

Kandavas Lauksaimniecības tehnikums

IP Lauksaimniecība/Lauksaimniecības mehanizācijas tehniķis



Modulis: Lauksaimniecības pamatprocesi

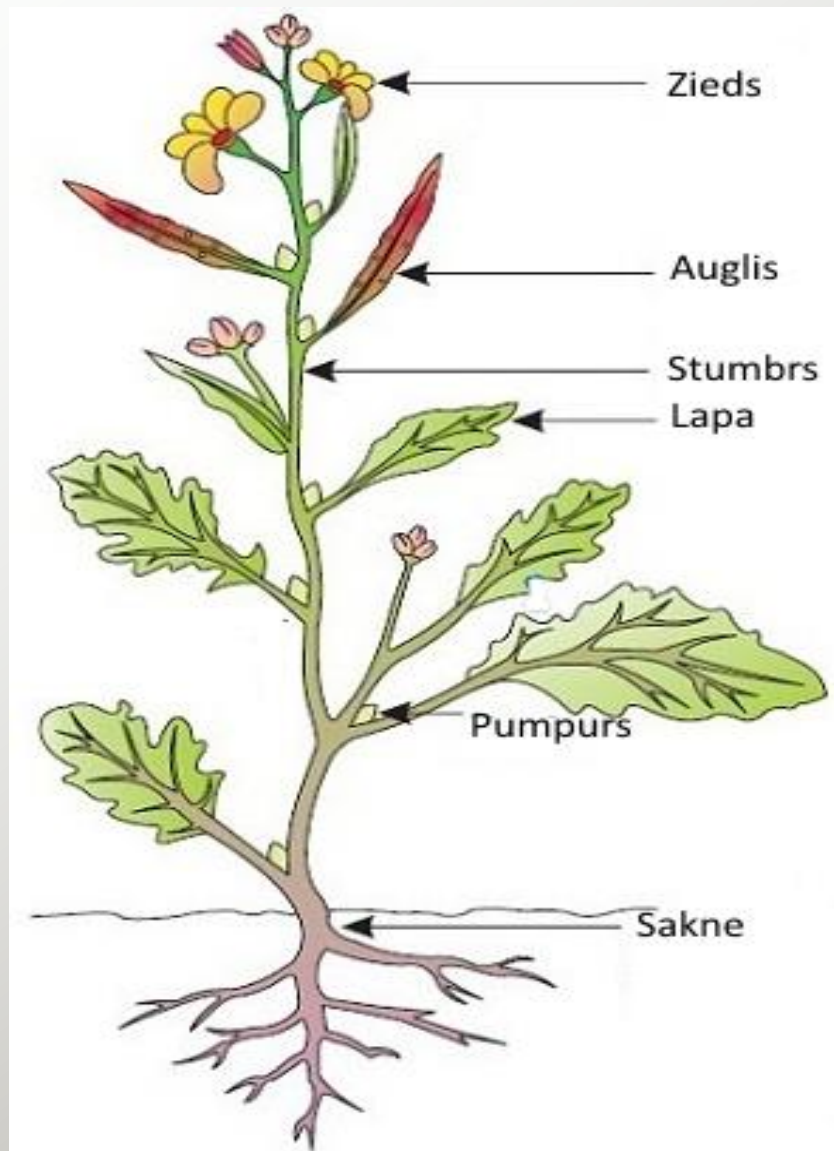
AUGU UZBŪVE UN FIZIOLOĢISKIE PROCESI

Skolotāja: Gita Kvite

Kandava, 2025.g.

Augu uzbūve

Šūnas -> audi -> orgāni



Orgāni:

- ✓ Saknes
 - ✓ Stumbrs
 - ✓ Lapas
 - ✓ Ziedi
 - ✓ Augļi
 - ✓ Sēklas
- Veģetatīvie orgāni
- Ģeneratīvie orgāni

Sasniedzamais rezultāts

- Zina augu uzbūvi un nozīmi.
- Izprot augu fizioloģiskos procesus, to ietekmi uz kultūraugu ražību.

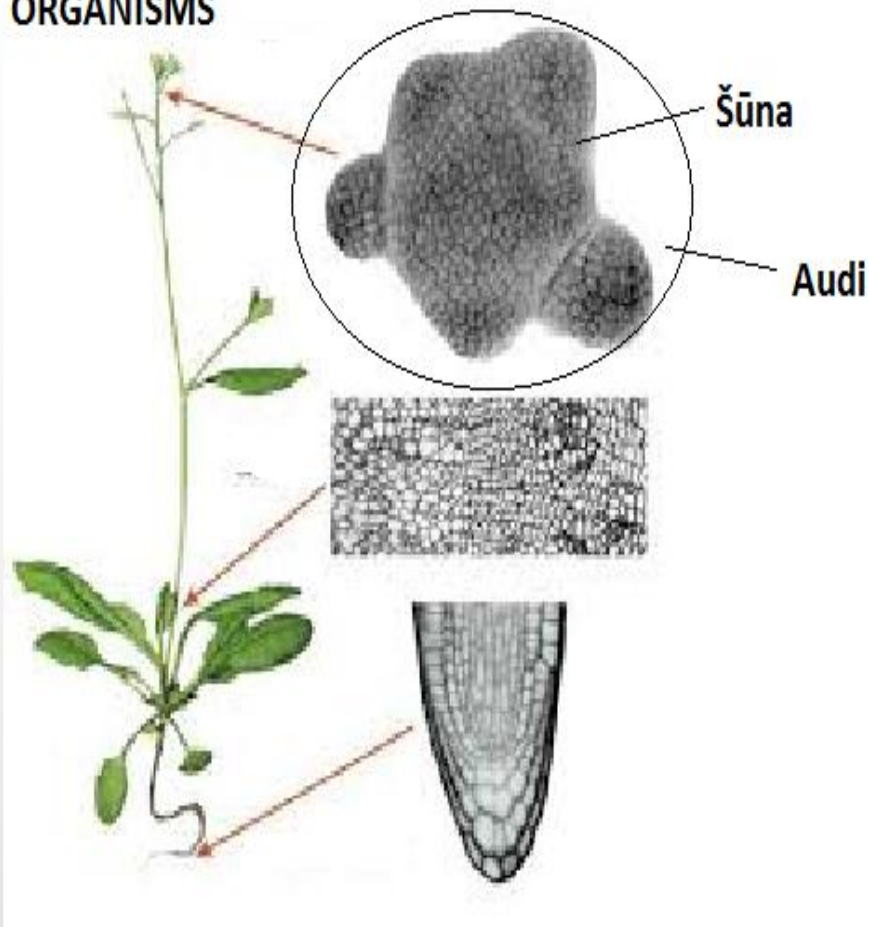
Auga uzbūve



1. Uzzīmēt augu (ar sakņu sistēmu).
2. Pierakstīt auga daļas, funkcijas.

(Parts of a plant) <https://www.youtube.com/watch?v=p3St51F4kE8>
<https://www.youtube.com/watch?v=X6TLFZUC9gl>

ORGANISMS



Mazākā augu uzbūves sastāvdaļa ir **šūna**.

Šūnas ar vienādu uzbūvi, izskatu, funkcijām veido **audus** (segaudi, balstaudi, vadaudi).

Audu grupas veido **orgānus**.

Orgānu kopums veido **organismu**.

Lakstaugi

- **Lakstaugu** stumbrs ir lakstains – salīdzinoši lokans un mīksts.
- Virszemes daļa (stumbrs un lapas) dzīves beigās atmirst.

