැකි අතර මෘදු ශාකවල දැකගත නොහැකිය. එමෙනම මෙම ලක්ෂණ ශාක විශේෂය හා ශාකයේ වයස අනුව වෙනස් වේ.
  - අන්වීක්ෂිය ලෙස දැව කොටස්වල සෛල හා පටකවල පිහිටීම, තන්තුවල සැකැස්ම, තැන්පත් වී ඇති ද්‍රව්‍යවල ප්‍රමාණයන් දැනගැනීම මගින් එම දැවවලට ආර්ථික වටිනාකාමක් ලබාදිය හැකිය.





දෘඪ දැව කොටසක පවතින අවකාශ

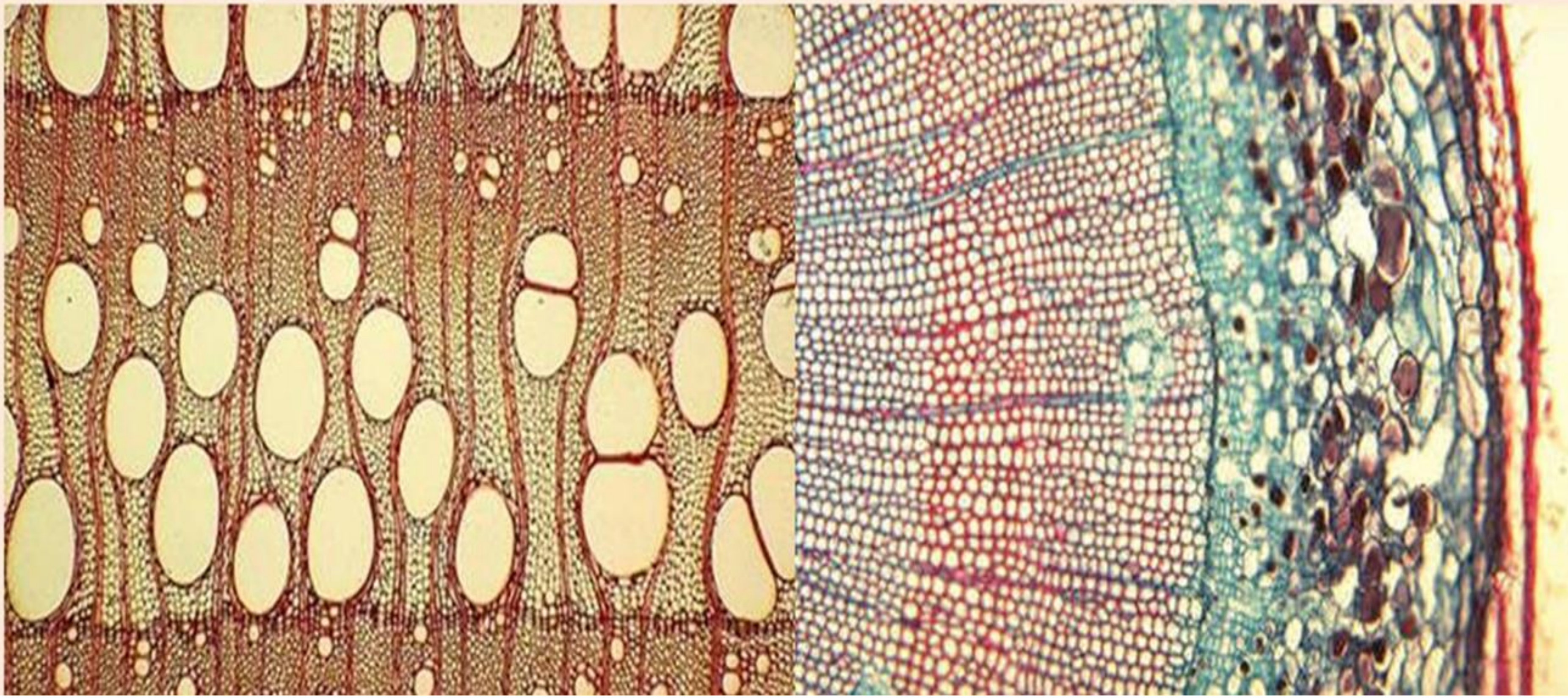
දෘඪ දැව කොටසක පවතින අවකාශ ඉතා කුඩාවන අතර පවතින ප්‍රමාණය අඩුය.

