

Dr. Szerényi Gábor

**Barátságos**  
**BIOLOGIA**

**Minden hétre egy kísérlet**

Írta  
Dr. Szerényi Gábor

Illusztrálta  
Bódi Kati

Szerkesztette  
Kertész Edina

ISBN 978-615-5755-00-2

Minden jog fenntartva

© Ventus Libro Kiadó 2017

© Dr. Szerényi Gábor 2017

© Bódi Kati 2017

Felelős kiadó a Ventus Libro Kiadó és Kereskedelmi Kft. ügyvezető igazgatója

Műszaki vezető

Papp Miklós

Nyomdai előkészítés

Kun Fruzsina

Korrektor

Török Mária

Nyomtatta és kötötte

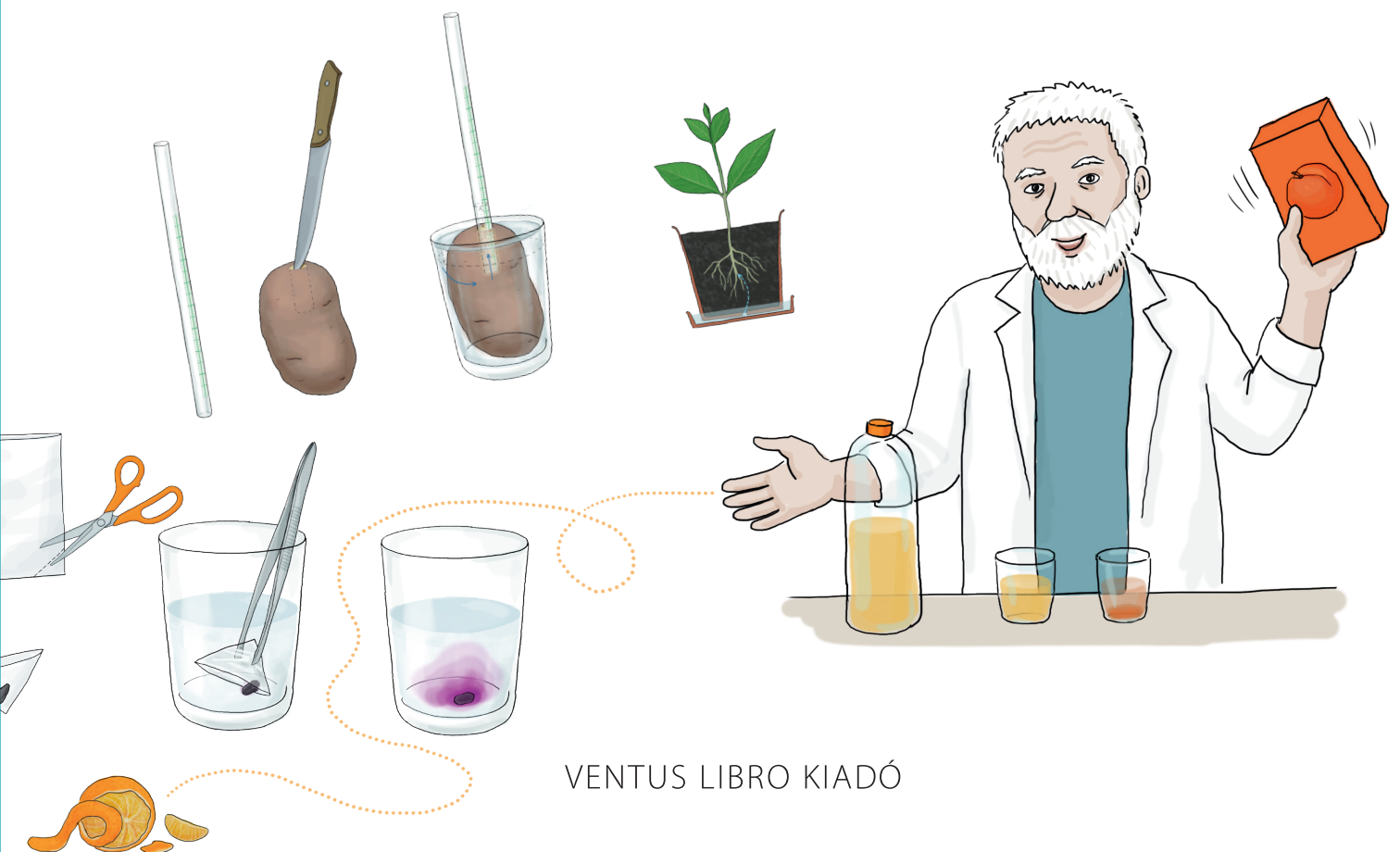
a Pauker Nyomda

Felelős vezető Vértés Gábor ügyvezető igazgató

Dr. Szerényi Gábor

# Barátságos BIOLOGIA

Minden hétre egy kísérlet



VENTUS LIBRO KIADÓ

# TARTALOM

1. MIÉRT NEM LÁTJUK A TENGERVÍZBEN A SÓT, ÉS MIÉRT LÁTJUK A FENEKÉN A HOMOKOT? .....	6	26. SZÉTVÁLASZTHATÓK-E A LOMBLEVÉL FESTÉKANYAGAI? .....	56
2. MIÉRT KEVEREDIK ÖSSZE A SZÖRP A VÍZZEL, HA FELHÍGÍTJUK? .....	8	27. EL TUDJUK KÜLÖNÍTENI A SÁRGA FESTÉKANYAGOT? ...	58
3. FELKAVARÁS NÉLKÜL IS ELKEVEREDNE A CUKOR A TEÁBAN? .....	10	28. MITŐL LILA A VÖRÖS KÁPOSZTA LEVELE? .....	60
4. MIÉRT SÓZOTT HALAT VITTEK MAGUKKAL A TENGERÉSZEK TÁPLÁLÉKUL A HOSSZÚ HAJÓUTAKRA? .....	12	29. MILYEN SZÍNŰ A VÖRÖS KÁPOSZTA LEVELE SAVBAN ÉS LÚGBAN? .....	62
5. MIÉRT REPEDNEK SZÉT AZ ÉRETT CSERESZNYÉK A FÁN, HA RÁJUK ESIK AZ ESŐ? .....	14	30. MILYEN A KÉMHATÁSA? .....	64
6. MIÉRT KÖNNYEZNEK A SZŐLÖVESSZŐK TAVASSZAL METSZÉS UTÁN? .....	16	31. MILYEN EGY TOJÁS BELSŐ SZERKEZETE? .....	66
