

A close-up photograph of a spruce branch. The branch is covered in dense, vibrant green needles. Several young, light green cones are visible, growing from the branch. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a forest setting.

Ochrana lesů

Definice, náplň, vznik

Definice

Definicí je několik, složitější (většinou ty modernější) a jednoduché (většinou ty starší). Obsah se shoduje (ve složitějších je pouze rozvedenější)



Definice podle prof. Kaliny

(probírala se na přednášce)

- Ochrana lesů (nauka o ochraně lesů) je lesnická aplikovaná vědní disciplína, která zkoumá ty procesy v lesním ekosystému, které vedou k poškození lesa, tedy ke ztrátám na užitcích, které les přináší. Užitkem zde míníme tedy nejen produkci dřeva, ale i všechny ostatní užitečné funkce lesa, které nedokážeme zatím dostatečně ekonomicky (finančně) vyhodnotit. Vzhledem k tomu, že až velmi vzácné, prakticky zanedbatelné výjimky jde dnes všude o les člověkem využívaný a obhospodařovaný, je poškození (a její finanční vyjádření - tedy škoda) vždy vztaženo k člověku a jeho zájmům. Poškození lesa ovšem může být chápáno i jinak - jako přirozený autoregulační proces vedoucí k přirozenému, danému stanovišti odpovídajícímu ekosystému (to v případě hospodářského lesa s dřevinou skladbou neodpovídající danému stanovišti), popř. jako normální přirozený proces ve vývoji nenarušeného (nebo více méně přirozenému lesu odpovídajícího) lesního ekosystému.
- Tento proces je zkoumán ve své celistvosti, tedy jako soustava **příčina poškození - průběh poškození - konečný důsledek.**
- Z takto získaných poznatků se odvozují poznatky další, t.j. jaká opatření mohou poškození omezit (popř. mu zcela zamezit), - tedy opatření v oblasti prevence, event. jaká opatření je možno učinit aby poškození bylo udrženo v únosných mezích - tedy opatření v oblasti kurativní.

Definice – prof. Pfeffer (1960):

Nauka o ochraně lesů nás učí poznávat a zjišťovat činitele působící škodlivě v lesním hospodářství, určovat míru poškození dřevin a lesních porostů, předcházet nebo čelit škodlivým činitelům, popřípadě je potírat. Seznamuje nás, jak vzniklé poškození zmenšovat, nebo i odstraňovat.

Jedna z nejstarších definic: (Karel Schindler, Veškeré nauky lesnické, 1878):

„Lesům zapotřebí nejen zákonité ochrany proti přechmatům rozličných škůdcův, nýbrž i hmotné z ohledu lesního hospodářství. Lesník má tudíž, znaje všechna lesům hrozící nebezpečí, věděti, jak by je odvrátil, aneb alespoň zmírnil. Pravidla taká nalézají se v nauce o ochraně lesů.“

Čím se tedy ochrany lesů zabývá a čím se nezabývá ?

Zabývá se:

- Škodlivými činiteli, hlavně ochranou a obranou proti nim

Nezabývá se:

- Ochranou přírody (ochrana přírody má konzervativní přístup a nesměřuje primárně k ekonomickým cílům)
- většinou též ne krádežemi (jsou postihovány jinými institucemi a podle příslušných zákonů)

Vnitřní členění obsahu ochrany lesů

- Lesnická entomologie (škodlivé druhy hmyzu)
- Lesnická fytopatologie (patogenní houby)
- Abiotické škody
- Nauka o pesticidech a jejich použití
- Herbologie (hubení plevelů – buřeně)
- Vertebratologie (v případě OL o škodlivých obratlovcích)

Vznik ochrany lesů

- OL vznikla společně s ostatními lesnickými disciplinami s nástupem **intenzivního lesního hospodářství**
- První díla (knižní) zabývající se lesnickou entomologií a lesnickou fytopatologií spadají do **první poloviny 19. století**

Škodliví činitelé

Základní dělení:

- činitelé abiotičtí (neživí) – většina škod v lese
- činitelé biotičtí (živí – škodlivý hmyz a patogenní houby aj.)

Pomocné dělení:

- činitelé primární (poškozuji zdravé stromy)
- činitelé sekundární (napadají stromy již poškozené či oslabené)

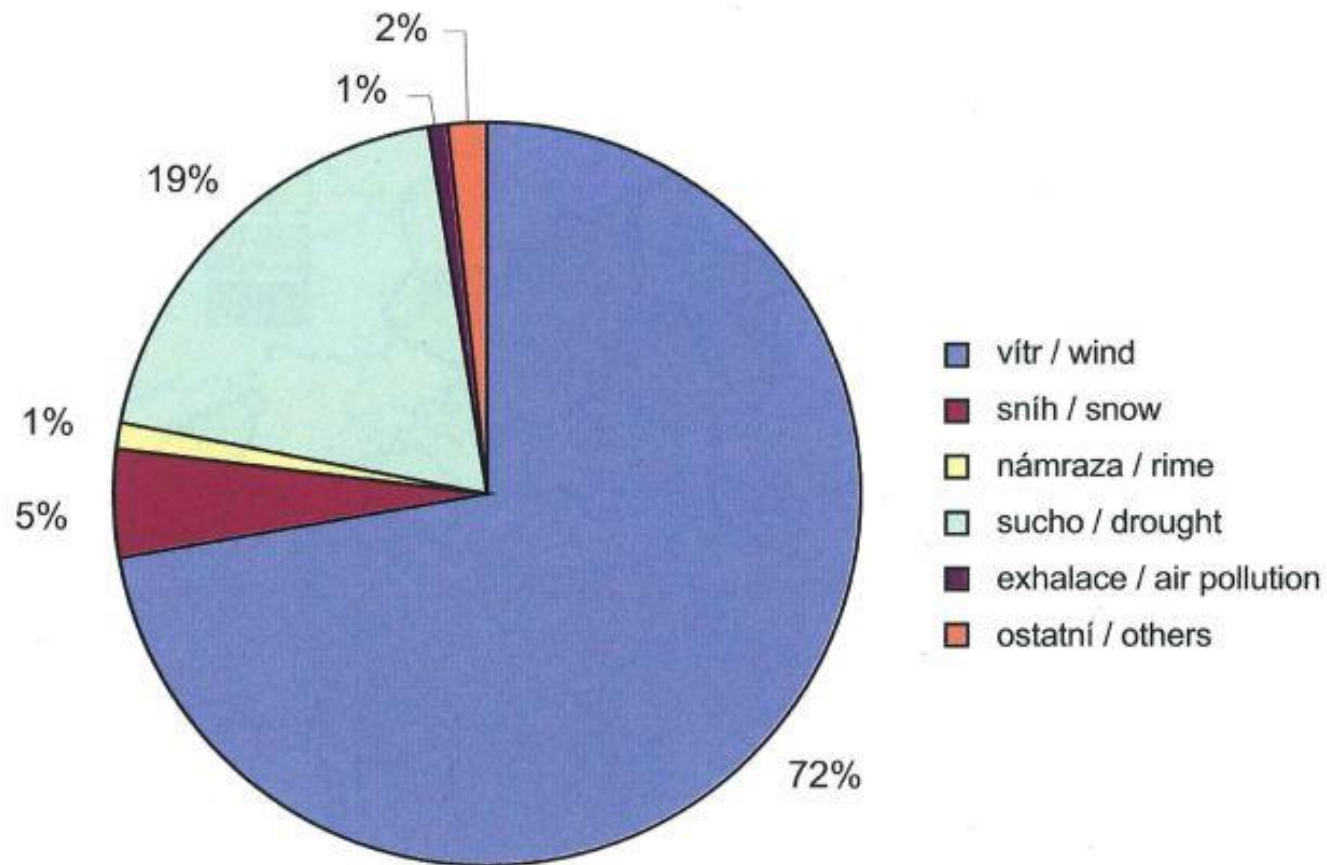
Abiotičtí škodliví činitelé

- Vítr
- Voda (sníh, jiné srážky, povodně, též nedostatek vody – sucho)
- Oheň
- Mráz (působení teplot vč. vysokých teplot)
- Půdní vlivy (kyselost, obsah živin aj. látek)
- Ostatní (sopečná činnost, zemětřesení, sesuvy půdy, slaný vítr aj.)

Biotičtí škodliví činitelé

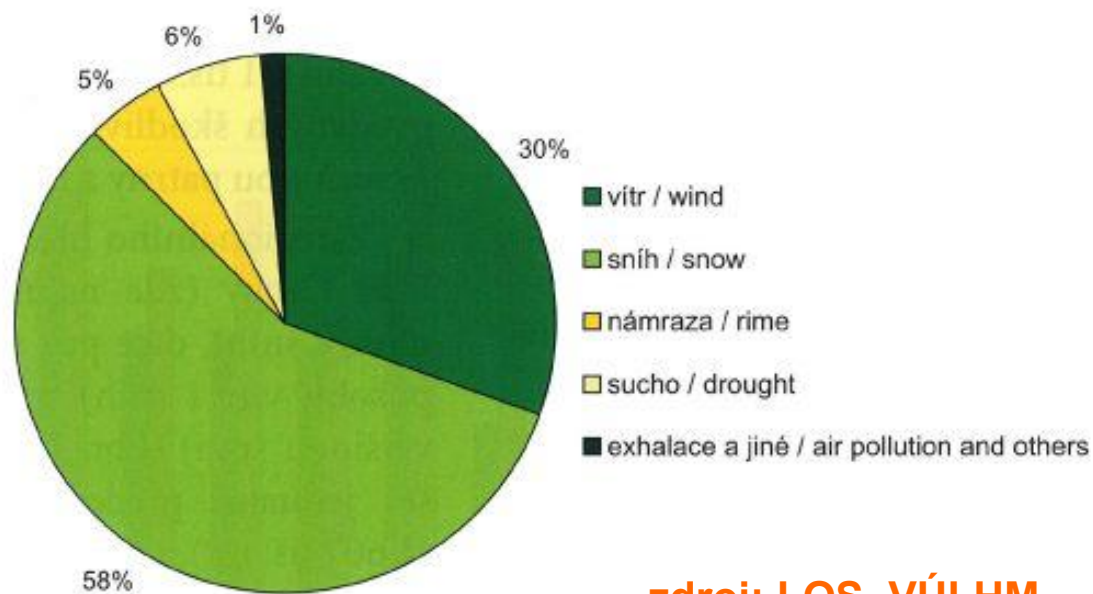
- Člověk
- Zvěř
- Hmyz
- Houby
- Rostliny (buřeň)
- Viry
- ostatní (hád'átka, mykoplasmy)

Obr. 14: Podíl poškození porostů jednotlivými abiotickými vlivy v roce 2005
Percentage of damage to stands by single abiotic factors in 2005



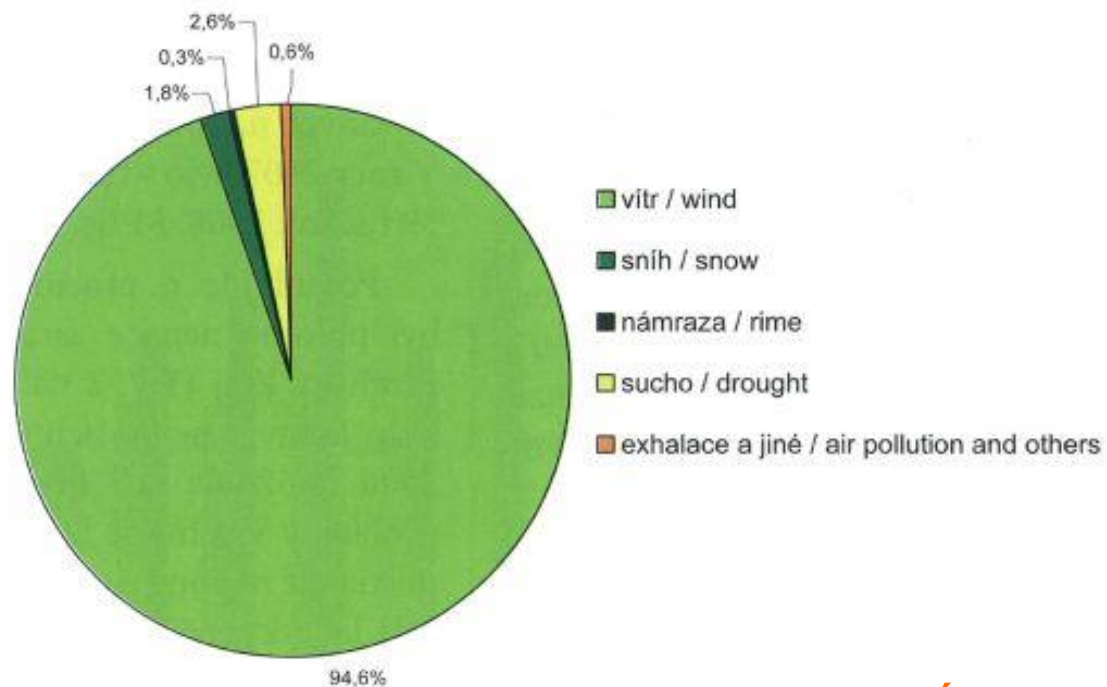
zdroj: LOS, VÚLHM

Obr. 16: Podíl poškození porostů jednotlivými abiotickými vlivy v roce 2006
Percentage of damage to stands by single abiotic factors in 2006



zdroj: LOS, VÚLHM

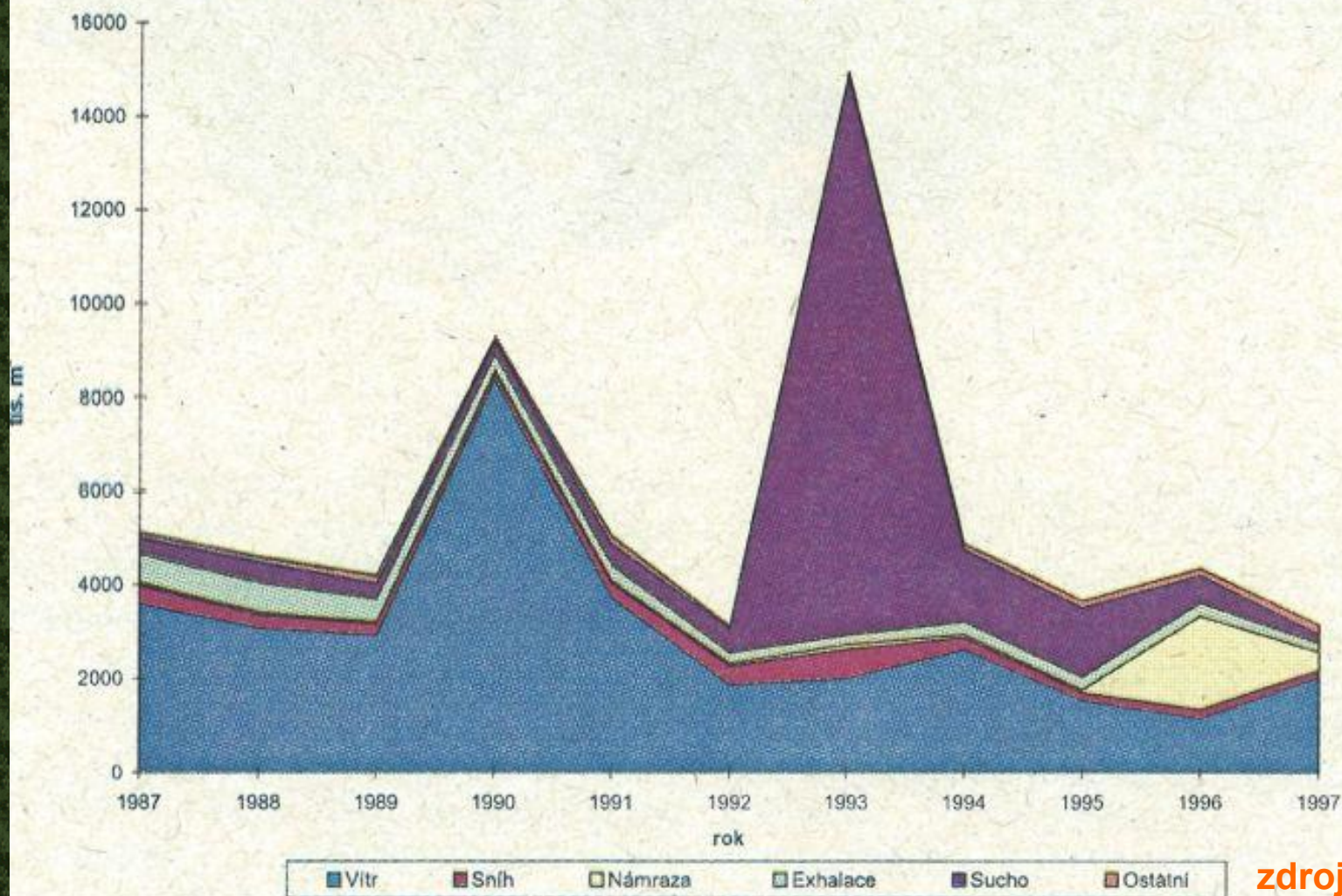
Obr. 17: Podíl poškození porostů jednotlivými abiotickými vlivy v roce 2007
Percentage of damage to stands by single abiotic factors in 2007



zdroj: LOS, VÚLHM

Podíl jednotlivých abiotických činitelů na nahodilých těžbách v ČR v letech 1987 – 1997.

Salvage fellings according to abiotic factors in CR in years 1987 -1997 (the legend: wind, snow, rime, air pollution, drought, others).

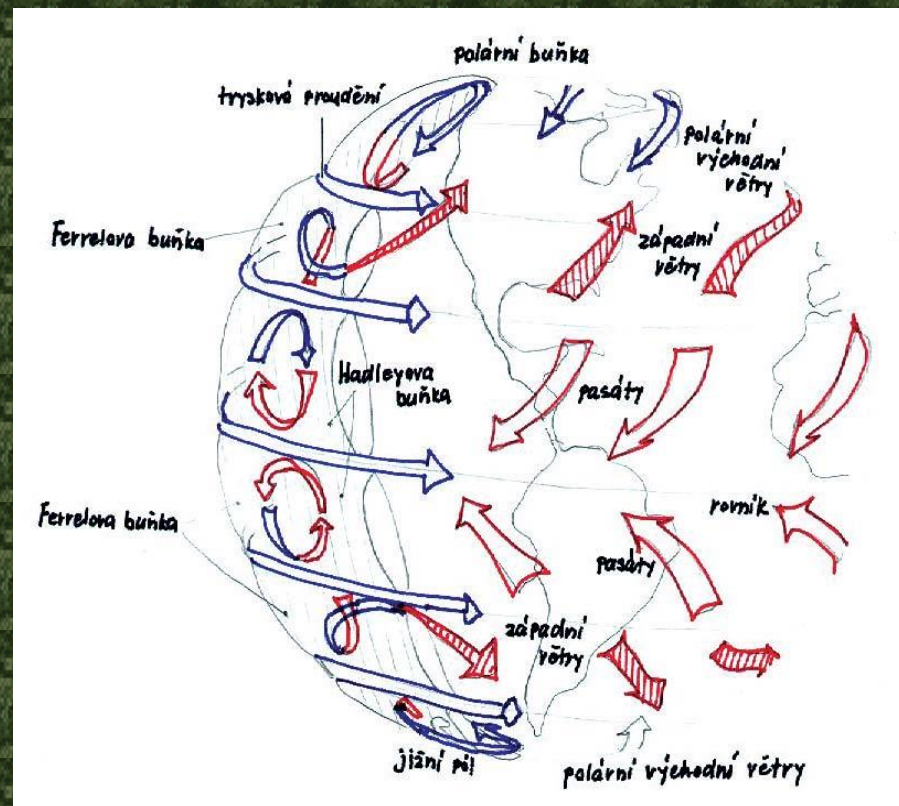
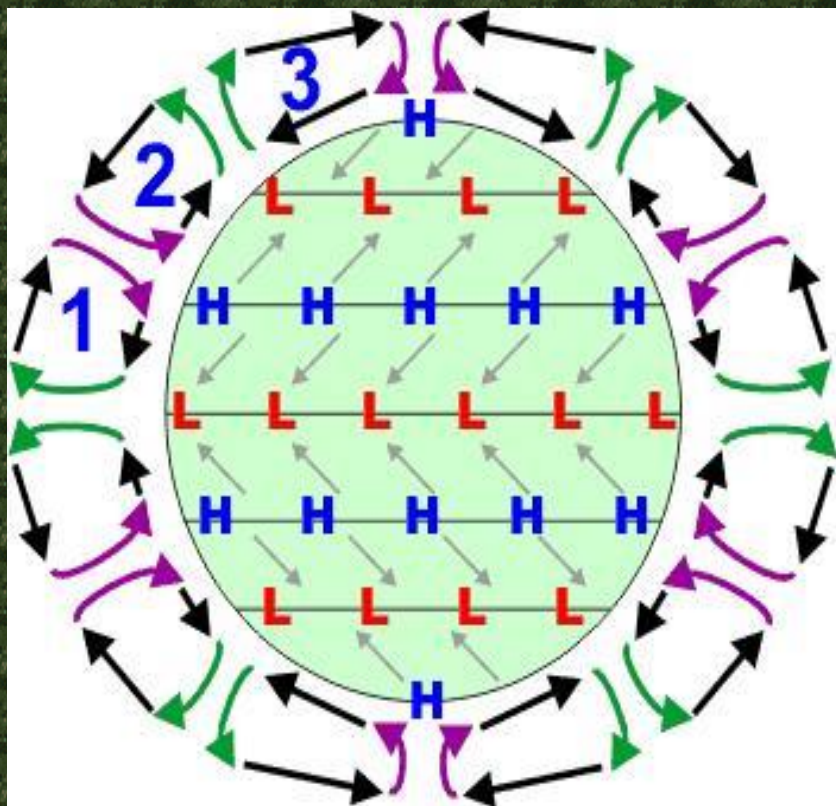


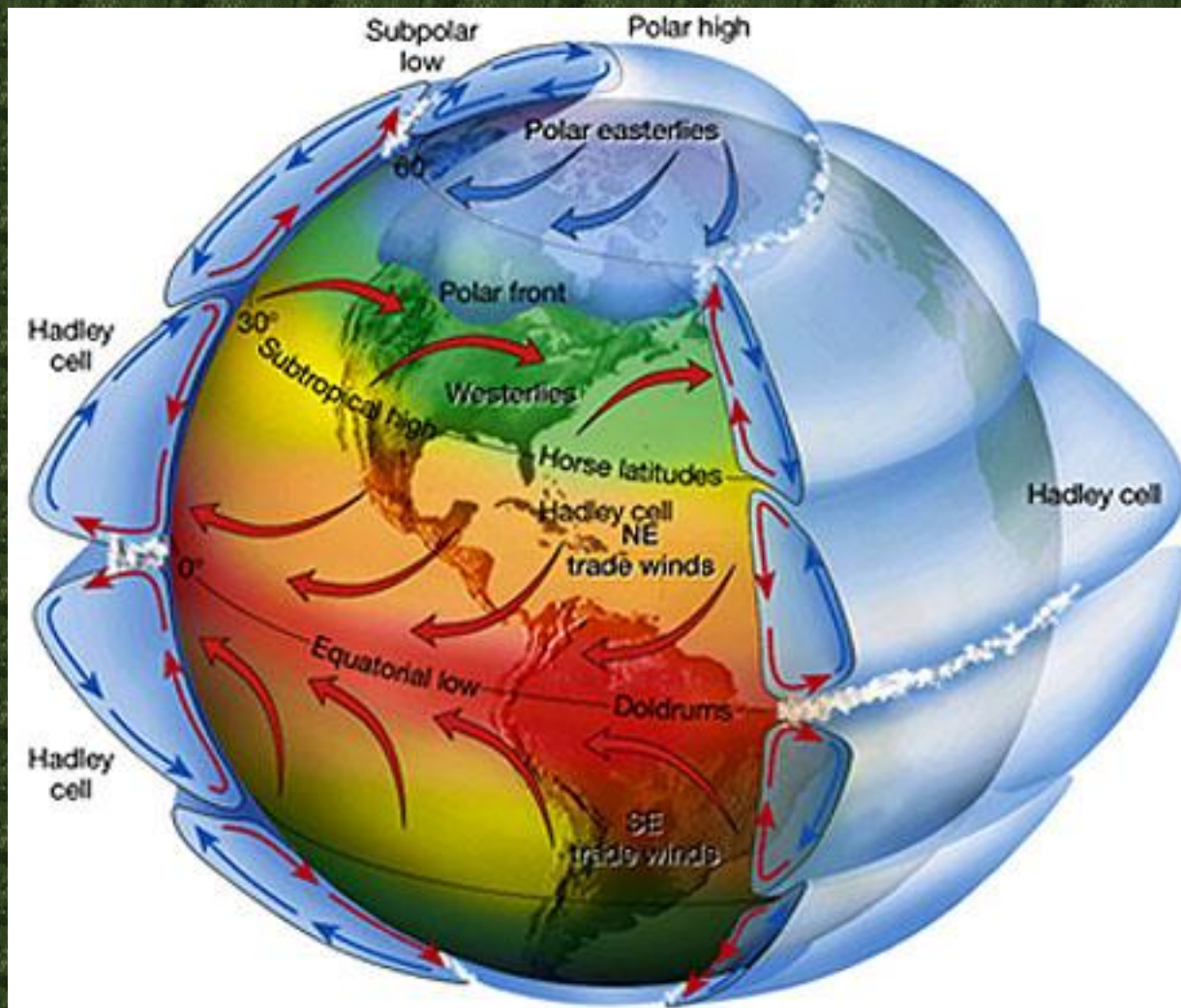
zdroj: LOS, VÚLHM

abiotičtí škodliví činitelé - **VÍTR**

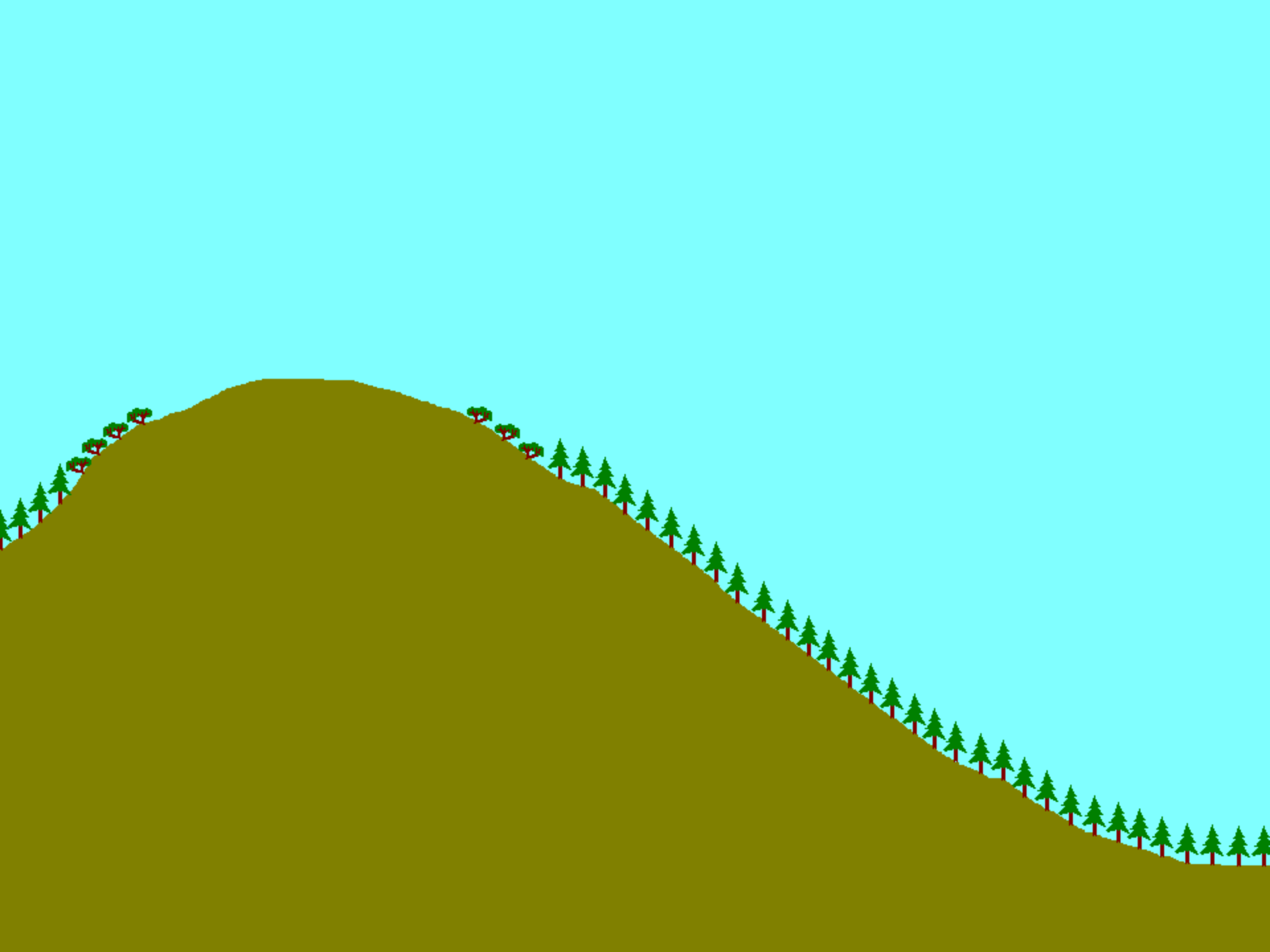
- poškození stromů až při vyšších rychlostech větru než 17 m/s
- vzduch proudí za turbulentního režimu (víří) – víry buď s vodorovnou osou rotace (nárazový vítr) nebo se svislou osou rotace (smršť, tornádo)
- převládající směr proudění vzduchu (větru) je od západu

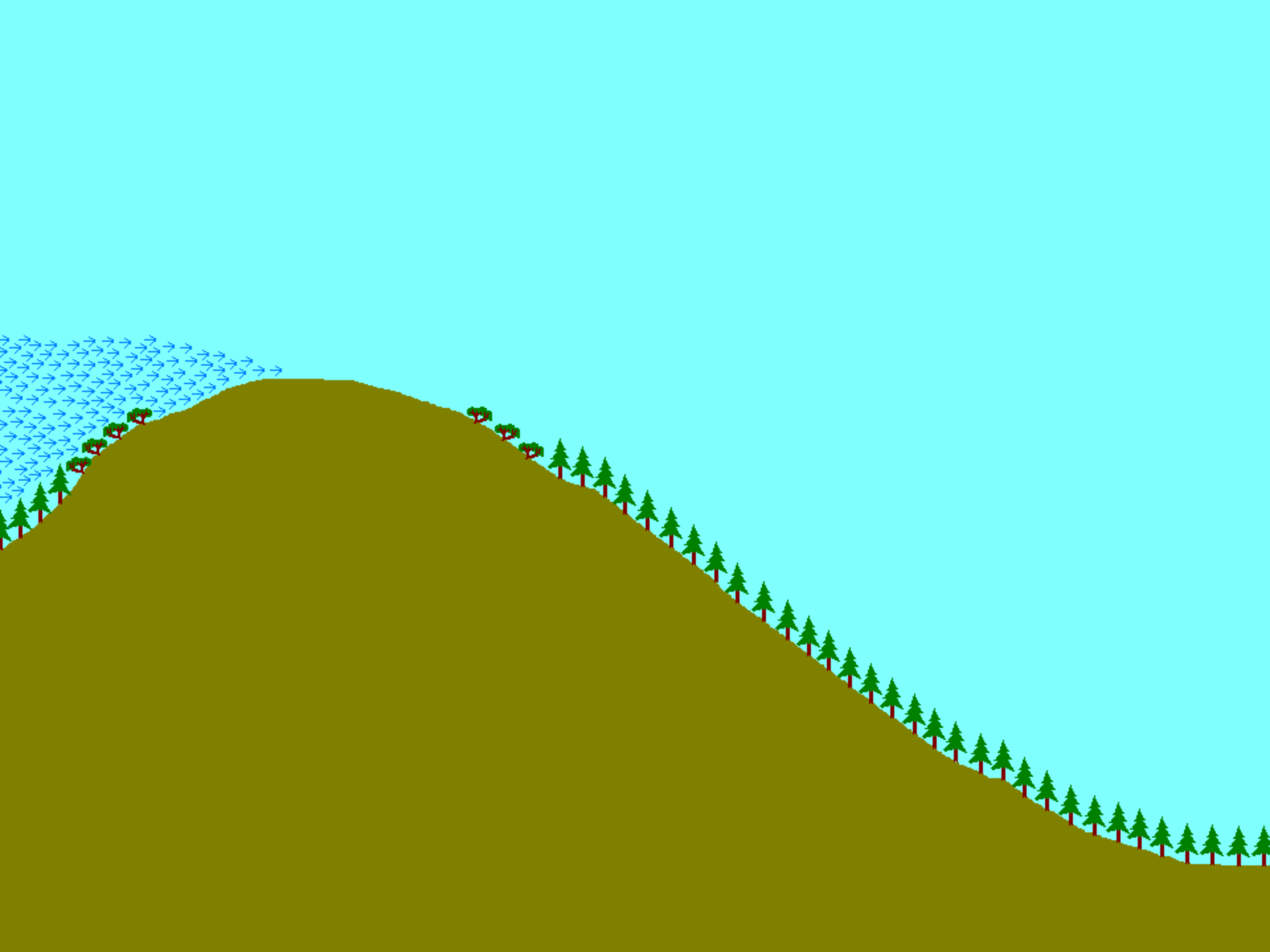
Zjednodušené schéma atmosférické cirkulace