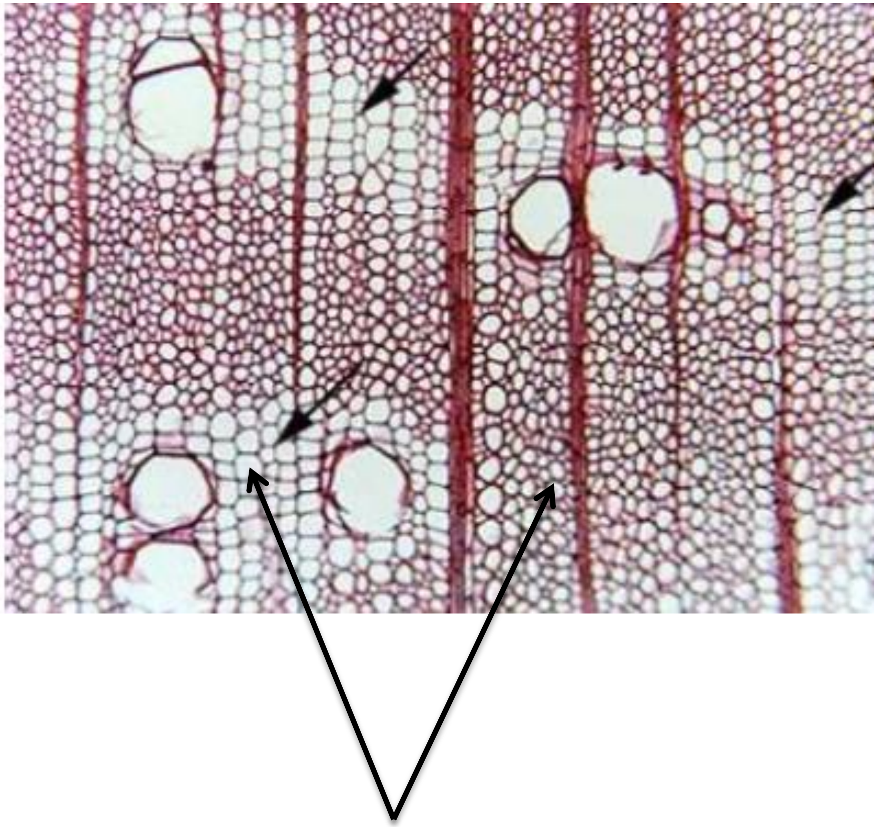
අන්වීක්ෂීය පෙනුම

Hard wood OR Porous wood
Angiosperm wood

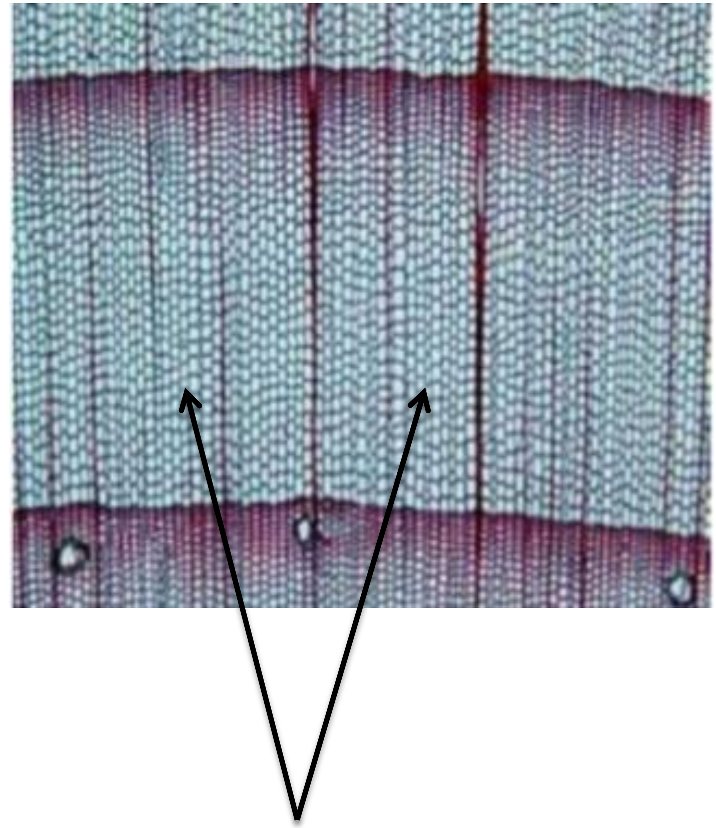
VS

Soft wood OR Non-Porous wood
Gymnosperm wood



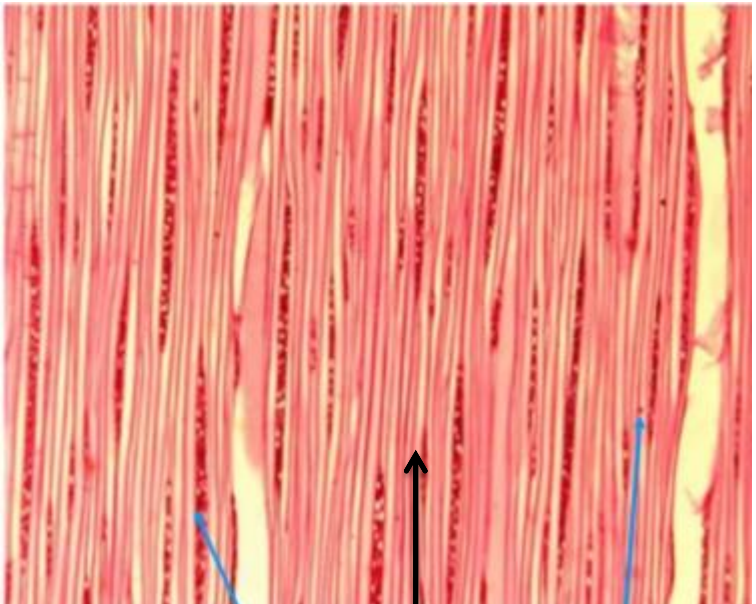


දෘඪ ශාකවල මෘදුස්තර සෛලය පිහිටා ඇති ආකාරය