Pēc dzīves ilguma lakstaugus iedala:

- **Viengadīgos**-kukurūza, salāti, kartupeļi;
- **Divgadīgos**- burkāni, bietes;
- **Daudzgadīgos**- piparmētra, zemenes, rabarberi.

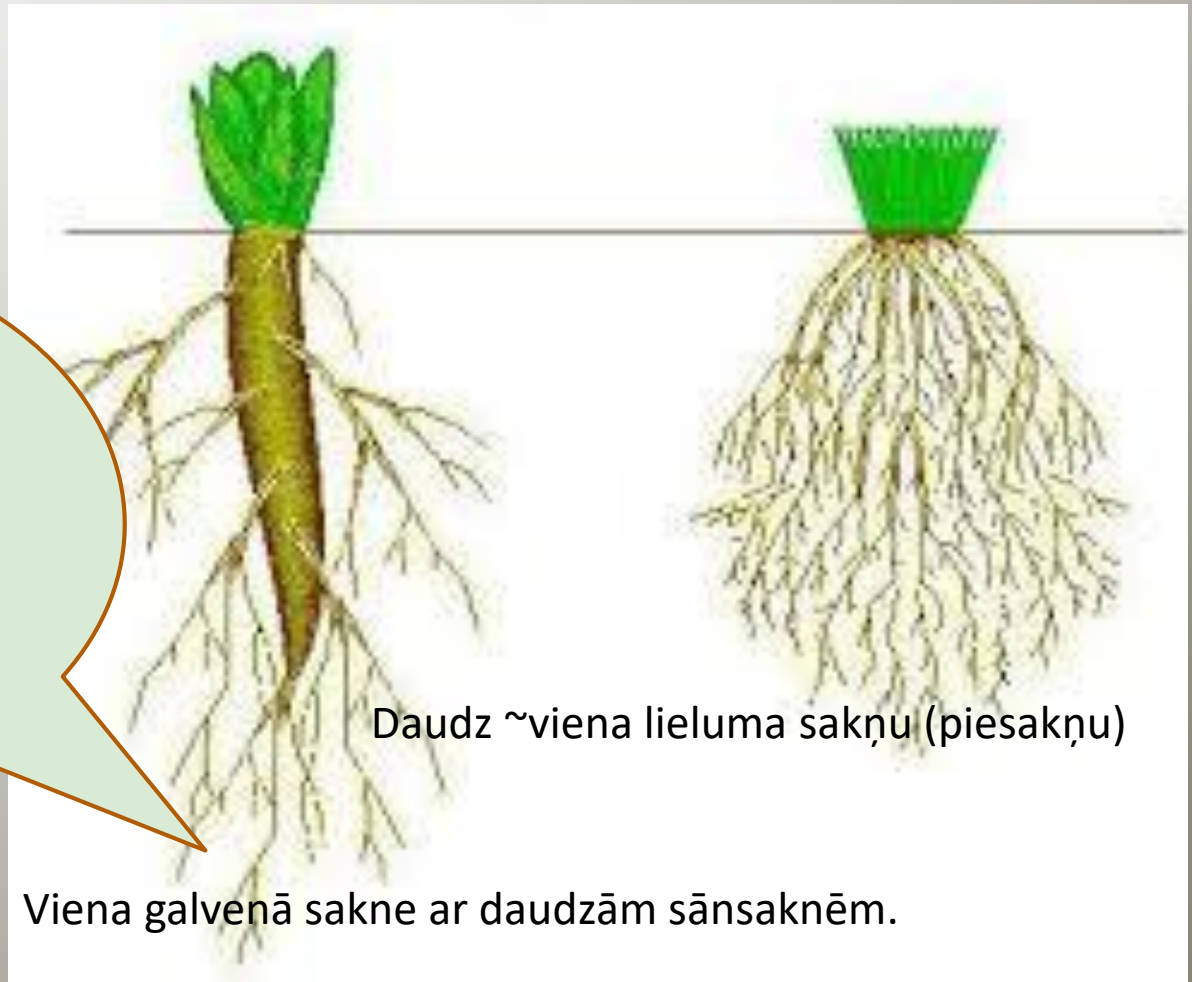


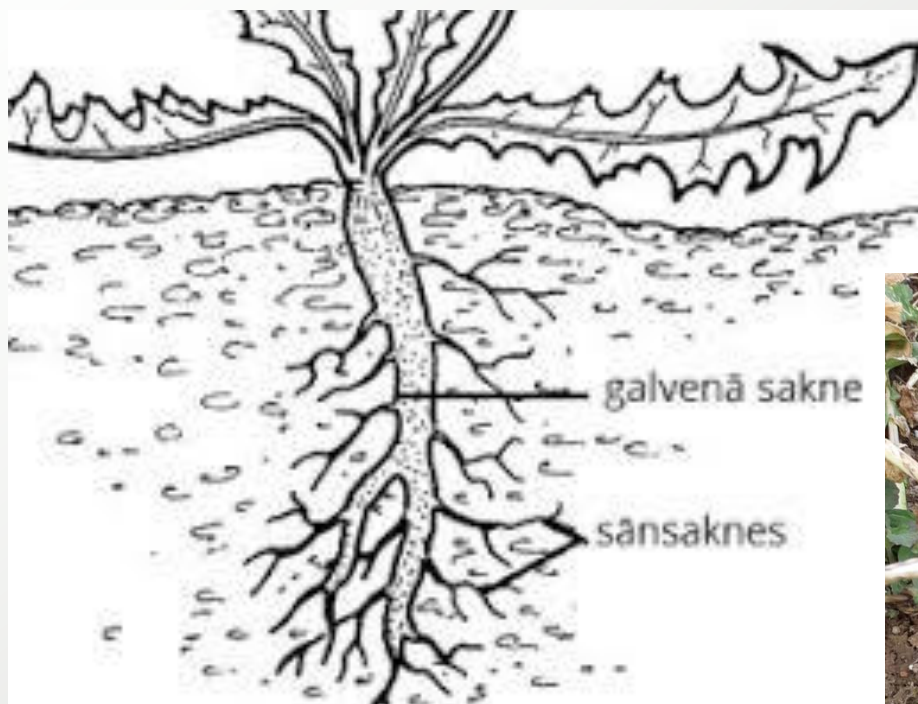
Saknes

Ir divi sakņu pamatveidi:

- Mietsakne
- Bārkšsakne

Ļoti sīkas saknītes-
spurgaliņas
palielina
uzsūkšanas virsmu.





