

MODUL 3 ŠUMSKI EKOSUSTAV



ANGAŽMAN GRAĐANA



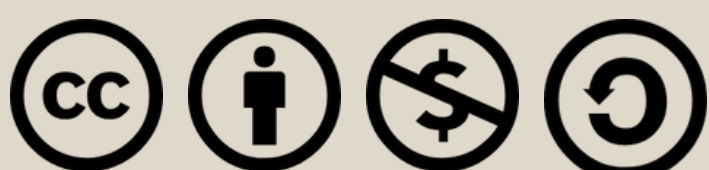
SILVANUS

www.silvanus-project.eu

Created by The Swedish School of Library and Information Science.



UNIVERSITY
OF BORÅS



Licensed under CC BY-NC-SA 4.0 2024-2025

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

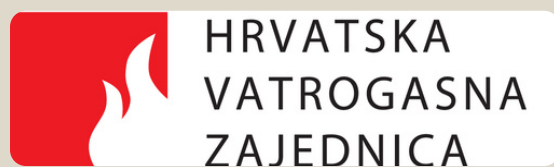
This license requires that reusers give credit to the creator. It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for noncommercial purposes only. If others modify or adapt the material, they must license the modified material under identical terms.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Contributors to the contents and review:



<https://kemea.gr/en/>



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement no. 101037247



Treći modul bavi se šumskim ekosustavima, naglašavajući njihovu ulogu u regulaciji, pružanju i pružanju usluga podrške. Također pokriva sustav recikliranja šuma, ističući kako se hranjive tvari kruže unutar šuma kako bi se održalo njihovo zdravlje i otpornost.



Raspravlja se o ključnim prijetnjama šumama, kao što su krčenje šuma, klimatske promjene i šumski požari, zajedno s konceptom prijelomnih točaka na kojima ekosustavi mogu postati nepovratno oštećeni.



SADRŽAJ

U ovom modulu naučit ćete:

- 1. Što je šuma**
- 2. Komponente šumskog ekosustava**
- 3. Sustav šumskog recikliranja**
- 4. Usluge šumskog ekosustava**
- 5. Ključne prijetnje šumama**
- 6. Prijetnje i njihova interakcija**
- 7. Prekretnica u šumskom ekosustavu**
- 8. Primjeri prijelomnih točaka i šumski ekosustavi**



ŠTO JE ŠUMA



ANGAŽMAN GRAĐANA



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Definicija riječi "šuma" razlikuje se ovisno o regiji i zemlji, na što utječu čimbenici poput korištenja zemljišta, vrste vegetacije i nadmorske visine. Postoje mnoge definicije u svijetu. Ovdje dajemo opću definiciju FAO-a (Organizacije Ujedinjenih naroda za hranu i poljoprivredu):

ŠUMA

Zemljište koje se prostire na više od 0,5 hektara sa stablima višim od 5 metara i pokrivenošću krošnje od više od 10 posto, ili stablima koja mogu doseći te pragove in situ. Ne uključuje zemljište koje je pretežno poljoprivredno ili urbano.



OSTALO ŠUMOVITO ZEMLJIŠTE

Zemljište koje nije klasificirano kao "šuma", prostire se na više od 0,5 hektara; sa stablima višim od 5 metara i pokrivenošću krošnje od 5-10 posto, ili stablima koja mogu doseći te pragove in situ; ili s kombiniranom pokrivenošću grmljem, grmljem i drvećem iznad 10 posto. Ne uključuje zemljište koje je pretežno poljoprivredno ili urbano.





PRIRODNA ŠUMA

Šuma koja se sastoji od autohtonog drveća, a nije klasificirana kao šumska plantaža.



ŠUMSKI NASAD

Šuma stvorena sadnjom ili sjetvom kao dio napora za pošumljavanje ili ponovno pošumljavanje. Može sadržavati unesene vrste ili autohtone vrste.

KOMPONENTE ŠUMSKOG EKOSUSTAVA



ANGAŽMAN GRAĐANA



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Šumski ekosustav je poput velike
žive zajednice u kojoj biljke,
životinje i drugi organizmi žive
zajedno i pomažu jedni drugima.
Podijelimo ga na jednostavnije
dijelove sa slikama da bismo ga
bolje razumjeli:

DRVEĆE I BILJKE

Oni su poput visokih i niskih članova šumske obitelji. Sami prave hranu koristeći sunčevu svjetlost, osiguravaju nam kisik za disanje i pružaju utočište mnogim životinjama.



ŽIVOTINJE

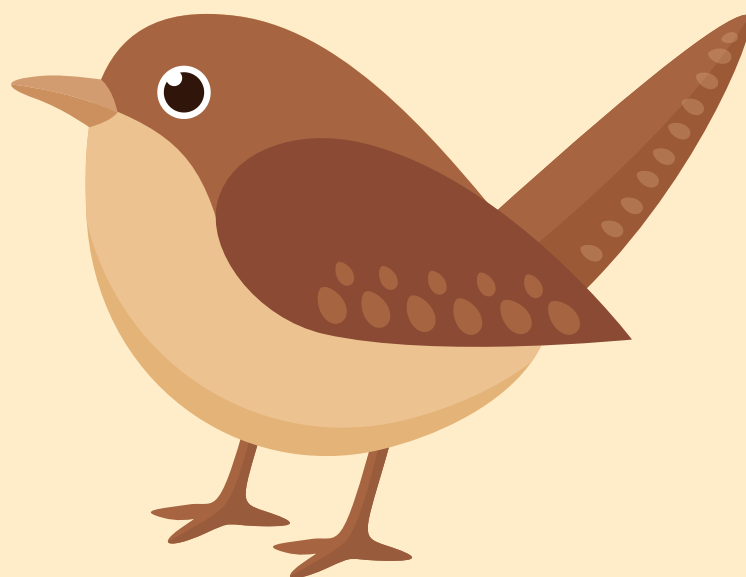
Od sićušnih kukaca do velikih medvjeda, životinje su važni članovi šume. Svi oni imaju različite uloge, primjerice jedu biljke ili druge životinje, što pomaže u održavanju šume zdravom.



PTICE

Ptice su posebne jer mogu prenositi sjemenke naokolo, pomažući rastu novih biljaka u različitim dijelovima šume.

Također jedu insekte, kontrolirajući njihov broj.



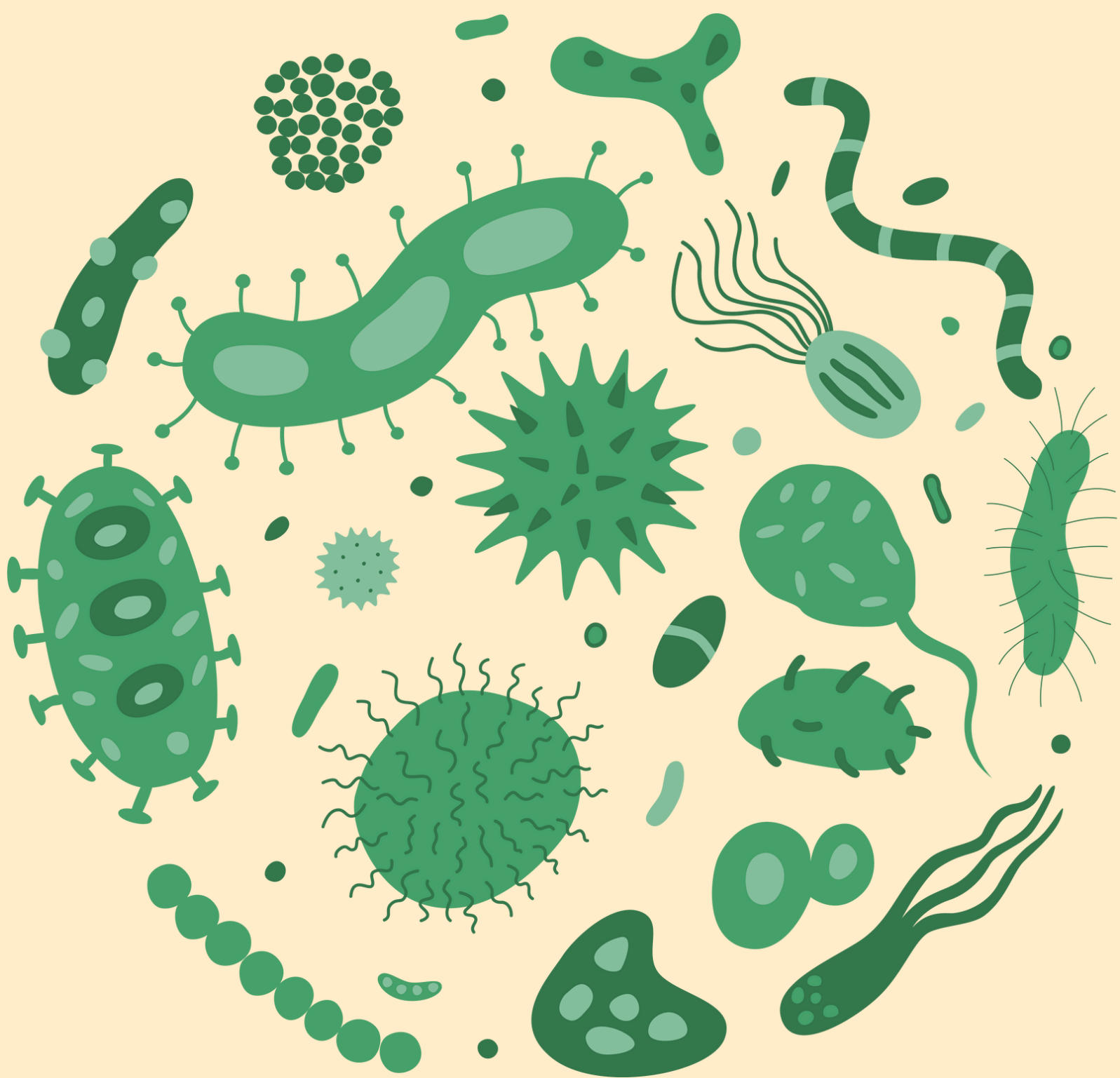
INSEKTI

Insekti se možda čine malima, ali imaju veliki posao. Pomažu u razgradnji mrtvih biljaka i životinja, pretvarajući ih u hranjive tvari za tlo. Također su hrana za mnoga druga šumska bića.



MIKROORGANIZAMA

To su super sićušna živa bića u tlu, poput bakterija i gljivica. Oni su poput ekipe za čišćenje, razgrađuju mrtve organizme kako bi biljke mogle koristiti hranjive tvari za rast.



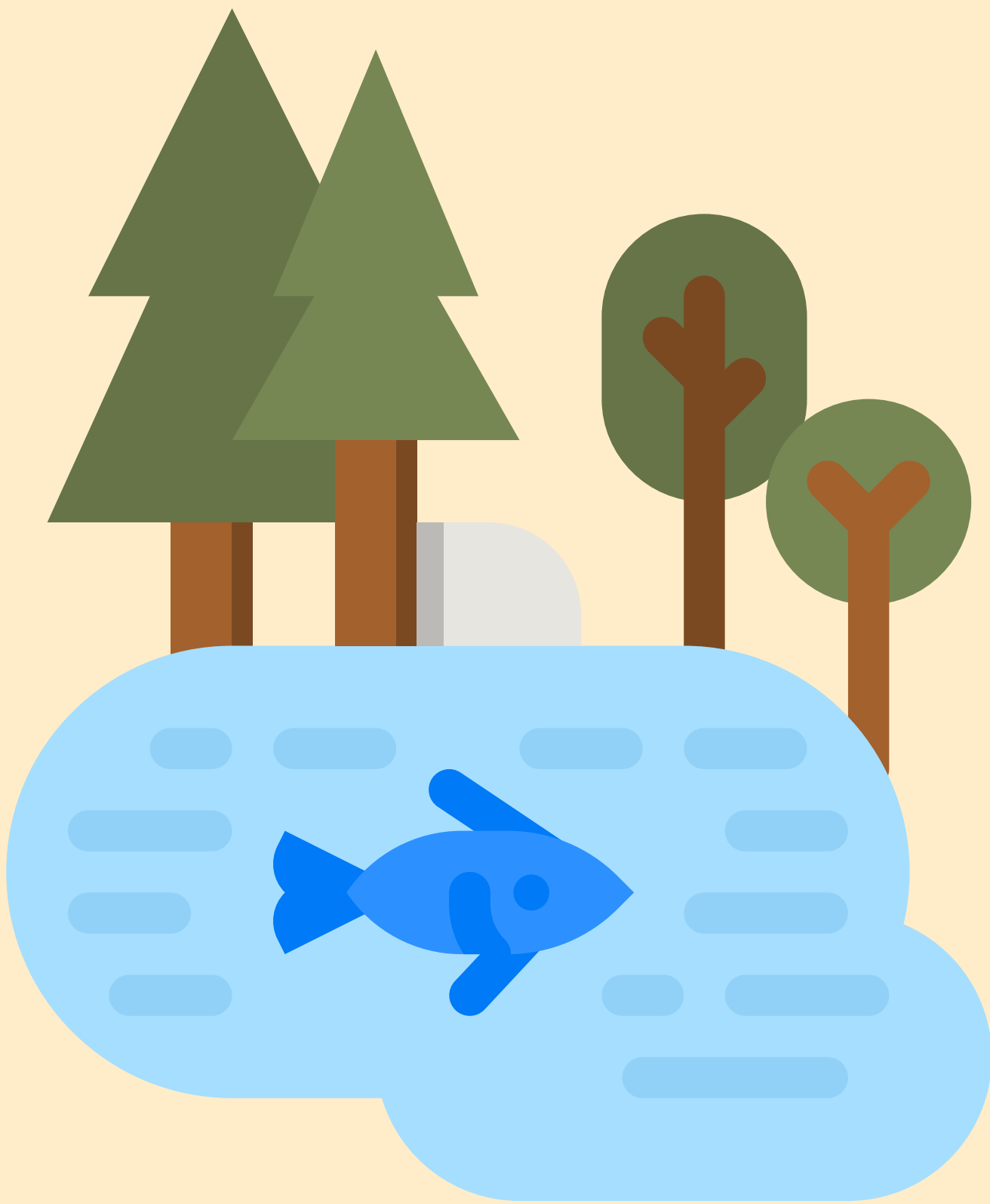
TLO

Tlo nije samo zemlja; to je mješavina minerala, mrtvih biljaka i životinja te živih organizama. To je mjesto gdje se biljke ukorijenjuju i dobivaju vodu i hranjive tvari.



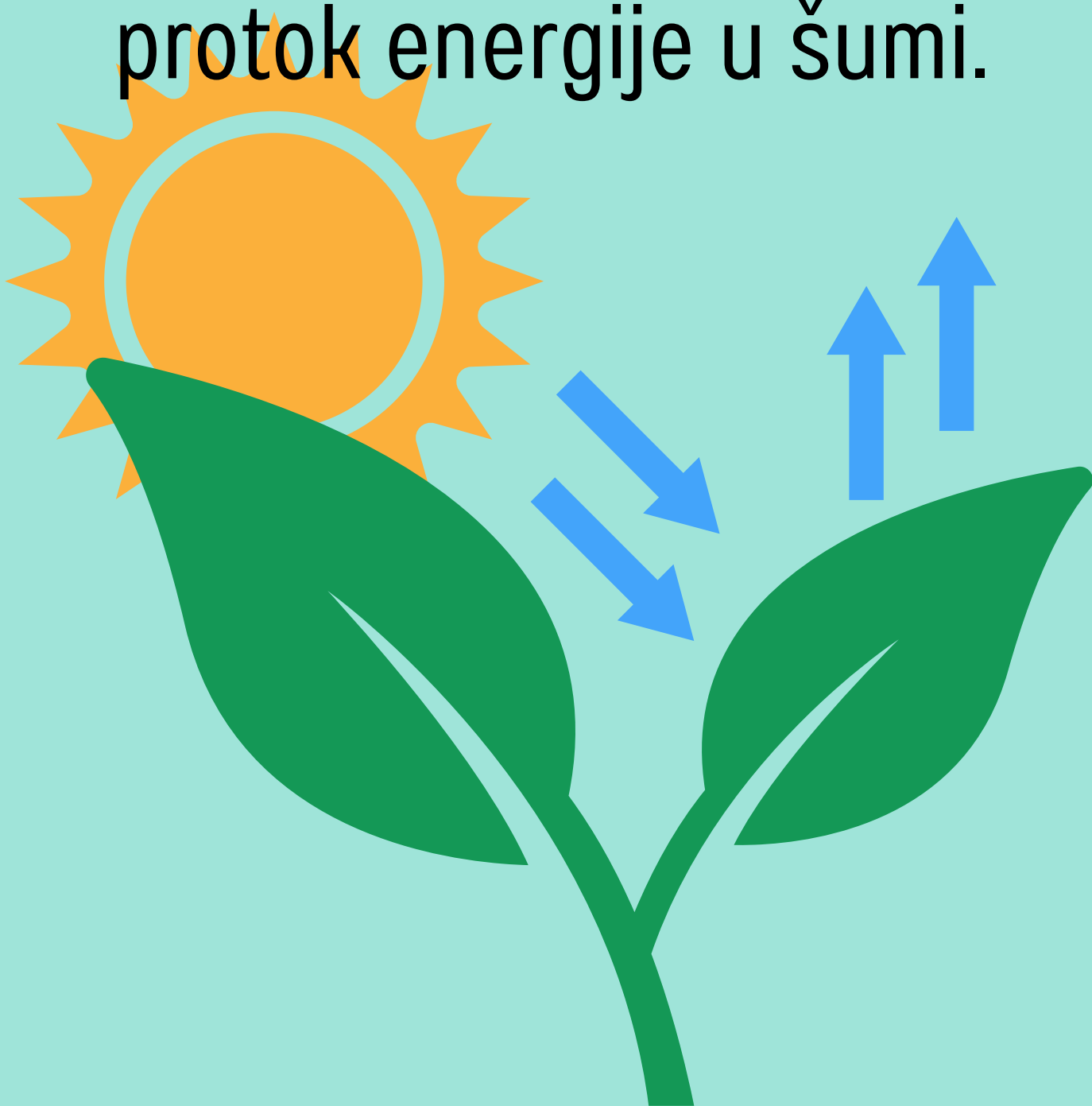
VODA

Rijeke, jezera i kiša u šumi su kao šumsko piće. Pomažu biljkama u rastu i pružaju dom mnogim životinjama.



