

FORS 202 – Мод судлал

Лекц 4



ЦЭЦГИЙН ҮҮРЭГ

- Мод өөрийн үр удмаа үлдээх
- Мод бол пассив буюу идэвхгүй амьд биед ордог
- Ийм учраас эр бэлгийн эс бүхий тоосоо нэг модноос нөгөө үрүү эсвэл өөр дээрээ байгаа нэг мөчрөөс нөгөө үрүү зөөх шаардлага гардаг
 - Тоос хүртээх ажлыг
 - Салхи
 - Ус
 - Амьтан (шувуу, шавьж)



Чаргай



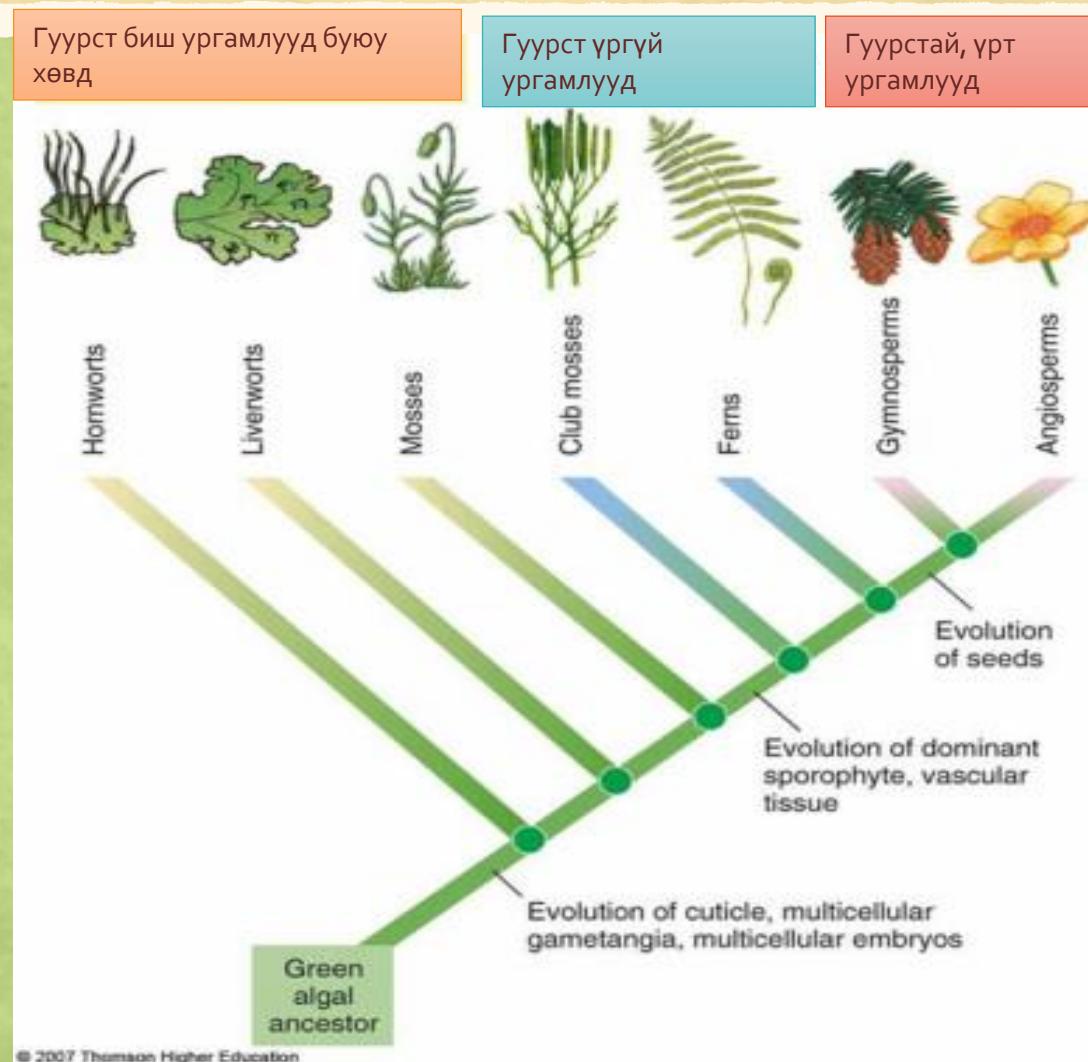
Сухай



Нохойн хошуу



ЦЭЦЭГ ХААНААС ҮҮССЭН ВЭ?

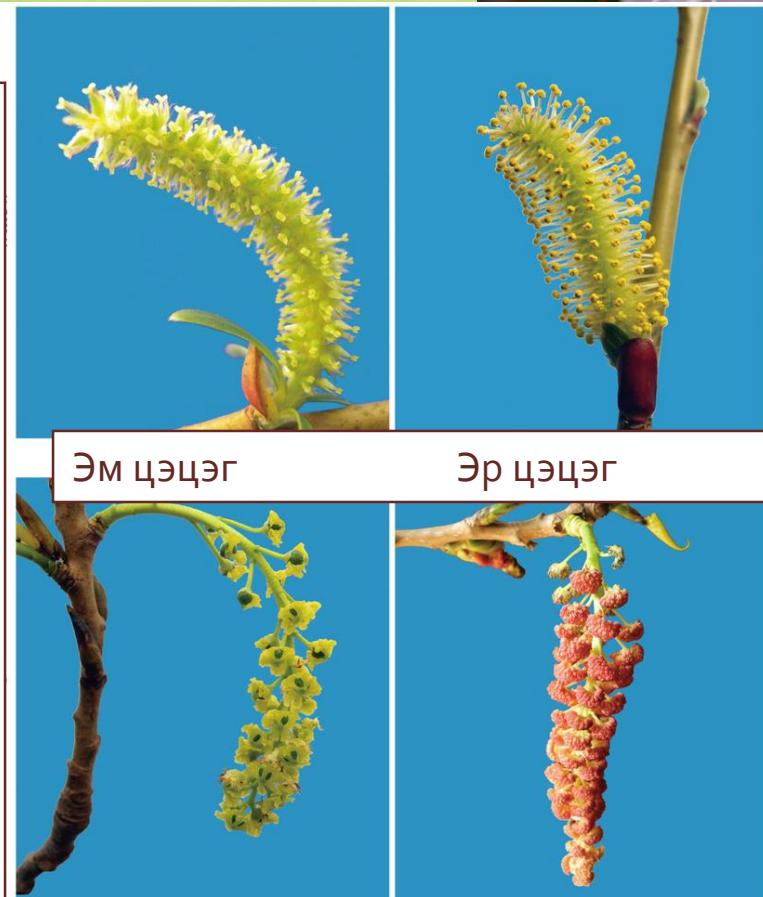


- Эволюци буюу түүхэн хөгжлийн явцад эх газрын ургамал ногоон замагаас эхлэдэг
- Кутикул, олон эст бүтэц бүхий гамет буюу эр эм эсүүд үр тогтож, олон эст үр хөврөл бүхий ургамлууд үүссэн – хаг
- Аажмаар хуурай газрын ургамал үүсэхэд ишиндээ дамжуулах багц буюу гуурст бүтэцтэй спорт ургамлууд үүссэн – хөвд
- Үрт ургамлууд үүссэн – нүцгэн болон далд үртэн

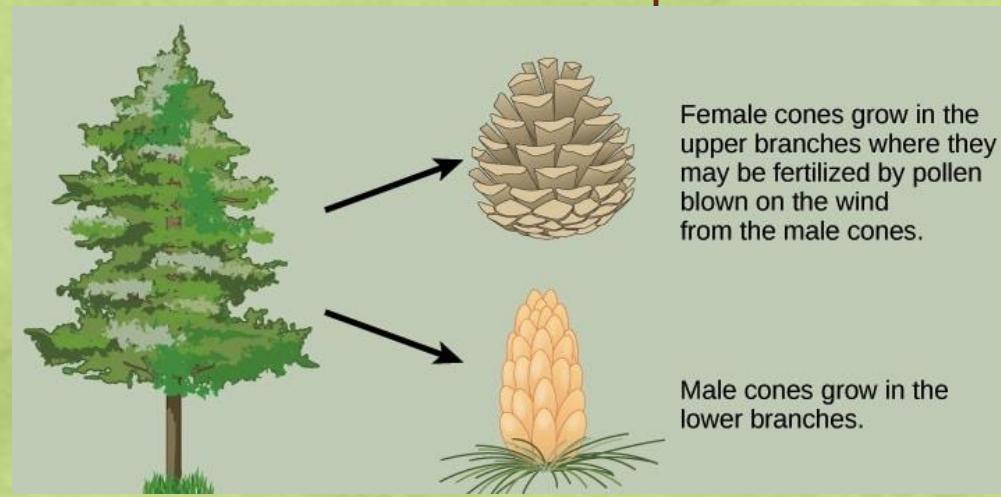


Бургас

Улиас

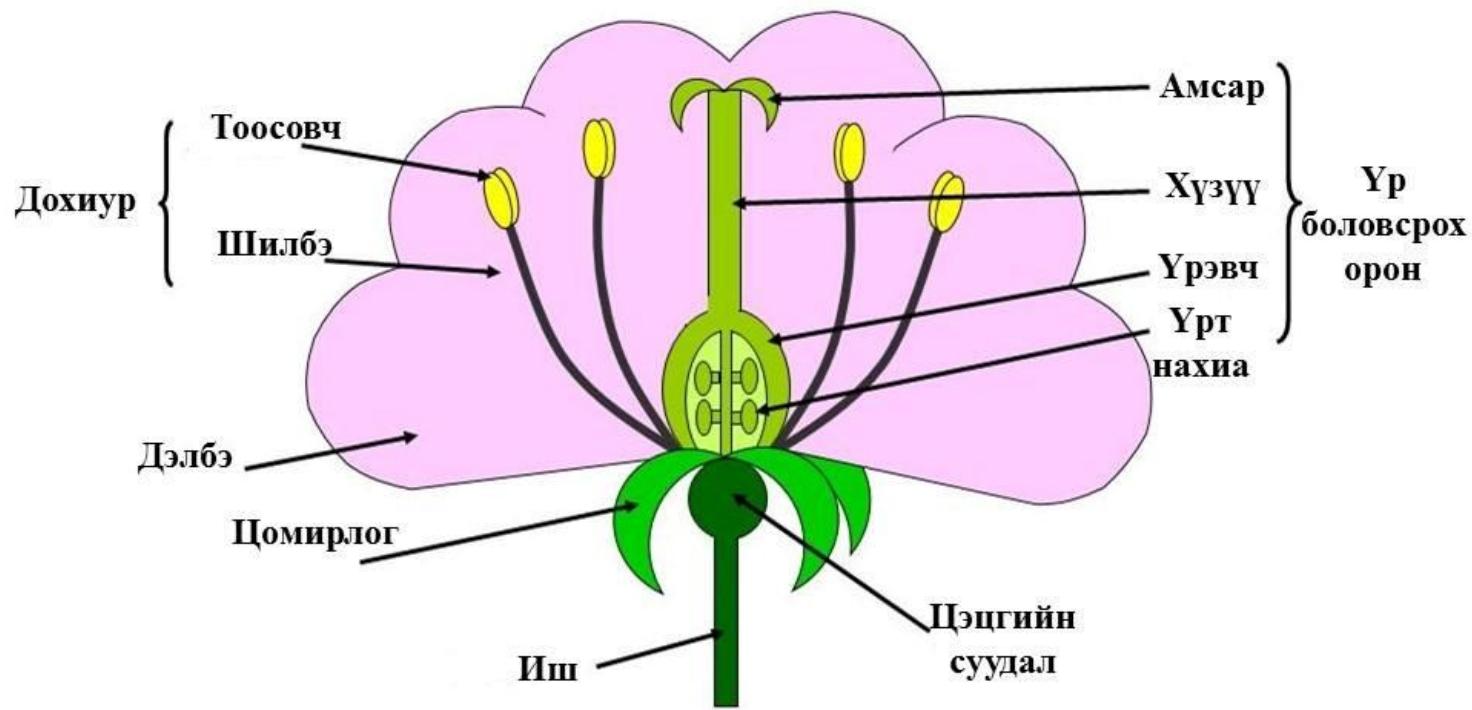


- Зарим мод эр болон эм үржлийн эрхтэн нь 1 цэцэг дотор байрладаг
- Зарим мод нь эр эм цэцэг нь 1 мод дээр байрладаг
- Зарим мод нь эр цэцэг, эм цэцэг нь өөр өөр мод дээр байдаг.
- Шилмүүст модны хувьд эм боргоцой нь мөчрийн дээд хэсэгт, эр боргоцой нь доод хэсэгт байрлана



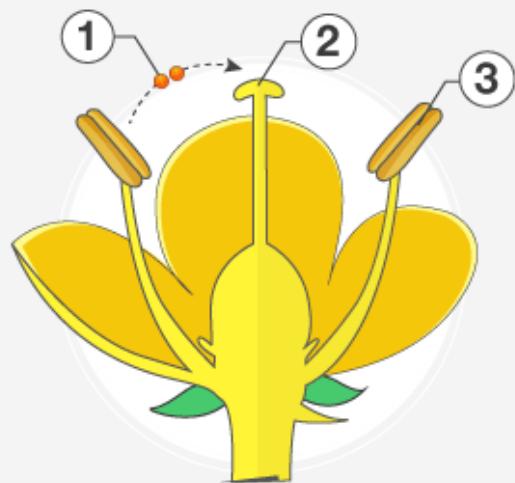
Цэцэг бол модны үржлийн эрхтэн – ямар ч хэлбэртэй байж болно гэхдээ доторх бүтэц ерөнхийдөө ижил

Цэцгийн бүтэц



Гермафродит – өөрөө өөртөө үр тогтох

SELF POLLINATION



The pollination of a flower by pollen from the same flower or from another flower on the same plant.

1 Pollen | 2 Stigma | 3 Anther

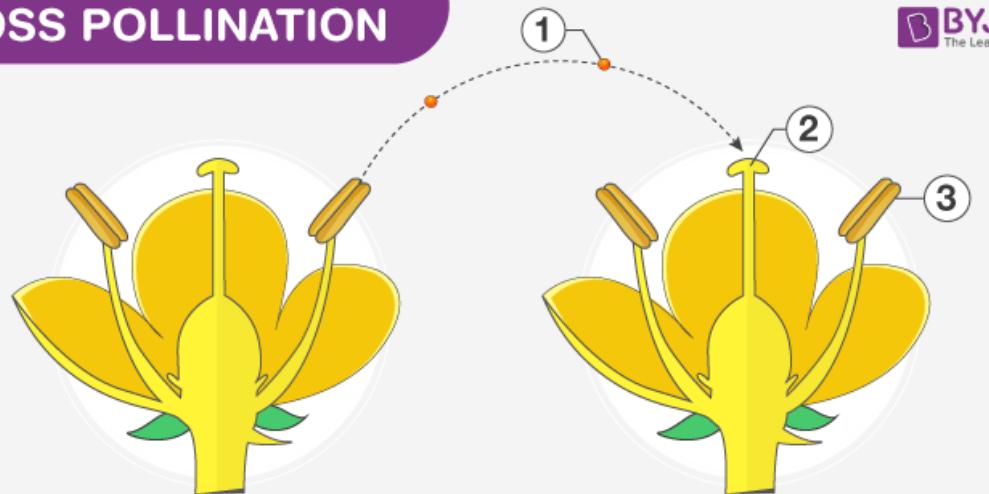


- Нэг ургамал дээр 1 цэцгийн дохиураас тоос өөр дээрээ байрлах өөр 1 цэцгийн үр боловсрох оронд тоос хүртэхийг хэлнэ.
- 1 – тоос
- 2 – үр боловсрох орны амсар
- 3 - дохиур



Харилцан тоос хүртэх

CROSS POLLINATION



Cross Pollination occur when pollen grains are transferred to a flower from a different plant.

