



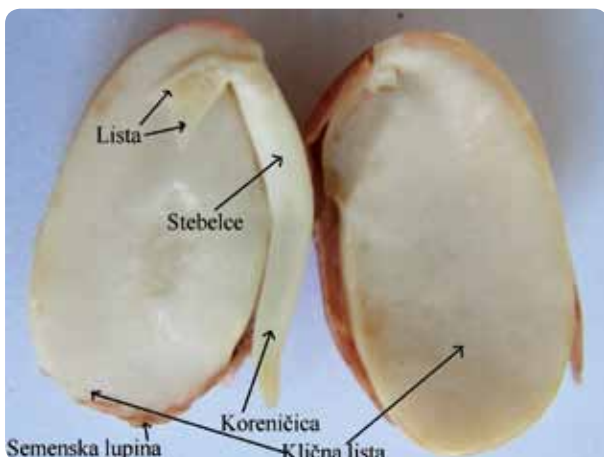
Kalitev fižola in koruze

Po učnem načrtu za osnovno šolo učenci že v drugem razredu spoznajo, da se rastline razvijejo iz semena in če jih položimo v prst ter zalivamo, vzkalijo in zrastejo v novo rastlino. V 6. razredu se seznanijo z zgradbo semena, ki vsebuje kalček. Spoznajo, da semena vsebujejo založna tkiva, ki jih potrebujejo za začetno rast, dokler mlada rastlina ne začne fotosintetizirati in si sama pridela snovi potrebne za življenje. Učenci tudi ugotavljajo kaljivost različnih semen v različnih razmerah, vendar nimajo jasnih predstav, ali je kalček del semena ali ne, ali imajo vsa semena shranjeno rezervno hrano v kličnih listih oziroma kakšna je naloga kličnih listov pri enokaličnicah in dvokaličnicah. Prav tako nastane težava, ko učenci ne razumejo, da ima seme zalogo hrane in za kalitev ne potrebuje svetlobe. Ko pa rastlina vzkali in naredi prve zelene liste, potrebuje sončno svetlobo za potek fotosinteze.

Opazovanje semena fižola in koruze

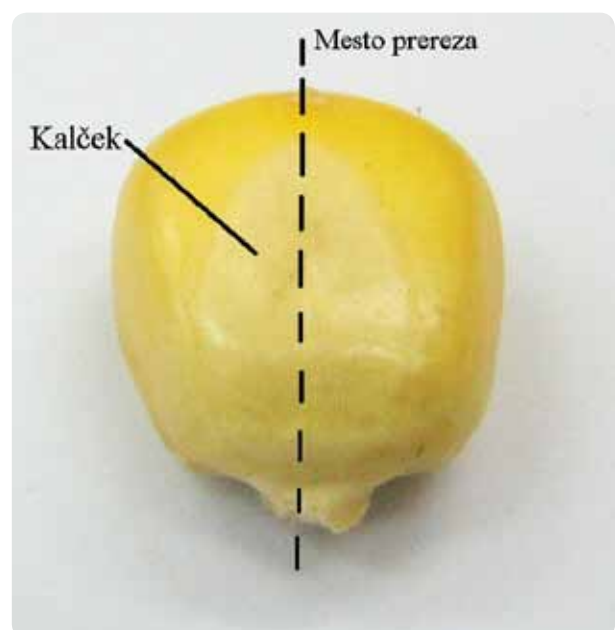
Otroci se najbolje seznanijo z zgradbo semena, če ga sami opazujejo. Da spoznamo razliko med semeni enokaličnic in dvokaličnic, si lahko ogledamo seme fižola (kot primer dvokaličnice) in zrno koruze (kot primer enokaličnice).

Namočimo nekaj fižolov in zrn koruze čez noč. Nslednji dan si ogledamo notranjo zgradbo. Fižolu olupimo lupino in ga razpolovimo (slika 1). Skiciramo notranjost in označimo kalček (zarodek), ki je sestavljen pri fižolu iz korenice, stebelca, dveh pravih listov, (ki sta brezbarvna in se bosta na svetlobi, ko bo steblo pokukalo iz prsti, razvila v zelena lista) in kličnih listov, v katerih je shranjena zaloga hrane. Če seme arašida razpolovimo, prav tako lahko opazimo dele kalčka. Pri tem ni potrebno, da bi arašide namakali v vodi.