Uzzīmē sakņu sistēmu

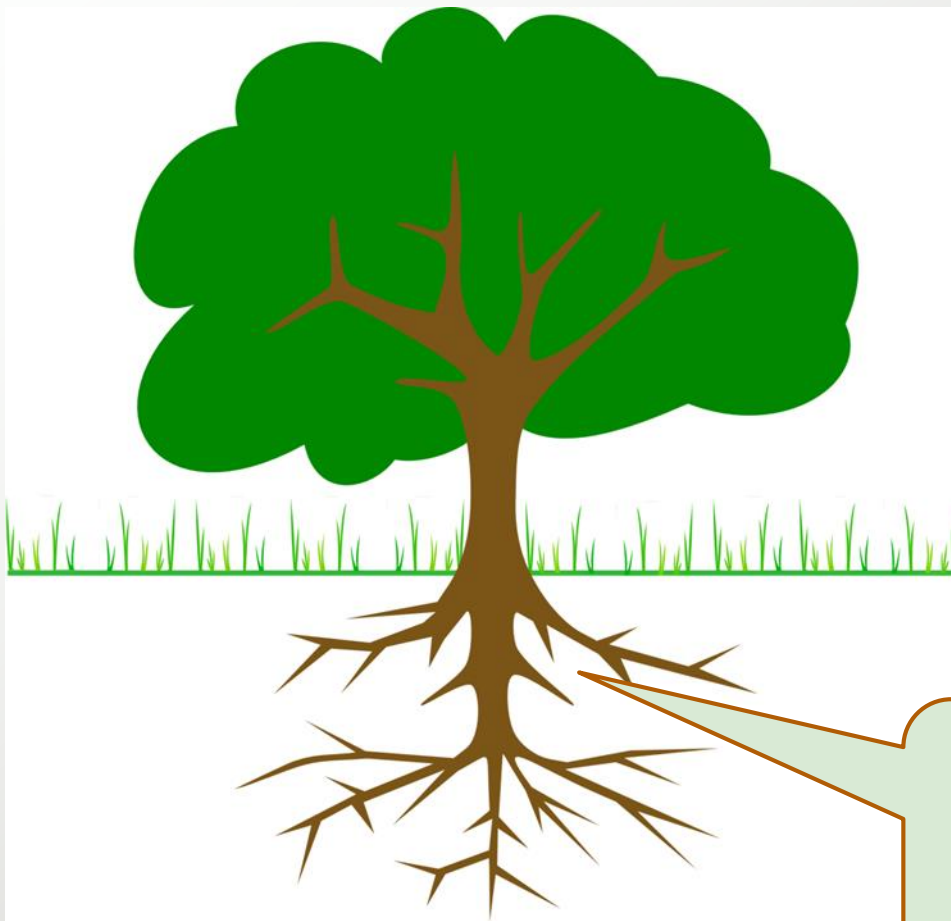
Sakne ir augu **pazemes** **veģetatīvais** orgāns.

- **Bārkšsaknes** (viendīgļlapjiem- kviešiem, atsevišķiem divdīgļlapjiem).
- **Piesaknes** (vienāda izmēra bārkšsaknes)
- **Mietsaknes** (divdīgļlapjiem- burkāniem)
- **Sānsaknes** (atzarojas no mietsaknes)

Sakņu pārveidnes

- **Uzkrājējsaknes** (sulīgās saknes, piemēram, burkāni, redīsi un gumi, *piem.*, dālijas);
- **Tvērējsaknes** (palīdz augam piestiprināties pie dažādām virsmām, *piem.*, efejas);
- **Gaisa saknes** (palīdz augam nostiprināties uz citiem augiem, *piem.*, orhidejas);
- **Balsta saknes.**





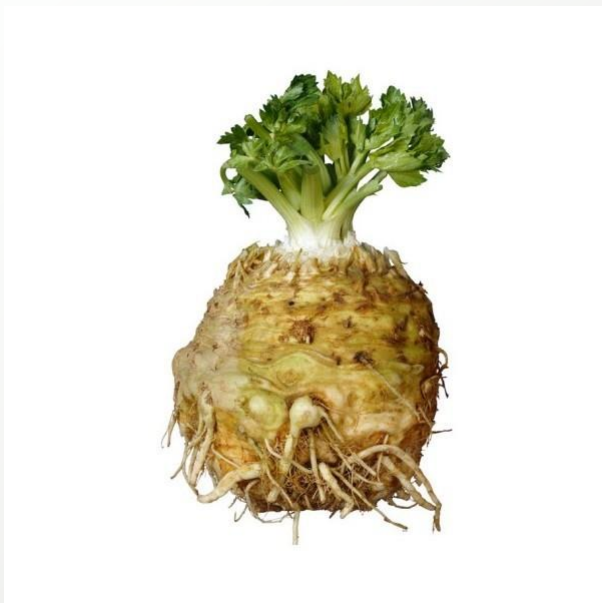
Viena auga saknes
augsnē veido **sakņu
sistēmu**.

Sakņu masa ir 30-40%
no auga virszemes
masas

Spēcīga sakņu sistēma nodrošina ražas stabilitāti, mazina
atkarību no meteoroloģiskajiem apstākļiem.

Sakņu funkcijas

- Uzņem ūdeni un izšķīdušās minerālvielas,
- Balsta augu,
- Uzkrāj barības rezerves (sakņaugi, gumi),
- Vairošanās orgāns (dažiem).



Spēcīgākās saknes- kukurūzai,
lucernai, lopbarības bietēm, rudziem,
auzām.

Sakņu dziļums:

Lucerna

2 m

Graudaugiem (viendīgļlapjiem) ir bārkšsaknes.

Līdzko sēklai ir nepieciešamais mitrums un temperatūra, gaiss- sākas auga primāro sakņu veidošanās, pakāpeniski izveidojas 3-4 pakāpju sazarota sakņu sistēma.

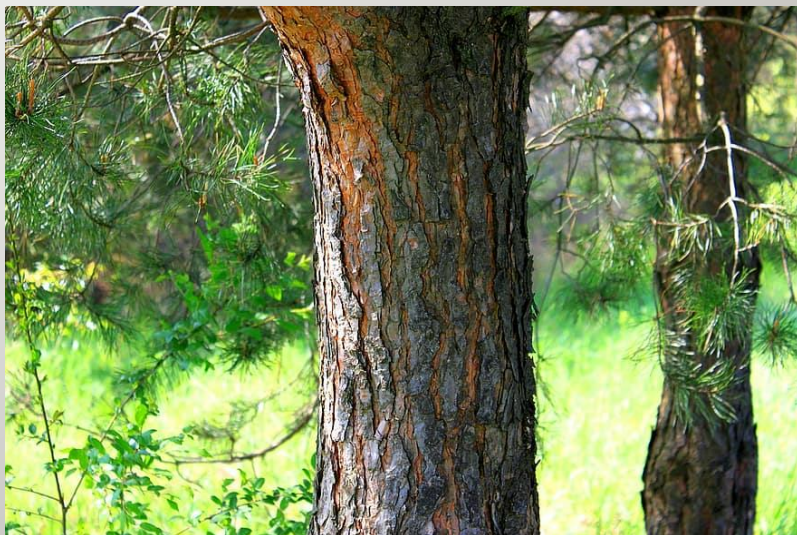


- *Pēc augu sadīgšanas, sākas sekundāro sakņu veidošanās. Šīs saknes attīstās no cerošanas mezgliem.*



Vēlākajos attīstības posmos **sekundāro** sakņu masa un uzsūcošā virsma ir lielāka kā primārajām saknēm.

Stumbrs?
Stiebrs?
Stublājs?



- Stublājs - **nepārkoksnējies** (zaļš) stumbrs.
Piem., zirņi, āboliņš, rapsis.
- Stiebrs - **graudzāļu** stumbrs - stāvs, apaļš, dobs, posmains stublājs- mieži, rudzi, airene, timotiņš.
- Stumbrs - **koksnains** ir kokaugiem - ābeles, ķirši, aronijas.



Stumbrs ir **auga virszemes daļa**, kas **savieno** sakni ar lapām, ziediem, augļiem.