SUNČEVA SVJETLOST

Baš kao što je vama potrebna hrana, biljkama je potrebna sunčeva svjetlost za proizvodnju hrane u procesu koji se zove fotosinteza. Neophodan je za protok energije u šumi.



RAZLAGAČI

To su oni koji recikliraju šumu, uključujući određene insekte, gljive i bakterije. Oni razgrađuju mrtve organizme, vraćajući hranjive tvari u tlo.



SUSTAV ŠUMSKOG RECIKLIRANJA

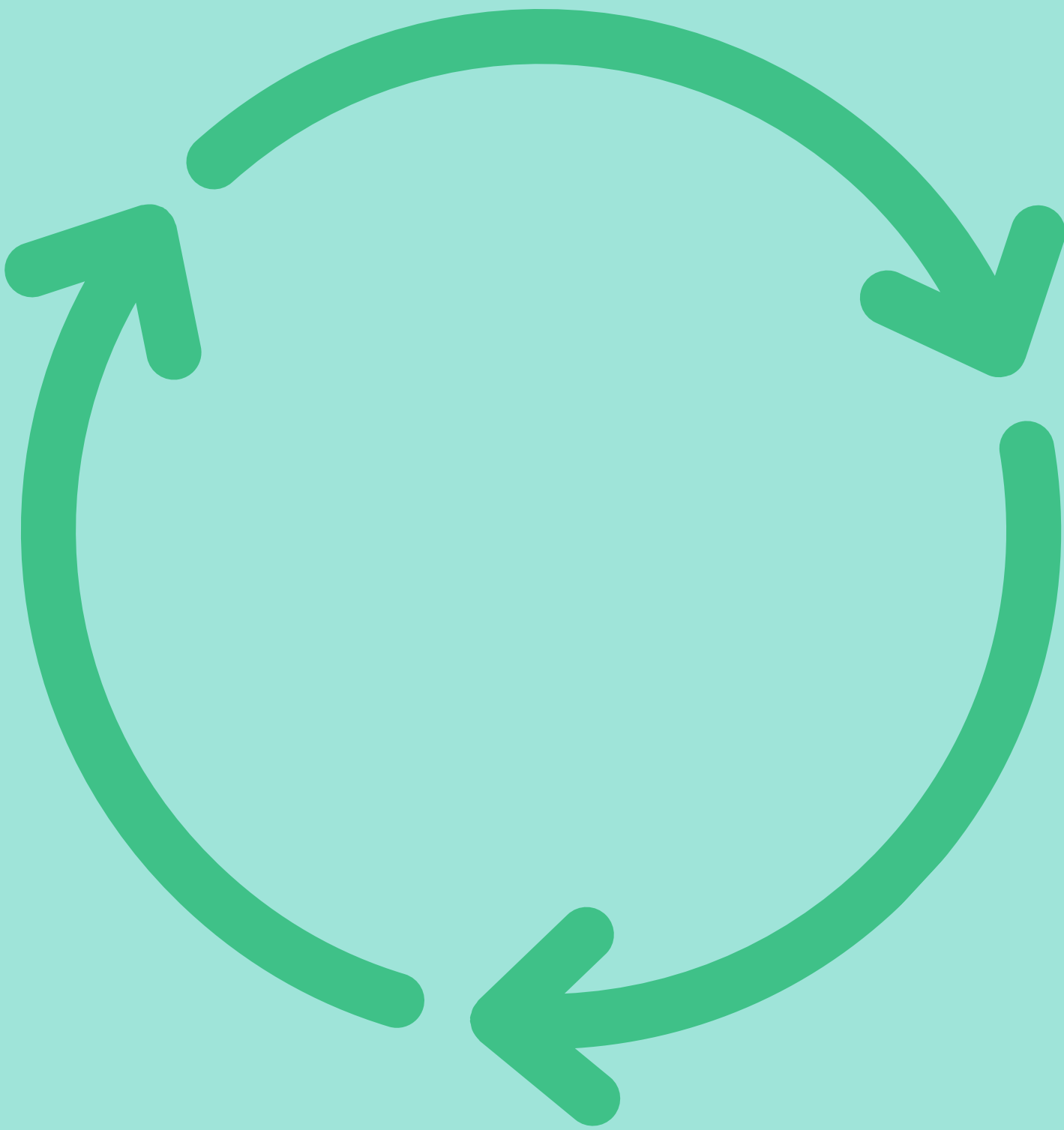


ANGAŽMAN GRAĐANA



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Biogeokemijski ciklusi u šumi su poput prirodnog sustava recikliranja. To su načini na koje se elementi (poput ugljika, kisika, dušika i vode) kreću između zraka, zemlje, biljaka, životinja i tla u šumi. Podijelimo to na jednostavnije pojmove:

CIKLUS VODE

Zamislite ciklus vode u šumi kao veliku petlju. Voda pada s neba kao kiša na drveće i tlo, a zatim je ili upija tlo ili otječe u rijeke i jezera.



Drveće i biljke također ispuštaju vodu u zrak (pomalo kao kako se znojimo) u procesu koji se zove transpiracija. Na kraju, ova voda isparava natrag u nebo, formirajući oblake, i ciklus počinje ispočetka.



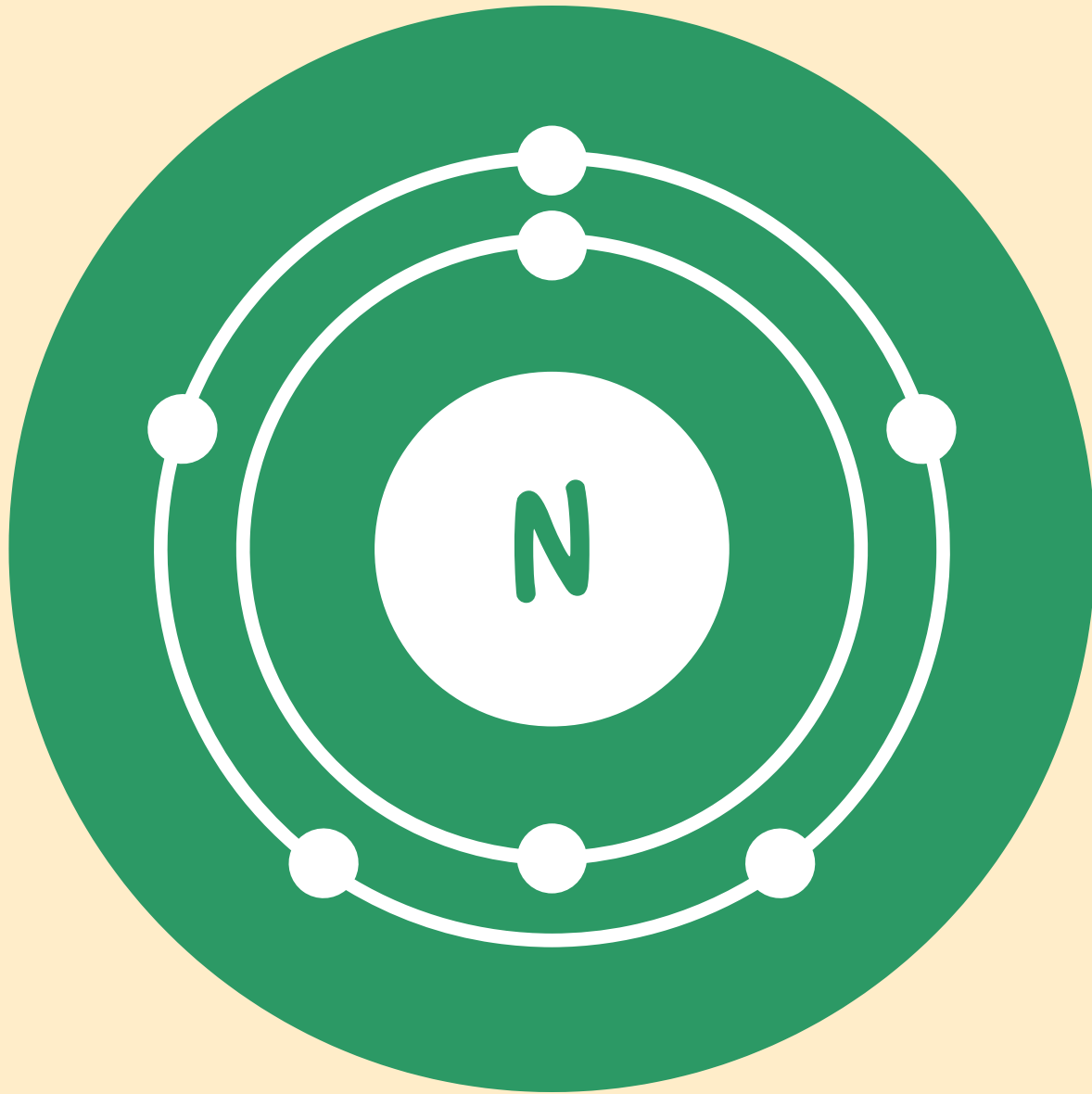


CIKLUS UGLJIKA

Kruženje ugljika odnosi se na to kako se ugljični dioksid u zraku kreće okolo. Biljke u šumi uzimaju ugljični dioksid iz zraka za proizvodnju hrane koristeći sunčevu svjetlost. Stabla također proizvode kisik kao nusprodukt kroz ovaj proces.

Kada životinje jedu biljke, one uzimaju ugljik, a kada izdahnu, ugljični dioksid se vraća u zrak. Također, kada biljke i životinje umru, razlagači (poput gljivica i bakterija) ih razgrađuju, vraćajući ugljik u tlo i zrak.





CIKLUS DUŠIKA

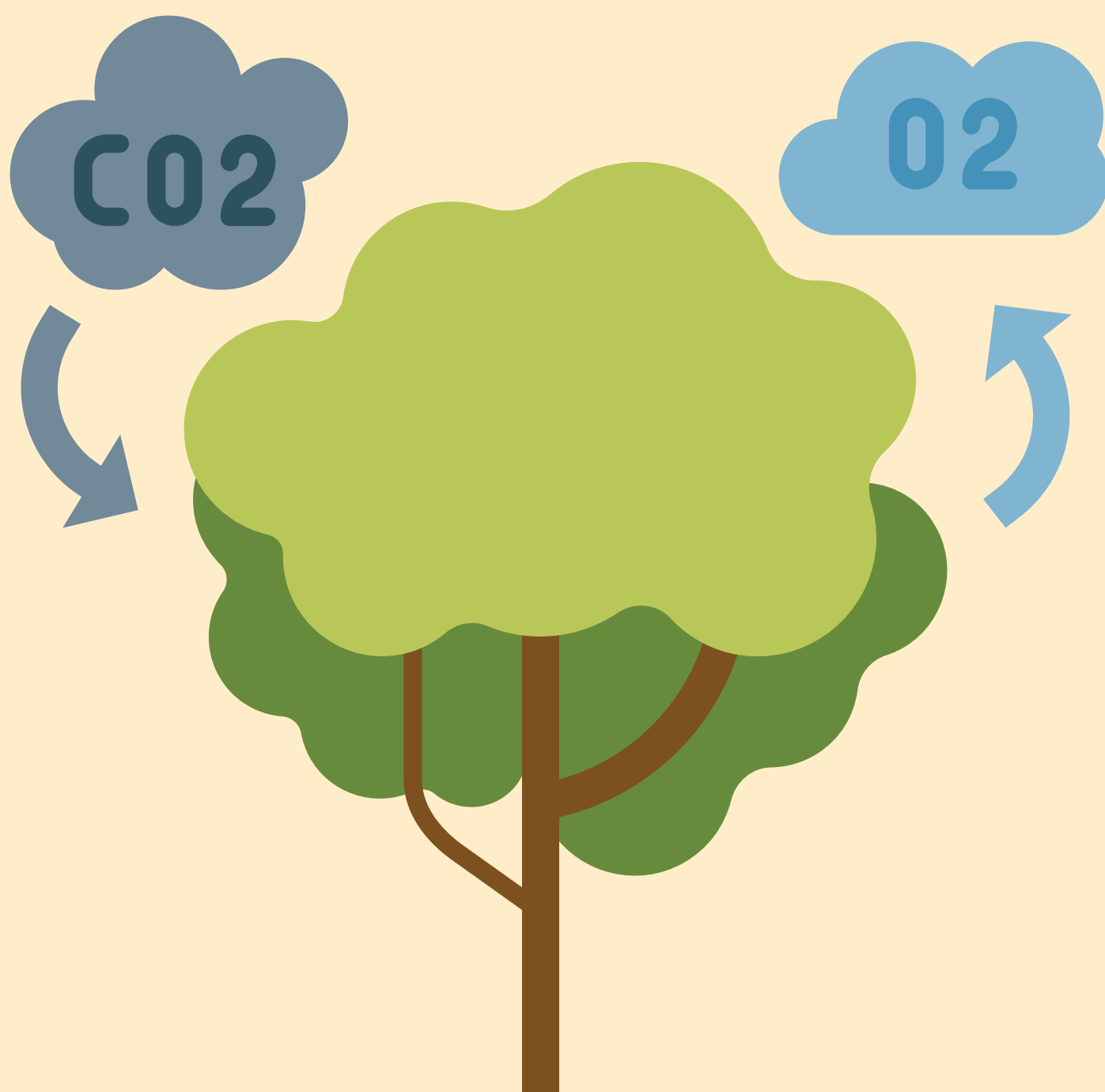
Dušik je ključni dio svih živih bića, ali većina živih bića ne može izravno koristiti dušik iz zraka. U šumi, posebne bakterije u tlu i na nekim korijenima biljaka mogu uhvatiti dušik iz zraka i promijeniti ga u oblik koji biljke mogu koristiti.

Kada životinje jedu biljke,
dobivaju i dušik. Nakon što biljke i
životinje uginu, druge bakterije u
tlu pretvaraju dušik natrag u oblik
koji može otići u zrak ili ga mogu
koristiti nove biljke.