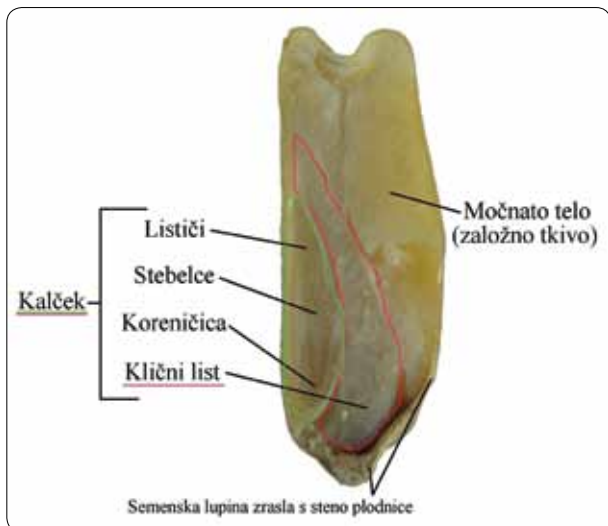


Slika 1

Namočeno zrno koruze položimo na trdo podlago, tako da bo svetla lisa (to je kalček ali zarodek v koruznem zrnju) obrnjena navzgor. Zrno prerežemo po sredini, kot kaže slika (slika 2). Skiciramo notranjost zrna in označimo: kalček, klični list in močnato telo (slika 3). Kalček pri koruzi sestavljajo lističi, stebelce, korenica in en klični list. V kličnem listu ni shranjena rezervna hrana kot pri fižolu, ampak seme dobi hrano iz močnatega telesa, ki predstavlja založno tkivo. Klični list pri koruzi samo posreduje kalčku hrano iz močnatega telesa in po končani kalitvi propade.



Slika 2



Slika 3

Z opazovanjem notranjosti semena spoznamo:

- kakšna je razlika v zgradbi med semeni enokaličnic in dvokaličnic (seme dvokaličnice ima dva klična lista, seme enokaličnice en klični list),
- da seme fižola sestavlja kalček (zarodek) in semenska lupina,
- da zarodek koruze sestavljajo korenina, steblo, pravi listi in en klični list. Založno tkivo (endosperm) pa ni del zarodka. Zrno koruze predstavlja plod in ne seme,
- da seme potrebuje založno snov za kalitev,
- kje v semenu je shranjena založna snov, potrebna za kalitev. Pri fižolu je shranjena rezervna snov v kličnih listih, pri koruzi pa je rezervna hrana v močnatem telesu (založnem tkivu) in ne v kličnem listu. Klični list samo posreduje snovi iz močnatega telesa do kaleče rastline.

Opazovanje kalitve fižola in koruze

Da bi otroci spoznali, kaj potrebuje seme za kalitev in kaj rastlina za uspešno rast, in ne bi prihajalo do nejasnosti, je najbolje, da izvedejo kalitev v vrtcu, v razredu ali kar doma. Ker opazujemo kalitev semen v sobi ali v razredu, lahko to dejavnost delamo ne glede na letni čas. Najbolje je, da vzamemo semena fižola (kot primer dvokaličnice) in zrna koruze (kot primer enokaličnice). Seme potrebuje za kalitev vlago (vodo), kisik in primerno temperaturo. Zraka kot tudi kisika ne moremo videti in zato tudi pozabljamo, da zelene rastline potrebujejo za življenje tako kot živali (in tudi mi) kisik. Otroci lažje razumejo, da pri nizkih ali zelo visokih temperaturah večina naših rastlin ne uspeva, saj pred zimo veliko rastlin propade oziroma listnata drevesa odvržejo liste.

Z opazovanjem kalitve semen lahko dosežemo več različnih ciljev. Tako otroci spoznajo:

- da je rastlina živo bitje,
- da iz semena zraste nova rastlina,
- kaj potrebuje seme za uspešno kalitev,
- da rastlina raste in kaj se z rastlino med rastjo dogaja,
- kaj potrebuje rastlina za rast in
- kakšna je razlika med kalitvijo semena in rastjo zelene rastline.

Za izvedbo opazovanja kalitve in rasti rastlin potrebujemo:

- 10 fižolov,
- 10 koruznih zrn,
- 2 steklena kozarca za vlaganje,
- bele papirnate brisače.