Funkcijas:

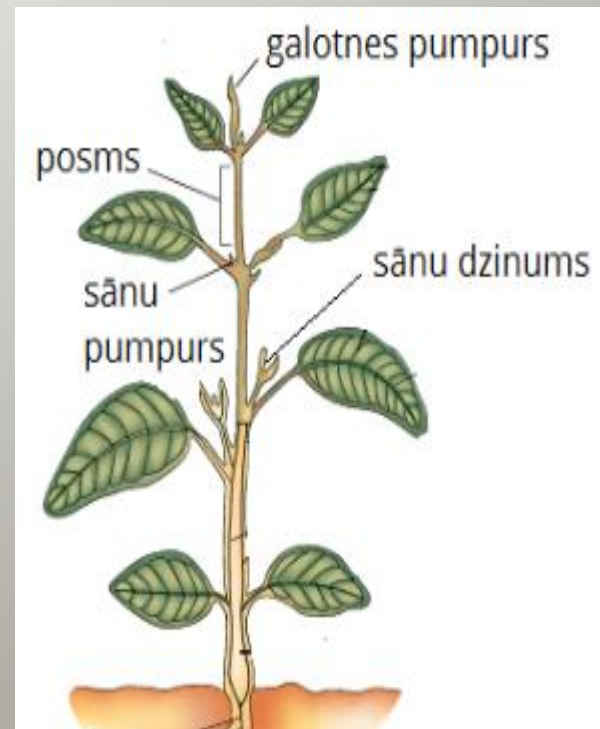
1. **Vada** ūdeni un barības vielas no/uz saknēm uz lapām, ziediem.
2. **Notur** augu vertikālā stāvoklī, nodrošina fotosintēzei labvēlīgāko lapu izvietojumu un stāvokli.
3. Stumbrs **aug** visu auga dzīves laiku. Uz stumbra **veidojas** lapas, pumpuri, ziedi.
4. Piedalās **fotosintēzes** procesā.
5. **Uzkrāj** barības vielas (bumbuļi).



- **Vasa** — auga virszemes daļa, kas sastāv no stumbra, lapām un pumpuriem.
- **Sānu pumpuri** (neattīstījušies dzinumi) atrodas lapas un stumbra **žāklēs**.
- Ja augam nogriež galotni, tad kāds no sānu dzinumiem mēģina to **aizvietot**.



- Stumbra **galā** ir **galotnes** pumpurs - nodrošina augšanu **garumā**.
- Lapas piestiprināšanās vietu sauc par **mezglu**.
- Stumbra daļu starp diviem mezgliem - par **posmu**.
- **Zālaugu** stumbrs izaug veģetācijas sezonā un **ziemā** aiziet bojā.



Ar dobjū vidu/ pildīts.
Ar/ bez posmiem.

Stumbru veidi



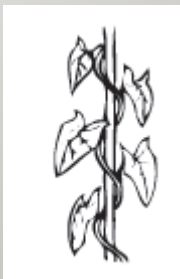
Stāvs (lielākajai daļai augu)



Ložņājošs (baltais āboliņš)



Kāpelējošs stumbrs (gurķis)



Vijīgs stumbrs (apinis)

- Graudaugiem stiebri sastāv no **posmiem**, tos norobežo **mezgli**, stiebra vidus ir **dobjš**.
- Stiebrus, kas veido ziedkopas ar normāli attīstītiem graudiem sauc par **produktīviem stiebriem**.

1m² Vajadzētu būt 500-800 ražojošu (produktīvo) vārpu.



Vienam augam var būt **vairāki stumbri** (piem. graudaugiem 1-4, **centrālais** - spēcīgāks, ražīgāks).

Auga **dzinumu skaitu (cerošanu)** var ietekmēt:

- ✓ **šķirnes** izvēle,
- ✓ sēšanas datums – **agra sēja**,
- ✓ **izsējas norma** – augstas izsējas normas dod vairāk galveno dzinumu un samazina cerošanu,
- ✓ **augšnes apstrāde** – slikti sagatavota augsne samazina cerošanu,
- ✓ **mēslošana** – laba auglība palielina cerošanu,
- ✓ **kaitēkļu, gliemju, ierobežošana**.

Lapas

Funkcijas:

- ✓ Fotosintēzes nodrošināšana (barošanās);
- ✓ Ūdens iztvaikošana (transpirācija);
- ✓ Elpošana;
- ✓ Ūdens, minerālvielu uzņemšana.

Lapas mūžs vairumam
augu ilgst vienu
veģetācijas sezonu.



Sējumos, kur **lapu virsma lielāka**- iegūst lielāku ražu.

Lai augi saražotu maksimāli daudz organisko vielu, uz 1 ha platības jābūt 3-5 ha lapu virsmas platībai.

Graudaugiem lielākā lapu virsma ir **vārpošanas** fāzē.



Lapa sastāv no lapas
plātnes un maksts.



Augs- autotrofs organisms

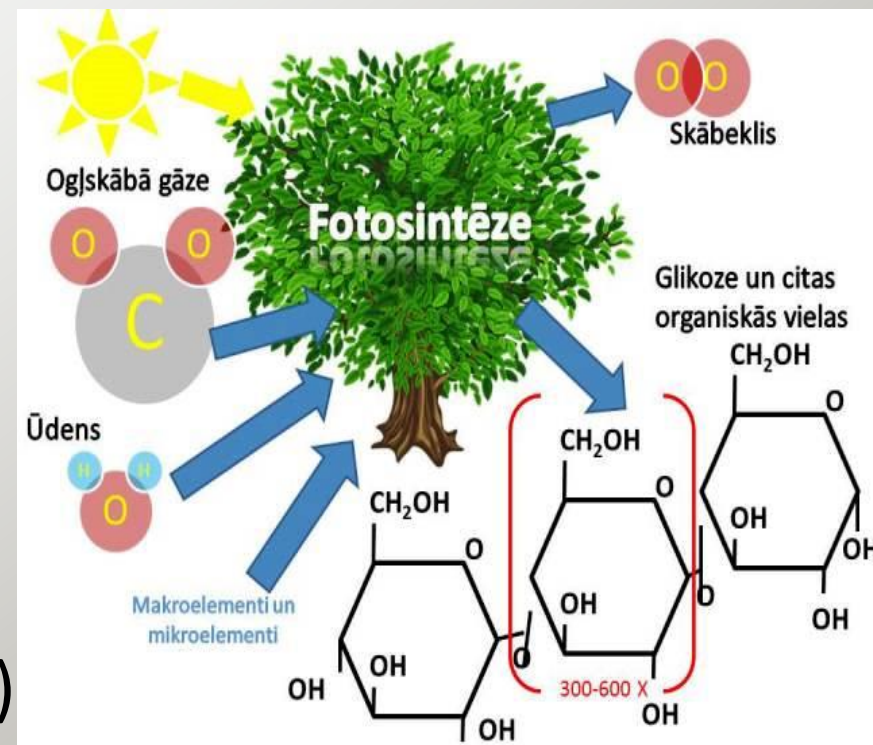
Augi ir patstāvīgi (**autotrofi**) organismi, kas spēj nodrošināt savus dzīvības procesus.

Fotosintēze ir **organisku vielu** veidošanās process no **CO₂ un H₂O**, **gaismā**, **hlorofilu saturošajās** augu daļās. Piedalās visas auga **zaļās daļas** (lapas, stiebri, ziedkopas)

Elpošana un fotosintēze ir nedalāmi saistīti procesi.

Fotosintēzes process:

Augi no gaisa ar lapām uzņem ogļskābo gāzi (CO_2), ar saknēm un lapām ūdeni (H_2O) un minerālvielas.



Tad lapās saules gaismas klātbūtnē ķīmisku pārvērtību rezultātā veidojas : glikoze+ skābeklis (O_2).