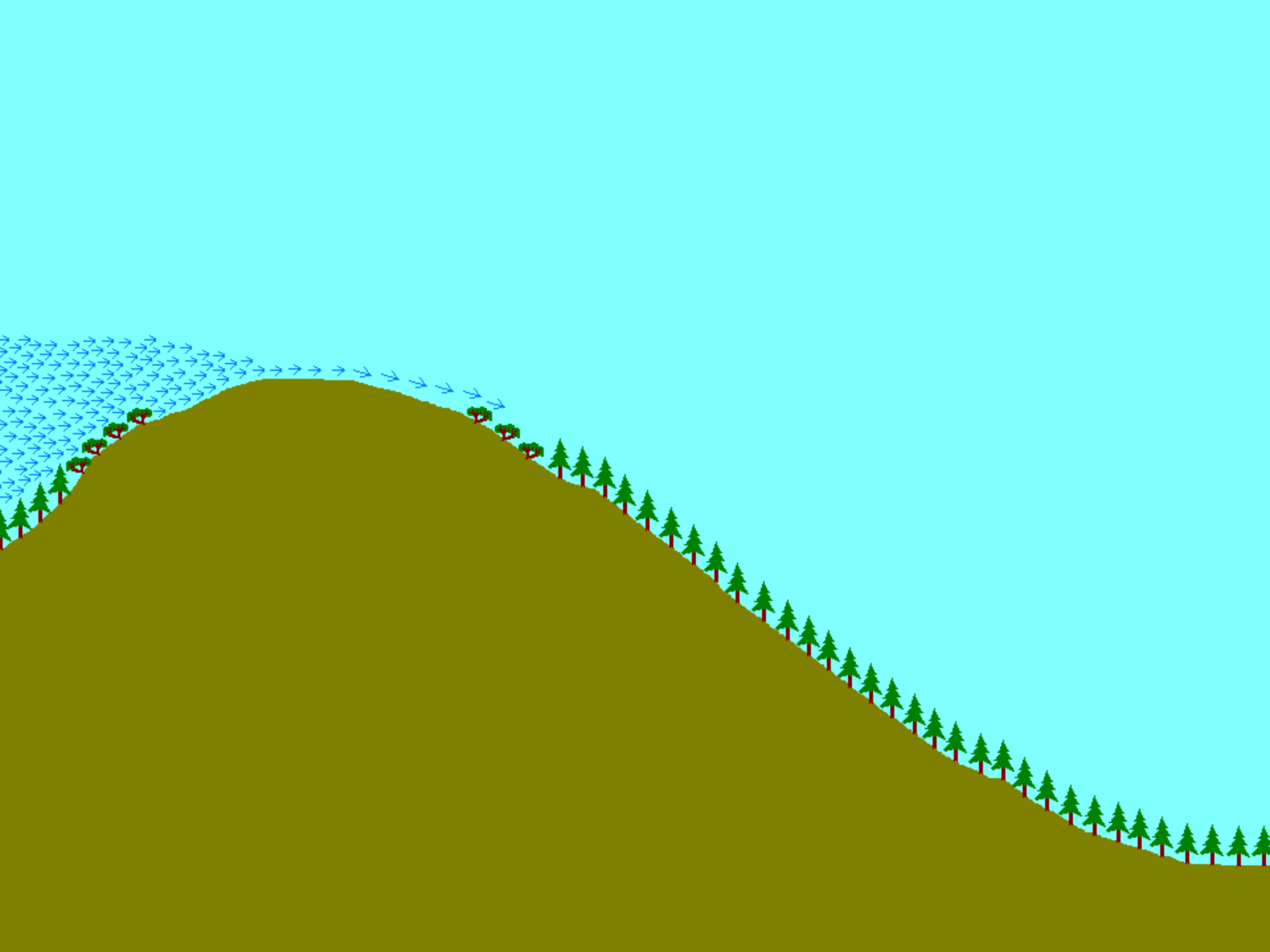


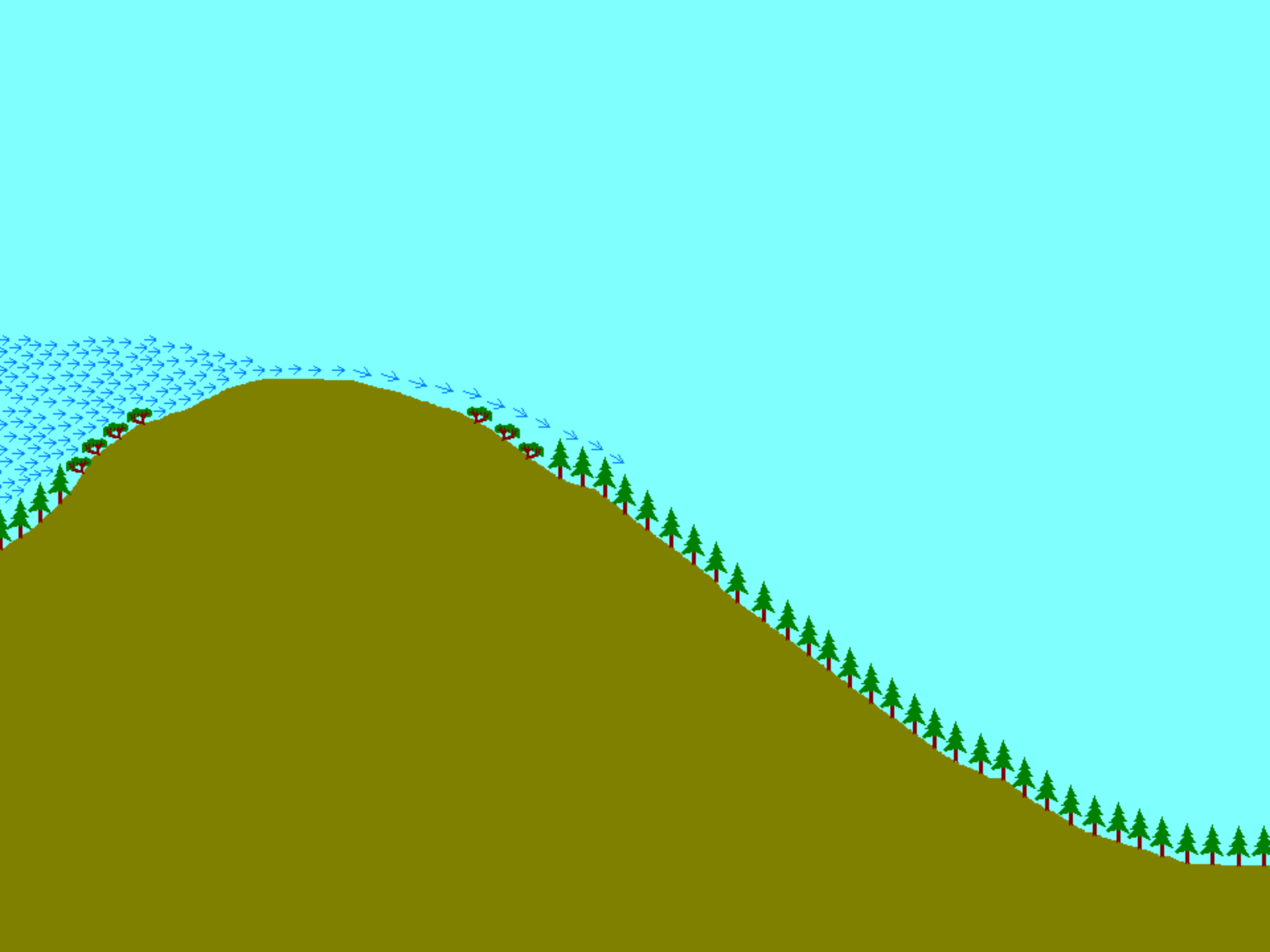


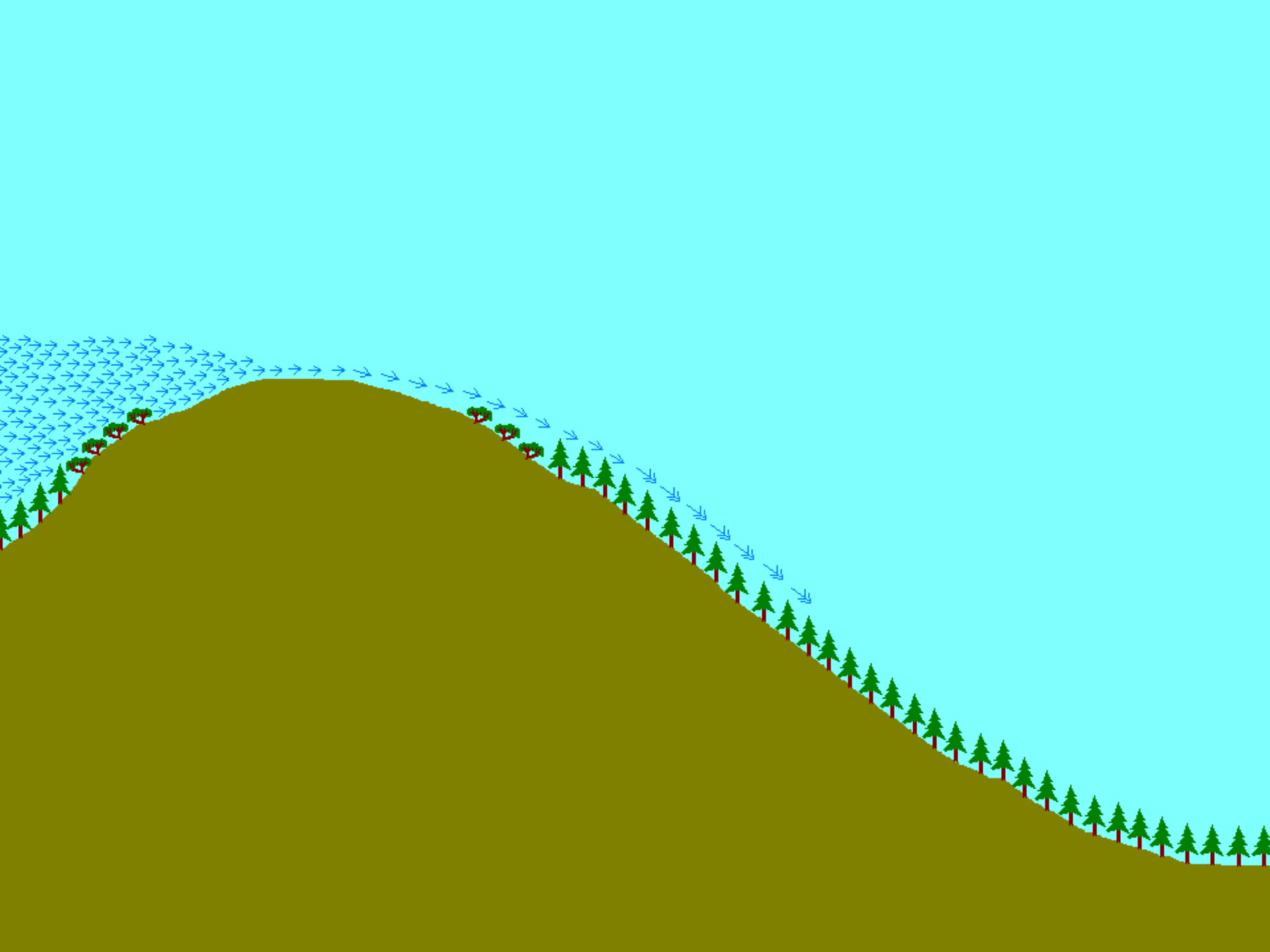
- v horách (u nás Krkonoše a Jeseníky)
vznikají tzv. přepadové větry

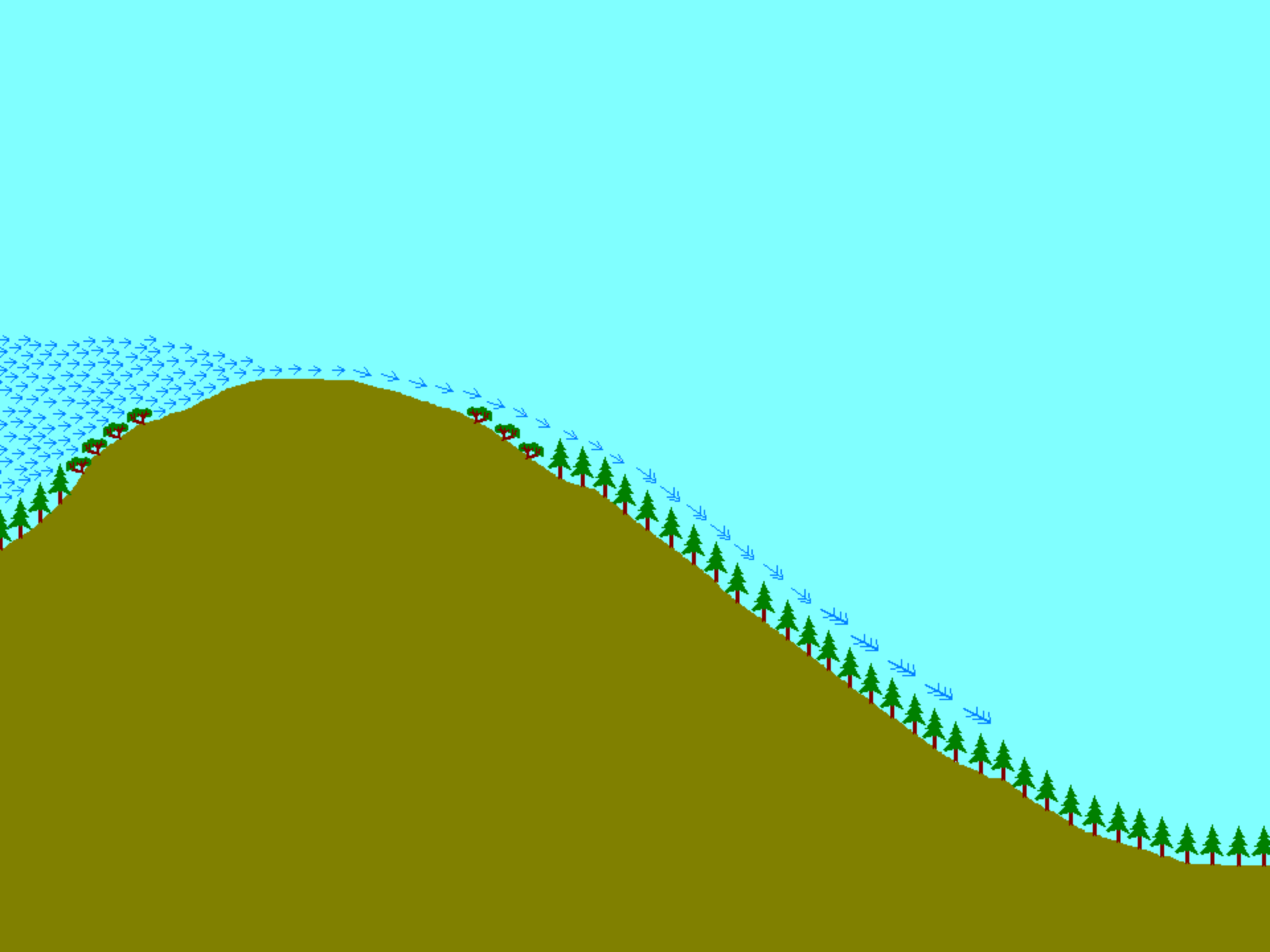


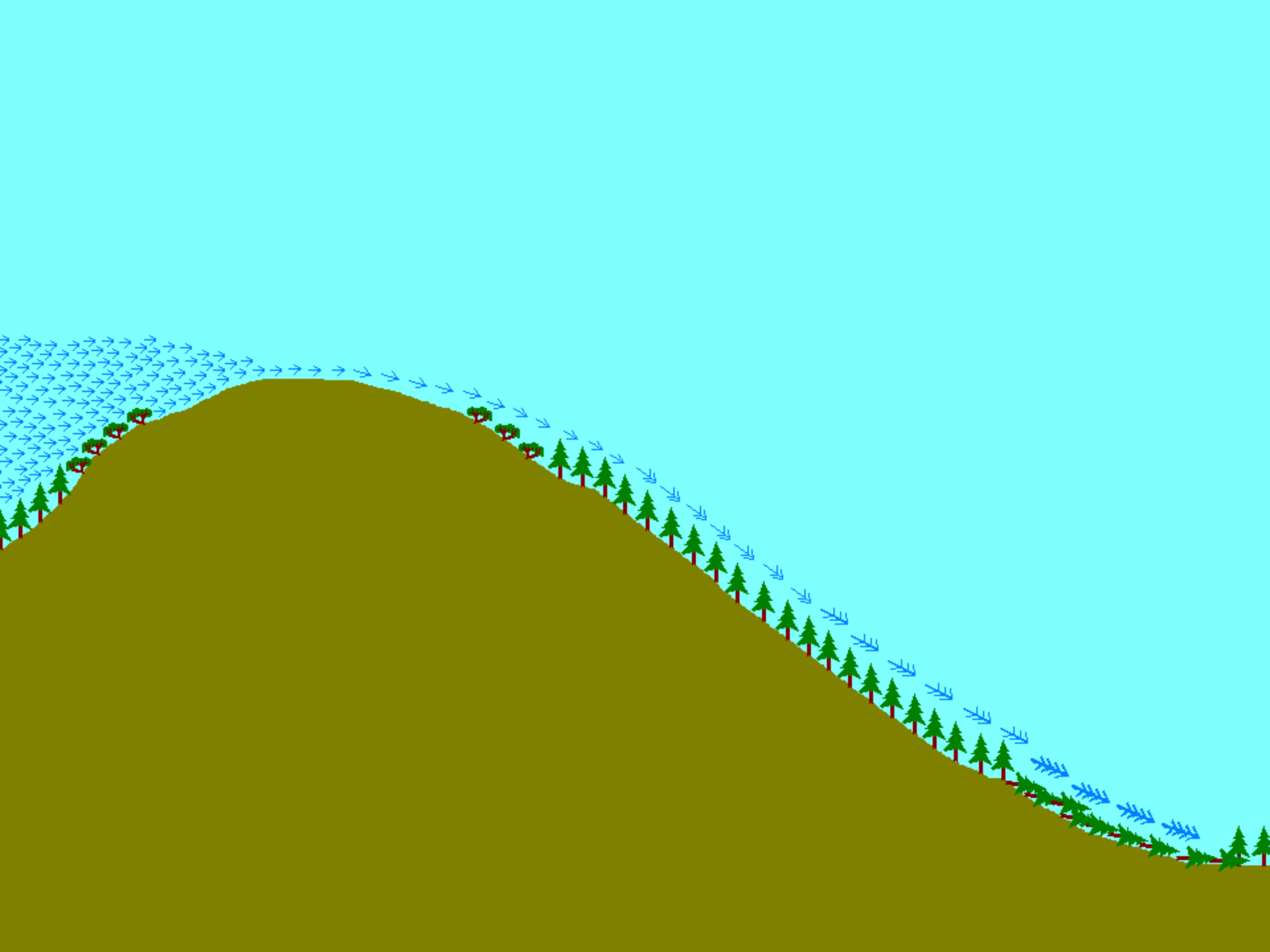


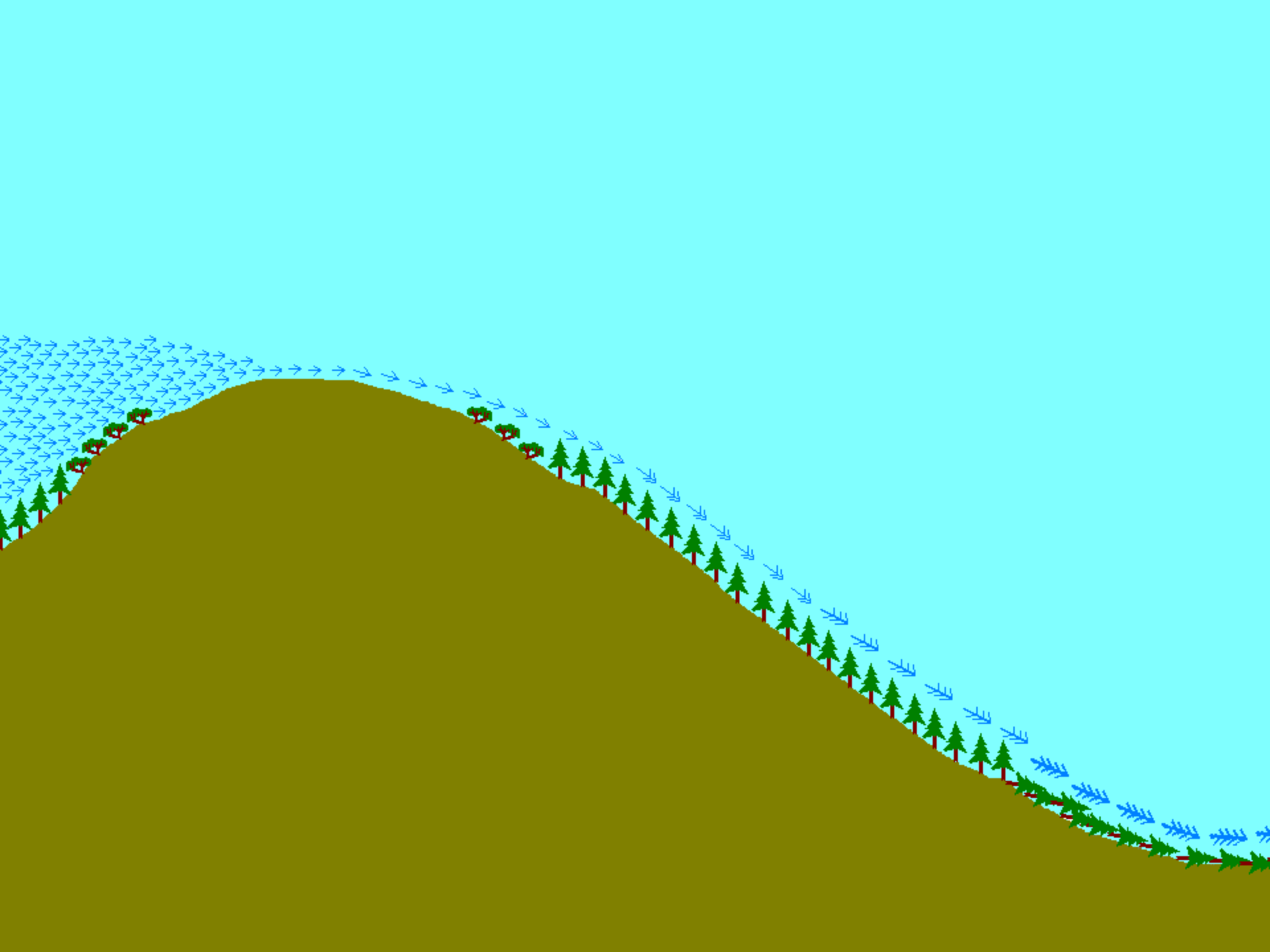














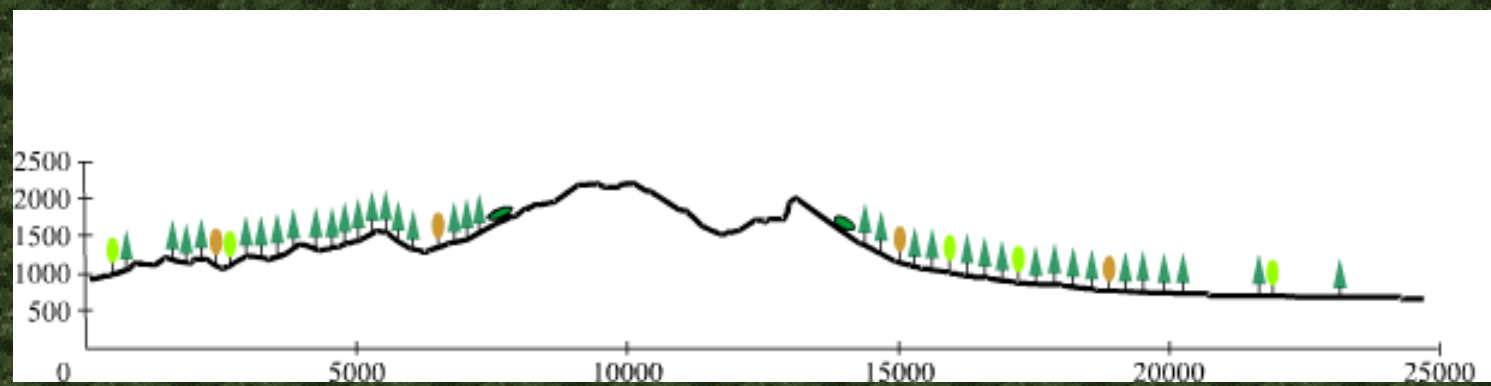
- **Příklady lesa poškozeného větrem**







Porost poškozený větrem













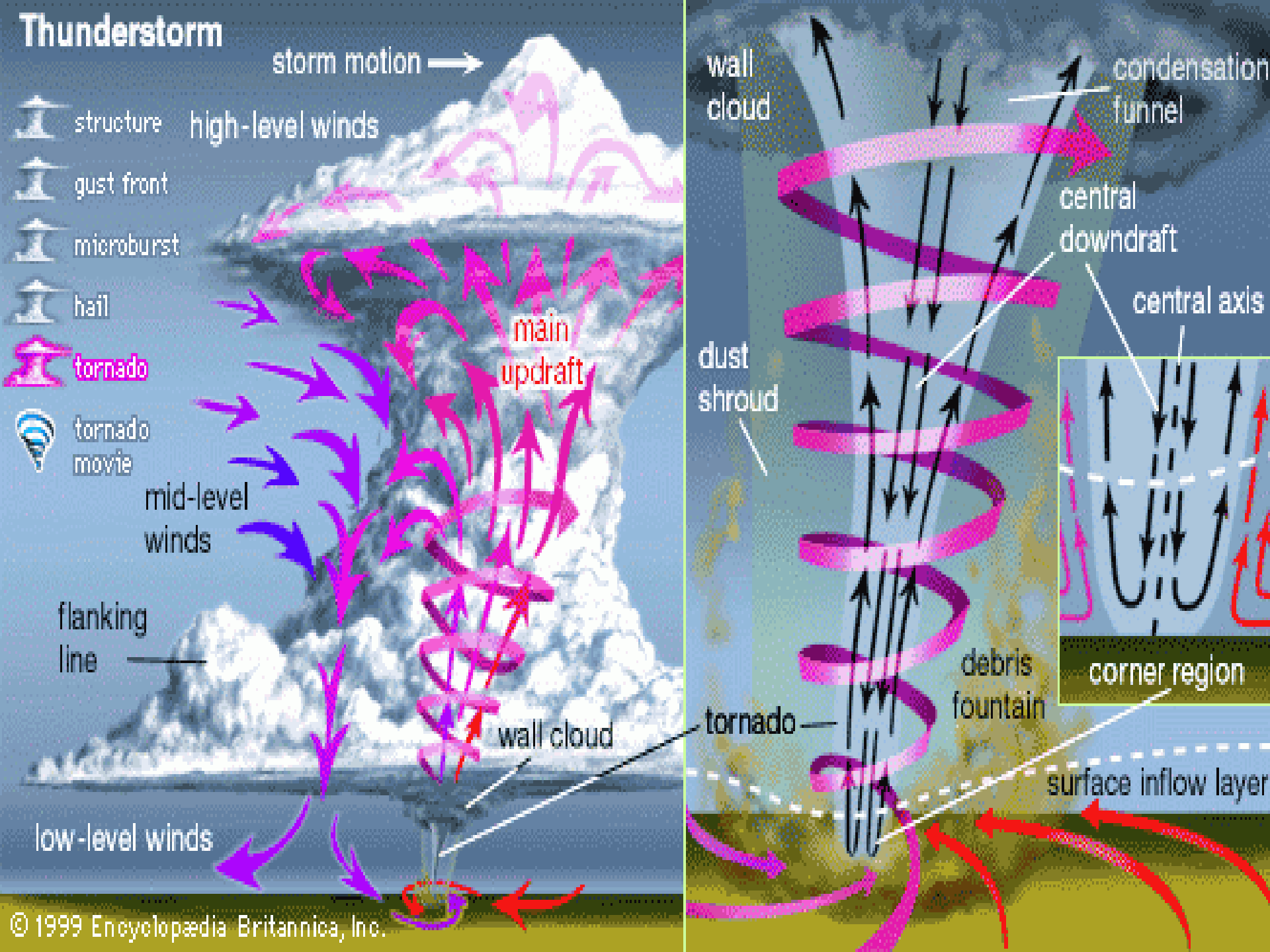
Tornáda







Thunderstorm





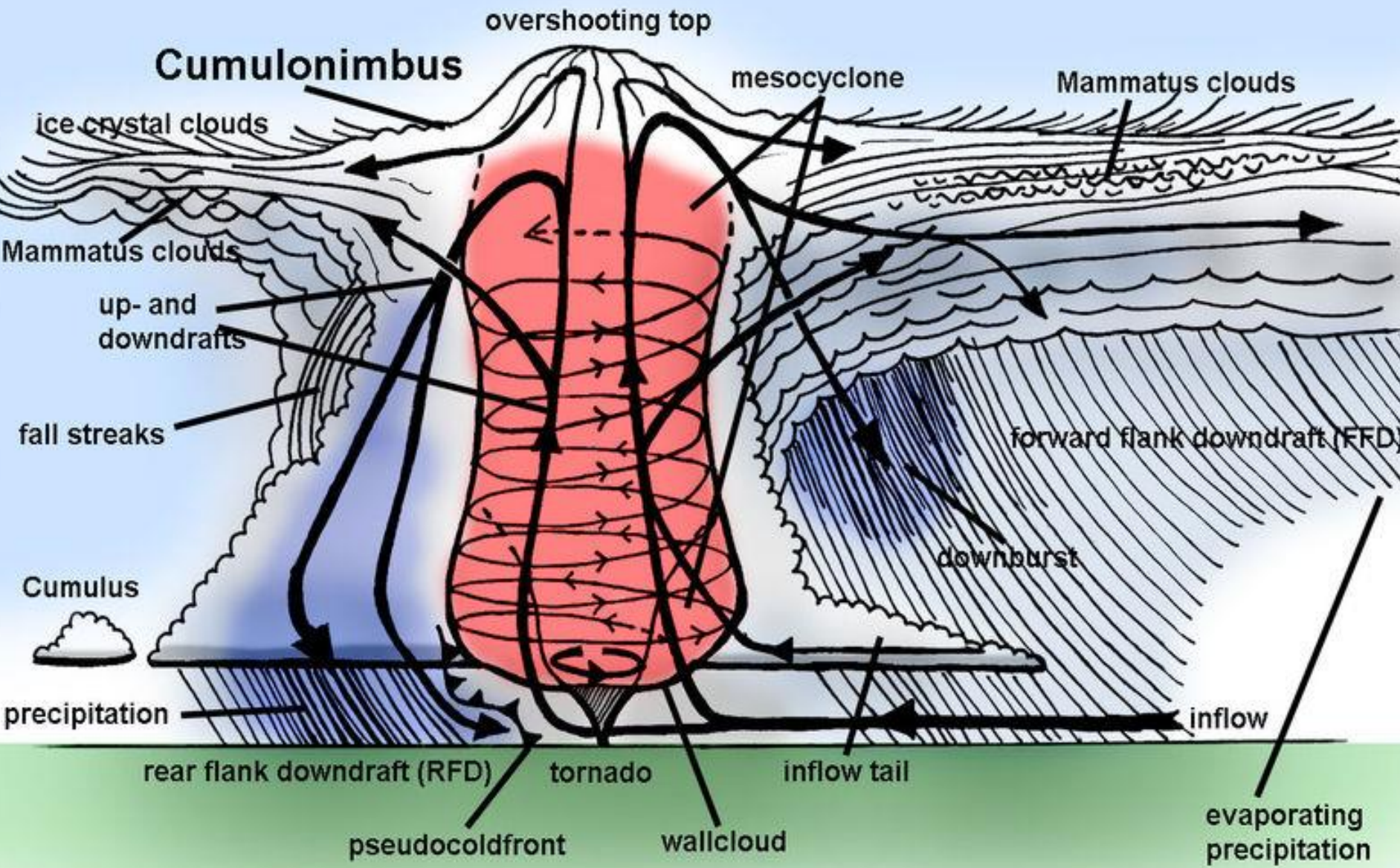


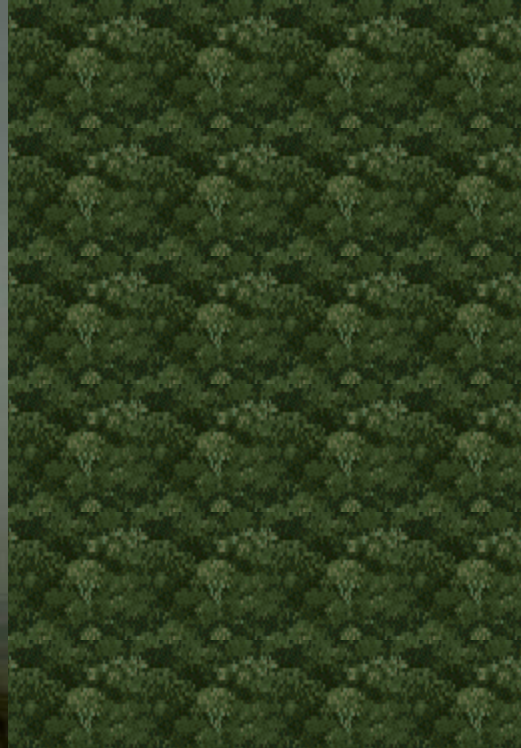






Side view of a supercell





Supercela z 25. 6. 2008 na Chrudimsku



supercela (Montana, USA)