1 Pollen | 2 Stigma | 3 Anther

- Нэг ургамлын тоос өөр ургамал дээрх цэцэгт байрлах үр боловсрох оронд орж тоос хүртэх
- 1 – тоос
- 2 – үр боловсрох орны амсар
- 3 - дохиур



Нэг гэрт ургамал



Жишээ

хушганы мод

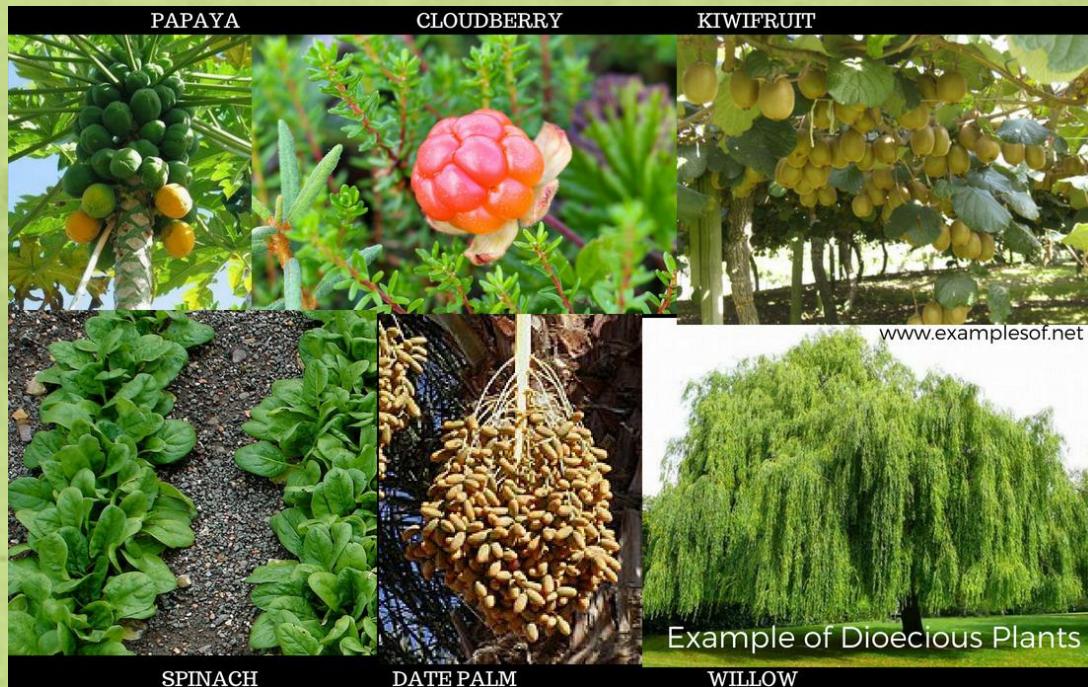
алмонд самарын мод

эвэр мод

хус



Хос гэрт ургамал



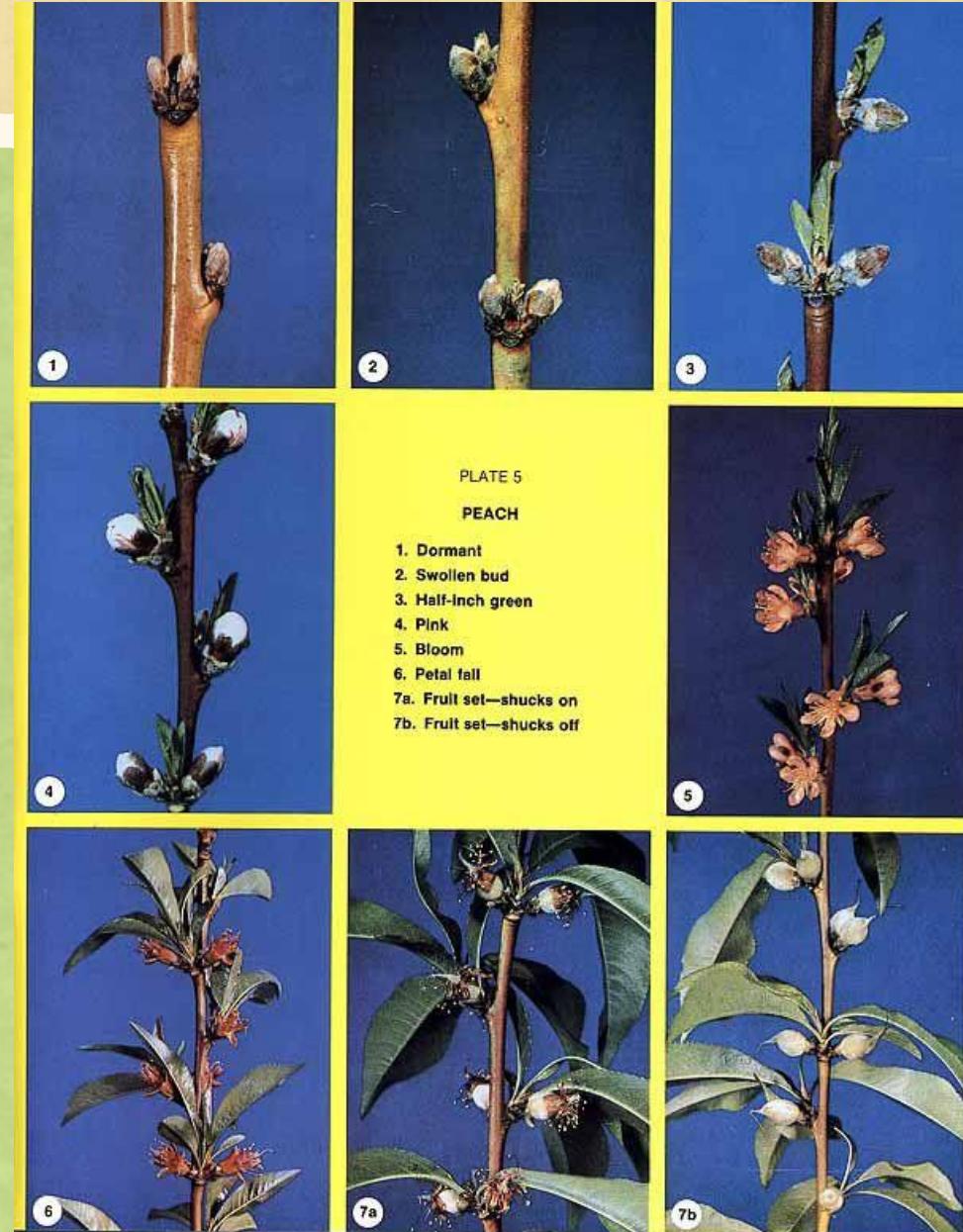
▪ Жишээ

- Папаяа
- Чацаргана
- Нэрс
- Кивиний мод
- Хасарваань
- Бургас
- Улиас



Найлзуураас цэцэг үүсэх буюу цэцгийн амьдралын цикл

- Өвөл цэцэг нь нахианы хайрсан дотор хадгалагдан хамгаалагдсан байдаг
- Хавар агаарын температур дулаараах үеэс цэцэг дэлгэрч эхлэнэ
- Цэцэг бүрэн дэлгэрсний дараа тоос хүртэнэ
- Үр тогтсон цэцэг зун жимс/жимсгэнэ болно
- Намар шувууд боловсорсон жимсийг түүн идэж үрийг ялгадасын хамт тараана.



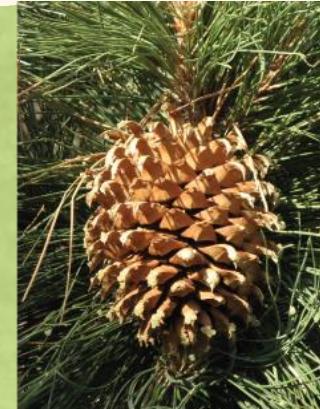
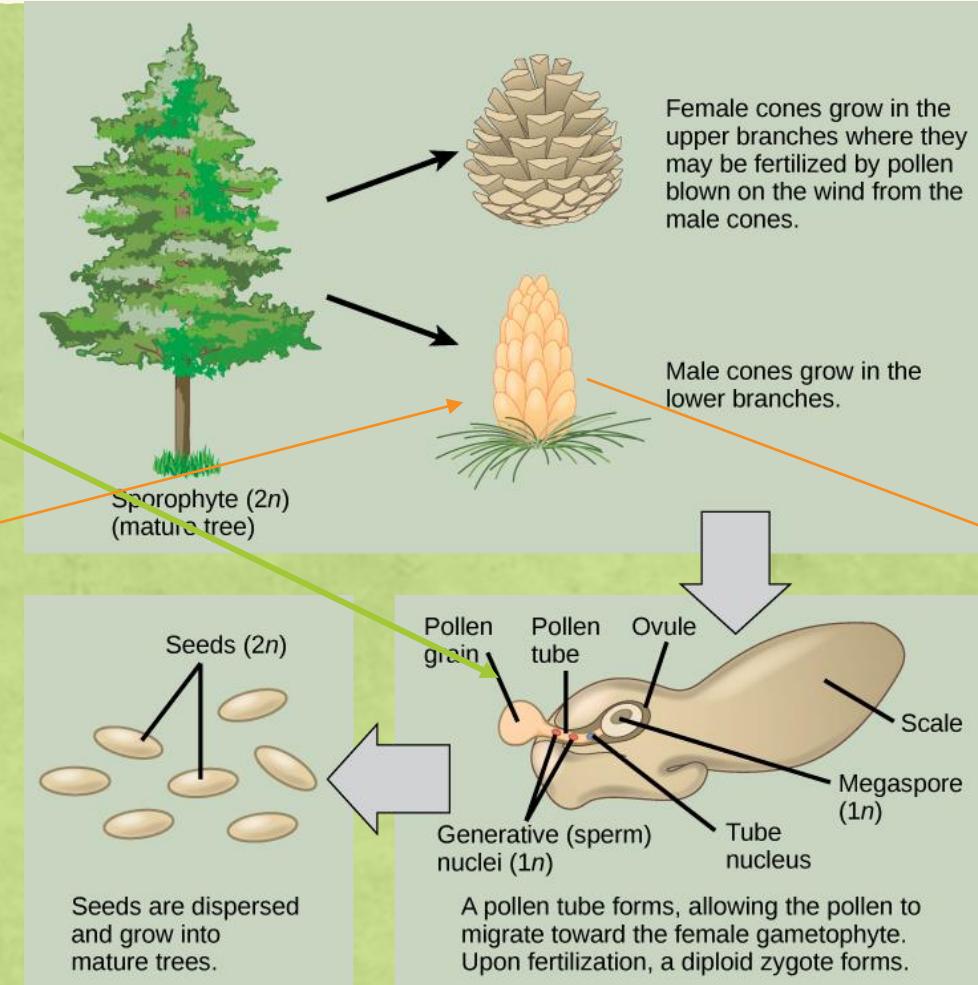
ЦЭЦГИЙН ҮҮРЭГ

- Хэлбэр, хэмжээ, өнгө янз бүр
- Энэ нь тоос хүртэх процесстой нь шууд холбоотой
- Амьтдаар тоос хүртдэг моддын цэцэг нь салхиар тоос хүртдэг цэцэгсээс илүү том бас илүү ганган байдаг
- Зарим амьтад зөвхөн цөөн хэдэн төрлийн цэцгийн өнгийг илүү ялгах чадвартай байдаг
- Зарим төрлийн модод тоос хүртэсний дараа цэцгийн өнгөө хувиргаж нэмж амьтан цуглахаас сэргийлдэг
- Зарим мод цэцгийн дагавар навч нь дүрс хувирч цэцэгт тоос хүртээх амьтдыг татах зохилдолгоотой болсон байдаг



Салхиар тоос хүртдэг модод

- Шавж ховор газрын модод салхиар тоос хүртэнэ
- Дэлхийн сэргүн бүсийн ихэнх модод салхиар тоос хүртдэг
- Бүх шилмүүст модод салхиар тоос хүртэх ба олон жижиг тоос нь салхитай өдөрт агаарт салхиар дэгдэн тархдаг
- Иймээс ихэнх эр боргоцой буюу цэцэг нь мөчрийн үзүүрт дээш харан байрладаг



Female cone



Male cone

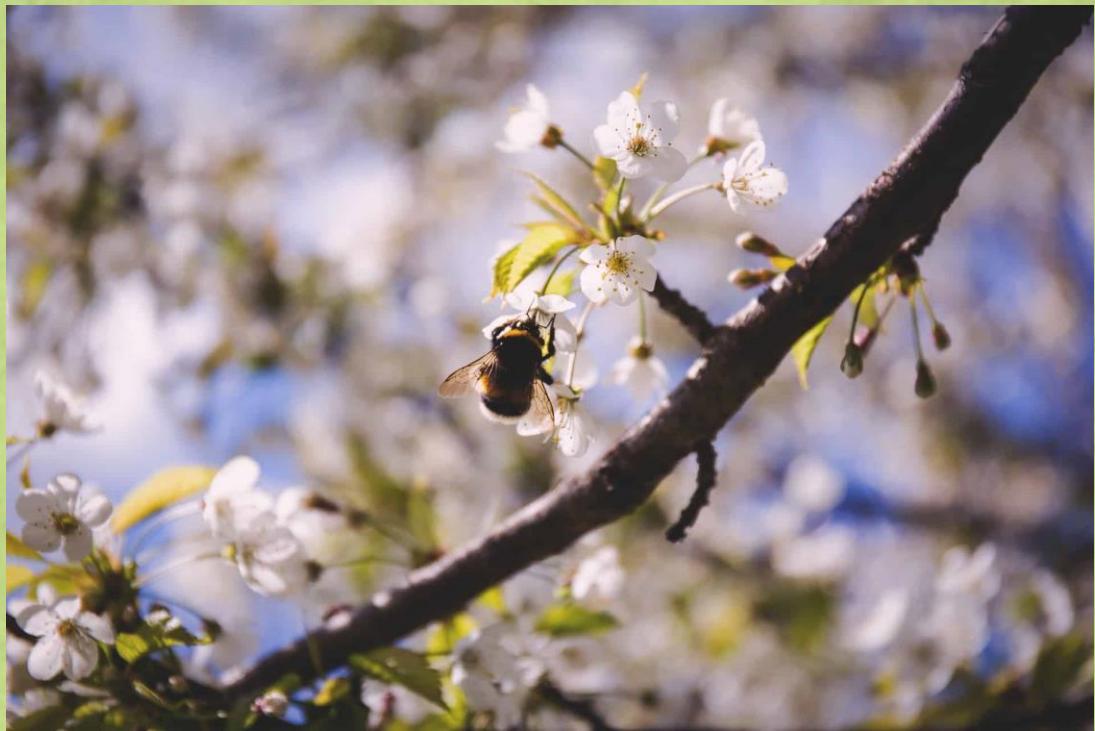
Салхиар тоос хүртдэг модод

- Хус, улиас, хайлаас мэтийн навчит модод мөн салхиар тоос хүртдэг
- Шилмүүсний босоо дохиурын оронд эдгээр навчит модод доош унжсан молцог хэлбэрийн цэцэгтэй байдаг ба хэдэн сая тоос нэг молцогт байдаг
- Энэ молцогнууд навч хөөж ургахаас түрүүлж ургадаг нь хавар болсныг илэрхийлдэг



