

VEGETACIJA HRVATSKE

Antun Alegro

1. Mediteranska regija (40% površine, 17 šumskih zajednica)

Obuhvaća termofilne zimzelene i listopadne šume jadranskog područja

1.1. Mediteransko litoralni pojas (obalni pojas)

1.1.1. Stenomeditranska zona –šume alepskog bora

1.1.2. Eumeditranska zona-šume hrasta crnike

1.1.3. Submediteranska zona- šume bijelog graba i hrasta medunca

1.2. Mediteransko montani pojas (brdski pojas)

1.2.1. Epimeditranska zona-šume crnog graba i hrasta medunca

1.2.2. Hemimeditranska zona-šume dalmatinskog crnog bora, šume crnike i crnog graba

2. Eurosibirsko-sjevernoamerička regija (60% površine, 45 šumskih zajednica)

2.1 Nizinski pojas

2.1.1. Šume hrasta lužnjaka sa žutilovkom

2.1.2. Šume hrasta lužnjaka i običnog graba

2.1.3. Šume poljskog jasena

2.1.4. Šume crne johe

2.1.5. Šume vrba i topola

2.2. Brežuljkasti pojas

2.2.1. Šume hrasta kitnjaka i običnog graba

2.2.2. Šume hrasta kitnjaka i pitomog kestena

2.2.3. Termofilne šume s crnim grabom i hrastom meduncem

2.3. Brdski pojas

- 2.3.1. Brdske šume bukve
- 2.3.2. Acidofilne šume bukve s bekicom
- 2.3.3. Primorske šume bukve s jesenskom šašikom
- 2.3.4. Reliktne šume lipe i tise
- 2.3.5. Reliktne šume crnog bora
- 2.4. Gorski pojas
 - 2.4.1. Šume bukve i jele
 - 2.4.2. Šume jele s rebračom
- 2.5. Pretplaninski pojas
 - 2.5.1. Subalpske šume bukve
 - 2.5.2. Klekovina bora krivulja
 - 2.5.3. Šume smreke

1. MEDITERANSKA REGIJA

1.1. Mediteransko-litoralni pojas

Obuhvaća veći dio otoka, uski priobalni pojas, te srednju i južnu Dalmaciju. Za to područje karakteristične su vazdazelene šume hrasta crnike (*Quercus ilex*) i šume alepskog i crnog dalmatinskog bora (*Pinus halepensis* i *Pinus nigra* subsp. *dalmatica*) koje su razvijene u stenomediteranskoj i eumediteranskoj zoni. U priobalnom pojasu u kojem se mogu javljati kratkotrajni mrazevi ili je pod jakim utjecajem bure razvijaju se šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*) koje pripadaju submediteranskoj zoni. Stenomediteranska i eumediteranska zona obuhvaćaju najtoplija područja Jadranske obale. Temperatura je barem 50 tjedana kroz godinu iznad 5°C. Zime su blage i kišovite, a ljeta suha i vruća. Submediteranska zona razlikuje se većom količinom padalina u zimskim mjesecima i znatno nižom temperaturom zbog koje je vegetacija listopadna. Slično eumediteranskoj zoni i ovdje su ljeta suha i vruća.

U Sredozemlju ljudi žive već nekoliko tisuća godina, tu su se razvile i velike civilizacije antičke Grčke i Rima. Posljedice tako dugotrajne ljudske djelatnosti jasno su vidljive i na vegetaciji. Šume su stoljećima krčene kako bi se dobile oranice, pašnjaci, livade, prostor za sela i gradove. Zbog toga je šumska vegetacija opstala na vrlo malim površinama i najčešće nema znatan udio u ukupnoj vegetaciji. Znatno su češće **makije** (guste i niske šume panjače), **garizi** (prorijeđene svijetle šikare),

kamenjari i kamenjarski pašnjaci, te male rascjepkane obradive površine. Proces kojim šumska vegetacija prelazi u razne degradacijske tipove vegetacije (makiju, garige, kamenjare) djelovanjem čovjeka naziva se regresivna sukcesija.

1.1.1. ŠUME ALEPSKOG BORA (STENOMEDITERANSKA ZONA)

Stenomediteranska zona obuhvaća najveći dio jadranskih otoka južno od Kornata, a na kopnu područje južnije od Splita. Najljepše šume alepskog bora nalaze se na otoku Mljetu, te u Makarskom primorju, zatim na Pelješcu, Hvaru, Korčuli, Lastovu.

Alepski bor je pionirska vrsta drveta koja može rasti u tlima s vrlo malo vode i dubokim svega nekoliko centimetara. Njegove sjemenke su vrlo lagane, imaju krilca te se vrlo lako raznose vjetrom. Na taj način alepski bor može lako zaposjedati otvorene prostore. Područja na kojima raste često nalikuju na gole kamenite pustinje. Male količine tla skupljaju se u pukotinama stijena i ispod kamenite površine i one su dostatne da omoguće razvoj alepskog bora.

Uz alepski bor u sastojinama mogu rasti i divlja maslina (*Olea oleaster*), rogač (*Ceratonia siliqua*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), mirta (*Myrtus communis*), tetivika (*Smilax aspera*), borovica (*Juniperus oxycedrus* i *J. macrocarpa*), sparožina (*Asparagus acutifolius*) i dr.

Budući da je alepski bor vrlo skromnih zahtjeva često se koristi za pošumljavanje ogoljelih površina tako da je proširen i na područje sjevernog Jadrana. Problem na takvim pošumljenim površinama su česti požari zbog velike količine lako zapaljive smole koju taj bor sadrži.

1.1.2. ŠUME HRASTA CRNIKE (EUMEDITERANSKA ZONA)

Šume hrasta crnike zauzimaju uski obalni pojas Hrvatskog primorja od južne i jugozapadne obale Istre, preko Lošinja, južnih dijelova Cresa, Raba, Paga i kopnom od Zadra do Prevlake te većinu južnojadranskih otoka. U sjevernom dijelu uz hrast crniku raste i crni jasen (*Fraxinus ornus*) koji južno od Splita počinje izostajati.

Šuma hrasta crnike je najstabilniji ekosistem Sredozemlja. Biljne vrste koje ga grade dobro su prilagođene na sušne uvjete. Imaju čvrsto kožasto lišće, koje je često prevučeno tankom voštanom prevlakom, ima višesloju epidermu, sitne uvučene puči, često i dlačice koje dodatno usporavaju hlapljenje vode. U prirodnom stanju takve šume su vrlo guste, tamne, sa specifičnom mikroklimom koja je vlažnija i

hladnija od mikroklima otvorenih prostora. Zbog tame uzrokovane gustim sklopom, a koja je trajna budući da je šuma vazdazelena sloj prizemnog rašća je vrlo slabo razvijen, proljetnica također nema.

Ovaj tip šume za razliku od šuma alepskog bora razvija se na dubljim tlima, najčešće mediteranskim crvenicama, ali i drugim tipovima tla. Temperature su nešto niže, a količina padalina veća, s nešto povoljnijim rasporedom ljeti. Životni vijek ove šume vrlo je dug i ona značajno utječe na klimu, hidrološke prilike, stvaranje tla i sprečavanje erozije.

Uz hrast crniku ili česminu (*Quercus ilex*) čest je i crni jasen (*Fraxinus ornus*), osobito u sjevernijem području, zatim zelenika (*Phillyrea latifolia*), smrdljika (*Pistacia terebinthus*), mirta (*Myrtus communis*), planika (*Arbutus unedo*), lovor (*Laurus nobilis*), veliki vrijes (*Erica arborea*), kozokrvine (*Lonicera implexa* i *L. etrusca*) i dr. Zbog male količine svjetla u prizemnom sloju u ovim šumama raste razmjerno velik broj vrsta povijuša koje penjanjem uz drveće dolaze do svjetla. To su npr. bljušt (*Tamus communis*), tetivika (*Smilax aspera*), zimzeleni broć (*Rubia peregrina*), sparožina (*Asparagus acutifolius*). Prisutnost velikog broja povijuša čini ovaj tip šuma teško prohodnim. Ukoliko je sklop drveća prorijeđen može se razviti i prizemni sloj u kojem su najčešće vrste uskolisna veprina (*Ruscus aculeatus*) i primorska ciklama (*Cyclamen repandum*).

Zbog stoljetnog utjecaja čovjeka šume hrasta crnike do danas su očuvane na vrlo malim površinama. Najljepše sastojine očuvane su na Mljetu, Rabu (šuma Dundo) i na Brijunima. Najvećim dijelom prevedene su u degradacijske stadije makije, gariga i kamenjara.

Makija je degradacijski stadij crnikove šume koji je po postanku panjača tj. Razvija se iz panjeva posječenih stabala hrasta crnike. Kako iz pojedinog panja izraste najčešće više izdanaka oni ne dosižu visinu stabala, a sklop je vrlo gust. U makiji nije izražena slojevitost, visoka je do nekoliko metara i u njoj prevladavaju grmoliki oblici crnike, planike, zelenike i drugih vrsta. Zbog gustog sklopa i velikog broja povijuša gotovo je neprohodna. Po sastavu vrsta ne razlikuje se bitno od crnikove šume, no po vrijednosti izgledu i strukturi razlikuje se bitno.

Sljedeći degradacijski stadij nakon makije je **garig**. Nastaje čestim sječama makije, ispašom i sličnim negativnim utjecajima. Garizi su prorijeđene šikare u kojima zbog veće količine svjetla rastu druge vrste u odnosu na crnikovu šumu i makiju. Kako je vegetacijski pokrov rijedak znatno je veća i erozija tla. Nestanak tla znatno

usporuje zarašćivanje gariga odnosno sukcesiju prema crnikovoj šumi. U garizima rastu toploljubive i svjetloljubive (termofilne i heliofilne) vrste kao što su crveni bušin (*Cistus incanus*), kretski bušin (*C. creticus*), bijeli bušin (*C. salviiifolius*), ljepljivi bušin (*C. monspeliensis*), drvenasti vrijes (*Erica arborea*), brnistra (*Spartium junceum*), hlapinika (*Calicotome villosa*), ružmarin (*Rosmarinus officinalis*) i mnoge druge. Mnoge vrste koje rastu u garizima vrlo su aromatične zbog velike količine eteričnih ulja. Velika suhoća, gust sklop nekih tipova gariga i velika količina eteričnih ulja razlog su čestih požara u ovom tipu vegetacije.

Krajnji degradacijski stadij na području crnikove šume je **kamenjara**. Nastaje zbog snažne erozije nakon uništenja šuma, utjecaja vjetrova, ljetne suše, intenzivne ispaše i požara. Velike kamenjarske površine razvijene su na otoku Pagu, Kornatima, Golom otoku i na mnogim drugim mjestima. Tlo na kojem se razvija izuzetno je plitko i skeletno, s mnogo pokretnog i nepokretnog kamenja. Čine ga mediteranske crvenice ili smeđa karbonatna tla. Kamenjare se koriste kao pašnjaci. Prestankom ispaše zaraštavaju u šibljake u kojima s godinama sve učestalije postaju drvenaste vrste. Vrste koje rastu na kamenjarama također imaju veliku količinu eteričnih ulja, često su prekrivene dlakama, ljepljive su i imaju trnove kako bi se obranile od životinja koje ih pasu i brste. Najčešće vrste u kamenjarama su ljekovita kadulja (*Salvia officinalis*), smilje (*Helichrysum italicum*), mekinjak (*Drypis spinosa*), dubačac (*Teucrium polium*), primorski vrisak (*Satureja montana*), kovilje (*Stipa eriocaulis*) i dr.

Za duge ljetne suše dolazi do gotovo potpunog prekida vegetacije. Kamenjare ponovno oživljuju nakon prvih jesenjih kiša. Kako su zime blage život se odvija i zimi, a vrlo intenzivno nastavlja u proljeće, kada mnoge površine kamenjara izgledaju poput cvjetne livade. Vrstama su bogatije submediteranske kamenjare na kojima ima više tla. Kamenjare su značajne za pčelarstvo budući da su mnoge vrste, poput ljekovite kadulje i primorskog vrijeska, medonosne.