CIKLUS KISIKA

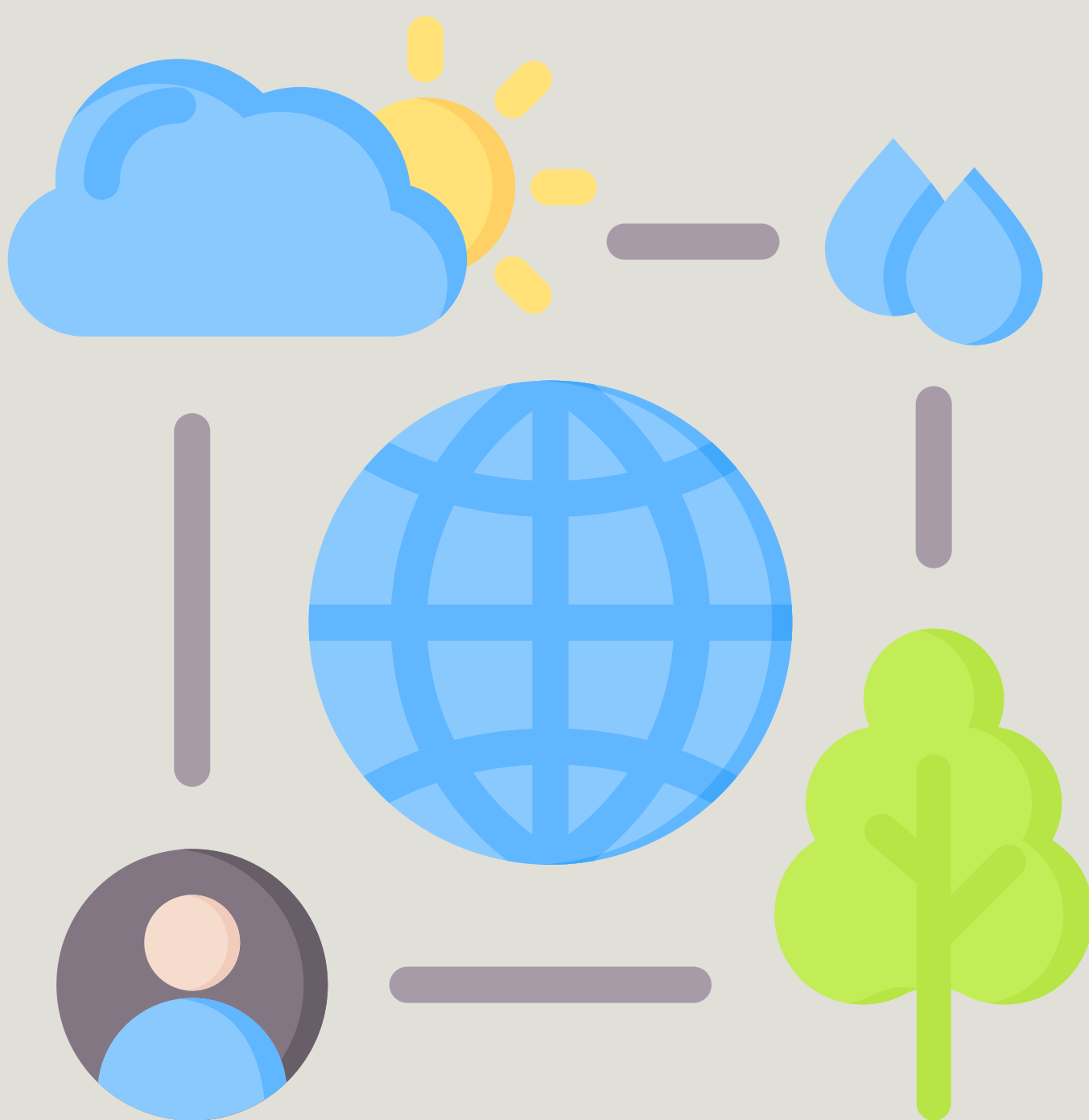
Ciklus kisika usko je povezan s ciklusom ugljika. Kada biljke prave svoju hranu, one ispuštaju kisik u zrak - kisik koji udišemo! Životinje i biljke koriste kisik kako bi svoju hranu pretvorile u energiju i oslobodile ugljični dioksid, koji je biljkama potreban za proizvodnju više hrane.





Dakle, biogeokemijski ciklusi u šumi pomažu osigurati da se važni elementi nastave kretati u prirodi, podržavajući život i održavajući šumu zdravom. To je poput velikog, prirodnog sustava recikliranja koji pomaže svemu u šumi da živi i raste.

USLUGE EKOSUSTAVA ŠUMA



ANGAŽMAN GRAĐANA



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Usluge šumskog ekosustava su poput dobrobiti ili pomoći koju dobivamo od šuma, koje čine naše živote boljim, a planet zdravijim.

Šume igraju ključnu ulogu u dobrobiti ljudi na mnoge načine, utječući i na naš fizički okoliš i na naše mentalno zdravlje. Evo nekoliko jednostavnih objašnjenja ovih usluga:

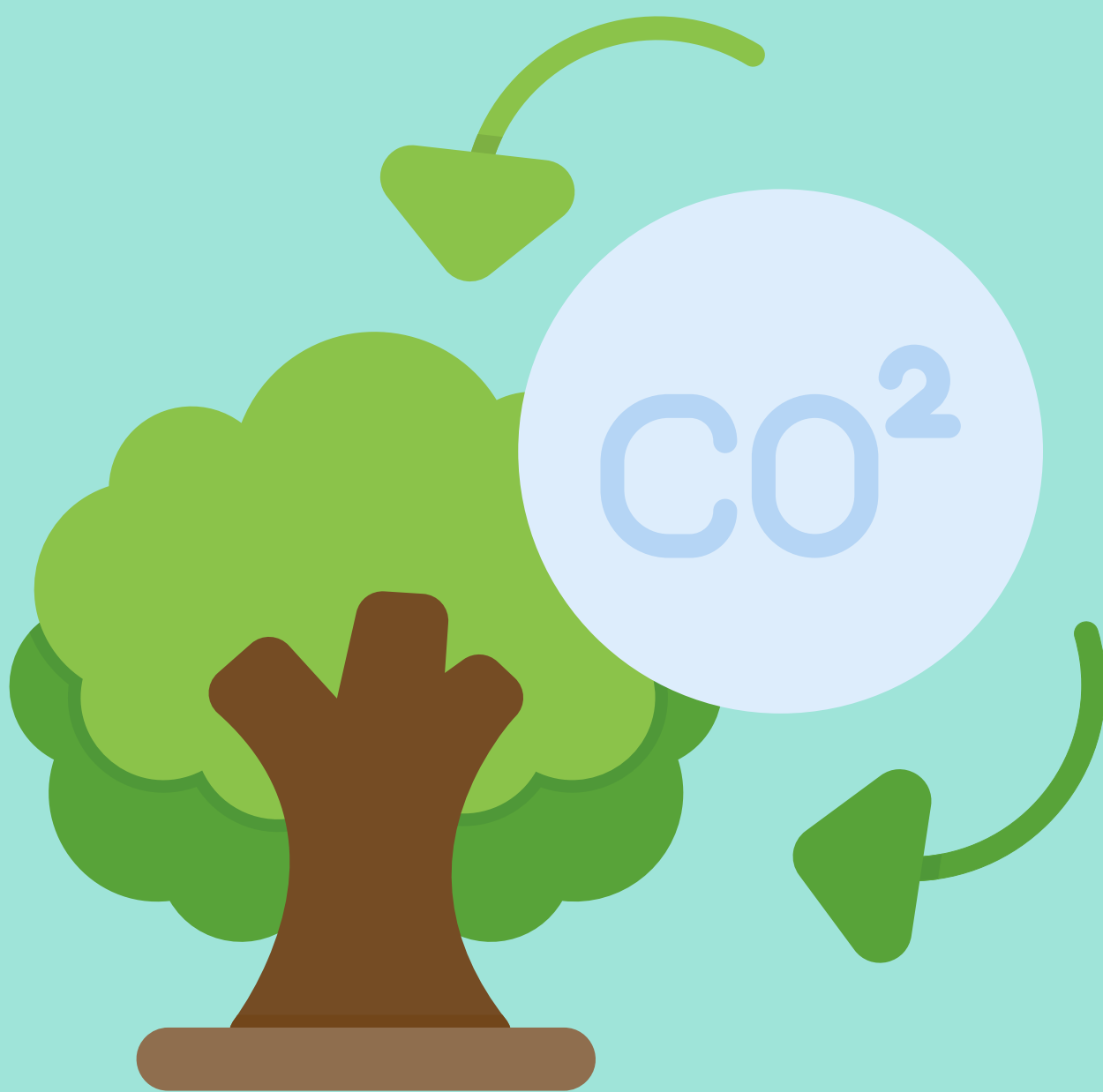


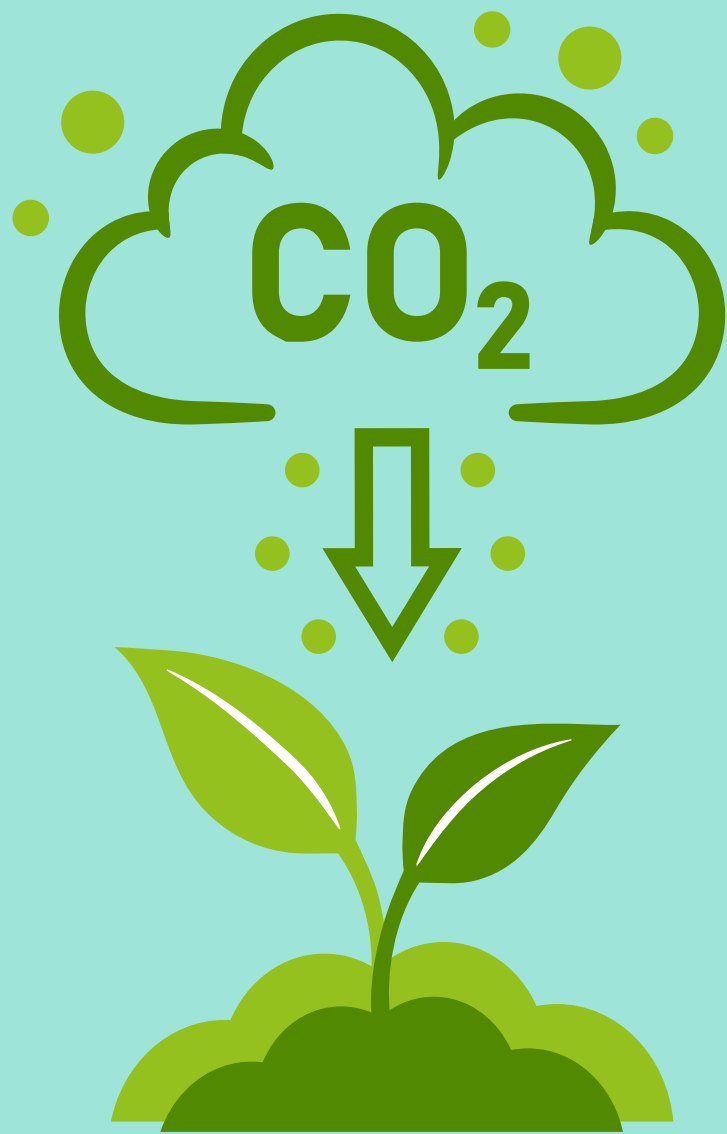
REGULATORNA SLUŽBA

Šume se ponašaju kao veliki filtri zraka. Oni apsorbiraju plinove poput ugljičnog dioksida i oslobađaju kisik koji nam je potreban za disanje. To pomaže smanjiti koncentraciju ugljičnog dioksida u atmosferi, bori se protiv klimatskih promjena i održava zrak čistim.

FOTOSINTEZA I SKLADIŠTENJE UGLJIKA

Drveće i biljke apsorbiraju ugljični dioksid (CO_2) iz zraka i pomoću sunčeve svjetlosti pretvaraju ga u kisik (O_2) i glukozu. Taj se kisik zatim ispušta u atmosferu, koja podržava život na Zemlji.





Drveće i biljke uzimaju ugljični dioksid za proizvodnju hrane kroz proces koji se zove fotosinteza, a pohranjuju (ili "sekvestriraju") ugljik u svojim deblima, granama, lišću i korijenju. Šume, posebno tropske kišne šume, djeluju kao značajna "pluća planeta", proizvodeći velike količine kisika koji udišemo, a istovremeno pomažu apsorbirati i skladištiti ugljični dioksid, ublažavajući klimatske promjene.



PROČIŠĆAVANJE ZRAKA

Osim što apsorbiraju ugljični dioksid, šume također čiste zrak apsorbirajući zagađivače i ispuštajući kisik. Baš poput sekvencije ugljika, ovaj proces fotosinteze pomaže da zrak bude zdraviji za disanje.

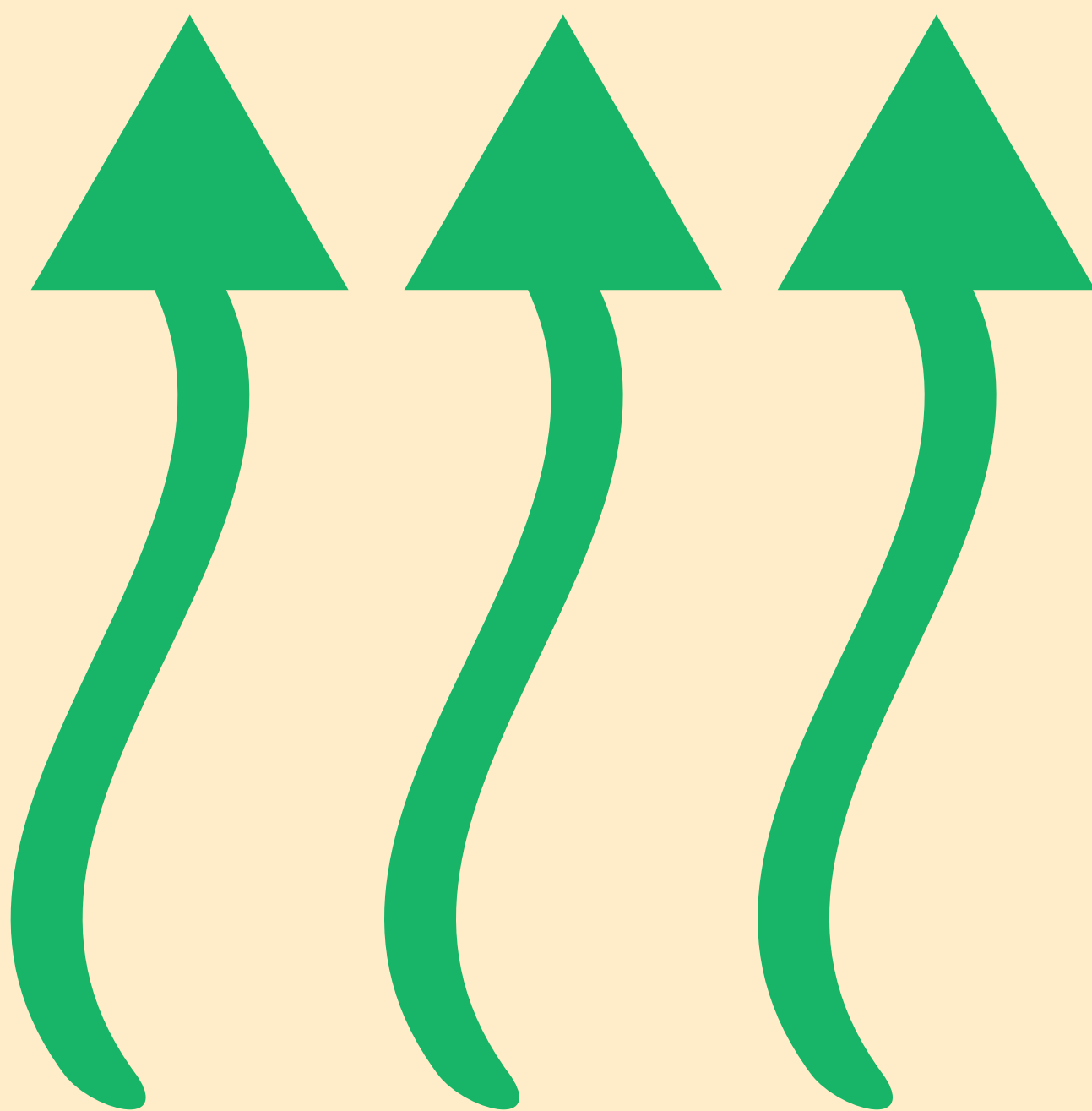
PROČIŠĆAVANJE VODE

Šume igraju vitalnu ulogu u pročišćavanju vode djelujući kao prirodni filteri. Korijenje drveća i biljaka stabilizira tlo, sprječavajući eroziju, dok samo tlo djeluje kao spužva, hvatajući zagađivače, sedimente i višak hranjivih tvari prije nego voda dospije u rijeke, jezera i izvore podzemne vode. Mikroorganizmi u tlu dodatno razgrađuju štetne tvari.