Postopek:

1. Fižol in koruzo preko noči namočimo v vodo.
2. Dva kozarca za vlaganje natlačimo s papirnimi brisačami do vrha. Brisače navlažimo z vodo. V kozarcu voda ne sme stati. Ves čas opazovanja morajo biti brisače vlažne.
3. Med brisače in steno kozarca vstavimo namočena semena približno na polovici višine kozarca. Tako bomo lahko dobro opazovali, kaj se dogaja s semeni in mlado rastlino. Še lepše lahko opazujemo kalitev, če na obod kozarca položimo nezmečkano brisačo, v sredino pa zmečkano brisačo in prav tako vse navlažimo. Tako se rastoči deli rastlin ne bodo mogli skriti med gube namočene brisače.
4. V en kozarec v enakomernih razmikih namestimo 10 namočenih semen fižola, v drugi kozarec pa 10 namočenih zrn koruze.
5. V vsakem kozarcu si z alkoholnim flomastrom na steklo označimo eno seme fižola in eno zrno koruze, ki ju bomo natančno opazovali ves čas poskusa. Ostala semena bodo za primerjavo oziroma jih bomo v različnih fazah rasti herbarizirali.
6. Posodi postavimo na svetlo mesto, ki ima sobno temperaturo. Kalitev in začetne faze rasti bomo opazovali dva do tri tedne. Ves čas opazovanja skrbimo, da bodo brisače vlažne (vendar jih ne močimo preveč, da semena ne bodo plesnela).
7. Kalitev in rast rastline opazujemo vsak dan in zapisujemo spremembe, ki smo jih opazili. Rastlino vsak dan tudi narišemo ali fotografiramo, lahko pa tudi herbariziramo.

Opombe

Seme za kalitev ne potrebuje svetlobe, saj ima rezervne snovi v semenu. Ko razvije prve zelene liste, je rastlina sposobna sama fotosintetizirati in si s tem pridobiti potrebne snovi (sladkor) za rast in razvoj, zato pravimo, da je rastlina proizvajalec ali avtotrof. Tako rastlina potrebuje za fotosintezo sončno svetlobo, ogljikov dioksid, vodo in primerno temperaturo.

Seme pa za kalitev ne potrebuje svetlobe, saj mu ni potrebno izdelovati potrebnih organskih snovi (sladkorja) s pomočjo sončne svetlobe, ampak ima te že v semenu (založne snovi). Za kalitev pa potrebuje kisik, vodo in primerno temperaturo, zato je seme porabnik ali heterotrof tako kot živali, ki si same ne morejo sintetizirati sladkorjev, ki so za rastlino hrana.

Poznamo več vrst fižola. Klična lista pri navadnem fižolu sta na tistem delu stebela, ki zraste iz zemlje, pri laškem fižolu ali bobu pa klična lista ostaneta na stebelu v zemlji. Ker bomo opazovali kalitev skozi steklo, lahko uporabimo eno ali drugo vrsto fižola.

Zavedati se moramo, da vsa semena niso kaljiva. Lahko se zgodi, da katero ne bo vzkalilo kljub zagotovljenim pogojem, zato jih tudi več namočimo v vodo in postavimo v kozarec za opazovanje, če ne bodo vsa vzkalila.