7. MIÉRT TÉRNEK MAGUKHOZ A LANKADÓ NÖVÉNYEK, HA MEGLOCSOLJUK ŐKET? .....	18	32. MILYEN EGY NYERS TOJÁS BELÜL? .....	68
8. MIÉRT ÚSZNAK A ZSÍRCSEPPEK A HÚSLEVES TETEJÉN? .....	20	33. KÉSZÍTHETŐ-E CSUPASZ TOJÁS? .....	70
9. MEGISMERED A KAPROT, AZ ÁNIZST, A SZEGFŰSZEGET JELLEMZŐ ILLATÁRÓL? .....	22	34. BEDUGHATÓ-E EGY TOJÁS EGY SZŰKNYAKÚ ÜVEGBE? .....	72
10. ELTŰNHET-E EGY OLAJFOLT NYOM NÉLKÜL A PAPIRÓL? .....	24	35. A NYÁL EMÉSZTŐ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA .....	74
11. MIÉRT PIROSOK A GULYÁSLEVES TETEJÉN ÚSZÓ ZSÍRCSEPPEK? .....	26	36. BEFOLYÁSOLJA-E AZ ENZIMEK MŰKÖDÉSÉT A HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁSA? .....	76
12. MIÉRT TISZÍTJÁK MEG A ZSÍRTÓL AZ EDÉNYEKET A MOSOGATÓSZEREK? .....	28	37. HATÁSSAL VAN-E AZ ENZIM MŰKÖDÉSÉRE A KÉMHATÁS MEGVÁLTOZÁSA? .....	78
13. MI A KOCSONYAKÉSZÍTÉS TITKA? .....	30	38. HOGYAN JUT FEL A VÍZ A MAGAS FÁKBAN A LEGTETEJÜKRE IS? .....	80
14. MIÉRT LEHET RÓZSASZÍNŰ EGY GYÜMÖLCSTORTA? .....	32	39. MEKKORA SEBESSÉGGEL HALAD A VÍZ A NÖVÉNYEK SZÁRÁBAN FELFELÉ? .....	82
15. MIÉRT AKTÍV AZ ORVOSI SZÉN? .....	34	40. VAN-E SZEREPÜK A VÍZ TOVÁBBÍTÁSÁBAN A LEVELEKNEK EGY NÖVÉNYBEN? .....	84
16. FELOLDHATÓ-E VÍZBEN A KEMÉNYÍTŐ? .....	36	41. SZÍNEZHETŐK-E A VIRÁGOK SZIRMAI FELSZÍVOTT FESTÉKOLDATTAL? .....	86
17. HOGYAN TUDJUK KIMUTATNI A KEMÉNYÍTŐT? .....	38	42. FÜGG-E A ZÖLD NÖVÉNYEK OXIGÉNTERMELÉSE A FÉNY ERŐSSÉGÉTŐL? .....	88
18. VAN BENNE KEMÉNYÍTŐ? .....	40	43. MEKKORA ERŐKIFEJTÉSRE KÉPESEK A DUZZADÓ MAGVAK? .....	90