Schéma kumulonimbu

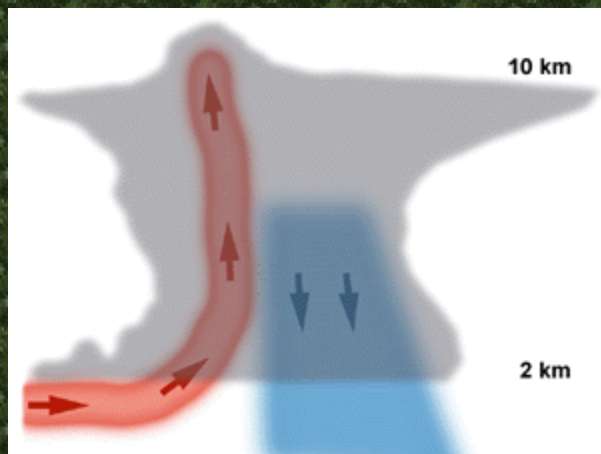
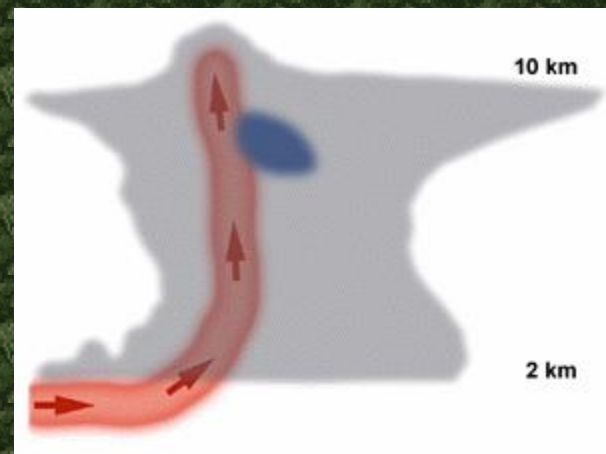


Schéma vzniku „downburstu“



abiotičtí škodliví činitelé - **VÍTR**

- škody vznikají nejčastěji v nadmořských výškách od 400 do 800 m
- starší porosty jsou více ohroženy než mladé (výška těžiště, pružnost)
- nejvíce trpí větrem smrk, bříza a osika,
- středně odolné jsou jedle a borovice,
- odolné jsou buk a dub.
- nejčastější dobou vzniku větších škod je podzim nebo jaro (rozmoklá půda)

abiotičtí škodliví činitelé - **VÍTR**

- vznikají jednak škody přímé (poškození a znehodnocení dřeva, ztráta na přírůstu)
- a škody nepřímé (rozvoj sekundárních škodlivých činitelů, organizační a finanční zátěž při zpracování kalamit, aj.)

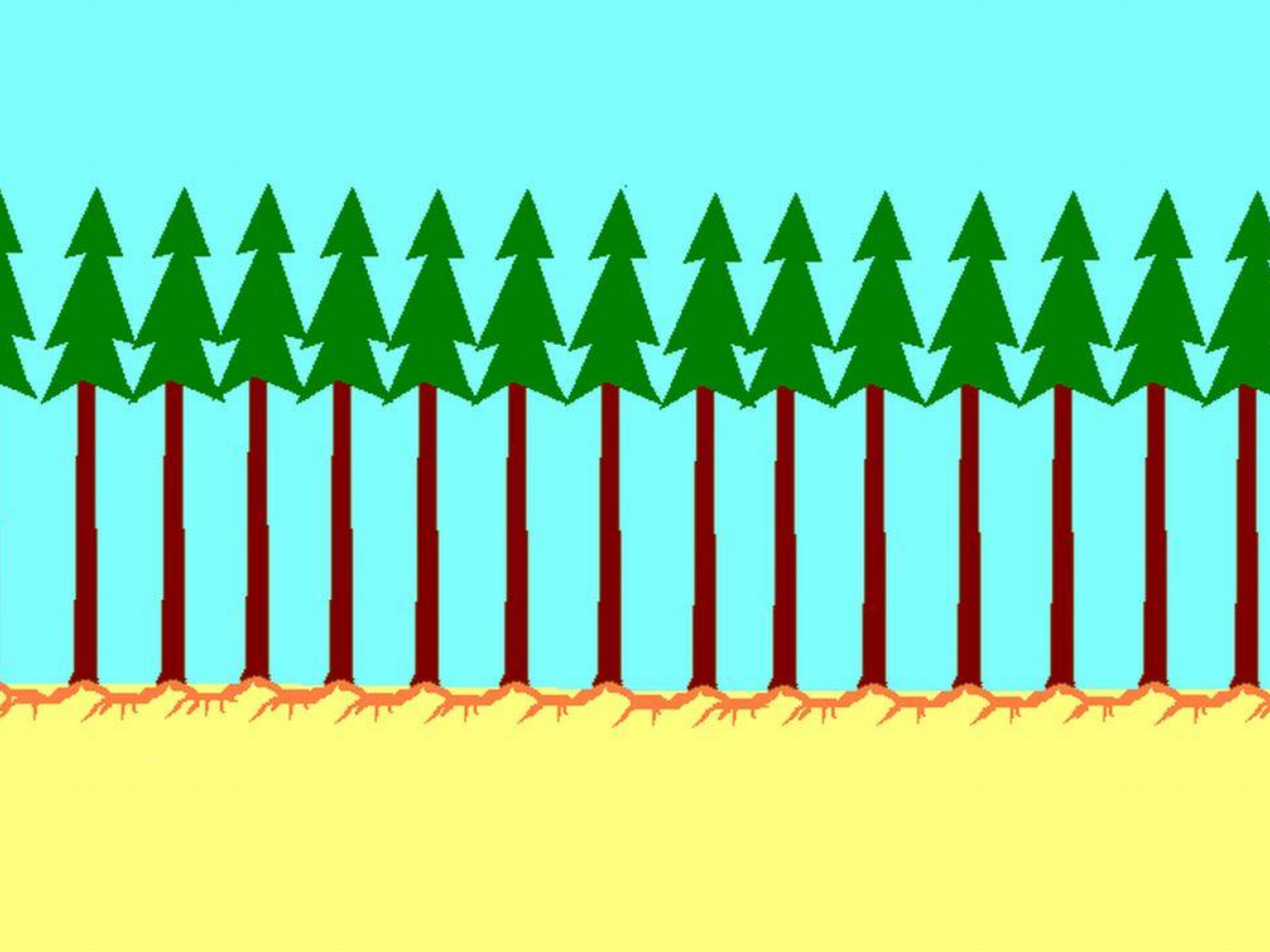


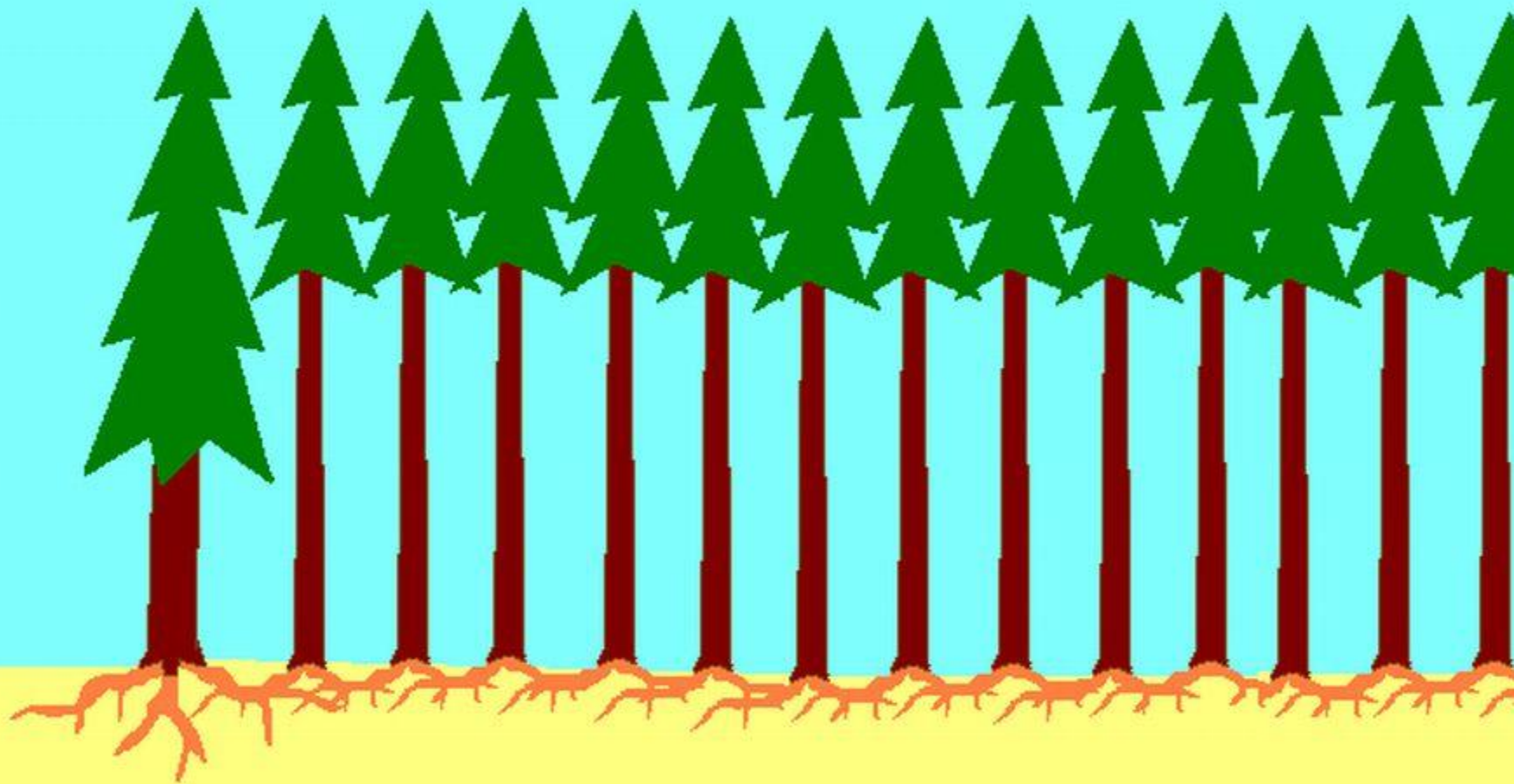
abiotičtí škodliví činitelé – **VÍTR**

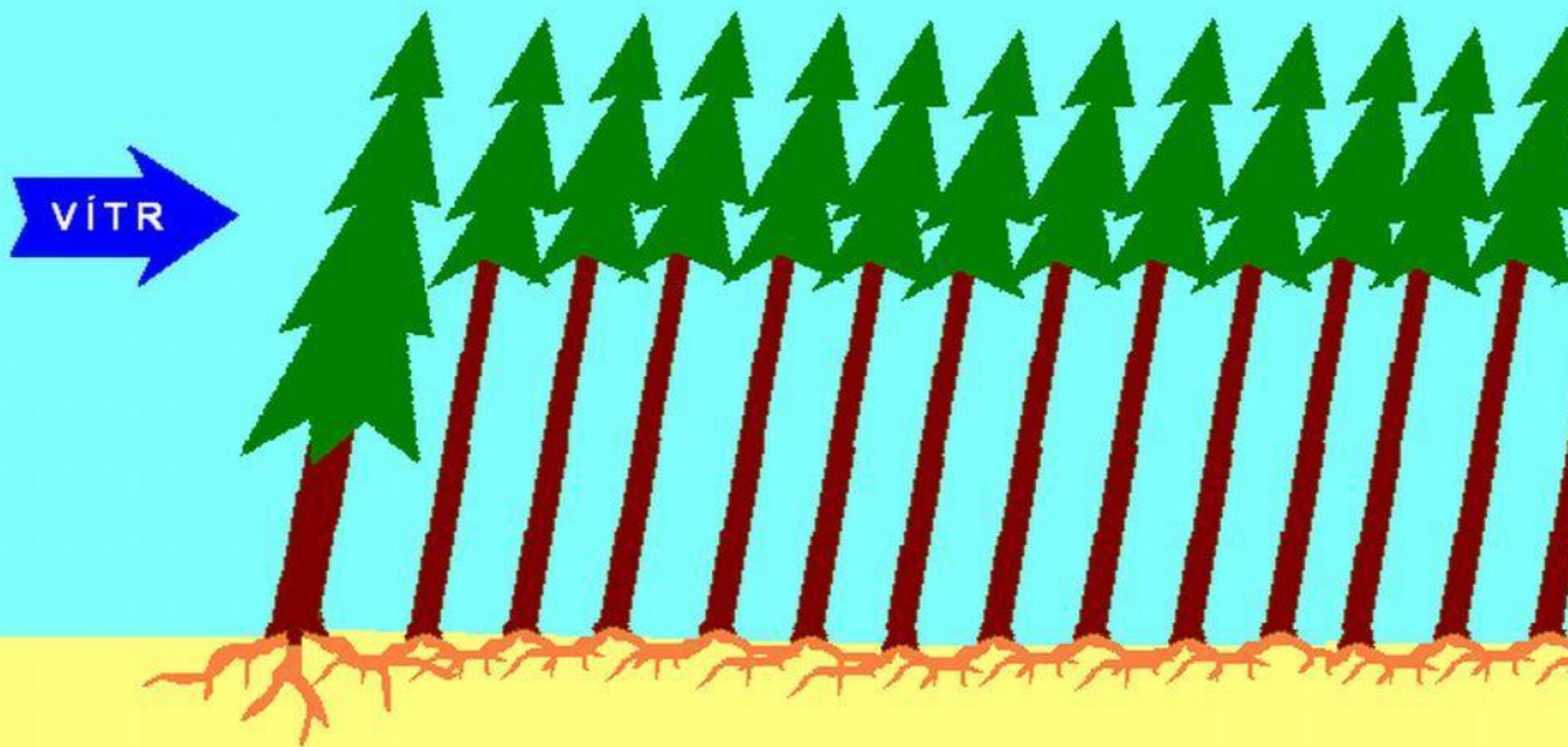
možnosti obrany

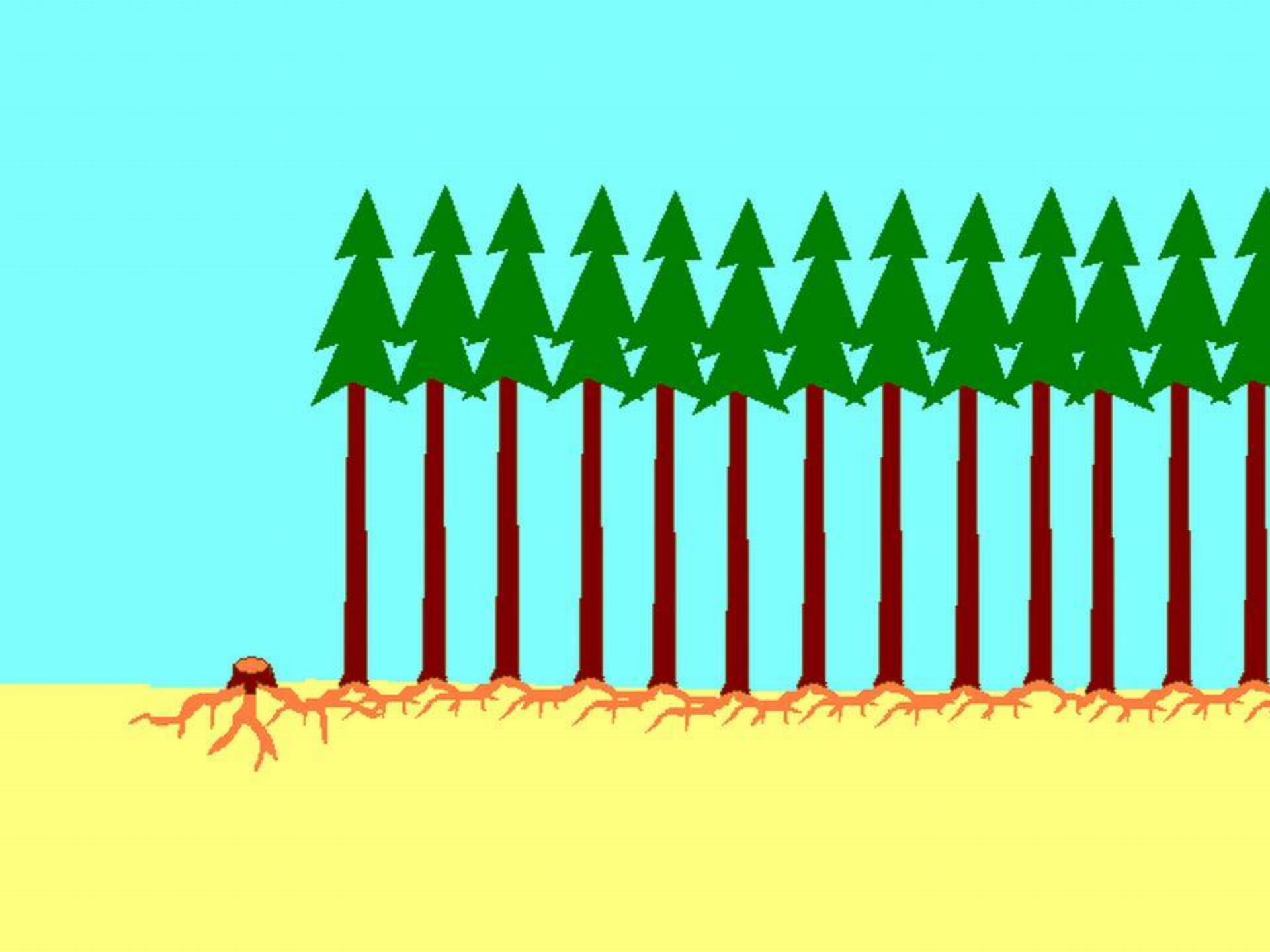
- Spadají především do oblasti pěstování lesa, lesní těžby a hospodářské úpravy lesa
 - zakládání lesů z dřevin větru odolných, hlubokokořenících
 - péče o porostní plášť

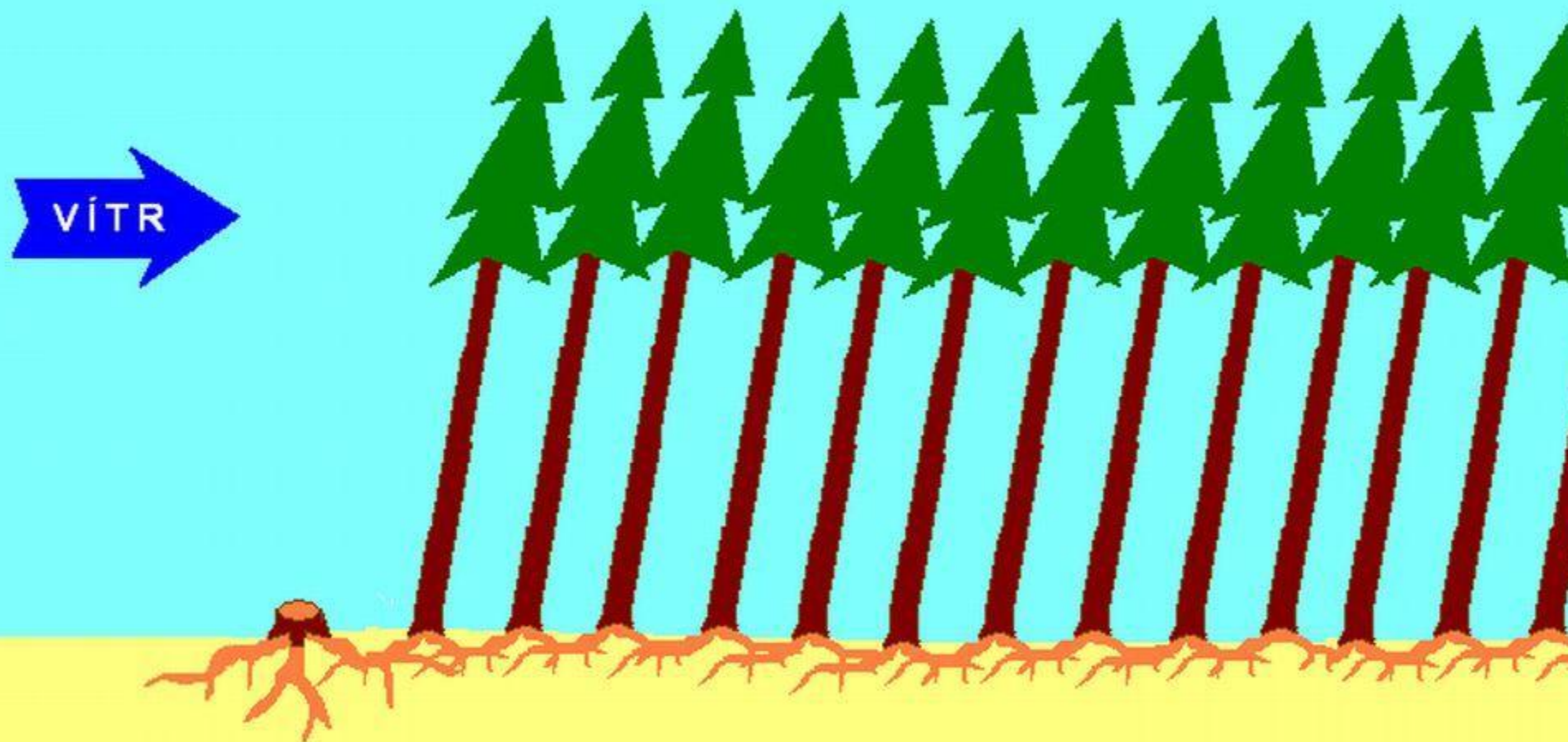


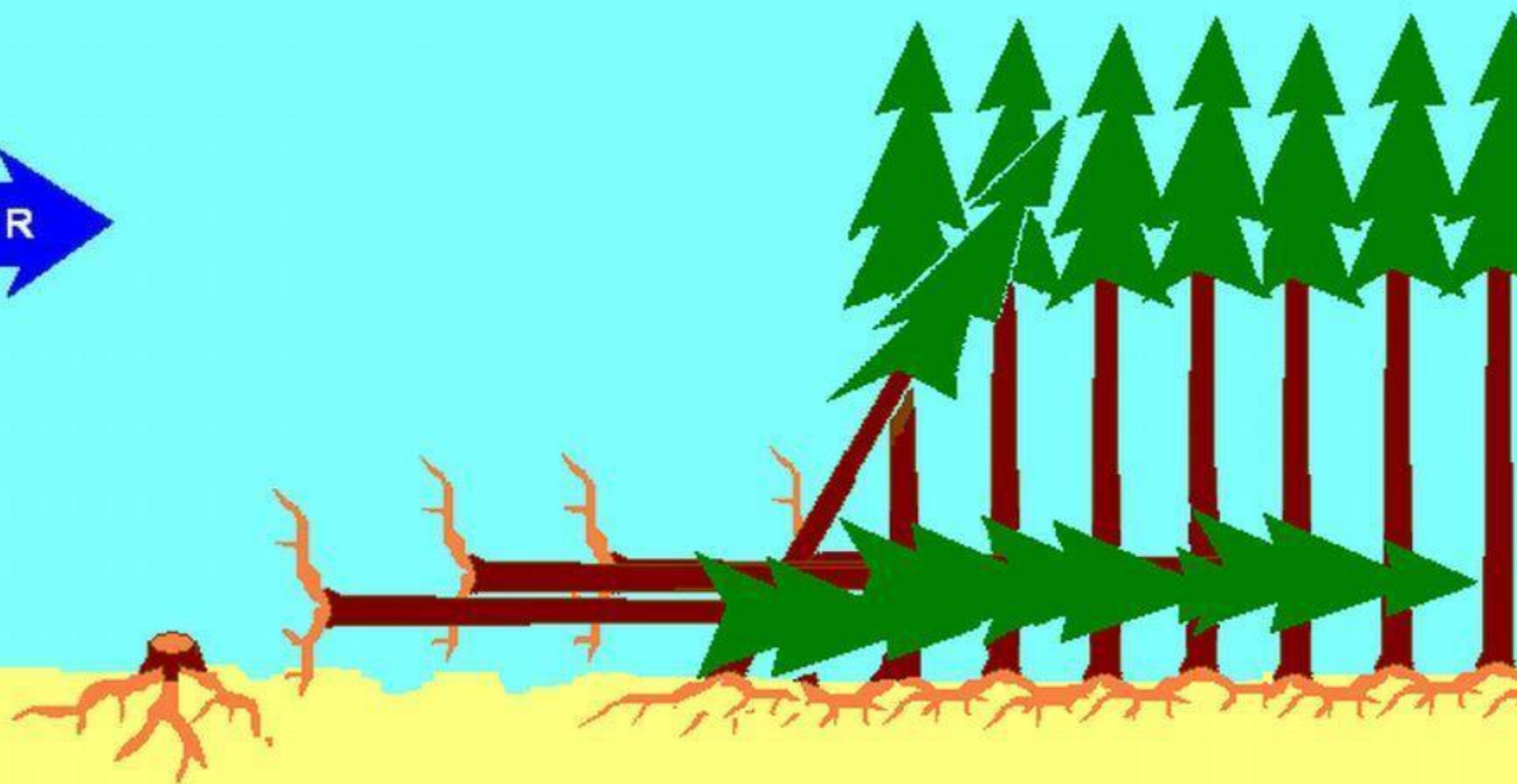












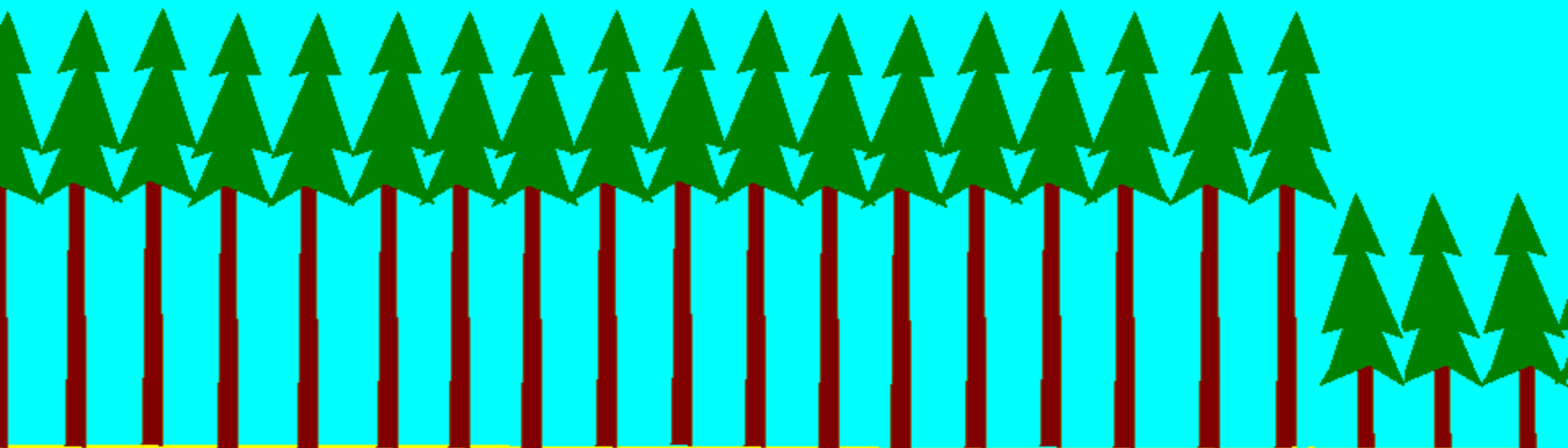
abiotičtí škodliví činitelé – **VÍTR**

možnosti obrany

- během obnovní doby (a někdy už před ní) chránit porosty na návětrné straně založením odluky, příp. rozluky
- vkládání zpevňujících žeber (pruhů) z větru odolných dřevin (před těžbou starého nebo při zakládání nového porostu)

