

# Tests par augu pigmentiem

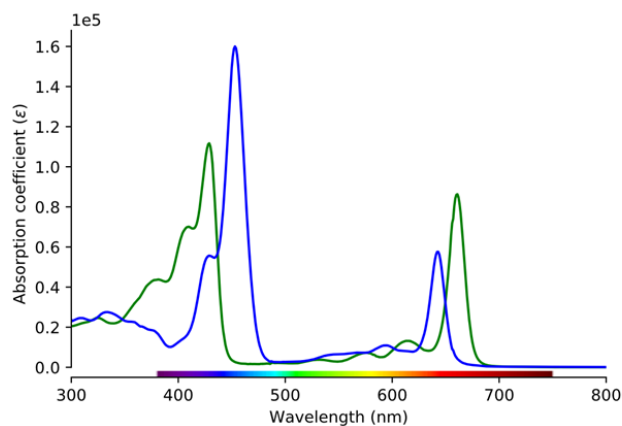
**1. jautājums.** Kuri ir primārie augu fotosintēzes pigmenti?

- A. hlorofili
- B. karotīni
- C. betalaīni
- D. antocianīni

**2. jautājums.** Kuri apgalvojumi par hlorofilu nav patiesi?

- A. Hlorofils atstaro zaļo gaismu.
- B. Hlorofils laiž cauri zaļo gaismu.
- C. Hlorofils pilnībā absorbē zaļo gaismu.
- D. Hlorofils vispār neabsorbē zaļo gaismu.

**3. jautājums.** Kura absorbcijas līkne 1. attēlā pieder hlorofilam a un kura — hlorofilam b, ja hlorofils a ir zilāks par b?

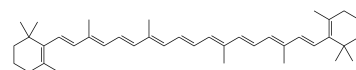


1. attēls. Hlorofilu absorbcijas līknes.

4. **jautājums.** Kura nav karotenoīdu funkcija?

- A. aizsardzība pret lieko fotonu enerģiju un brīvajiem radikāļiem
- B. sēklu izplatītāju pievilināšana
- C. sekundārā gaismas absorbcija
- D. kamuflāžas nodrošināšana

5. **jautājums.** Kādi pēc to ķīmiskās uzbūves ir karotenoīdi (2. attēls)?



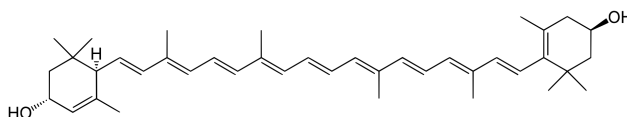
2. attēls.

- A. hidrofobi
- B. hidrofilu
- C. amfifili

6. **jautājums.** Kuri no dotajiem nav karotenoīdi?

- A. karotīni
- B. ksantofili
- C. antocianīni

7. **jautājums.** Ksantofili ir dzelteni karotenoīdi ar hidroksilgrupām ( $\text{—OH}$ ) un karotīni ir oranži un sarkani bez hidroksilgrupām. Kāda veida karotenoīds ir luteīns (ksantofils vai karotīns)?



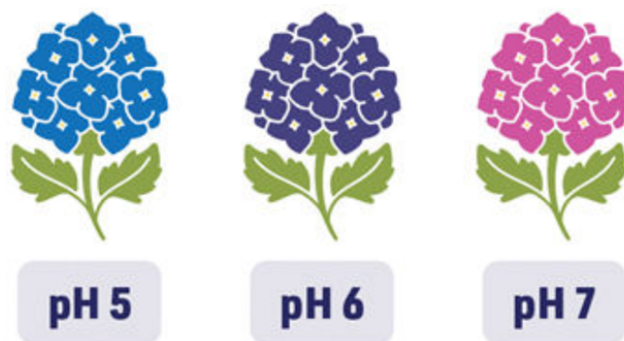
3. attēls. Luteīns.

8. **jautājums.** Kurš ir svarīgāks redzei — luteīns vai  $\beta$  karotīns?

9. **jautājums.** Sarindo antocianīnu krāsas sākot no zema līdz augstam pH!

- A. zili-bezkrāsaini-zaļi
- B. zili-bezkrāsaini-sarkani
- C. sarkani-bezkrāsaini-zili

10. **jautājums.** Vai hortenziju krāsa 4. attēlā atbilst antocianīnu krāsojumam iepriekšējā jautājumā?