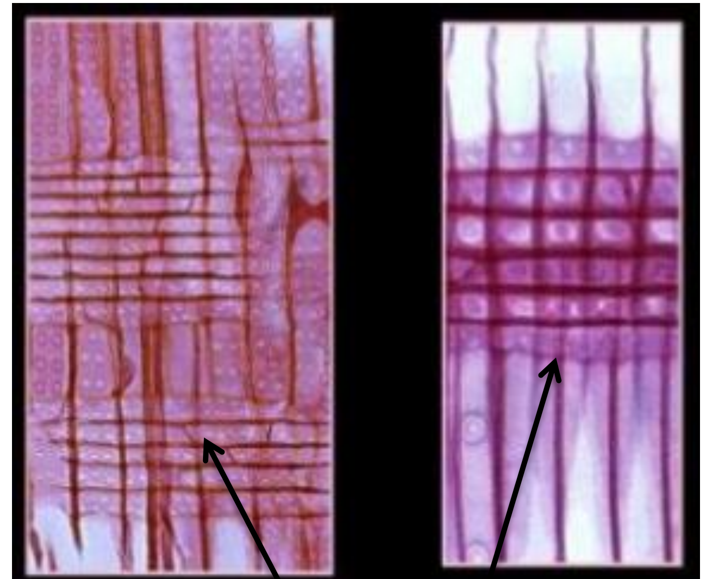


මෘදු ශාකවල මෘදුස්තර සෛලය පිහිටා ඇති ආකාරය

අන්වීක්ෂීය පෙනුම

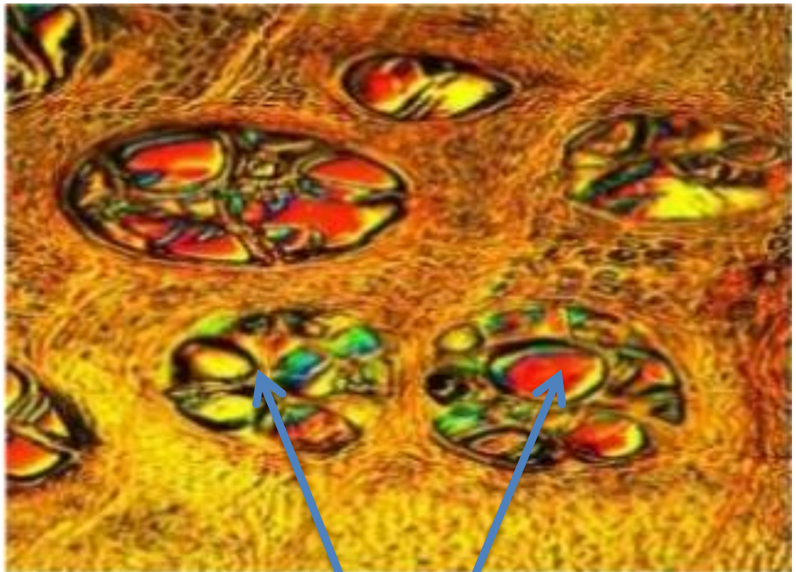


දෘඪ ශාකවල වෛරම

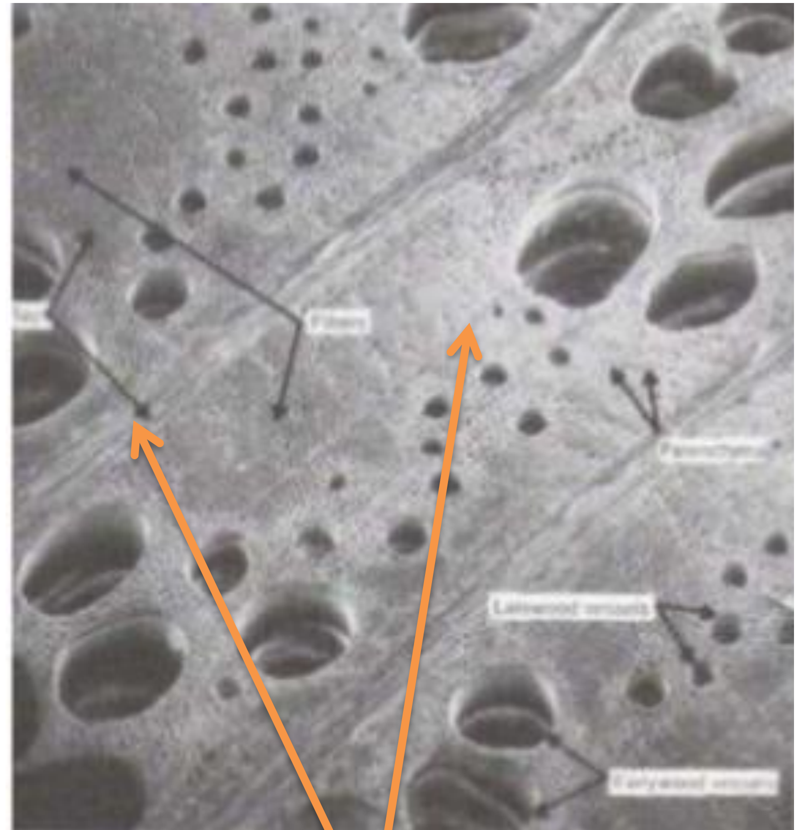


මෘදු ශාකවල වෛරම

අන්වීක්ෂීය පෙනුම



