????, ???? ????? ????????? ???? ????? ? ???????????? ??? ????? ???, ? ??????? ?? ? ??? ???????? ?????????. ????????? ????? **?.** ?????????? ? ?????? ? ??????? ???????? (???????? *?rbor*, ????????? *arbre*, ??????????? *albero*, ???????? *tree*, ??????? *Baum*), ? ?? ???? ????? ? ??????? ?????? ??????? ?????????? ??? ??????. ????????? ????? **?.** ?????????? ? ?????? ? ??????? ???????? (???????? *lignum*, ????????? *bois*, ??????????? *legno*, ???????? *wood*, ??????? *Holz*), ? ?? ?? ?????? ?? ??????? **?**. ????? ???? ???????? ??????? **?.** ????? ??????? ? ???????? ?? ??????? ?????? ?????? ? ????? ??? **?.** ??? ?????? ????????? ???? ???? ???????? ??? ??? ??????????? ??????????. ??? ?? ???????? ????? ? ? ?????? ??????, ??? ??? ?????? ???? ?? ????? ? ????? ? ????? ?????, ??? ??????? ? ??? ????????? ?? ?????? ??????????? ????? **?**.

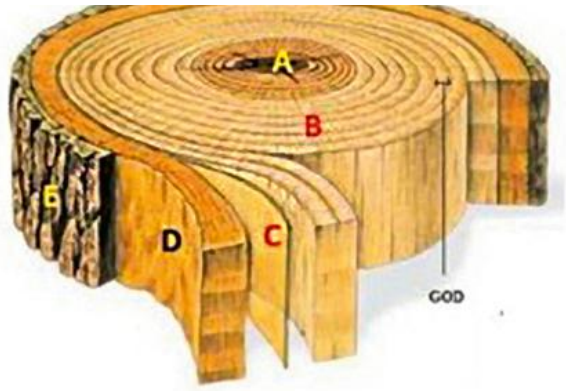
?. ?? ???????? ?????????? ????????? ???? ?? ?????? ?? ??????????, ??????????? ? ??????????? ?????? ???? ????? ????????? ?????? ?????? ? ??????? ?? ?? ??????????? ?????. ????????? **?.** ???? ?? ?????????? ? ??????????? ?? ???? ?????. ???????, ??????? ???? ?? ??????????? ?? ????? ?? **?.** ???????? ??? ???? ?????????? ???????????, ???? ?? ? ???????? ???? ???????? ????? ???????? ? ??????????? ???????? ????????. ?? ????? ????????????? ??????? ???????? ???????? **?.** ?? ????? ?????? ????????? ?????? ? ???????? ?????????? ?? ????????? ? ????????? ????. ??? ????????????? **?.** ???? ?? ????????? ??????? ?? ???????????????? ????????? – ????, ????????, ??????, ??????. ??? ??????????? ???????? ????? **?.** ?? ???????? (*Pinateae*), ???? ????????? ????????????? (*Coniferophytina*) ? ???????? – ??????? (*?agnoliatae*) ???? ???????????????? (*Magnoliophytina*). ???????? ??? ???????????? ?? ?????? ??? ?? ?????? ???????????? ??????, ????? ? ???????? ?????????? ?????????? ? ???????? ?? ????????? (???? ?? ???? ??????????? ??????). ?????????? ?? ?? ??????????, ?????? ????? ?????, ? ? ?????? ?? ???????????? ????? ?????? (??? Pinus), ????? (??? Picea), ???? (??? Abies). ???????? ? ?????? ??????? ??? ???????????????? ?? ?????????????, ???? ?????? ?? ????????????? ????? ?? ?????? ?????? (Fagus), ???????? (Quercus), ?????? (Acer), ?????? (Fraxinus) ? ??.