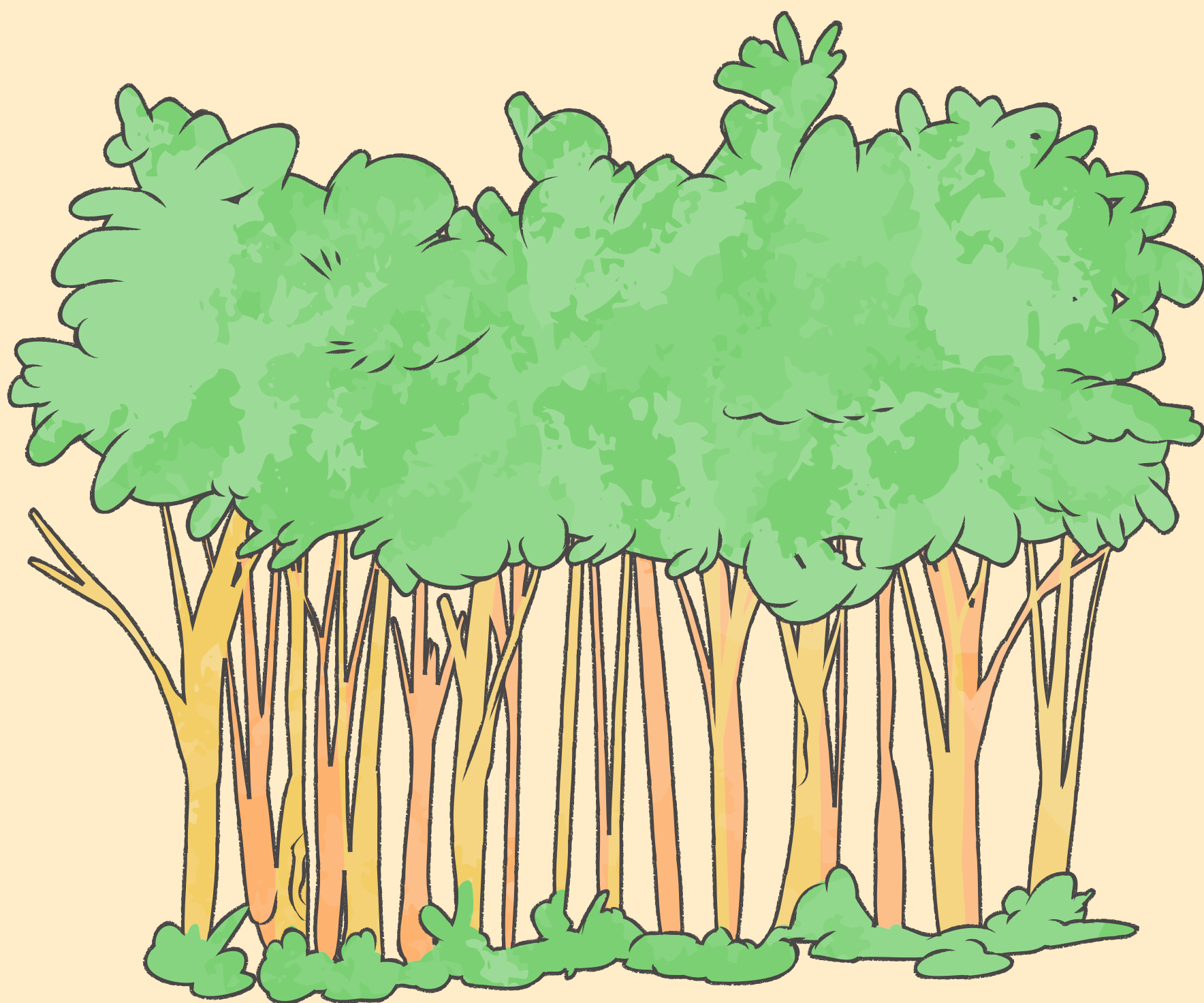


UBLAŽAVANJE POPLAVA I REGULACIJA VODA

Šume su poput prirodnih upravitelja vodama. Svojim lišćem i tlom hvataju kišnicu, što pomaže u smanjenju poplava usporavanjem brzine otjecanja vode u rijeke i jezera.

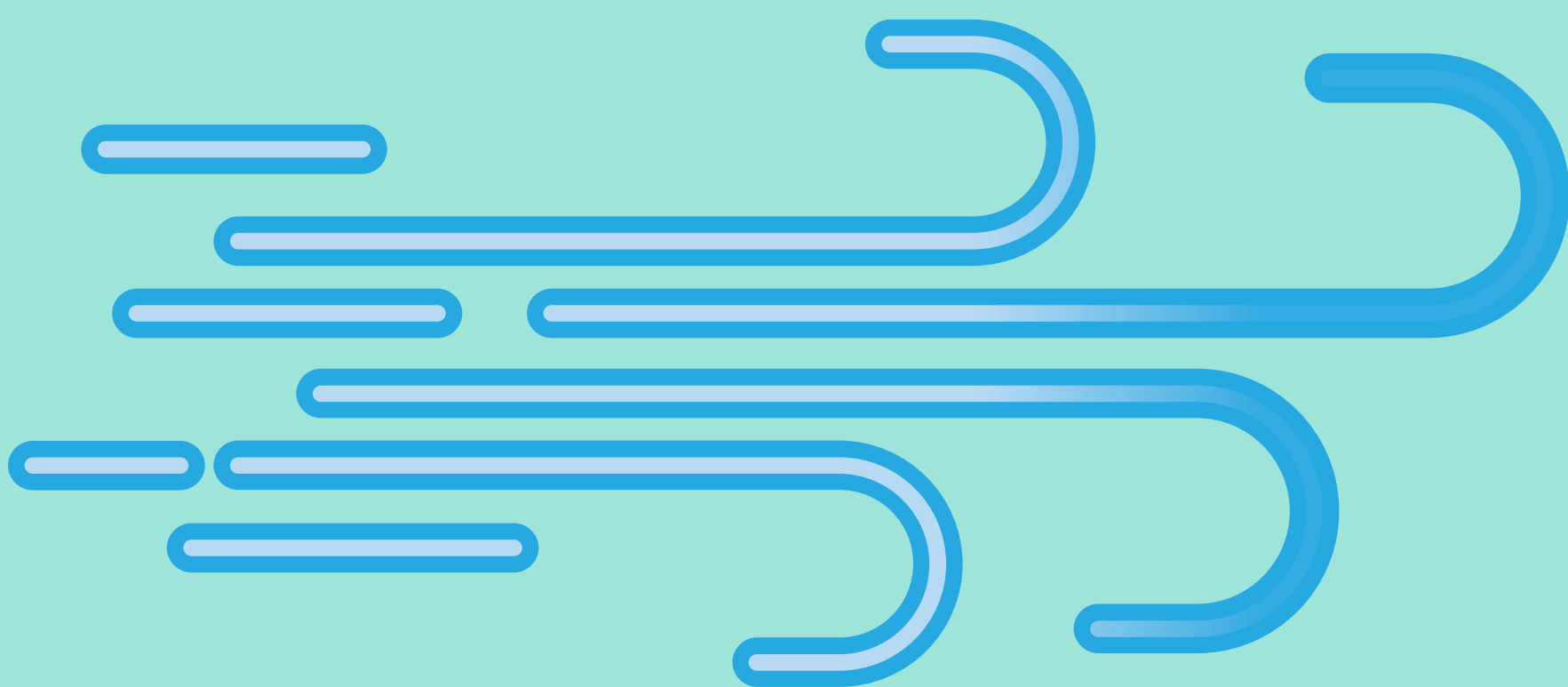


Stabla također ispuštaju vodenu paru u zrak kroz proces koji se naziva transpiracija, što može pomoći u stvaranju oblaka i na kraju kiše. Na taj način šume pomažu u održavanju ciklusa vode i osiguravaju nam vodu koju možemo koristiti.



REGULACIJA KLIME

Šume mogu utjecati na klimu i lokalno i globalno. Oni mogu ohladiti zrak stvarajući hlad i ispuštajući vodenu paru. U većoj mjeri, uzimajući ugljični dioksid, šume igraju ulogu u kontroli globalne klime.



HLAĐENJE ZRAKA

Šume su prirodni klima uređaji.

Otpuštaju vodenu paru u zrak kroz proces koji se naziva transpiracija, a koji pomaže u snižavanju temperature zraka.

Ovo je posebno važno u gradovima gdje može biti jako vruće.



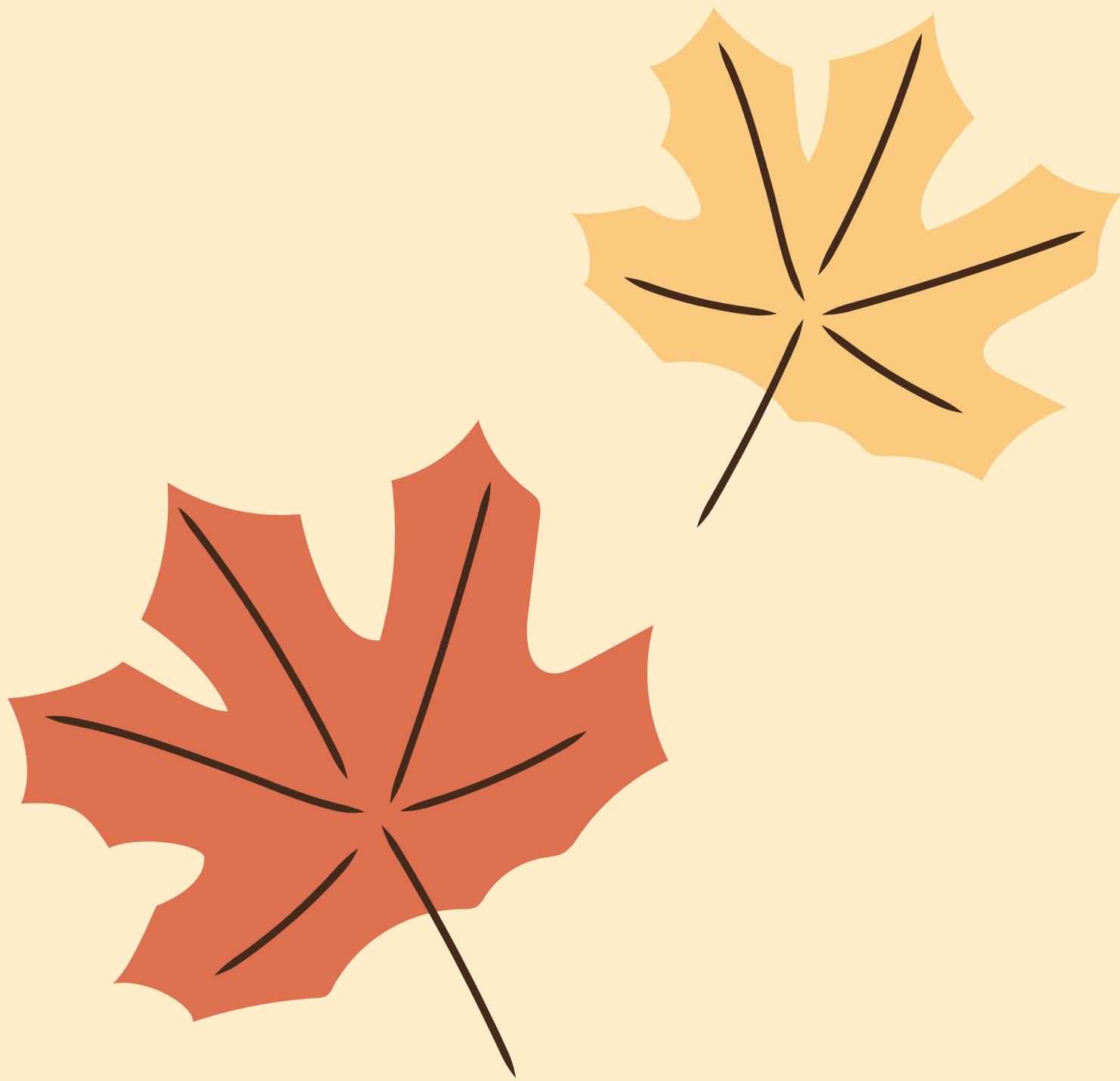
USLUGE PODRŠKE

Šume su poput velikih, prirodnih domova za mnoštvo različitih biljaka i životinja. One pružaju hranu, sklonište i mjesto za život bezbrojnim vrstama, uključujući i onima koje su rijetke ili ugrožene.

POTPORA BIOLOŠKOJ RAZNOLIKOSTI

Bioraznolikost je važna jer čini ekosustav snažnim i sposobnim nositi se s promjenama ili prijetnjama, poput bolesti ili prirodnih katastrofa.

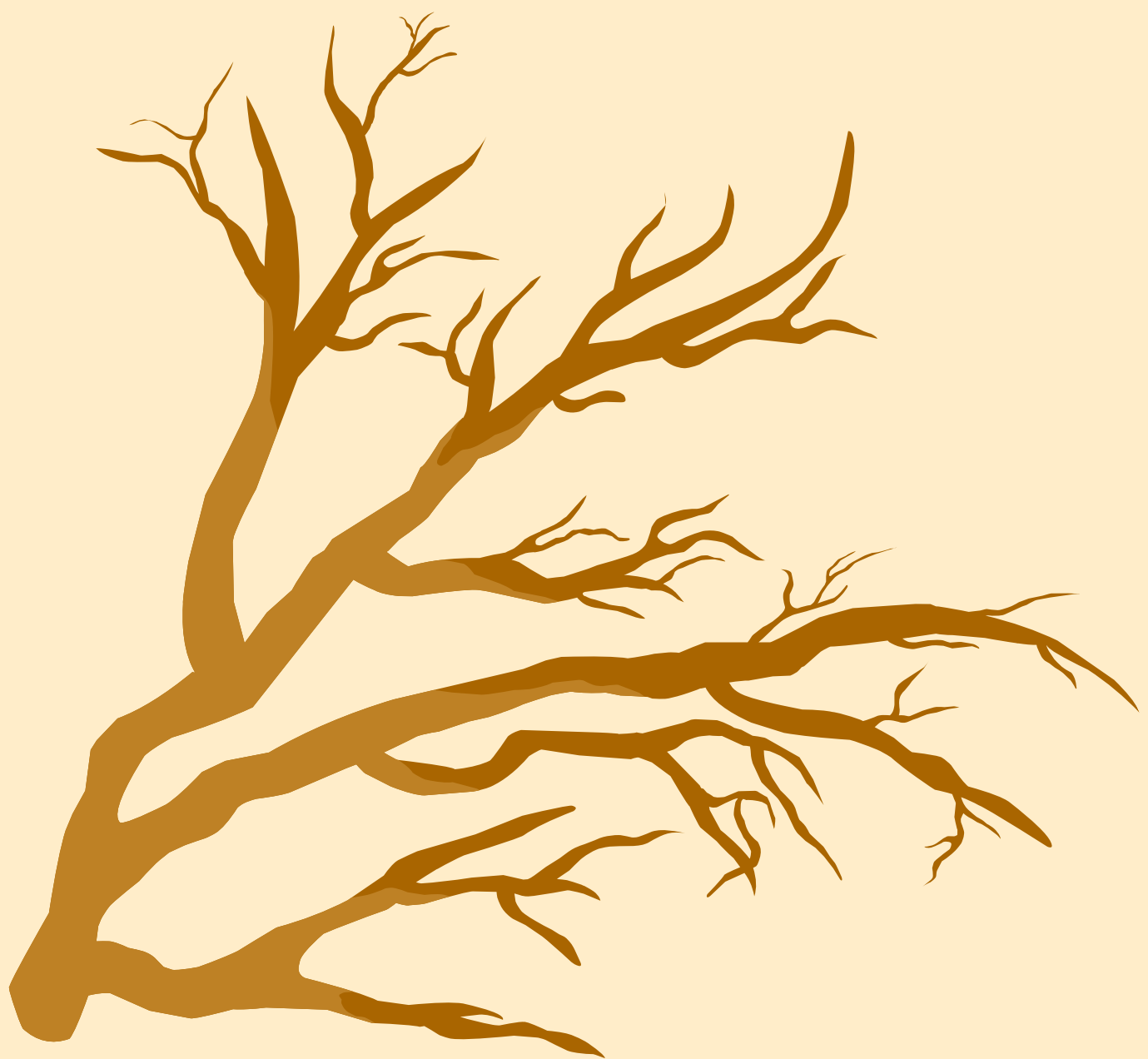




ZAŠTITA I FORMIRANJE TLA

Šume štite tlo prekrivajući ga lišćem i granama, što pomaže u sprječavanju ispiranja tla tijekom kiše (erozija).

Korijenje drveća i biljaka također pomaže držati tlo zajedno. Osim toga, kada lišće i drugi dijelovi biljaka padnu na tlo i raspadnu se, tlo čine bogatim i dobrim za uzgoj.





PRUŽANJE USLUGA

Način života mnogih ljudi diljem svijeta ovisi o šumama. Šume daju drvo za gradnju i gorivo, hranu, lijekove i druge resurse koji su ljudima potrebni za život.



EKONOMSKE KORISTI

Osim što osiguravaju sirovine kao što su drvo i papir, šume doprinose ekonomiji kroz turizam i rekreaciju. Održivo upravljanje i očuvanje šuma može podržati život, osobito u ruralnim područjima.

SIGURNOST HRANE

Šume su izvor raznolike hrane, uključujući voće, orašaste plodove, sjemenke i gljive, što pridonosi prehrani. One također podržavaju staništa oprašivača i drugih divljih životinja, koji su neophodni za oprašivanje mnogih usjeva.



MEDICINSKI RESURSI

Značajan dio modernih lijekova dobiva se iz biljaka koje se nalaze u šumama. Ovi prirodni spojevi se stoljećima koriste u tradicionalnoj medicini i nastavljaju biti izvor za razvoj novih tretmana.





