

UPORABIMO LES

Vladimir Stegne, Boštjan Bračič

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

674

STEGNE, Vladimir

Uporabimo les / [besedilo, fotografije in risbe] Vladimir Stegne, Boštjan Bračič. - Ljubljana : Kmečki glas, 2015

ISBN 978-961-203-448-1

1. Bračič, Boštjan, lesarstvo

280644608

VSEBINA

7 UVOD

9 GOZD

Razvoj gozdarstva 10

Gospodarjenje z gozdovi 10

Gozdovi v alpskem svetu 10

Gozdovi v predalpskem svetu 11

Gozdovi v dinarskem svetu 11

Gozdovi v panonskem svetu 11

Gozdovi v primorskem svetu 11

Onesnaženje in bolezni 12

13 DREVO

Drevesne vrste

v slovenskih gozdovih 14

17 LES

Kako nastane les 19

Mikroskopska zgradba lesa 21

Lastnosti lesa 22

Estetske ali lepotne lastnosti 22

Mehanske lastnosti 22

Fizikalne lastnosti 22

Fizikalno-kemične lastnosti 23

Obnašanje lesa v požaru 23

Naravno sušenje lesa 24

Kakšno vlažnost naj bi imel les pred obdelavo in vgradnjo 25

Metode določevanja vlažnosti lesa 25

Razvrščanje masivnega lesa v kakovostne razrede 26

Razdelitev lesa po kakovosti 26

Dimenzije lesa 26

Vrste lesa 27

Iglavci 28

RDEČI BOR 28

NAVADNA AMERIŠKA DUGLAZIJA 29

MACESEN 30

SMREKA 31

Listavci 32

BREST 35

BREZA 36

BUKEV 37

ČEŠNJA 38

DOMAČI KOSTANJ 39

GABER 40

HRAST 41

HRUŠKA 42

JAVOR 43

JELŠA, ČRNA 44

JESEN 45

LIPA 46

OREH, NAVADNI 47

ROBINIJA 48

TOPOL 49

VRBA 50

Uporaba lesa 51

<i>Lesne vrste za zunanje konstrukcije in gradbeno pohištvo</i>	52
<i>Razvrščanje lesa v odporostne razrede</i>	53

Lesni škodljivci 58

<i>Glive</i>	58
<i>Insekti</i>	59
<i>Najpogostejši lesni insekti</i>	60
PARKETAR	60
HIŠNI KOZLIČEK	60
NAVADNI TRDOGLAVEC	60
<i>Kako les preventivno zaščitimo pred lesnimi škodljivci</i>	61
<i>Popravilo škode na pohištvu po okužbi z glivami in insekti</i>	61

Napake lesa 62

<i>Koničnost debla</i>	62
<i>Krivost debla</i>	62
<i>Žlebatost</i>	62
<i>Ovalnost</i>	63
<i>Grče</i>	63
<i>Zavitost debla</i>	64
<i>Reakcijski les</i>	64
<i>Neprava črnjava</i>	64
<i>Dvojno srce</i>	65
<i>Razpoke v lesu</i>	65
<i>Kolesivost</i>	65

Zaščita lesa 65

<i>Konstruktivna zaščita lesa</i>	65
<i>Zaščita lesa in obdelava</i>	66
<i>Termična modifikacija lesa</i>	69
<i>Obnova starih premazov</i>	70
<i>Bio površinska obdelava in zaščita lesa</i>	70

Kurilna vrednost lesa 72

<i>Merske enote za drva</i>	72
<i>Kurilnost lesa</i>	73
<i>Sušenje in skladiščenje drv</i>	73