????????????? ?. ??????? ??? ???? **?.** ???? ?????. ?????? ?? ???? ???????? ?? ???????? ? ???????? ?e?. ???????? ??? ?? ????? ???? ??? ???????? ??? ???????? – ?????????? (????????? ???? ? ???????? ????????? ???????? ?? ????????) ? ????????? (????????? ? ??????????? ???????? ???, ???? ?? ??????? ?? ?????, ????? ? ?????). ????????? ?? ???????? ? ?????????? ???? **?**. ???????? ???? ?? ?????? ?? ???? ????????????? ????, ??? ?????????? ???? ????? ??????? ?????? ????? ? ?? ?? ???? ? ???????. ?????? ???? ??????? ??????????? ?????? ?????? ?? **?**. ???????????? ????????????? **?.** ????????? ?? ????????? ? ????????? ????? **?.** ? ??????????? ??????. ???????????? ????? **?.** ???? ?? ?????? ?? ?????? ??????? ??????? ??? ?????? ?? ???????????? ???? ? ????? ??????. ?????? ?? ?? **?.** ???????? ???? ? ?????????? ???????? ???? ????????, ?? ??????? ????????? ????? **?.** ??????? ?? ??? ???????????????? ???????: ???????? – ??????? ?? ??????? ??? ?????? ?????; ????????? – ? ??????? ????????? ????????? ? ???? ????? **?.** (??????? ???? ????); ????????????? – ??????? ?? ??????????? ????? **?**.

?. ?? ????????? ?????, ? ????????? ???????? ????? ???? ?? ?????? ?? ????????? ??????? ?????. ???????????? ???????? ????? **?.** ????????? ?? ?? ????? 1. ? ????? ???????? ?????? ????? ?????? ?? ??????, ??????? ????? ?? ???? ???? ????? ?????? ??? ????? ??? ???? ???? ?????????. ??????? ?? ?? ?????????? ?????????? ?????? ????? ???????. ?????? ???? ??????? ?????? ? ????????? ????????? ?????????? ????????? ???? ?? ???? ??????????. ???? ??? ?? ???????? ??????? ???????, ? ????????? ???? ? ?????????? ???????? ?? ???????????. ?? ???????? ? ????? ????????????? ????????? ?????? ????????? ? ????????? ????????, ??? ? ????????? **?**.

??? ????? ????? **?.** ??????? ? ???? ?????????? ? ???????? ???? ?? ?? ????, ????? ????? ???????? ?? ???????? (?????, ????, ???? ? ??.), ? ??? ????? ?? ???????? ????? ??????? ?? ?????? ? ?? ????? ?? ???? ????????? (?????, ?????, ?????? ? ??.). ?????? ?? ???? ???? **?.** ?? ???????? ?????? ?? ???????? ?? ?????????. ??????? ?? ?? ??????? ???? ??????? ???? ? ????????? ???????? ?? ?????? ?? ?????? ????????, ??? ???? ??????????? ????? ? ???????? ??????????? ????????? ???????????. ?????? ?? ????? ???? ?????? ?????????? ???? ? ??????. ? ????? ?????????? ???? ?? ????????? ?????? ??????? ????? ???? ????? ???? ????? ??????????? (?????????? ??????), ? ????? ?????????? ???? ???? ?????????? ???? (?????????? ?????). ????? ?????? ?????? ? ??????? ?????? ??????????? ??????? ?? ??? 1:10. ????????? ???? ??????? ???????? ???????? ??????? ? ??????? ??????????? ?? ??????? ??

?:



Дрво, попречни пресек кроз дебло с макроскопским елементима грађе: А – срчика и срчевина, В – бељика, С – камбијум, D – унутрашња кора, Е – спољашња кора.

??? ? ?????????? ??????? ???? ?? ??????.

??????. ??? ???????? ?????????, ???????? ???