MENTALNO I TJELESNO ZDRAVLJE

Istraživanja su pokazala da boravak u šumi može sniziti krvni tlak, smanjiti stres i poboljšati opće raspoloženje i mentalno zdravlje. Ova povezanost s prirodom bitan je aspekt ljudskog blagostanja.



KULTURNO I DUHOVNO

Za mnoge ljude šume su važne ne samo iz fizičkih razloga, već i iz kulturnih i duhovnih razloga. Oni su mjesta ljepote i nadahnuća i imaju kulturno značenje za mnoge zajednice diljem svijeta.

KLJUČNE PRIJETNJE ŠUMAMA



ANGAŽMAN GRAĐANA



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Šume diljem svijeta suočavaju se s nekoliko ključnih prijetnji koje mogu dovesti do njihovog uništenja ili degradacije. Ove prijetnje ne štete samo samim šumama, već i bioraznolikosti koju one podržavaju i uslugama ekosustava koje pružaju. Razložimo ove prijetnje na jednostavnije izraze:

KRČENJE ŠUMA

Krčenje šuma je kada se drveće siječe u velikim razmjerima, a zemljište se koristi u druge svrhe kao što su poljoprivreda, rudarstvo ili urbani razvoj.



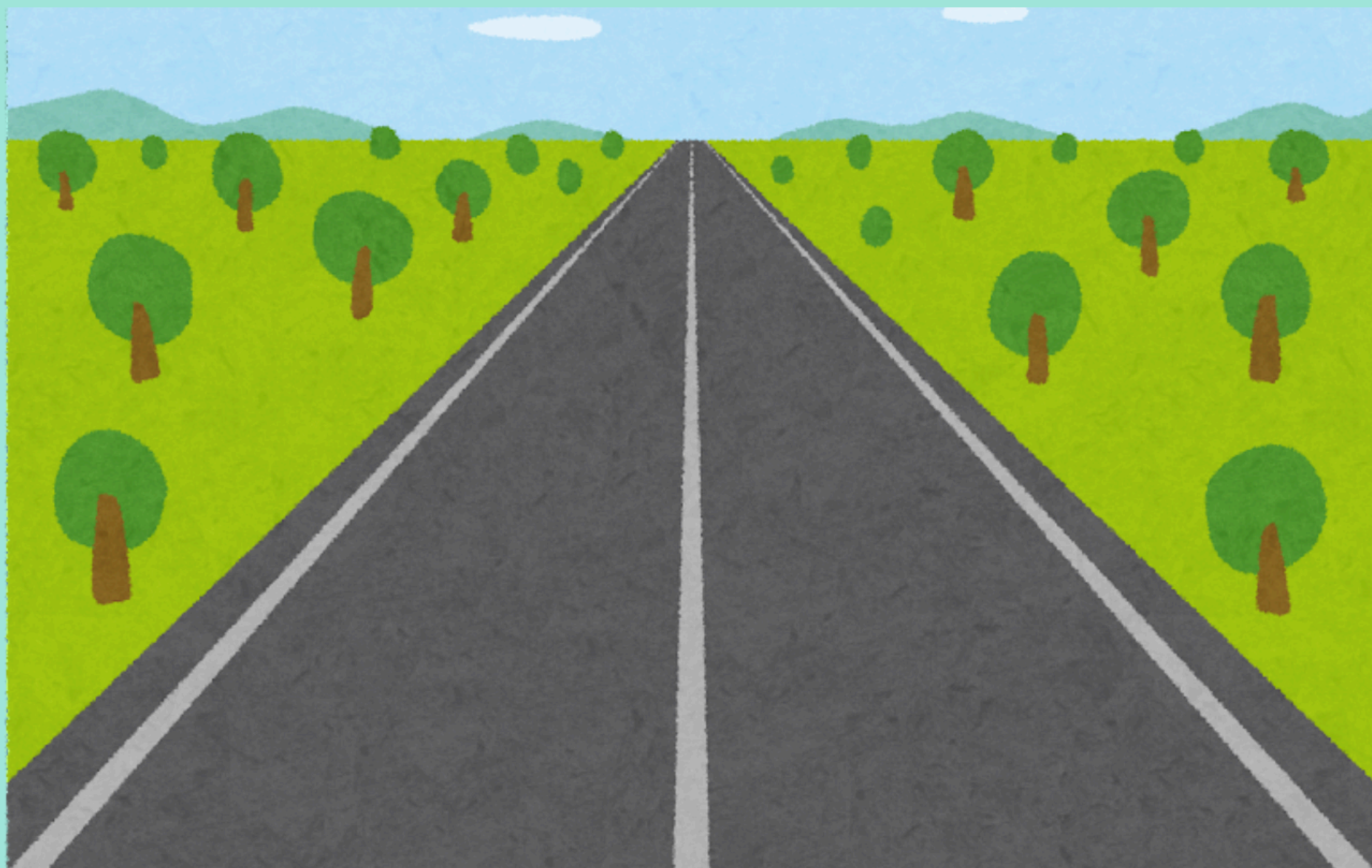
Zamislite ogromnu gumicu kako briše zeleni komad šume kako bi napravila mjesta za farme, gradove ili rudnike. To ne samo da smanjuje broj stabala, već također šteti svim životinjama i biljkama koje žive u šumi, što dovodi do gubitka bioraznolikosti.



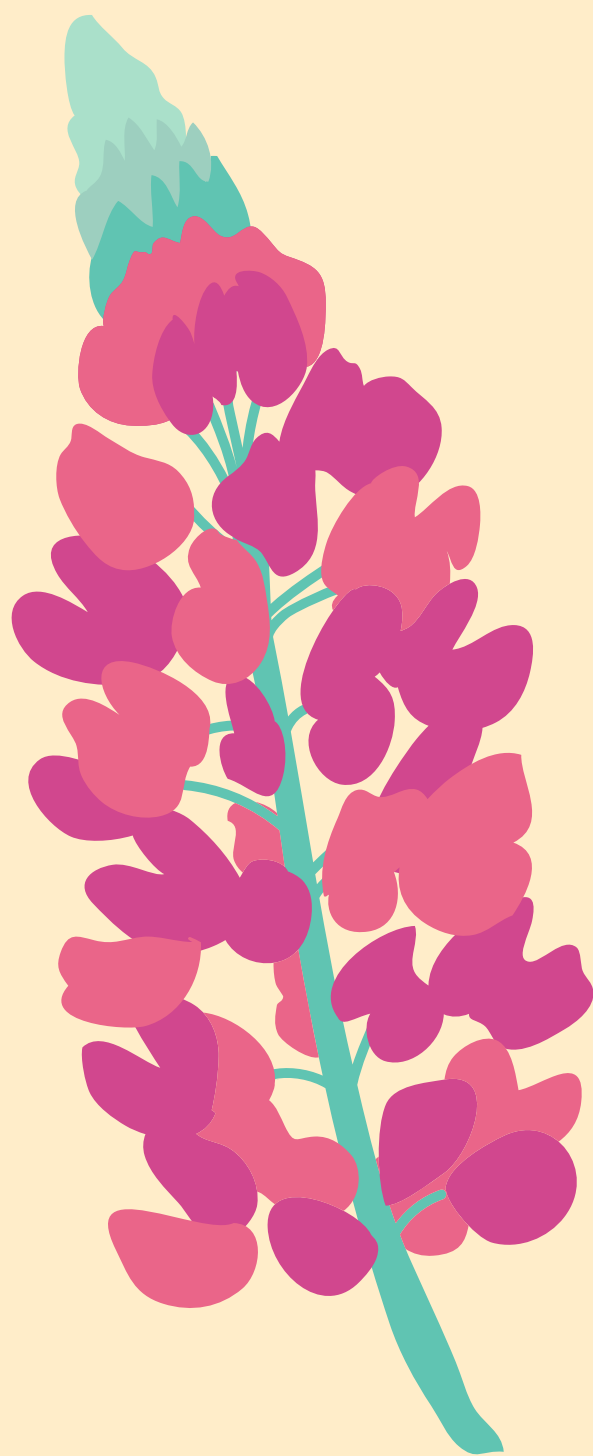


DEGRADACIJA I FRAGMENTACIJA

Degradacija se događa prilikom oštećenja šuma, koje nisu potpuno uništene. To može biti posljedica sječe, zagađenja ili neodrživog korištenja šumskih resursa. Zamislite šumu koja se polako cijepa, postajući s vremenom manje zdrava i živahna.



Fragmentacija je kada su velike šumske površine razbijene u manje dijelove cestama, gradovima ili farmama. Zamislite slagalicu koja se rastavlja, gdje svaki dio ima manje od originalne slike. Zbog toga je životinjama teško pronaći hranu, partnere ili sklonište i može izolirati populacije, čineći ih ranjivijima na izumiranje.



INVAZIVNE VRSTE

Invazivne vrste su biljke, životinje ili patogeni koji nisu domaći u šumi, ali ulaze u nju i počinju je preuzimati. Mogu biti poput nepozvanih gostiju koji pojedu svu hranu i zauzmu kuću, istiskujući izvorne stanovnike.



Te se vrste mogu nadmašiti,
loviti ili donijeti bolesti
domaćim vrstama, što
dovodi do promjena u
ekosustavu i gubitka
bioraznolikosti.

VATRA

Dok su se neke šume prilagodile redovitim požarima koji im mogu pomoći u pomlađivanju, prekomjerni ili nekontrolirani požari mogu biti razorni.





Oni mogu biti uzrokovani prirodnim čimbenicima kao što je munja ili ljudskim aktivnostima kao što su čišćenje terena i podmetanje požara. Zamislite kako požar izmiče kontroli i spaljuje velike šumske površine, uništava staništa i ubija divlje životinje. Klimatske promjene čine ove požare sve češćim i ozbiljnijim.



KLIMATSKE PROMJENE

Klimatske promjene pogoršavaju sve druge prijetnje šumama. To može dovesti do ekstremnijih vremenskih događaja, poput oluja i suša, promjena temperature i uzoraka padalina.

To može utjecati na zdravlje šuma, čineći ih osjetljivijima na bolesti, štetočine i požare. Zamislite da se vrijeme ponaša kao nasilnik, stvara stres šumi i otežava razvoj drveća i životinja.





Šume su ugrožene raznim ljudskim i prirodnim čimbenicima. Njihova zaštita zahtijeva rješavanje ovih prijetnji kroz prakse održivog upravljanja, napore za očuvanje i globalnu suradnju.



Razumijevanjem i ublažavanjem ovih prijetnji možemo pomoći osigurati da šume nastave podržavati bogatu raznolikost života i pružati bitne usluge planetu.

INTERAKCIJA IZMEĐU PRIJETNJI



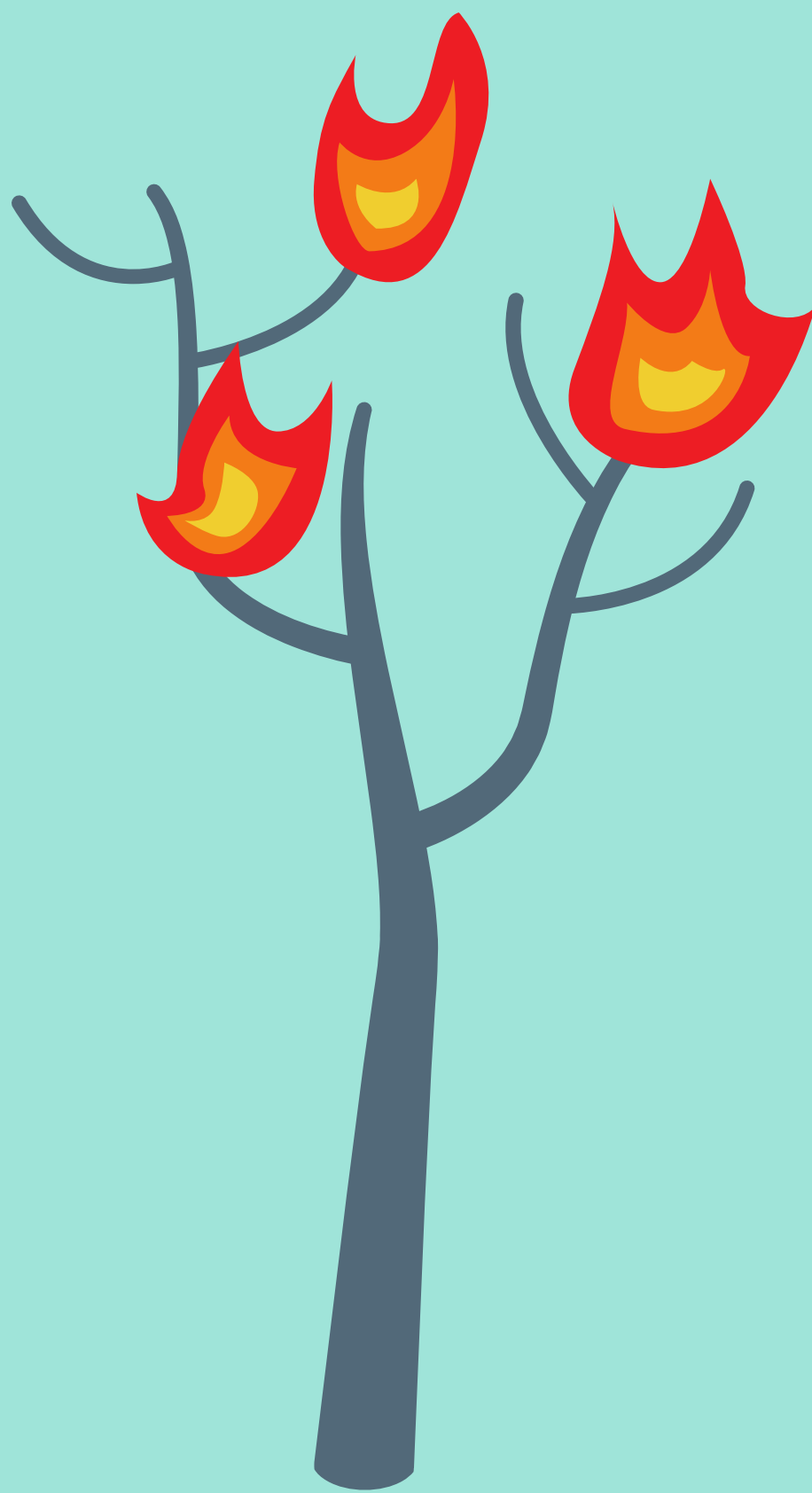
ANGAŽMAN GRAĐANA

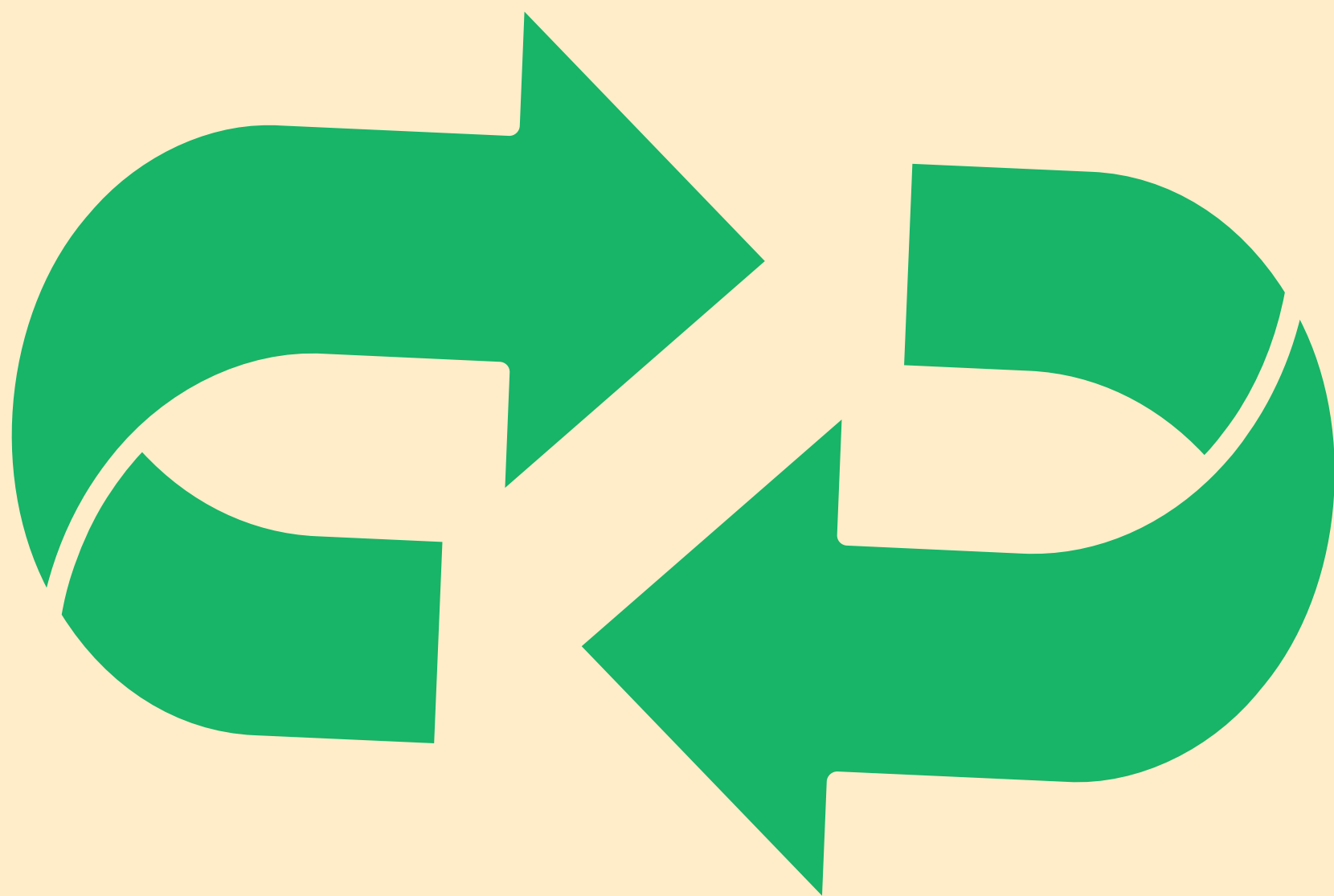


SILVANUS

www.silvanus-project.eu

Ključne prijetnje šumama -
krčenje šuma, degradacija i
fragmentacija, invazivne vrste,
požar i klimatske promjene - ne
djeluju izolirano. Umjesto toga,
međusobno djeluju na složene
načine, često pogoršavajući
međusobni utjecaj.