19. MI TÖRTÉNIK A TOJÁSFEHÉRJÉVEL, HA MEGSÓZZUK? .....	42	44. GÁTOLJA-E MÁS NÖVÉNYEK MAGVAINAK CSÍRÁZÁSÁT AZ ALMAMAG? .....	92
20. MIÉRT KEMÉNYEDIK MEG A TOJÁSFEHÉRJE A HABVERÉS SORÁN? .....	44	45. ÉRZÉKELIK-E TESTHELYZETÜKET A NÖVÉNYEK? .....	94
21. MIVEL TUDJUK KIMUTATNI MÉSZ JELENLÉTÉT? .....	46	46. MIÉRT FUT KI A KELT TÉSZTA A TÁNYÉRBÓL? .....	96
22. TARTALMAZ MESZET A CSIGAHÁZ? .....	48	47. MENNYI LEVEGŐ FÉR A TŰDŐNKBE? .....	98
23. KÉSZÍTHETÜNK VALÓDI CSONTBÓL GUMICSONTOT? ...	50	48. MENNYIRE MEGBÍZHATÓ A HŐÉRZÉKELÉSÜNK? .....	100
24. MITŐL ZÖLD A LOMBLEVELEK SZÍNE? .....	52	49. MIÉRT VÁLTOZÓ MÉRETŰ A SZEMBOGARUNK? .....	102
25. HOGYAN VISELKEDNEK A SZÍNANYAGOK ERŐS EGVILÁGÍTÁSBAN? .....	54	50. BECSAPHATÓ-E ÍZÉRZÉKELÉSÜNK? .....	104
		51. VAN-E OLYAN PONTJA A SZEMÜNKBEN AZ IDEGHÁRTYÁNKNAK, AMELYEN NEM LÁTUNK? .....	106
		52. KIVÁLTHATÓK EGYSZERŰ REFLEXEK? .....	108
		HOGYAN KÉSZÜL? .....	110

# BARÁTSÁGOS BIOLÓGIA

Nincs szükséged különleges dolgokra ahhoz, hogy barátságot köss a biológiával. Ehhez az 52 kísérlethez mindent megtalálsz otthon, ami a végrehajtásukhoz kell. Egyszerű, könnyen és gyorsan elvégezhető vizsgálatokat végezhetsz, amelyek érdekesek, és meglepő dolgokat tudhatsz meg belőlük. A legjobb, ha az elsővel kezded, és mindig a sorban következővel folytatod a munkát: így egyre többet tudhatsz meg a biológia varázslatos világáról, és mire az utolsó kísérlethez érsz, addigra össze is barátkoztok.