Saules gaismas ietekmē



No:

- ✓ Oglekļa dioksīda (CO_2)
- ✓ Ūdens (H_2O)
- ✓ Minerālvielām (N, P, K, Ca)

Veidojas:

- ✓ Ogļhidrāti
- ✓ Olbaltumvielas
- ✓ Tauki
- ✓ Vitamīni

To izmanto: Cilvēku pārtikai, lopbarībai, izejvielām, augsnes auglības paaugstināšanai.

Transpirācija

Ietekmē gaisa
mitrums un vējš

- Lapās notiek **transpirācija** - ūdens iztvaikošana caur atvārsnītēm.
- Transpirācija rada ūdens plūsmu no saknēm uz lapām, izšķīdušās minerālvielas no saknēm nokļūst visās auga virszemes daļās.

Sausumā, ūdens daudzums šūnās samazinās, šūnas sakļaujas un atvārsnītes samazinās, iztvaikošana samazinās.

What is Transpiration in Plants?

<https://www.youtube.com/watch?v=5jlfwTkGe8>

Elpošana

- Augi elpo **ar visu virsmu** – stumbru, lapām, ziediem. Elpošanas process notiek **nepārtraukti** – gan dienā, gan naktī. Ieelpo O_2 , bet izelpo CO_2 .
- Elpošanas procesā iegūst **enerģiju**.
- Elpošanas procesa laikā **organiskās** vielas O_2 klātbūtnē **sadalās**.

Veidojas:

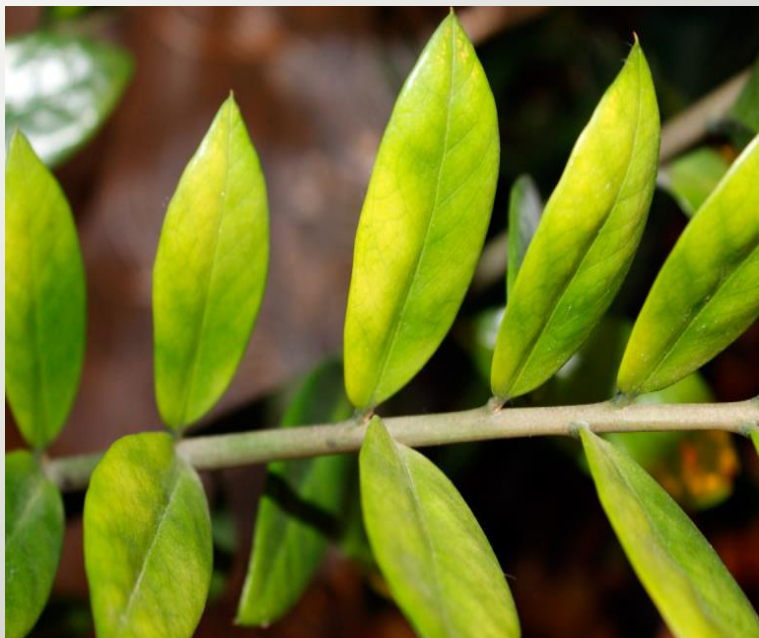
- enerģija;
- ūdens;
- ogļskābā gāze.

Elpošanai patērē 6–10 % no fotosintēzē saražotajām vielām.

Lapas ir augu vizītkarte.

Veselīga auga lapas ir tumši zaļas

Lapu dzeltēšana norāda uz agrotehniskām kļūdām:



- Pārāk dziļa sēklas iestrāde,
- Mitruma /gaisa trūkums augsnē
- Kaitēkļu bojājumi
- N trūkums (gaiši zaļas)
- P trūkums (sārtas)
- Mg trūkums (brūnganas vai plankumainas)

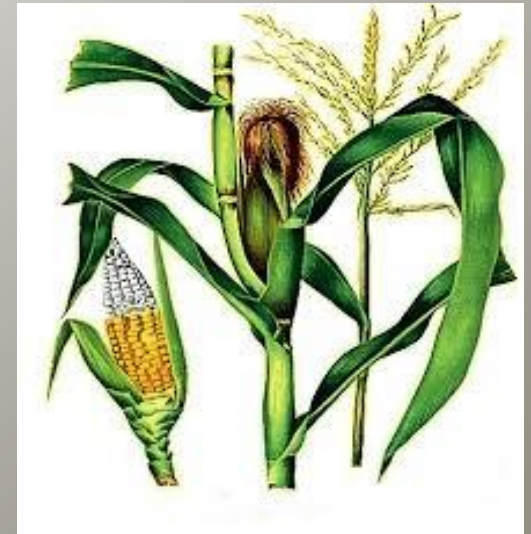


- Pie augu **ģeneratīvajiem** orgāniem pieder ziedi, augļi, sēklas.
- Funkcija- nodrošināt augu **dzimumvairošanos** un sugas saglabāšanos.



Zieds- auga reproduktīvais orgāns

Ziedā atrodas vīrišķie un/vai sievišķie dzimumvairošanās orgāni.



Apaugļošanās rezultātā attīstās augļi un sēklas, kas nodrošina auga sugas turpināšanos



A- Drīksna

B- Irbulis

C- Putekšnīca

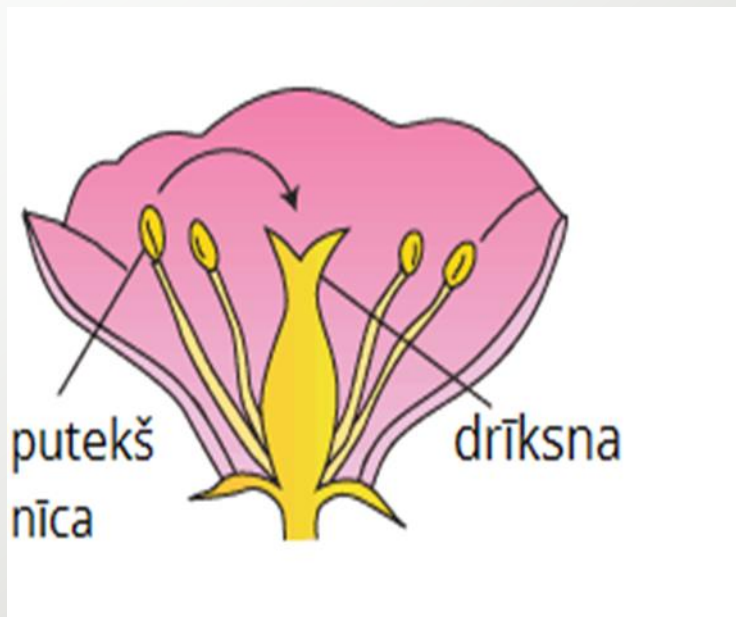
D-Putekšņlapas kāts

E-Vainaglapa

F- Sēklaizmetņi

G-Kauslapa

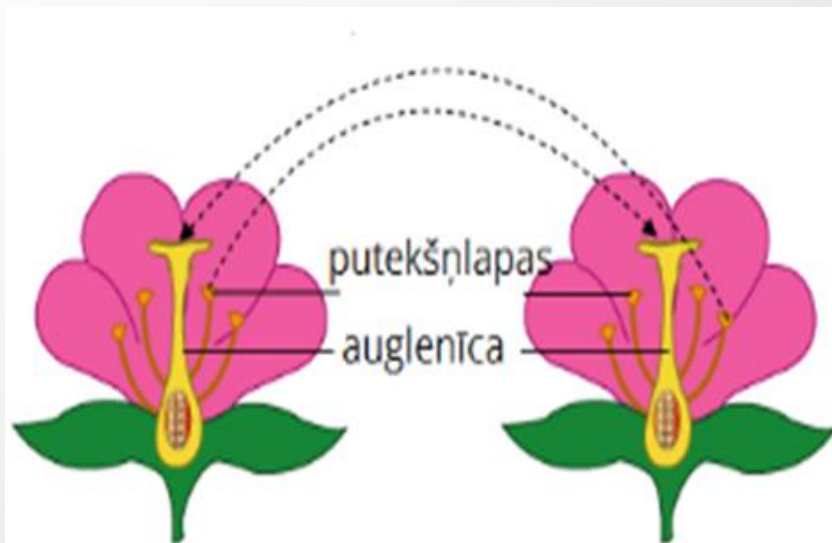
Apputeksnēšanās ir putekšņu nokļūšana uz auglenīcas drīksnas.