1.1.3. ŠUME BIJELOG GRABA I HRASTA MEDUNCA (SUBMEDITERANSKA ZONA)

Listopadne šume i šikare bijelog graba i hrasta medunca čine najznačajniju klimazonalnu zajednicu priobalnog pojasa sjevernog Hrvatskog primorja, većeg dijela Istre (krški dio Istre), otoka Krka, Cresa, sjevernog dijela Ravnih kotara i dijela Dalmacije. Visinski dopiru podno grebena Dinarida. Mjestimice uz tokove rijeka i na

mjestima gdje reljef dozvoljava, prodiru i u unutrašnjost kopna. To je npr. slučaj u jednom dijelu Like, uz Neretvu i drugdje. U visinskoj zonaciji ovaj tip šuma razvija se iznad crnikovih šuma na visini od 400 m n.m., a u obalnom dijelu može se naći i na visini od 900 m n.m. Razvijaju se na smeđim karbonatnim tlima, crvenici i posmeđenoj crvenici u uvjetima umjereno tople i perhumidne klime. Temperature su dakle niže, a količina padalina veće nego u zoni crnikovih šuma. Velike površine razvijene su obliku raličitih degradacijskih stadija zbog stoljetnog iskorištavanja ovih šuma za ogrjev ili dobivanja pašnjačkih površina. U novije doba na velikim, nekad degradiranim površinama vidljiv je progresivni razvoj vegetacije u pravcu šikare i konačno prave šume zbog napuštanja stočarstva i prestanka korištenja drva kao glavnog ogrijevnog sredstva.

Od drvenastih vrsta najznačajnije su bijeli grab (*Carpinus orientalis*), hrast medunac (*Quercus pubescens*) kojeg prema jugu smjenjuje hrast dub (*Quercus virgiliana*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), maklen (*Acer monspessulanum*), cer (*Quercus cerris*), te lokalno oko Karlobaga judić (*Celtis australis*).

U sloju grmlja česte su vrste grmoliki grašar (*Coronilla emeroides*), rujevina (*Cotinus coggygria*), drača (*Paliurus spina-christi*), pucalina (*Colutea arborescens*), rašeljka (*Prunus mahaleb*), drijen (*Cornus mas*), trnina (*Prunus spinosa*), pavitina (*Clematis vitalba*), brijestolisna kupina (*Rubus ulmifolia*) i dr.

U prizemnom sloju može se naći jasenak (*Dictamnus albus*), pčelinja ljubica (*Melittis melissophyllum*), crvena djetelina (*Trifolium rubens*), lastavičnjak (*Cynanchum adriaticum*), primorski vrisak (*Satureja montana*), uskolisna veprina (*Ruscus aculeatus*), jesenska šašika (*Sesleria autumnalis*), sparožina (*Asparagus tenuifolius*), šparga (*Asparagus tenuifolius*), crvena iglica (*Geranium sanguineum*) i mnoge druge.

Kako je već spomenuto jugoistočno od Zrmanje hrast medunac se počinje postupno zamjenjivati hrastom dubom. Dub je kserotermniji od medunca, podnosi veću sušu i jedna je od najotpornijih listopadnih vrsta drveća. Najveće površine zauzima u nižim područjima od Drniša prema Sinju, Imotskom i dalje do Vrgorca i Metkovića, te u dubrovačkom zaleđu.

Najrašireniji degradacijski stadij šuma bijelog graba i hrasta medunca je dračik ili trnjak drače (*Paliurus spina-christi*). Najveće sastojine ove zajednice nalaze se na južnim padinama Velebita, na području Bukovice, Istre, sjevernog, srednjeg i južnog primorja. To je vrlo degradirani tip vegetacije u kojem je najčešće degradirano

i tlo, koje je plitko i siromašno. Razlog takvoj degradaciji vegetacije i tla uglavnom je prevelika ispaša. Manje degradirane površine pored drače u svom sastavu imaju i niz drugih drvenastih vrsta kao što su bijeli grab, crni jasen, pucalina, grmoliki grašar, smrdljika, šipak (*Punica granatum*), srednja krkavina (*Rhamnus intermedia*) i dr. Zbog napuštanja tradicionalnog oblika korištenja (paša i sječa) ove površine danas se nalaze u procesu progresivne sukcesije koja vodi obnovi šumske vegetacije.

U submediteranskom pojasu razvijene su također i kamenjare opisane u poglavlju o šumama crnike. O livadama ovog pojasa bit će više riječi u poglavlju o nešumskoj vegetaciji Hrvatske.

1.2. Mediteransko-montani pojas (hemimediteranska zona i epimediteranska zona)

Vegetacija mediteransko-montanog pojasa razvijena je u višim položajima mediteranske regije i nadovezuje se na zonu submediteranske vegetacije. Na otocima se rasprostire samo na najvišim dijelovima, uglavnom iznad 400 m n.v. (**hemimediteranska zona**), a u kontinentalnom dijelu (**epimediteranska zona**) iznad 300 m u sjevernojadranskom i 600 m u južnojadranskom dijelu. Od prethodnog pojasa ovo područje razlikuje se znatno nižim temperaturama u zimskom dijelu godine i bitno većom količinom padalina tako da klima ima znatno humidniji karakter. Ljeti uglavnom ne dolazi do izrazite i dugotrajne žege i suše. Najznačajnija vrsta drveta je crni grab (*Ostrya carpinifolia*). Uz crni grab na otocima može u ovom pojasu rasti i hrast crnika (*Quercus ilex*), inače karakterističan i dominantan u vazdazelenoj eumediteranskoj vegetaciji. U kontinentalnom dijelu značajne drvenaste vrste su još i bijeli grab (*Carpinus orientalis*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), zatim dalmatinski crni bor (*Pinus nigra* subsp. *dalmatica*), a na Biokovu i jela (*Abies alba*). Hemimediteranska vegetacijska zona vazdazeleno-listopadnih šuma zauzima najviše dijelove jadranskih otoka Hvara, Brača, Korčule, Mljeta i poluotoka Pelješca, na kojima se srednji minimum najhladnijeg mjeseca kreće između 2-4° C, a prosječna godišnja količina oborina oko 1200 mm. Ovom tipu šumskih zajednica pripada vrlo mala površina, veći dio sastojina je znatno degradiran tako da nemaju nikakvo privredno značenje, no vrlo su vrijedne sa stanovišta zaštite biološke raznolikosti.

Epimediteranska zona termofilnih listopadnih ili crnogoričnih šuma zauzima najviše pojase sredozemne vegetacije u Hrvatskoj. Najveće površine nalaze se u sjevernoj Istri i na južnim padinama Dinare. Temperature su niže nego u prethodnim

zonama, prosječna godišnja količina oborina iznosi oko 1400 mm. Snijeg je također čest, ali se ne zadržava dugo.

1.2.1. ŠUME CRNOG GRABA I HRASTA MEDUNCA (EPIMEDITERANSKA ZONA)

Iznad šuma i šikara bijelog graba razvijaju se primorske šume i šikare crnog graba (*Ostryo-Quercetum pubescentis*). Rasprostranjene su duž dinarskih planina u rasponu nadmorskih visina od (300-)400-950 m, te čine klimazonalnu vegetaciju sjeverne Istre i sjevernojadranskog područja, primorskih padina Velebita, te sjevernih padina Bukovice. Razvijaju se u uvjetima hladnije klime i zadnja su šumska zajednica sredozemnog područja, tj. graniče s vegetacijom kontinentalnog područja, odn. eurosibirsko-sjevernoameričke regije. Za razliku od zajednica razvijenih na nižim nadmorskim visinama ovdje više ne rastu vazdazelene vrste, a manji je udio i toploljubnih (termofilnih) vrsta. Razvijaju se na smeđim tlima i rendzinama na vapnencima i dolomitima. Zbog djelovanja čovjeka ova zajednica je također razvijena i u obliku više ili manje prorijeđenih šikara ili znatno rjeđe kao šuma panjača u kojoj je dominantan crni grab. U sloju drveća najznačajnije vrste su crni grab (*Ostrya carpinifolia*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), javor gluhač (*Acer obtusatum*), maklen (*Acer monspessulanum*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), jarebika (*Sorbus aria*). U sloju grmlja dolaze i drijen (*Cornus mas*), trnina (*Prunus spinosa*), pavitina (*Clematis vitalba*). U sloju niskog rašća vrlo je značajna vrsta jesenska šašika (*Sesleria autumnalis*), koja poput gustog zelenog saga može prekrivati površinu tla u šumi; zatim bljušt (*Tamus communis*), takolisna šparoga (*Asparagus tenuifolius*), sitni šaš (*Carex humilis*), crvena djetelina (*Trifolium rubens*) i mnoge druge.

1.2.2. ŠUME DALMATINSKOG CRNOG BORA I ŠUME HRASTA CRNIKE I CRNOG GRABA (HEMIMEDITERANSKA ZONA)

Šume dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra* subsp. *dalmatica*) rastu iznad šuma hrasta crnike i alepskog bora. Najveći kompleksi tih šuma razvijeni su na nadmorskoj visini od 450-750 m, na Braču, Hvaru i Korčuli, a na Pelješcu i na većim visinama. Najčešće su razvijene na plitkim, skeletnim vapnenačkim crnicama i posmeđenim crvenicama.

U graničnom pojasu crnoborvih šuma prema crnikovim šumama, na vapnenoj podlozi rastu šume dalmatinskog crnog bora s crnikom. U crni bor u ovim šumama rastu i borovica (*Juniperus oxycedrus*), sparožina (*Asparagus acutifolius*), bušin (*Cistus incanus*), ljekovita kadulja (*Salvia officinalis*), dalmatinska žutilovka (*Genista dalmatica*) i dr.

2. EUROSIBIRSKO-SJEVERNOAMERIČKA REGIJA

Ova regija obuhvaća velika šumska područja Europe, Azije (Sibira) i Sjeverne Amerike. U toplijim dijelovima razvijena je listopadna vegetacija, a u hladnijim crnogorična, kojoj pripadaju ogromna prostranstva sibirske i kanadske tajge.

Kontinentalni dio Hrvatske u cijelosti pripada ovoj velikoj regiji i to njenom južnom rubu, koji graniči s mediteranskom regijom. Posljedica toga je da kontinentalni dio Hrvatske karakteriziraju razni tipovi bjelogoričnih, listopadnih šuma, ali istovremeno na toplijim staništima rastu i mnoge toploljubne submediteranske vrste, kojima se pridružuju i mnoge ilirske vrste. Ilirske vrste su one kojima je centar rasprostranjenja sjeverozapadni dio Balakana, odnosno područje Dinarida. Toj skupini pripadaju mnoge stare vrste koje su na ovom području preživjele ledena doba dok su u srednjoj i sjevernoj Europi izumrle, tako da su danas uglavnom endemične za ovo područje i znatno pridonose bogatstvu i posebnosti flore i vegetacije. Također, u vrijeme ledenih doba mnoge vrste sa sjevera prodrle su u područje jugoistočne Europe i ovdje se zadržale do danas. Dakle, iako dio velike eurosibirsko-sjevernoameričke regije, zbog svog južnog položaja na susretištu s mediteranskom regijom i slabijim utjecajem ledenih doba, kontinentalni dio hrvatske izdvaja se u posebnu **ilirsku provinciju** europske subregije. Ovisno o ekološkim, osobito klimatskim čimbenicima razlikuju se nizinski, brežuljkasti, brdski, gorski i pretplaninski pojas, što vegetaciju čini iznimno bogatom. **Klimatogenu** klimazonalnu) **vegetaciju**, dakle vegetaciju koja se razvija pod dominantnim utjecajem opće klime, a ne nekog lokalnog čimbenika, npr. velike količina vode, strme stijene, djelovanje čovjeka; u ilirskoj provinciji čine **šume**. Krajnji sjeveroistočni dio Hrvatske pod utjecajem je suhe stepske klime tako da se on izdvaja u posebni **panonski sektor** srednjoeuropske provincije. Za panonski sektor značajno je da primarnu, klimatogenu vegetaciju ne čine šume, nego **stepski travnjaci** koji su do danas gotovo u cijelosti pretvoreni u plodne obradive površine.

Ravnice i brežuljci prostranog nizinskog područja sastoje se od aluvijalnih i diluvijalnih naslaga. Ostala su područja najvećim dijelom izgrađena od vapnenca i dolomita različitih geoloških formacija. Klimatski ovo područje je vrlo raznoliko, a od sredozemne regije razlikuje se nižim temperaturama i dovoljnom količinom padalina u ljetnim mjesecima tako da ne dolazi do perioda izrazite ljetne suše.

2.1. Nizinski pojas (planarni pojas)

Obuhvaća područje sjeverno od Karlovca, prvenstveno savsko-dravsko međurječje. Prostire se u rasponu nadmorskih visina od 80-150 m. Značajke ovog vegetacijskog pojasa postoje i na ličkoj visoravni na nadmorskim visinama od 300-600 m. Čini najniži pojas šumske vegetacije, a na različitost šumskih zajednica utječu prije svega različiti režimi podzemnih i nadzemnih voda. Najznačajnije drvenaste vrste su hrast lužnjak (*Quercus robur*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), crna joha (*Alnus glutinosa*), obični grab (*Carpinus betulus*), bijela i crna topola (*Populus alba* i *P. nigra*), te razne vrste vrba (*Salix* spp.).