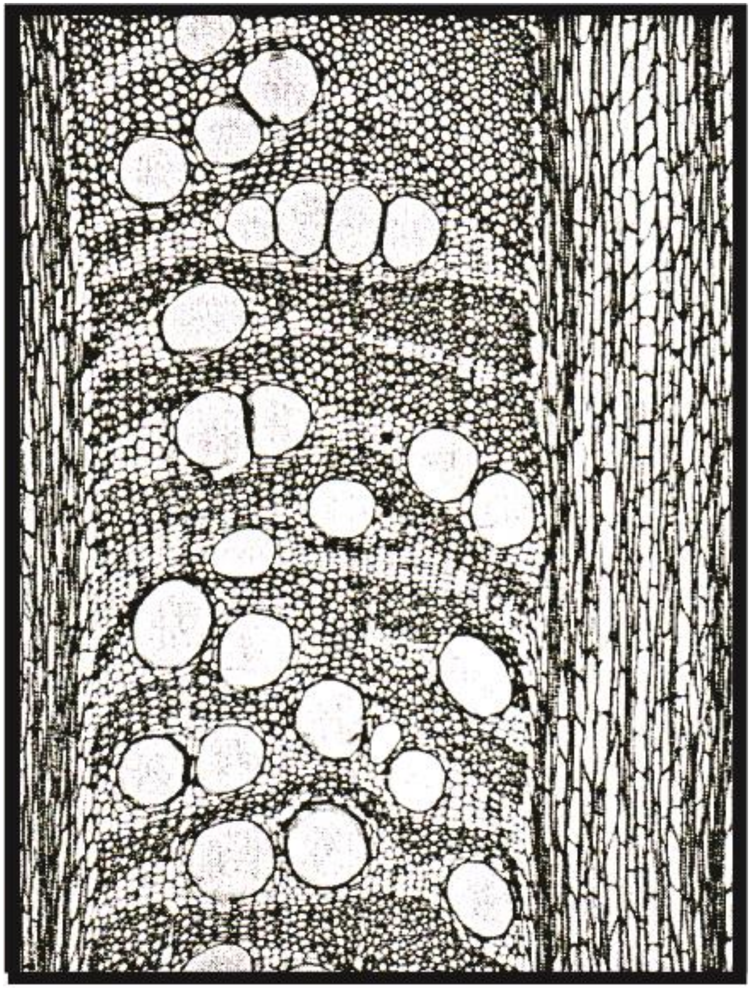
දෘඪ ශාක වල දැකගත හැකි ටීලෝස



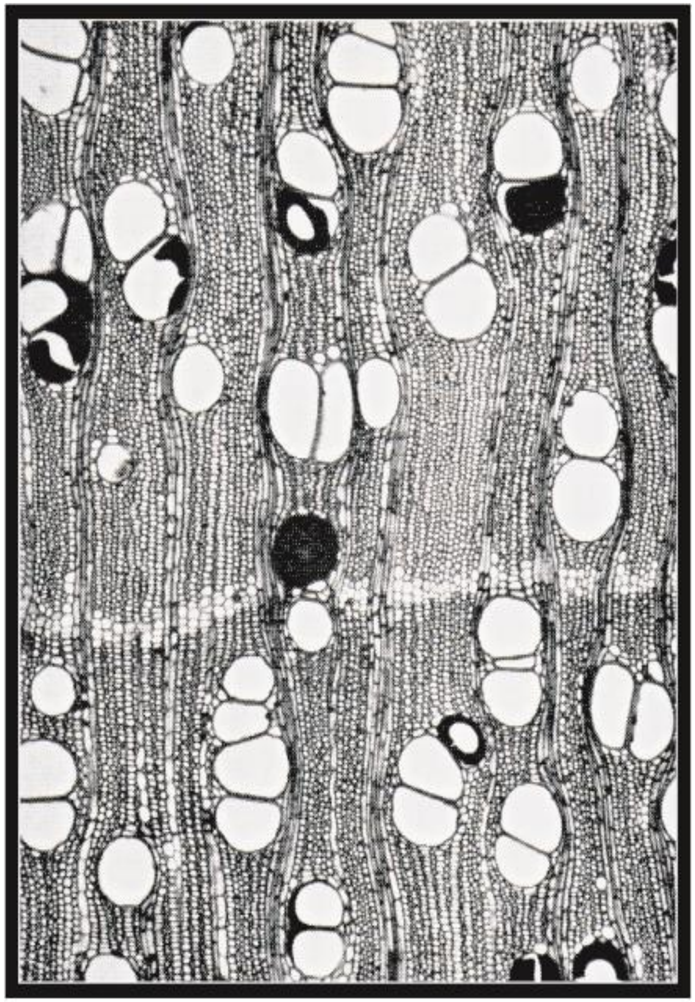
දෘඪ ශාකවල දැකගත හැකි තන්තු

අන්වීක්ෂීය පෙනුම

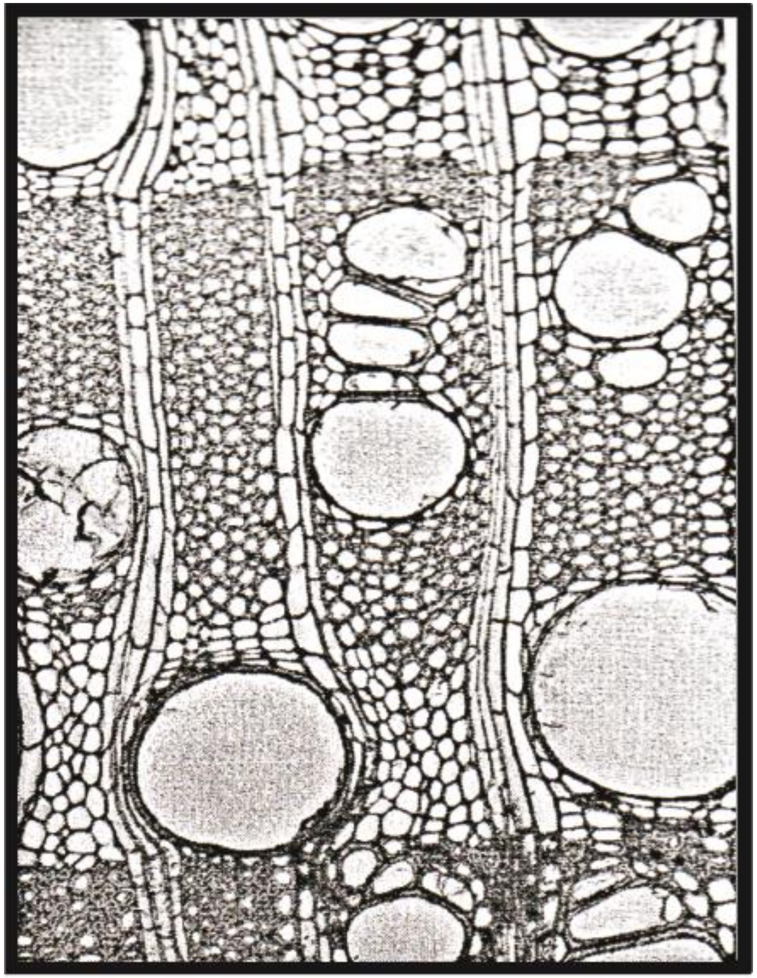
❑ ආර්ථිකව වැදගත් දැව විශේෂ කිහිපයක අන්වීක්ෂීය පෙනුම,