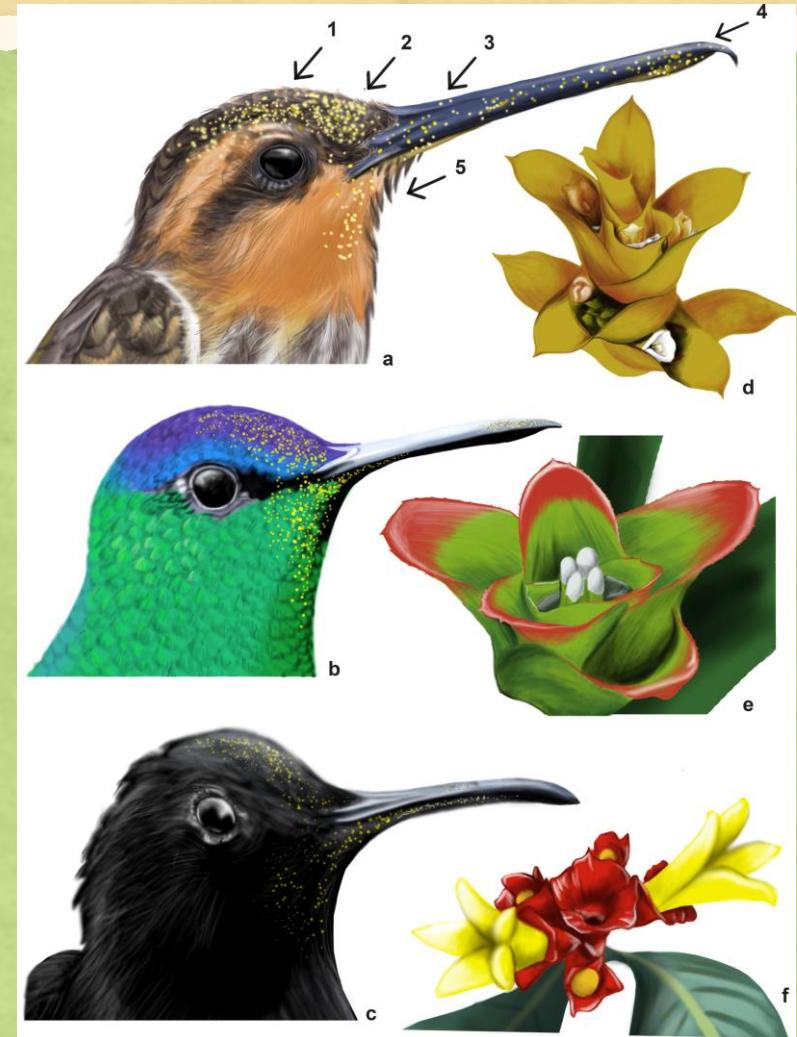
Шавжаар тоос хүртэх

- Шавжаар тоос хүртэх нь халуун орны ихэнх модонд түгээмэл ажиглагдана
- Экваторын бүсэд ургадаг моддын 60% нь энэ аргаар үр тогтдог
- Иймээс эдгээр модод чихрээр баялаг нектар бүхий цэцэг ургуулж тэдгээр шавжийг өөртөө татдаг
- Тоосны хэмжээ нь шилмүүст модныхоос хэд дахин том бөгөөд нектарыг идэхээр суусан шавжийн биед наалдах зориулалттай байдаг



Шувуу болон бусад хөхтөн амьтдаар тоос хүртдэг модод

- Халуун бүсийн зарим модод шувуугаар тоос хүртдэг
- Тэдгээрийн цэцэг хоолой хэлбэртэй байдгийн гол шалтгаан нь шувуунаас бусад амьтад нектарт нь хүрч чадахгүй байх зохилдолгоо
- Мөн үнэргүй , цайвар цэцэгс байдаг нь шувууны үнэрлэх чадвар мүү, харааны чадвартай холбоотой
- Сэргүн бүсэд цөөн зүйлийн модод шувуугаар тоос хүртэнэ
- Африкт анааш мөн өөрийн иддэг модны хамгийн гол тоос хүртээдэг амьтан болдог



Түлхүүр үгс Plant pollination , tree pollination

- https://www.youtube.com/watch?v=rmL_XTrPOMw
- <https://www.youtube.com/watch?v=rKzD4ISoKSY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zQ1CYyc2txo>



Үр гэж юу вэ?

- Үр бол модны дараагийн үе буюу үр удам юм
- Үрийн дотор бие гүйцсэн модыг үүсгэхэд шаардлагатай эцэг эхтэй нь бүх зүйл нь адилхан бүх зүйл түүн дотор агуулагддаг
- Үр маш олон төрөлтэй байдаг
- Тэд боргоцой, жимс, жимсгэнэ дотор байдаг
- Зарим нь салхиар тархаход зохицсон далавчтай байдаг



Модны үр бүрт дараагийн удам болж хөгжих нөөц нуугдаж байдаг



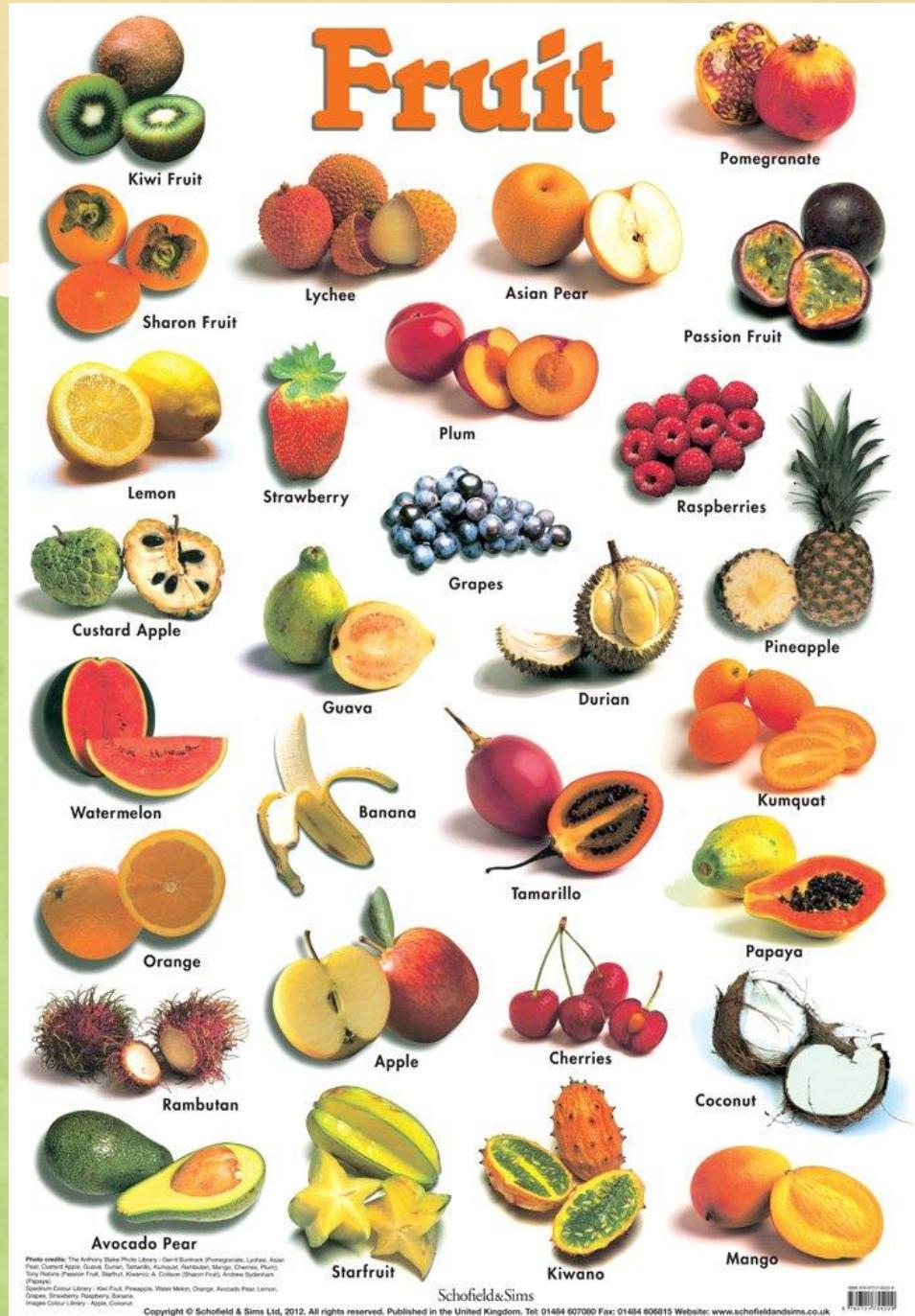
- Бяцхан үрнээс аварга том ургадаг
- 1 модноос жилд 90 000 үр боловсрох боловч 0.01% нь өөрийн эцэг эх шигээ ургаж томорч үр удмаа үлдээх боломжтой байдаг
- Учир нь ихэнх үр жимсээр бусад амьтад хооллодог
- Байгальд үрийн амьд үлдэх хувь болон ургаж хөгжин дараагийн үр удмаа үлдээх боломж ийм бага тул мод их хэмжээний үр ургуулах зохилдолгоотой болсон байна.
- Зарим мод жил 2 500 000 ширхэг үр ургуулдаг

<https://youtu.be/treRL4qzkMY?si=WcVAUGFWTopSTXo1>

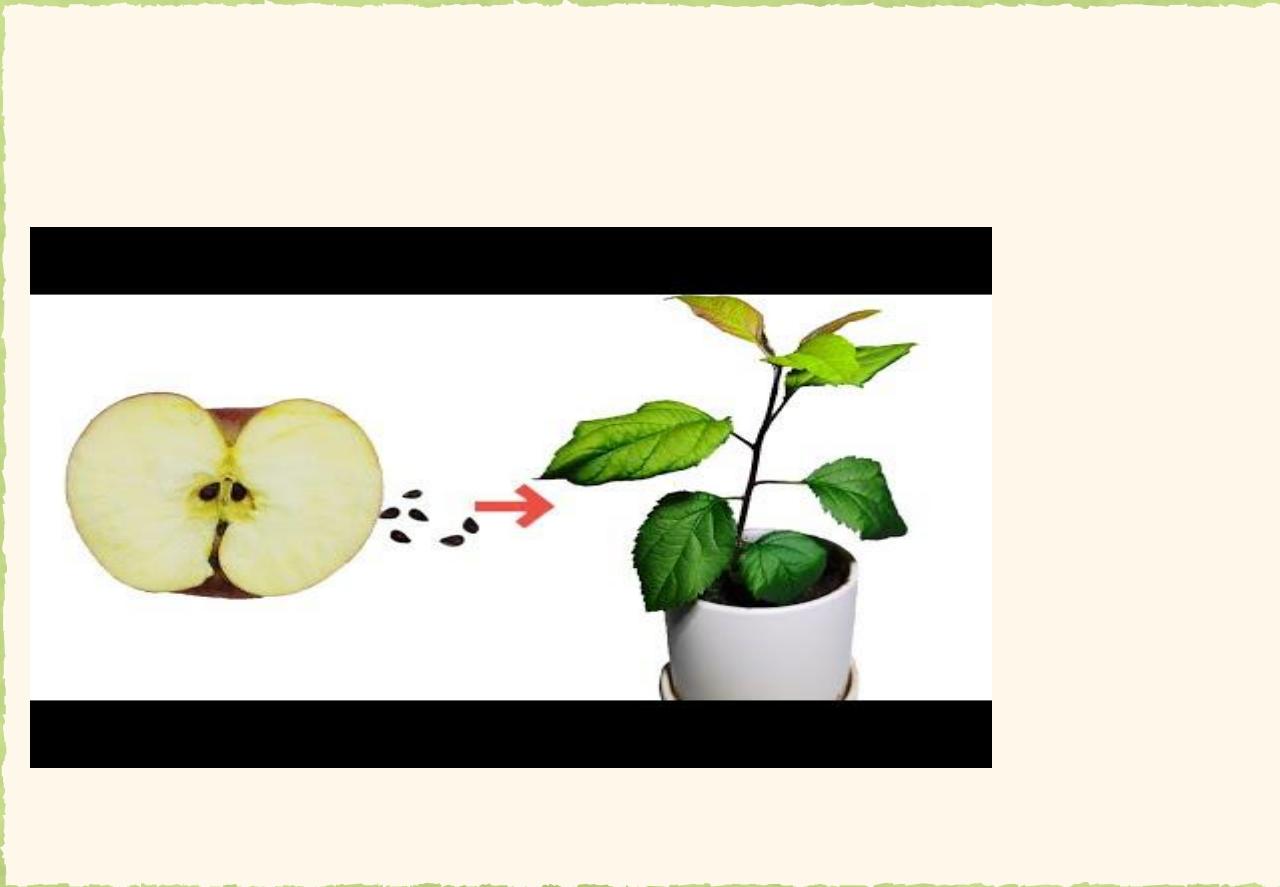


Үрийн олон янз төрөл

- Үр нь тоос хүртсэн эм цэцгийн дотор байх нэг болон олон үрэвч дотор үүсдэг.
- Цэцэг үр тогтохын тулд олон сая жилийн турш хэрхэн яаж хөгжиж өдий хүрсэнтэй адил үр мөн адил маш олон янз төрөл болсон байна.
- Тоос хүртэхэд үүссэнтэй адил асуудал үрт үүсдэг өөрөөр хэлбэл мод явж чадахгүй тул өөрийн үрийг тараах арга замыг хайдаг
- Иймээс зарим модод өөрсдийн үрийн гадна талд тод өнгөтэй чихэрлэг амттай жимс, жимсгэнэ үүсгэдэг
- Жимс жимсгэнэ нь 2 үүрэгтэй
 - Үрийг хамгаалах
 - Тэдгээрийн идэх гэсэн амьтадаар тэдгээрийн өөрийн эх модноос хол зөөвөрлүүлэх