75 ROČNA OBDELAVA LESA

Ročno orodje

in pripomočki za obdelavo lesa 75

<i>Pripomočki za merjenje in zarisovanje</i>	76
<i>Pripomočki za vpenjanje obdelovancev</i>	76
<i>Orodje za ročno obdelavo lesa</i>	78
Orodje za žaganje lesa	78
<i>Orodje za skobljanje lesa</i>	82
Orodje za rezkanje lesa	84
Orodje za dletenje in dolbenje lesa	86
Orodje za vrtanje in privijanje	87
Akumulatorski vrtalniki	88
Svedri	88
Razlike med profesionalnimi vrtalniki in vrtalniki za pristočasno dejavnost	90
Orodje za privijanje	91
Vrste lesnih vijakov	91
Orodje za žebljanje	92
Razlika žičniki – žebli	92
Orodje za rašpanje in brušenje	92
<i>Ročno brušenje lesa</i>	94
Ročni električni brusilni stroji	94
<i>Drugo ročno orodje</i>	96
<i>Brušenje ročnega orodja</i>	96

Obdelava lesa 97

<i>Umetno staranje lesa</i>	97
<i>Izžiganje lesa</i>	98
<i>Izdelava intarzij</i>	98
<i>Struženje lesa</i>	100
<i>Pregled in izdelava osnovnih lesnih vezi</i>	100
Spajanje lesa po širini	101
Spajanje lesa po dolžini	102
Okvirne lesne vezi	102
Obodne lesne vezi	103
Krojna lista	105
<i>Spajanje lesa z mozniki</i>	108
<i>Lepljenje lesa</i>	108

111 NAČRTI IN NAVODILA ZA IZDELAVO IZDELKOV

Dvignjena korita za rože ali zelišča 112

Pergola ali senčnica 114

Stojalo za kolesa 116

Terasni stol 118

Ograje 120

Škatle, skrinje, visoke grede 122

Pohištvo iz palet 124

Vrtna garnitura 126

Shranjevalnik ozimnice 128

Stojalo za sušenje perila iz lesa 130

Vrtna uta 132

Zajčnik/kokošnjak 134

Pasja uta z gredo 136

Otroška gugalnica, tobogan 138



UVOD



Les je največje naravno bogastvo Slovenije in pomeni nepredstavljivo število možnosti za razvoj naše dežele. Imamo surovino sedanjosti in prihodnosti.

V preteklosti so bili na žalost veliko bolj cenjeni energetske bolj potratni gradbeni materiali (jeklo, beton, plastika), les pa je bil uporabljan bolj kot kurivo. Vendar je iz lesa mogoče narediti visoke objekte, visoko tehnološko oblikovane izdelke, celulozo in papir ter tudi surovino za številne kemične snovi.

Kljub temu da je les naša skoraj edina razpoložljiva surovina, delež zaposlenih v lesnopredelovalni industriji vztrajno pada. Na srečo je v zadnjem obdobju vedno več malih podjetij in obrtnikov, ki uspešno nadaljujejo tradicijo propadle lesarske proizvodnje. Zaradi hlodovine iz naših gozdov bi se lahko odprla zdrava delovna mesta in z izdelki iz lesa bi bistveno zmanjšali emisije toplogrednih plinov. V teh časih veliko govorimo o škodi, ki nastaja, ker postaja Slovenija samo surovinska baza za nekatere sosednje države, sami pa ne znamo izkoriščati svojega bogastva. Morali se bomo začeti zavedati, da samo sami lahko pripomoremo k večji ozaveščenosti pri uporabi lesa. To storimo tudi tako, da si sami izdelamo preproste izdelke iz lesa in ne skočimo takoj v prvo trgovino in

kupimo izdelke, ki so bili narejeni v tujini, mogoče celo iz našega »poceni«¹ izvoženega lesa. Podpirati je treba domače znanje, naše obrtnike in podjetja, ki izdelujejo zelo kakovostne lesene izdelke.

Obdelava lesa v izdelke in objekte je v primerjavi z jeklo-betonom, plastiko, opeko ter aluminijem energetske bistveno manj potratna. Leseni izdelki ter bivalni prostori pa so topli in prijetni za bivanje.