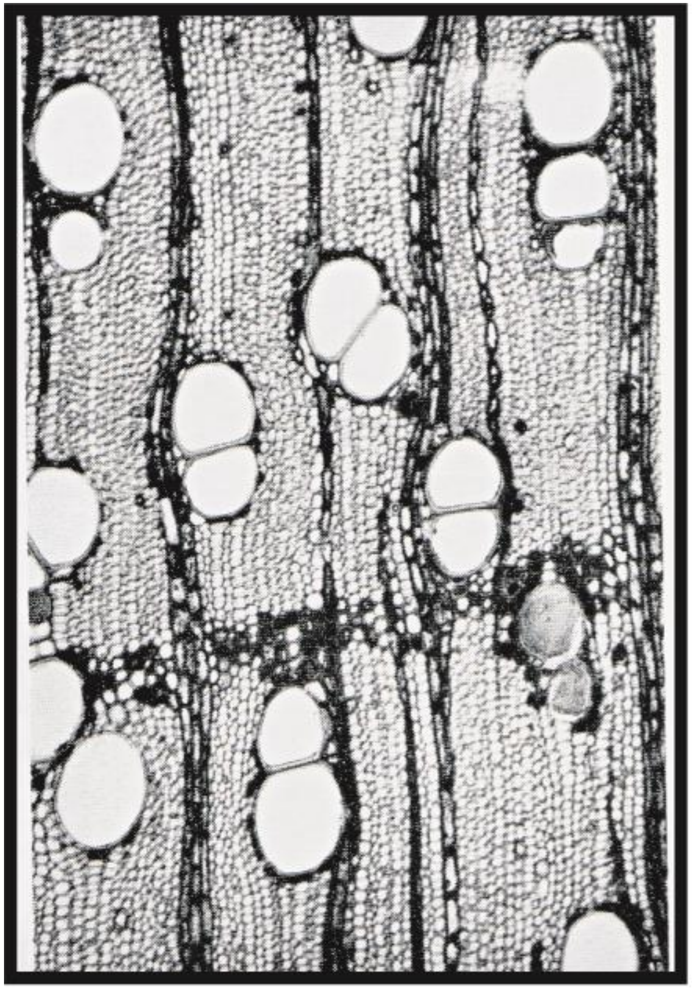
සබුක්කු /Sabukku *Gravilia robusta*



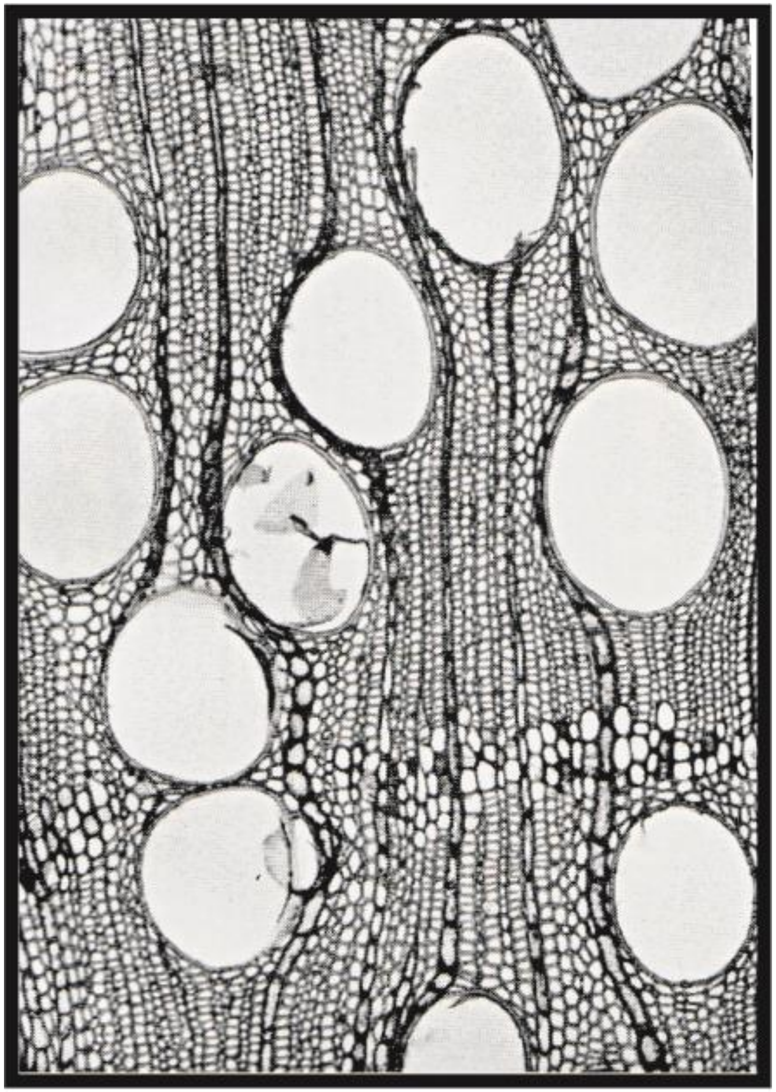
මැහෝගනී / Mahogany *Swietenia macrophylla*