Гэрийн даалгавар -

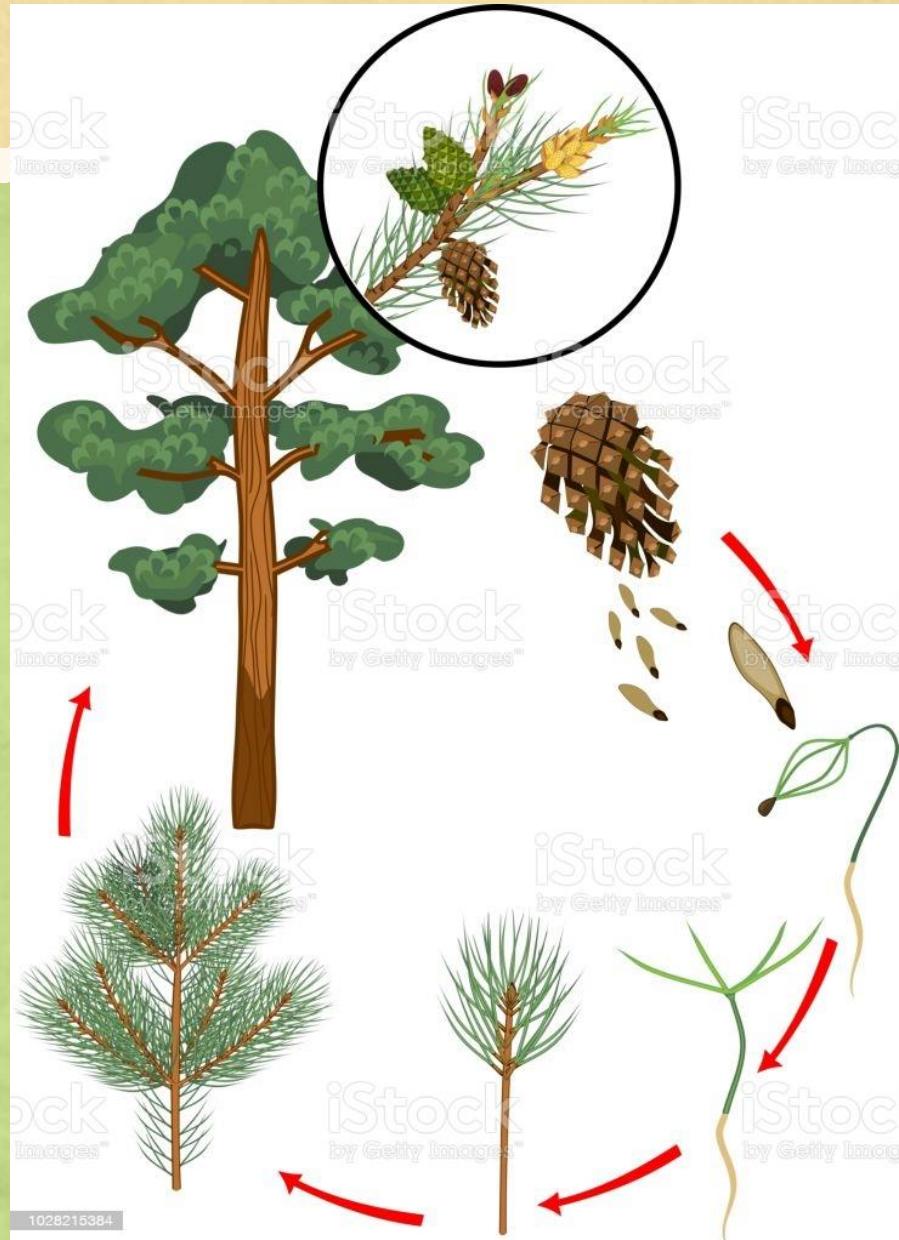


ямар нэг модны үрийг
тарьж ургуулах



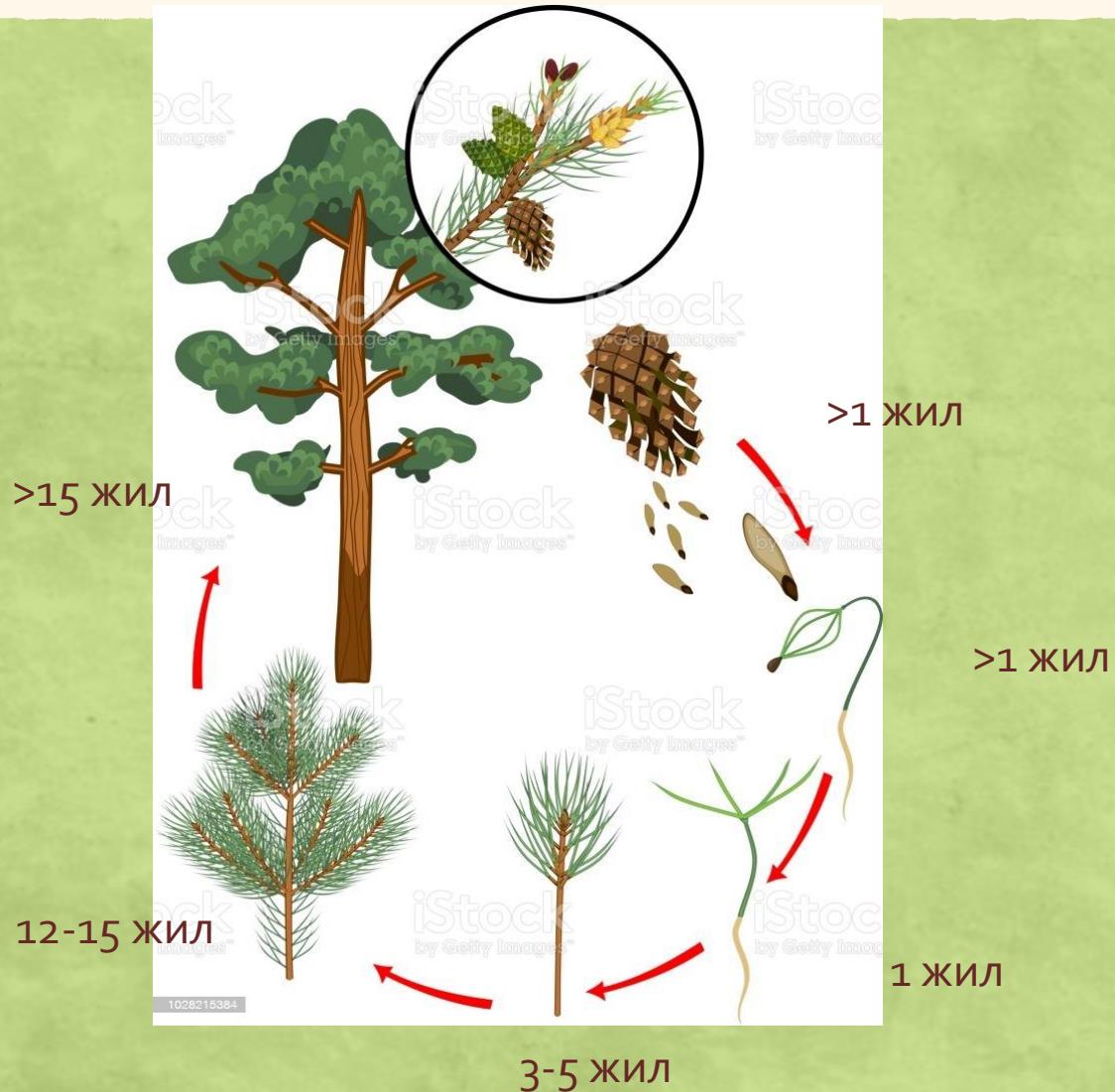
Модны амьдралын эргэлт

- Урт удаан хугацаанд амьдардаг
- Өсөлт хөгжлийн явцад олон төрлийн өөрчлөлт явагддаг
 - Өндрийн өсөлт
 - Диаметрийн өсөлт
- Ургаж эхлэх үеэс өрсөлдөөн эхлэнэ
- Бусдаас илүү байхын тулд маш эрчимтэй ургадаг
- Дэлхийн хамгийн өндөр настай модны жагсаалтын линкээр дахин орж харна уу...
- Дэлхийн болон Монгол оронд ургаж буй хамгийн өндөр настай мод?
- Хамгийн өндөр настай навчит мод?
- Хамгийн өндөр настай шилмүүст мод?