Slovenija bo morala les opredeliti kot nacionalno strateško surovino (material številka ena), ki bo imel zakonsko predpisan delež vsaj pri javnih investicijah. Pospešiti bi se morala sečnja lesa, kot jo dopušča trajnostni vidik rabe gozda. In iz njega proizvajati izdelke z najvišjo dodano vrednostjo. Ostanki lesa iz predelave in odsluženi leseni izdelki pa bi se uporabljali za energetske izrabo.

Tudi kot potrošniki se moramo zavedati pomena lesa in se zavestno odločati za izdelke in objekte, narejene iz lesa.

Upava in pričakujemo, da bo ta knjiga majhen prispevek v mozaiku ozaveščanja o čim večji uporabi lesa v vsakdanjem življenju. Skupaj lahko pripomoremo k boljši in čistejši prihodnosti nas vseh.

Avtorja



GOZD

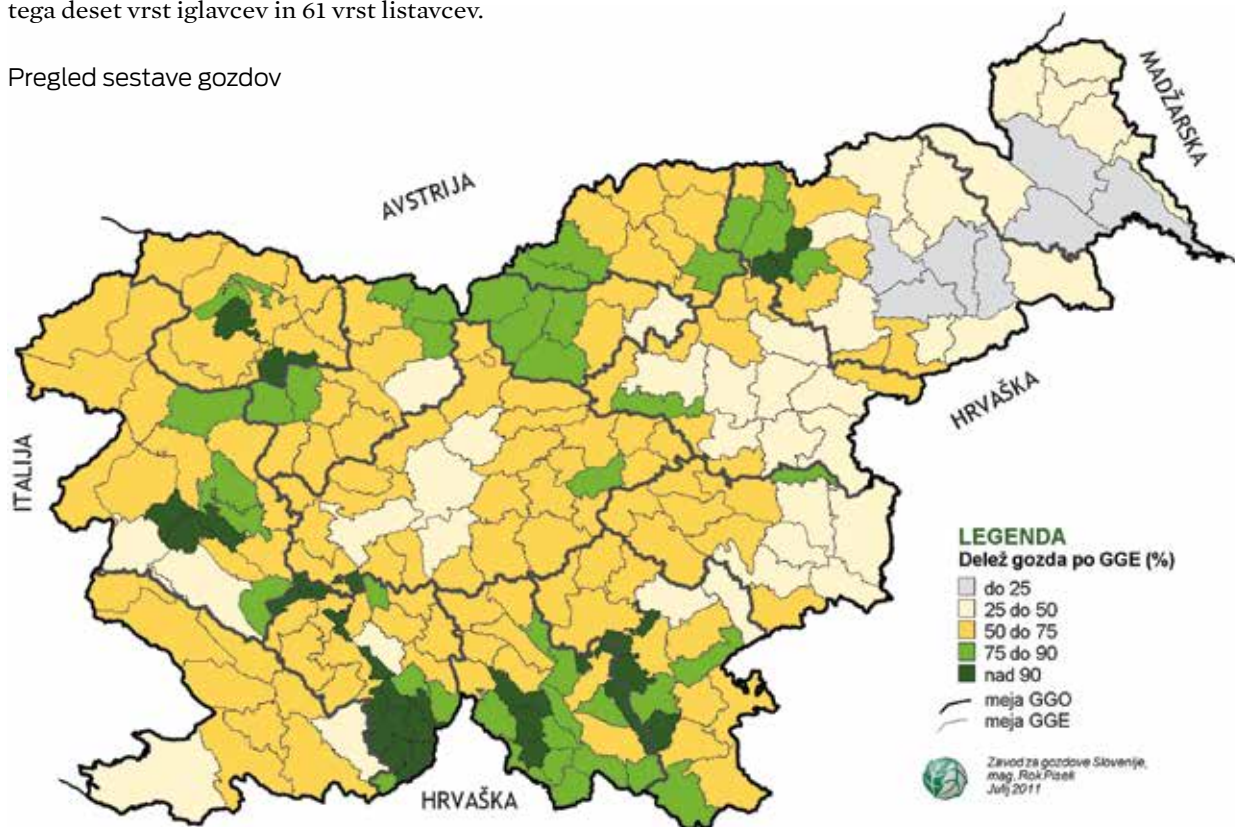
Gozd je visokoorganizirana življenjska skupnost rastlin in živali v življenjskem prostoru. Uspeva povsod, kjer to dopuščajo ekološki dejavniki in človek. Gozdovi na Zemlji obsegajo približno 31 %, v Evropski uniji 42 % celotnega ozemlja.