Pašappute:

Putekšņi no zieda putekšņlapām nonāk **uz tā paša zieda drīksnas**.

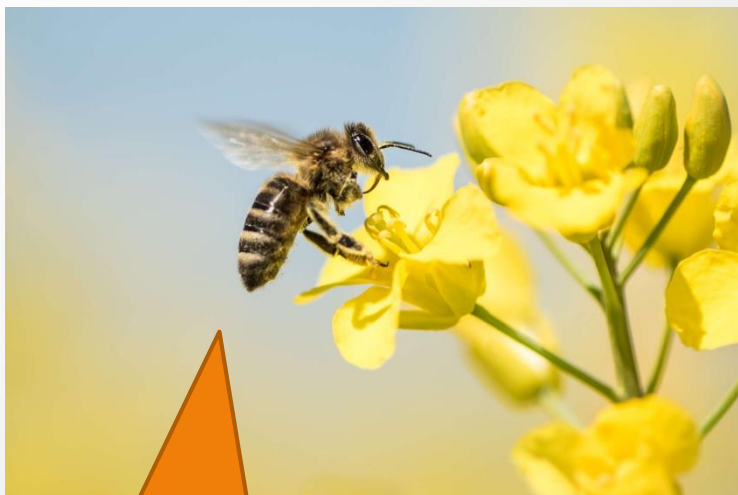
Pašapputes kultūraugiem ir **stabilas šķirnes**. kvieši, mieži, zirņi, pupas, salāti, tomāti



Svešappute: Putekšņi no viena zieda putekšņlapām nonāk uz cita zieda drīksnas.

Var notikt 1 auga robežās starp dažādiem ziediem, gan arī starp dažādiem augiem.

- Svešappute- Rudzi, āboliņi, kukurūza, rapsis, kāposti, burkāni, ķirbji, augļkoki.



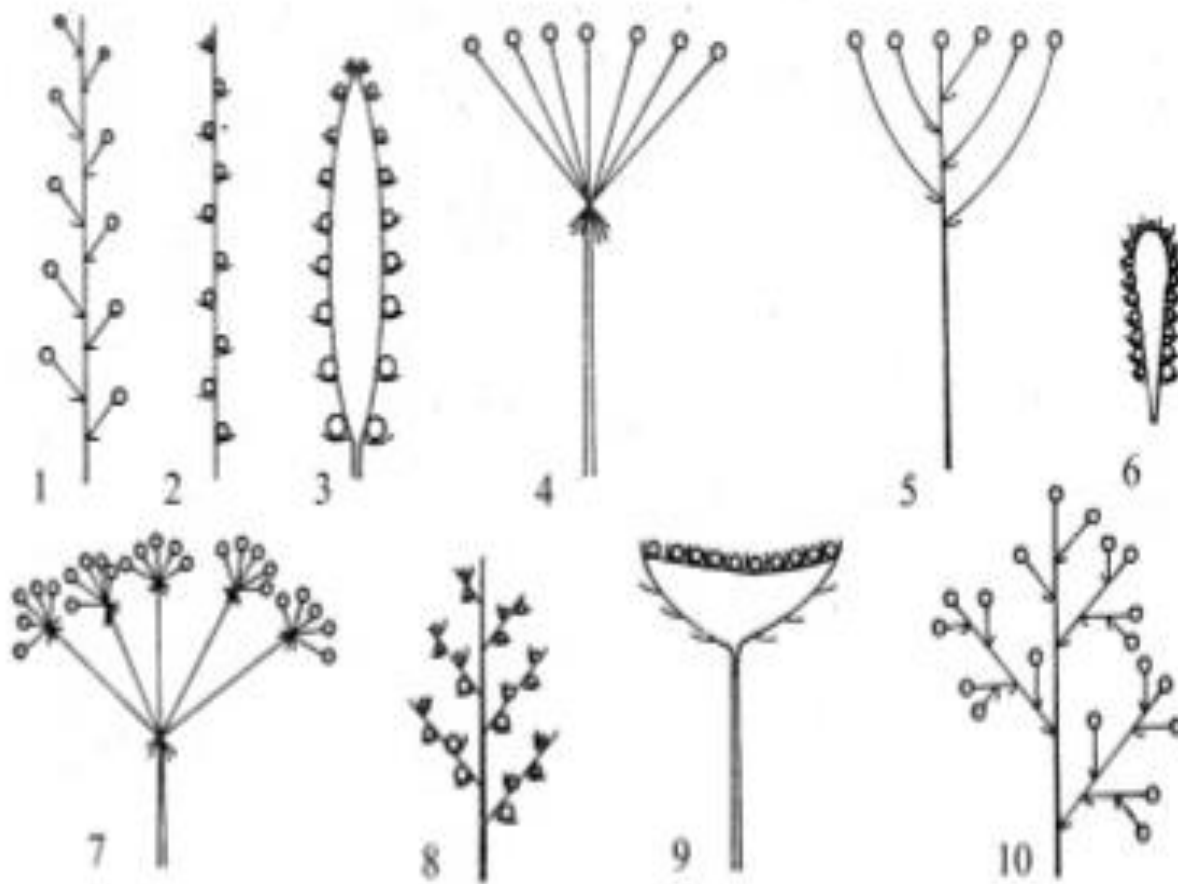
90% augu apputeksnē
kukaiņi.

Lai pievilinātu
kukaiņus (bites,
kamenes, mušas,
skudras), augiem ir
īpaša ziedu krāsa,
smarža, uzbūve.

*Āboliņi, rapsis, griķi,
kāposti, burkāni,
ķirbji, augļkoki,
liepas.*

Augi, ko apputeksnē **vējš**, veido lielu daudzumu
lidotspējīgu putekšņu. *Rudzi, kukurūza, spināti,
bietes, lazdas, priedes, alkšņi.*

Ziedkopas



1. Ķekars
2. Vārpa
3. Vālīte
4. Čēmuris
5. Vairogs
6. Galviņa
7. Salikts čēmuris
8. Salikta vārpa
9. Kurvītis
10. Skara

Ziedkopas

- Salikta vārpa – kvieši, rudzi, mieži
- Skara- auzas, kukurūza (vīr.)
- Vālīte- kukurūza (siev.)
- Ķekars- rapsim



Pēc zieda apaugļošanās **sēklotne pārveidojas auglī**, no sēklaizmetņiem veidojas sēklas.