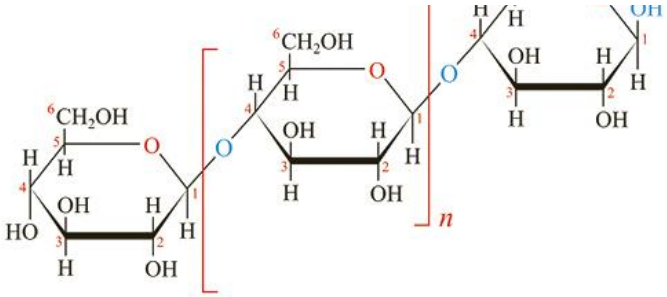
????? ??????????? ?? ???????? ???? **?.** ? ???? ????o? ???????????? ???????. ????????? ??????????? ??????? ????? – ?????????, ????? ?? ???????? ???????? ?????, ????? ? ?????? ? ??? ??????? ?? ?????? ?????????? ???????. ???????????? ???????????? ????? ?? ????????? ??????? ????? ??? ??? ??????? ???????. ?????? ?? ?????????? ??????? ?????? ???? ?? ???????????? ????? ??? ???? **?**. ?????? ?????? ?????? ?? ????? **?.** ? ????????? ?????? ??? ?????? **?.** ?????. ??? **?.** ?????, ????? ?????? ? ???? ??????? ??? ???? ?????? ???? ?? ?? ????????? ??????? ???? ??? ??????. ?? ?????? ????? ????????? ???? ?? ???????? ??????? ??????, ???? ?? ???? ???? ????????, ??? ??????? ???????? ??????? ???? ???? ?????????? ? ????????? ???????? ???? ?????? ?????? ?? ???? ??????? ??????. ??? ???????? ? ?????????? ???????? ????? ??????? ????? ??? ???? ??? ????: ???? ??? ???????? ? ?????. ???? ???? ??? ??????? ????? ???????? ????????? ???????? **?.**, ??????? ? ????????, ??? ???????? ????????? ????????. ????? ???? ??? ??????? ????? ????????, ??? ???????? ????????? ????????? ???????? **?.**, ????? ?????? ??? ????????? ? ????????.

? ?????????? ?????? **?.** ??? ??????? ????? ? ?????????? ?? ?? ?????????? ?????? ? ???????? ?????. **?.** ???????? ?? ?? ????? ??????? ??????????? ???????, ??. ???????????? ?? ????? ? ??????? ?? ?? ???????? (90–95%) ? ?????????. ? ?????????? ?? ???????? ? ???????? ???? ???????? ??? ????????, ???? ?? ??: ?) ????????? ? ????????? ????????; ?) ???????? ????? ? ?????? **?.**; ?) ???????? – ?????????, ????????? ? ????????. ???????? ?????? ???????? ?? ??? 4 ??, ???????? ?????? ???????? ?? 15–40 ??. ??????? ??????? ?????? ???????? ????? ? ?????? **?.** ? ??????? ?????????, ?????? ? ????? ? ???????? ???? ????????. ???????? ????? **?.** ??????? ?? ??????? ?????????? ? ??????? ? ???????? ????. ??????? ?? ??????, ?????? ?????? ? ????????? ???????. ??????? ???? ? ? ????? ??????? ????? ????????? ????????. ???????? ?????? **?.** ??????? ?????? ???? ? ? ??????, ?????????????? ?? ??????, ????? ??????, ?????????????? ?????? ? ????? ?????????? ????????? ????????. ??? ?????????? ????? ? ????????? **?.** ??????? ?? ?????? ??????. ? ?????????? ?? ????? **?.** ?????? ?????? ???? ???? ????????? ??: ?????????? ??????, ??. ?????? ???????, ?????????? ? ?????????. ??? ???????? ????? ????????????? ?? ??? ??????? ??? ????????? ??????? ???????? ???? ?? ?????? ? **?.** ????????. ????? ?? ?????? ? ????? ???????? – ?????????????, ??? ?????? ?????? ? ???????? – ?????????????. ???????? ????? ? **?.** ?? ?????????, ???? ?? ??? ? ?????????? ????, ???? ? ??????????-??????, ??? ?? ????????? ? ????? ???? ?????????? ?????. ?????? ?? ?? ??? ????? ??? ???????? ????????-?????.

?. ??????? ?? ???????????? ?????, ????????? ?? ??????? ??? ????? ??????. ???????? ????? ??????? ??: ??????? (???????? ????????), ????????? (?????? ??????) ? ????????, ??? ? ????? ??????????? ? ???????? ?????? ?????? ????????? ?????????, ????????? ? ????????. ????????? ????? ?? ????? ?????? ?????? ?????: ????????, ???? ???? ???? ????????? ?????????????, ????????? ? ????????? ???????? (????????? ????????); ????????? ? ??????????? ?????? ?????? (???????? ????????); ??????????