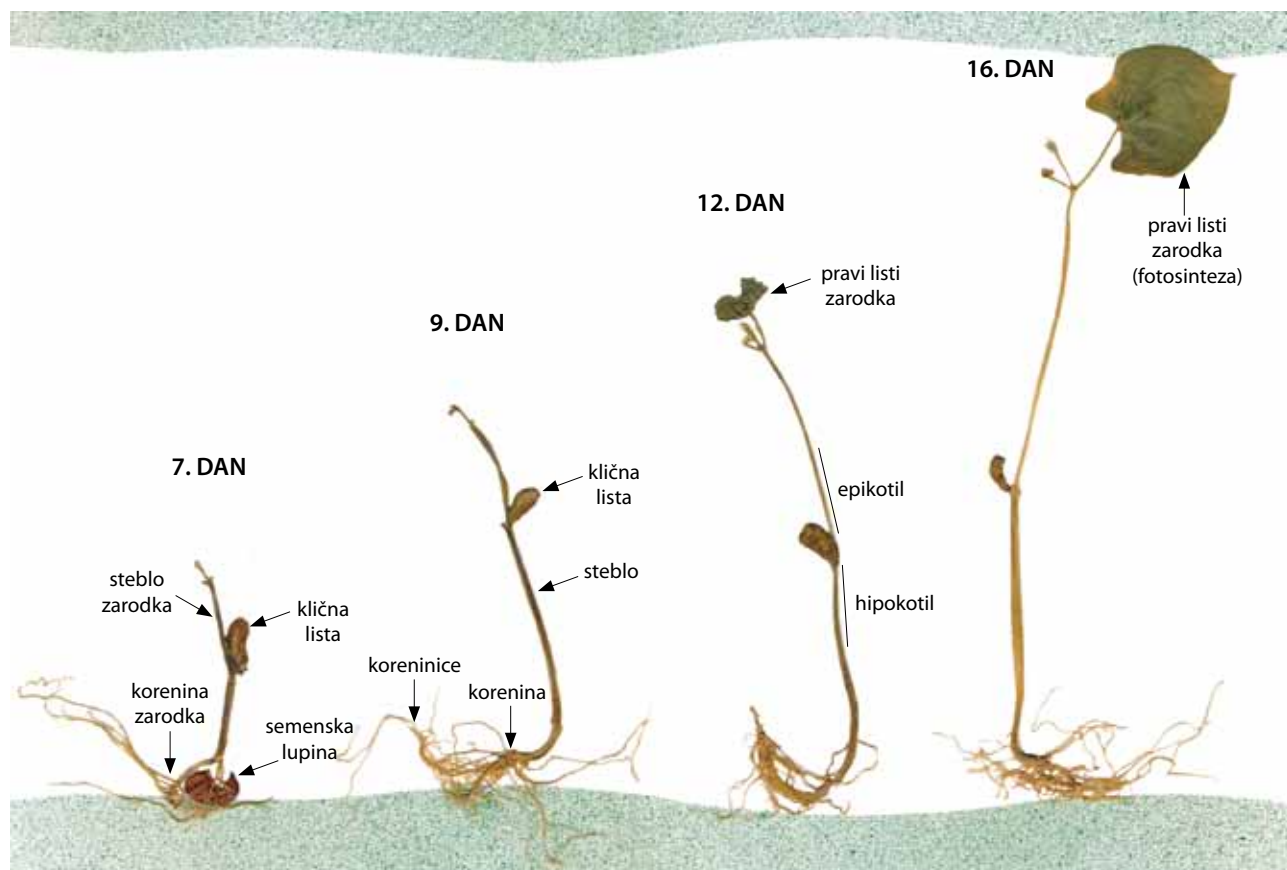
Pogosto se zgodi, da preveč navlažimo papirnate brisače in semena začnejo plesnети ali gniti. Taka semena čim prej odstranimo, da ne bodo okužila še drugih zdravih semen, sicer bomo morali kalitev in opazovanje rasti ponoviti.

Kalitev in rast fižola

Po enem ali dveh dneh iz lupine pokuka korenica. Kasneje pokuka tudi steblo z dvema kličnima listoma. Z rastjo mlade rastline se klična lista manjšata, saj rastlina črpa rezervno snov iz listov in razvije prve zelene liste. S pomočjo teh listov lahko sedaj rastlina fotosintetizira in si izdeluje potrebne snovi za razvoj. Posamezne stopnje razvoja rastline lahko narišemo, fotografiramo ali pa herbariziramo (slika 4).

Kalitev in rast koruze

Po par dneh iz koruznega zrna pokuka najprej korenica in kasneje tudi steblo. Korenica se ne razvije v glavno korenino, ampak kmalu odmre. Iz spodnjega dela stebelca se razvijejo šopaste korenine, ki nadomestijo glavno korenino, zato jih imenujemo tudi nadomestne korenine. Klični list ne pride na površje. Tudi