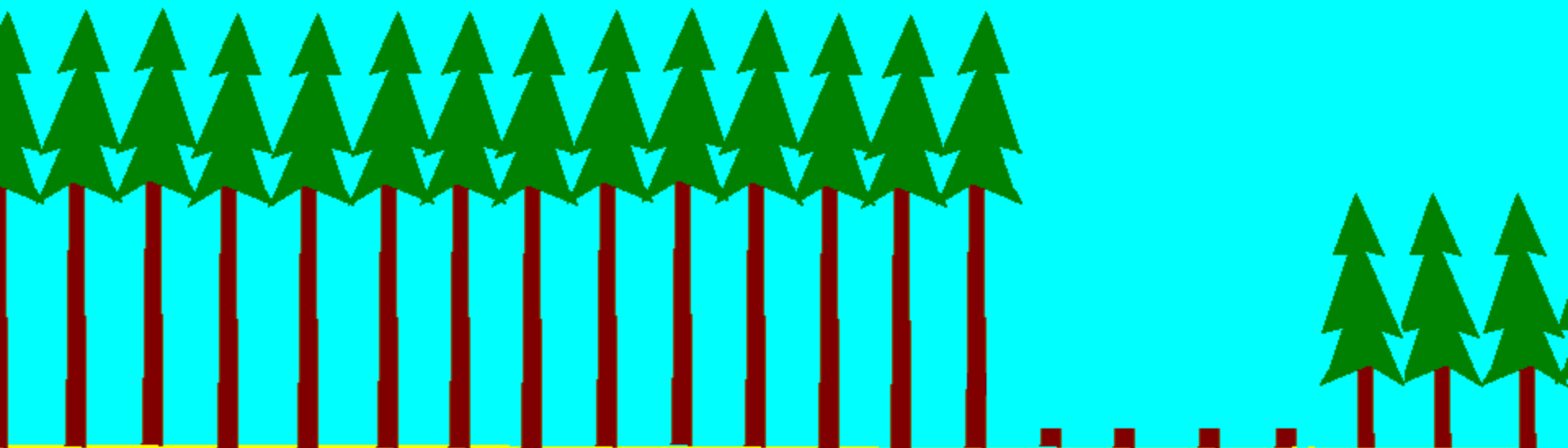
70 let

40 let



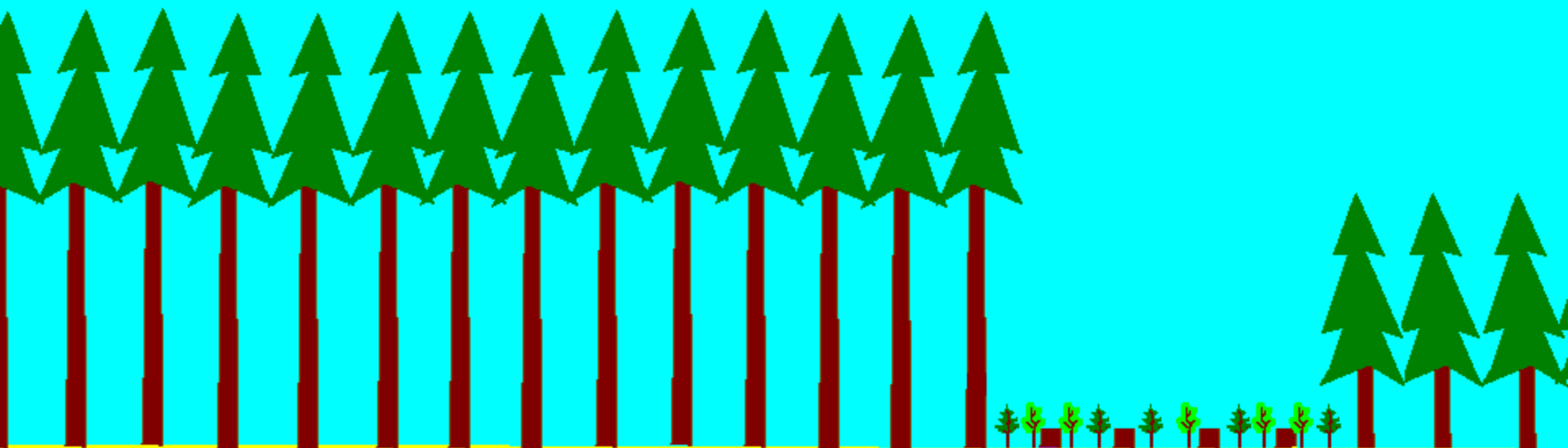
70 let

40 let



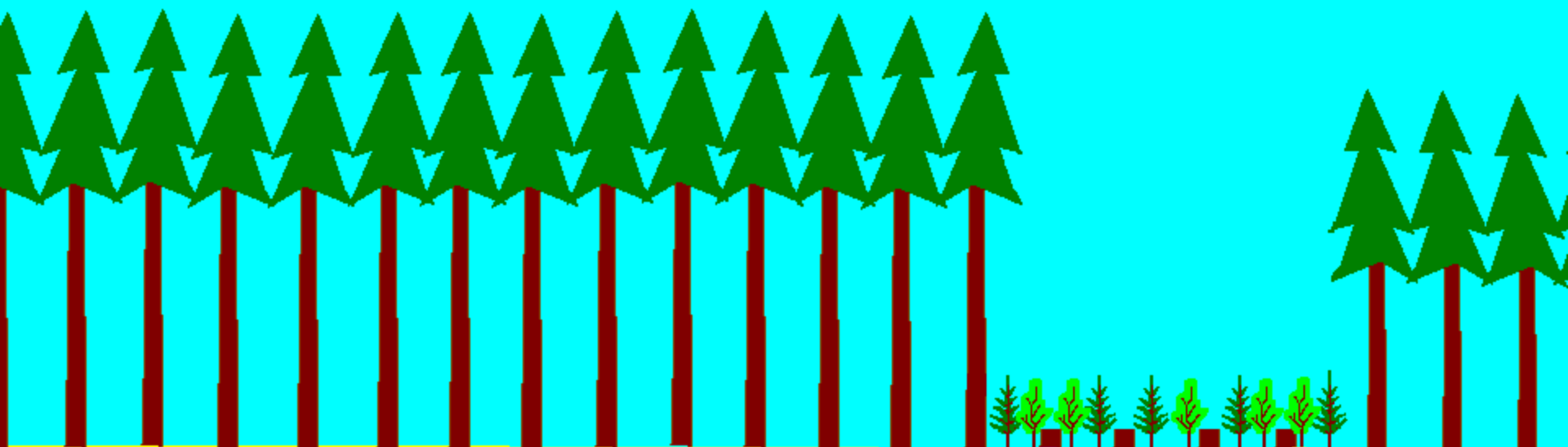
70 let

40 let



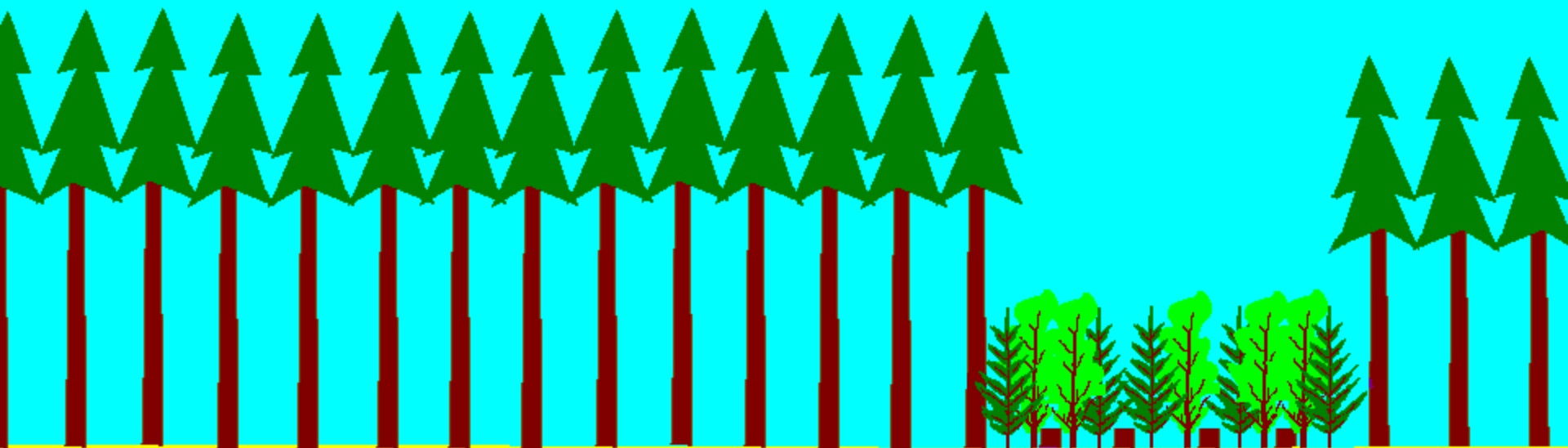
80 let

50 let



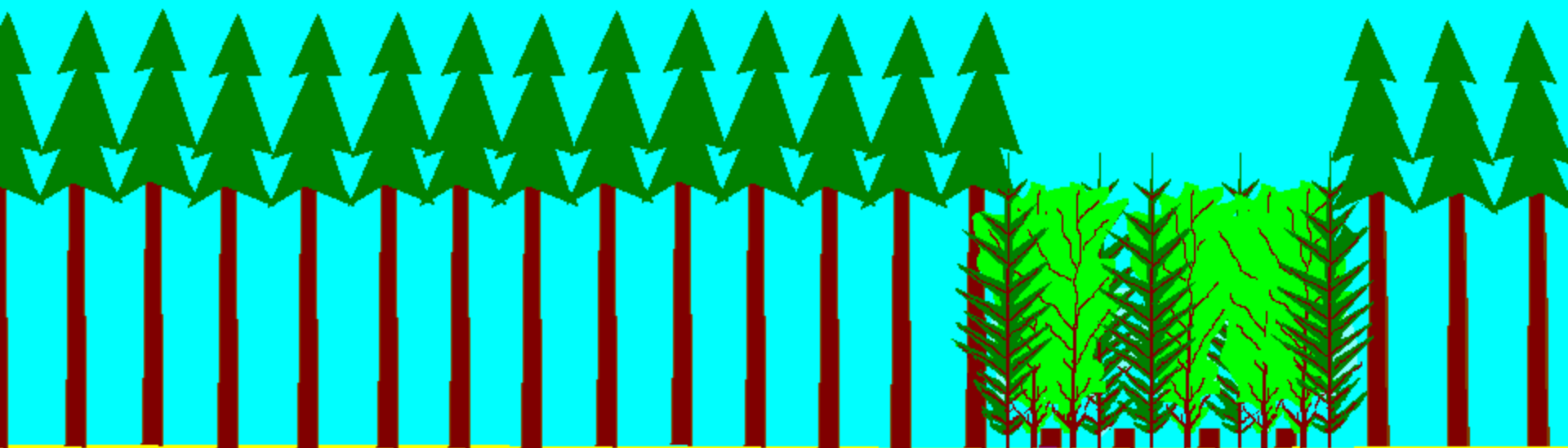
90 let

60 let

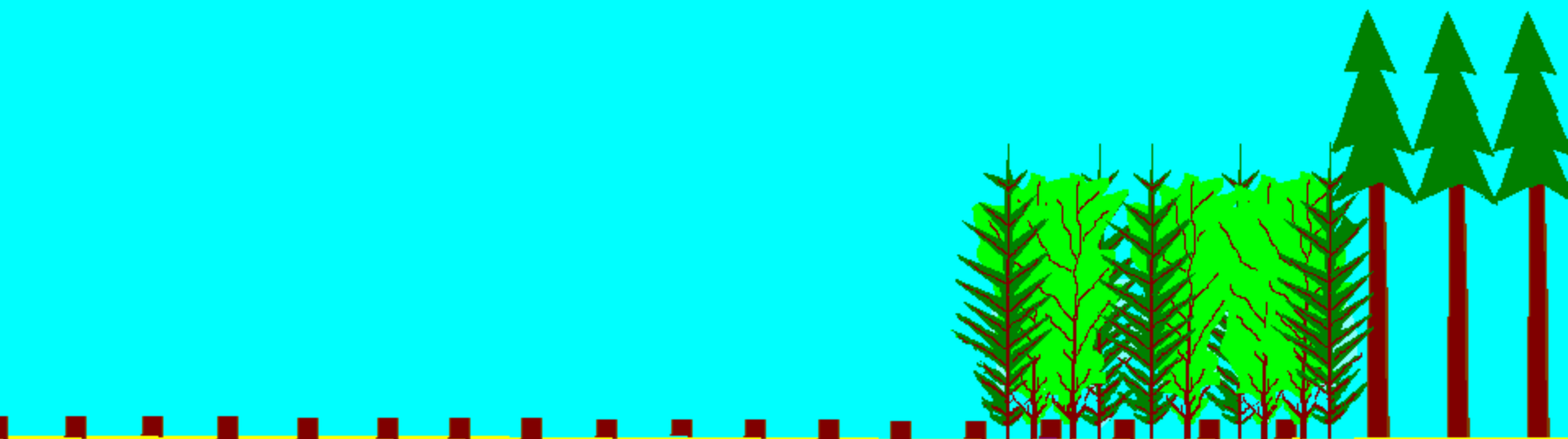


100 let

70 let



70 let



70 let



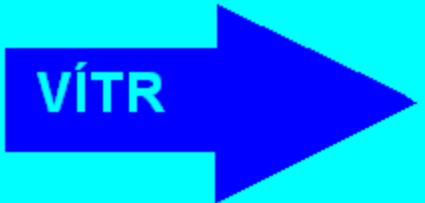
70 let

VÍTR



70 let

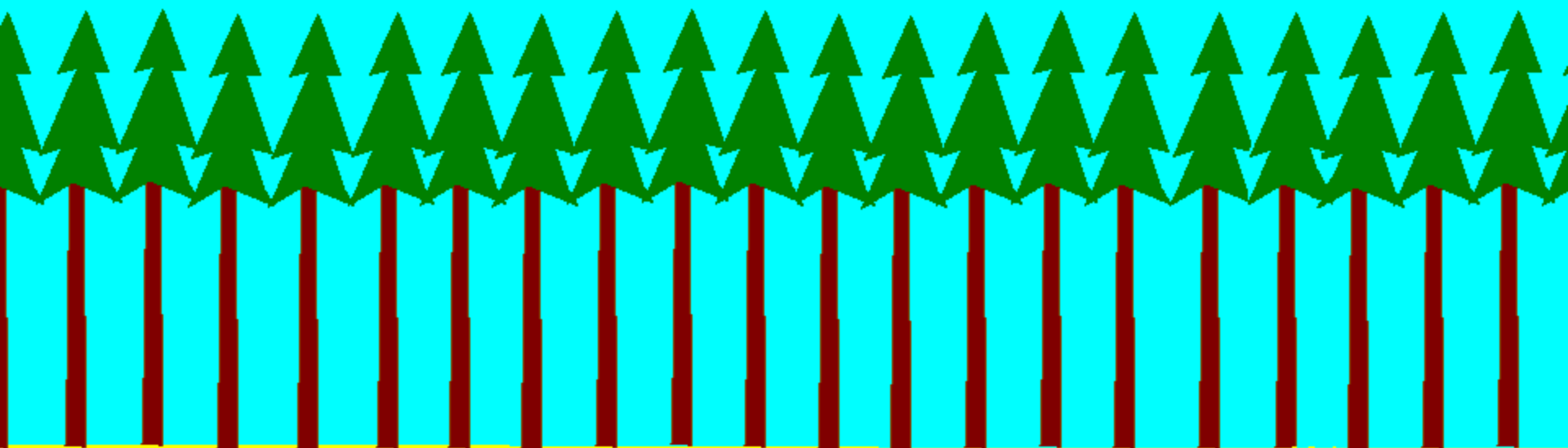
VÍTR



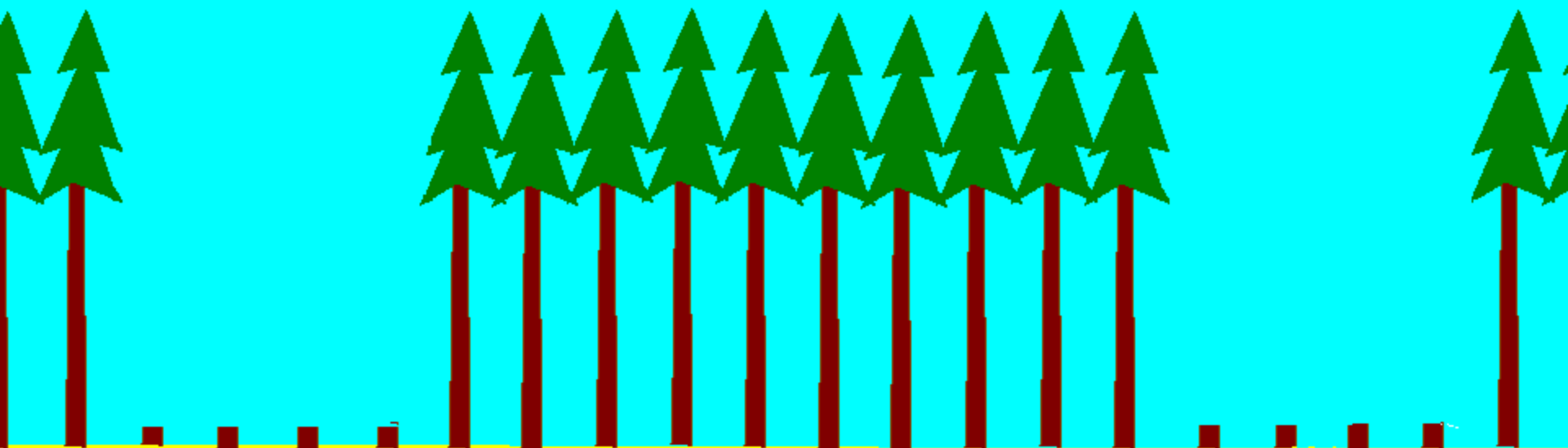
ODLUKA



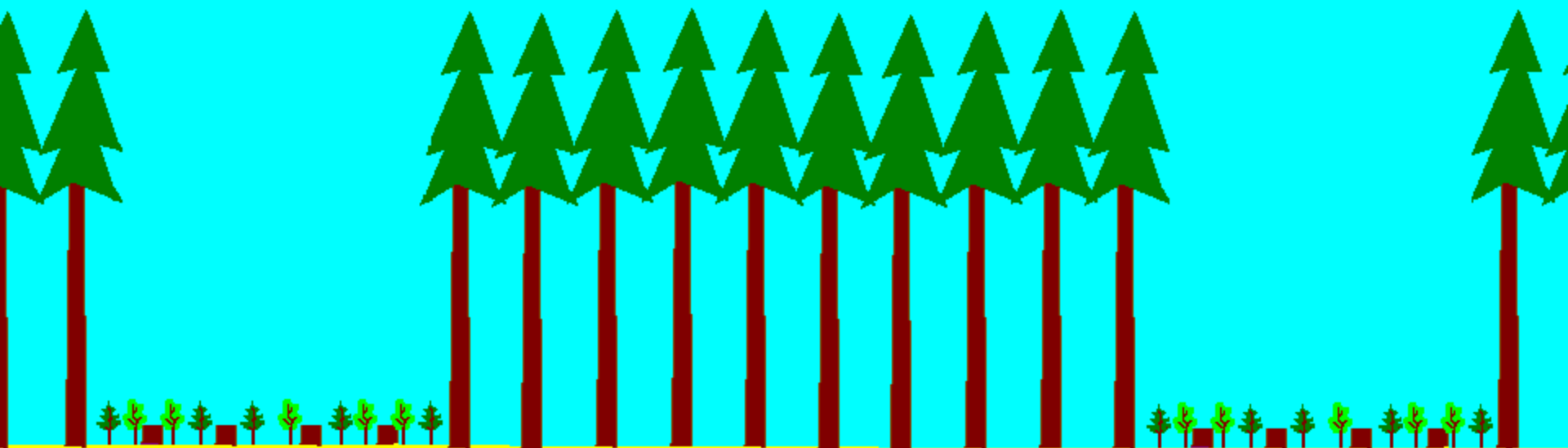
60 let



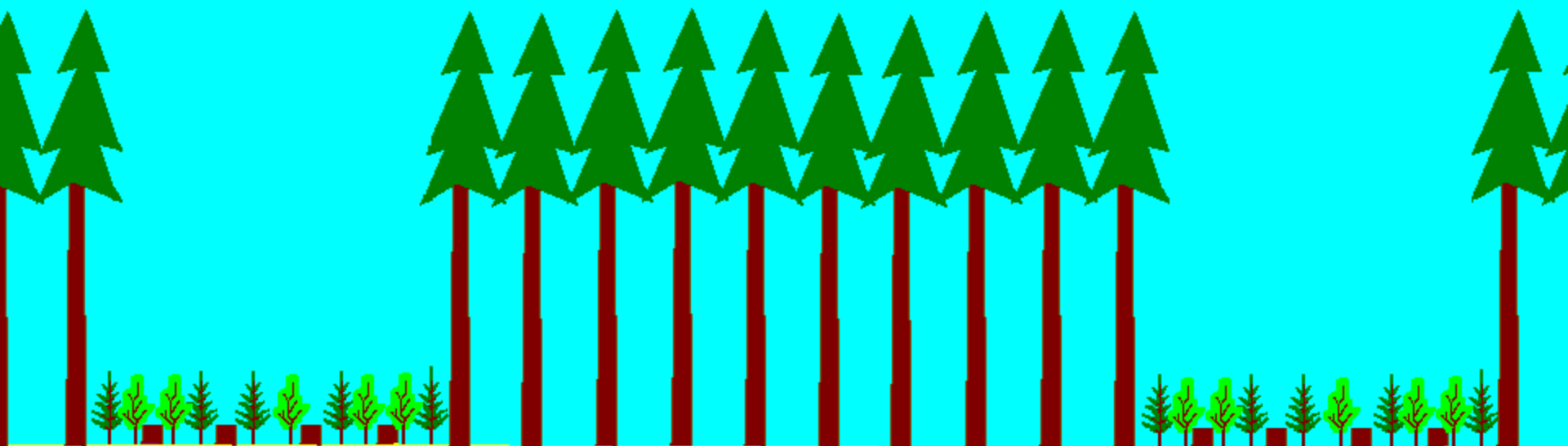
60 let



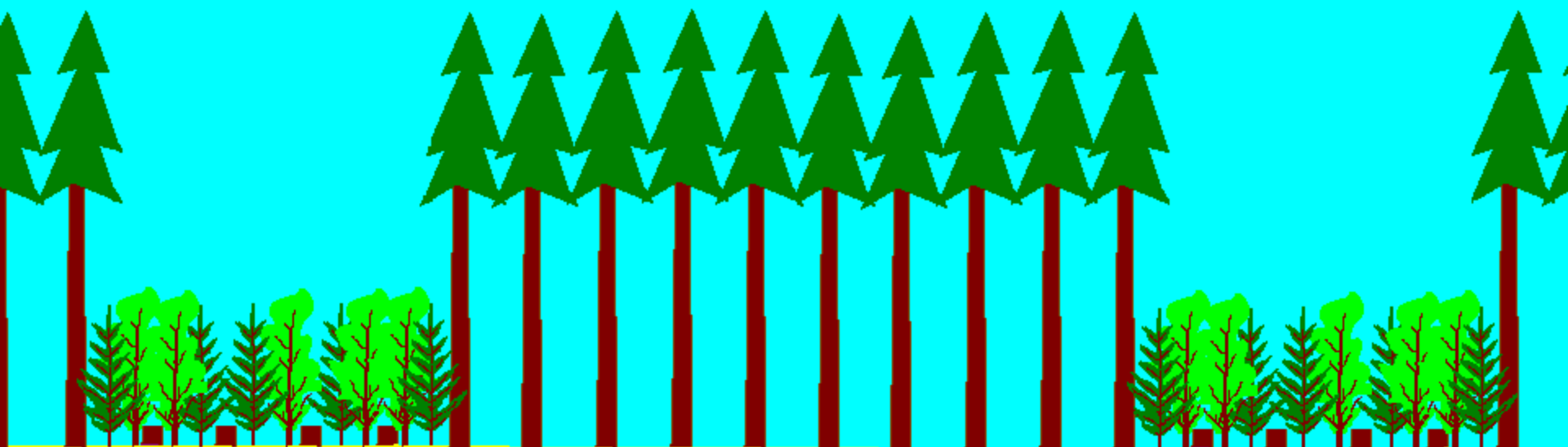
60 let



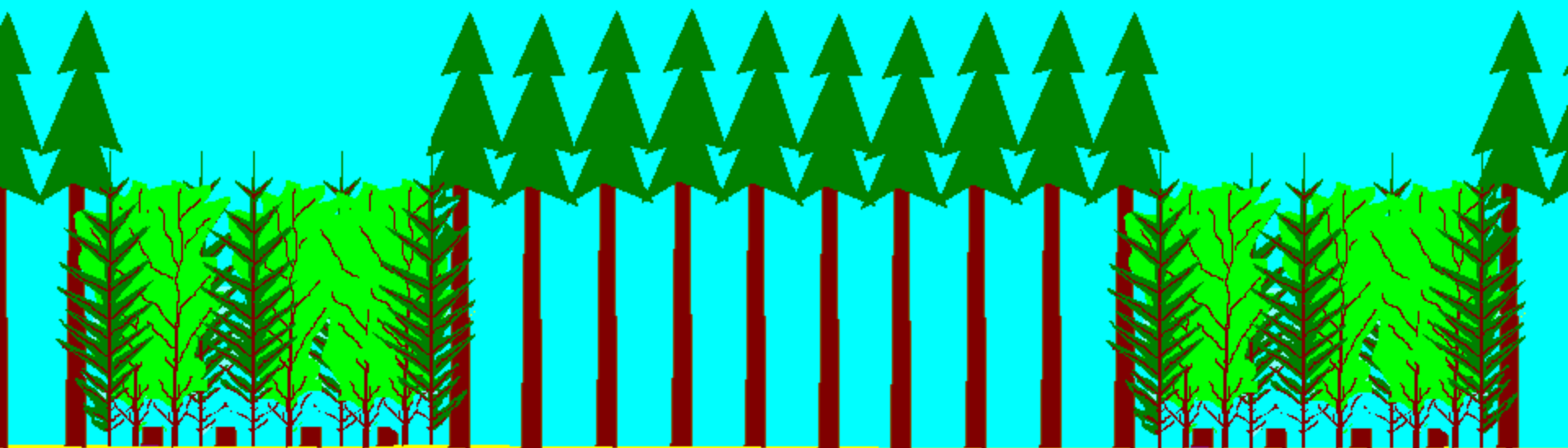