????????? ????????. ????????? ?????????? ?? ??????? ???????? ???????? ????? ? ??? ???? ?? ???? ???????? ????? ????? ????? ? ????????. ??????? ?? ??????? ??????? ???????? ???? ?? ????????? ??????????? ????? ????? ?????? ? ???? ??????, ? ?? 5 ?, ??? ??? ????? ?? ???? Qu?rcus, ? ???? ?? ???????? ?????? ????????? ??? ??????? ???????????. ??????? ?? ?????? ????????, ???? ?? ??????? ???? ?? ??????????? ?????????? ??????????. ????? ?????? ??????? ?? ???????????? ? ?? ????????? ?????? ?????????, ??? ?? ???? ???????? ????????, ???? ?? ?? ???? ??? ????? ??????? ???? ? ?????????? ????????. ??????? ???????? ??????? ?????????? ??????? ?? ???? ???????????. ???? ????????? ??????????? ?????? ??????? ? ??????? ????? ??????????? ? ??????? ??????, ?????? ???? ???? ??????? ?? ????? ???? ? ?????? ?? ????????. ????????? – ?????? ?????? ?? ????????? ???????? ? ???????. ?????? ?????????? ?? ???? ????????????? ??????, ?? ???????????, ?????? ?????????? ????????, ????? ???????? ? ????????? ?????????. ?????? ?????? ?? ????????? ???????? ???? ??????? ?????? ?????????? ????????? ????????, ??????? ?????? ??????? ???????? ??????. ??????? ????????? ?????? ??????? ??????? ?? ????????? ? ?????? ?? ????? **?**. ??????? ????? ???? ?? ???????? ????? ????????? – *Qurcus*, *Ulmus*, *Fagus* ? ??., ? ??? ?? ??? ?????????? ? ????? „??????" ???????. ????? ?? ?????? ????????? ????? ?????? ??????????, ????????? ????? „?????" ??????? – ????? ?? ?????? Betula, Salix, Populsu ? ??. ???????? ?? ???????? ?? ????? ?????? ? ?? ?? ?????? ???? ?????? ? **?.** ??????? ? ????????. ???? ??????? ? ?????? ????????, ??????, ??????????? ? ????? ?????? ??? ??? ????? **?**. ???????? ?? ???? ???????????? ? ????? ??????? ??? ?? ?????? ????????? ?? 10%, ??? ??? ??????? ?? ???? ???????? ???????? **?.** ?????????? ?????. ????? ?????? ???????, ? ?????? ?? ??????? ??? ??????, ?????? ????????? ?? ???????? ?? ?????? ?????????? ? ?????? ?????????? ?????????. ???????? ????? ?????? ????????? ?? ?? ?? ? ???? ?????? ??????????? ???????? ????????. ?????????? ?????? ?????????? ???????? ???? ?? ?????? ?? ?????? ???????????? **?.** ??? ?????? ? ????? **?.** ???????, ???????????? ? ???? ????? ???????????? ????????.