Slovenija je dežela gozdov, saj ti pokrivajo skoraj 60 % naše države. V slovenskih gozdovih je približno 320 milijonov m³ lesa. Zaradi pestrih klimatskih razmer je rastlinstvo v slovenskih gozdovih zelo raznoliko, v njih uspeva okoli 71 drevesnih vrst, od tega deset vrst iglavcev in 61 vrst listavcev.

Pregled sestave gozdov

Preglednica 1: Drevesna sestava gozdov Slovenije

smreka	32,3 %
bukev	31,7 %
jelka	7,6 %
hrast	7,0 %
bor	5,7 %
macesen	1,2 %
plemeniti listavci	4,6 %
mehki listavci	1,7 %
drugo	8,2 %



Lesna zaloga slovenskih gozdov je po podatkih gozdnogospodarskih načrtov Zavoda za gozdove Slovenije približno 338.000.000 kubičnih metrov oziroma 285 kubičnih metrov na hektar. Delež lesne zaloge iglavcev je 46 % in listavcev 54 %. V slovenskih gozdovih priraste na leto 8.500.000 kubičnih metrov lesa ali 7,1 kubičnega metra na hektar. V zadnjih nekaj letih se v slovenskih gozdovih poseka od 3,4 do 3,9 milijona kubičnih metrov dreves na leto, od tega 55 % iglavcev in 45 % listavcev.

Drevesa s koreninami preprečujejo erozijo tal in z debli ščitijo pred plazovi. Zadržujejo padavinsko vodo in preprečujejo njeno prehitro izhlapevanje. Gozd vpliva na temperaturo in zračno vlago. Naši gozdovi na leto porabijo okoli 7,5 milijona ton ogljikovega dioksida, katerega del se veže v les, in proizvedejo okoli 5,5 milijona ton kisika. Drevesa so velik porabnik ogljikovega dioksida in proizvajalci kisika: odrasla bukev porabi 9,3 m³ ogljikovega dioksida na dan in sprosti 9,4 m³ kisika.

Na Zemlji je okoli 100.000 različnih drevesnih vrst, ki pomenijo 25 % vseh rastlinskih vrst. Večina jih uspeva v tropskem območju.

Razvoj gozdarstva

V dobi človeštva so se naravni dejavniki v gozdovih tako malo spreminjali, da niso občutneje vplivali na razvoj gozdnega rastja.

Prve splošne podatke o razprostranjenosti, sestavi po drevesnih vrstah, gospodarskem pomenu gozdov in načinu spravila lesa na Kranjskem je leta 1689 podal zgodovinar J. V. Valvasor v svojem delu Slava vojvodine Kranjske. Natančnejši popisi gozdov v naših deželah so bili zbrani v zvezi z izdelavo zemljiškega katastra, saj je bil ta pravzaprav prva inventarizacija gozdov v 18. in 19. stoletju.

Naše kmečko prebivalstvo je povečini gospodarilo z gozdovi v nenehnih sporih s pretežno tujo fevdalno gosposko. Zemljiška gospoda je vse do 17. stoletja pospeševala krčenje gozdov v kmetijske namene, ker so ji krčevine dajale več dohodka kot gozdovi. V obalnem pasu Slovenskega primorja je že v zgodnji fevdalni dobi začelo primanjkovati lesa, ker so gozdove opustošili sekira, ogenj in paša. Nastajal je goli kras.