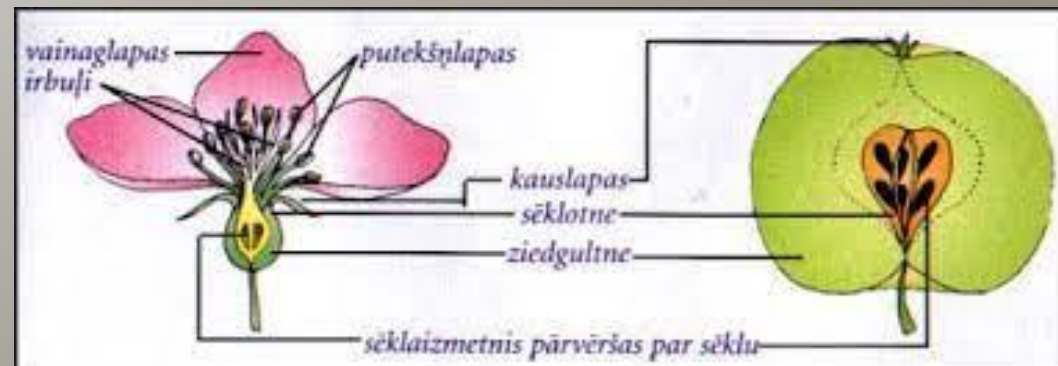
Sulīgie augļi

- ogas,
- kauleņi,
- āboli,
- bumbieri



Sausie augļi

- Pāksteņi (pupas, zirņi, rapsis)
- Rieksti (lazdu rieksti)
- Riekstiņš (griķi)
- Grauds (stiebrzālēm)
- Skaldenis (ķīmenēm, dillēm)



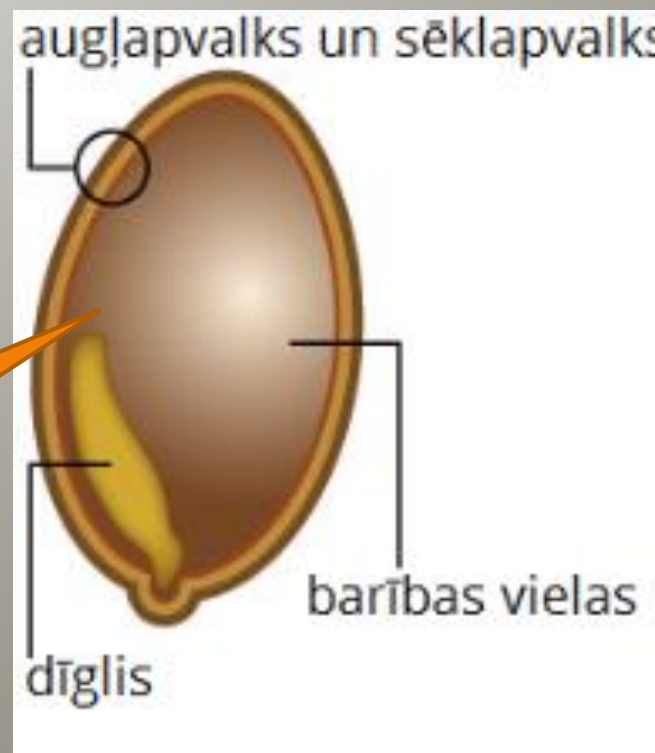
Sēkla

Sēkla attīstās no sēklaizmetņiem, pēc zieda
apaugļošanās. Tā satur visu, kas vajadzīgs,
lai no tās izaugtu jauns augs.

Sēklas uzbūve:

- dīgļis,
- endosperma- barības vielas,
- dīgļapvalks.

Augi dabā izplatās ar sēklām
un ar augļiem.



sēklu galvenās atšķirības

Viendīgļlapju sēkla

Viena dīgļlapa

Raksturīga bārķšsakne.

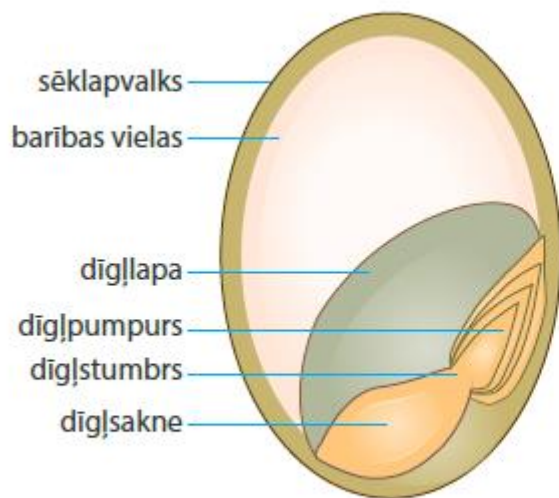
Graudzāles, sīpolpuķes

Divdīgļlapju sēkla

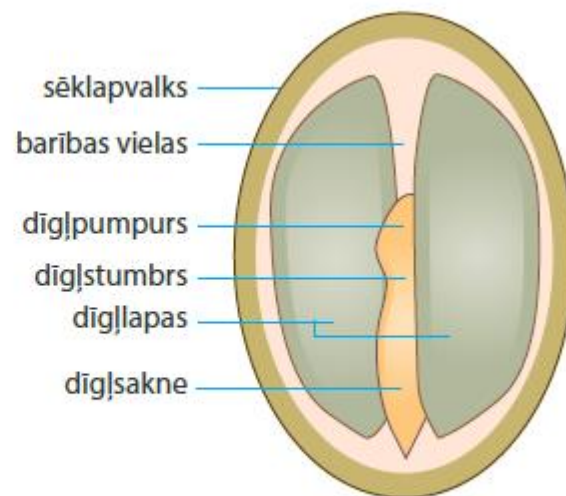
Divas dīgļlapas

Raksturīga mietsakne

Tauriņzieži (zirņi, pupas), ķirbjveidīgie, griķi, lini



Viendīgļlapju sēkla



Divdīgļlapju sēkla

Graudi-labību sēklas

- **Miežu, auzu** graudus pēc izkulšanas sedz ziedu plēksnes.



- **Kviešu un rudzu** graudi ir bez plēksnēm (kailgraudi).



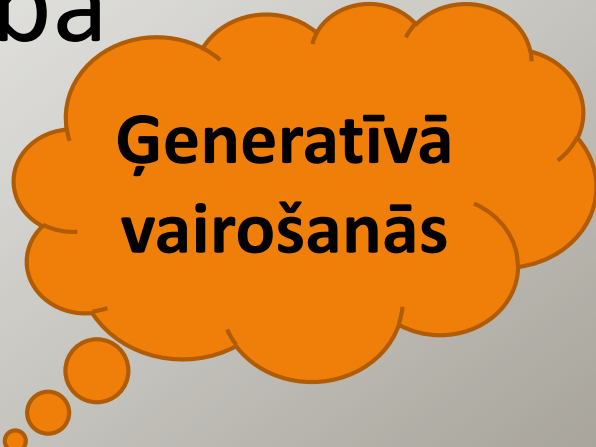
Kuru kultūraugu sēklas atpazīsti?



Augšana un attīstība

Visi dzīvie organismi, arī augi aug un attīstās.

Auga attīstība sākas no sēklas.