Razumijevanje ovih interakcija ključno je za razvoj učinkovitih strategija očuvanja. Evo pojednostavljenog objašnjenja kako ti upravljački programi mogu međusobno komunicirati:

KRČENJE ŠUMA I KLIMATSKE PROMJENE



Krčenje šuma pridonosi klimatskim promjenama ispuštanjem pohranjenog ugljičnog dioksida (CO₂) u atmosferu kada se drveće siječe i spaljuje ili ostavlja da trune. Šume djeluju kao ponori ugljika, apsorbirajući CO₂, pa njihovo uklanjanje smanjuje taj kapacitet, dodatno ubrzavajući klimatske promjene.

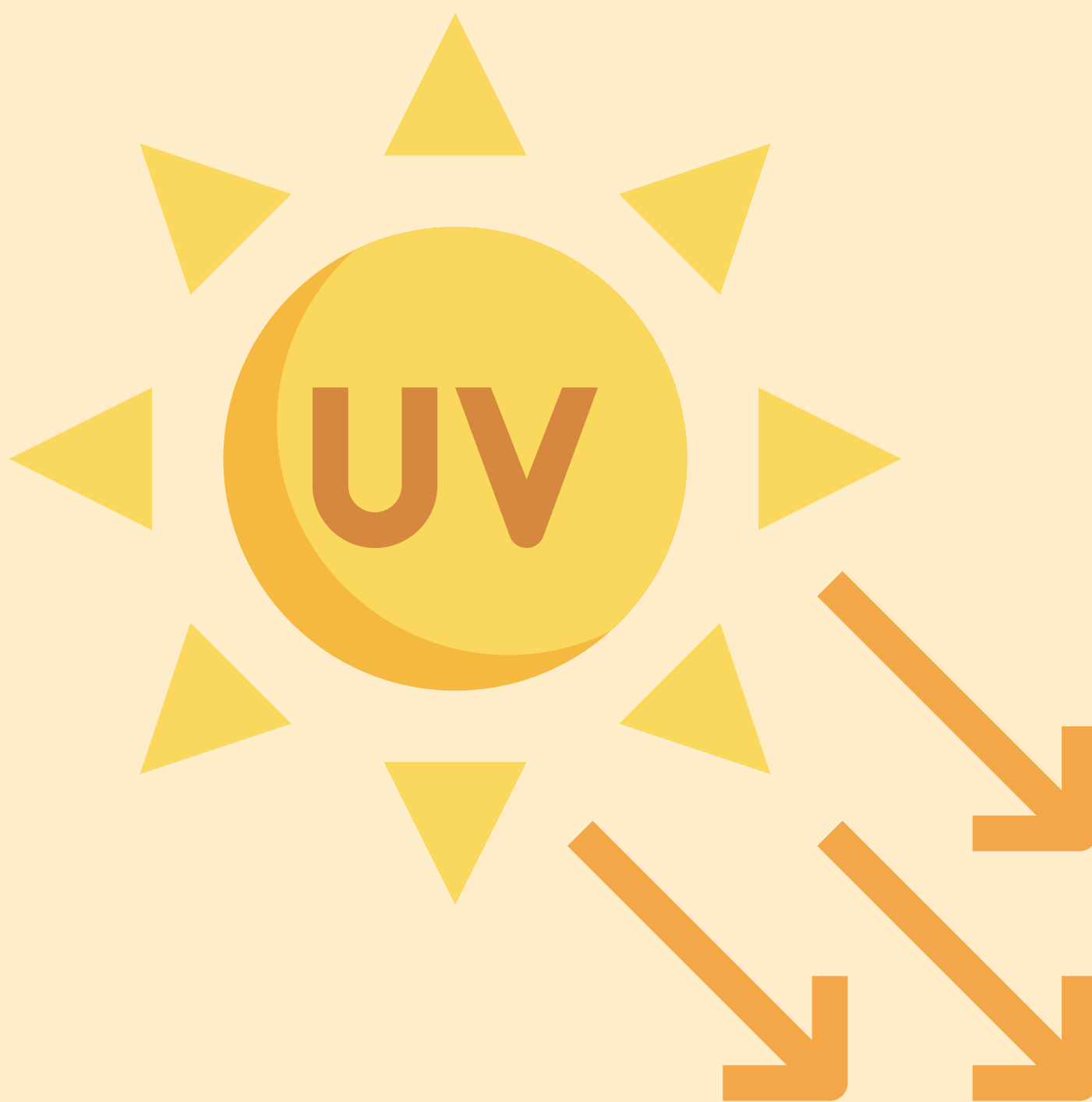
Klimatske promjene, zauzvrat,
mogu pogoršati krčenje šuma,
jer promjena vremenskih
obrazaca može učiniti
određena područja
prikladnijima za poljoprivredu
ili drugu upotrebu zemljišta,
što dovodi do povećanog
krčenja šuma.



FRAGMENTACIJA I INVAZIVNE VRSTE



Fragmentacija stvara
manje, izolirane dijelove
šuma koje lakše napadaju
invazivne vrste.

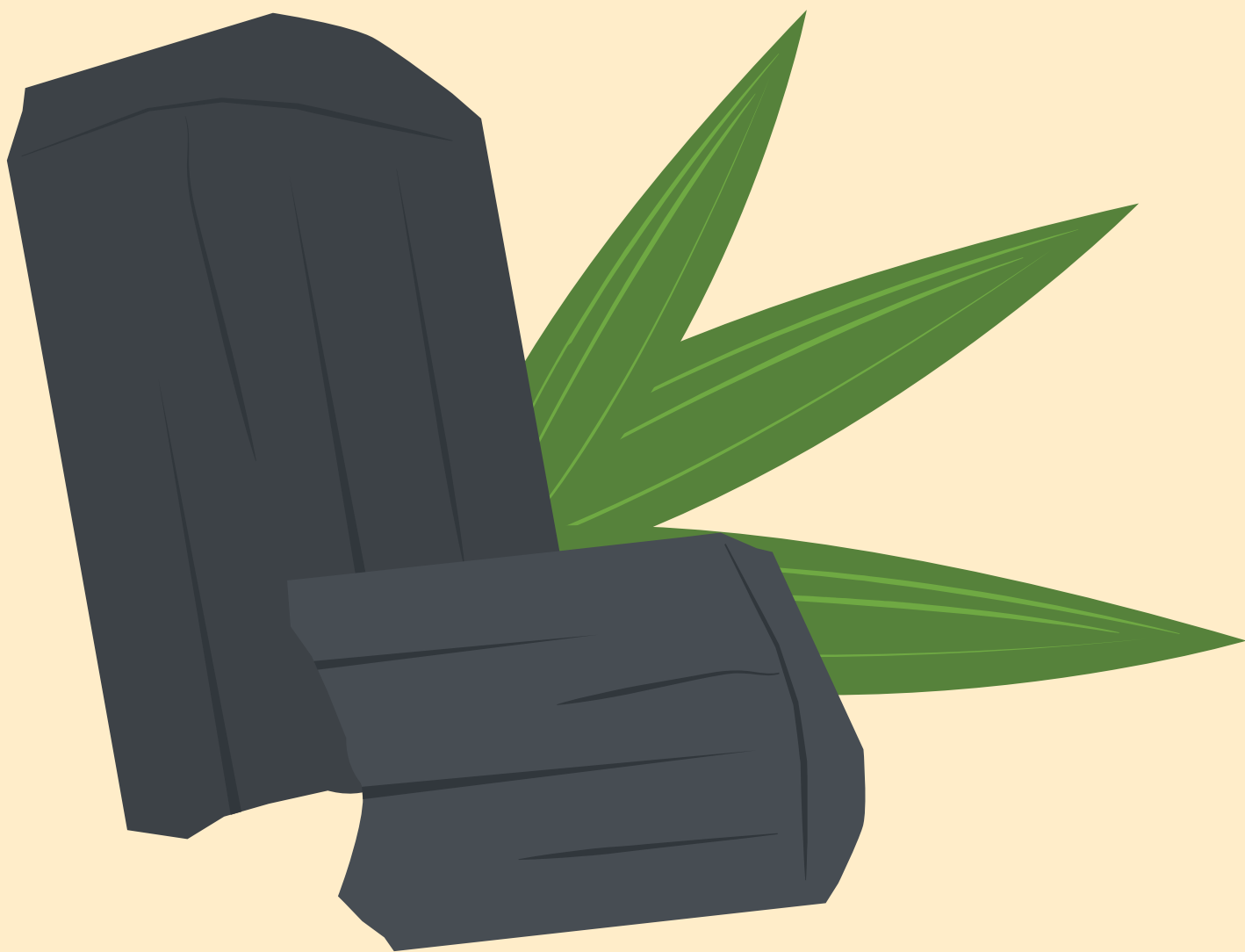


Ove se vrste mogu brže širiti u fragmentiranim krajolicima jer su rubovi tih mrlja pristupačniji i često imaju uvjete koji pogoduju invazivnim vrstama, kao što je više sunčeve svjetlosti i poremećeno tlo.



Invazivne vrste mogu dodatno degradirati kvalitetu staništa unutar tih fragmenata, smanjujući otpornost autohtonih vrsta i dovodeći do gubitka bioraznolikosti.

VATRA, KLIMATSKE PROMJENE I DEGRADACIJA



Klimatske promjene povećavaju rizik i intenzitet požara stvarajući toplije i suše uvjete u mnogim regijama. To ne samo da čini šume osjetljivijima na spaljivanje, već ih također može pretvoriti iz ponora ugljika u izvore ugljika, dodatno pridonoseći emisiji stakleničkih plinova.

Požari mogu dovesti do trenutčne i dugoročne degradacije šumskih ekosustava, utječući na njihovu sposobnost oporavka. Ponovljeni požari mogu spriječiti regeneraciju određenih vrsta drveća i promijeniti sastav šume, i dovesti do gubitka bioraznolikosti.



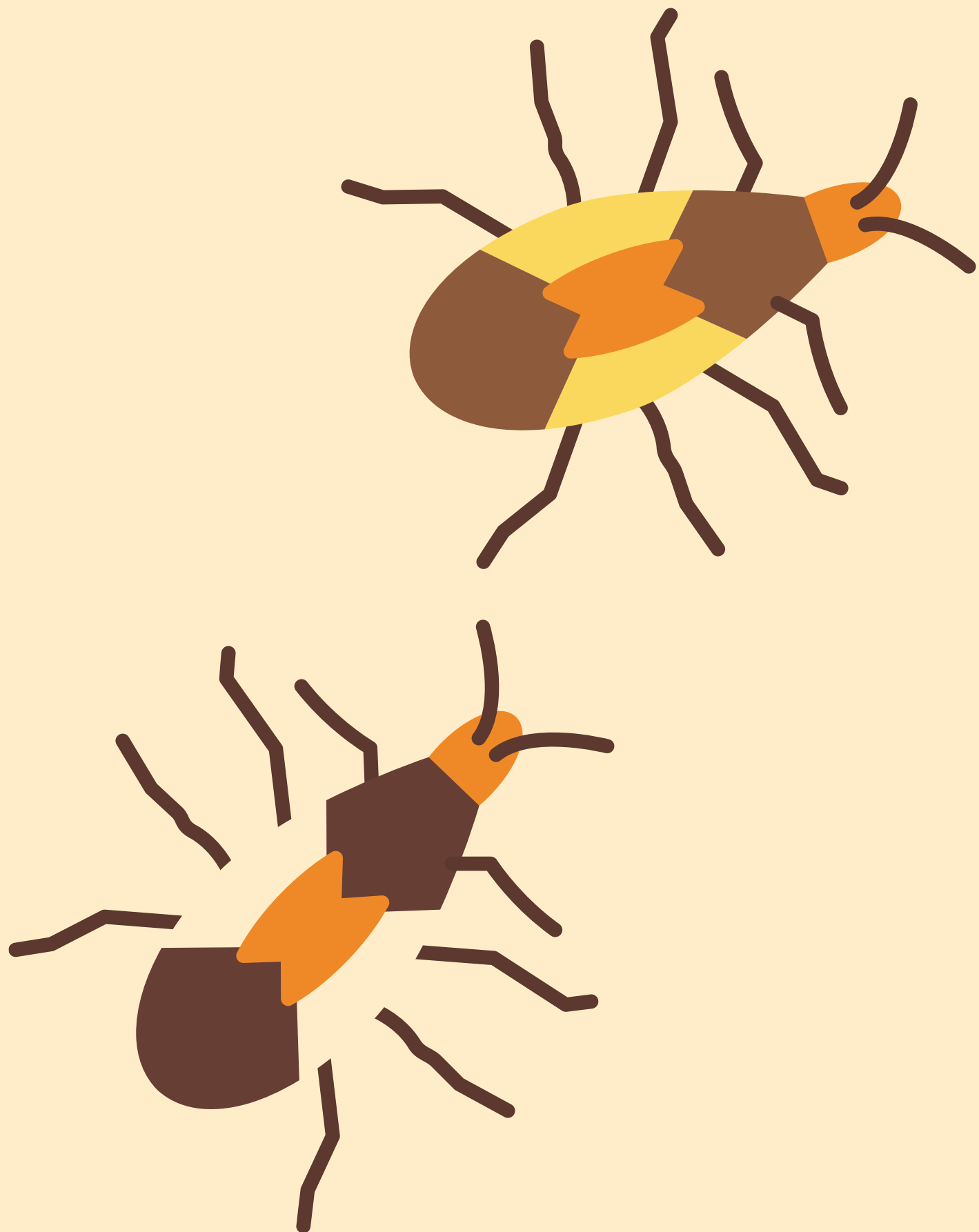
Degradirane šume manje su otporne na požare i druge stresove, stvarajući povratnu spregu u kojoj degradirani uvjeti povećavaju opasnost od požara, što zauzvrat dovodi do daljnje degradacije.



DEGRADACIJA, KLIMATSKE PROMJENE I INVAZIVNE VRSTE



Degradirane šume osjetljivije su na utjecaje klimatskih promjena, kao što su promjene u obrascima padalina i povišene temperature, budući da ih smanjeno zdravstveno stanje čini manje otpornima.



Klimatske promjene mogu olakšati širenje invazivnih vrsta mijenjanjem uvjeta staništa kako bi te vrste bile u prednosti u odnosu na domaće. Na primjer, više temperature mogu omogućiti invazivnim kukcima da prošire svoje stanište u nova šumska područja, uzrokujući daljnju degradaciju.

SVEUKUPNE INTERAKCIJE



Međudjelovanje između tih pokretača stvara složenu mrežu uzroka i posljedica koje mogu dovesti do ubrzanja gubitka i degradacije šuma. Na primjer, klimatske promjene mogu pogoršati ozbiljnost izbijanja invazivnih vrsta i povećati učestalost i intenzitet šumskih požara.

Zauzvrat, požari mogu učiniti šume osjetljivijima na invaziju mijenjajući njihovu strukturu i sastav.