Naraščanje prebivalstva, razvoj rudarstva, topilništva, steklarstva in prometa so tudi v drugih pokrajinah zahtevali ukrepe za varstvo gozdov, za trajno preskrbovanje z lesom in za umno gozdarjenje.

Gospodarjenje z gozdovi

Z gozdovi lahko gospodarijo le lastniki gozdov, raba gozdov pa je dovoljena tudi nelastnikom ob spoštovanju nekaterih predpisov (gozdni bonton).

- V drugi alineji 5. člena zakona o gozdovih je izrecno napisano, da mora lastnik gozda dovoliti v svojem gozdu prost dostop in gibanje drugim osebam, v tretji alineji pa, da mora lastnik gozda dovoliti v svojem gozdu čebelarjenje ter lov in rekreativno nabiranje plodov zelnatih rastlin, gob in prostoživečih živali v skladu s predpisi.
- V 25. členu istega zakona piše: V gozdovih, v katerih bi se z nabiranjem živali, plodov, gob ali rastlin ogrožala katerikoli rastlinska ali živalska vrsta oziroma funkcija gozdov, se lahko nabiranje omeji ali prepove. V gozdovih, kjer lastnik goji drevje tudi zaradi plodov, se lahko drugim nabiranje takih plodov prepove. Prepoved na predlog lastnika odredi pristojni organ lokalne skupnosti.

Od skupne površine gozdov v Sloveniji jih je zdaj 68 % v zasebni, 31 % pa v državni lasti.

Gospodarjenje z gozdovi pa ni le v interesu lastnikov gozdov zasebne lasti, ampak tudi v interesu države. Tako je določeno usmerjanje gospodarjenja z gozdovi po gozdno-gospodarskih in lovskogojitvenih načrtih, ki jih opravlja javna gozdarska služba – Zavod za gozdove Slovenije.

Gozdovi v alpskem svetu.

V Julijskih Alpah je podnebje zelo mrzlo. Zime so mrzle, poletja kratka, padavin je veliko. Do gozdne meje med 1700 in 1800 m nadmorske višine prevladuje ruševje s posameznimi macesnovimi drevesi, ponekod tudi smrekami. Na odprtih območjih lahko že 200 m pod gozdno mejo rastejo bukovi gozdovi, višje še zelo pomešani z macesnom, proti dolini pa se njihov delež hitro zmanjšuje. Za Kamniško-Savinjske Alpe je značilno celinsko podnebje. Prevladujejo listnati gozdovi, predvsem bukovi, v višjih legah tudi iglasta jelka.

Gozdovi v predalpskem svetu.

Hribovje predalpskega sveta je največja naravnogeografska enota. Površje je zelo razgibano, značilne so velike strmine in višinske razlike, delež ravninskega sveta je sorazmerno majhen. Prevladujejo bukovi gozdovi v vseh višinskih oblikah – podgorski, gorski, zgornjegorski – bolj ali manj mešani s toploljubnimi in kisloljubnimi drevesi.

Gozdovi v dinarskem svetu.

Obsežen del dinarskega sveta planot (Nanoško planoto, Kočevski rog, Trnovsko planoto idr.) pokriva jelovo-bukov gozd. Tu se prepletata jugozahodni vpliv morja in severovzhodni celinski vpliv. Kraški pojavi so dejavniki, ki najmočneje vplivajo na pojavnost gozda. Bukovi gozdovi se raztezajo vse do ruševja. V zaprtih dolinah in vrtačah se kot posebnost pojavlja mrazišče (globel z zelo veliko ohladitvijo) smrekovega gozda, ki v najhladnejših predelih na dnu prehaja v ruševje. V dinarskem svetu raste tudi Rajhenavski pragozd, ki je predel Kočevskega roga. Je eden izmed najbolj znanih pragozdov v Sloveniji in meri 51 hektarjev (86 nogometnih igrišč). V njem najdemo Rajhenavsko jelko, tretje najdebelejše drevo te vrste v Sloveniji, z višino 51,5 m pa je najvišja jelka v Sloveniji. Pojavi se tedaj, kadar se pri tleh zadržuje zelo hladen zrak, v višinah pa veter prinaša topel zrak. Največ škode povzroči pozimi, predvsem na gozdovih in električni napeljavi.