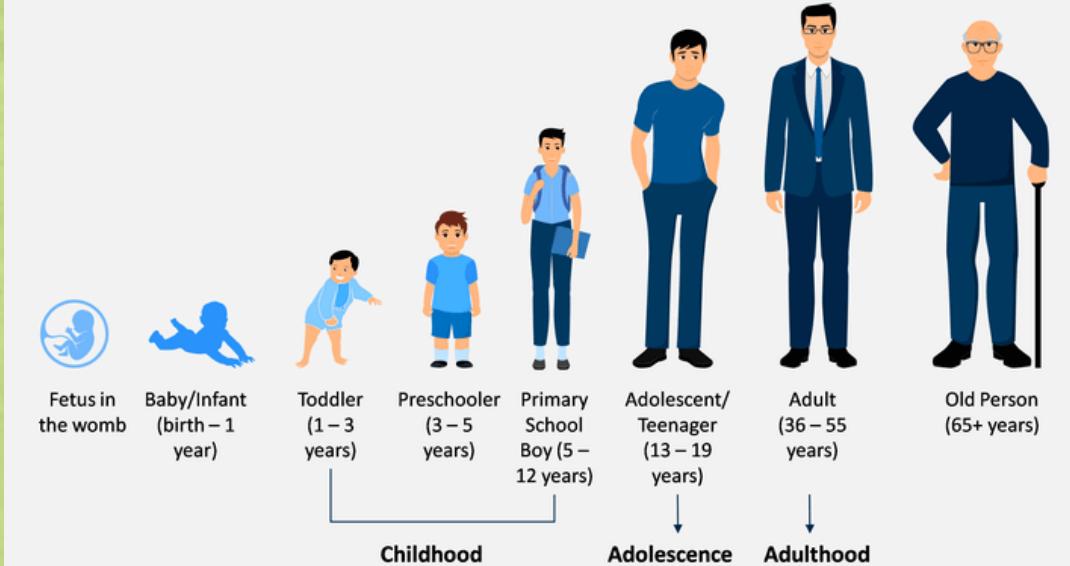
1 МОДНЫ АМЬДРАЛЫН ЭРГЭЛТ

300 жил ургаад, 300 жил амраад 300 жил үхдэг гэсэн үг бий



HUMAN LIFE CYCLE

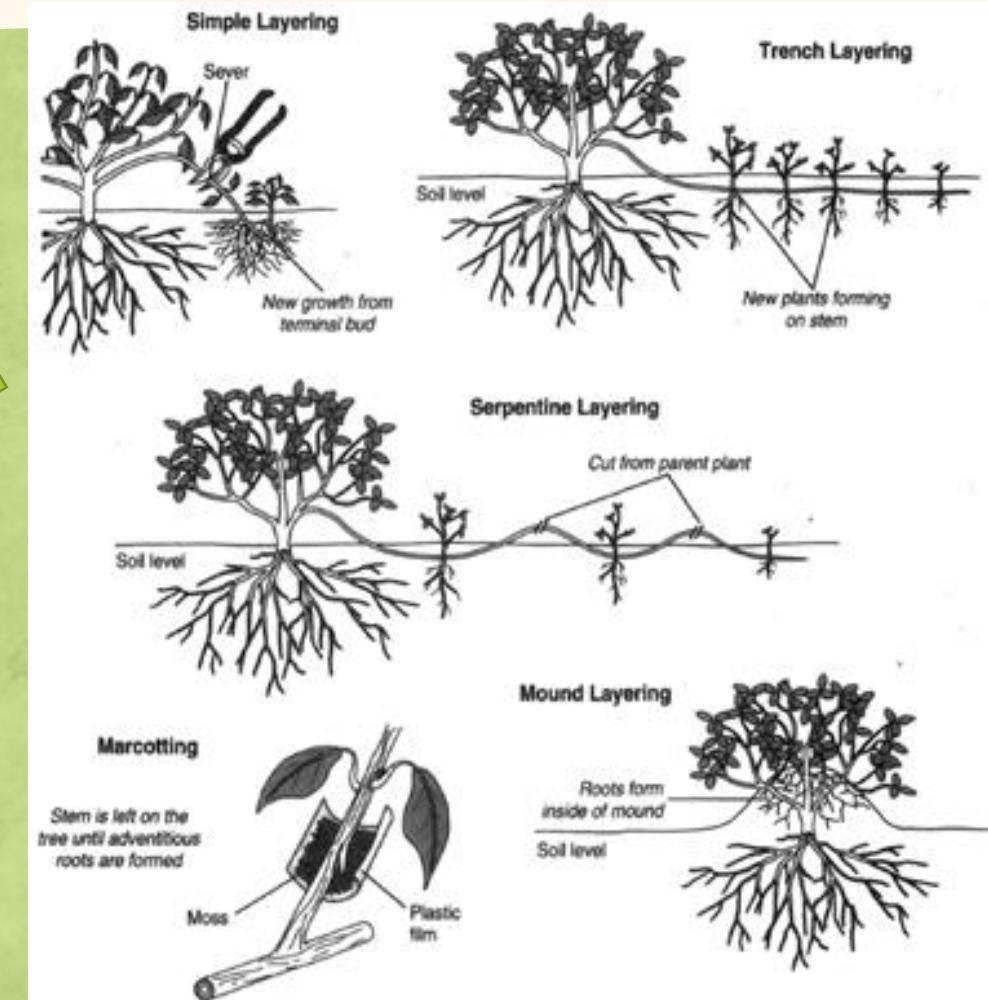
Enter your sub headline here



Мод хэрхэн ургадаг вэ? – амьдралын эхний үе

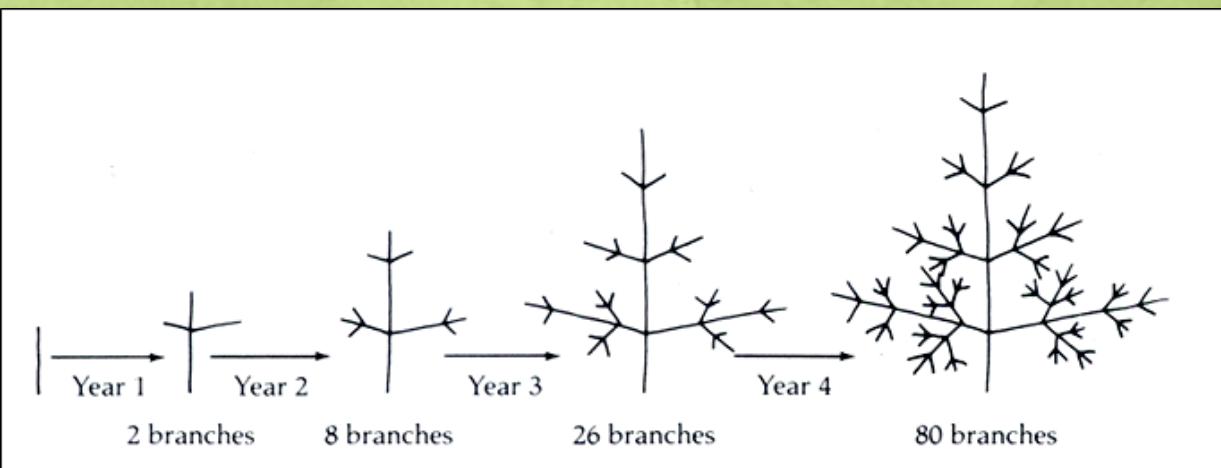
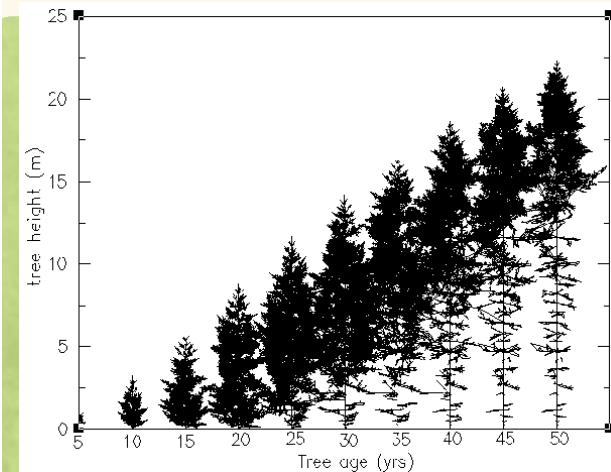
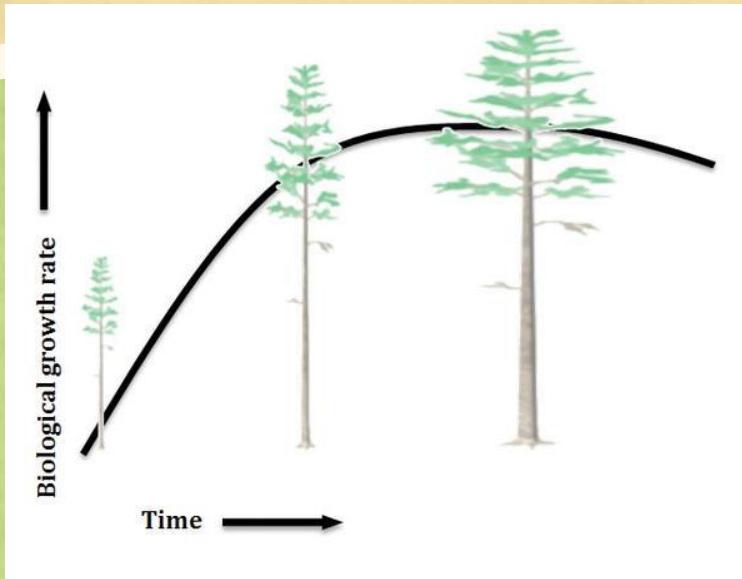
- Үрээс эхлэн ургана – Эцэг эхтэйгээ адилхан ДНХ –гүй.
- Зарим мод үндэс болон мөчрөөр буюу ургал эрхтнээрээ үрждэг – эцэг эхтэйгээ адилхан ДНХ-тэй.
- Аль ч аргаар мод үргахад эхний хэдэн жил нь тухайн газар нутагтаа бүрэлдэн ургах үе байна – амьдралын төлөөх тэмцэл хамгийн их явагддаг үе
 - Бусад амьтад идэх / гишгэлэх
 - Үндэсний систем бүрэн бүрэлдэж эхлэхээс өмнө ган гачигийг давалгүй хатаж үхэх
 - Том модноос илүүтэйгээр ойн түймэрт өртөж үхэх
 - Урт удаан хугацаагаар хайрч хөлдөх эсвэл үеэрт автаж

Ургал эрхтэн ишээр
Үржүүлэх аргууд



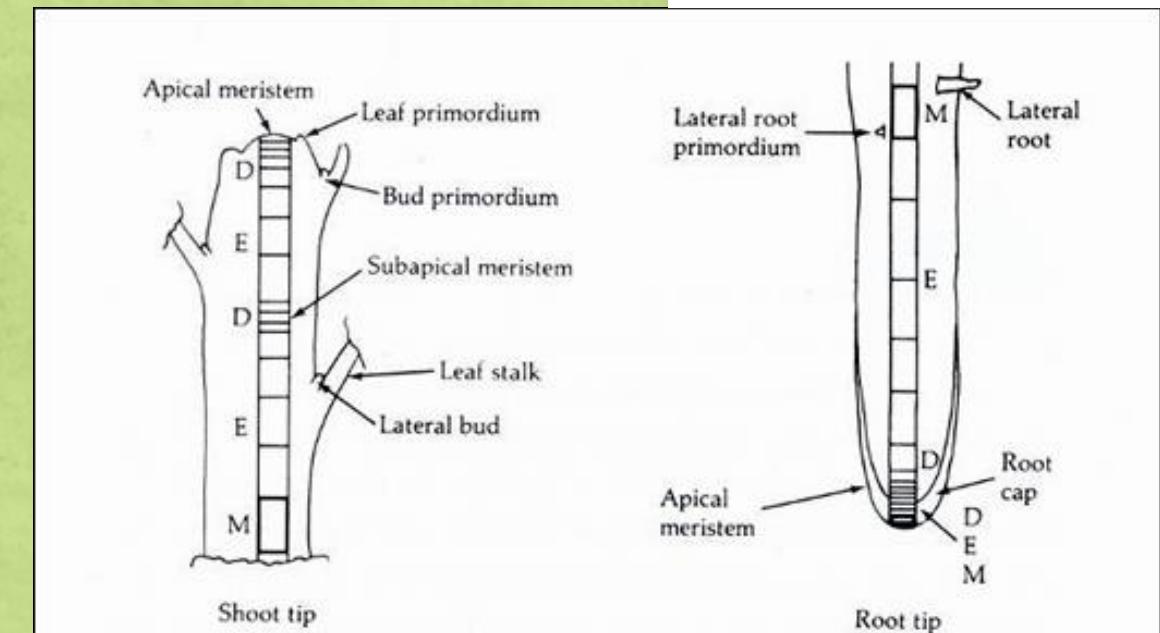
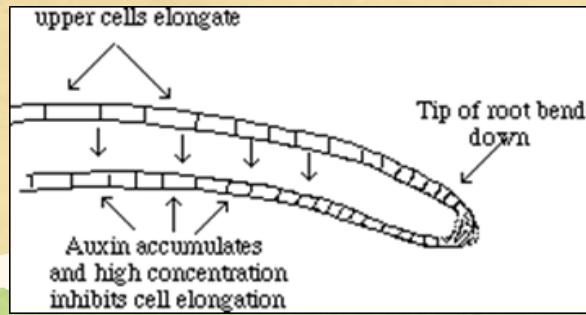
Өсөлтийн жилүүд

- Ургаж эхлээд бүрэлдэн тогтох буюу ургах орчиндоо дасан зохицоод эхлэнгүүт өсөлтийн үе эхлэнэ
- Өсөлт 3 чиглэлд эрчимтэй явагдана
 - дээшээ – өндрийн өсөлт
 - доошоо – уртын буюу үндэсний өсөлт
 - гадагшаа буюу диаметрийн өсөлт
- Өсөлтийн хурдыг тодорхойлох хүчин зүйлүүд
 - Ус
 - Гэрэл
 - Ур амьсгалын нөхцөл байдал



Өндрийн өсөлт

- Нийтлэг буруу ойлголт – мод доороосоо дээшээ чиглэлд ургадаг
- Үнэндээ модны өсөлт титэмийн хэсэгт буюу иш эсвэл мөчрийн үзүүрт эхлэж явагдаад тэгээд доошоогоо явагдана – гол учир нь өсөлт зохицуулагч ауксин гэдэг гормон энэ хэсэгт эхлээд үүсдэг.



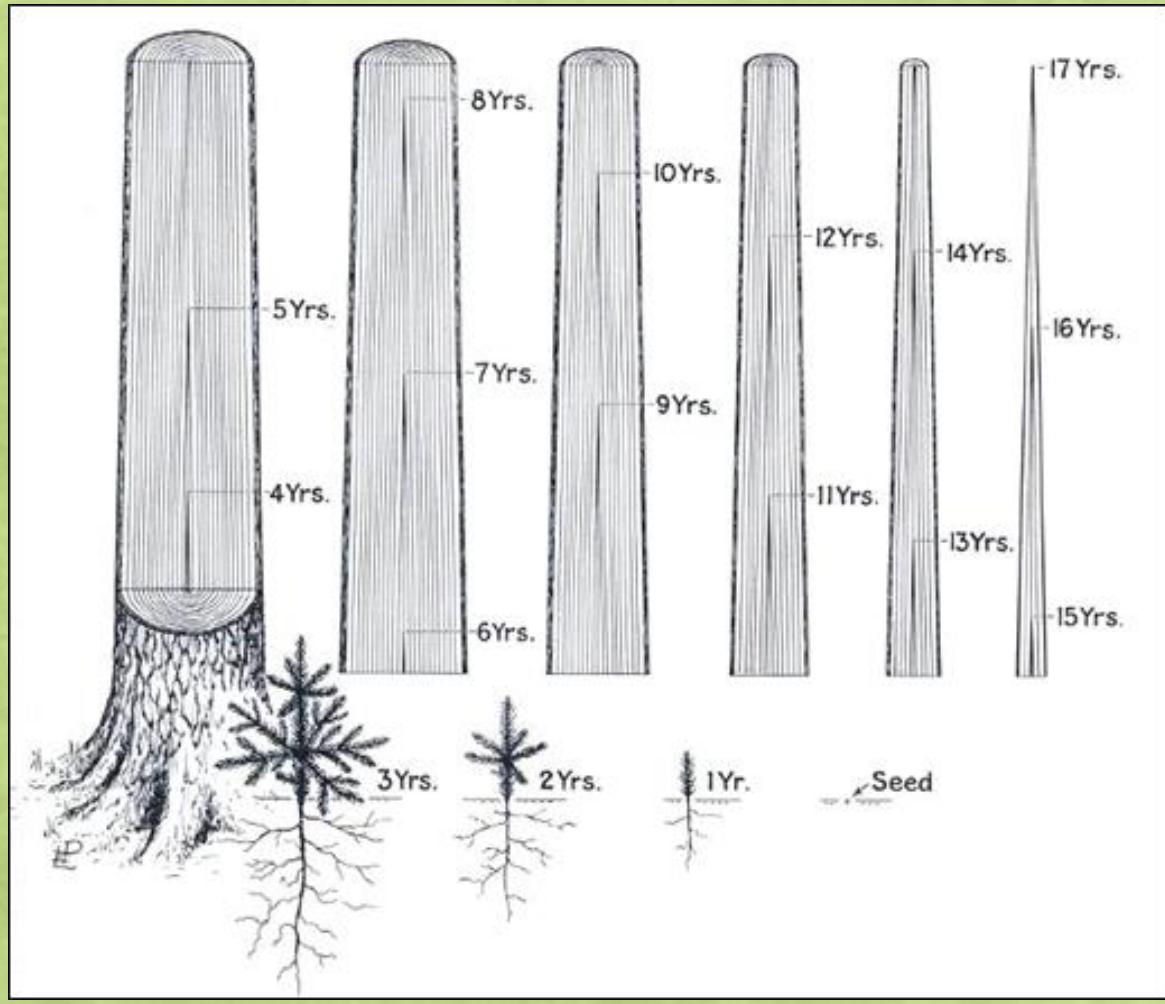
Меристем буюу төрүүлэгч эд нь үзүүрийн болон хажуугийн өсөлтийг хангана

D – эс хуваагдах бүс

E – эс уртсах бүс

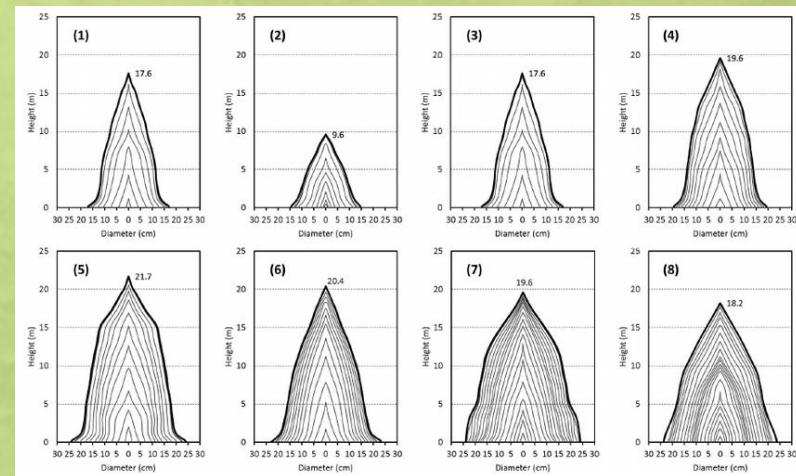
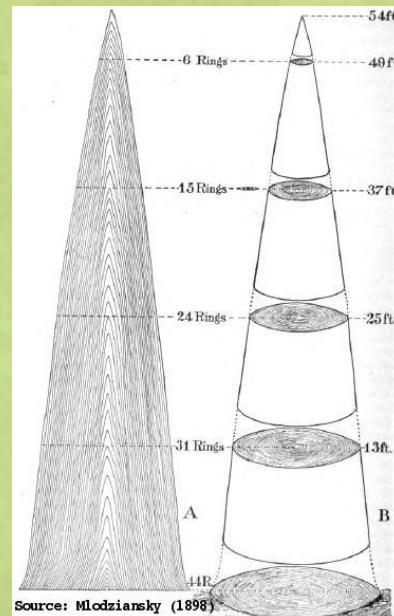
M – эс бүрэн хөгжих бүс