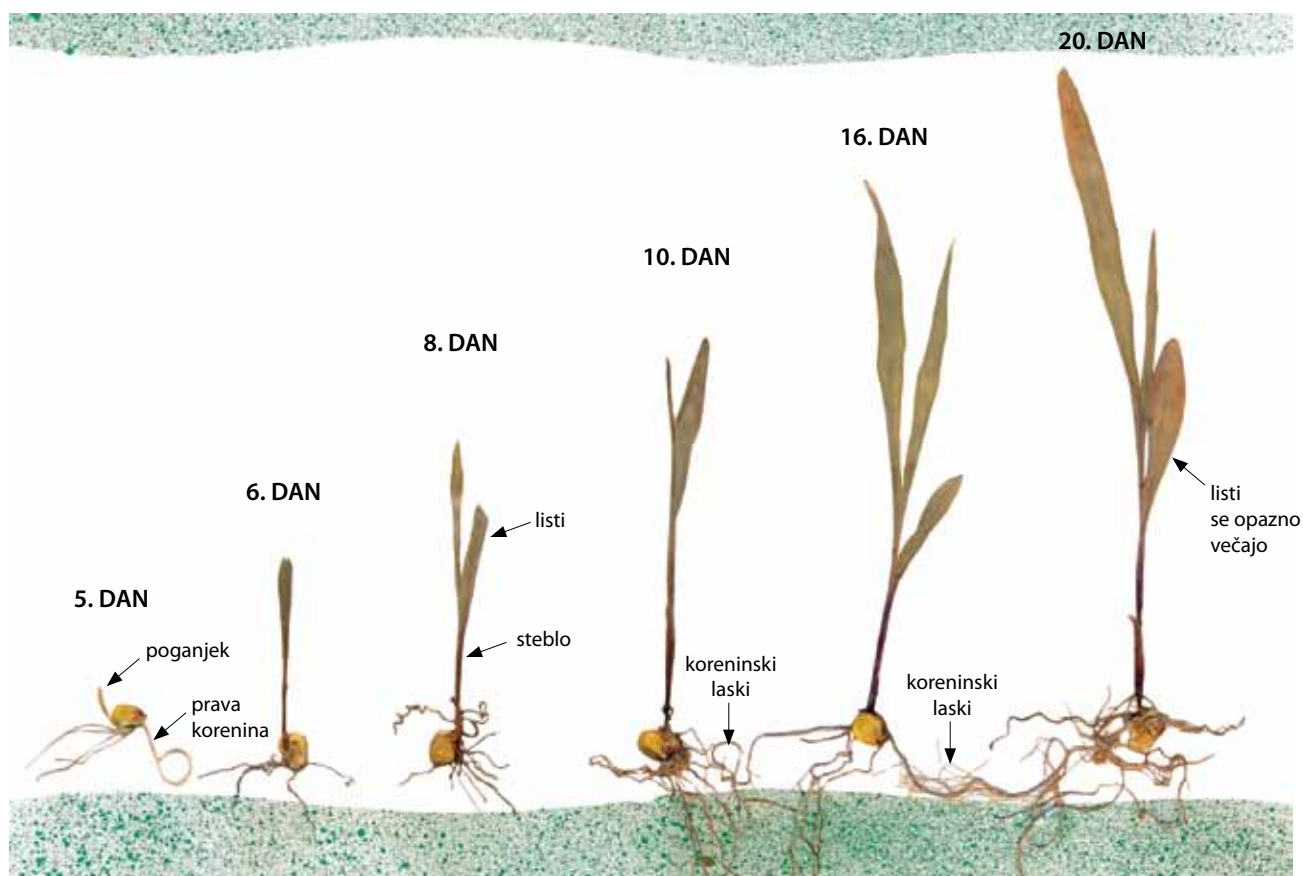


Slika 4: Herbalizirane stopnje razvoja fižola.

rast koruze dokumentiramo z risbo, fotografiranjem ali rastlino posušimo za herbarij (slika 5).

Ko otroci spoznajo kalitev in rast rastlin lahko svoje znanje nadgradijo in ugotavljajo, kaj potrebuje seme za uspešno kalitev oziroma kaj se zgodi, če seme nima vlage, primerne temperature in zraka (kisika). V tem primeru morajo narediti tako imenovani kontrolirani poskus, tako da dajo seme kaliti pod dvema različnima pogojema. Na primer, ena semena dajo kaliti pri sobni temperaturi, druga pa na zunanjo okensko polico, kjer so temperature nižje. Vsi ostali pogoji (vlaga, zrak in

svetloba pa morajo biti za oba kozarca enaki). Kadar želijo ugotavljati ali seme za kalitev potrebuje svetlobo, postavijo en kozarec kalečih semen v omaro oziroma temen prostor, drug kozarec pa na okensko polico. Za dokazovanje, ali rastlina potrebuje za kalitev zrak (oziroma kisik), moramo izbranim semenom onemogočiti dostop do kisika. To lahko naredimo tako, da ta semena zalijemo z vodo in jim s tem preprečimo dostop do kisika. Tako ugotavljamo, ali določeni dejavniki onemogočijo kalitev ali jo samo upočasnijo.



Slika 5: Herbalizirane stopnje razvoja koruze.

Učiteljicam, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, bosta podarili Modrijan založba, d. o. o. in Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani nagrado iz svojega založniškega programa.
Nagrado prejmejo: TANJA STROJAN, VERA FUJS, LOTA GASSER, OŠ Spodnja Šiška.

Veseli smo, da nam pošiljate svoje prispevke in tako sooblikujete revijo. Hvala za zaupanje.

Uredništvo