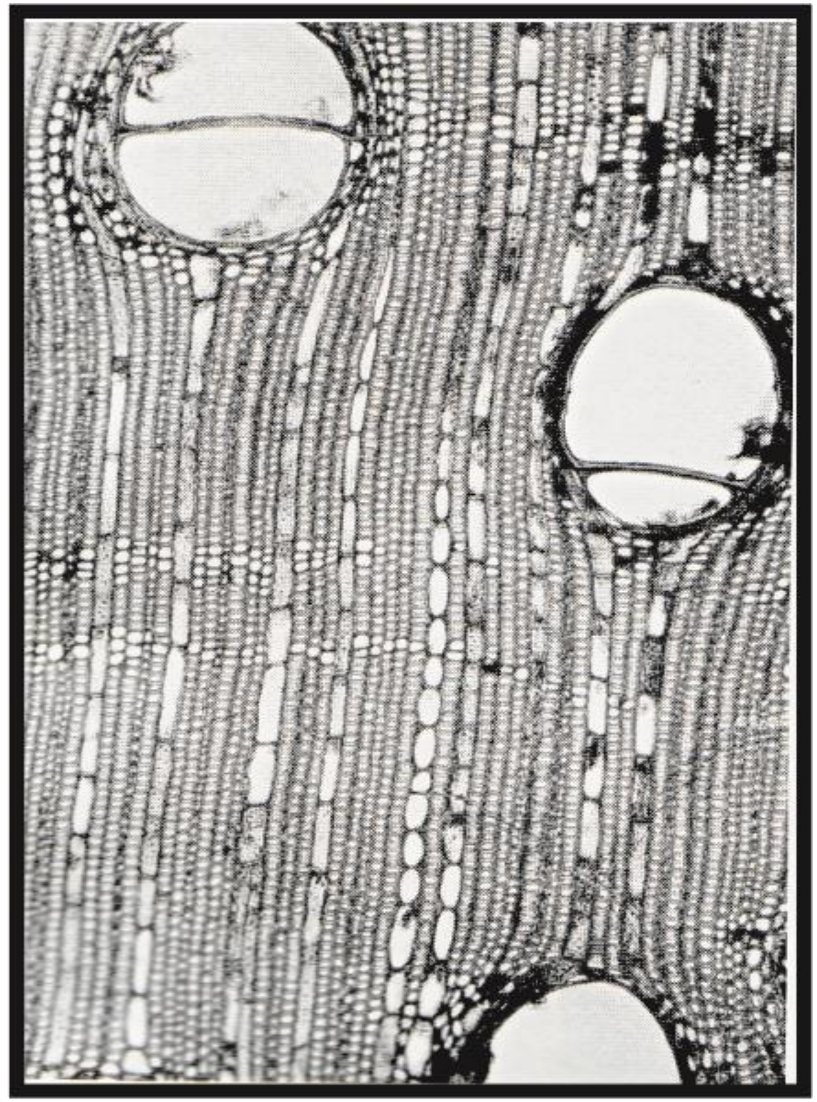
තේක්ක Teak *Tectona grandis*



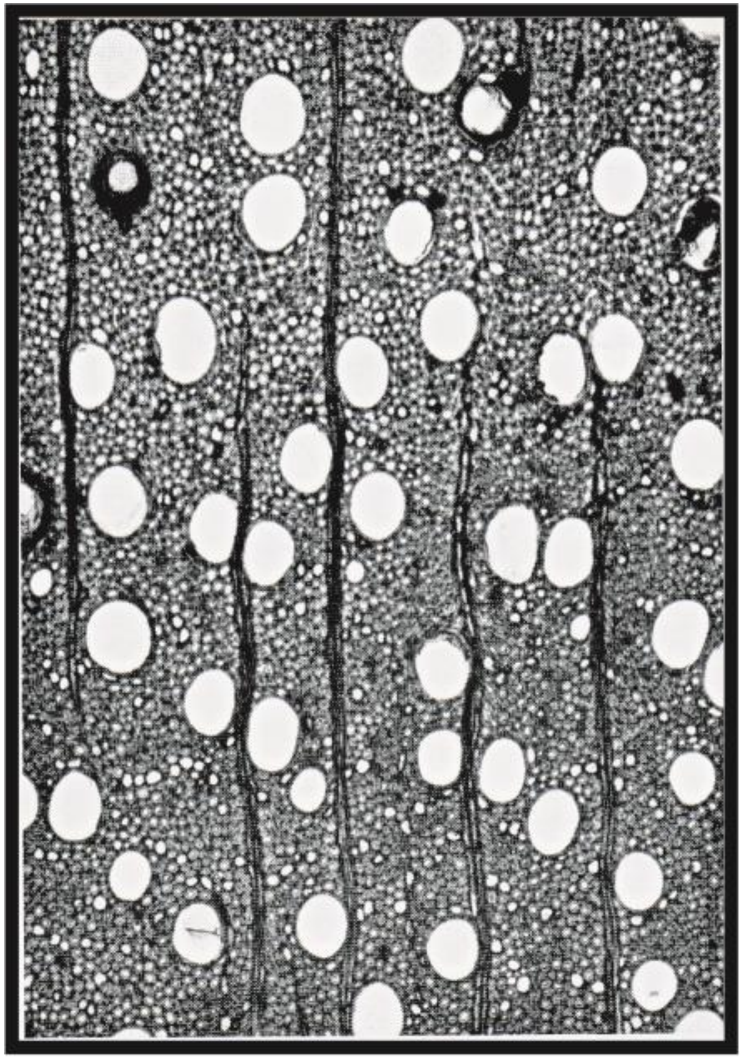
හුලන් හික් / Hulanhik *Chukrasia tabularis*