Tla su hidromorfna, najčešće mineralno-močvarna, glejna, a na uzvisinama nizinski pseudoglej. Klima je kontinentalna sa srednjom godišnjom temperaturom od 9°C, i količinom oborina od 1000 mm na zapadu do 650 mm na istoku.

Kao što je već spomenuto, odlučujući ekološki čimbenik je voda, bilo poplavna kao što je to slučaj kod vrbovih i topolovih šuma, bilo podzemna (kod šuma hrasta lužnjaka), bilo jedna i druga (kod šuma poljskog jasena i crne johe).

Najrasprostranjenijim šumskim zajednicama ovog područja pripadaju poplavne **šume hrasta lužnjaka i velike žutilovke** (*Genisto elatae-Quercetum roboris*), **šume crne johe** (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* u Podravini i *Frangulo-Alnetum glutinosae* u Posavini), te **šume poljskog jasena** (*Leucoio-Fraxinetum* i *Pruno-Fraxinetum*). Na povišenim i ocjeditim terenima van dohvata poplavnih voda, ali još uvijek pod utjecajem visokih podzemnih voda razvijaju se **šume hrasta lužnjaka i običnog graba** (*Carpino betuli-Quercetum roboris*). Prave **ritske šume bijele vrbe** (*Galio-Salicetum albae*) razvijene su u Podunavlju i donjem toku rijeke Drave.

2.1.1. ŠUME HRASTA LUŽNJAKA SA ŽUTILOVKOM

Ove šume rasprostranjene su u nizinskom dijelu Hrvatske uz Savu, Dravu, Odru i Kupu. Toj šumskoj zajednici pripadaju poznate slavonske hrastove šume. Rasprostiru se na oko 200 000 ha i čine velike šumske komplekse kao što su spačvanski, pokupski, česmanski, lipovljanski, šuma Žutica, Repaš, našičke, donjomiholjačke i slatinske šume. Takvi veliki šumski kompleksi koji zauzimaju i po nekoliko desetaka tisuća hektara jedinstveni su u Europi.

Šume hrasta lužnjaka uspijevaju iznad šuma vrba, topola, crne johe i poljskog jasena na terenima koji su nekoliko metara iznad normalnog vodostaja. Oni su periodično plavljeni stagnantnom vodom, ali poplava traje kraće vrijeme, ili su van dohvata poplavnih voda, ali su još uvijek dovoljno svježi. Zajednica se razvija na mineralno-močvarnom, slabije ili jače kiselom tlu i na pseudoglejnom, odnosno podzolastom, slabo kiselom tlu. Razina podzemne vode ostaje tijekom cijele godine relativno visoka, a na površini voda stagnira vrlo dugo (do lipnja ili srpnja), jer je tlo glinasto i vrlo slabo propusno tako da se voda gubi hlapljenjem, a ne procjeđivanjem u dublje slojeve.

U sloju drveća prevladava hrast lužnjak (*Quercus robur*), a zatim poljski jasen (*Fraxinus angustifolius*), crna joha (*Alnus glutinosa*), nizinski brijest (*Ulmus laevis*), crna i bijela topola (*Populus alba* i *P. nigra*). Čisti hrastici nisu prirodni, nego su nastali sječom ostalih drvenastih vrsta, osobito u zapadnom dijelu areala ove zajednice. Takve čiste sastojine su znatno manje stabilne od prirodnih miješanih sastojina. Tradicionalno intenzivno žirenje svinja također djeluje negativno jer je onemogućeno pomlađivanje šuma.

Sloj grmlja je također bujan i raznovrstan, a tvore ga velika žutilovka (*Genista elata*), glog (*Crataegus oxyacantha* i *C. monogyna*), trnina (*Prunus spinosa*), divlja kruška (*Pyrus pyraster*), crvena hudika (*Viburnum opulus*), trušljika (*Frangula alnus*), kupine (*Rubus* spp.) i dr. Sloj niskog rašća osobito je bujan u proljeće nakon poplava. Neke od najčešćih vrsta su rastavljeni šaš (*Carex remota*), uskolisni šaš (*Carex strigosa*), šumski rožac (*Cerastium sylvaticum*), odoljen (*Valeriana officinalis*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), dobričica (*Glechoma hederacea*), žuta perunika (*Iris psudacorus*), sedmolist (*Aegopodium podagraria*), močvarna mlječika (*Euphorbia palustris*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), metljika (*Lysimachia nummularia*), obični protivak (*Lysimachia vulgaris*), vodeni dvornik (*Polygonum hydropiper*) i mnoge druge.

Posljednjih 50 godina lužnjakove šume doživjele su krupne promjene. Radi intenzivnog korištenja njihove površine su znatno smanjene, a znatno su stradale i od štetnih kukaca i parazitskih gljiva. Prvo sušenje lužnjakovih šuma primjećeno je još 1908. u Velikom Četraku kod Lipovljana. Tada je ustanovljeno da se radi o pepelnici koju uzrokuje parazitska gljivica *Microsphaera alphitoides*, koja se osobito brzo širi nakon što su mlado lišće već napali razni štetni kukci. Prirodnu obnovu ovih šuma znatno je ometalo i intenzivno žirenje svinja, no zadnjih desetljeća ovakav način stočarenja nestaje, pa više ne predstavlja značajan problem. Zbog meliorativnih zahvata ove šume su danas samo manjim dijelom poplavne, a ta smanjena količina vode također je djelovala vrlo štetno na mnoge sastojine.

Slična šumska zajednica razvija se i u srednjoj Europi (*Querc-Ulmetum*), no zbog osobitog florističkog sastava naše lužnjakove šume se odvajaju u posebnu šumsku zajednicu (*Genisto elatae-Quercetum roboris*). S obzirom na veliko područje rasprostranjenja i donekle različite ekološke prilike u kojima se razvija ova zajednica se može razdijeliti u nekoliko podtipova.

2.1.2. ŠUME HRASTA LUŽNJAKA I OBIČNOG GRABA

Ovo je jedan od najpoznatijih tipova šuma u Hrvatskoj. Rasprostire se duž cijelog toka Save, u spačvanskom području, te u dolini rijeke Mirne.

Ova šuma se javlja iznad šume hrasta lužnjaka sa žutilovkom, van dohvata poplavnih voda, na takozvanim gredama, ali je tlo još uvijek pod utjecajem visokih podzemnih voda i zimi je zasićeno vodom. Ukoliko poplava i zahvati ove šume ona je kratkotrajna, razina vode ne premašuje nekoliko centimetara i rijetko se događa. Razvija se na nizinskim smeđim tlima, na pseudogleju i mineralno-močvarnim, umjereno oglejanim tlima slabo kisele do neutralne reakcije.

U toj šumi za razliku od prethodno opisane sloj grmlja je slabo razvijen, a u njegov sastav kao i u sastav prizemnog sloja ulaze mnoge vrste koje inače rastu u šumama hrasta kitnjaka i običnog graba. Obični grab ne podnosi stajaću vodu i dugotrajnu visoku razinu podzemnih voda. Da bi mogao rasti srednji vodostaj podzemnih voda mora biti između 2-3 m. Nasuprot tome hrast lužnjak dobro podnosi stagnantnu vodu.

Od drvenastih vrsta osobito su značajne i lipe (*Tilia cordata* i *T. platyphyllos*). U sloju grmlja česte vrste su lijeska (*Corylus avellana*), obična kurika (*Euonymus europaeus*), poljska ruža (*Rosa arvensis*), likovac (*Daphne mezereum*),

glogovi (*Crataegus monogyna* i *C. oxyacantha*). U prizemnom sloju rastu visibaba (*Galanthus nivalis*), šafran (*Crocus vernus*), šumarica (*Anemone nemorosa*), žuti gavez (*Symphytum tuberosum*), velevjetni crijevac (*Stellaria holostea*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), velika vlasnjača (*Festuca gigantea*), zdravičica (*Sanicula europaea*), kravojac (*Angelica sylvestris*) i dr.

2.1.3. ŠUME POLJSKOG JASENA

Najljepše sastojine ove šumske zajednice nalaze se u lipovljanskim poplavnim šumama, Javičkoj gredi kod Jasenovca i Kamarama kod Novske, zatim u česmanskom području, u turopoljskom lugu, u Pokuplju, na području od Siska do Spačve.

Od svih nizinskih šumskih zajednica ova je najizloženija dugotrajnom djelovanju površinskih i visokih podzemnih voda. Razvija se na aluvijalnim glinastim tlima koja su izrazito džombasta i bazične do kisele reakcije. Površinska voda, dubine do 1 m, zimi se često smrzne, te nastaju velike štete na stablima jasena. Zajednica zauzima depresije, tzv. bare i tanjure, u tlu u koje se slijeva voda s okolnih viših područja. Budući da se ne može procijediti u dublje slojeve tla jer je tlo nepropusno i dobro natopljeno gubi se jedino isparavanjem. Dakle, mikroreljefna svojstva terena, režim visokih voda i nepropusnost tla osnovni su čimbenici koji uzrokuju pojavljivanje ovog tipa šume.

Šume poljskog jasena čine tzv. **barsku granicu šume**, jer u slučaju da je prisutna još veća količina vode nemoguć je razvitak bilo kakve šume, pa se na takvim mjestima razvija tipična močvarna vegetacija.

Ova šuma karakteristična je i po tome što najkasnije od svih nizinskih šuma prolistava u proljeće, a u jesen prva gubi lišće. U sloju drveća obično nema drugih vrsta osim poljskog jasena, jer ne podnose tako velike količine vode. Sloj grmlja također je siromašan vrstama i vrlo je slabo razvijen, a tvore ga velika žutilovka (*Genista elata*), trušljika (*Frangula alnus*), neke vrste vrba (*Salix* spp.) i sl. Sloj prizemnog rašća vrlo je dobro razvijen i čini ga veliki broj vrsta. Neke od najčešćih su žuti šaš (*Carex vesicaria*), busenasti šaš (*Carex elata*), močvarna broćika (*Galium palustre*), kasni drijemovac (*Leucojum aestivum*), paskvica (*Solanum dulcamara*), obični sit (*Juncus effusus*), vodeni grbak (*Rorippa amphibia*), žabočun (*Alisma plantago-aquatica*), vodena pirika (*Glyceria fluitans*), tresetna paprat (*Dryopteris carthusiana*) i dr.

2.1.4. ŠUME CRNE JOHE

U Hrvatskoj su razvijena dva tipa šuma crne johe, u podravini raste šuma crne johe s dugoklasim šašem (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*), a u posavini šuma crne johe s trušljikom (*Frangulo-Alnetum glutinosae*). Obje zajednice imaju izuzetno visoku primarnu produkciju.

Šuma crne johe s dugoklasim šašem tipična je srednjoeuropska zajednica razvijena sjeverno od Alpa. U Hrvatskoj raste u Podravini u Crnim jarkima, Kupinju, Limbušu, Preložničkom bereku i drugdje. U ovom području ova šuma predstavlja reliktni tip vegetacije, tj. ostatak ledenodobske vegetacije. Naime u vrijeme ledenih doba areal ove, inače srednjoeuropske zajednice, pomicao se prema jugu Europe. Nakon ponovnog zatopljenja izumrla je na najvećem dijelu južноеuropskog prostora, a samo se fragmentarno zadržala na području današnje Podravine.

Raste na tresetnim i bazama bogatim, humusno glejnim tlima koja su zasićena vodom. Posljednjih desetljeća je zbog izgradnje hidroenergetskih i meliorativnih sustava areal ove zajednice smanjen na račun zajednica koje trebaju manje vode.

U sloju drveća dominira crna joha, koja može doseći znatne dimenzije. Uz crnu johu mogu rasti i poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*) i nizinski brijest (*Ulmus laevis*), a na povišenim rubovima i hrast lužnjak (*Quercus robur*). Sloj grmlja dobro je razvijen i u njemu rastu crvena hudika (*Viburnum opulus*), prava krkavina (*Rhamnus catharticus*), sremza (*Prunus padus*), trušljika (*Frangula alnus*), svibovina (*Cornus sanguinea*), obična kurika (*Euonymus europaeus*). U sloju niskog rašća rastu dugoklasi šaš (*Carex elongata*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), paskvica (*Solanum dulcamara*), hmelj (*Humulus lupulus*) i dr.

Šuma crne johe s trušljikom vrlo je slična prethodnoj zajednici, a razvija se u Posavini i Pokuplju. Najčešće se razvija u starim riječnim koritima, zibovima, rubovima močvara, te je stoga fragmentarno raspoređena i relativno malih površina. Crna joha ima pionirski karakter jer obrašćuje stare tokove i stvara šumsko tlo koje omogućuje rast drugim vrstama drveća.