U međuvremenu, krčenje šuma i fragmentacija mogu povećati ranjivost šuma na sve te prijetnje smanjenjem njihove veličine i povezanosti, što umanjuje njihovu otpornost i sposobnost oporavka od poremećaja.





Razumijevanje ovih interakcija ključno je za izradu holističkih strategija očuvanja i upravljanja koji se bave višestranim izazovima s kojima se suočavaju globalni šumski ekosustavi.

PRIJELOMNA TOČKA U ŠUMSKOM EKOSUSTAVU



ANGAŽMAN GRAĐANA

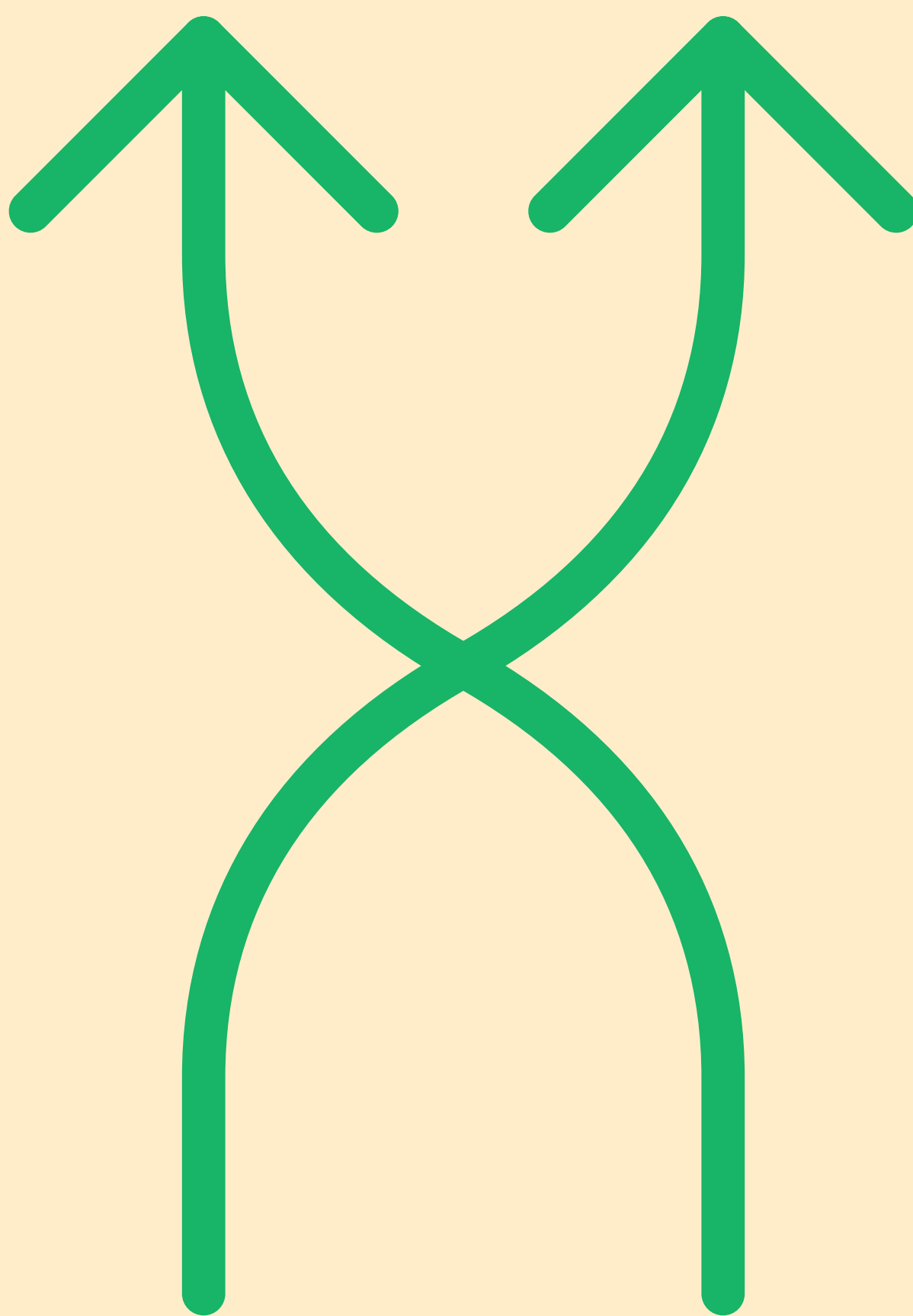


SILVANUS

www.silvanus-project.eu

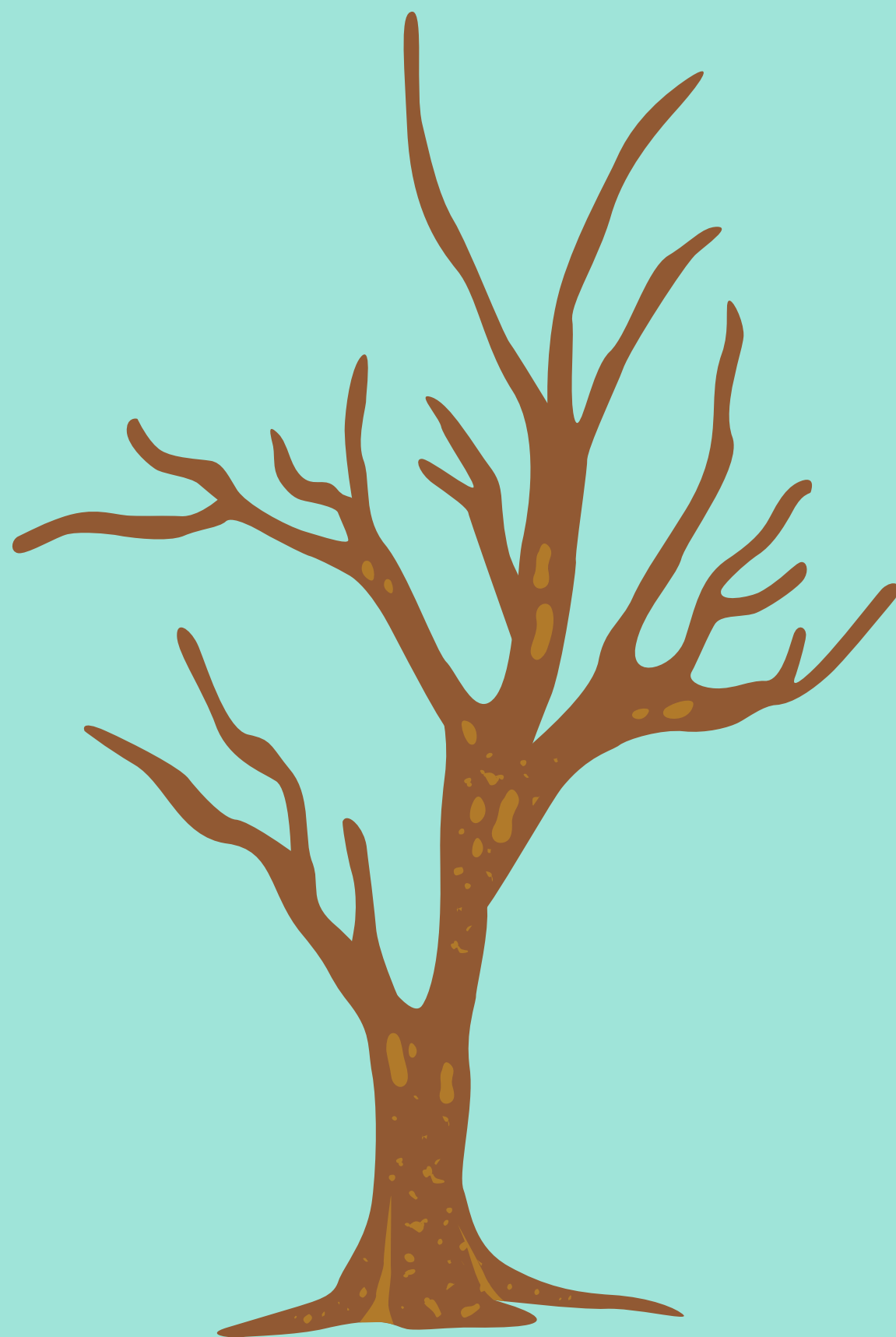
Prijelomna točka u šumskom ekosustavu odnosi se na kritični prag na kojem relativno mala promjena ili poremećaj vanjskih uvjeta može dovesti do značajnog i često nepovratnog pomaka u stanju ili funkciji ekosustava.





Razumijevanje ovih interakcija ključno je za razvoj učinkovitih strategija očuvanja. Evo pojednostavljenog objašnjenja kako ti upravljački programi mogu međusobno komunicirati:

PRIMJERI PRIJELOMNIH TOČAKA U ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA





KRČENJE ŠUMA I FRAGMENTACIJA

Kada se šumski pokrov u određenoj mjeri smanji zbog sječe, poljoprivrede ili urbanog razvoja, preostali fragmenti možda neće biti dovoljno veliki ili povezani da podrže održive populacije određenih vrsta.

To može dovesti do gubitka
bioraznolikosti i promjena u
funkciji ekosustava koje je teško
poništi.

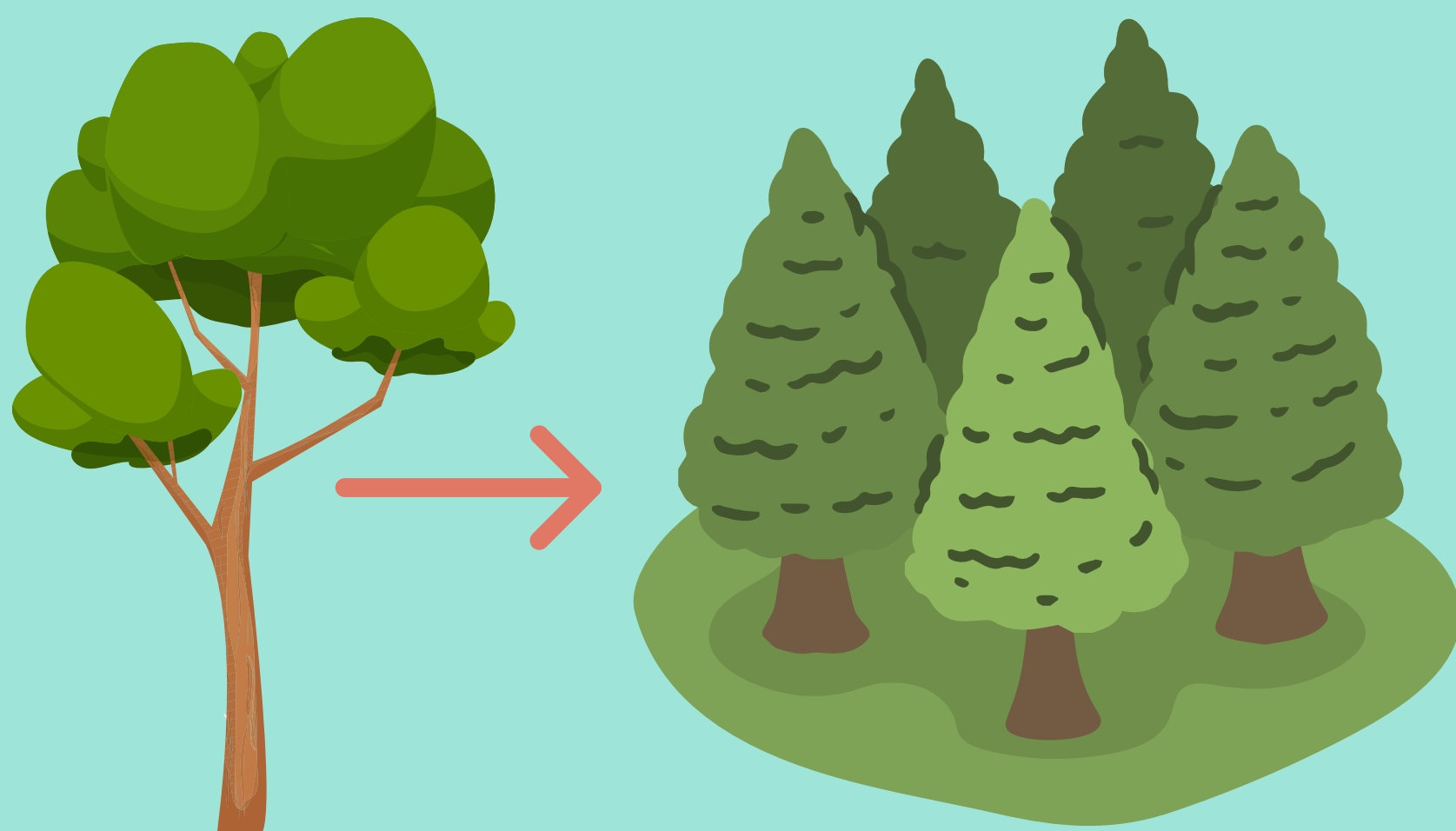




POMACI UZROKOVANI KLIMATSKIM PROMJENAMA

Šume su osjetljive na promjene temperature i uzoraka padalina.

Prijelomna točka mogla bi se dosegnuti kada te promjene dovedu do smrti ključnih vrsta drveća koje se ne mogu prilagoditi ili migrirati. To može rezultirati prelaskom iz šuma u savane ili travnjake u nekim tropskim i suptropskim regijama.



INVAZIVNE VRSTE

Uvođenje i širenje invazivnih vrsta može imati utjecaj na režim požara, kruženje hranjivih tvari i dostupnost vode u šumi. Ako utjecaj ovih vrsta dosegne kritičnu razinu, može trajno promijeniti strukturu i sastav šume, gurajući je preko kritične točke.

IZBIJANJA ŠTETOČINA

Klimatske promjene i ljudska aktivnost također mogu povećati osjetljivost šuma na štetnike i bolesti. Izbijanje može desetkovati određene vrste drveća, što dovodi do promjene u sastavu i strukturi šume koja se možda neće moći poništiti ako prijeđe određeni prag.

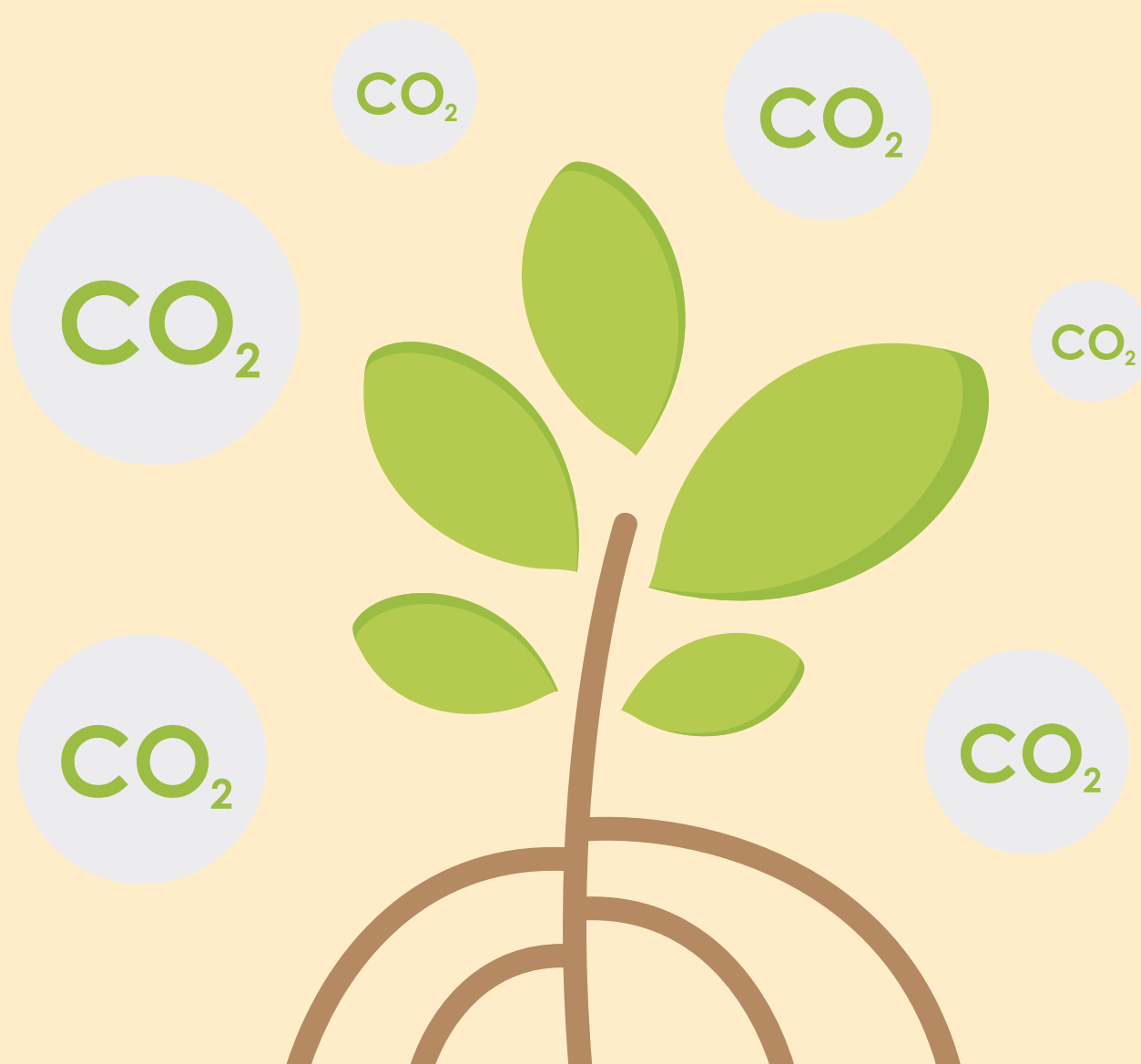




PROMJENE POŽARNOG REŽIMA

Povećana učestalost i intenzitet šumskih požara, često pogoršanih klimatskim promjenama i ljudskim aktivnostima, mogu gurnuti šume iznad kritične točke kada se ne mogu obnoviti. Umjesto toga, mogu prijeći u drugu vrstu ekosustava, poput travnjaka ili grmlja.