???????? ??????. ?. ?? ???????? ????????? ???? ?? ????????? ????????? ?? ?????? ???????-????????? ?????????. ? ????????? ???????, ?? ???????????? ?????, ???? ????? ???????? ?? ????? ? ?????????? ??????? ?? ???? ??? ???????? ????????: ???????? – ? ??????? ?????? ?? ??? 50%, ???????? – ? ??????? ?????? ?? ??? 6%, ? ????????? – ? ??????? ?????? ?? o?o 44%. ?? ????????? ????????? ????????? ?? ????????, ???????????? ? ??????. ????? ??? ??? ???????? ???????? ????????, ? **?.** ???? ???? ???????? ??? ????????? ?????? ? ?????, ???????, ???????, ??? ? ?????, ????????, ??????, ????, ????????, ?????????, ?????, ??????, ????, ??????????, ???? ? ????????? ???????? (?????). ???????? ? ????????? ???????? ????? ????????, ???????????? ? ??????? ?? ????? ???? ?????????? ? ??????????? ???????? ???? ???????????????? ???????????? ???????? – **?**. ???????? ?? ???????? ???????????? ???? ?? ????????? ???????? ???????????. ??? ?? ??????????? ???????? ?? ??????? ????? ???????? D-???????, ????????? ??????????? ?????, ?????????? ??????? $(C_6H_{10}O_5)_n$. ???????? ??????? ????? ???????????? ???? ???????????? ?? 80% ???? ???????? ?????? ?????, ???? ?????? ?? ???????? ?????????????. ?????? ?????????????? ??? ???????? **?.** ???? ???? ?? 15.000, ? ???????? ?? ??? 9.000–10.000. ? ??????? ?? ???????? ???????? ??????? ??? ?????????? ????????? ???? ??????? ???? ???????????????? ???????? ? ???????????. ????? ?? ??????? ?? **?.** ??? ?? ???? ????? ???????? ? ???????? ? ?????????????. ???????? ???? ?????? 40% ? 45% ???? **?.**, ???? ???? ?? ????????????????? ??????????? ?? ?????.



Целулоза

???????????? ?? ?????????? ??????? ???? ??????

???? ?????????? ??????, ??? ?? ?? ??????? ???????? ? ???????, ?????????, ??????, ??????? ? ?????????. ??? ??????? ????????? ? ?????? ???? ?????? ????????????? (10–200) ?? ????????. ?????????? ???????????? ?? ????????? ?? ???? ???? ??? ????????. ???????? ?? ? ???????? ??? ?????? ?????????? ???????? ??????. ?????? ???? ???????????? ??? ??????? ?????? 19–26%, ? ??? ???????? ?? ????? 7–14%.

?????? ?? ?????????? ??????? ?????????? ????????-??????????, ???????? ? ?-???????? ?????????? ????? ???? ????????????? ????? ? ????. ?????? ?????????? ??????? ???? ??????? ???????? ? ???????????? ???? ?? ????????? ?? ?????????????? ????????, ? ?????? ??????? ????? ?? ???????? ???????? ? ?????????? ????????? ????. ?????? ???? ??????? ??? ???????? ?????? ?????? 25% ? 35%, ??? ??? ??????? ??? ???? ?????? ?????? 18% ? 25%.

???? ???????? ? ?????????????, ? ????? ???????? ? ??????? ???? ?? ???? ? ???? ????? ???????? ??? ??? ??: ??????, ????? ? ????????. ??????? ? ????? ????????????? ???????? ? ????????? ???? ???????????? ?????? ????????? ????, ? ???? ?? ???? ? ????????? ?????? ? ? ???????? ????????? ??????. ????? ?? ??????? ???????? ??????????? ???? ?? ?????? ? ????????? ???? ? ??????????? ?????????.

? **?.** ?? ????? ????? ? ??????? ???????? ??????? ? ??????????, ???????????????, ????????, ?????????? ? ????????? ???????????????. ??? ??????? ?? ?????? ????????????? ????? ? ????????? **?**. ??? ?????? ????? **?.** ?????? ???? ????? ? ???? ????????, ???? ?? ?? **?.** ??????????? ?????????, ??. ???? ??????? ??????? ? ????????? ??????? ? ?????????, ?????????? ? ????????????? ??????. ????? ?????? ???????? ????????? ???? ? ?????? ?????? **?.** ????????? ?? ??????? ????????? ???????: ???????, ???????? **?.**, ???????????, ????????, ????????? ?????? ??????.

???????? ?. ??????; ??????? ?????????