Šuma crne johe s trušljikom razvija se na slabo kiselom organogeno-močvarnom tlu. Najveći dio godine ova šuma nalazi se pod vodom dubine 20-70 cm. Zbog te trajno prisutne stajaće vode crna joha razvija posebne bočne čunjaste izdanke

oko kojih se skuplja mulj i mrtvi biljni materijal, te se stvara tlo na kojem se onda zakorjenjuju zeljaste biljke.

Za razliku od šuma crne johe s dugoklasim šašem ovaj tip šume crne johe nije reliktnog karakteta, nego predstavlja pionirsku i prijelaznu zajednicu u kojoj crna joha osvaja otvoreni teren, izgrađuje šumu, te stvara povoljne uvjete za razvoj drugih drvenastih vrsta, prvenstveno hrasta lužnjaka.

U sloju drveća uz crnu johu rastu još poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*) i nizinski brijest ili vez (*Ulmus laevis*). Sloj grmlja slabo je razvijen i u njemu rastu trušnjika (*Frangula alnus*), crvena hudika (*Viburnum opulus*), siva vrba (*Salix cinerea*), divlja ruža (*Rosa canina* s.l.). U sloju niskog rašća razlikuju se biljke koje rastu na čunjastim pridancima uz stabla johe i one koje rastu na samom tlu. Na čunjevima rast npr. tresetna paprat (*Dryopteris carthusiana*), žuti gavez (*Symphytum tuberosum*), dobričica (*Glechoma hederacea*), paskvica (*Solanum dulcamara*) i dr.

Na samom tlu rastu širokolisni dvornik (*Polygonum lapathifolium*), močvarna broćika (*Galium palustre*), vrbolika (*Lythrum salicaria*), rebrača (*Hottonia palustris*), kaljužnica (*Caltha palustris*), žuta perunika (*Iris pseudacorus*), vodena leća (*Lemna trisulca*) i dr.

2.1.5. ŠUME VRBA I TOPOLA

U ovu grupu spadaju ritske šume mekih listača koje uspjevaju na riječnim otocima, obalama, rubovima močvara i drugih vodenih površina. Manji ili veći dio godine provode pod vodom, što ovisi o visini terena, udaljenosti od obale, vrsti i genezi tla.

Glavne vrste drveća i grmlja su rakita (*Salix purpurea*), bademasta vrba (*Salix triandra*), krhka vrba (*Salix fragilis*), košaračka vrba (*Salix viminalis*), bijela vrba (*Salix alba*), bijela i crna topola (*Populus alba* i *P. nigra*).

Te vrste čine više tipova zajednica, npr. **grmolike šume rakite i bademaste vrbe** (*Salicetum purpurae* i *Salicetum triandrae*), zatim **šume bijele vrbe** (*Galio-Salicetum albae*), mješovite **vrbovo-topolove šume** (*Salici-Populetum*) i **mješovite topolove šume** (*Populetum nigro-albae*). Uz ove vrste česte su i druge vrste močvara i poplavnih staništa, kao što su razne vrste šaševa (*Carex*), sitova (*Juncus*), trava (*Poaceae*), obični protivak (*Lysimachia vulgaris*), vrbolika (*Lythrum salicaria*), hmelj (*Humulus lupulus*) i mnoge druge, a zadnjih desetljeća naglo širi i niz agresivnih neofitskih vrsta kao što su rudbekija (*Rudbeckia laciniata*) i *Echynocistis lobata*

porijeklom iz Sjeverne Amerike i žljezdasti nedarak (*Impatiens glandulifera*) porijeklom iz Azije.

Ritska šuma zajednički je naziv za razne tipove šumske vegetacije koja se razvija uz riječne obale, na naplavnim tlima i periodički se poplavljuje. Njihov razvitak nije u prvom redu ovisan o općoj klimi nego o prisustvu rijeke, odnosno o vodnom režimu.

U šumi bijele vrbe poplave mogu trajati 3-5 mjeseci, a visina vode je načešće 2-4 m. Zbog stalne uronjenosti korjena u vodu onemogućeno je primanje kisika u korijen, pa iz stabala izrasta adventivno, tzv. bradasto korijenje kojem je osnovna uloga opskrba kisikom.

Ovaj tip šuma vrlo je jednolik na području cijele Europe, pa se ni naše ritske šume u svom sastavu ne razlikuju bitno od srednjoeuropskih, štoviše može se reći da su one srednjoeuropskog karaktera.

Rakitov šibljak tvori graničnu šumsku zajednicu prema močvarnoj vegetaciji, prije svega tršćacima.

Šuma bademaste vrbe pionirska je zajednica koja se razvija na najnižim dijelovima sprudova i taloži nove slojeve pijeska i mulja te tako stvara uvjete za razvoj bijele vrbe.

Šuma bijele vrbe i crne topole najbolje je razvijena u hrvatskom Podunavlju. Razvija se na mjestima koja su rjeđe i kraće zahvaćena poplavama u odnosu na ona na kojima se razvija šuma bijele vrbe.

Šume bijele i crne topole razvijaju na humoznim, hranivima bogatim, plodnim tlima koja su još kraće poplavljena od prethodnih. Rasprostranjene su na vrlo malim površinama.

2.2. Brežuljkasti pojas (kolinski pojas)

Nastavlja se na nizinski pojas u rasponu nadmorskih visina od 150-500 m. Prirodno su šume ovog pojasa zbog povoljnih klimatskih i ekoloških prilika bujne i bogate vrstama, no kako je to područje izuzetno povoljno i za ljudski život i djelatnosti, one su od srednjeg vijeka nadalje pretvarane u antropogene tipove vegetacije kao što su pašnjaci, livade, oranice, vinogradi, živice, naselja. Ovom pojasu pripadaju brežuljci i donji dijelovi panonskog gorja (Medvednica, Ivanščica, Kalnik,

slavonsko gorje). Brežuljkasti pojas razvijen je također i južnije od Karlovca i to u smjeru Severina na Kupi, te u smjeru Josipdola, te na rubu ličke visoravni i u Istri.

Prosječna godišnja temperatura ovog područja iznosi oko 10°C, prosječna godišnja količina oborina oko 1200 mm u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, odnosno oko 800 mm u istočnom dijelu panonskog gorja.

Najznačajnija drvenasta vrsta je hrast kitnjak (*Quercus petraea*), koji čini više tipova šumskih zajednica. Od ostalih drvenastih vrsta značajne su obični grab (*Carpinus betulus*), pitomi kesten (*Castanea sativa*), breza (*Betula pendula*), hrast cer (*Quercus cerris*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), klen (*Acer campestre*), divlja trešnja (*Prunus avium*), bukva (*Fagus sylvatica*).

Ovisno o ekološkim prilikama u ovom pojasu razlikujemo tri grupe šumskih zajednica:

a) Šume razvijene na neutralnim do slabo bazičnim tlima, na vapnenačkoj ili dolomitnoj geološkoj podlozi. Glavne drvenaste vrste su hrast kitnjak, obični grab, trešnja, klen.

b) Acidofilne šume razvijene na kiselim tlima, odnosno silikatnoj geološkoj podlozi. Glavne drvenaste vrste su hrast kitnjak, pitomi kesten i obična breza.

c) Termofilne šume razvijene na južnim i jugozabavnim ocjeditim obroncima, na toplim prozračnim tlima, također iznad vapnenačke ili češće dolomitne podloge. Glavne drvenaste vrste su hrast kitnjak, hrast medunac, crni grab, crni jasen i druge submediteranske, termofilne vrste.

2.2.1. ŠUME HRASTA KITNJAKA I OBIČNOG GRABA

Ovaj tip šume predstavlja široko rasprostranjenu klimatogenu (klimazonalnu) vegetaciju nižeg kontinentalnog područja. Raste van dohvata visokih podzemnih voda na brdskim terenima, nižim gorjima i podnožjima većih masiva na pseudoglejnim, umjereno podzoliranim i smeđim šumskim tlima. Ne dolazi na plitkim dolomitnim tlima, na jako zakiseljenim, te poplavnim tlima. Optimalno je razvijen na neutralnim, slabo bazičnim, do slabo kiselim tlima. Istočnu granicu svog rasprostranjenja doseže na obroncima Dilja kod Đakova. Dobro je razvijen oko gorja sjeverozapadne Hrvatske, te u središnjoj Hrvatskoj južnije od Karlovca prema obroncima Dinarida i rubovima krških polja. Kako je već spomenuto u uvodnom dijelu velike površine ovih šuma su iskrčene i pretvorene i različite tipove antropogene vegetacije. Rasprostire se u rasponu nadmorskih visina od 150-450 m. U odnosu na srodne srednjoeuropske

šume, ove se odlikuju znatno bogatijim florističkim sastavom i specifičnim ilirskim vrstanma, pa ih stoga nazivamo i ilirskim šumama hrasta kitnjaka i običnog graba. Neke od tih ilirskih vrsta su mišje uho (*Omphalodes verna*), kukurjeci (*Helleborus dumetorum*, *H. niger*, *H. artrorubens*), žućkasta grahorica (*Vicia oroboides*), režuhe (*Cardamine enneaphyllos*, *C. polyphylla*, *C. trifolia*, *C. waldsteiniana*), biskupska kapica (*Epimedium alpinum*), volovsko oko (*Hacquetia epipactis*).

Od drvenastih vrsta najvažnije su hrast kitnjak (*Quercus petraea*) i obični grab (*Carpinus betulus*). Ako se tlo zakiseljuje počinje izostajati grab, tako da šuma konačno prelazi u čisti hrastik, a sastojine na vlažnijim staništima, u jarcima, klancima, uz rubove ptoka često su čisti grabrici. Od ostalih drvenastih vrsta česti su klen (*Acer campestre*), divlja trešnja (*Prunus avium*), zatim brijest (*Ulmus glabra*), javori (*Acer pseudoplatanus* i *A. platanoides*), te kesten (*Castanea sativa*) i bukva (*Fagus sylvatica*). Sloj grmlja dobro je razvijen i grade ga mnogobrojne vrste. Neke od njih su poljska ruža (*Rosa arvensis*), lijeska (*Corylus avellana*), divlja kruška (*Pyrus pyraster*), likovac (*Daphne mezereum*), glogovi (*Crataegus monogyna* i *C. oxyacantha*). Sloj prizemnog rašća također je izuzetno dobro razvijen iz uz već spomenute ilirske vrste, karakterizira ga i velik broj vrsta proljetnica koje te šume čine izuzetno šarenim u proljeće prije prolistavanja drvenastih vrsta.

S obzirom na vrstu tla na kojoj je razvijena ova šumska zajednica može se podijeliti na nekoliko podtipova.

2.2.2. ŠUME HRASTA KITNJAKA I PITOMOG KESTENA

Ove šume razvijaju se na kiselim tlima iznad silikata i pješčenjaka, na nešto toplijim staništima, na platoima, sedlima i blažim padinama gdje se mogla skupiti veća količina tla; u rasponu nadmorskih visina od 250-550 m. Najveći kompleksi šuma kestena i hrasta kitnjaka razvijeni su na Zrinjskoj i Petrovoj gori, Medvednici, te na ostalom gorju sjeverozapadne Hrvatske. Uz pitomi kesten (*Castanea sativa*) i hrast kitnjak u sloju drveća mogu rasti i obični grab i bukva. Zadnjih desetljeća zbog napada parazitske gljivice mnoge sastojine pitomog kestena su teško oštećene, tako da su te šume danas u fazi znatnih promjena i predstavljaju vrlo ranjiv ekosistem. Na nekim staništima odumrla stabla kestena počinju zamjenjivati bukva i grab.

Sloj grmlja dobro je razvijen, a grade ga acidofilne vrste kao što su borovnica (*Vaccinium myrtillos*), obična žutilovka (*Genista tinctoria*), žućica (*Chamaecytisus supinus*), crnkasta žućica (*Lembotropis nigricans*) i dr. Sloj niskog rašća čine također

acidofilne vrste runjika (*Hieracium sylvaticum*, *H. racemosum*, *H. rotundatum*), urodica (*Melampyrum pratense*), raznolisna vlasnjača (*Festuca heterophylla*), bjelkasta bekica (*Luzula albida*) i dr. Karakterističan je i relativno velik broj vrsta mahovina od kojih su najčešći rodovi *Polytrichum* i *Leucobryum*.

Na područjima Like, Korduna, Gorskog kotara i dijela Žumberka na mjestima gdje su iskrčene prije svega šume pitomog kestena i hrasta kitnjaka nastaje specifičan oblik vegetacije nazvan **vrištine** ili **bujadnice**. Razvijaju se na zakiseljenim, sivim, ilovastim tlima. Služe kao pašnjaci, a ako se prekine s ispašom zarastaju u šikare i **brezike**. Karakteristične vrste vriština su vrijes (*Calluna vulgaris*), žučice (*Genista pilosa*, *G. germanica*, *Chamaespartium sagittale*) i bujad (*Pteridium aquilinum*). Ako se kose daju sijeno niske kvalitete koje se najčešće koristi kao stelja. Vrištine su zanimljive pčelarima zbog vrijesa koji je medonosna vrsta.