70 let



80 let

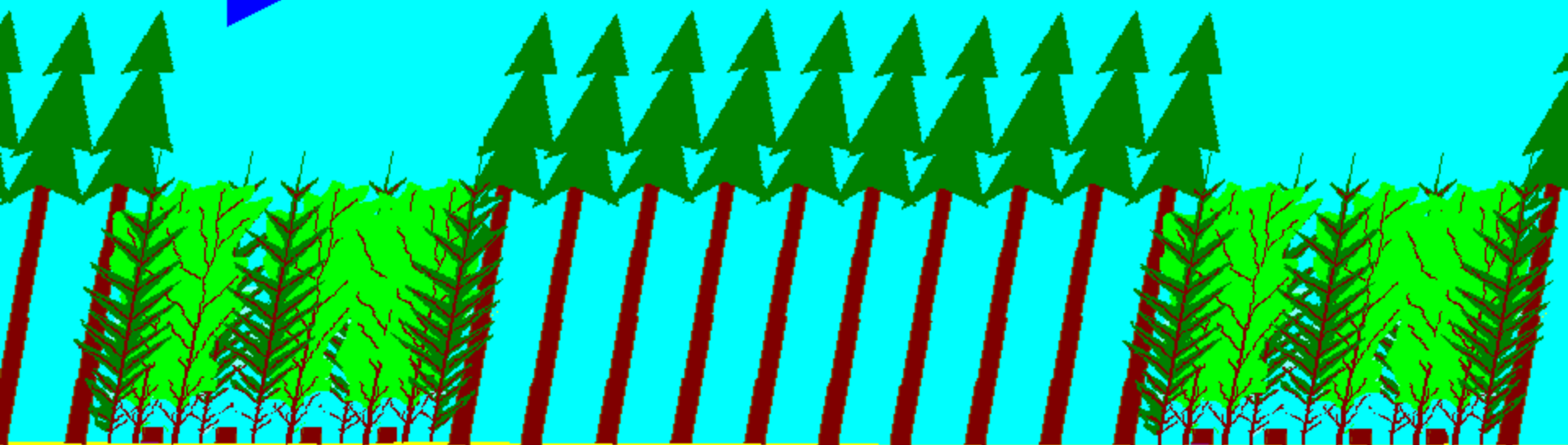


90 let



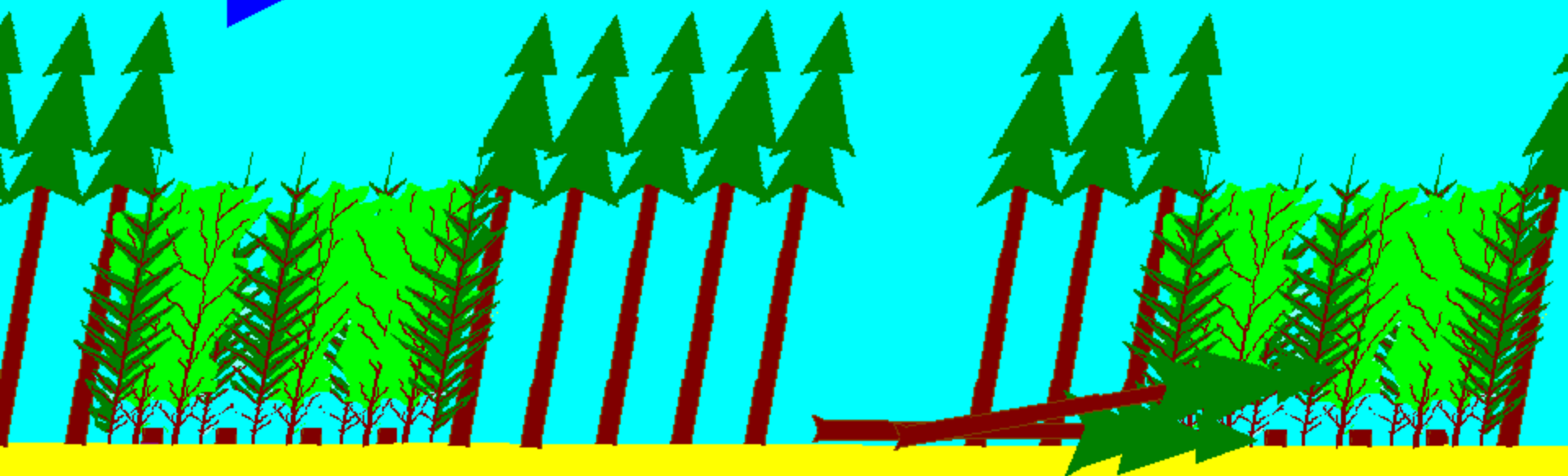
VÍTR

90 let

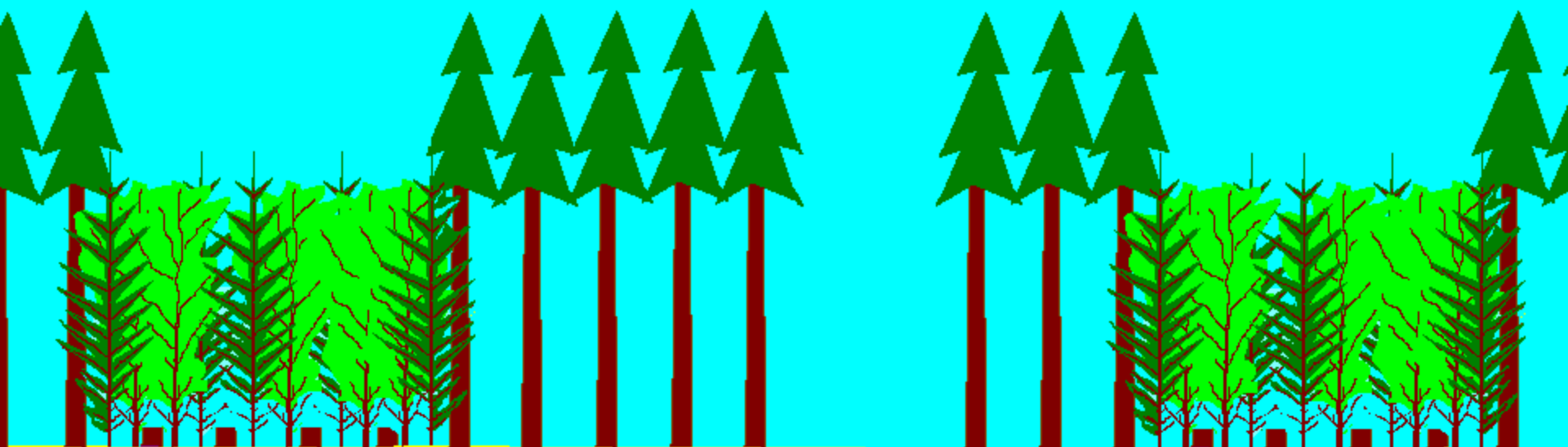


VÍTR

90 let

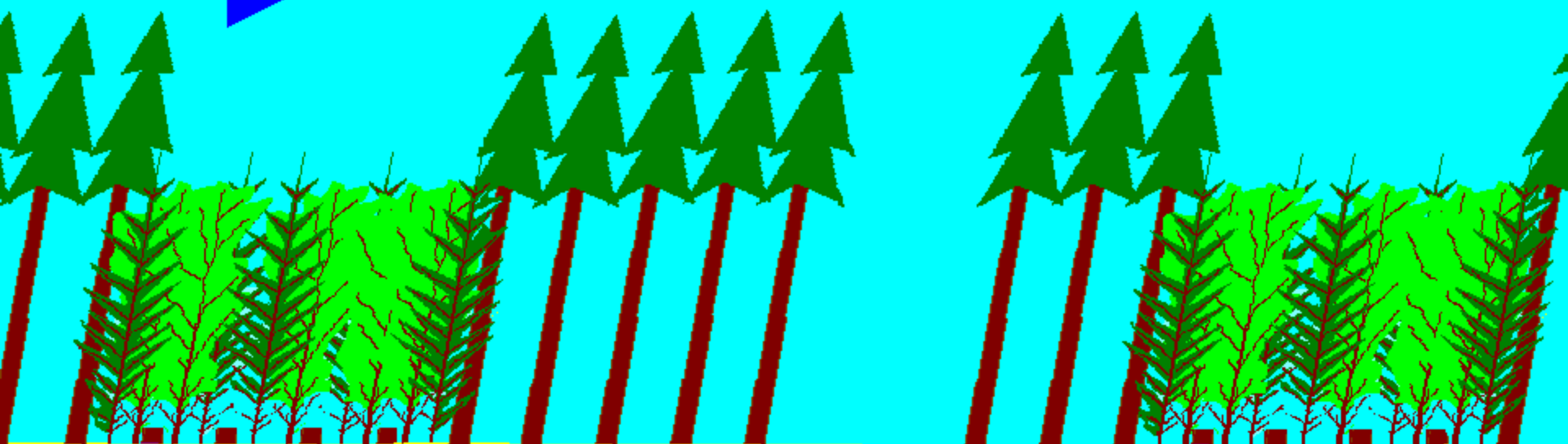


90 let



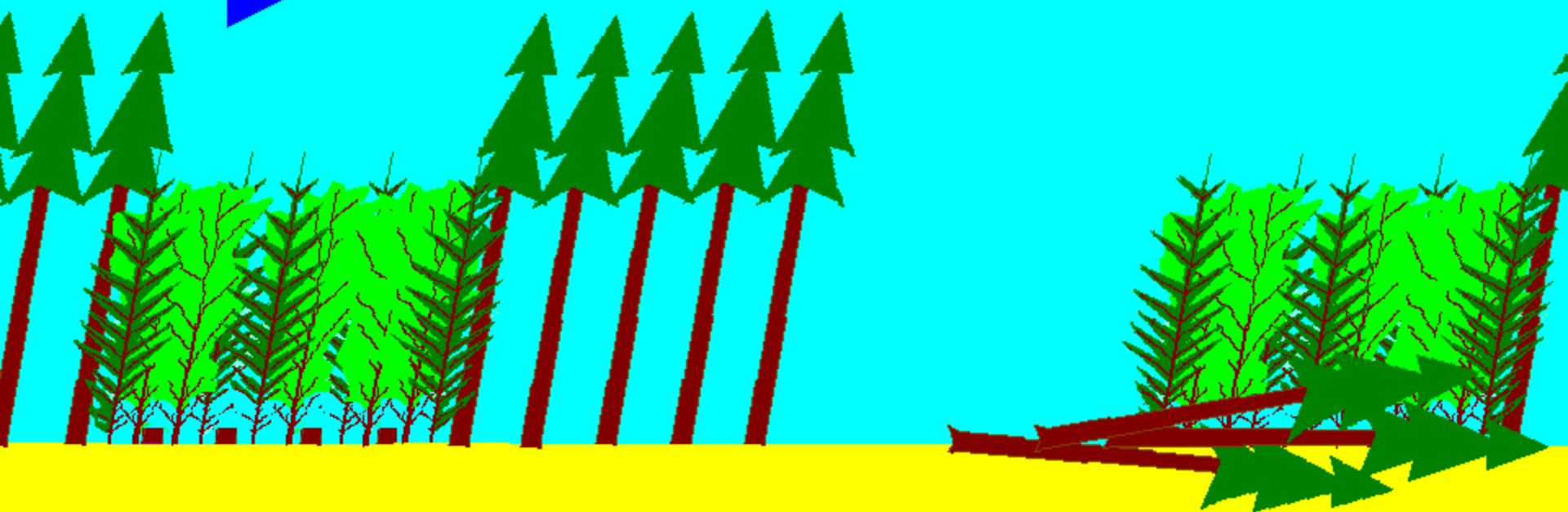
VÍTR

90 let

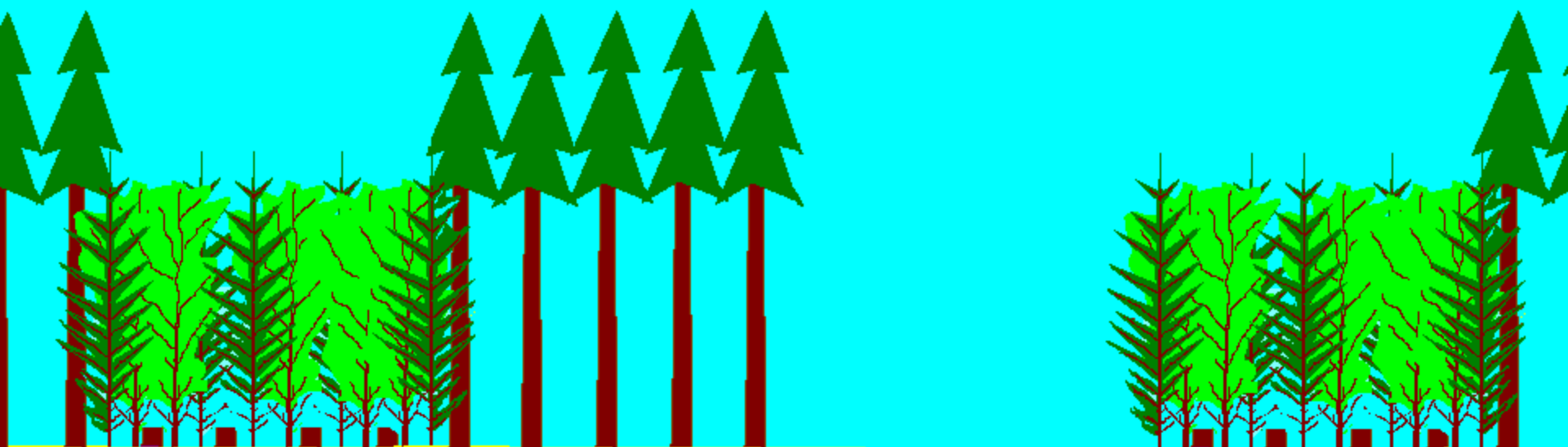


VÍTR

90 let

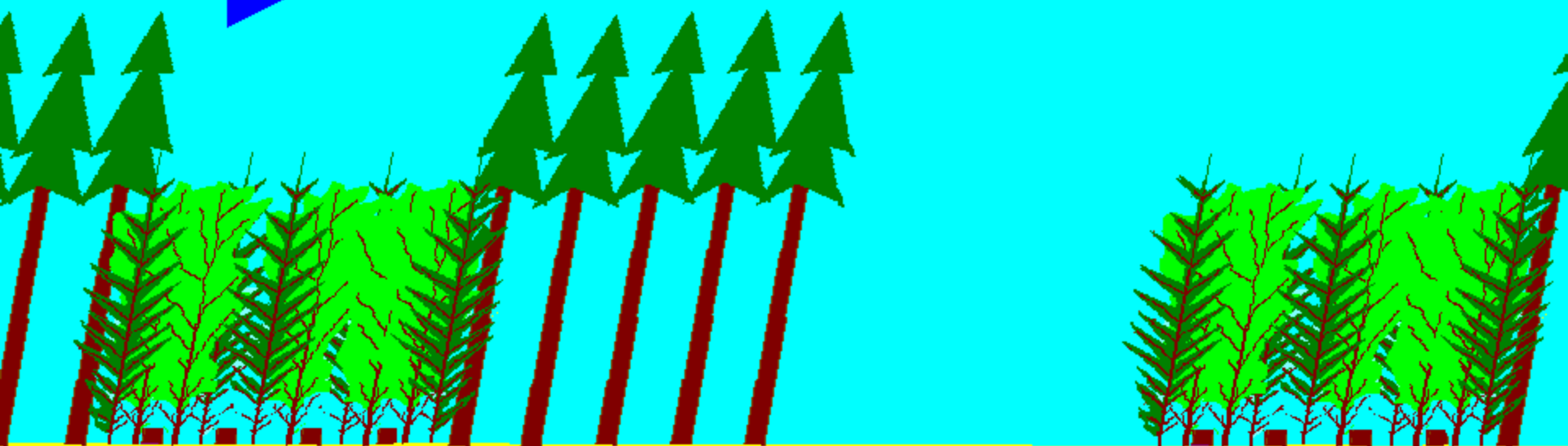


90 let



VÍTR

90 let

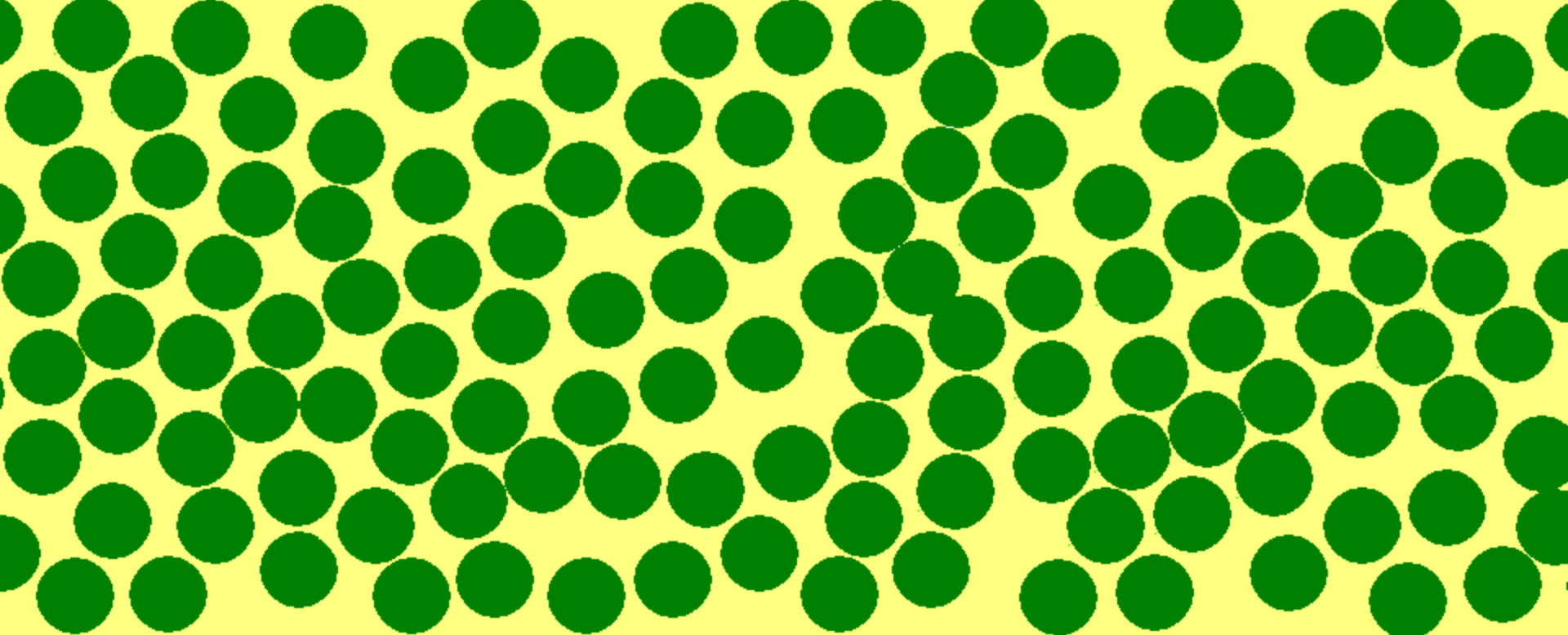


VÍTR

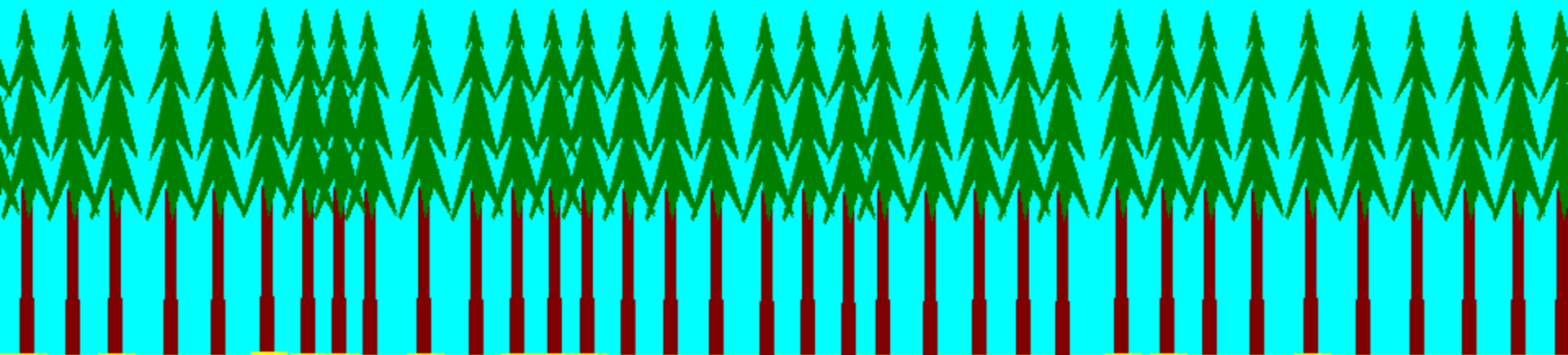
90 let

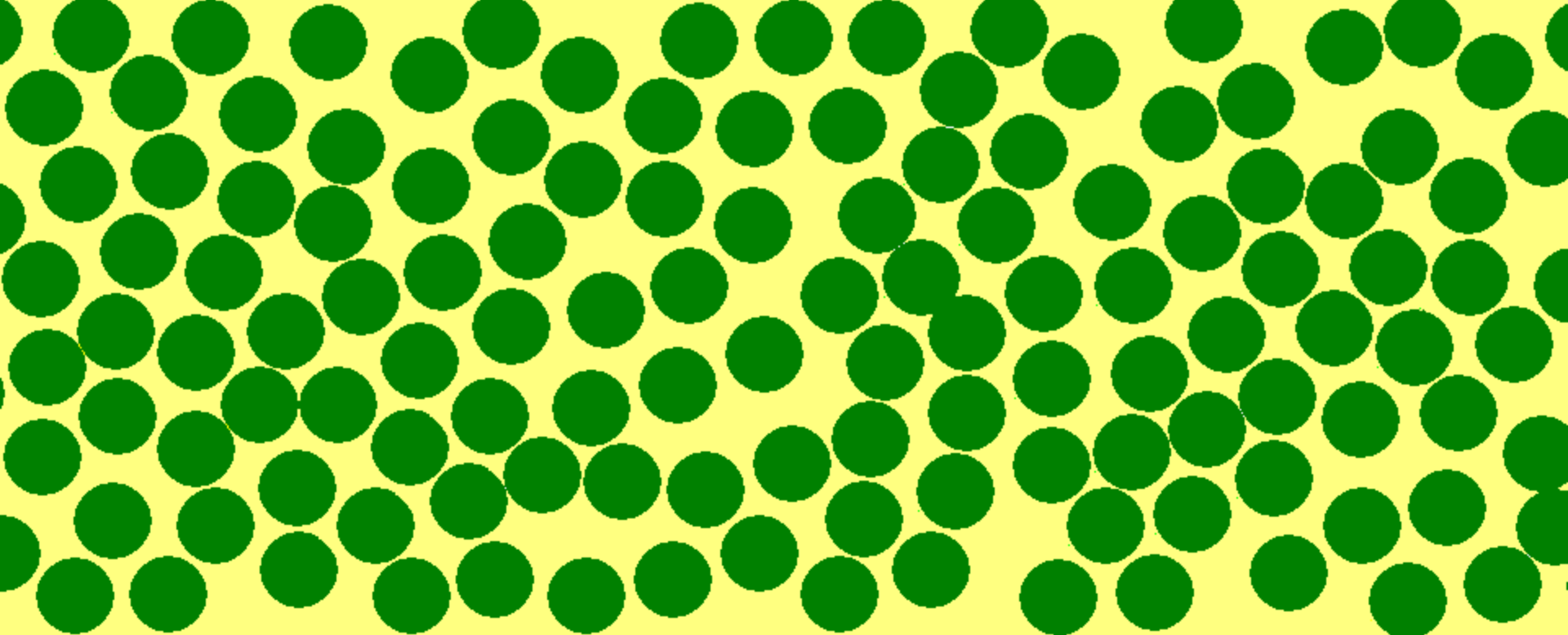
ROZLUKA

- těžební postup vždy od východu k západu (neotevírání větru vystavených porostních stěn)
- volba obnovních postupů umožňujících pevnější prostorové uspořádání porostu