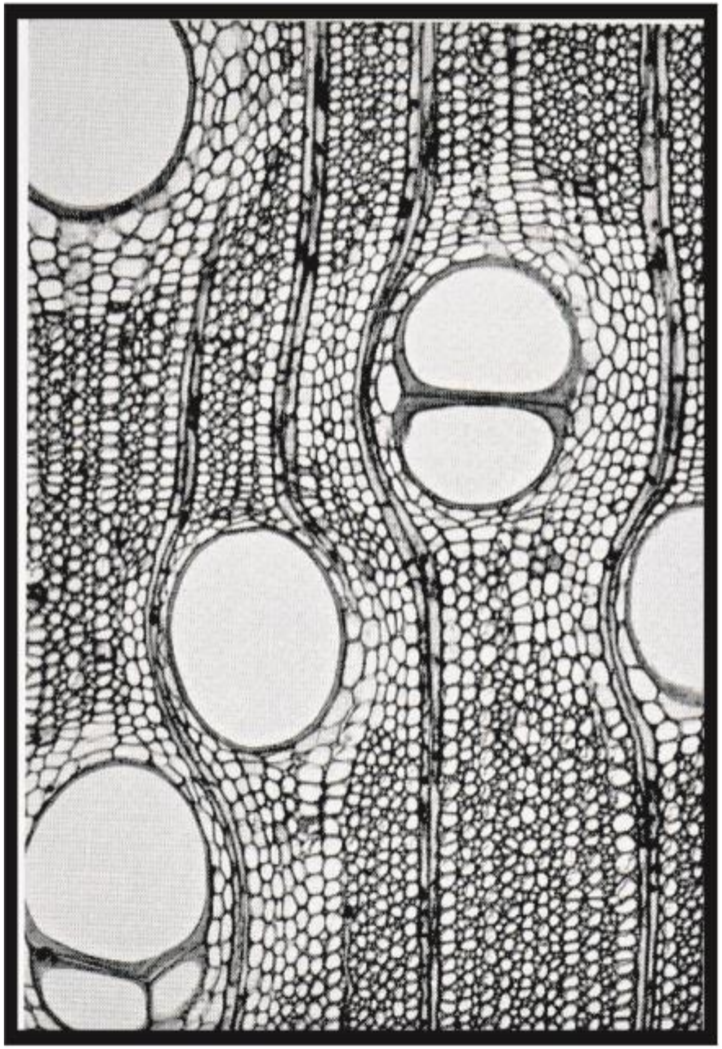
දොඹ / Domba *Callophyllum* spp



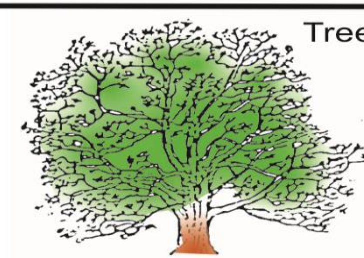
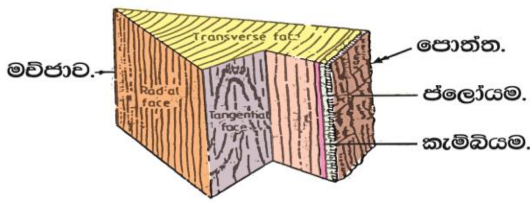
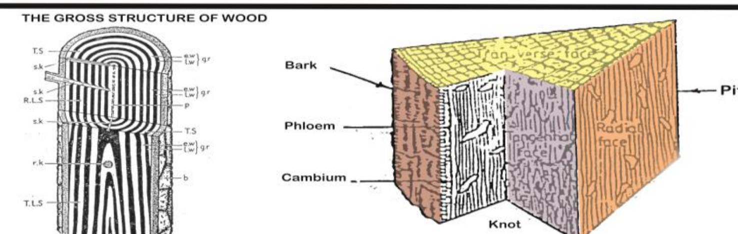
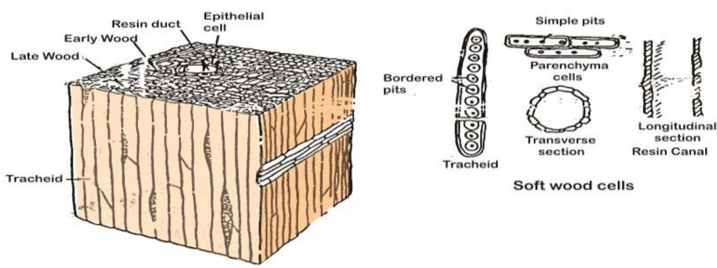
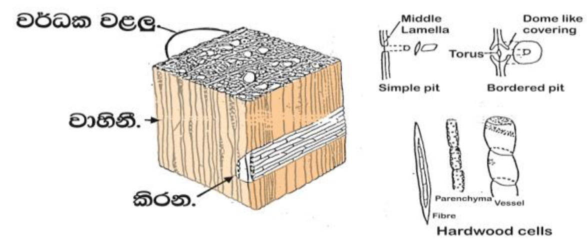
අඹ/Mango *Mangifera indica*



සුදු හඳුන් / Sandle wood *Santalum album*



පාරේ මාර/Para Mara *Samanea saman*

මෘදු දැව (Soft wood)	තද දැව (Hard wood)
 කේතුධර ශාක. ශාකයේ ස්වරූපය	Trees with board leaves  ශාකයේ ස්වරූපය
 Wedge shaped seg දැව කඳක,හරස් අරිය සහ ස්පර්ශපෘෂ්ඨ දක්වන දැව කොටසක රූපයකි.	 Wedge shaped seg දැව කඳක,හරස් අරිය සහ ස්පර්ශපෘෂ්ඨ දක්වන දැව කොටසක රූපයකි.
 දැව කැපුම් ව්‍යුහය අනුව සෛල පෙනෙන අයුරු සහ අඩංගු සෛල වර්ග	 Simplified structure of a hardwood(Magnified) දැව කැපුම් ව්‍යුහය අනුව සෛල පෙනෙන අයුරු සහ අඩංගු සෛල වර්ග

අමතර දැනුමට............

- 2008 වර්ෂයේදී ශ්‍රී ලංකාවේ මුලු දැව ඉල්ලුම ඝන මීටර් මිලියන 1.5 පමණ වන අතර වර්ථමානය වන විට එය වැඩි වෙමින් පවතී.
- ලංකාවේ කඳන් වශයෙන් පවතින දැව ඉල්ලුමෙන් 90% පමණ සැපයීමට මෙරට නිෂ්පාදන සමත්වී ඇති අතර 10% ප්‍රමාණයක් ආනායනය කරනු ලබයි.
- ආර්ථික වටිනාකමක් ඇති දැව වර්ගීකරණය සඳහා පහත නිර්ණායක භාවිතා කරණු ලබයි. ඒවානම්,

  - උද්භිත විද්‍යාත්මක වර්ගීකරණය
  - ගති ලක්ෂණ අනුව වර්ගීකරණය (උදා : මෘදු දැව හා දෘඩ දැව)
  - විශේෂ කාර්යය අනුව වර්ගීකරණය
  - සුලභතාවය හා භාවිතාය අනුව වර්ගීකරණය

- ඉහත වර්ගීකරණ අතරින් බහුලවම යොදාගනු ලබන්නේ ගති ලක්ෂණ අනුව වර්ගීකරණයයි. එහිදී එම වර්ගීකරණය සඳහා ඝනත්වය හා කල් පැවැත්ම යන භෞතික හා යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ සලකණු ලබයි.
- ශ්‍රී ලංකාව තුළ දැව වර්ගීකරණය, සුලභතාවය හා භාවිතාය අනුව සිදු කරයි. ඒ සඳහා වෙනත් නිර්ණායක පදනම් වීම එතරම් සුළභ නොවේ. මෙම වර්ගීකරණය දී දැවය අයත්වන පංතිය ලැබෙන දත්ත අනුව වෙනස් වේ.

- *උදා : එක් කාලයකදී සුබෝපභෝගී පන්තියට අයත් වූ දැවයන් පරිභෝගික භාවිතය හා සුලබතාව මත ඊළඟ පන්තියට අයත් වීම සිදුවිය හැකිය.*

  - අති සුබෝපභෝගී - කළුවර, නැදුන්, තෙක්ක
  - සුබෝපභෝගී - මහෝගනී, කොස්, හල්මිල්ල, බුරුත
  - විශේෂ පන්ති ඉහළ - ගම්මාළු, හුලං, පලු, කොහොඹ
  - විශේෂ පන්ති - යුකලිප්ටස්, මයික්‍රෝකෝරිස්, කුඹුක්, සියඹලා
  - පළමු පන්තිය - හොර, ලියන්, මී, යුකැලිප්ටස්
  - දෙවන පන්තිය - හවරි නුග, දවට, ගිනි සපු
  - තුන්වන පන්තිය - රබර්, සබුක්කු, ඇටඹ