2.2.3. TERMOFILNE ŠUME S CRNIM GRABOM I HRASTOM MEDUNCEM

Ove šume razvijaju se na plitkim karbonatnim crnicama iznad dolomitne i vapnenačke podloge, na nagnutim ocjeditim terenima, južnih i jugozapadnih ekspozicija. Takve prilike uvjetuju termofilni karakter ovih šuma, pa one predstavljaju ekstrasazonalno razvijenu submediteransku vegetaciju. Rasprostranjene su na istočnim i zapadnim obroncima Medvednice, Žumberačkom i Samoborskom gorju, Ivanščici, Cesargradskoj gori, Kalniku, ali mjestimice i u Gorskom kotaru (npr. Skradska gora), na Kleku i u Lici. Često su razvijene u obliku prorijeđenih šikara.

Od drvenastih vrsta uz hrast medunac (*Quercus pubescens*) i crni grab (*Ostrya carpinifolia*), česte su i hrast kitnjak (*Quercus petraea*), hrst cer (*Quercus cerris*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), mukinjica (*Sorbus aria*). U sloju grmlja rastu drijen (*Cornus mas*), kalina (*Ligustrum vulgare*), crna hudika (*Viburnum lantana*), žutika (*Berberis vulgaris*), merala (*Amelanchier ovalis*), borovica (*Juniperus communis*). U sloju niskog rašća rastu mnoge termofilne submediteranske vrste navedene kod opisa tih zajednica. Česte su npr. pčelinja ljubica (*Mellitis melissophyllum*), vrapčje sjeme (*Lythospermum purpureocaruleum*), crni grahor (*Lathyrus niger*), crvena djetelina (*Trifolium rubens*), travolisna perunika (*Iris graminea*), hrvatska perunika (*Iris croatica*), lastavičnjak (*Cynanchum vincetoxicum*), velevjetni naprstak (*Digitalis grandiflora*), sjajnolisna zvončika (*Campanula persicifolia*) i mnoge druge.

2.3. Brdski pojas (montani pojas)

Brdski pojas zauzima prostore iznad 350 m n.m. u panonskom dijelu, odnosno iznad 600 m n.m. u Dinaridima. Gornja granica leži između 700 i 900 m n.m. Prosječna godišnja temperatura kreće se između 7 i 9° C, a prosječna količina oborina iznad 1200 mm, s tim da u dinarskom području može dostići i bitno veće vrijednosti. Dominantna drvenasta vrsta ovog pojasa je bukva. Slično kao i u prethodnom pojasu zbog različitih ekološko-klimarskih prilika razlikuju se tri grupe šumskih zajednica:

- a) Neutrofilne bukove šume ilirske vegetacijske zone. (*Lamio orvalae Fagetum*)
- b) Acidofilne bukove šume srednjoeuropske vegetacijske zone. (*Luzulo-Fagetum* i *Blechno-Fagetum*)
- c) Primorske bukove šume paramediteranske vegetacijske zone. (*Seslerio-Fagetum*).

Zbog već prethodno opisanih povijesno-ekoloških razloga bukove šume ovog područja s obzirom na bogatstvo vrsta i izuzetno bujnu razvijenost čine najljepše bukove šume u Europi.

2.3.1. BRDSKE ŠUME BUKVE (*Lamio-orvalae Fagetum*)

Ovaj tip šuma rasprostranjen je u kopnenom dijelu Dinarida, na Kordunu i Banovini, te na panonskom gorju sjeverozapadne Hrvatske u rasponu nadmorskih visina od 400-800 m. Raste na ravnim terenima i različito eksponiranim, ali ne suviše strmim padinama. Predstavlja jedan od gospodarski najvažnijih tipova šuma.

U dinarskom području najčešće raste na smeđim tlima i karbonatnim crnicama, a u panonskom području na raznim tipovima tala, no najčešće na distričnim smeđim dubokim tlima i na luvisolima na silikatu.

U sloju drveća prevladava bukva, ali su česti i hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obični grab (*Carpinus betulus*), gorski brijest (*Ulmus glabra*), javori (*Acer platanoides* i *A. pseudoplatanus*), obični jasen (*Fraxinus excelsior*). Sloj grmlja najčešće je vrlo bogat i u njemu između ostalih rastu kozlokrvine (*Lonicera xylosteum* i *L. alpigena*), božikovina (*Ilex aquifolium*), crvena bazga (*Sambucus racemosa*), likovci (*Daphne laureola* i *D. mezereum*), širokolisna kurika (*Euonymus latifolius*). U prizemnom sloju raste izuzetno velik broj vrsta, pa se može reći da upravo ovaj tip šume ima najbogatije razvijeni prizemni sloj u odnosu na sve druge tipove šuma u

Hrvatskoj. Posebnu specifičnost tom sloju daje vrlo velik broj ilirskih vrsta koje su endemi sjeverozapadnog dijela Balkana. Neke od tih vrsta su velika mrtva kopriva (*Lamium orvala*), volujsko oko (*Hacquetia epipactis*), kranjski bijeli bun (*Scopolia carniolica*), kranjska mlječika (*Euphorbia carniolica*), mišje uho (*Omphalodes verna*), mnogolisna režuha (*Cardamine polyphylla*) i dr.

Dok je većina srodnih bukovih šuma u srednjoj Europi pretvorena u kulture smreke kod nas su one sačuvane u gotovo prirodnom stanju što je također jedna od posebnosti ovog prostora.

Brdska bukova šuma s obzirom na ekološke prilike na staništu dosta se međusobno razlikuje. Razvijena je na toplijim i hladnijim položajima, na plićem i dubljem tlu, reakcija tla može također varirati. Svi ti čimbenici utječu na sastav zajednica. Antropogeni utjecaj, prije svega sječa, može isto tako biti izražen. Degradacijom tih šuma nastaju panjače, odnosno šikare u kojima obilno rastu lijeska (*Corylus avellana*) i breza (*Betula pendula*).

2.3.2. ŠUME BUKVE S BEKICOM (*Luzulo-Fagetum*)

Rastu na strmim, najčešće sjevernim padinama na nadmorskim visinama do 800 m. Razvijaju se na kiselim tlima iznad silikatne podloge ili na dubokim ispranim tlima iznad karbonatne podloge. Rasprostranjene su osobito u gorju sjeverozapadne Hrvatske (Macelj, Ivanščica, Medvednica, Samoborsko gorje, Papuk, Psunj), dok su u Gorskom kotaru i Lici razvijene na vrlo malim površinama radi prevladavajuće vapnenačke geološke podloge.

Za razliku od prethodno opisanih brdskih bukovih šuma, acidofilne bukove šume su vrlo jednoličnog sastava, znatno siromašnije vrstama i vrlo uniformne na području cijele Europe. Razlog tomu je kiselost tla koja nepovoljno djeluje na razvoj većine biljnih vrsta, a uz to kisela tla su redovno i vrlo siromašna hranivim tvarima.

U sloju drveća dominantna je bukva. Na manjim nadmorskim visinama uz bukvu mogu rasti još i hrast kitnjak, pitomi kesten i breza, a na većim nadmorskim visinama jela i smreka. Sloj grmlja je vrlo slabo razvijen i u njemu najčešće rastu borovnica (*Vaccinium myrtillus*) i žutilovka (*Genista tinctoria*). U prizemnom sloju raste također mali broj acidofilnih vrsta, npr. bekica (*Luzula albida*), runjike (*Hieracium sylvaticum* i *H. racemosum*), bujad (*Pteridium aquilinum*), kupine (*Rubus* spp.) i više vrsta mahovina.

2.3.3. PRIMORSKE ŠUME BUKVE (*Seslerio-Fagetum*)

To je bukova šuma visokog krša, a razvija se na skeletnim karbonatnim tlima. Zauzima velike prostore na primorskim padinama Dinarida iznad šuma hrasta medunca i crnog graba. Čini graničnu šumsku zajednicu između mediteranske i eurosibirsko-sjevernoameričke regije. Raste na južnim padinama Dinarida, od Istre preko sjevernog i srednjeg Primorja do Biokova. U Lici, na toplim staništima raste kao ekstrazonalna zajednica.

U sloju drveća dominantna je bukva (*Fagus sylvatica*), a rastu još i crni grab (*Ostrya carpinifolia*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), javor gluhač (*Acer obtusatum*), gorski javor (*Acer platanoides*). U sloju grmlja česte su crna udikovina (*Viburnum lantana*), drijen (*Cornus mas*), bradavičava kurika (*Euonymus verrucosus*). U sloju prizemnog rašća dominantna je jesenska šašika (*Sesleria autumnalis*) koja slično kao i u šumi crnog graba tvori gusti zeleni sag. Osim nje česte su i pčelinja ljubica (*Melittis melissophyllum*), prstasti šaš (*Carex digitata*) šarena kukavičica (*Lathyrus venetus*), šumarica (*Anemone nemorosa*), velevjetna gorska metvica (*Calamintha grandiflora*).

2.3.4. RELIKTNE ŠUME LIPE I TISE (*Tilio-Taxetum*)

Ovo je reliktna šumska zajednica koja se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj održala kao trajni stadij. Razvijena je na Medvednici, Kalniku, Ivanščici, Maceljskoj gori, Samoborskom gorju, i sjevernom dijelu Gorskog kotara. Raste u pojasu brdske bukove šume, na strmim, razlomljenim vapnenačkim blokovima, na sjevernim ekspozicijama. Tlo je plitko, humusno i vapnenasto. Sloj drveća nije kompaktan i u njemu uz velelisnu lipu (*Tilia platyphyllos*) i tisu (*Taxus baccata*), rastu i bukva, crni jasen, mukinja. U sloju grmlja rastu vrste koje inače rastu u brdskim bukovim šumama na karbonatnoj podlozi, a u sloju prizemnog rašća uz vrste bukovih šuma i vrste termofilnih šuma crnog graba i hrasta medunca. Specifična je i endemične vrsta, kanička šašika (*Sesleria kalnikensis*), zatim paprati jelenak (*Phyllitis scolopendrium*) i oslad (*Polypodium vulgare*).

2.3.5. RELIKTNE ŠUME CRNOG BORA

Predstavljaju ostatke starih šire rasprostranjenih predledenodobskih šuma. Preostale su samo na tzv. refugijalnim prostorima, tj. prostorima koja su tijekom ledenih doba zadržala povoljniju mikroklimu, te nije došlo do izumiranja crnog bora

(*Pinus nigra*). Sačuvale su se na području *Biokova, Velike i Male Paklenice*, na sjevernom Velebitu u *Senjskoj dragi*. Za njih je značajno da u svom florinom sastavu imaju niz mediteranskih vrsta. U kontinentalnom području šume crnog bora postoje u Borovoj dragi na Obruču *iznad Grobničkog polja* i na padinama *Male Kapele*, na širem području Rudopolja i Vrhovina.

Razvijene su na karbonatnoj i dolomitnoj geološkoj podlozi.

2.4. Gorski pojas (altimontani pojas)

Na Dinaridima i panonskom gorju razvijen je u rasponu nadmorskih visina od 600 (800) m do 1100 m, dok se na sjevernim padinama Papuka i Medvednice spušta niže. To je područje umjereno hladne, perhumidne klime. Prosječne godišnje temperature variraju između 6 i 7° C, a prosječna godišnja količina padalina iznosi oko 1200 mm u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, odn. 3000 i više i Gorskom kotaru. Kao geološka podloga u Dinaridima prevladavaju karbonati i dolomiti, a u panonskom gorju silikati.

Antropogeni utjecaj je u ovom pojasu bio slab tako da su sačuvani veliki šumski kompleksi, za razliku od šuma sjeverno od Alpa koje su najvećim dijelom pretvorene u kulture smreke. U tom pojasu nalaze se i prave prašume, tj šume u kojima tijekom povijesti nije bilo nikakve ljudske djelatnosti. To su npr. *Čorkova uvala* kod Plitvičkih jezera, *Devčića tavani* i *Nadžak* bilo na sjevernom Velebitu.

Slično kao i u prethodnim pojasevima šumske zajednice mogu se podijeliti u tri grupe:

- a) Srednjoeuropska vegetacijska zona acidofilnih šuma jele i smreke (*Blechno-Abietetum* i *Aremonio-Piceetum*)
- b) Dinarska vegetacijska zona šuma bukve i jele (*Abieti-Fagetum* “dinaricum”)
- c) Amfipanonska vegetacijska zona šuma bukve i jele (*Abieti-Fagetum* “pannonicum”)

2.4.1. ŠUME BUKVE I JELE

Rasprostiru se na oko 130 000 ha u dinarskom prostoru i na oko 15 000 ha u panonskom prostoru. Budući da se ta dva prostora bitno razlikuju klimatski, geološki i edafski, florni sastav tih šuma će također biti različit. Za dinarske bukovo jelove šume

značajan je velik udio ilirskih vrsta, dok su panonske srodne sa sličnim šumama srednjoeuropskog prostora.