Gozdovi v panonskem svetu.

Panonski svet obsega severovzhodno Slovenijo, kamor sega odločilen vpliv Panonske nižine.

Tam prevladuje celinsko podnebje z malo padavinami in nizkimi zimskimi temperaturami. V nižinah prevladuje rastje črne jelše, hrasta doba in različnega vrbovja, vendar so se gozdovi v nižinah morali marsikje umakniti kmetovanju. Na gričevju so pogostejši bukov gozdovi s pravim kostanjem in borovjem.

Gozdovi v primorskem svetu.

Primorski svet je na zahodu Slovenije, tam, do koder se sega vpliv toplega sredozemskega podnebja. Kot matična podlaga prevladuje fliš in na njem je razvito submediteransko rastlinstvo s puhastim hrastom, črnim gabrom,

malim jesenom in drugimi toploljubnimi vrstami, le na nekaterih apnenčastih rastiščih najdemo tudi nekaj vednozelenega mediteranskega rastlinja. Za primorski svet je bilo v preteklosti značilno pogozdovanje Krasa. Ugodne vremenske razmere in bližina trgovskih poti so tedaj omogočile zgodnjo poselitev, razvoj mest ob morju pa je zahteval vedno več lesa za kurjavo in gradnjo ladij. Zaradi čedalje večjega izkoriščanja gozdov so nastale velike ogolele površine. Šele v 19. stoletju, z uveljavitvijo sajenja črnega bora, se je gozd ponovno začel vračati na izčrpana tla. Pogozdovanje je bilo zelo uspešno.

Onesnaženje in bolezni

Pri zapletenih procesih, ki drevesom omogočajo rast, je potreben čist zrak: šele takrat so procesi v drevesih učinkoviti. V večjem delu sveta je zrak onesnažen z avtomobilskimi izpušnimi plini ter strupenim dimom iz tovarn in elektrarn. Ti plini se dvigajo visoko v ozračje ter se mešajo z vodnimi hlapi in različnimi kemikalijami. Posledica je dež, ki je lahko kisel. Kisli dež je poglaviti povzročitelj umiranja gozdov.

Škoduje tako listavcem kot iglavcem, vendar poškodbe pri iglavcih, denimo tisi, lažje opazimo, ker luske oziroma iglice ostanejo na drevesu več let. Vsi znaki poškodb so torej izrazitejši. Poškodbe zaradi kislega dežja so prvič opazili leta 1970, ko so se pokazale uničujoče posledice na življenje v skandinavskih jezerih. Zdaj so prizadeti že iglasti gozdovi v osrednji Evropi, zlasti v Nemčiji in Švici. Umiranje gozdov je čedalje večji problem tudi v Severni Ameriki, posebno na industrializiranih območjih. Gozdovi pa umirajo tudi v Sloveniji.

Kisli dež v glavnem nastaja zaradi dveh plinov: žveplovega in dušikovega oksida. Sproščata se iz tovarn, termoelektrarn in avtomobilov. Najpomembnejša oblika preprečevanja kislega dežja je zmanjšanje izpustov žveplovega in dušikovega oksida. Nekaj pripomore k temu tudi uporaba avtomobilskih katalizatorjev, ki zadržijo škodljive snovi iz izpušnih plinov. V naravi so drevesa zaradi prevelike gostote, bolezni ali vetra in dežja večkrat poškodovana in skrivljena, zato h gojenju dreves spada tudi skrb za zdravo rast drevesa.