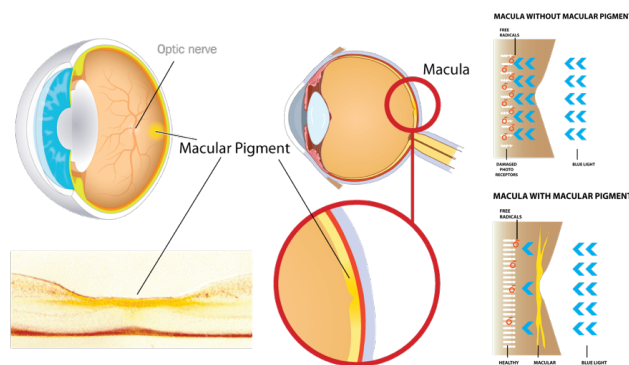
4. attēls.

## Atsauces

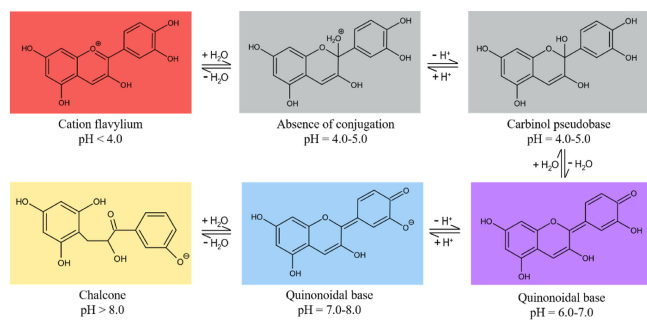
1. Des\_Callaghan, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons
2. Serge Helfrich, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons
3. NEUROtiker, Public domain, via Wikimedia Commons
4. By Yikrazuul - Own work, Public Domain, Link
5. Lei Zhao, Yaqi Liu, Liang Zhao, Yong Wang, *Anthocyanin-based pH-sensitive smart packaging films for monitoring food freshness*, Journal of Agriculture and Food Research, 2022.
6. C&EN, A. B. S. T. (2024, May 3). *Periodic Graphics: The chemistry of hydrangea color changes*. Chemical & Engineering News. [https://cen.acs.org/environment/Periodic-Graphics-chemistry-hydrangea-color/102/i13?sc=240428\\_sc\\_eng\\_fb\\_cen](https://cen.acs.org/environment/Periodic-Graphics-chemistry-hydrangea-color/102/i13?sc=240428_sc_eng_fb_cen)

# Atbildes

1. A.
2. C un D. No visām krāsām hlorofili vismazāk absorbē zaļo, tāpēc tos tāds redzam, taču nav tā, ka tie vispār to neabsorbē.
3. Hlorofilam a pieder zaļā līkne, jo tas absorbē mazāk zilas gaismas.
4. D. Spilgti dzeltenās, oranžās, sarkanās karotīnu krāsas pievilina dzīvniekus.
5. A. Attēlā redzams, ka tie sastāv tikai no ogļūdeņražu ķēdes un cikliem.
6. C. Ksantofili ir dzelteni karotenoīdi ar hidroksilgrupām ( $\text{—OH}$ ) un karotīni ir oranži un sarkani bez hidroksilgrupām.
7. Ksantofils, jo tam ir hidroksilgrupas. Luteīns ir sarkanais pigments tomātos.
8. Luteīns un zeaksantīns ir makulas pigmenti, kuri aizsargā acu fotoreceptorus no zilās gaismas (5. attēls).
9. C. Lai izprastu turpmāko, izlasi materiālu par ķīmiskajām saitēm. Tagad aplūko 6. attēlu. Zemā pH antocianīni ir protonēti.  $\text{—OH}$  grupas spēj labi ziedot elektronus, tāpēc delokalizē elektronu blīvumu (jeb elektroni tiek dalīti pa visu molekulu, nevis atsevišķām saitēm). Šādi  $\pi$  sistēma tiek stabilizēta un absorbēta tiek augstākas enerģijas jeb zemāka viļņa garuma gaisma, piemēram, zilā. Tā kā tiek absorbēta zila, zemā pH redzamā krāsa ir sarkana. Karbonilgrupas  $\text{C=O}$  neziedo elektronus, tāpēc  $\pi$  sistēma netiek stabilizēta un nevajag tik daudz enerģijas gaismas absorbcijai.
10. Nē, hortenzijas ir zilas zemā pH, taču bioloģijas brīnumu kārtā hortenziju krāsu nodrošina antocianīns — delfinidīns. Taču šajā gadījumā tas nav tikai pH un antocianīna ķīmiskā struktūra, kas nosaka krāsu, bet arī alumīnija joni. Tie zemē atbrīvojas zemā pH, tādējādi kopā ar delfinidīnu krāsojot hortenzijas zilas zemā pH.



5. attēls. Makulas uzbūve.



## 6. attēls. Antocianīni.