????????????? ???????. ?. ?? ????? ?? ???????? ??????? ????? ????? ? ????????????? ?????? ???????. ???????? ????????? ? ????????? ?????????. ?????????? ???????? ???????? ?? ?????????, ? ????????????? ?? ?? ??????? ??????, ?? ?????? ?????????? ???????. ????? ????????? ????????????? **?.** ???????? ?? ??? ????????? ???????: ????? – ???????? ????; ?????? – ???? ???? ? ????????; ?????/?????? – ???? ??????/???????. **?.** ???????? ???????? ??????? ??????? ? ???????j ??????????, ?? ????? ????????? ????? ????, ???? ?? ?????? ???? ? ???????? ??????? ? ??????? ??????? ????????? (?????? – ????????? – ???? – ?????? ??????). **?.** ???????? ??????? ??????? ? ????????????? ???????. ? ?????? ?? ???????? ?? ??? ???? ???? ?????? ? ??? ???? ?? ???? ? ??? ???? ???????. ????? ?? ????? **?.** ?????????? ?? ?????, ???????? ??????, ??? ? ?? ??????, ?????? ?????? ? ???????, ?? ?? ?? ??????? ?????????? ????????. ???????? ?? ? ???????? ???????? ???????? (**?.** ??????) ? ???????? ??????? ??????? (?????, ????). ???????? ???? ??? ?? ? ???? ?????????? ???? ?????? (???????? **?.**). ? ??????? ????????????? ??????? ?? ?????????? ???? ????????? ????? **?.** ???? ?? ?????? ? ??????? ?????? (?????????? ?????????). ??? ???? ????? ?????, ?????????? ?? ?? ?? ?????? ???? ????? **?.** (?????). ???????? ?? ?? ???????? **?**. ??? ?????? ??? ??????? ?? ????? ??????, ?? ?? ?? ?????? ???? ???? ??

?????? (????). ??? ???????? ??????? **?.** (????, ?????) ???????? ?? ?? ???? ?? ?? ?????? ????? ?????? ???????? ??? ???????????? **?**. ? ?????? ?????? ? ??????? ???????? ?? ??????? ??????? ? ????????? ?????? ?? ????? ?????? ? ?????? ??????????. ??? ????????? **?.** ??????? ?????? ????. ? ???????? ??????? ??????? (?????) ??????? ?? ??????? ???????????? ?? **?.** ???????? ?????? ? ??????? ? ????: ??????? (? ????, ??? ?????? ? ???), ?????????? ???????? ???? ????? ? ????????, ????????? ????? ??? ????? ? ????????? ????? ? ??????? ?????; ???????? **?.** (???, ????? ??????), ???????? ?? ??????? (???????, ???). **?.** ????? ????? ??? ????????? ?? ???????????? ??????? ?????? ??????? ? ???? ? ????? ?????? ?? ??????? ?? ??????????. ? ???????? ?????? (?????????? ???????) ????? ???????? ??????? ?????? ?? ??????????, ????????? ?? ??????? ? ????? **?.** ? ??????? ??????. ?????? ??? ???? ? ?????? ???????? ? ????? **?.** ?????, ???? (????? ?????, ?????, ???, ???). ?? ??? ?????? ????? ??? ???????? ???? ?? ??????? ????? ?? ???????????. ????? ?? **?.** ??????? ??????? ? ???? ??? ???? ?? ?? ??? ???? ? ?????? ?????.

????? ??????????

??????????: *???????? ?????????????*, 1, ?? 1980; ?. ?????????, *????????? ??????? ??????*, ?? 1983; ?. ?????, *?????? ???????? ?? ?????????? ??????*, ?? 1987; ?. ?????????, *????????? ??????? ??????*, ?? 1987; ?. ??????, *??????? ???????? ???? ? 100 ???????*, ?? 1991; ?. ??????????, *????????? ????? ? ???????? ?????? ?????? ???????*, ??? 1996; ?. ???????, ?. ?. ????????, ?. ????????, *?????? ????????? ??????*, ?? 1998; ?. ?. ???????, ?. ?????????? (???.), *????????? ??????????*, ?? 2001; R. F. Evert, *Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function, and Development*, Wiley 2006.

*????? ?? ???????? ? 2. ????? III ???? ?????? ????????????? (2021)

???????? #3
???????? 19 januar 2024 09:26:02 o? Admin
????????? 11 septembar 2026 07:49:22 ?? ?????????? ???????