2.4.1.1. Dinarske šume bukve i jele

Rasprostranjene su u Lici, na Velebitu i Plješivici, Velikoj i Maloj kapeli, te u Gorskom Kotaru. Očuvano je i više prašuma kao što su Čorkova uvala u sklopu NP Plitvička jezera, Devčića tavani na sjevernom Velebitu, Plješivička uvala u Ličkoj Plješivici, Klepina duliba pokraj Krasna.

Zauzimaju pojas nadmorskih visina od 550-1200 m n.m. Rastu na dolomitnoj i karbonatnoj geološkoj podlozi, na lesiviranim tlima, smeđim karbonatnim tlima i karbonatnim crnicama. Uspijevaju manje više na svim ekspozicijama i nagibima.

Dominantne drvenaste vrste su bukva (*Fagus sylvatica*) i jela (*Abies alba*), uz njih rastu i gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), gorski brijest (*Ulmus glabra*). U sloju grmlja čest je likovac (*Daphne mezereum*), a u sloju niskog rašća rastu mnogobrojne ilirske vrste navedene kod opisa brdskih bukovih šuma. Česte su još i ženska paprat (*Athyrium filix-femina*), muška paprat (*Dryopteris filix-mas*), srebrenka (*Lunaria rediviva*), lukovičasta režuha (*Cardamine bulbifera*).

2.4.1.2. Panonske šume bukve i jele

U odnosu na dinarske, bukovo-jelove šume panonskog područja rastu u uvjetima toplije klime, manje količine oborina, na dubokim smeđim vapnenastim i smeđim kiselim tlima. Na Strahinjčici, Ivančici, Ravnoj gori i Trakošćanu rastu na karbonatnoj podlozi, a na Maceljskoj gori, Medvednici i Papuku rastu na silikatnoj podlozi. Zauzimaju raspon nadmorskih visina od 200-1000 m. Na male nadmorske visine (200 m) jela se spušta na sjevernim padinama, npr. Medvednice. Ove šume imaju važnu hidrološku i protuerozijsku funkciju.

Za razliku od dinarskih šuma udio ilirskih vrsta je malen. Uz bukvu i jelu u sloju drveća rastu i javori (*Acer platanoides* i *A. pseudoplatanus*), obični jasen (*Fraxinus excelsior*), gorski brijest (*Ulmus glabra*). U sloju grmlja rastu likovci (*Daphne mezereum* i *D. laureola*), a u sloju niskog rašća izuzev ilirskih vrsta i one koje su navedene kod opisa dinarskih bukovo-jelovih šuma.

2.4.2. ŠUME JELE S REBRAČOM (*Blechno-Abietetum*)

Ovaj tip šume rasprostire se na nadmorskim visinama od 650-950 m, unutar bukovo jelovih šuma, ali na silikatnim stijenama, odn. kiselim, podzoliranim tlima. Gospodarski predstavljaju jedan od najvažnijih tipova šuma. Najviše ih ima u Gorskom kotaru, zatim na Velebitu, Kapeli i Plješivici. U sjevernoj Hrvatskoj raste samo na Maceljskoj gori, na nadmorskim visinama od 210-425 m.

Tla na kojima se razvija izrazito su kisela, s pH često ispod 5.

U sloju drveća dominira jela (*Abies alba*), uz nju mogu rasti i smreka (*Picea abies*) i jarebika (*Sorbus aucuparia*), te bukva (*Fagus sylvatica*) koja u ovim šumama slabo uspijeva. Sloj grmlja slabo je razvijen. U njemu dominira podmladak jele i jarebike, a može se naći i malina (*Rubus idaeus*), razne vrste kupina (*Rubus* spp.), te crna kozlokrvina (*Lonicera nigra*). Prizemni sloj dobro je razvijen i čini ga velik broj vrsta. Osobito je značajna paprat rebrača (*Blechnum spicant*) po kojoj je šuma i dobila ime. Od ostalih vrsta valja spomenuti borovnicu (*Vaccinium myrtillus*), crvotočine (*Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Huperzia selago*), trave šašuljice (*Calamagrostis* spp.), te više vrsta mahovina koje do izražaja dolaze osobito na vlažnijim staništima.

2.5. Pretplaninski pojas (subalpski pojas)

Rasprostire se na nadmorskim visinama od 1100-1700 m i uključuje šumske zajednice unutrašnjih Dinarida. Geološku podlogu najvećim dijelom čine vapnenci koji mogu izbijati na površinu te stvaraju tipičnu sliku hrvatskog krša. U donjim dijelovima ovog pojasa prevladavaju vapnenačka smeđa tla, a u višim vapnenačko-dolomitne crnice. Utjecaj čovjeka bio je mali zbog teške pristupačnosti terena i oštrem klime. U većoj mjeri iskrčene su jedino šume planinskih zaravni koje su pretvorene u pašnjake.

Pretplaninski pojas dijeli se u dva potpojasa:

a) Niži potpojas

Šumsku vegetaciju nižeg potpojasa čine subalpske bukove šume (*Homogyno sylvestris-Fagetum*) koje pripadaju široj grupi ilirskih bukovih šuma, te šume jele i smreke koje su borealnog karaktera tj. ostaci vegetacije koja je na ovom području bila šire rasprostranjena tijekom ledenih doba.

b) Viši potpojas

U Gorskom kotaru zauzima prostore iznad 1350 m n.m., a na Velebitu iznad 1450 m n.m. Klima je hladna s prosječnom godišnjom temperaturom od oko 2° C, a prosječna godišnja količina oborina kreće se od oko 2000 mm na Velebitu do preko 4000 mm na Risnjaku. Vrlo je izražen utjecaj jakih vjetrova i dugog zadržavanja snijega. Geološku podlogu čine vapnenci, a tla su karbonatne crnice.

Vegetaciju ovog potpojasa čini najvećim dijelom klekovina bora krivulja (*Pinus mugo*) s kojim često raste i velelisna vrba (*Salix appendiculata*), a mjestimično kao klekovina može biti razvijena i bukva. Klekovina bora krivulja čini zadnju zonu šumske vegetacije. Iznad nje raste vegetacija planinskih travnjaka (rudina) i pukotina stijena koja je izuzetno bogata endemičnim vrstama.

2.5.1. SUBALPSKE ŠUME BUKVE (*Homogyno sylvestris-Fagetum*)

Ove šume razvijaju se iznad bukovo-jelovih šuma, a iznad njih raste klekovina bora krivulja. Rasprostanjene su na nadmorskim visinama od 1100-1500 m. Geološku podlogu čine vapnenci i dolomiti iznad kojih su razvijena humozna smeđa tla ili u višim predjelima crnice. Za subalpske šume bukve karakteristično je da se razvijaju u području niskih temperatura, kratke vegetacijske sezone, te jakog utjecaja vjetra i snijega. Posljedica toga je da su bukve relativno niske, u donjem dijelu savijene, čvorastih grana okrenutih u smjeru puhanja vjetra. Na gornjoj granici rasprostranjenja bukve se više uopće ne razvijaju u obliku stabla nego tvore grmoliku vegetaciju, tzv. klekovinu bukve. Radi niskih temperatura i dugog ležanja snijega na tlu znatno je usporena razgradnja otpalog lišća, pa se stvara debeli sloj humusa koji je karakterističan za ove šume.

U sloju drveća dominira bukva, a čest je gorski javor (*Acer pseudoplatanus*). Mjestimično se mogu javljati jela i smreka. Sloj grmlja dobro je razvijen, a čine ga uglavnom iste vrste kao i brdskim šumama bukve. Mogu se naći još i velelisna vrba (*Salix appendiculata*), alpski ribiz (*Ribes alpinum*), kamenjarka kupina (*Rubus saxatilis*), šumska ruža (*Rosa pendulina*). Zbog gustog sklopa bukovih stabala mala količina svjetla dopire do tla tako da je sloj prizemnog rašća slabije razvijen. U njemu rastu šumska urezica (*Homogyne sylvestris*), okruglolisna kamenika (*Saxifraga rotundifolia*), praseće zelje (*Aposeris foetida*), hrvatska zvjezdanka (*Astrantia major*

subsp. *croatica*), medvjedi i planinski luk (*Allium ursinum*, *A. victorialis*), mliječ (*Cicerbita alpina*), platanolisni žabnjak (*Ranunculus platanifolius*).

2.5.2. KLEKOVINA BORA KRIVULJA (*Lonicero borbasiane-Pinetum mugii*)

Klekovina bora razvijena je u prosjeku iznad 1350 m n.m. i čini zadnju zonu šumske vegetacije. Osobito je dobro očuvana na Risnjaku i sjevernom Velebitu dok je na južnom znatno iskrčena radi dobivanja ljetnih pašnjaka. Raste iznad vapnenačkih stijena na vrlo plitkom tlu sa sirovim humusom koji nastaje sporim raspadanjem borovih iglica. Klima je umjereno hladna, količina oborina velika, a utjecaj snijega i vjetra jak. Klekovina bora krivulja razvijena je u obliku vrlo guste, gotovo neprohodne šikare visoke do 2,5 m. Nije slojevita, te se ne razlikuje sloj drveća i sloj grmlja. U vrijeme ledenih doba klekovina bora krivulja bila je rasprostranjena i na znatno manjim nadmorskim visinama. Na nižim položajima danas ju nalazimo na dnu ponikvi gdje se uslijed temperaturne inverzije skuplja hladan zrak. U flornom sastavu zajednice značajan je velik udio borealnih i arktičkih biljnih vrsta koje su na ove prostore stigle u vrijeme ledenih doba.

Neke od najčešćih vrsta su uz bor krivulj (*Pinus mugo*) i velelisna vrba (*Salix appendiculata*), jarebika (*Sorbus aucuparia* var. *glabrata*), planinska kozlokrvina (*Lonicera borbasiana*), mukinjica (*Sorbus chamaemespilus*), klečica (*Juniperus nana*), dunjarica (*Cotoneaster intergerima*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), brusnica (*Vaccinium vitis-idaea*), dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutus*), bijela čemerika (*Veratrum album*), planinčica (*Trolius europaeus*).

2.5.3. ŠUME SMREKE

Centar rasprostranjenja smreke su više planine srednje Europe i sjeverna Europa. Stoga ona kod nas ne izgrađuje neku šumsku zonu kao što je to slučaj npr. s bukvom ili hrastom kitnjakom. Prirodno je rasprostranjena na dva tipa staništa. Jedno su ponikve, uvale i klanci gorske Hrvatske u kojima se zbog temperaturne inverzije skuplja hladan zrak, tzv. mrazišta, pa takve specifične mikroklimatske prilike omogućuju konkurentnost smreke u odnosu na druge drvenaste vrste. Taj tip smrekovih šuma (*Aremonio-Piceetum*) predstavlja reliktnu vegetaciju ledenih doba kada je borealna vegetacija bila rasprostranjena znatno dalje na jug. Uspijeva na

podzolastim tlima, na nadmorskim visinama od 900-1100 m. Poznate šume ovog tipa su Štirovača na sjevernom Velebitu i šume u Lazcu između Risnjaka i Snježnika.

Drugi tip staništa su strme vapnenačke stijene sa vrlo malo tla tako da je zbog oskudnih uvjeta onemogućen rast drugih drvenastih vrsta. Kako je smreka tzv. pionirska vrsta tj. može rasti u vrlo skromnim uvjetima s malo tla i vode osvojila je takva staništa i izgrađuje poseban tip šume (*Listero-Piceetum abietis*). Ova šumska zajednica razvija se na nadmorskim visinama od 950-1450 m n.m. Raste na Samarskim i Bijelim stijenama, na Lubenovcu (sjeverni Velebit), u Smrekovcu (Risnjak).

No osim na ovim prirodnim staništima smreka je tijekom 19. stoljeća kao jedna od najznačajnijih šumarskih vrsta, prije svega zbog brzog rasta i skromnih zahtjeva, sađena i na mnoga druga područja gdje su iskrčeni drugi tipovi šuma, npr. brdske bukove šume ili šume bukve i jele tako da je smreka danas rasprostranjena šire no što bi to prirodni uvjeti dozvolili.