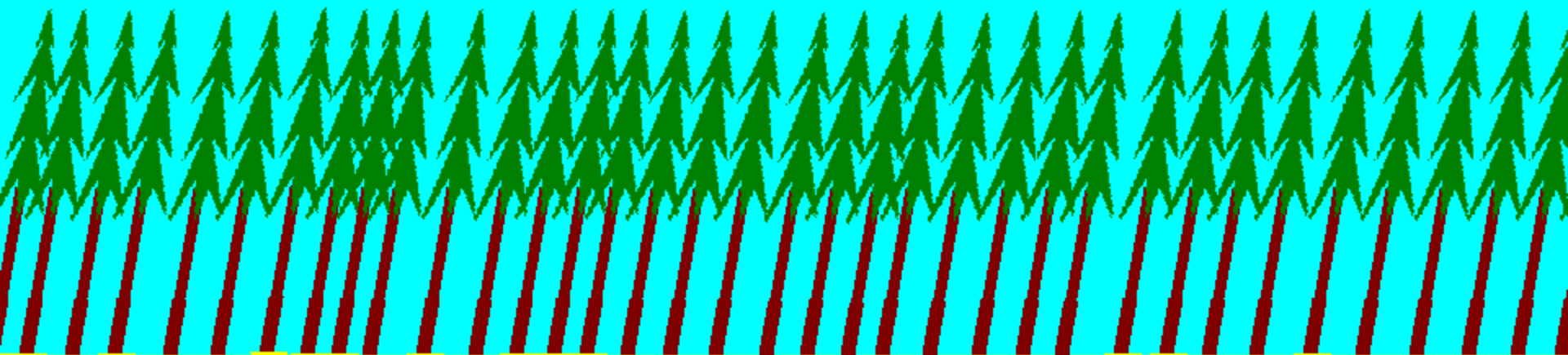


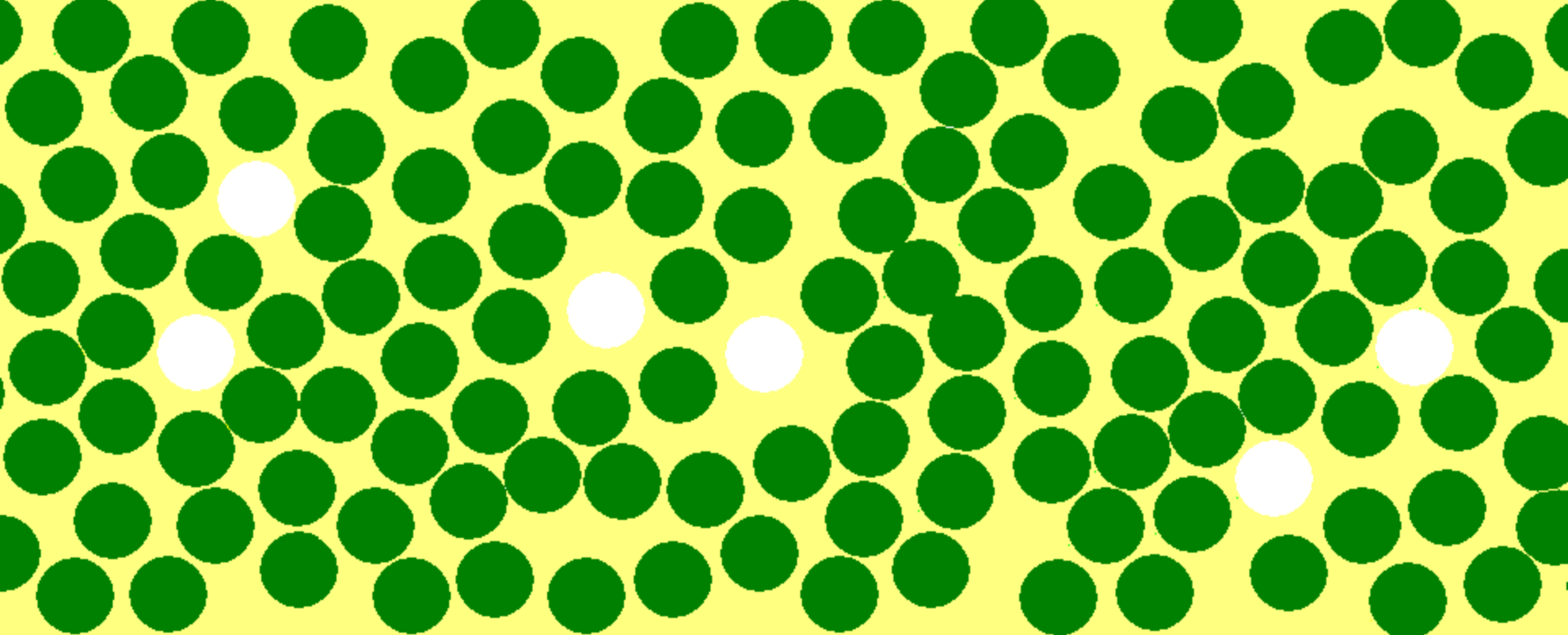
80 let





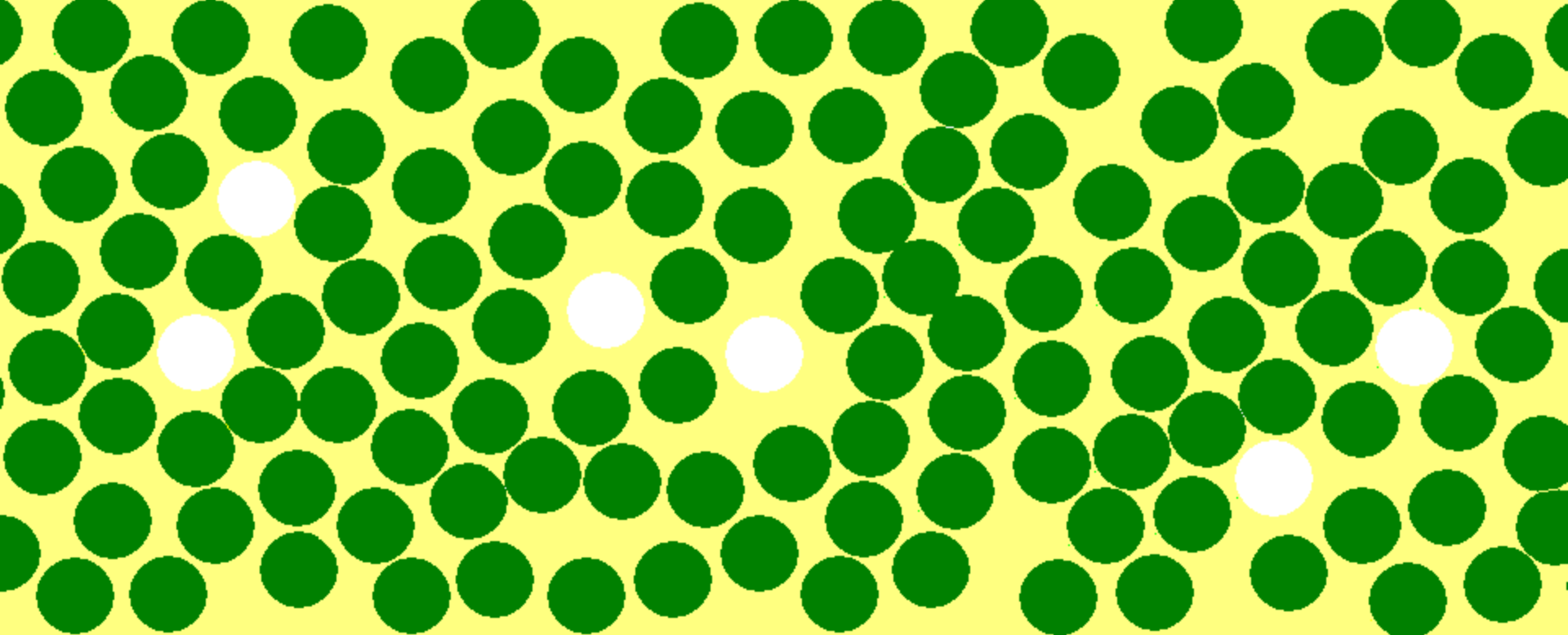
80 let



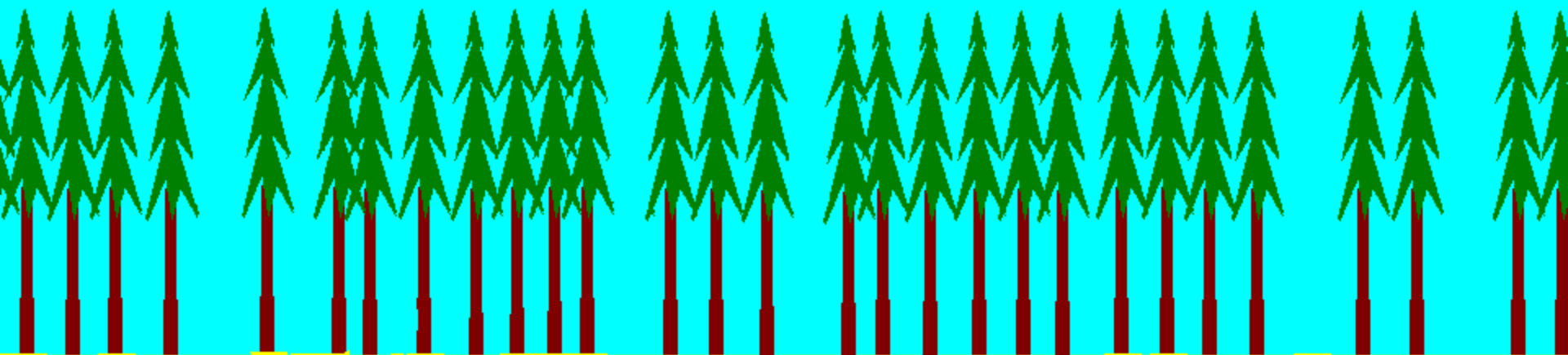


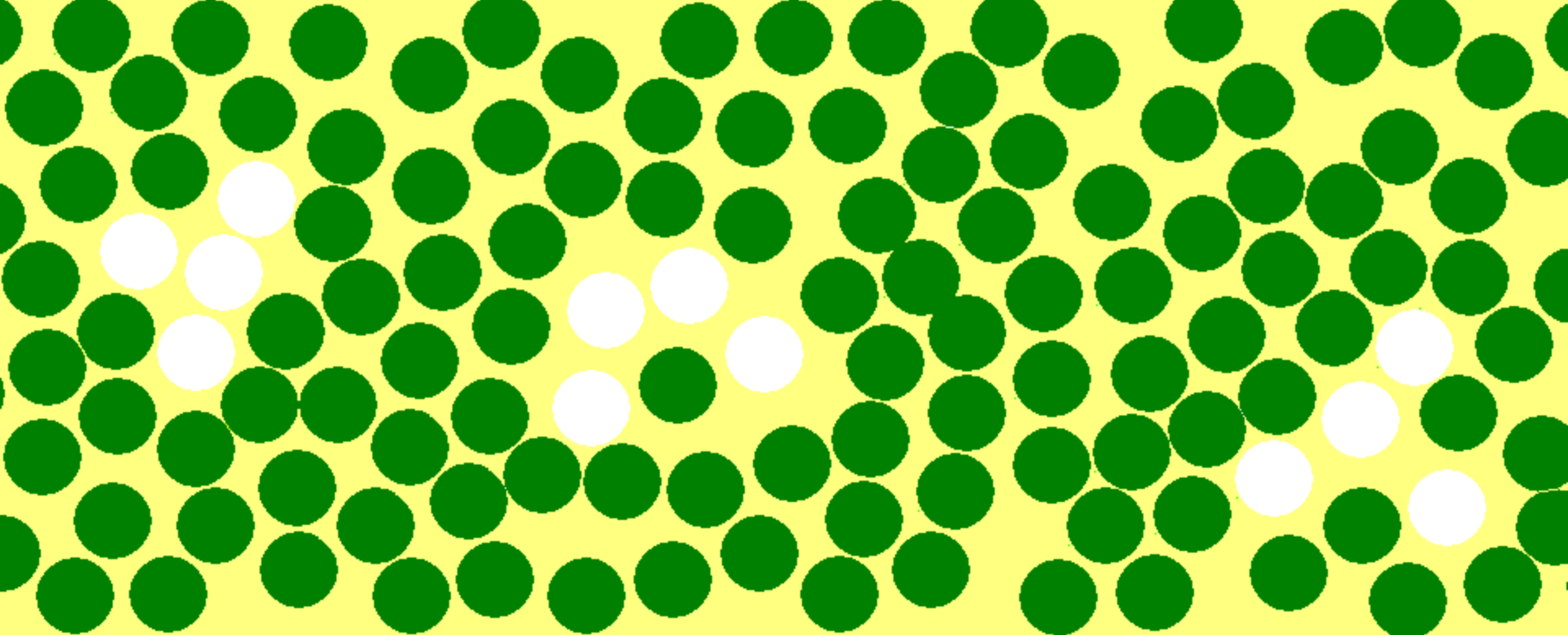
80 let



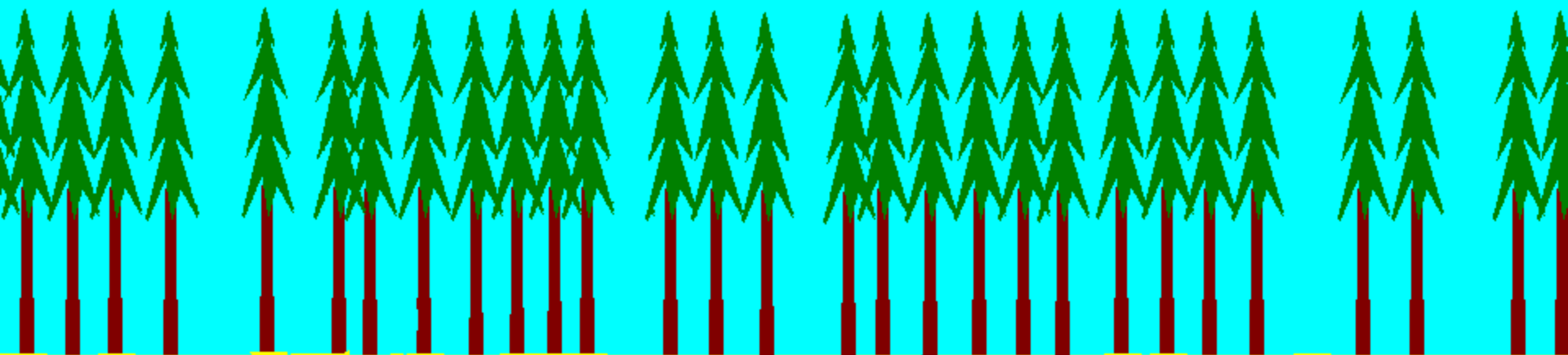


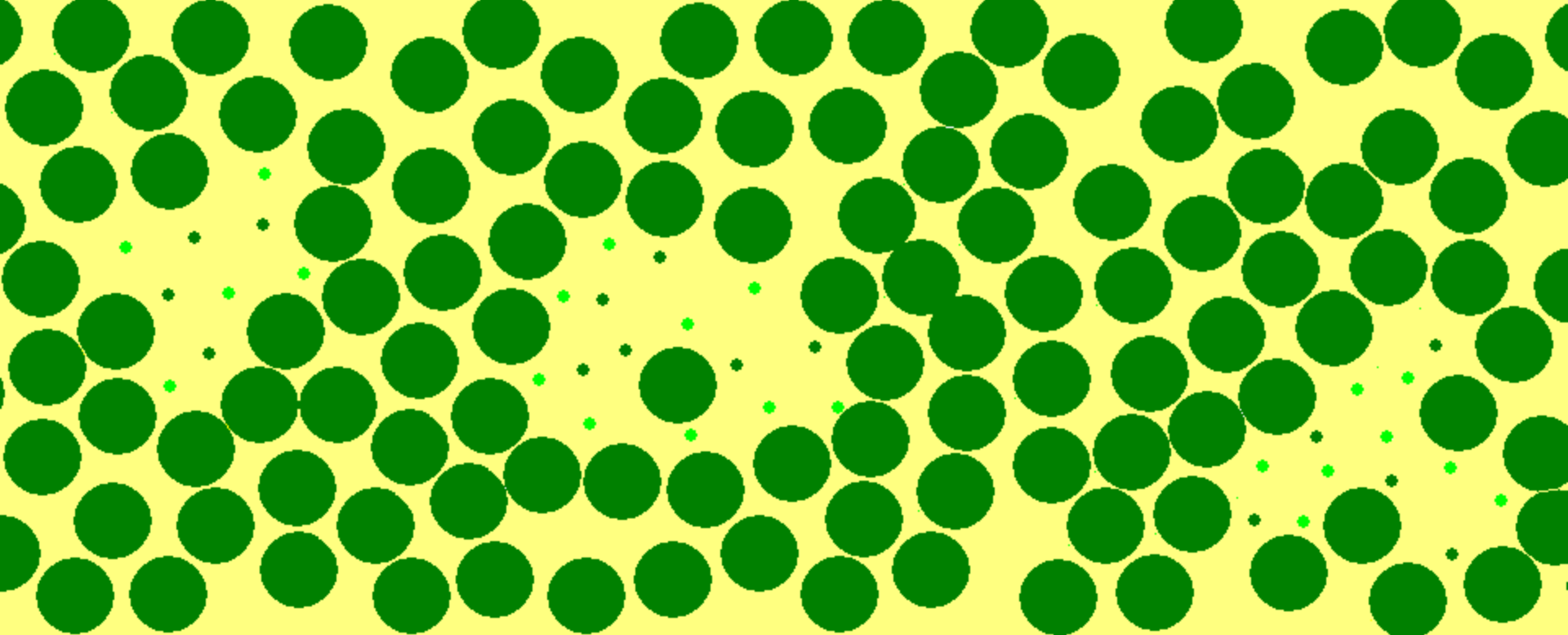
80 let



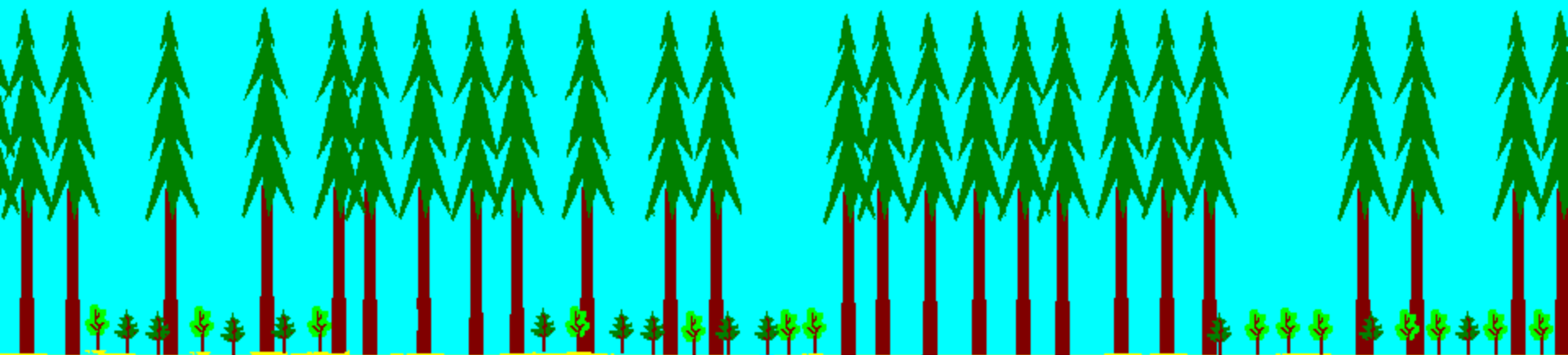


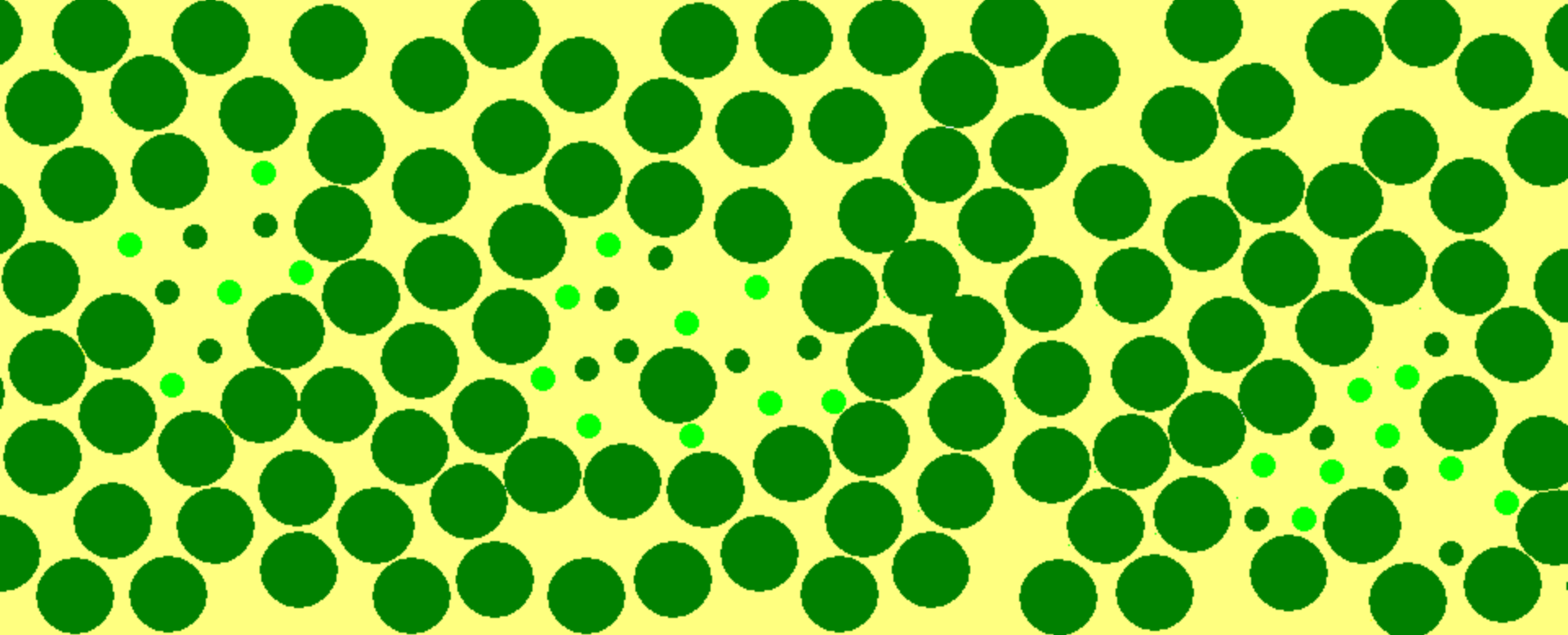
80 let



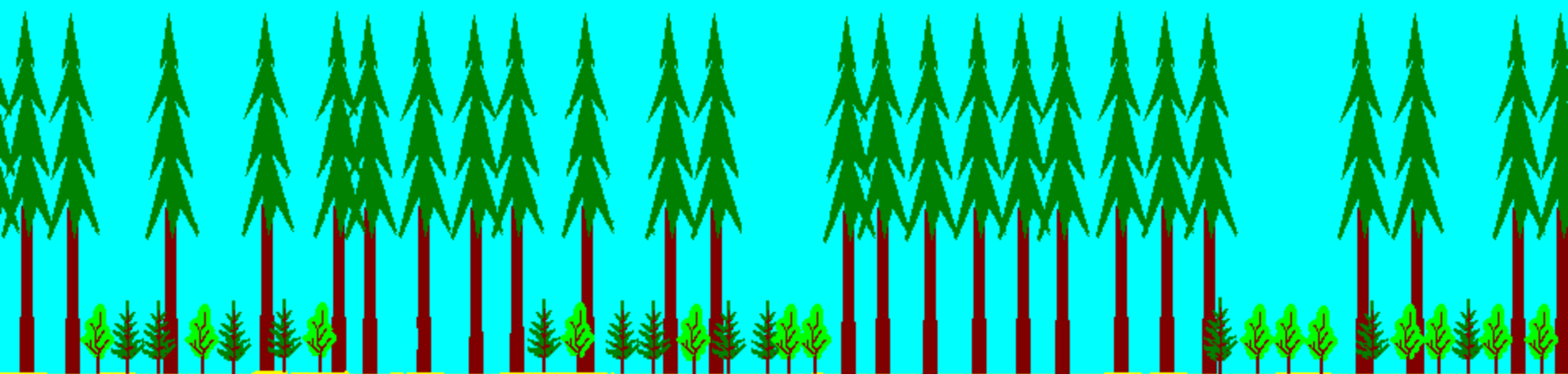


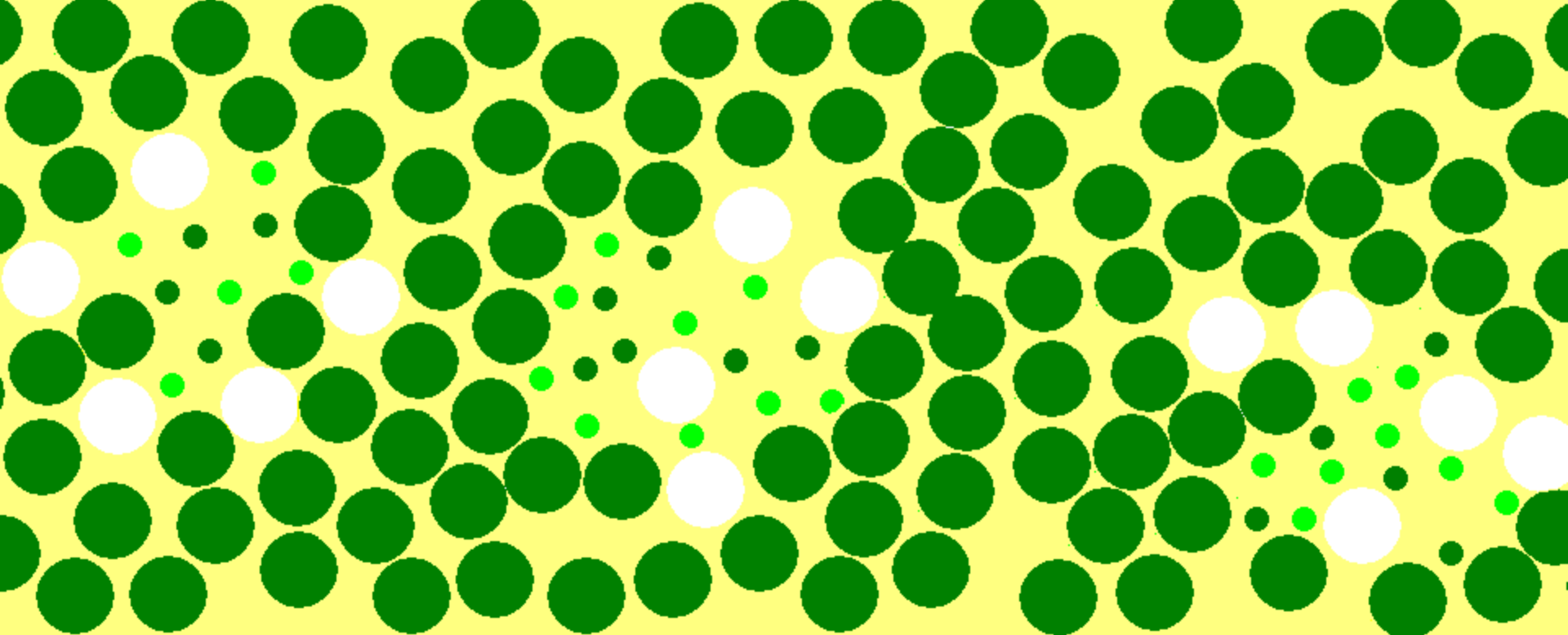
80 let



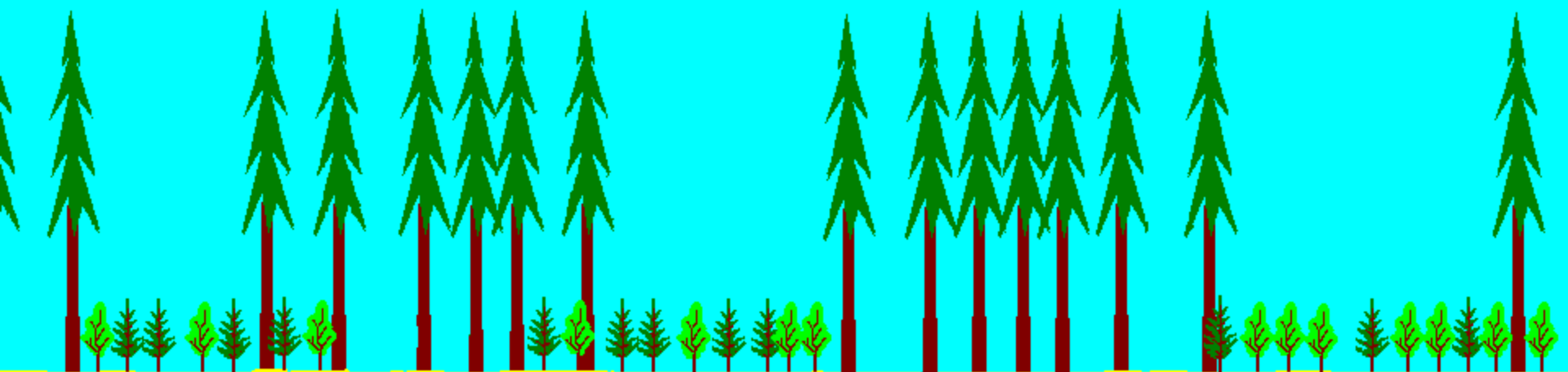


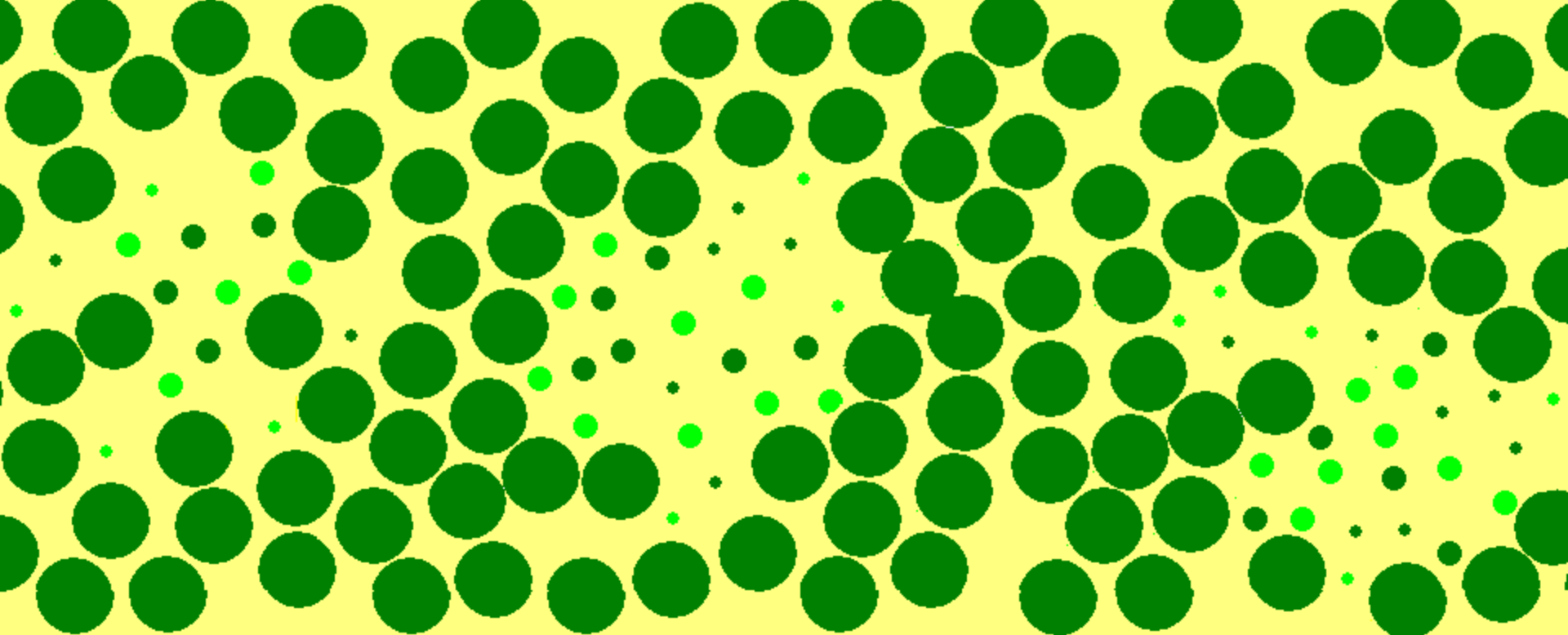
90 let



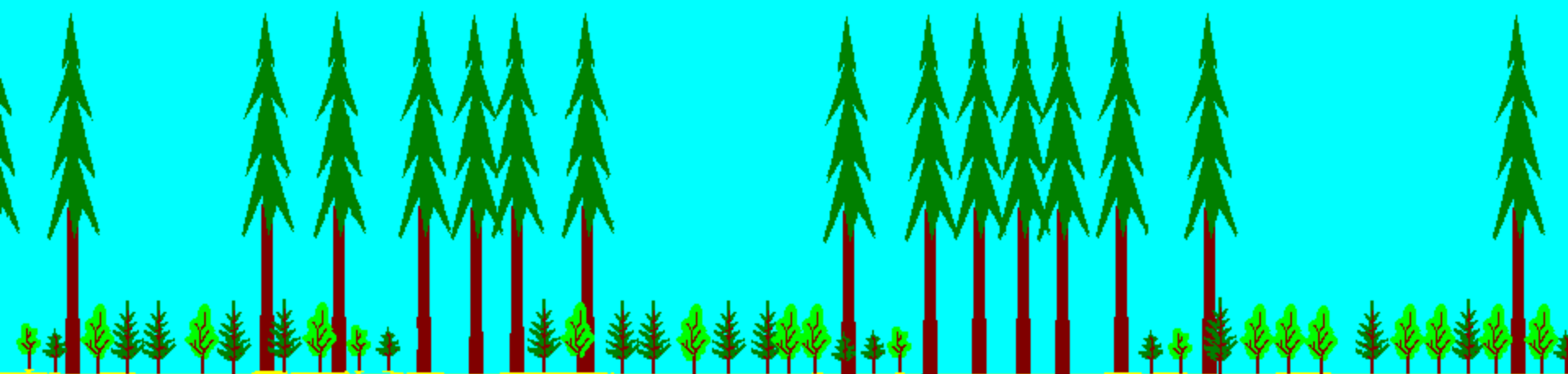


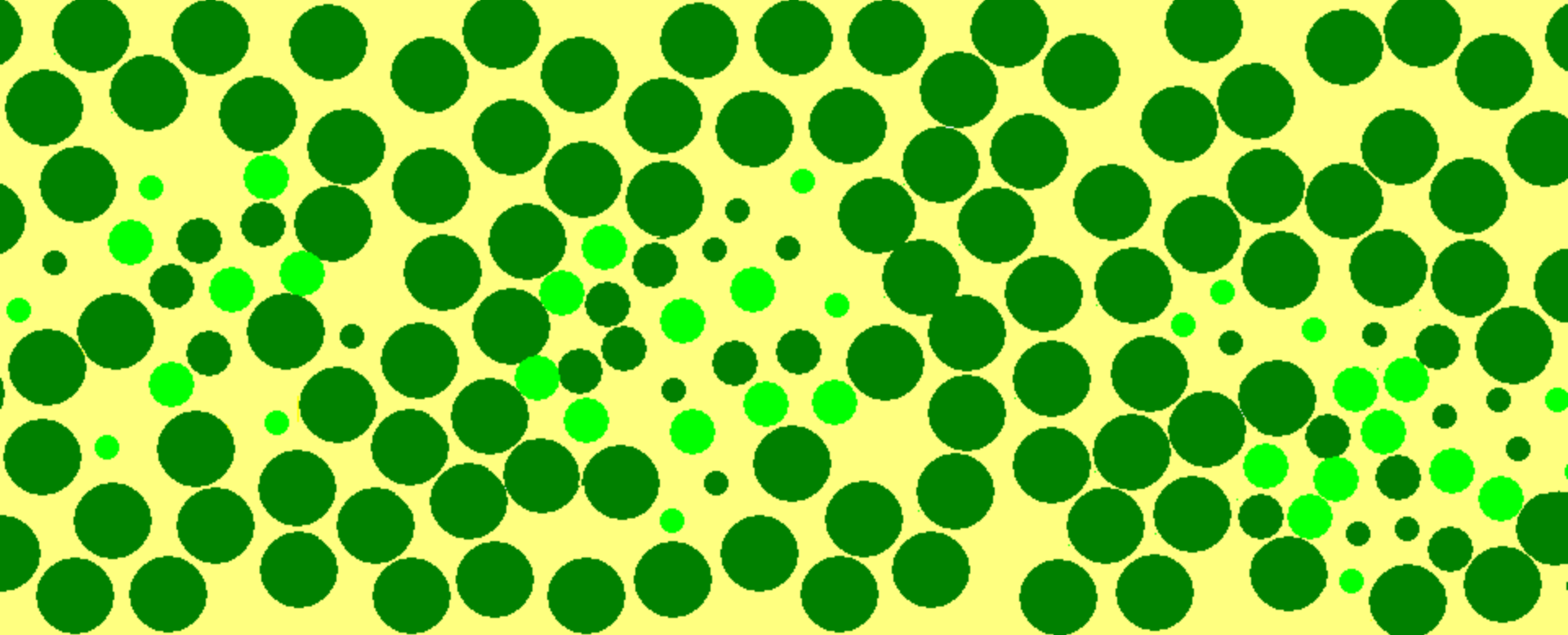
90 let



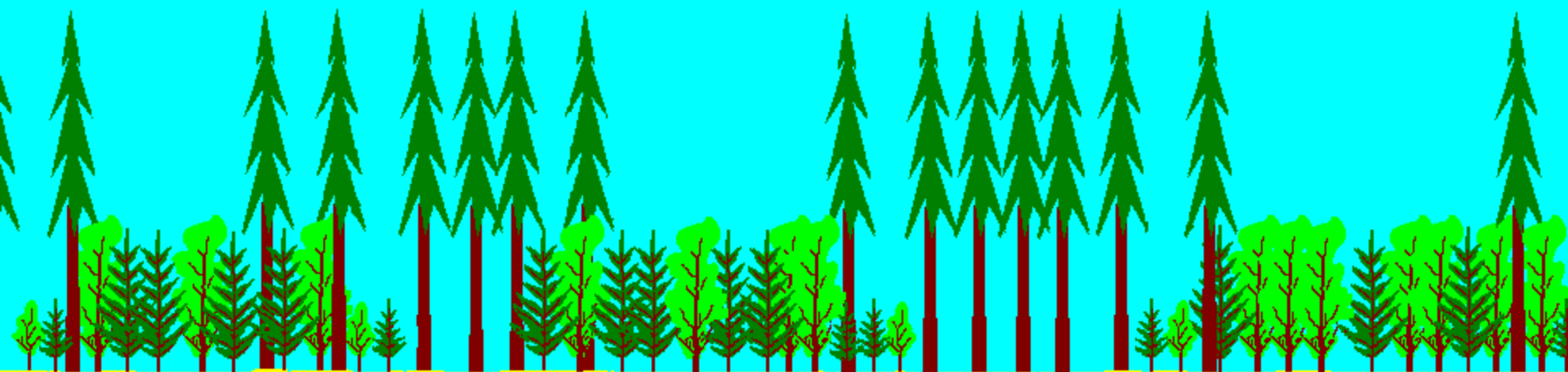