DREVO

Drevo je rastlina, višja od štirih metrov, ki ima navadno eno olesenelo steblo, imenovano deblo z vejami in listi oziroma iglicami ter olesenele in neolesenele korenine. Drevesa so najvišje rastline na Zemlji in doživijo visoko starost.

Najdemo jih vsepovsod. Največ jih je v gozdovih, rastejo pa tudi v mestih, predvsem v parkih ali drevoredih. Vsako drevo ima svojo posebno obliko. Nekatera je mogoče po obliki tudi prepoznati.

Preglednica 2: Vsa drevesa imajo:

Korenine	Korenine so velike in razvejane. Nekatera drevesa imajo eno močno korenino in mnogo majhnih, stranskih korenin. Nekatera drevesa imajo več velikih in manjših korenin. Drevo je s koreninami usidrano v zemljo, kar preprečuje, da bi ga podrl veter. Korenine črpajo iz zemlje vodo, v kateri so mineralne snovi. V enem samem vročem dnevu lahko veliko hrastovo drevo iz zemlje posrka celo več kot 200 litrov vode.
Deblo	Večino debela sestavlja les. Zunanji del debela je lubje. To varuje del debela, kjer se drevo debeli. Vrsto je pogosto mogoče prepoznati po lubju. Po debelu navzgor se iz korenin do listov pretaka voda z mineralnimi snovmi, navzdol pa hrana, ki nastaja v listih.
Krošnja	Del krošnje so veje, listi, storži in zreli storži pri iglavcih ter cvetovi in plodovi pri listavcih. Drevesne krošnje so različnih oblik. Po njih lahko prepoznamo nekatera drevesa.
Veje	Veje rastejo iz debela in oblikujejo krošnjo. Tudi veje olesenijo. Na vejah so brsti, iz katerih se razvijejo nove veje, listi ter cvetovi ali storži.
Listi	Večino dreves najlažje prepoznamo prav po obliki listov. Večina listov je zaradi zelenega barvila klorofila zelenih. V njih nastaja hrana v zapletenem procesu, ki ga imenujemo fotosinteza. Številna drevesa v jeseni izgubijo liste. Imenujemo jih listopadna drevesa. Spomladi jim zrastejo novi listi. Nekatera drevesa imajo liste tudi pozimi. Imenujemo jih vednozelena drevesa. Njihovi listi so običajno majhni in vsebujejo veliko zaščitnih snovi, da lahko kljubujejo ostrim zimskim razmeram. Velikokrat so spremenjeni v iglice, tudi te sčasoma odpadejo.

Drevesa spadajo med semenke, kar pomeni, da se razmnožujejo s semeni. Pri iglavcih so semena na semenskih luskah zrelih storžev, zato jih imenujemo golosemenke. Pri listavcih so semena zaščitena v plodovih, zato jih imenujemo kritosemenke.

Iglavci imajo ženske in moške storže, listavci pa ženske in moške cvetove. Pri iglavcih so ženski in moški storži lahko na istem drevesu, lahko pa je moško drevo, ki ima samo moške storže, in žensko drevo, ki ima samo ženske storže. Ženski storži se razvijejo v zrele storže.

Pri listavcih so moški in ženski deli cveta velikokrat skupaj v enem cvetu. Taki cvetovi so dvospolni.

Nekatera drevesa imajo moške in ženske cvetove ločene. Taki cvetovi so enospolni. Včasih so moški in ženski cvetovi na istem drevesu, na primer pri pravem kostanju, včasih pa so ženski cvetovi na enem drevesu, moški pa na drugem, na primer pri topolu. Divji kostanj ima lepe, barvite in hitro opazne cvetove. Barva cvetov privlači žuželke. Nekatera drevesa, na primer hrast, imajo majhne, manj opazne cvetove, zato jih po navadi kar spregledamo. Večino dreves z manj opaznimi cvetovi oprahuje veter.

Cvetovi se razvijejo v plodove, ki se med različnimi drevesnimi vrstami razlikujejo.