❑ ශ්‍රී ලංකාවේ දළ දේශිය නිෂ්පාදිතයට දැව නිෂ්පාදනවල දායකත්වය

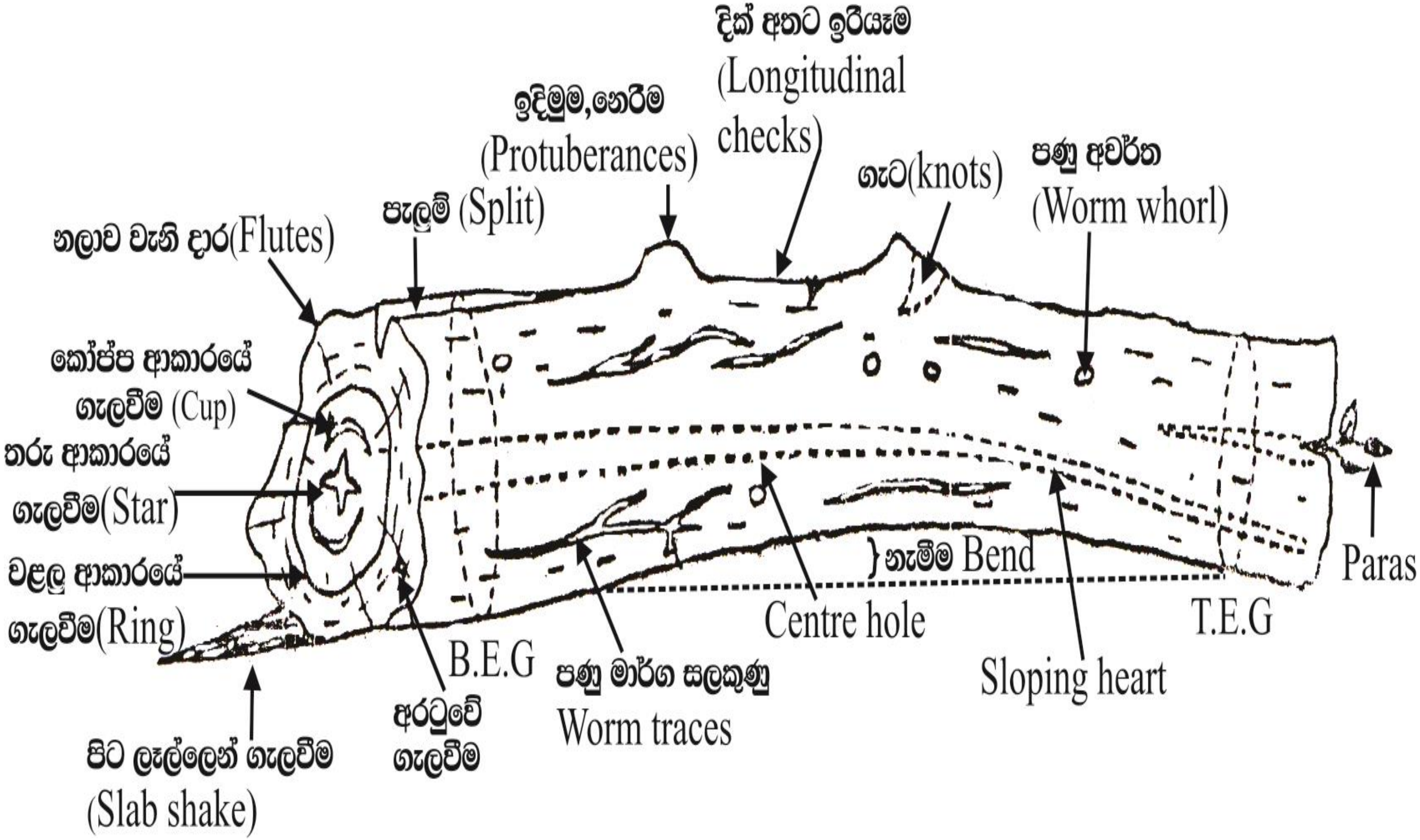
කර්මාන්ත මූලය අනුව දළ දේශීය නිෂ්පාදිතය (2010 ස්ථාවර මිල අනුව) (අ)(ආ)

ආර්ථික කටයුතු	වර්ධනය (%)		ද.දේ.නි. හි වෙනස්වීමේ දායකත්වය (%)		ද.දේ.නි. ට දායකත්වය (%)	
	2018 (ඇ)	2019	2018 (ඇ)	2019	2018 (ඇ)	2019
කෘෂිකර්මාන්තය, වන වගාව හා ධීවර කර්මාන්තය	**6.5**	**0.6**	**13.5**	**1.8**	**7.1**	**7.0**
රබර් වගාව	- 0.3	- 9.5	- 0.0	- 1.0	0.2	0.2
වෙනත් බහුවාර්ෂික භෝග වගාව	- 2.5	- 0.3	- 0.1	- 0.0	0.2	0.2
කිරි, බිත්තර, මස් සහ වෙනත් සත්ත්ව නිෂ්පාදනයන්	8.0	3.2	1.5	0.9	0.7	0.7
පැල බෝකිරීම සහ කෘෂිකාර්මික (ඉහතින් සඳහන්) කටයුතු සඳහා වන ආධාරක කාර්යයන්	0.2	- 6.3	0.0	- 0.3	0.1	0.1
වන වගාව, ගස් කැපීම හා වනාන්තර ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන	- 0.8	- 4.8	- 0.2	- 1.4	0.6	0.6
ධීවර කර්මාන්තය	0.2	- 4.3	0.1	- 2.3	1.2	1.1

0.6% (සංශෝධිත)

0.6% (තාවකාලික)

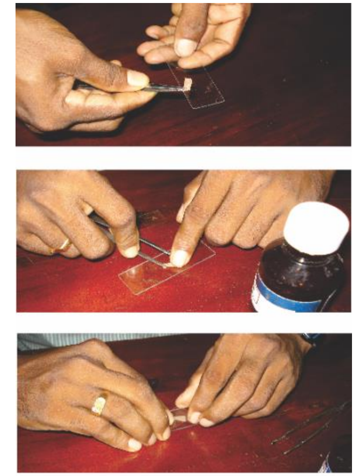
කඳක විවිධ දෝෂ දක්වන රූප සටහනක්



❑ දැව සම්පල අන්වීක්ෂය මගින් නිරීක්ෂණය කරන ආකාරය,

Cutting thin wood section using Microtome

Process of Staining



Preparation of Slide

Observing Anatomical structures of timber species

- පොලිෂ් නොකරනලද හා පොලිෂ් කරනලද දැව විශේෂ කිහිපයක බාහිර පෙනුම පහත දැක්වේ, (ප්‍රයෝගික පරීක්ෂණය සඳහා වැදගත්වේ.)

රබර්

කළුවර

සබුක්කු

බුරුත

තේක්ක

කොස්

සුරිය මාර

පොල්

- පළමු නිපුණතාවය අවසානයි............