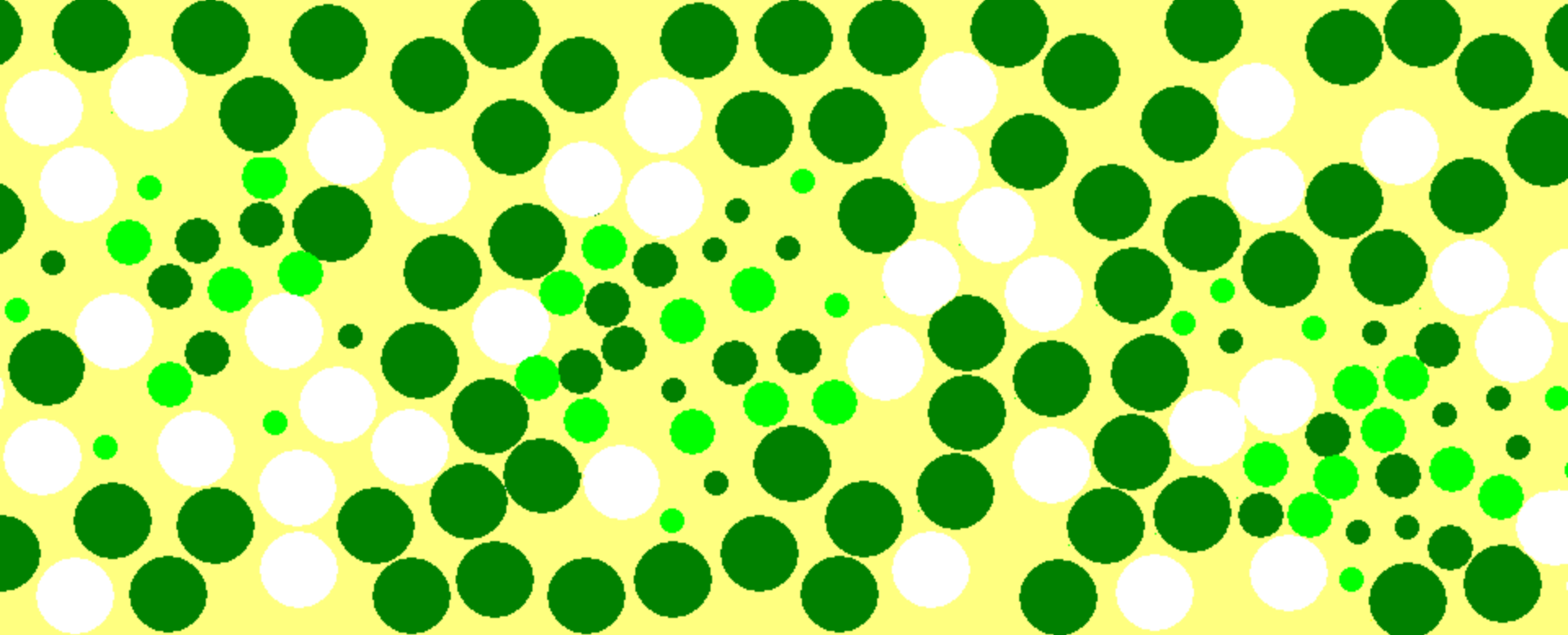
90 let



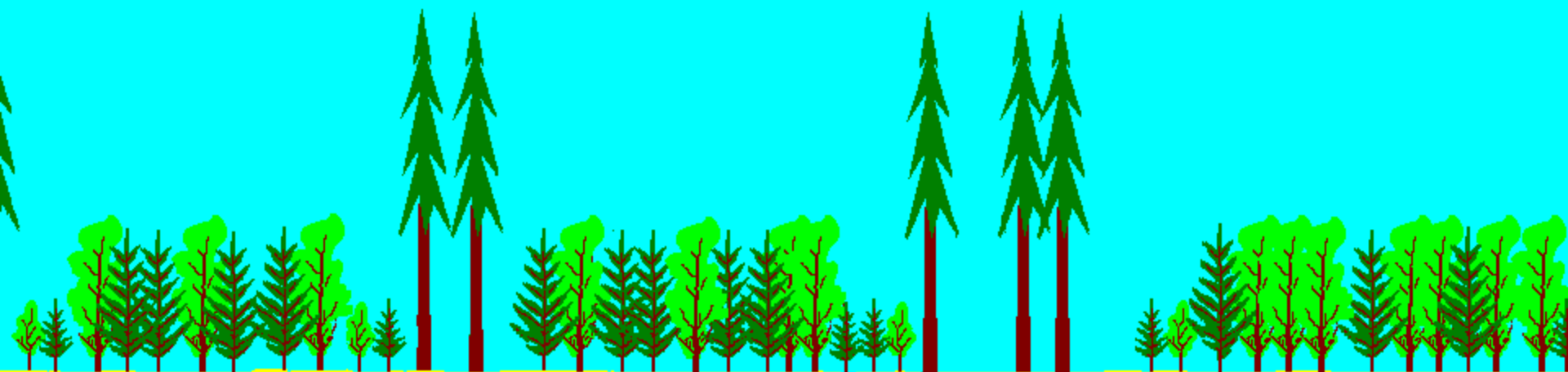


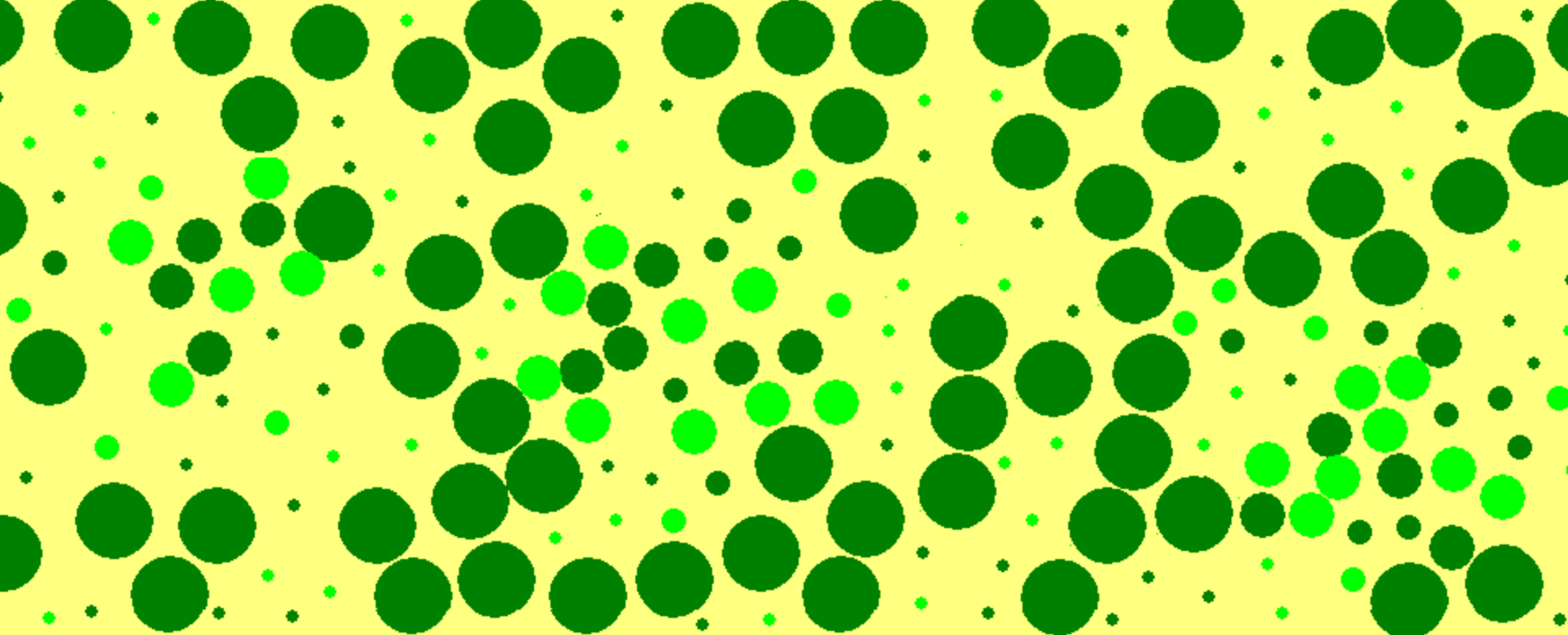
100 let



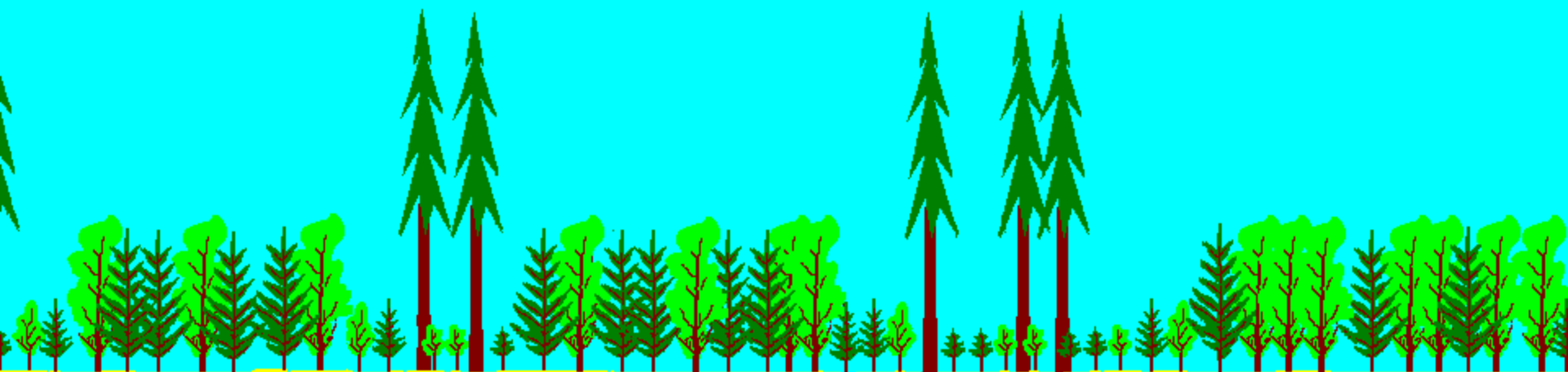


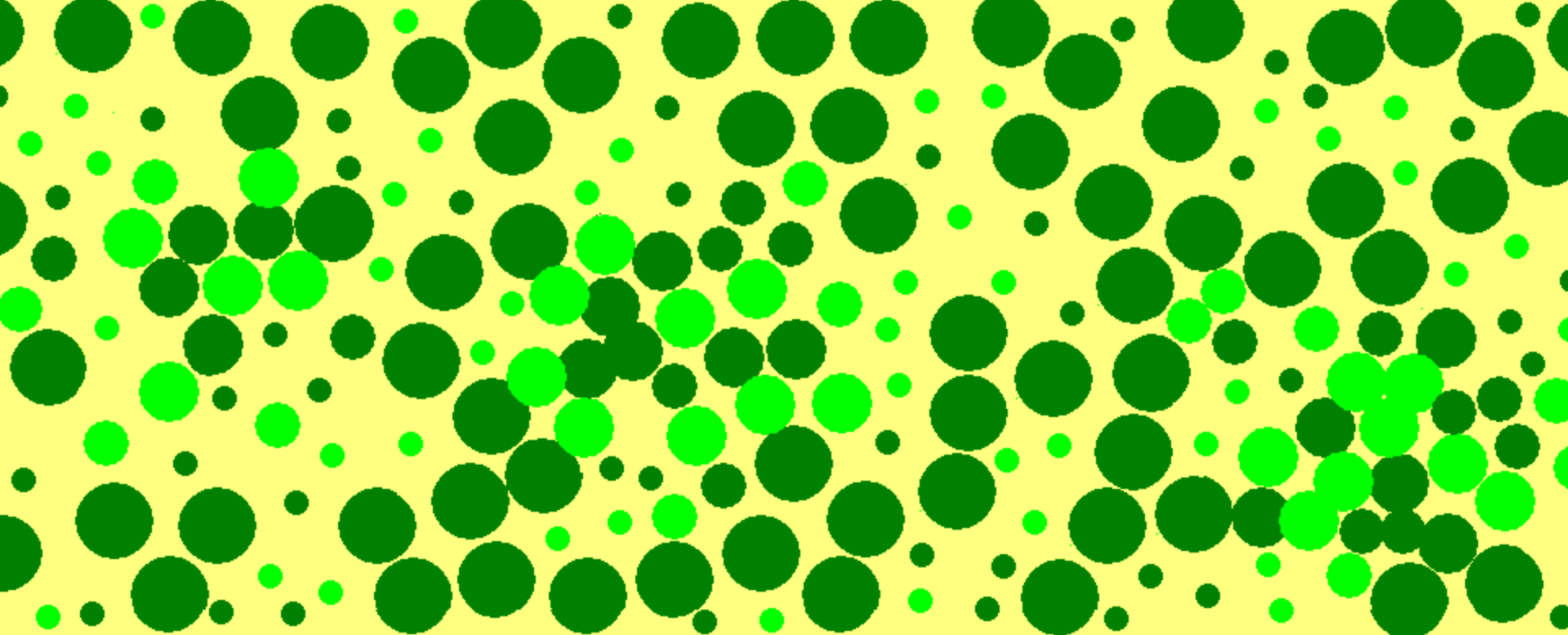
100 let



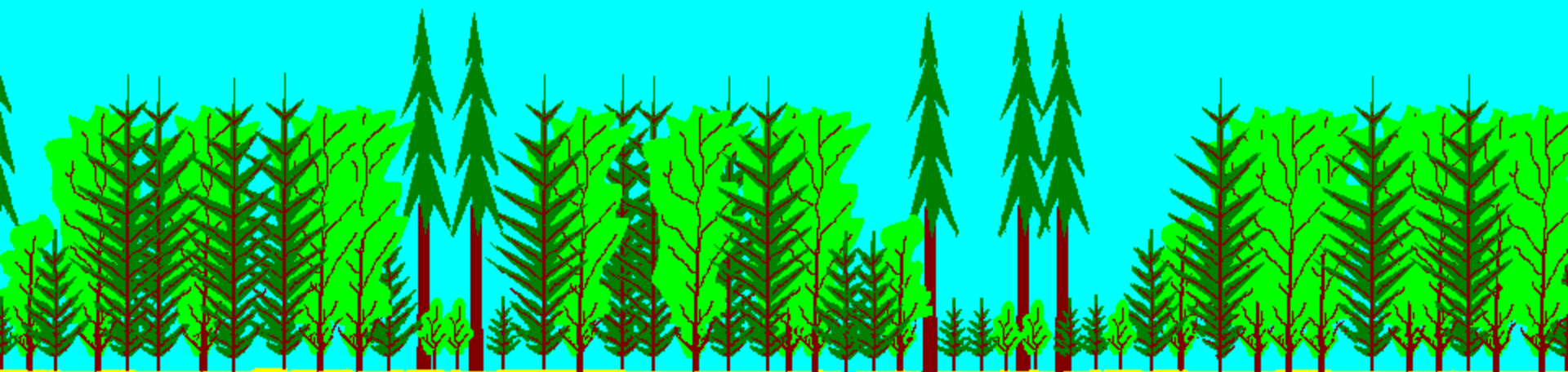


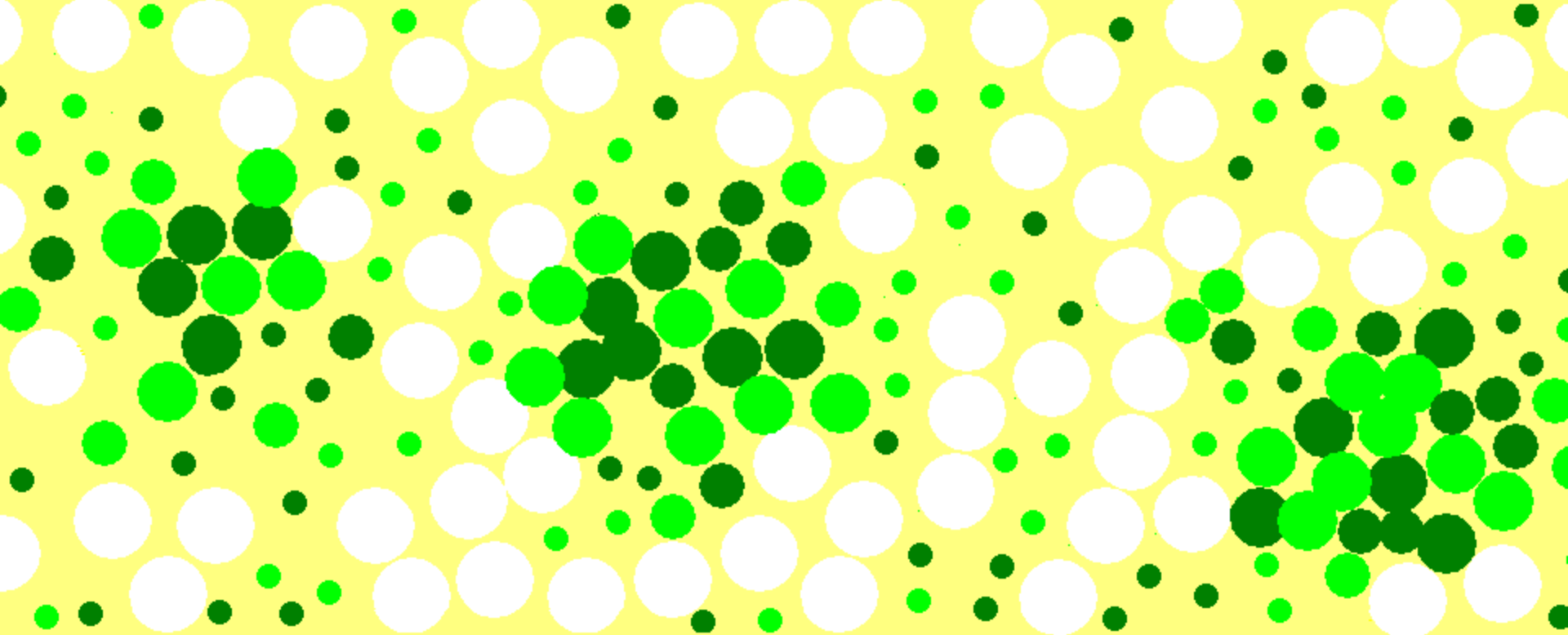
100 let



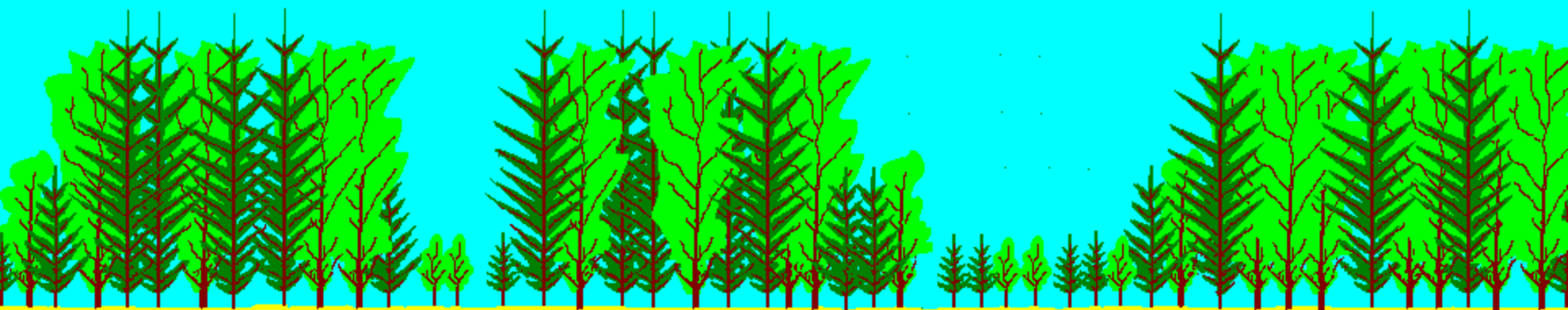


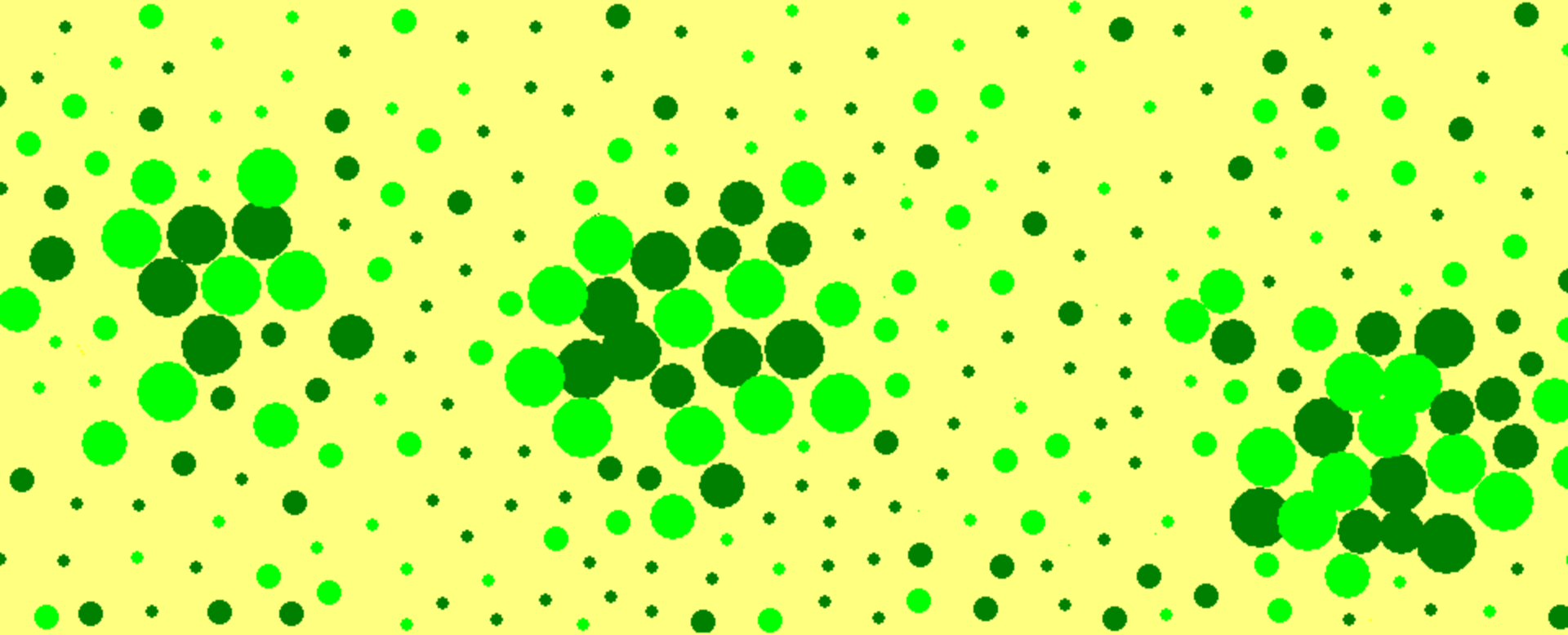
110 let

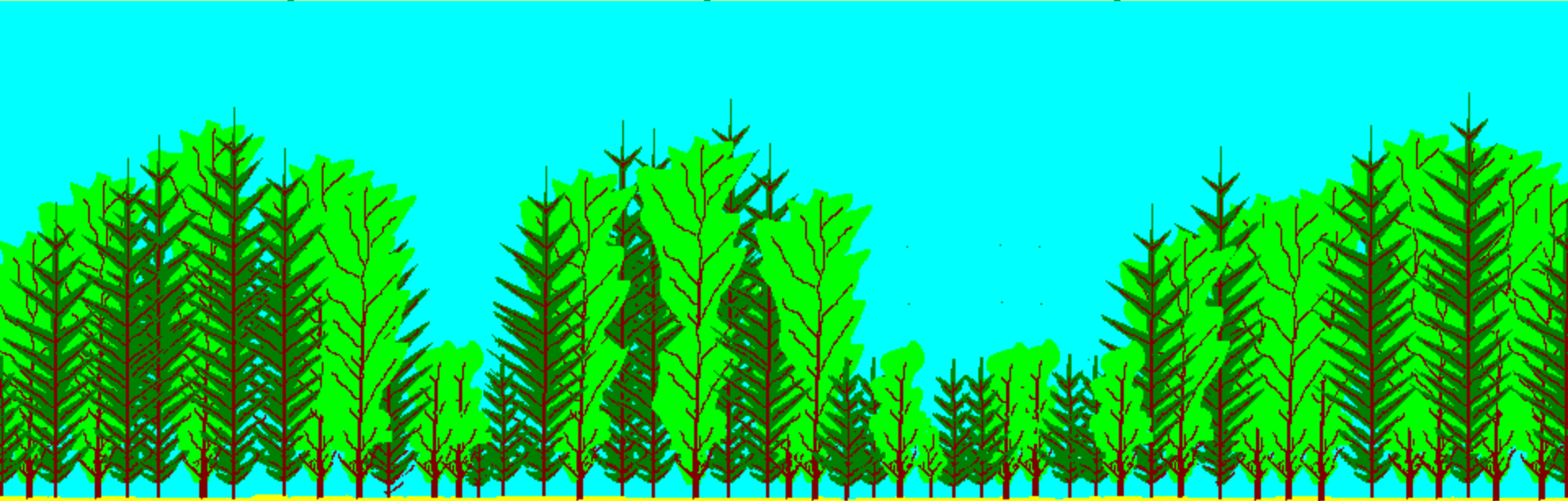
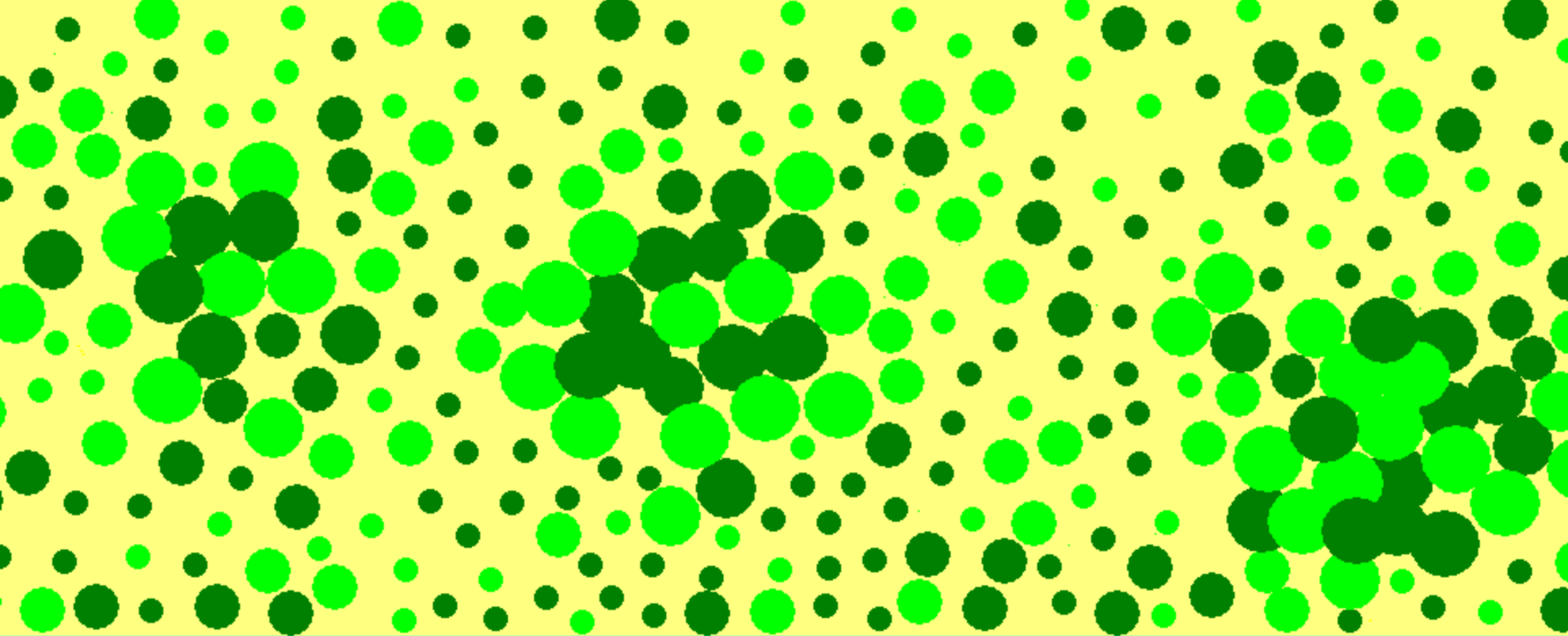


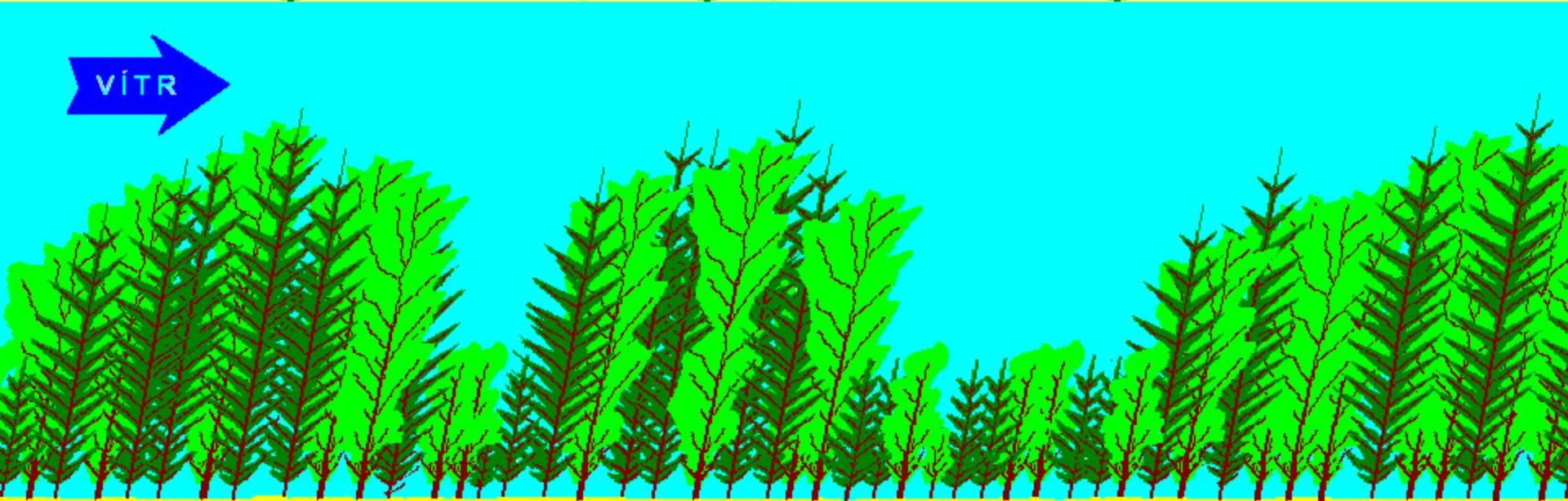
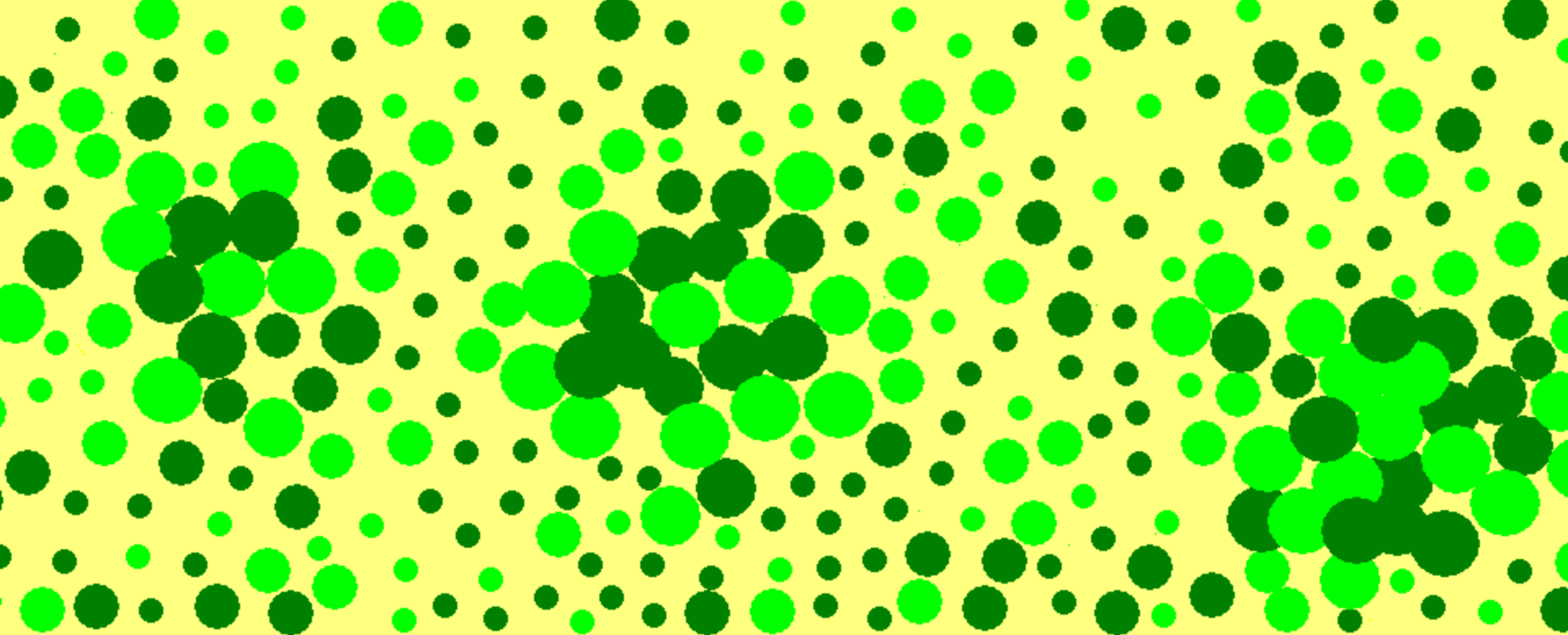


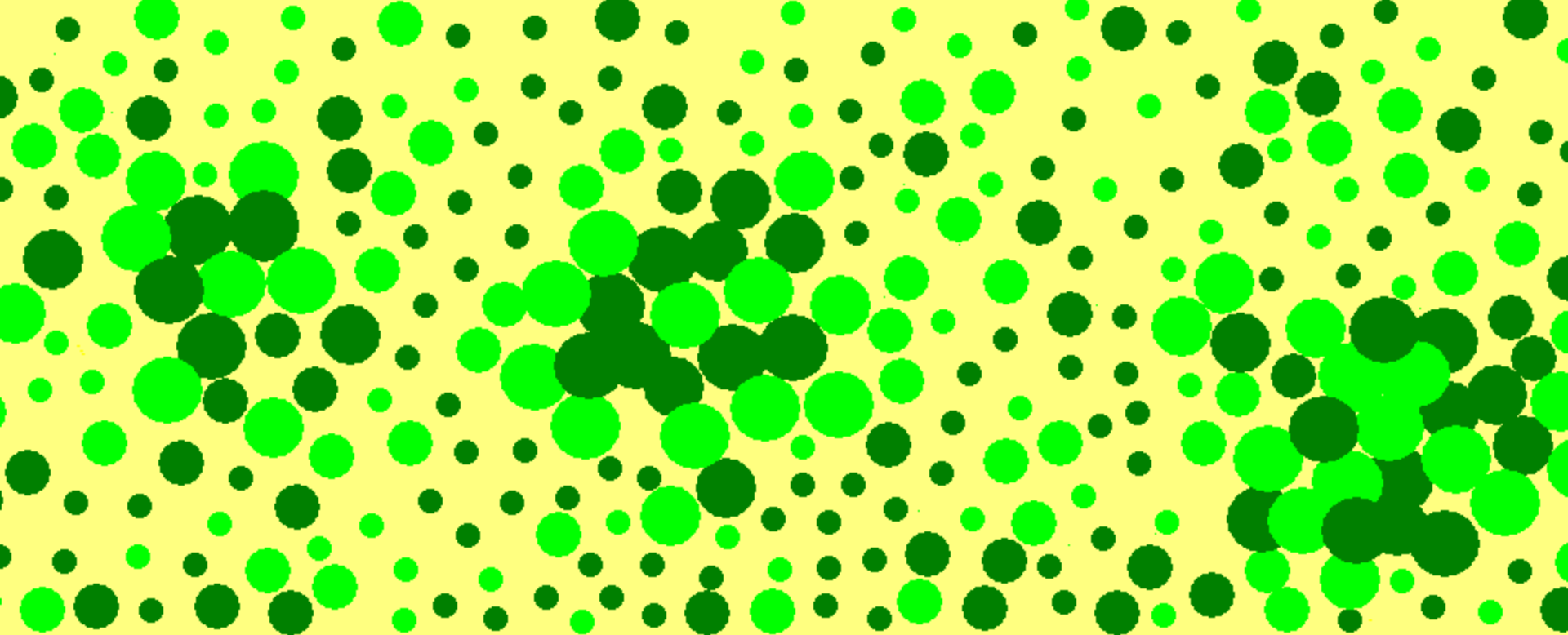
110 let











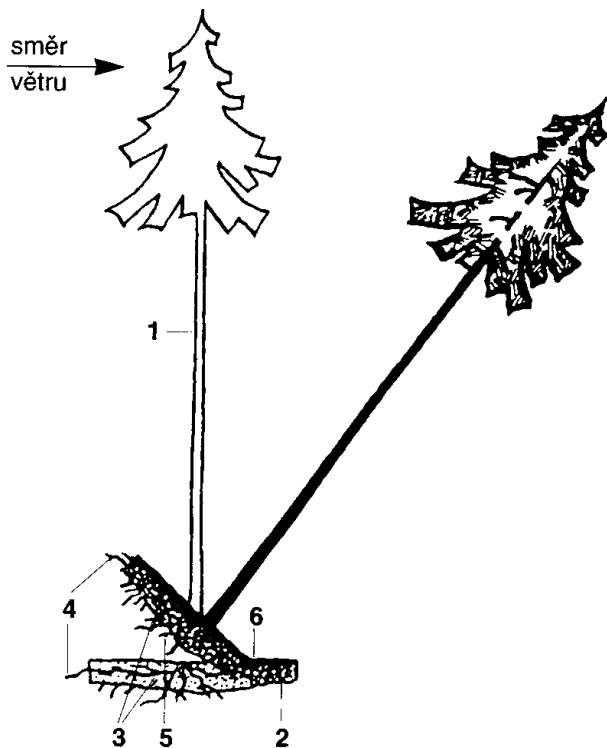
SEČ KOTLÍKOVÁ OBNOVNÍ



Rizika (při zmíněných opatřeních směřujících ke zpevnění porostů):