**Ģeneratīvā
vairošanās**

Sēkla -> Piemērotos apstākļos sēkla sāk dīgt. ->

Sēklai veidojas sakne un asns. -> Veidojas stumbrs ar lapām->

Veidojas pumpuri-> Izplaukst ziedi. ->

Notiek ziedu

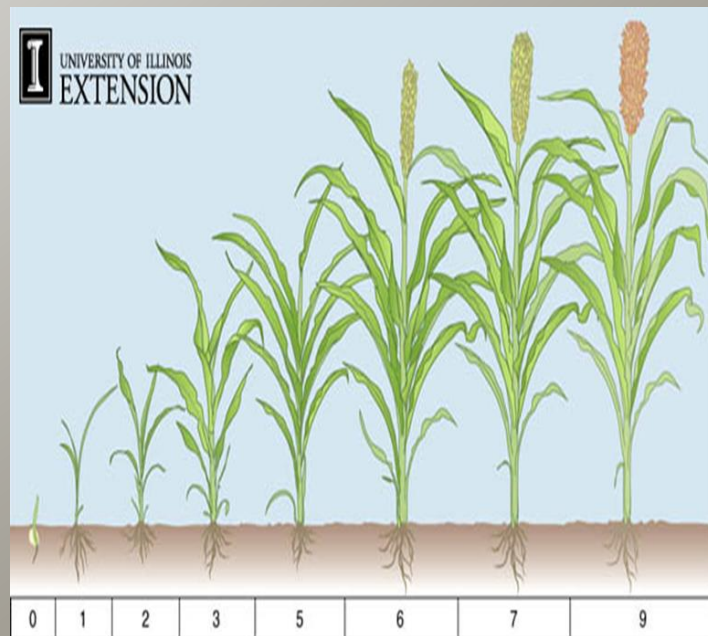
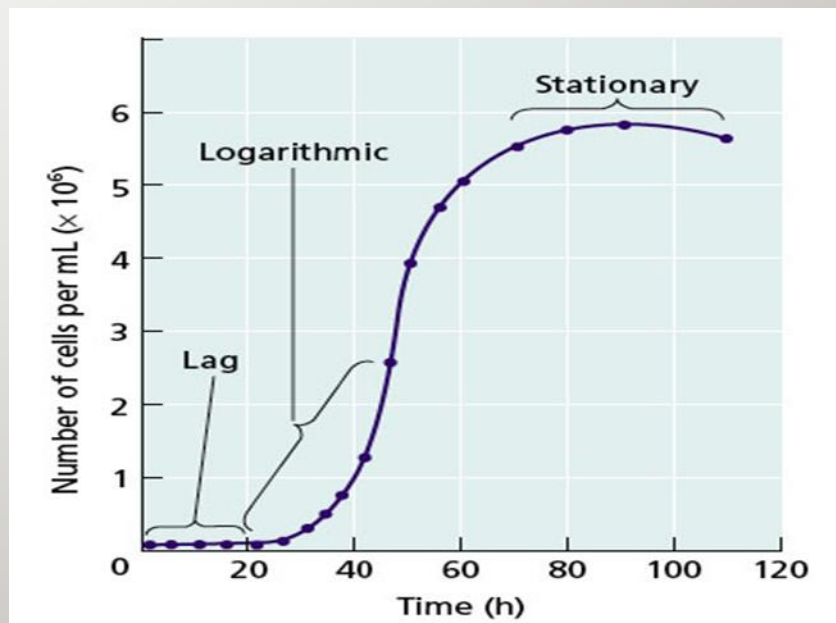
apputeksnēšanās -> No ziediem veidojas augļi ar sēklām. ->

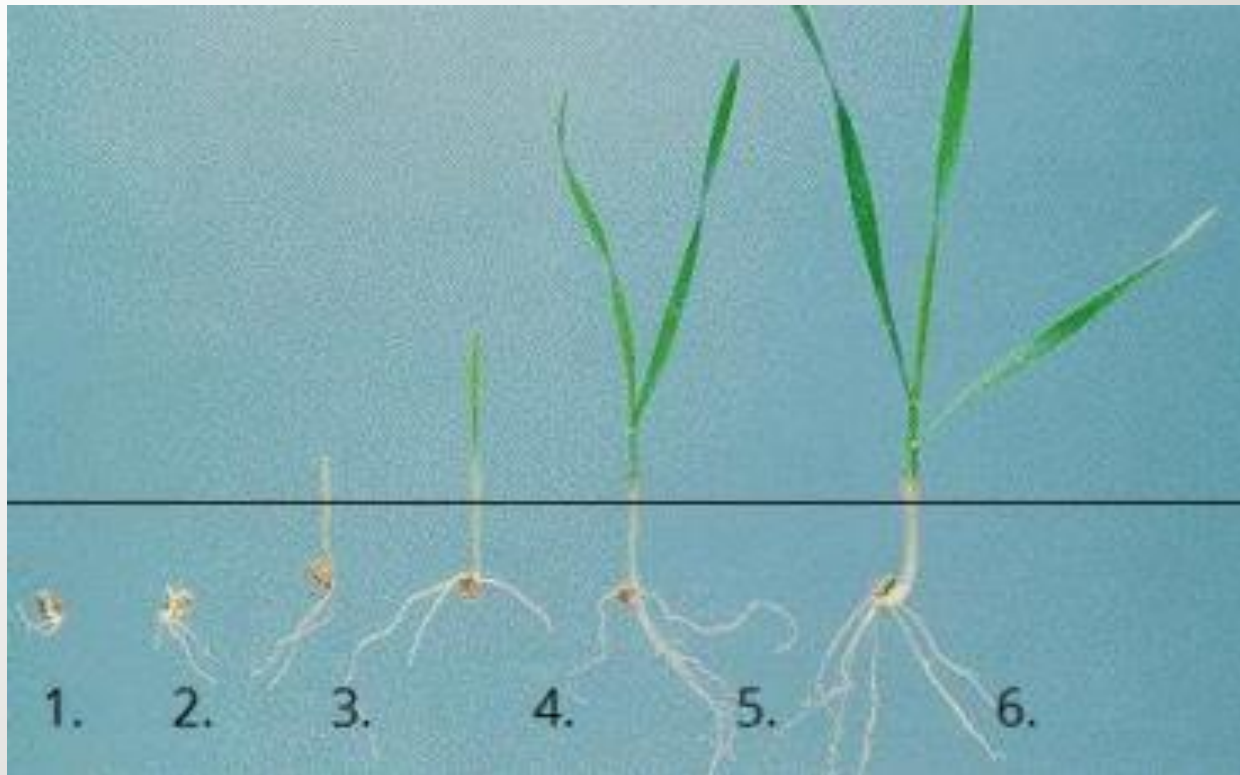
Sēkla nogatavojas un izbirst.

Augšana (šūnu dalīšanās) ir organisma masas un izmēra palielināšanās.

Attīstība- kvalitatīvas pārmaiņas auga organismā.

Augšana un attīstība norisinās nevienmērīgi.





Grauda šaurākajā galā, kur atrodas dīgļis, attīstās nevis viena, bet vairākas saknes, veidojas **bārkšsakņu** sistēma (1., 2.). No dīgļpumpura izveidojas asns (3.). No asna izspraucas pirmā īstā lapa (4.). Pēc tam izaug arī otrā un trešā lapa (5., 6.).



**Attīstības
stadija**

**Lapu
attīstība**

Cerošana

Stiebrošana

Nogatavošanās

Jautājumi paškontrolei

- Kas ir auga mazākā sastāvdaļa?
- Kuri ir auga veģetatīvie orgāni?
- Kāpēc augus sauc par autotrofiem organismiem?
- Kādi faktori ietekmē transpirācijas intensitāti?
- Vai visi ziedi pārveidojas par augļiem un sēklām?
- Vai dabā ir vairāk viendīgļlapju vai divdīgļlapju sugu?
- Kura ir sēklas nozīmīgākā sastāvdaļa?
- Vai augšanu un attīstību ir iespējams kontrolēt, iespaidot ar agrotehnikām metodēm?