IMPLIKACIJE



Prelazak kritične točke može imati duboke implikacije na usluge ekosustava, uključujući skladištenje ugljika, filtriranje vode i podršku bioraznolikosti. Nakon što se šumski ekosustav podvrgne promjeni stanja, može biti izuzetno teško, ako ne i nemoguće, vratiti ga u prvobitno stanje.

Ovo naglašava važnost utvrđivanja potencijalnih prijelomnih točaka i provedbe strategija upravljanja i očuvanja kako bi se spriječio njihov prelazak.





Razumijevanje i predviđanje prijelomnih točaka u šumskim ekosustavima složeno je zbog zamršenih interakcija između različitih čimbenika i neizvjesnosti oko toga kako će se ti čimbenici promijeniti u budućnosti.

Međutim, prepoznavanje postojanja ovih pragova ključno je za učinkovito očuvanje i upravljanje šumskim resursima u svjetlu globalnih promjena okoliša.



PRIMJERI PRIJELOMNIH TOČAKA U ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA



ANGAŽMAN GRAĐANA



SILVANUS

www.silvanus-project.eu

AMAZONSKA PRAŠUMA - PRIJELAZ U SAVANU

Amazonska prašuma, koju se često naziva "plućima Zemlje", približava se prijelomnoj točki zbog krčenja šuma i klimatskih promjena.





Znanstvenici su upozorili da bi, ako se amazonska šuma djelomično uništi (s procjenama koje variraju između 20% i 50%), to moglo pokrenuti samoodrživi proces savanizacije – prijelaz iz prašume u uvjete slične savani.

Ta bi promjena bila rezultat smanjenja količine oborina i gubitka sposobnosti šume da reciklira vodu, što je ključno za održavanje njezinog ekosustava. Posljedice bi uključivale golemi gubitak bioraznolikosti, promjene regionalne klime i smanjen kapacitet skladištenja ugljika.



BOREALNE ŠUME - POMACI ZBOG KLIMATSKIH PROMJENA I REŽIMA POŽARA

Borealne šume diljem sjeverne hemisfere suočene su s povišenim temperaturama i promjenom obrasca padalina zbog klimatskih promjena.



Ove promjene, zajedno s povećanjem učestalosti i intenziteta požara, mogle bi gurnuti ove šume do kritične točke.





Šume bi mogle prijeći u drugačije ekološko stanje koje karakteriziraju različite dominantne vrste drveća ili čak prijeći u nešumske ekosustave u nekim područjima. Ova promjena mogla bi imati značajne implikacije na globalne cikluse ugljika i biološku raznolikost.

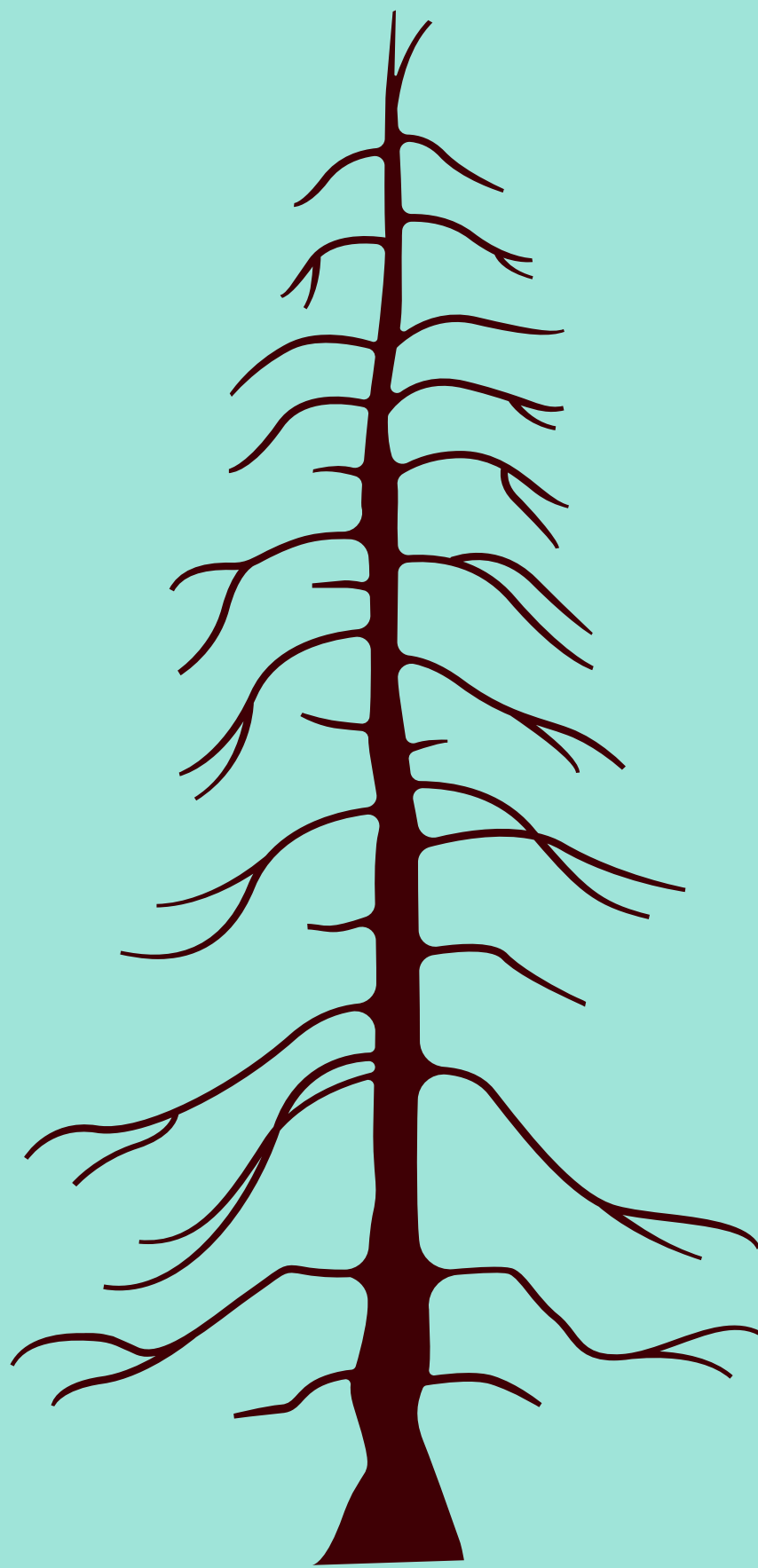
EPIDEMIJA KUKACA PLANINSKOG BORA U SJEVERNOJ AMERICI

Buba planinskog bora opustošila je velika područja borovih šuma u Sjevernoj Americi, posebno u Britanskoj Kolumbiji, Kanadi i Stjenjaku u Sjedinjenim Državama.





Toplije zime i dulje ljetne sezone zbog klimatskih promjena dovele su do nekontroliranog porasta populacije kornjaša, ubijajući goleme dijelove borove šume.

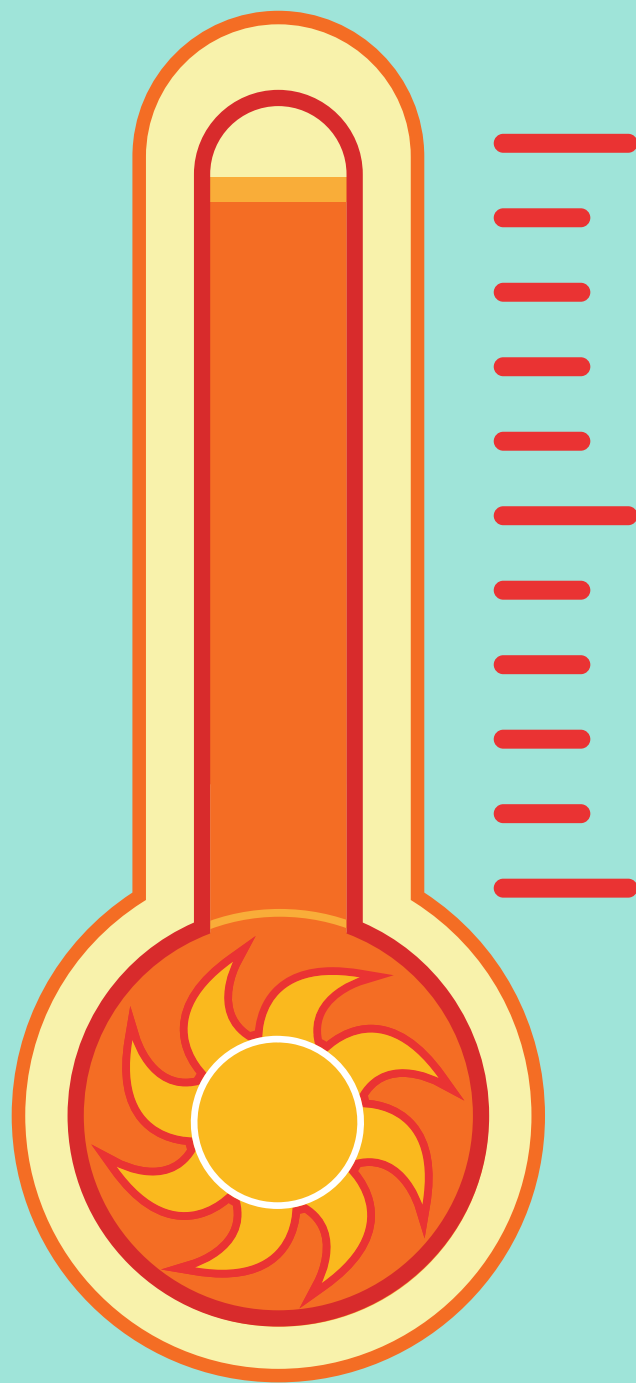


Ova se epidemija može smatrati prekretnicom u kojoj zahvaćene šume prelaze iz zdravih šuma u kojima dominiraju borovi u mrtve šume ili različite ekosustave, značajno utječući na strukturu šuma, režime šumskih požara i skladištenje ugljika.

ODUMIRANJE ŠUMA MANGROVA U AUSTRALIJI

Godine 2015. ekstremne temperature i sušni uvjeti doveli su do iznenadnog odumiranja velikog dijela šuma mangrova duž zaljeva Carpentaria u sjevernoj Australiji.





Ovaj događaj, koji pokriva oko 7400 hektara, predstavlja prekretnicu izazvanu kombinacijom visokih temperatura i niskih vodostaja.



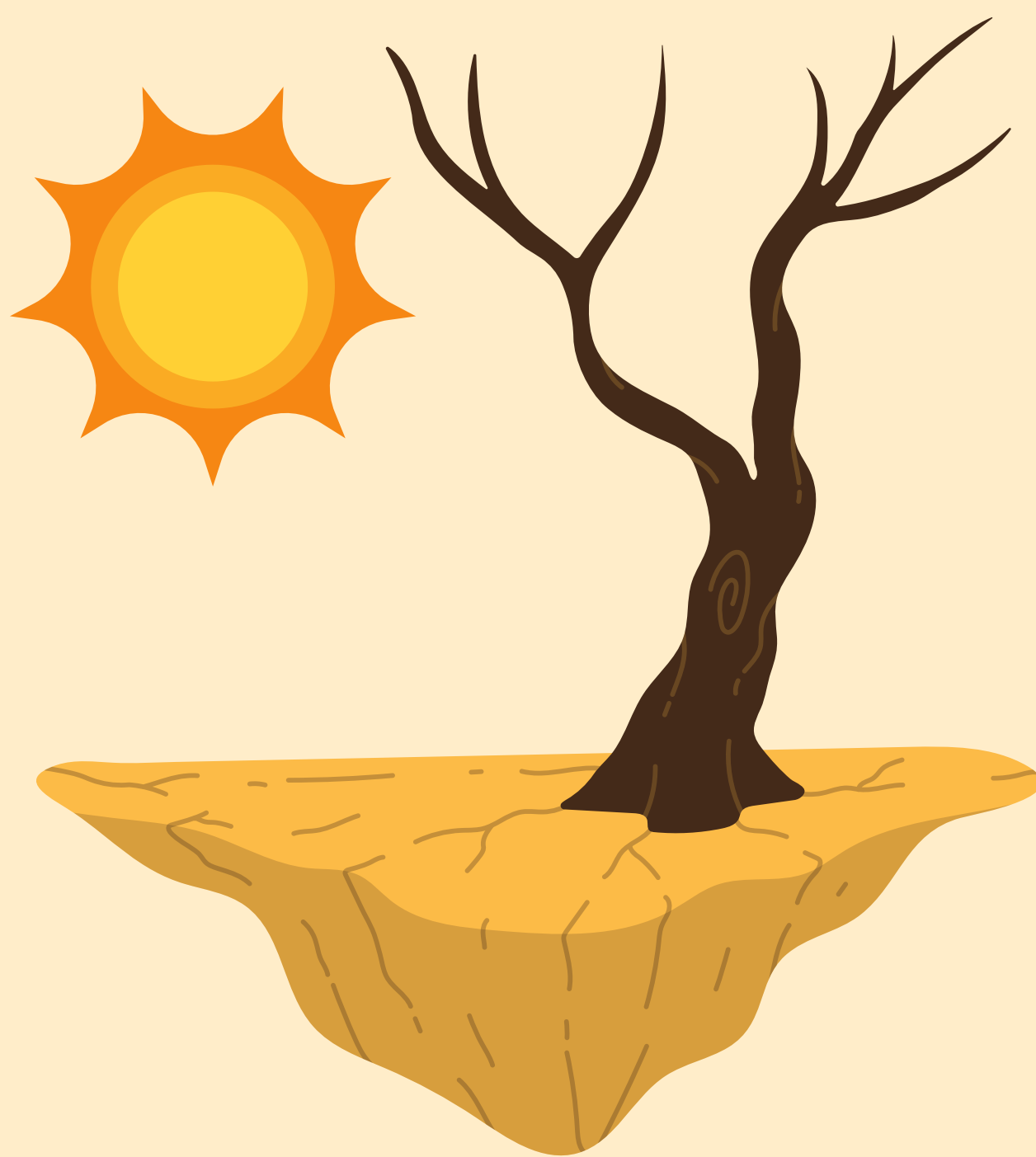
Mangrove su ključne za skladištenje ugljika, zaštitu obale i podržavanje bioraznolikosti. Ako su izgubljene, teško je obnoviti usluge ekosustava koje pružaju, a područje može prijeći u drugo ekološko stanje s nižom bioraznolikošću i otpornošću.

TROPSKE ŠUME I EL NIÑO DOGAĐAJI

Tropske šume diljem svijeta
podložne su prijelomnim
točkama izazvanim fenomenom
El Niño, koji donose sušu i više
temperature.



Ovi uvjeti stvaraju stres za stabla, što dovodi do povećane smrtnosti i osjetljivosti na požare. Ako takvi događaji postanu češći i ozbiljniji zbog klimatskih promjena, mogli bi gurnuti ove šume iznad praga oporavka, što bi dovelo do značajnih promjena u njihovom sastavu, strukturi i funkciji.





To bi moglo uključivati prelazak s gustih, vlažnih šuma na suše, otvorenije ekosustave s različitim vrstama i smanjenim kapacitetom za skladištenje ugljika i podršku bioraznolikosti.



Ovi primjeri naglašavaju važnost razumijevanja i praćenja uvjeta koji bi mogli dovesti do prekretnica u šumskim ekosustavima.

Sprječavanje ili ublažavanje ovih promjena zahtijeva usklađene globalne napore u očuvanju, smanjenju emisija i praksi održivog upravljanja.