NEŠUMSKA VEGETACIJA

Hrvatska po svom fitogeografskom položaju spada sa svojim kontinentalnim i mediteranskim dijelom u šumsko područje Europe, tako da nema stoljetnog ili čak tisućljetnog djelovanja čovjeka najveći dio površine bio bi prirodno prekriven šumskom vegetacijom. Šume prirodno nema jedino na vrlo vlažnim mjestima gdje se razvija vegetacija rijeka, jezera i močvara; zatim na strmim stijenama, visokim planinama, obalma mora i sl. Svi tipovi šikara, živica, travnjaka, livada, pašnjaka, sječina, oranica itd. nastali su djelovanjem čovjeka tj. krčenjem (sječom i paljenjem) prvotne šumske vegetacije.

Prirodni travnjaci u Hrvatskoj razvijeni su u krajnjem sjeveroistočnom dijelu Hrvatske, Baranji zato jer je tamo zbog male količine oborina onemogućen razvoj šumske vegetacije. Ti stepski travnjaci danas su gotovo u potpunosti pretvoreni u obradive površine, jer su bili razvijeni na izuzetno plodnom černozeu. Uz te stepske travnjake, jednim dijelom prirodni su i visokoplaninski zato jer se na tim staništima zbog jakog djelovanja vjetra, snijega i niskih temperatura nije mogla razviti šuma. No većim dijelom planinski travnjaci su kod nas nastali krčenjem, prvenstveno paljenjem klekovine bora krivulja.

1. VEGETACIJA ŠIKARA

Ovaj tip vegetacije obuhvaća šikare, šibljake i garige ili bušike. To su antropogene ili sekundarne biljne zajednice nastale uništavanjem šuma.

U nizinskom kontinentalnom području Hrvatske **šikare** su stvorene uz rubove šuma, livada, polja i puteva. Najčešće vrste su svibovina (*Cornus sanguinea*), kalina (*Ligustrum vulgare*), trnina (*Prunus spinosa*), pasja ruža (*Rosa canina*), žutika (*Cornus sanguinea*), pavitina (*Clematis vitalba*) i dr.

U submediteranskom području nastali su **šibljaci drače** (*Paliurus spinachristi*) ili **dračici** opisani u poglavlju o šumama hrasta medunca i bijelog graba.

U eumediteranskom vazdazelenom području stvorene su termofilne i heliofilne šikare nazvane **garizi** ili **bušici**. Opisani su u poglavlju o šumama hrasta crnike.

2. VEGETACIJA SJEČINA

Vegetacija šumskih sječina specifična je po tome što se razvija u uvjetima s više svjetla budući da je drveće posječeno i na tlima bogatijim hranivim tvarima koje se oslobađaju truljenjem preostalih dijelova drveća (lišće, granje). Ovaj tip vegetacije je prijelazan, jer ako se sječina zapusti sukcesijom preko stadija šikare prelazi ponovno u šumu, a ako se krčenje nastavi mogu nastati razni tipovi otvorenih staništa.

Neke od karakterističnih vrsta sječina su kolotoč (*Telekia speciosa*), kiprej (*Chamaenerion angustifolium*), velebilje (*Atropa bela-donna*), konopljuša (*Eupatorium cannabinum*), kopriva (*Urtica dioica*), bazga (*Sambucus nigra*), habdovina (*Sambucus ebulus*).

3. VEGETACIJA VISOKIH ZELENİ

To je vegetacija visokih (1-3 m), zeljastih biljaka, često s vrlo velikim lišćem razvijena u zoni subalpskih bukovih šuma i klekovine bora krivulja i to na mjestima gdje je zbog dugog zadržavanja snijega nemoguć razvoj šumske vegetacije. To su najčešće ponikve, podnožja stijena, rubovi točila i planinskih jezeraca. Ova inače primarna vegetacija proširila se i na sekundarna staništa nastala djelovanjem čovjeka kao što su šumske sječine, rubovi šuma i mjesta paljevina. No, vegetacija visokih zeleni razvijena na sekundarnim, antropogenim staništima razlikuje se od prirodne ne samo po postanku nego i po sinekologiji, procesima sukcesije i satavu vrsta u kojem gotovo da nema reliktnih i endemičnih vrsta.

Vegetaciju visokih zeleni čine uglavnom robustne vrste iz porodica štitarki (*Apiaceae*), glavočika (*Compositae*), žabnjaka (*Ranunculaceae*) i ljiljana (*Liliaceae*). Česte vrste su austrijski divokozjak (*Doronicum austriacum*), mliječ (*Cicerbita alpina*), siva ljepika (*Adenostyles alliariae*), šumska sirištara (*Gentiana asclepiadea*), oštrobridi jedić (*Aconitum lycoctonum*), planinčica (*Trolius europaeus*), šumska iglica (*Geranium sylvaticum*), šumska kozlačica (*Thalictrum aquilegiifolium*) kranjski i bosanski ljiljan (*Lilium carniolicum*, *L. bosniacum*) i dr.

4. TRAVNJACI I VRIŠTINE

Travnjaci su biljne zajednice građene od zeljastih vrsta među kojima prevladavaju predstavnici porodice trava (*Poaceae*). Koriste se kao **pašnjaci** ili **livade košanice** za dobivanje sijena. Trave su obilno zastupljene zato jer im njihova anatomska građa omogućuje da se brzo oporave i nastave s rastom nakon što ih stoka odgrize ili budu pokošene. To su dakle gospodarski izuzetno važni tipovi vegetacije jer čine osnovu stočarstva.

Izuzetno su zanimljivi i botanički jer na njima raste velik broj specifičnih biljnih vrsta koje su vezane isključivo za taj tip staništa. Danas su neke od tih vrsta postale rijetke i ugrožene i to s više razloga. S jedne strane proizvodnja na nizinskim travnjacima se intenzivira, oni se prihranjuju i kose i do tri puta godišnje. Vlažni nizinski travnjaci se isušuju, a dio ih se prevodi u oranice. Time se stvaraju vrlo jednolični životni uvjeti, djelovanje čovjeka je izrazito, pa to djeluje na smanjenje broja vrsta. S druge strane mnogi brdski pašnjaci i livade se prestaju koristiti zbog nemogućnosti korištenja mehanizacije, niske produktivnosti, prestanka bavljenja stočarstvom ili jednostavno zbog iseljavanja ljudi i zapuštanja. Takve travnjake počinje prerastati šikara i šuma, pa biljke prilagođene na otvorena staništa nestaju.

S obzirom na veliku klimatsku i ekološku raznolikost Hrvatske razlikujemo četiri velike grupe travnjaka:

a) Primorski travnjaci (*Thero-Brachypodietea*)

U mediteranskom dijelu Hrvatske najčešći su suhi travnjaci i kamenjarski pašnjaci nastali degradacijom vazdazelenih crnikovih i listopadnih šuma bijelog graba i hrasta medunca. Kao trajni stadij održavaju se prvenstveno ispašom. Vlažni travnjaci

koji se koriste kao livade košanice razvijeni su na poplavnim krškim poljima i u dolinama krških rijeka.

Zbog otplavlivanja tla, djelovanja vjetra, ljetne suše i požara mnogi primorski travnjaci su vrlo oskudno obrasli, pa izgledaju poput kamenih pustinja (npr. otok Pag, Kornati).

Na mjestima gdje se zadržalo više tla travnjaci su znatno gušće obrasli i bogatiji vrstama. Značajka primorskih pašnjaka je da imaju dva vegetacijska razdoblja godišnje, u proljeće nakon kiša i u jesen. Između je sušno ljetno razdoblje u kojem dolazi do potpunog prekida vegetacije. Na većim nadmorskim visinama, u zono crnog graba razvija se poseban tip kamenjarskih travnjaka izuzetno bogatih biljnim vrstama od kojih su mnoge i endemične.

b) Brdski i planinski travnjaci kopnenih područja (*Festuco-Brometea* i *Elyno-Seslerietalia*)

Obuhvaćaju suhe travnjake i kamenjarske pašnjake listopadnog dijela primorja i kopnenih brdskih i planinskih područja.

Brdski travnjaci uspravnog ovsika i srednjeg trpuca (*Bromo-Plantaginetum mediae*) rasprostranjeni su zoni bukovih šuma u rasponu nadmorskih visina od 180-1300 m n.m. Razvijaju se na suhim i plitkim tlima iznad vapnenca ili dolomita. Koriste se kao livade košanice koje se kose jednom godišnje ili rjeđe kao pašnjaci. Izuzetno su bogate biljnim vrstama tako da u vrijeme cvatnje izgledaju poput cvjetnog saga.

Planinski travnjaci (*Seslerietalia tenuifoliae*) ili rudine razvijaju se u uvjetima niske srednje godišnje temperature, velike količine oborina, dugih zima i kratkih ljeta. Razvijeni su pojasu klekovine bora krivulja i subalpskih bukovih šuma na staništima koja nisu pogodna za razvitak klekovine. Krčenjem i paljenjem klekovine proširili su se na velika područja naših planina.

c) Nizinski travnjaci kopnenih područja (*Molinio-Arrhenatheretea*)

Dok u primorskim i planinskim područjima travnjaci služe uglavnom kao pašnjaci, u nizinskom području kontinentalne Hrvatske koriste se prvenstveno kao livade košanice.

S gospodarskog gledišta najbolji su oni travnjaci koji nisu previše, ali su još uvijek dovoljno vlažni da daju primjeren prihod i dobru kvalitetu krme. Takva je travnjačka zajednica runjavog zečjeg trna i ovsenice pahovke (*Ononido-Arrhenatheretum elatioris*) rasprostranjena na svježim, neutralnim do slabo kiselim

tlima dovoljno opskrbljenim hranivima. Takve livade kose se redovito dvaput godišnje, a ako je ljeto kišovito i triput. Za tu zajednicu značajne su vrste ovsenica pahovka (*Arrhenatherum elatius*), obična zobika (*Trisetum flavescens*), livadna vlasulja (*Festuca pratensis*), livadna vlasnjača (*Poa pratensis*), rdobrada (*Dactylis glomerata*), razne vrste djetelina (*Trifolium* spp.), ivančica (*Leucanthemum vulgare*), divlja mrkva (*Daucus carota*), kozja brada (*Tragopogon orientalis*) i mnoge druge. Zbog opsežnih hidromeliorativnih zahvata ta se zajednica znatno proširila na račun poplavnih i močvarnih travnjaka.

Močvarna livada trave busike (*Deschampsietum caespitose*) rasprostranjena je na teškim, glinastim za vodu slabo propusnim tlima Posavine. Mnoge vrste koje rastu na livadama pahovke rastu i na livadama busike uz još niz močvarnih vrsta kao što su npr. milica (*Gratiola officinalis*), močvarni kaćun (*Orchis palustris*), ljetni drijemovac (*Leucoium aestivum*), obični sit (*Juncus effusus*) i razne vrste šaševa (*Carex* spp.).

c) Vrištine i travnjaci na kiselim tlima

Vriština ili bujadnica se razvija nakon uništenja kestenovih i hrastovih šuma na jako kiselim tlima pretežno u Lici, Gorskom kotaru i široj okolini Karlovca. Vrištine su detaljnije opisane u poglavlju o šumama pitomog kestena i hrasta kitnjaka.

U višim brdskim i gorskim područjima na jako kiselim tlima razvijaju se travnjaci srodni vrištinama, a pripadaju zajednici moravke i trave tvrdače (*Arnico-Nardetum strictae*). Moravka (*Arnica montana*) je biljka koja se sabire zbog ljekovitih svojstava, a kako je u Hrvatskoj ima vrlo malo prijete joj istrebljenje.

5. CRETNA VEGETACIJA

Cretovi su posebne močvarne zajednice u kojima glavnu ulogu imaju mahovine, a osobito razne vrste maha tresetara (*Sphagnum*). Za cretovima je bakterijska razgradnja usporena zbog kiselosti supstrata, tako da se odumrli biljni dijelovi gomilaju i s vremenom stvaraju treset. Redovno su vrlo siromašni hranivim tvarima, pa na njima rastu biljke mesožderke kao npr. rosika (*Drosera rotundifolia*). Kako su cretovi tipična vegetacija sjeverne i atlanske Europe oni su kod nas rijetki i predstavljaju reliktnu ledenodobsku vegetaciju. Zbog za njih nepovoljnih klimatskih prilika razvijeni su vrlo malim površinama i prijete im izumiranje.

Cretovi se razlikuju po nastanku i flornom sastavu, pa se obično luče visoki, prijelazni i niski cretovi. **Visoki cretovi** razvijaju se isključivo pod utjecajem oborinske vode, tj. biljke se vodom ne snabdijevaju iz podloge. Zbog nepovoljnih klimatskih prilika visokih cretova u Hrvatskoj nema, najbliži su u Sloveniji.

Prijelazni cretovi ne snabdijevaju se samo oborinskom vodom, nego i podvirnom vodom kisele reakcije. Do danas su se održali na sasvim malim površinama u Dubravici u Hrvatskom zagorju, Blatuši na Baniji, na nekoliko mjesta u Gorskom kotaru i Sunderima na Velebitu.