- **Tlak zvěře**
 - nutná ochrana porostních skupin před zvěří
 - včetně omezení stavů zvěře, přinejmenším na zodpovědně stanovené kmenové stavy
- **Těžba**
 - nutné je citlivé provádění těžeb
 - při těžbě respektovat nový porost, včetně nejmladších sazenic, kácet do starého porostu
 - vytyčit cesty, kudy bude vyklizováno dřevo, ty zalesnit poslední
- **Ekonomika**
 - zmíněná opatření jsou dražší, nežli např. obnova lesa na holé seči, mohou se ale z dlouhodobého hlediska vyplatit (v ochráněném porostě je lépe využito přírůstu)

Odolnost stromu proti vyvrácení



Statická stabilita stromu proti vyvrácení. Odpor proti vyvrácení zajišťují tyto faktory:

1. hmotnost kmene a zelené koruny – 1 %
2. hmotnost nevyvrácené části kořenového balu – 2 %
3. hmotnost vyvrácené části kořenového balu – 7 %
4. pevnost horizontálních kořenů na okraji balu – 9 %
5. pevnost vertikálních kořenů na dně balu – 24 %
6. pevnost horizontálních kořenů na lomové hraně – 57 %

(podle VICENA – PAŘEZ - KONŮPKA 1979).

stromy dlouhodobě ovlivňované silnými větry, Nový Zéland





stromy dlouhodobě ovlivňované silnými větry, Kréta



abiotičtí škodliví činitelé - VODA

abiotičtí škodliví činitelé - **VODA**

- Škodlivý je zejména nedostatek vody (SUCHO)
 - způsobuje snížení přírůstu,
 - Je příčinou usychání stromů, zejména v podrostu (kořeny nejsou hluboko)
 - omezuje plodnost stromů
 - aktivizuje sekundární škodlivé činitele
 - nebezpečné je hlavně jarní sucho (nemožnost zalesnit)



Smrkový podrost usychající v důsledku dlouhodobého sucha

abiotičtí škodliví činitelé - **VODA**

- **Možnosti obrany proti SUCHU**
 - zalesňovat včas na jaře, využívat obalované sadby, v krajním případě zalévat sazenice
 - volit stanovištně vhodné dřeviny (dub, lípa malolistá, borovice)
 - pečovat o zdroje vody, nevysoušet drobné mokřiny
 - budovat školky u vydatných zdrojů vody.

abiotičtí škodliví činitelé - **VODA**

- **NADBYTEK VODY způsobuje:**
 - vyšší nebezpečí vývrátů
 - velké problémy ve školkách, zejména na jaře (nemožnost užití těžších mechanismů
 - např. k vyzvedávání sazenic)
 - hynutí některých dřevin při záplavách
 - otloukání břehových porostů unášenými předměty (nejčastěji ledovými krami)

abiotičtí škodliví činitelé -

VODA

- SNÍH (těžký sníh)
 - působí po větru a suchu největší škody v lesích středních poloh
 - škodlivý pouze ve formě tzv. těžkého (mokrého) sněhu, který padá většinou na jaře nebo na podzim
 - škody vznikají, napadne-li větší množství za bezvětří
 - velmi náchylné ke škodám jsou borovice a bříza





abiotičtí škodliví činitelé - **VODA**

- Možnosti obrany proti **TĚŽKÉMU SNĚHU:**

- volba vhodné provenience dřeviny pro danou polohu
- včasná výchova porostu (prořezávky a probírky) – dostatek prostoru k vývoji pravidelných korun

abiotičtí škodliví činitelé - **VODA**

- **NÁMRAZA (ledovka)**
 - vzniká v nadmořských výškách 700-800 m
 - vzniká za déletrvajícího podmráčeného počasí při teplotách okolo (těsně pod) 0°C
 - poškozuje především návětrné porostní okraje
 - poškozuje všechny dřeviny (žádná dřevina není nijak zvlášť odolná)





abiotičtí škodliví činitelé -

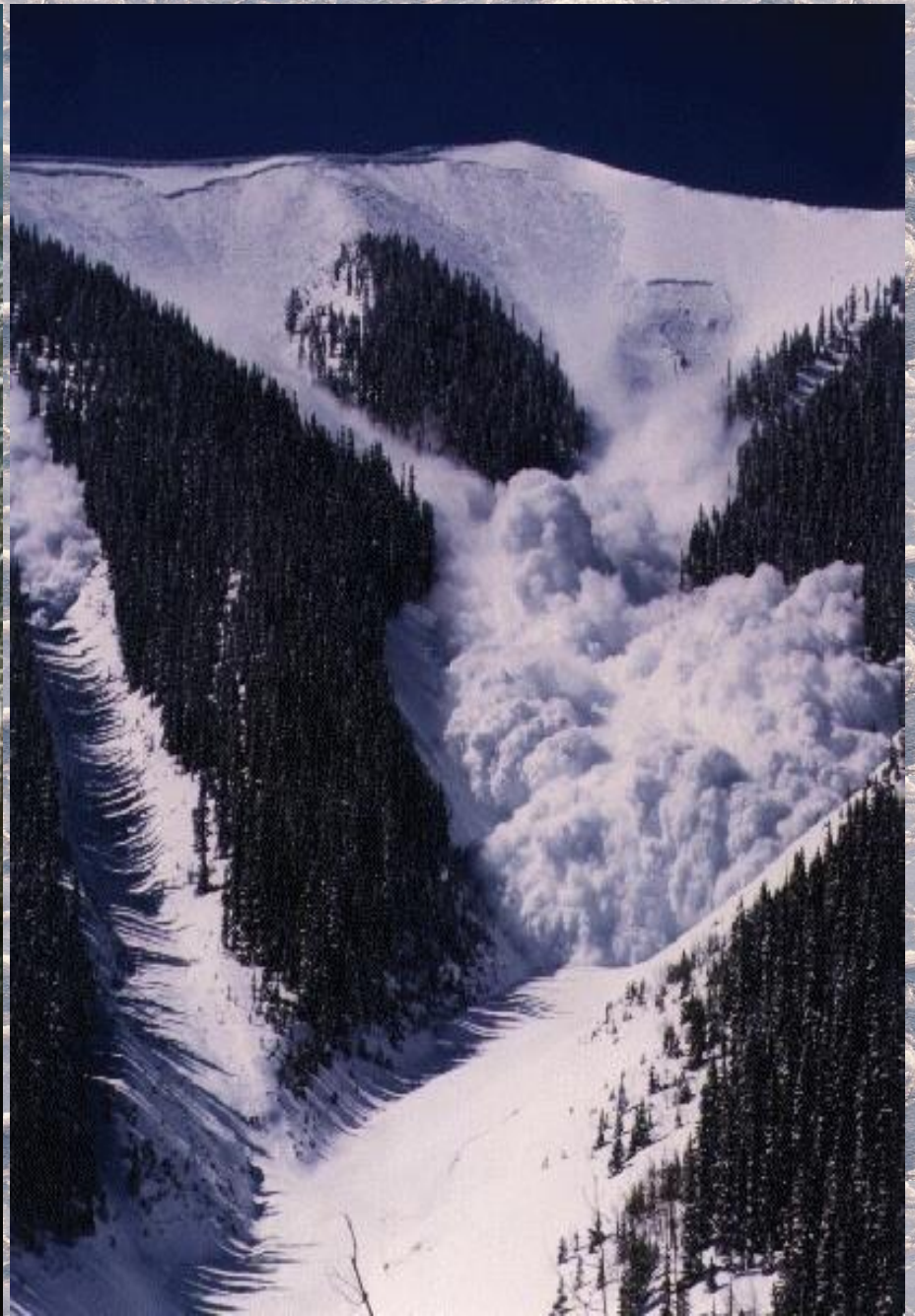
VODA

- **LAVINY**

- v podmínkách České republiky nejsou problémem (na ojedinělých místech, kde padají, les už není)
- Velmi škodlivé v hornatém lesním terénu s prudkými svahy (Tatry, Alpy, Aljaška ...)
- škoda vzniká jednak v tzv. lavinové dráze a také na dopadišti laviny (často protější svah)



Les poškozený lavinou



Lavina



- Lavinové dráhy porušující lesní porosty a pokračující na bezlesém svahu



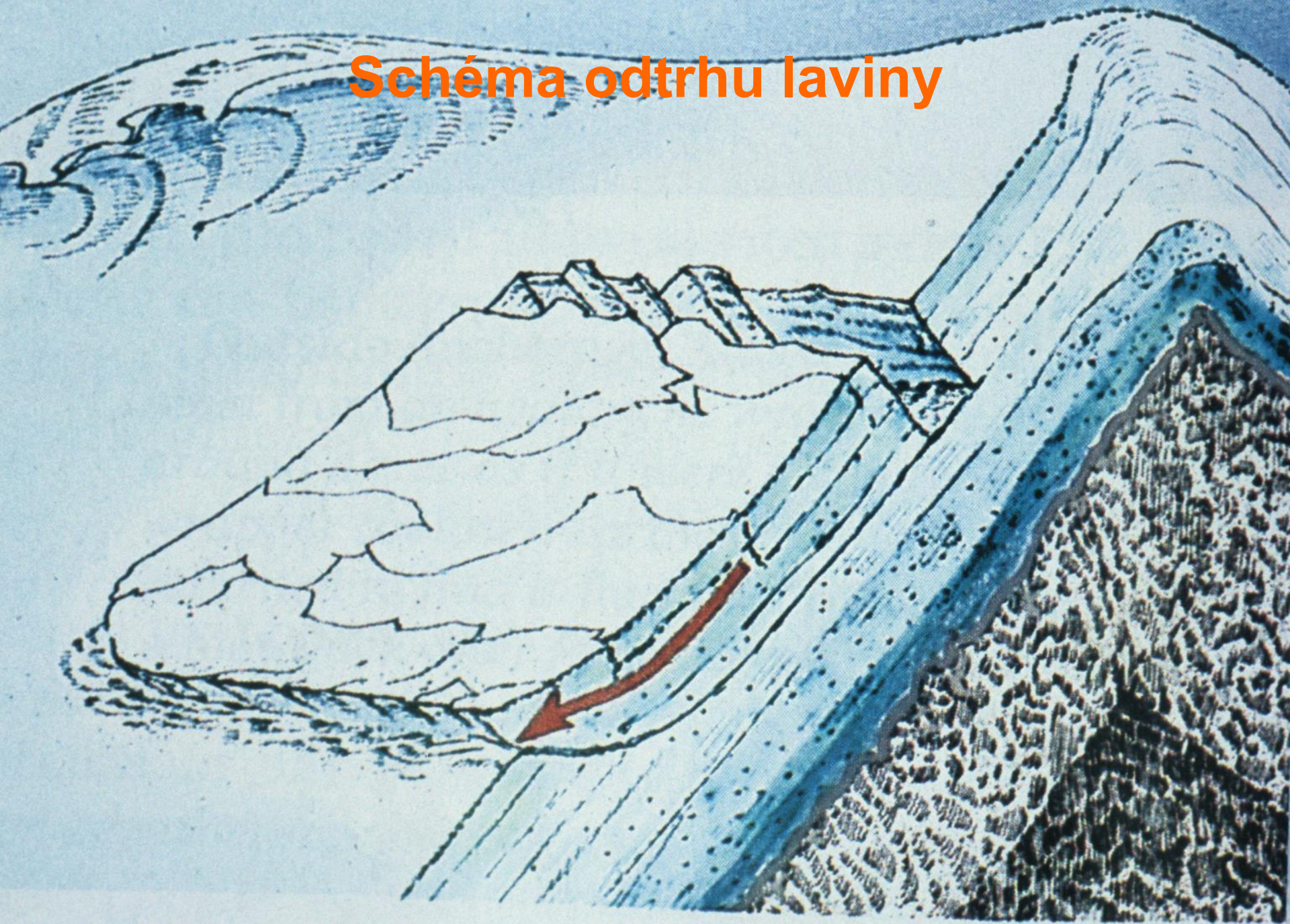
- **Dopadiště laviny v Tioga Pass, Yosemite**



- Ve vyšších polohách mohly vzniknout vesnice pouze na chráněných místech (Andermatt, Švýcarsko)



Schéma odtrhu laviny



abiotičtí škodliví činitelé - **VODA**

- **Možnosti obrany proti LAVINÁM:**
 - hrazení míst odtrhu lavin pomocí speciálních plůtků
 - zalesnění míst odtrhu lavin nízkými dřevinami (např. klečí)
 - omezení pastvy na místech odtrhu lavin (aby mohly dřeviny odrůst)
 - kácení příliš vysokých stromů na místech odtrhu lavin (v případě pádu spustí lavinu)
 - spouštění slabších vrstev sněhu (malých lavin) na nejnebezpečnějších místech (kde pravidelně dochází k pádu laviny) (k odtrhu se využívá se malých náloží)

An aerial photograph of a mountain landscape. The foreground and middle ground are dominated by a series of terraced wooden fences, known as 'protilavinové plůtky' (avalanche fences), which are built into the slope to prevent avalanches. The fences are made of horizontal wooden rails supported by vertical posts. The slope is covered in green grass. In the background, a small village with red-roofed houses is visible, surrounded by more greenery and trees. The sky is not visible.

Protilavinové plůtky

Protilavinové plůtky

Protilavinové plůtky





Protilavinové plůtky na odtržištích lavin



**Přirozený les trvale ovlivňovaný
sněhem (včetně lavin)**

abiotičtí škodliví činitelé - OHĚŇ



abiotičtí škodliví činitelé - **OHĚŇ**

- **Razantní škodlivý faktor, ovšem v naší republice ne tak důležitý, jako výše uvedený vítr a sníh**
- **u nás během roku zahoří v lese sice mnohokrát, ale zpravidla s malou škodou**

abiotičtí škodliví činitelé - OHĚŇ

**Tabulka 1: Počet požárů, zničená plocha lesa
a škody v letech 1990 – 1999**

rok	počet	ha	škoda mil. Kč
1990	1 312	168	13,8
1991	961	74	5,1
1992	2 586	1 277	31,5
1993	1 951	1 155	45,5
1994	2 052	807	36,9
1995	1 331	403	12,4
1996	1 421	2 043	34,2
1997	1 398	358	35,5
1998	2 563	1 132	24,5
1999	1 403	336	10,8

abiotičtí škodliví činitelé - OHĚŇ

Tabulka 2: Plocha požáru podle druhu lesa v letech 1998 a 1999

Druh lesa/ha	1998	1999	celkem	% podíl z celkové poškozené plochy
Vysokokmenný	142,4	23,6	166	11,3
Střední	154,7	62	216,7	14,8
Nízky	342,3	83	425,3	29
Trávní porost, školky	487,1	156,5	643,6	43,9
Kosodřeviny	0,5	3,6	4,1	0,3
Lesní těžba	2,2	5,7	7,9	0,5
Rekultivace	1,2	1,2	2,4	0,2
Celkem	1131,6	335,6	1467,2	100

abiotičtí škodliví činitelé - **OHĚŇ**

- vyšší nebezpečí v suchých letech, v rekreačních a navštěvovaných oblastech
- jehličnaté dřeviny (hlavně borovice) jsou náchylnější k zahoření





abiotičtí škodliví činitelé - **OHĚŇ**

- **Tradičně rozlišujeme druhy požárů:**
 - **podzemní**
 - **pozemní**
 - **korunový**
 - **v dutých stromech**

abiotičtí škodliví činitelé - **OHEŇ**

- **Pozemní požáry:**
 - nejčastější druh požáru v našich podmínkách
 - snadno vznikají tam, kde tvoří půdní pokryv suchá tráva nebo množství dřevních zbytků
 - šíří se směrem po větru nebo po svahu (údolím) nahoru
 - mohou přerůst v požáry korunové, zejména přeskočí-li oheň z mladších porostů na starší

abiotičtí škodliví činitelé - **OHĚŇ**

- **Podzemní požáry:**
 - **Vznikají za sucha v odvodněných rašelinách, nebo může hořet siná vrstva surového humusu, případně kořeny pařezů**

Hasení : vykopání příkopů, zavedení vody.



Pozemní požár

Šíření požáru ve tvaru jazyků převážně
ve směru po větru



abiotičtí škodliví činitelé - **OHEŇ**

- **Korunové požáry:**
 - **Nejzhoubnější a těžko hasitelné**
 - **K hasení je nutná speciální technika (letadla schopná nabrat vodu), v některých případech je možné využít protipožár**



Korunový požár



Korunový požár





Yellowstonský národní park,. USA, 1988



První rostlinou, která na vyhořelých plochách naroste je tzv. „fireweed“ – vrbka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*)







**Hašení korunových požárů za pomoci
speciálních letadel**





NFFPC 2004

abiotičtí škodliví činitelé - **OHEŇ**

- **Požár v dutých stromech:**
 - nyní u nás vzácný (v úvahu připadá u silných dutých stromů v intravilánu nebo v parcích)
 - běžný jev v přirozených lesích nebo jejich zbytcích, pokud obsahují duté stromy.

abiotičtí škodliví činitelé - **OHEŇ**

- **Prevence požárů:**
- **úkolem prevence je nejen se starat (hlídat) aby někde nevznikl požár, ale také připravit se na to, až někde hořet bude**
- **Prevence požárů je velmi důležitá a vyplatí se. Spočívá v:**
 - **držení protipožárních hlídek**
 - **omezení návštěv lesa v kritických obdobích (dlouhodobé sucho)**
 - **budování zdrojů vody a péče o ně (funkčnost)**
 - **péče o přístupnost ohrožených porostů (cesty, pruhy listnatých dřevin)**
 - **zřizování polních letišť s vydatným zdrojem vody**

abiotičtí škodliví činitelé - **OHEŇ**

- Oheň v oblastech s aridním klimatem
- Lesy v oblastech se stálým suchým klimatem (Středozeří, Kalifornie, Austrálie) jsou ve vysokém a stálém nebezpečí vzniku požáru. I v případě, že lesníci a hasiči udělají vše, co je v jejich silách, je velmi pravděpodobné, že během věku porostu (100 let) jednoho dne vzplane.

Úspěšné a dlouhodobé zvládání požárů vyústí jednak k navršení silné vrstvy hořlavého materiálu na povrchu půdy (větvíčky, šišky, jehličí atd.) a také les zhoustne, jelikož pod starými stromy se uchytí a odrostou mladé stromy.

Pokud v takovém porostě vznikne požár, je to vždy požár korunový a téměř vždy dojde k úplnému zničení porostu.

abiotičtí škodliví činitelé - **OHĚŇ**

Nejlepší prevencí požárů je proto v aridních oblastech tzv. „řízené vypalování lesa“

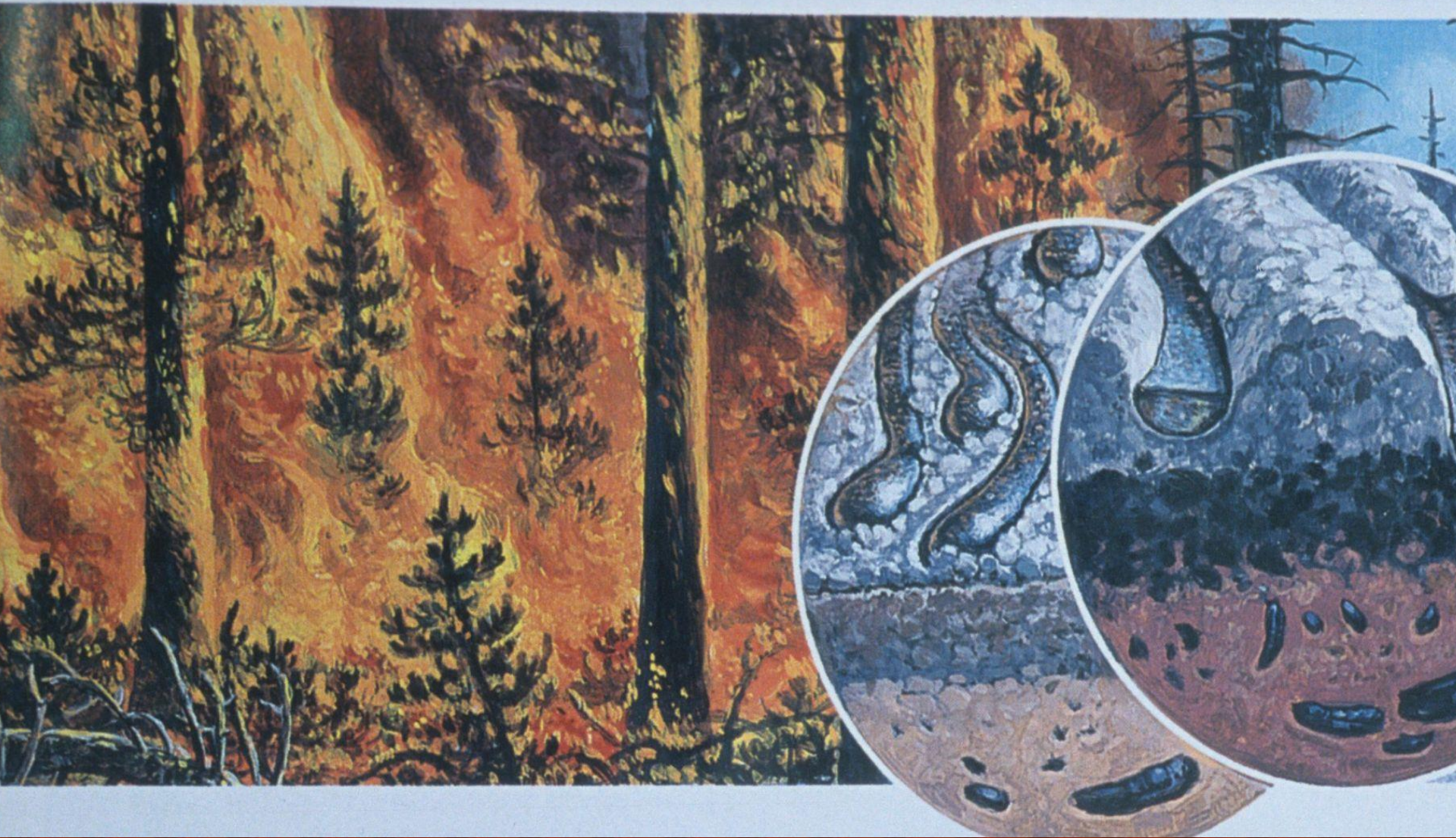
Při řízeném vypalování lesa je periodicky (např. každý třetí rok) zapalován hořlavý materiál na povrchu půdy a tím odstraněn.

Porosty jsou pěstovány řidší, a není připouštěno jejich nadměrné zhoustnutí.

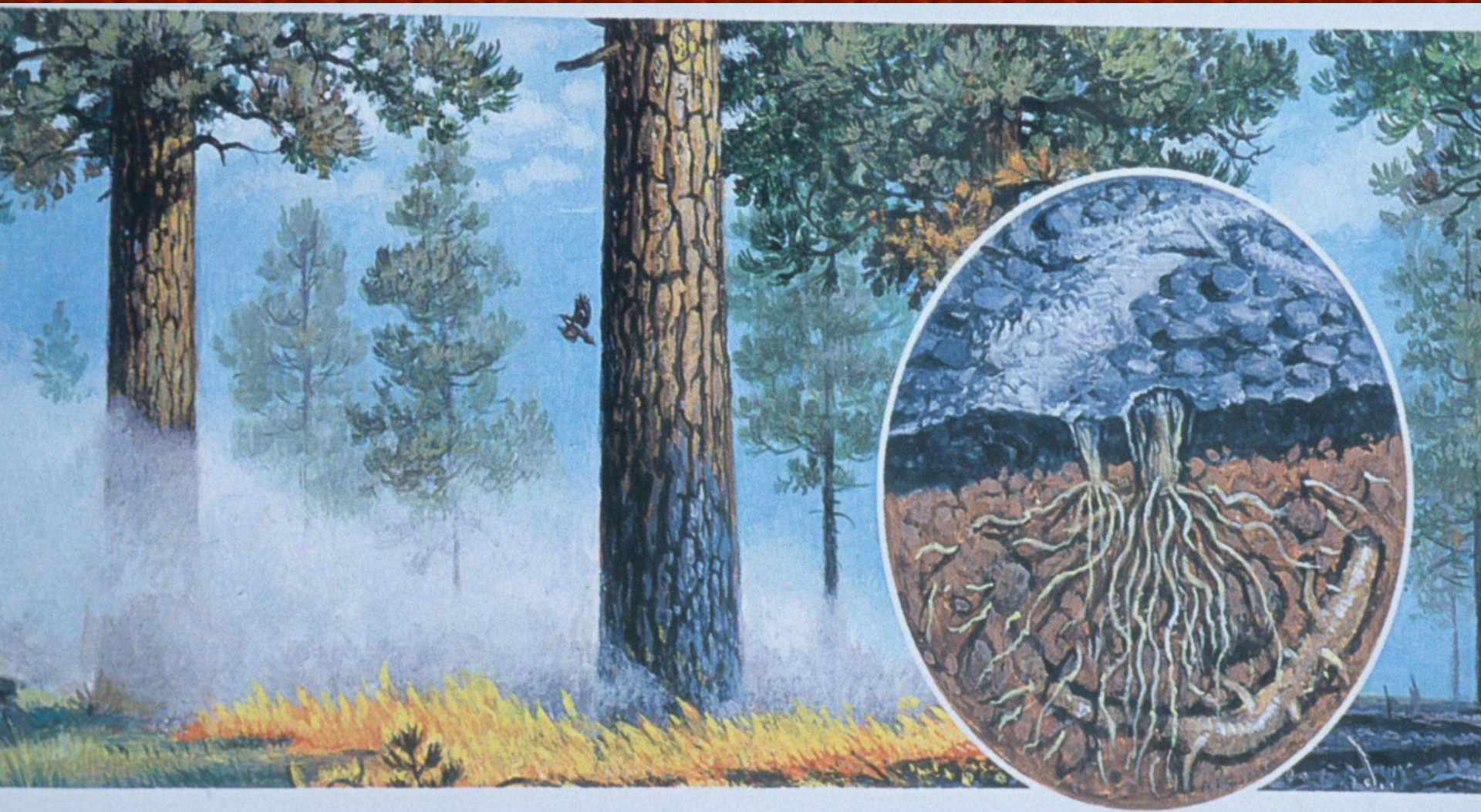
Pokud je požáru dlouhodobě bráněno, les zhoustne a na zemi se utvoří silná vrstva surového humusu

**Unhealthy ponderosa forest:
dense and vulnerable**

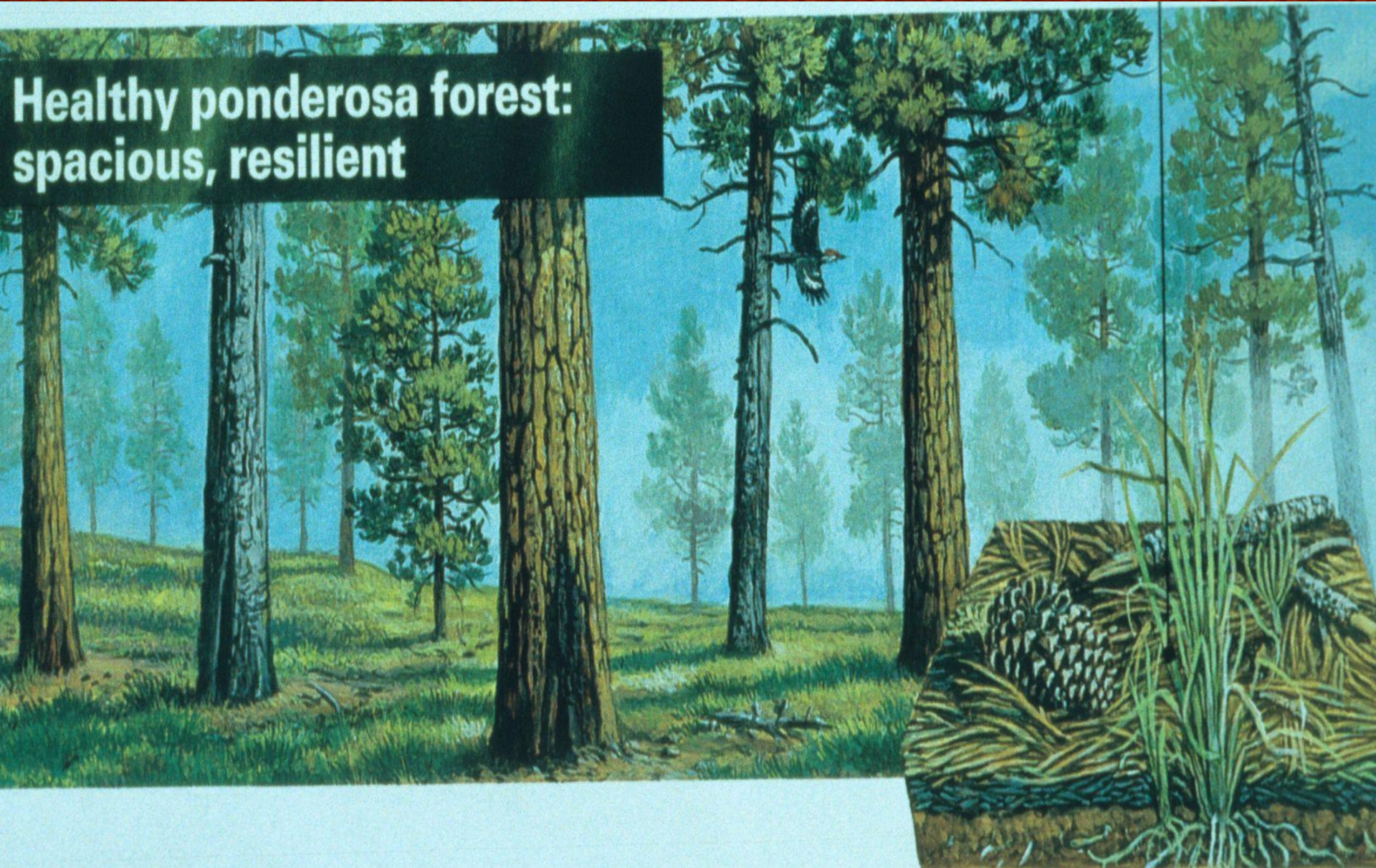




Pravidelnější požáry mají za následek řidší porosty a malé množství hořlavého materiálu na zemi.



Healthy ponderosa forest: spacious, resilient





**Přirozený les trvale
ovlivňovaný ohněm (USA)**



**Přirozený les trvale
ovlivňovaný ohněm (USA)**



Řízené vypalování lesa



abiotičtí škodliví činitelé - **OHĚŇ**

- **Řízené vypalování lesa je komplexní nástroj, splní více účelů:**
 - **odstraní z lesa nebezpečný hořlavý materiál**
 - **sníží nebezpečí vzniku ohně**
 - **zlepší přístupnost porostů**
 - **uvolní ze spáleného materiálu potřebné živiny**
 - **sníží nebezpečí plynoucích z některých druhů škodlivého hmyzu i patogenních hub**
 - **změní složení rostlinného pokryvu i fauny**

A dark, stormy sky with a bright lightning bolt striking down. The lightning bolt is a jagged, white line that starts from the top left and extends towards the center of the frame. The sky is a deep, dark purple or black, with some lighter, hazy areas where the lightning is visible.

abiotičtí škodliví činitelé - **Blesk**





Blesk zasahuje:

- nejčastěji:

topol, dub

- často:

Smrk, borovici

- nejméně:

buk, jeřáb