Модны ишний анализ



Ишний анализ хийх

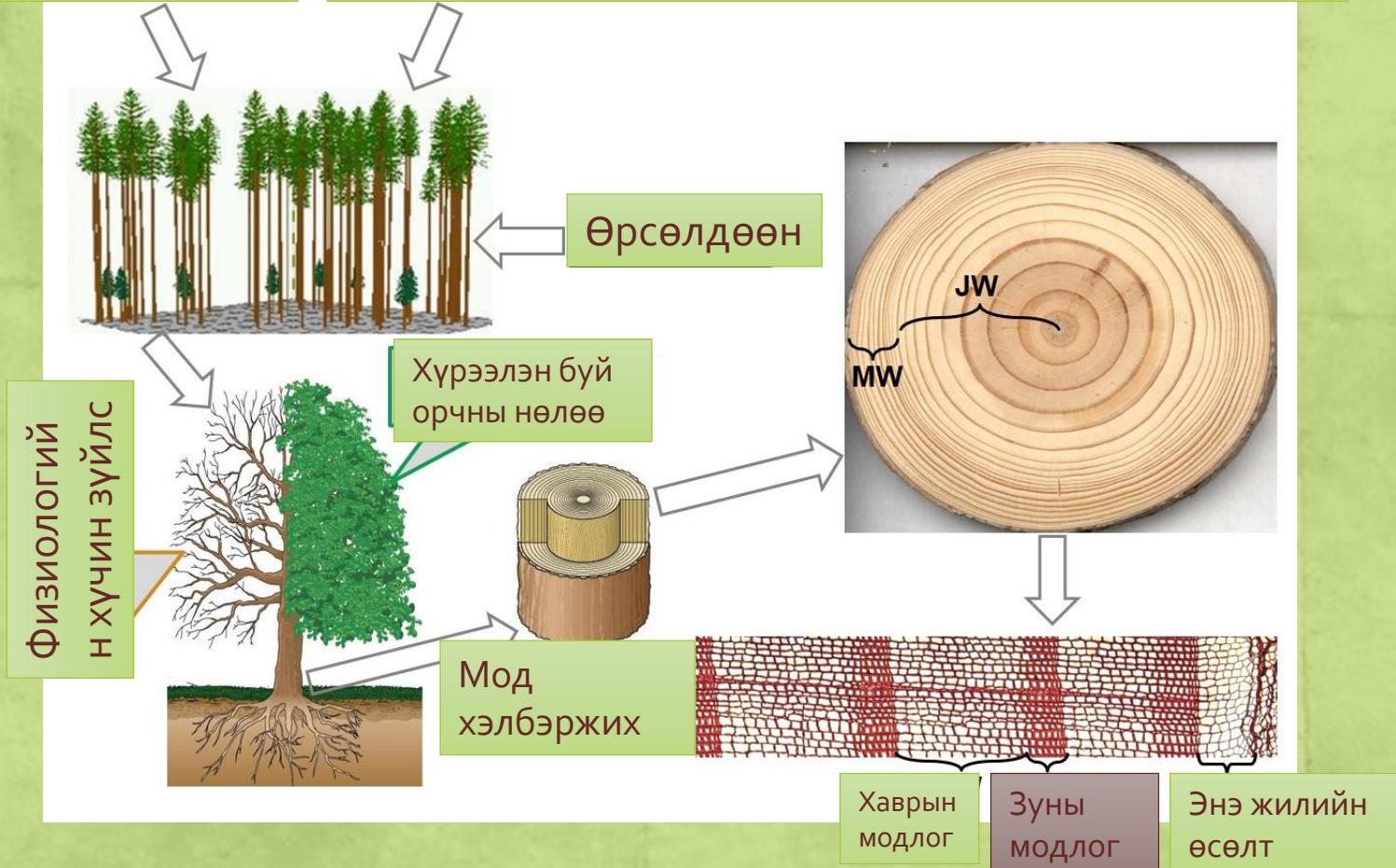
- Модний жил бүрийн өсөлтийг тодорхойлох
- Өндрийн болон диаметрийн өсөлтийг тодорхойлох



Модны өсөлтийг анатомийн бүтцээр нь тайлан унших боломж

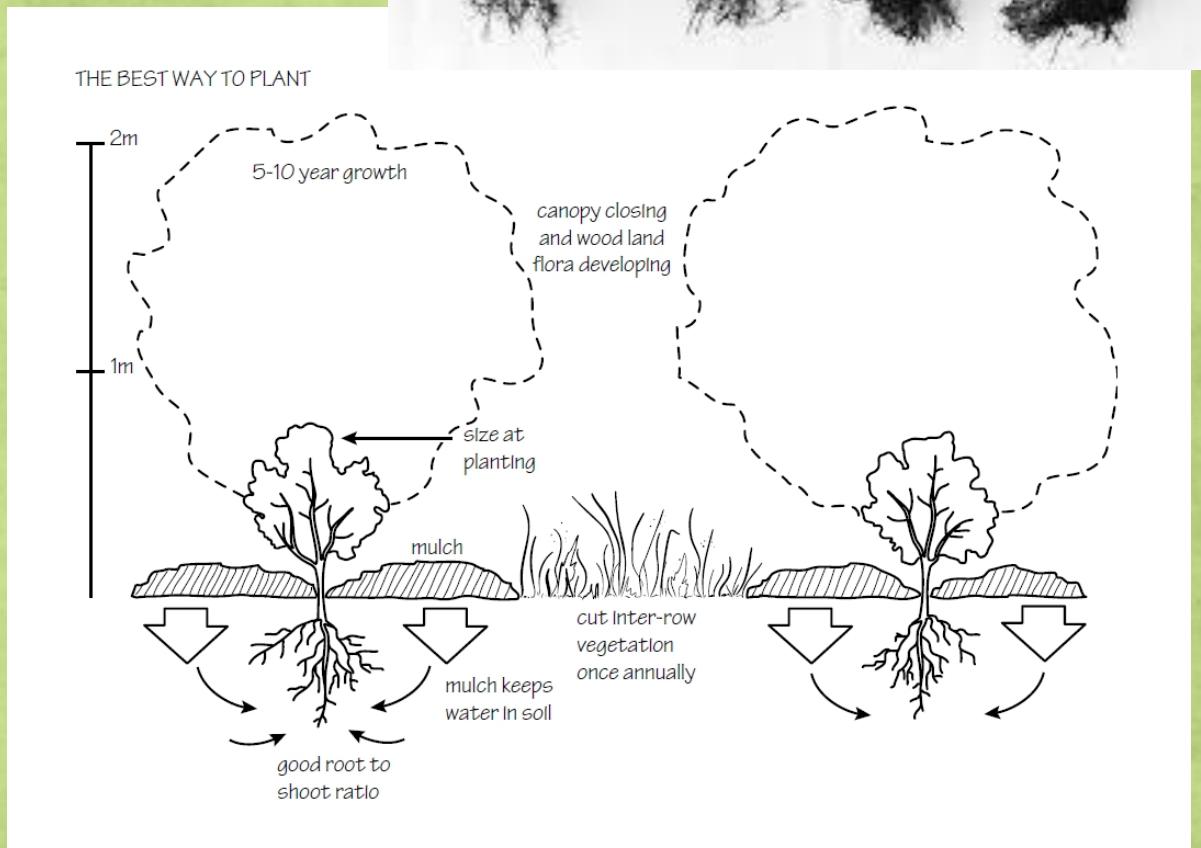
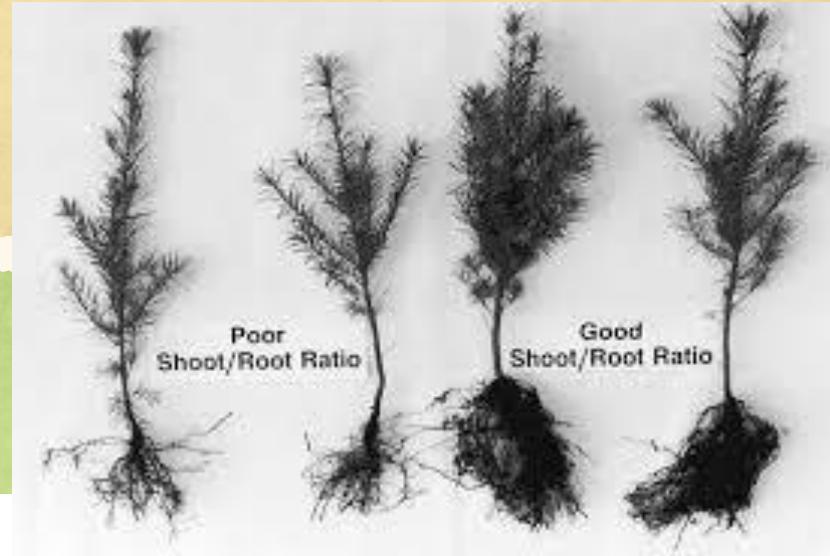
Ур амьсгал + гэрэл

Ойн түймэр/хортон/салхи мэтийн гамшигт үзэгдэл



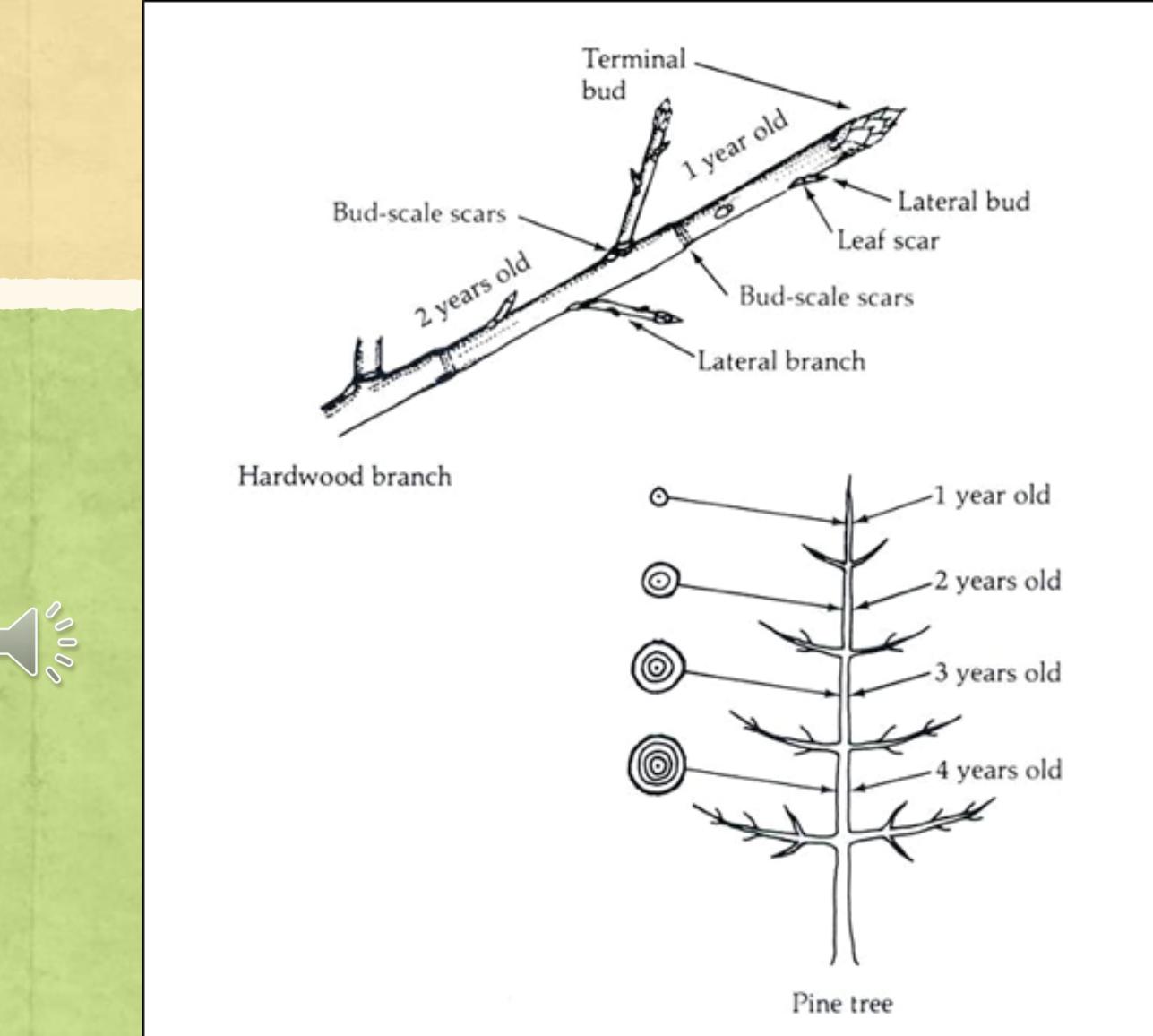
Доошоо өсөх – үндэсний өсөлт

- Газрын дээд хэсгийн буюу иш мөчрийн өсөлт нь газрын доод хэсгийн үндэсний өсөлттэй шууд хамааралтай байдаг
- Үндэс найлзуурын харьцаагаар тодорхойлогоно
- Мөчир дээрх навч үндэсийг тэжээдэг, үндэс нь ус эрдэсээр навчийг тэтгэдэг
- Мод өсөхийн хирээр илүү олон навч ургана тиймээс илүү их ус эрдэс шаардана, иймээс үндэс хөгжихөд бас илүү шим тэжээл навчнаас шаардна
- Иймээс өсөлтөнд модны бүх эд эрхтэн оролцено
- Үндэс бүдүүрч, томорч олон салаалж байж газрын дээд хэсгийг тэтгэдэг



Диаметрийн өсөлт

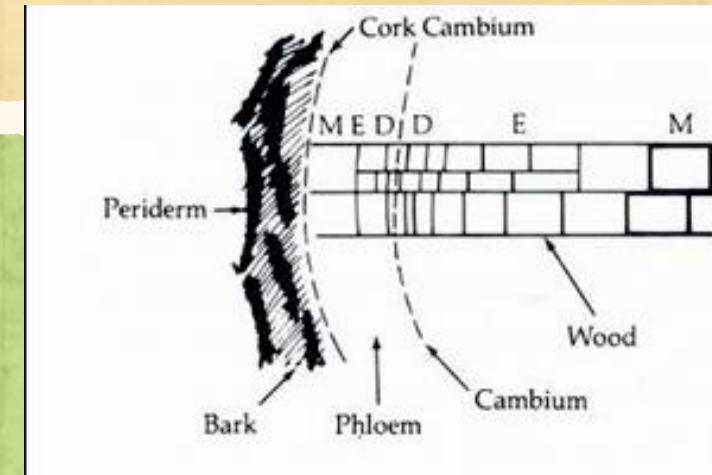
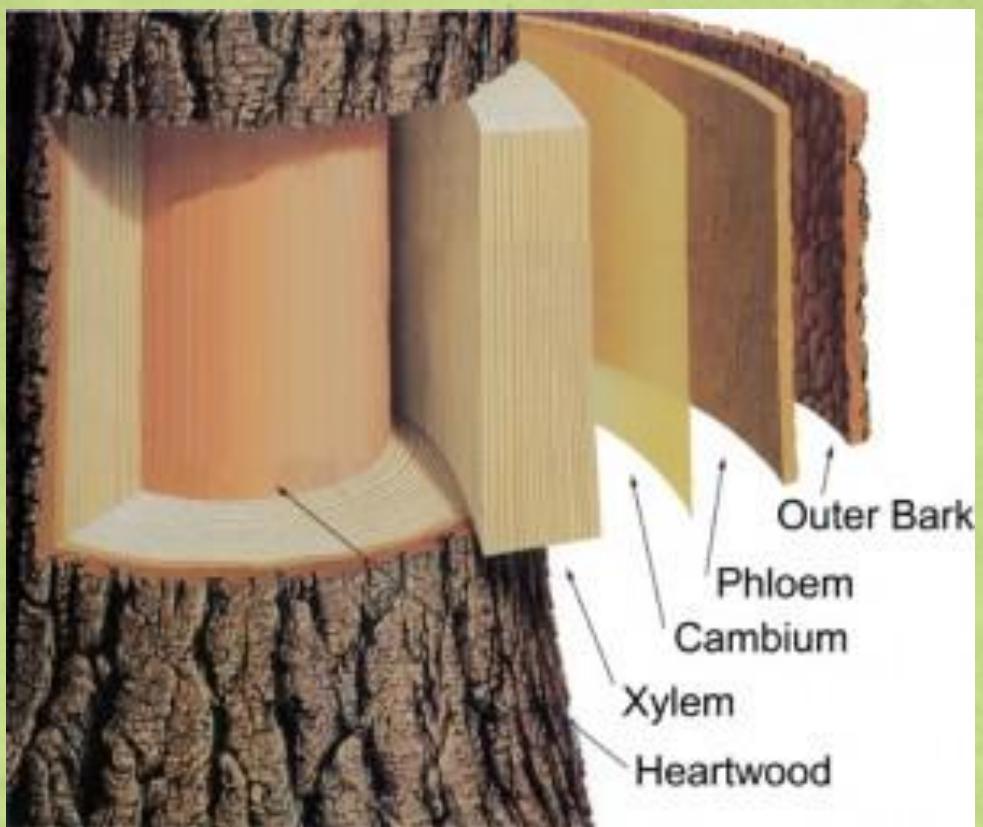
- Мөчир урт ургахын хирээр иш, мөчир, үндэс томордог
- Сэргүн бүсэд бие гүйцсэн модны диаметр нь 2.5 см-аар нэмэгддэг
- Диаметрийн өсөлт нь модны өсөлтөнд шаардагдах их хэмжээний усыг үндэснээс, шим тэжээлийг мөчрөөс зөөвөрлөх боломжийг олгоно