Niski cretovi razvijaju se na bazičnoj podlozi, a navlažuju se podvirnom vodom alkalne reakcije. Postoje još u Gorskom kotaru, Lici, Velebitu, okolici Plaškog.

Na cretovima rastu mnoge rijetke biljne vrste koje pridonose bogatstvu hrvatske flore, pa su stoga vrijedni zakonske zaštite.

6. MOČVARNA I VODENA VEGETACIJA

Rubove tekućih i stajaćih slatkih voda (rijeka, potoka, jezera, kanala, bara) obrastaju zajednice biljaka močvarica i vodenjara (helofitska i hidrofitska vegetacija). Neke od čestih vrsta takvih staništa su busenasti šaš (*Carex elata*), ljutak (*Cladium mariscus*), ježinac (*Sparganium neglectum*), potočna pirevina (*Glyceria fluitans*)

Tamo gdje je voda nešto dublja pa i za najsušeg razdoblja leži na površini, razvila se vegetacija trščaka. Obično u gustim visokim skupinama rastu trska (*Phragmites communis*), širokolisni i uskolisni rogoz (*Typha latifolia* i *Typha angustifolia*), obični oblič (*Scirpus lacustris*), zatim žuta perunika (*Iris pseudacorus*), žabočun (*Alisma plantago-aquatica*), močvarna preslica (*Equisetum palustre*), vodoljub (*Butomus umbellatus*).

U još dubljim slatkim vodama, dubine do nekoliko metara, rasprostranjene su zajednice vodenjara. Tu rastu biljke koje su zakorjenjena na dnu, a tijelo im je ili potpuno uronjeno u vodu ili na površini vode imaju plutajuće listove. Tom tipu vegetacije pripada bijeli lopoč (*Nymphaea alba*), žuti lokvanj (*Nuphar lutea*), orašac (*Trapa natans*), razne vrste mrijesnjava (*Potamogeton*), voščika (*Ceratophyllum demersum*), pršljenasti krocanj (*Myriophyllum verticillatum*).

Na mjestima gdje je voda preduboka za zakorjenjivanje biljaka rastu zajednice plutajućih biljaka. To su najčešće razne vrste vodenih leća (*Lemna minor*, *L. gibba*, *L. trisulca*, *Wolffia arrhiza*, *Spirodela polyrrhiza*).

Vodene zajednice građene su od relativno malog broja vrsta, ali je njihova biomasa velika, a primarna produkcija najviša u odnosu na sve ostale kopnene zajednice.

Zbog sve jačeg onečišćavanja voda vodena je vegetacija izložena propadanju, pa je jedini način njezina očuvanja učinkovitija zaštita voda.

7. VEGETACIJA MORSKIH OBALA

More izuzetno snažno djeluje na biljni svijet obala. Za mlatanja valova i prskanja mora zaslanjuje se obala, a kad pada kiša sol se ispire. Tako dolazi do velikih kolebanja slanosti, vlažnosti, temperature, a vjetar i mlatanje morskih valova imaju i mehaničko djelovanje. Takvim ekstremnim životnim uvjetima prilagođene su smo rijetke biljne i životinjske vrste. Svima je zajedničko da mogu podnositi ili im je čak potrebno zaslanjenje, pa se stoga zovu **halofiti**.

Na obalnim grebenima većeg dijela našeg primorja najčešća je zajednica hridinastog trpuca i rešetkaste mrižice (*Plantagini-Limonietum cancellati*). Uz trputac (*Plantago scopulorum*) i mrižicu (*Limonium cancellatum*), tu raste još i petrovac ili šćulac (*Chritmum maritimum*), te još nekoliko halofilnih vrsta.

Niske muljevite poplavne obale, kakvih je u našem primorju malo, obrastaju "livade" caklenjače (*Salicornia fruticosa*) u kojima se susreće i nekoliko drugih halofilnih vrsta kao što su primorski oman (*Inula chritmoides*), omaklina (*Halimione portulacoides*), zeljasta jurčica (*Suaeda maritima*), trava slanuša (*Puccinellia festuciformis*).

Tamo gdje se slatka sporo tekuća ili stajaća voda miješa s morskom kao u odvodnim jarcima, uz obale i na ušćima rijeka, voda je bočata ili braktična, što je povoljno stanište za močvarne slanuše kakva je zajednica halofilnih sitova (*Juncetum maritimo-acuti*). Nije česta jer kod nas ima malo prikladnih staništa. Veće sastojine nalaze se na ušću Neretve. Najčešće vrste koje tu rastu su primorski i oštri sit (*Juncus maritimus* i *J. acutus*), obalni šaš (*Carex extensa*), opojan (*Samolus valerandi*), obalna pirika (*Elymus pycnanthus*), šćuloliki oman (*Inula chritmoides*).

Zbog stalnog onečišćenja mora i morske obale, izgaranja naftnih derivata i razvoja turizma, halofitne biljke su veoma ugrožene, te mogu poslužiti kao indikator stupnja onečišćenja.

8. VEGETACIJA ŽIVIH PIJESAKA

U Hrvatskoj su živi pijesci slabo zastupljeni, pa je shodno tome i pješčarska vegetacija oskudna. Obalni pijesci nalaze se na otoku Rabu (Lopar), Korčuli (Lumbarda) i Mljetu (Saplunara), a na kopnu najveće takvo stanište su Đurđevački peski u Podravini. U kršu stvaranje pijesaka nije moguće. Jedino se na jugoistočnoj obali Krka (Zarok) mogu naći pijesci građeni od kalcij-karbonata.

Živim se nazivaju zbog pokretljivosti pješčane podloge. Pod utjecajem vjetra pijesak se premješta, pa nastaju pješčani humci poput morskih valova, sipine ili dine. Premda je i obalnim i kopnenim pijescima zajednička značajka giblijivost i stvaranje sipina, ipak je rastlinstvo koje ih obrasta bitno različito. To je odraz zaslanjenosti obalnih pijesaka, dok su oni u unutrašnjosti isprani, a nalaze se i u drugom klimatskom području.

Zbog razvitka turizma primorska pješčarska vegetacija bitno se prorijedila, pa je nužna učinkovita zaštita. Neke od češćih vrsta primorskih pijesaka su *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Imperata cylindrica*, *Euphorbia peplis*, *Echinophora spinosa*.

Nekad velike površine "Podravske pustinje" danas su najvećim dijelom obrasle sađenim kulturama bijelog i crnog bora kako bi se spriječilo zatrpavanje polja, kuća itd. Samo manji dio koji je izdvojen i zaštićen kao specijalni rezervat nosi ostatke specifične pješčarske vegetacije. Neke od vrsta koje rastu na Đurđevačkim peskima su *Corynephorus canescens*, *Festuca vaginata*, *Jasione montana*, *Potentilla arenaria*, *Potentilla argentea*.

9. VEGETACIJA PUKOTINA STIJENA

Pukotine stijena su specifična staništa na kojima vladaju teški životni uvjeti s malo sitnog tla u pukotinama i velikim dnevnim i godišnjim kolebanjima temperature i vlage.

Takva staništa osobito su brojna na velikom području hrvatskog krša. Procjenjuje se da površina klisura duž obale i u kanjonima krških rijeka iznosi 2750 km² tako da stijene u Hrvatskoj spadaju u najbrojnije i najveće u Europi. Tako su i zajednice stijena nakon šumskih zajednica najrašireniji tip vegetacije u Hrvatskoj. Pored toga obalne klisure spadaju među najviše na svijetu. Tako njihova visina u Baškoj, Loparu i Hvaru, te na ušću Cetine i Omble iznosi 300-500 m; a na obali ispod

Velebita i Biokova, te na Pelješcu 600-900 m. Takvi veliki visinski rasponi za posljedicu imaju da u različitim visinskim zonama rastu i različite biljne vrste, odnosno biljne zajednice što je rijetkost na drugim obalama.

Na tim staništima rastu specifične biljke pukotinarke (hazmofiti) kojima pripadaju mnogi endemi hrvatske flore kao što su hrvatska bresina (*Micromeria croatica*), prozorski zvončić (*Campanula fenestrelata*), istarski zvončić (*Campanula istriaca*), tommasinijev zvončić (*Campanula tommasinii*) kitajbelov jaglac (*Primula kitaibeliana*) i mnoge druge.

10. VEGETACIJA TOČILA (SIPARA)

S okomitih stijena utjecajem vlaženja, zagrijavanja i hlađenja otkida se manje ili veće kamenje i obrušava se u podnožje. Tamo se, ovisno o nagibu obronaka na podnožju stijene i veličini kamenja, to kršje korlja bliže ili dalje i slaže na obronku te nastaje točilo. Tu mogu uspijevati samo biljke točilarke odnosno njihove zajednice prilagođene takvom specifičnom staništu. Zajednice točilarki međusobno se razlikuju ovisno o geografskom položaju i nadmorskoj visini točila (primorska točila, planinska točila), utjecaju vjetra, trajanju snježnog pokrivača, količini sitnog tla među kamenjem i dr. Točila nalazimo duž Dinarida, u vrtačama i kanjonima, između klisura, na strmim obroncima i sl. Često su vrlo velika, te čitave «rijeke» kamenog kršja puze niz obronke. Osobito su česta na stjenovitim obroncima Velebita, Dinare i Biokova; zatim u kanjonima Zrmanje, Cetine i Une. Obalna točila nastaju na vjetru (buri) eksponiranim istočnim obalama otoka Krka, Prvića, Golog, Raba i Paga. S obzirom da njihove donje dijelove erodiraju valovi ruše se brže od planinskih točila na kopnu.

Kao i biljke stijena i točilarke su pioniri vegetacije. One postupno razaraju kamenje, pa tako nastaje sitno tlo koje svojim korijenjem vežu biljke točilarke i umiruju glibljivu podlogu. Tako stvaraju uvjete za naseljavanje biljaka kojima je potrebno povoljnije stanište. Biljke točilarke odlikuju se izuzetno razvijenim korijenskim sustavom kojim se ukorjenjuju u dublje slojeve u kojima se zadržava voda. Pored toga često imaju i puzeće stabljike i brojne pupove koji omogućuju brzu obnovu biljke nakon oštećenja izazvanih kretanjem i odronjavanjem kamene podloge. Neke od poznatijih točilarki su mekinjak (*Drypis spinosa*), stijenjarska iglica (*Geranium macrorhizum*), ognjica (*Iberis carnosa*), alpski lanilist (*Linaria alpina*). Na točilima rastu i naše endemične vrste malijevo devesilje (*Seseli malyi*) i dobro

poznata velebitska degenija (*Degenia velebitica*). U Hrvatskoj je opisano ukupno 19 biljnih zajednica na točiloma, a najčešće su zajednice na karbonatnim (pretežno vapnenačkim) točilima kako u primorskim tako i planinskim područjima.

11. VEGETACIJA PEĆINA

Po svojim specifičnim stanišnim prilikama izdvaja se i vegetacija vlažnih, sjenovitih polupećina gdje mali broj vrsta zelenih biljaka, prije svega alga, mahovina i poneka paprat nalaze još dovoljno svjetlosti potrebne za fotosintezu.

12. KOROVNA I RUDERALNA VEGETACIJA

Na poljima, u vrtovima, vinogradima i drugdje gdje se uzgajaju različite biljke, rastu protiv čovjekove volje i mnogi korovi. Obično ih dijelimo na one u strnim žitima (na poljima pšenice, raži i dr.) i na okopavinske korove (na poljima kukuruza, krumpira i sl.).

Takva staništa predstavljaju posljednji, ekstremni primjer degradacije prirodne vegetacije. U Hrvatskoj je ta izrazito antropogena vegetacija slična kao i u ostlim dijelovima južne Europe. U florističkom sastavu prevladavaju kozmopoliti, a endemičnih i reliktnih vrsta uopće nema.

Ruderalne zajednice šire se na smetištima, gnojištima, uz nastambe, torove, rubove polja, naselja, ograda i putova, te na sličnim staništima na kojima ima dosta dušikovih spojeva.

S vrstama tih staništa svakodnevno se susrećemo, te su nam mnoge od njih dobro poznate kao npr. kopriva (*Urtica dioica*), divlji pelin (*Artemisia vulgaris*), širokolisni trputac (*Plantago maior*), lobode (*Chenopodium* spp.), šćirevi (*Amaranthus* spp.), čičak (*Arctium lappa*). S druge strane mnogi od žitnih korova postaju sve rjeđi zbog upotrebe čistog sjemenskog materijala i primjene herbicida. Donedavno široko rasprostranjene vrste kao što su crveni mak turčinak (*Papaver rhoeas*), modri razlićak (*Centaurea cyanus*) i kukolj (*Agrostemma githago*) postaju sve rjeđe.