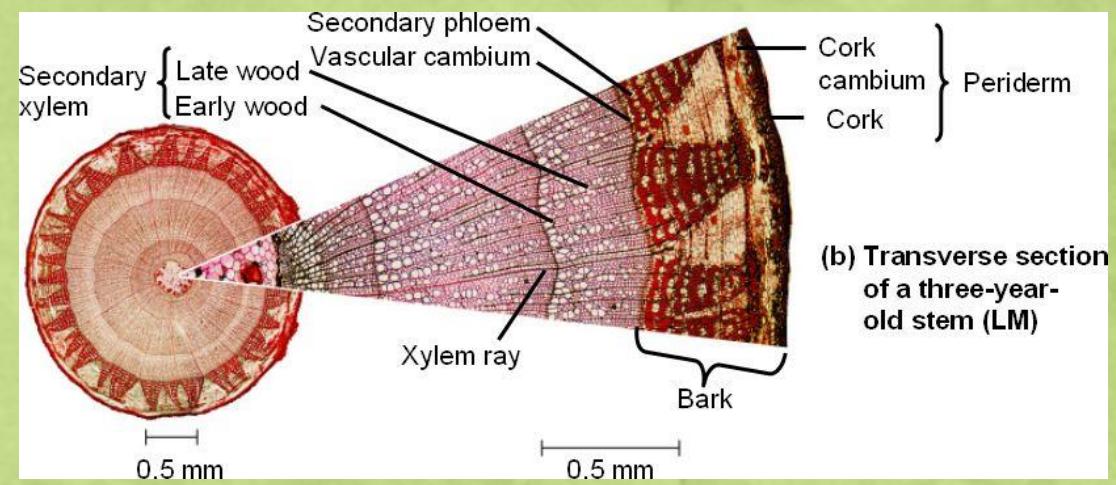
Меристем эдүүд

- Жил бурийн өсөлт нь гол ишнээс гадна мөчирт явагддаг
- Шилмүүст модон дээр илүү тод ашиглагдана

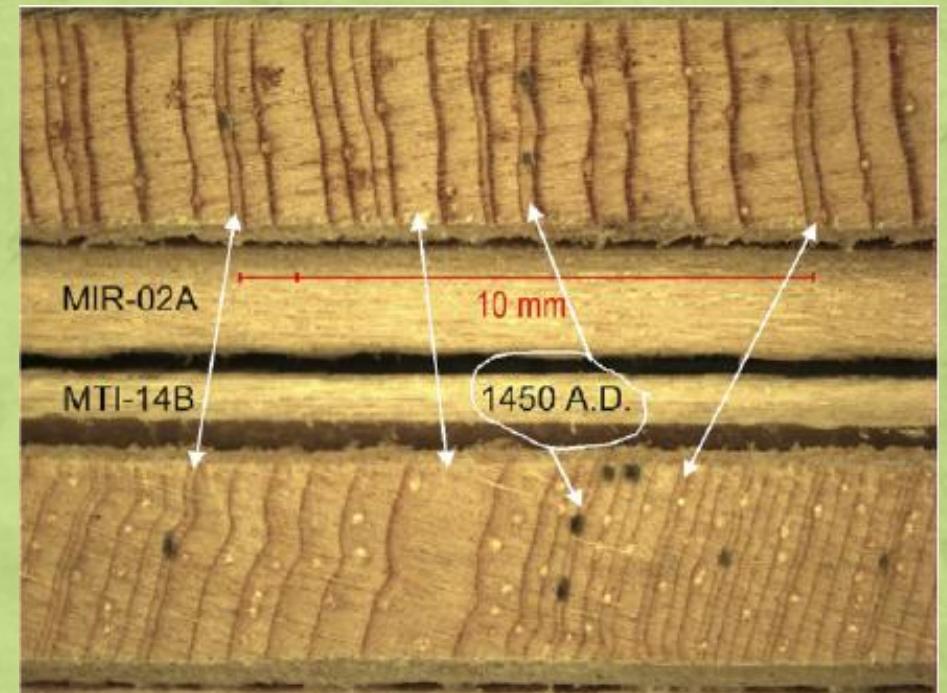
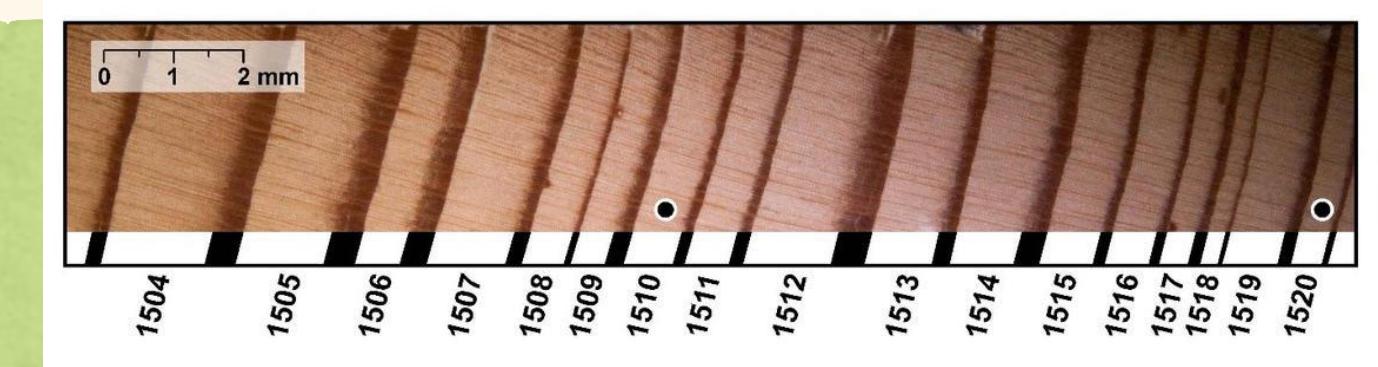
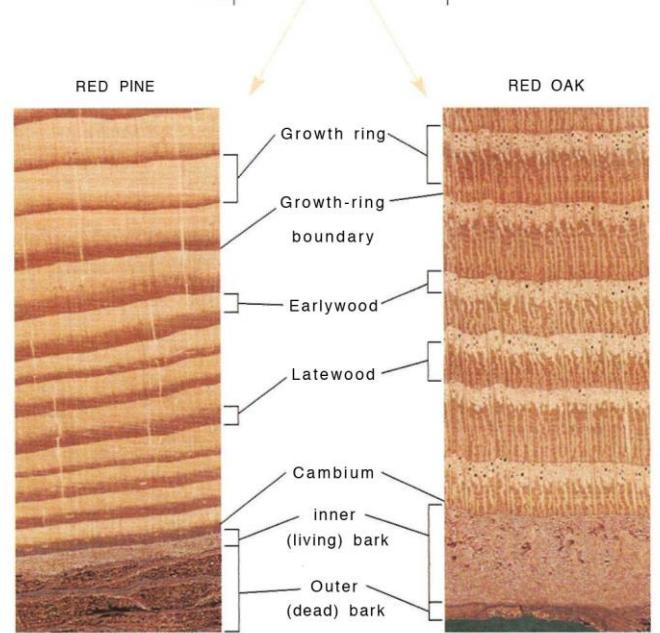
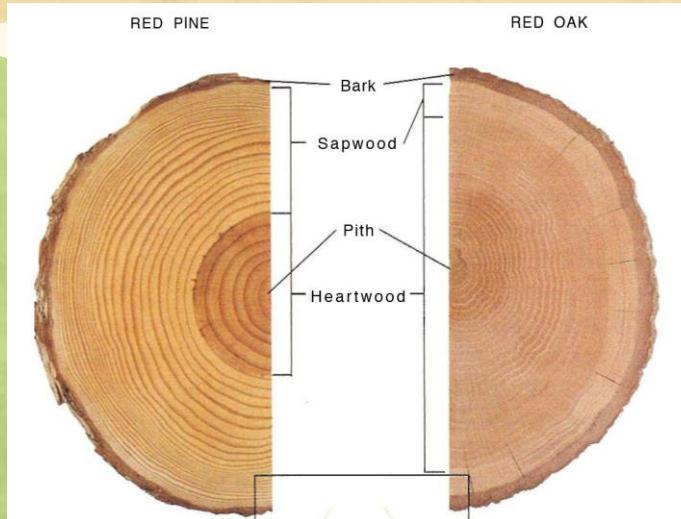
Диаметрийн өсөлт

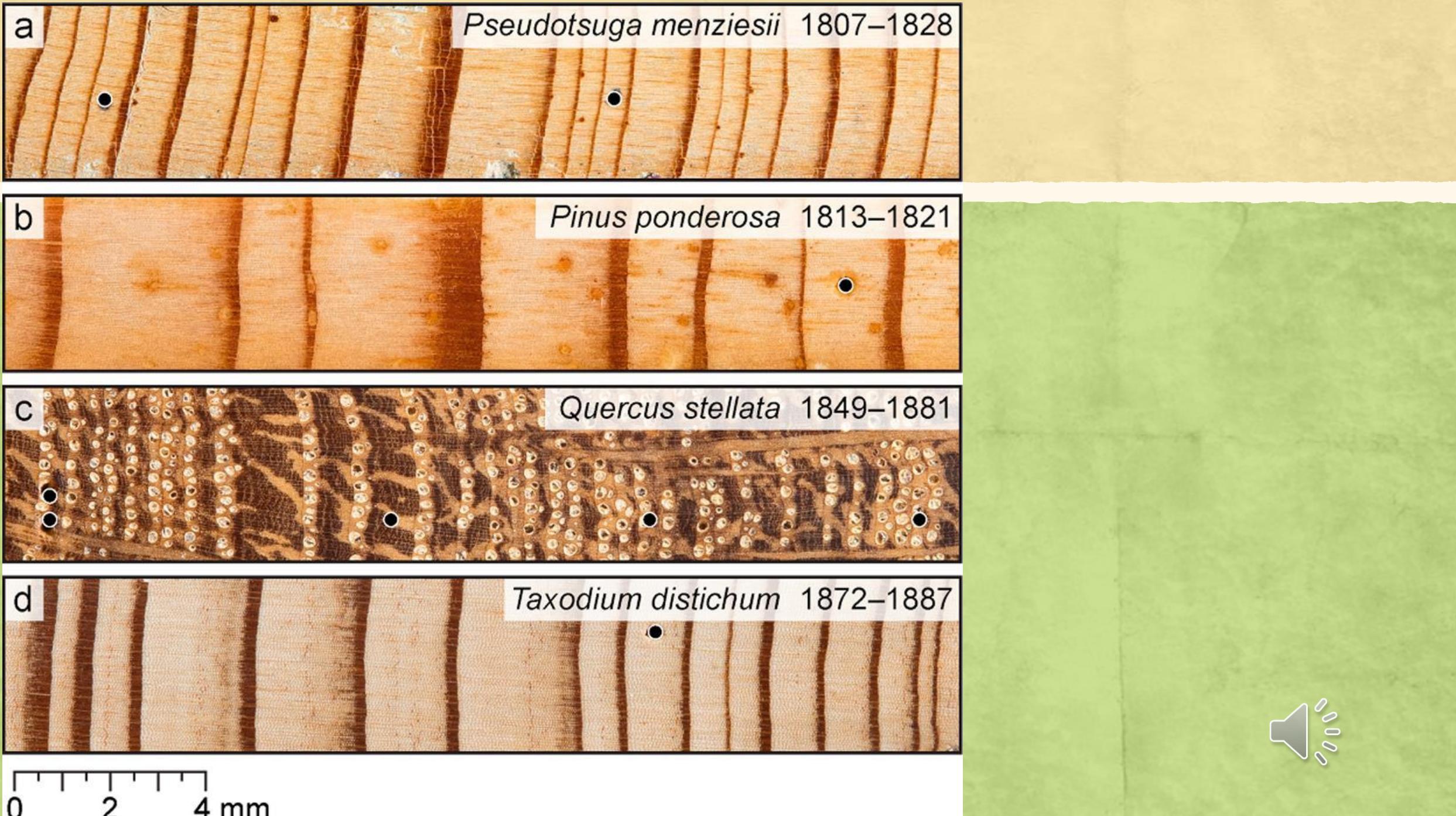


Меристем буюу төрүүлэгч эд нь үзүүрийн болон хажуугийн өсөлтийг хангана
D – эс хуваагдах бүс
E – эс уртсах бүс
M – эс бүрэн хөгжих бүс

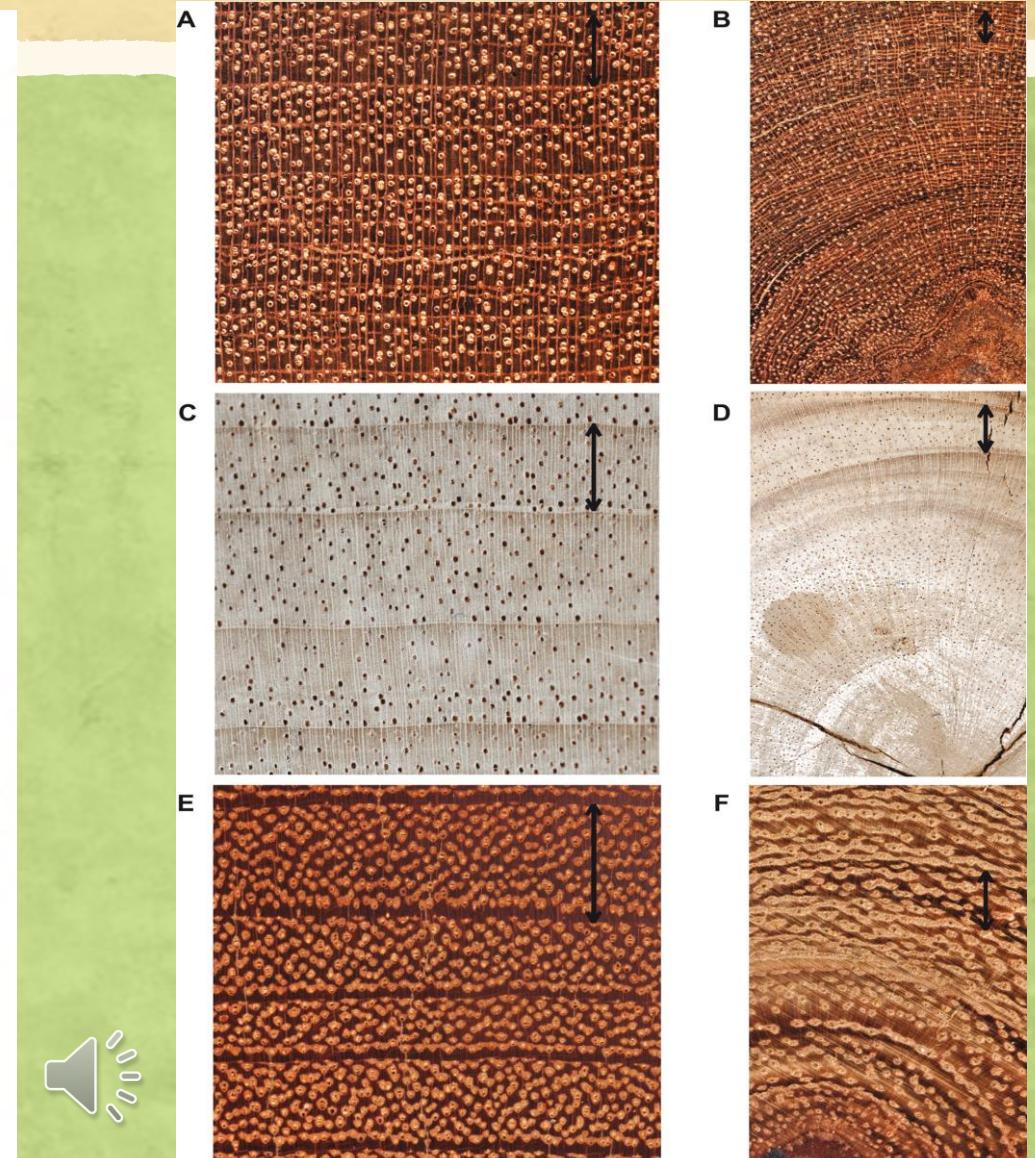
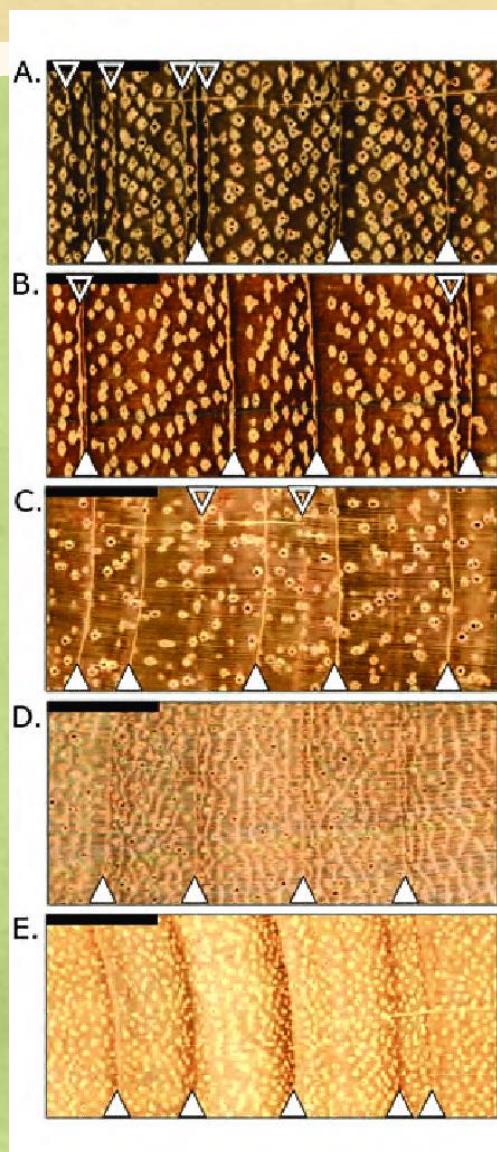
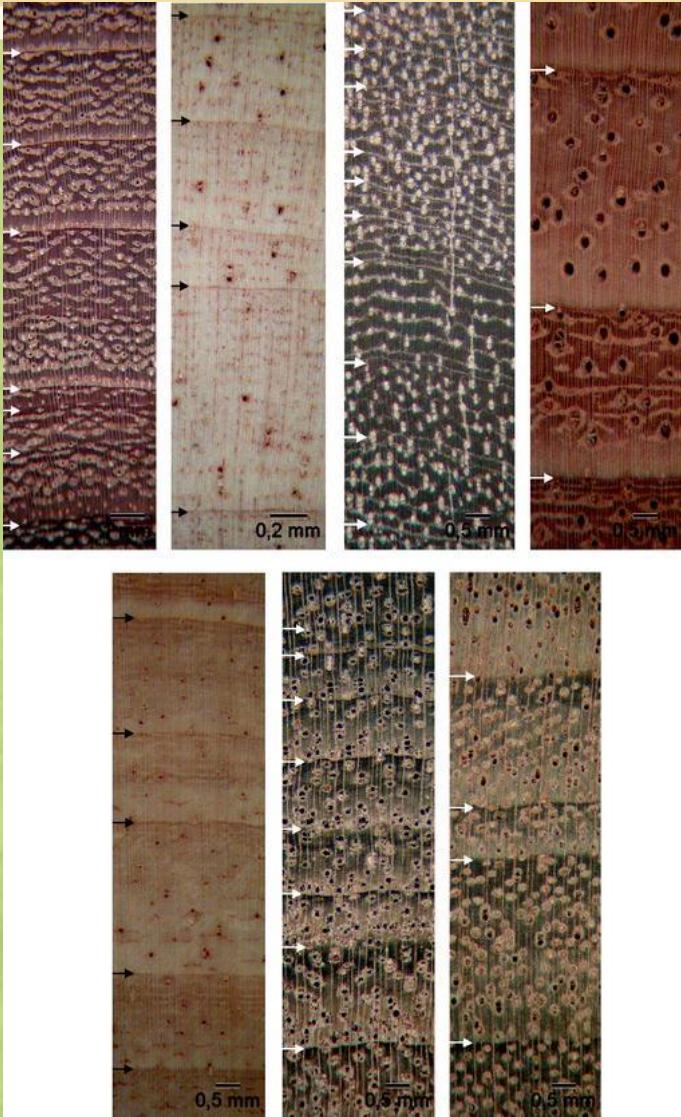


Модны жилийн цагираг – Сэргүн бүс





Модны жилийн цагираг – Тропикийн бүс



Модны өсөлт – өтөл үе

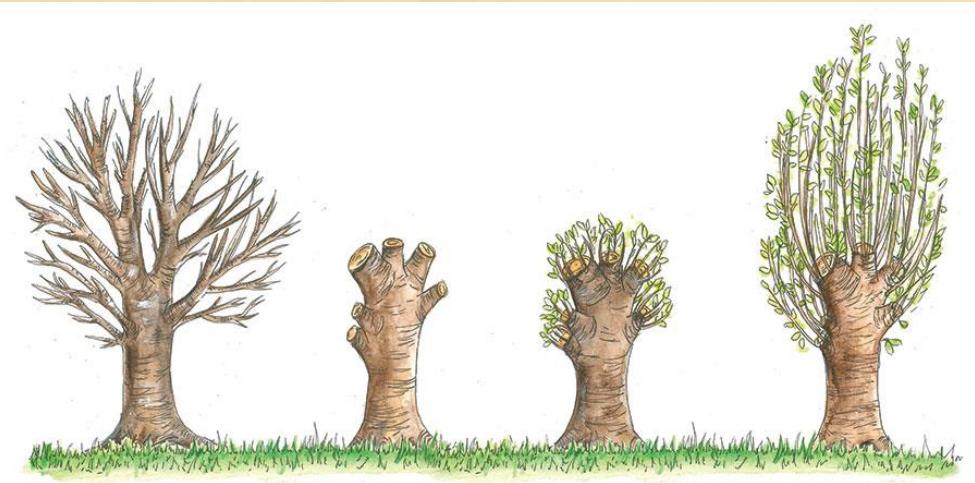
- Мод хөгшрөх үед өсөлт удааширна, аажмаар зогсдог
- Онолын хувьд үндэс найлзуурын харьцаа нь тогтвортой байгаа тохиолдолд мод ургасаар байна.
- Өтлөхийн хирээр өөрийгөө хамгаалах чадвар нь буурна
- Энэ үед мөөгнүүдийг боломжийг ашиглан модны биед орон ургаж эхлэснээр үндэс найлзуурын харьцаа алдагдан мод өмхөрч эсвэл өвчин хортонд өртөж үхдэг

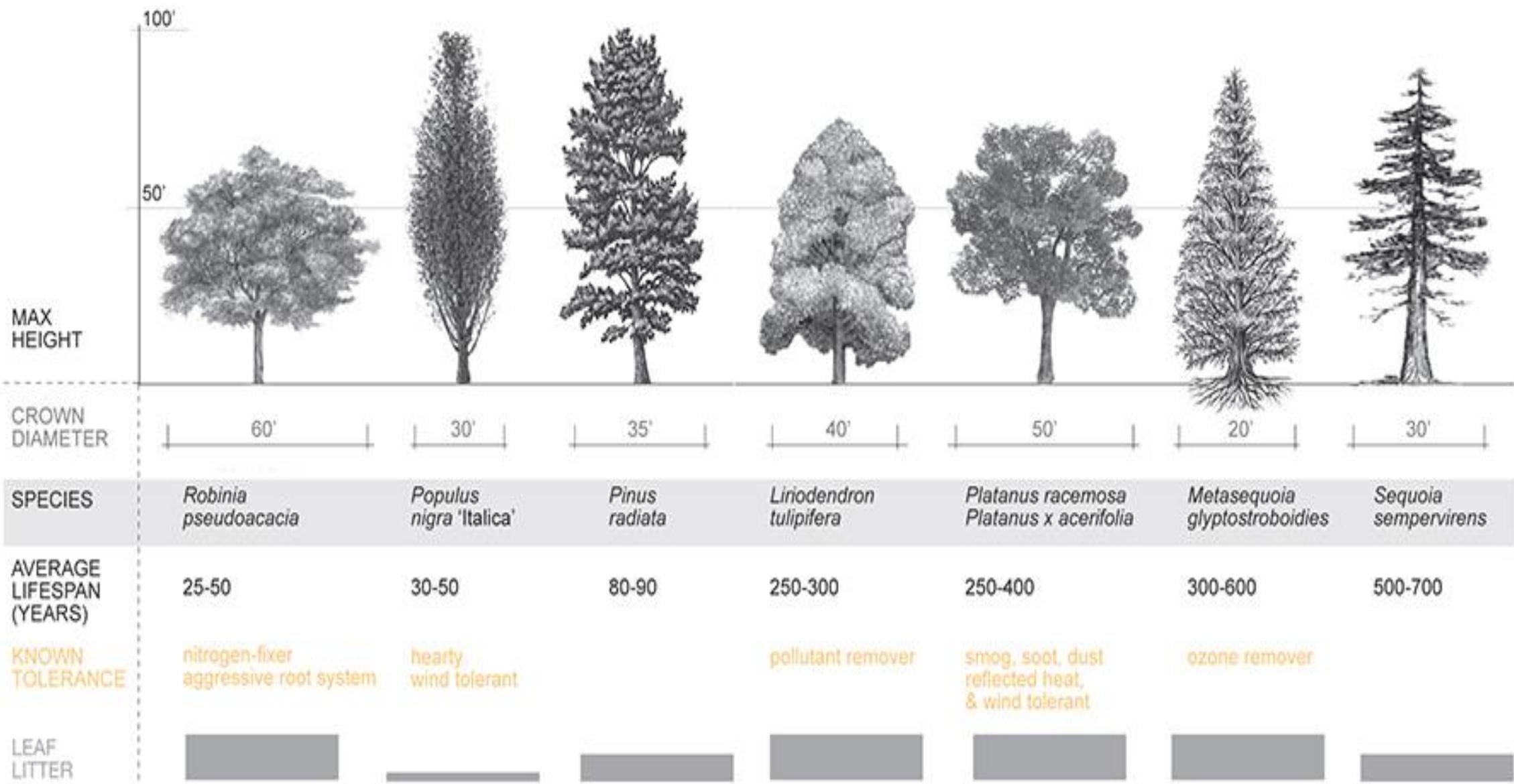


Дахин шинээр ургах – залуужих

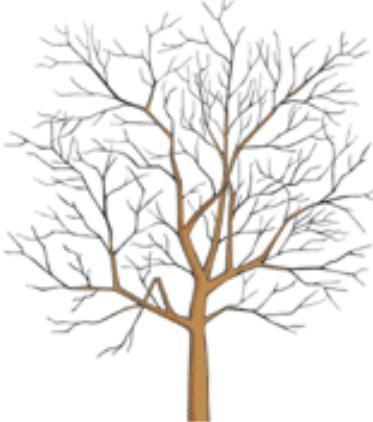
- Зарим модод мөчрийн тайралт эсвэл сийрүүлэлт, таналт хийсний дараа өсөлт нь сэргэдэг
- Гол ишийг танах нь модны амьдралыг уртасгана – зарим газар энэ маягаар навчит моддыг 2000 жил ургуулсан байдаг
- Залуу модонд илүү сайн тод ажиглагдана



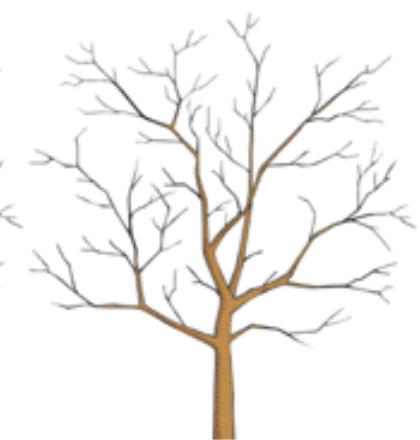




A Look at Pruning

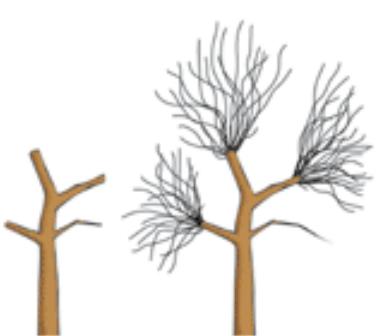


Before Pruning



Well-Pruned, Open Head

GOOD



Topping produces clumps
of uncontrolled growth

NOT GOOD



Rubbing, crossing
branches

Inadequate
spacing
between
branches

Water sprout

Suckers

Awkward,
unattractive
branch

Dead or broken
branch

Narrow, weak crotch

Girdling root