## KÍSÉRLETEZÉS ÉS BIZTONSÁG

A kísérletező laboratóriumi munka „veszélyes üzem”, különösen akkor, ha otthon végezzük. Bár egyetlen vizsgálathoz sem kell nyílt lángot vagy elektromos áramot használnunk, valódi éles és törékeny eszközökkel, igazi biológiai anyagokkal dolgozunk. Ám ha betartasz néhány alapvetően fontos előírást, biztonsággal kísérletezhetsz.

Először is figyelmesen olvasd el a kísérlet leírását! Gondold át, pontosan mit fogsz csinálni, és ellenőrizd, hogy mire lesz szükséged.

Készítsd ki a szükséges anyagokat és eszközöket, hogy minden kéznél legyen.

Minden gyakorlatot a leírásban szereplő anyagokkal és eszközökkel hajts végre, ne helyettesítsd azokat mással.

Figyelmesen és óvatosan dolgozz. A kísérletek egy részénél várnod kell az eredményre vagy a változásra. Légy türelmes!

Ne használj (vagy csak szülői felügyelet mellett) nyílt lángot. A meleg vizet a fürdőszobából vagy a konyhából, meleg vizes csapból vedd.

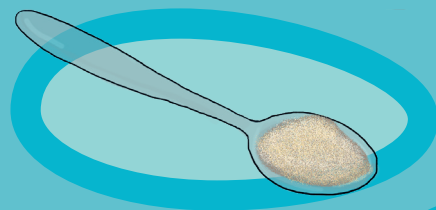
A munka befejeztével minden használt eszközt öblíts el, majd alaposan moss kezet.

# 1. MIÉRT NEM LÁTJUK A TENGERVÍZBEN A SÓT, ÉS MIÉRT LÁTJUK A FENEKÉN A HOMOKOT? ?? ?



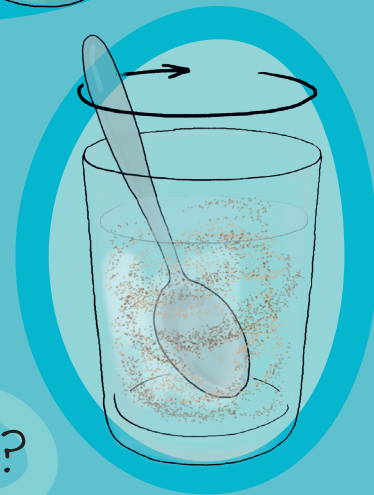
## KELLÉKEK

tálca, három kisebb vizespohár, asztali lámpa, kancsó meleg víz, kávéskanálnyi konyhasó, kávéskanálnyi zselatinpor, kávéskanálnyi homok, kávéskanál



## A KÍSÉRLET

Három pohárba tölts kb. egy-egy deciliter meleg vizet. Az első pohárba tegyél egy kiskanálnyi konyhasót, majd alaposan kevergesd legalább két percig. A második pohárba lassan, kis adagokban, állandó kevergetés közben tegyél egy kiskanálnyi zselatinport, majd ugyancsak legalább két percig alaposan kavard. A harmadik pohárba tölts egy kiskanálnyi homokot, és legalább két percig kevergesd. Világítsd át a poharakat egymás után egy asztali lámpa fényével. Figyeld meg a poharakban lévő anyagokat! Várj egy negyed órát, majd újra világítsd át a poharak tartalmát.



## MIT VETTÉL ÉSZRE?

### MIT TÖRTÉNT?

Az első átvilágításkor az első pohárban lévő vízben a só feloldódott, a víz tiszta, átlátszó volt. A második pohár és a harmadik pohár tartalma az első átvilágításkor nem volt tiszta, zavaros, áttetsző (opálos) volt. A második átvilágításkor az első pohár tartalma változatlanul tiszta volt, a második zavaros (opálos) maradt, a harmadik azonban kitisztult.

### JEGYZET A MEGFIGYELÉSEIDRŐL



---

---

---

---

---

---

---

---

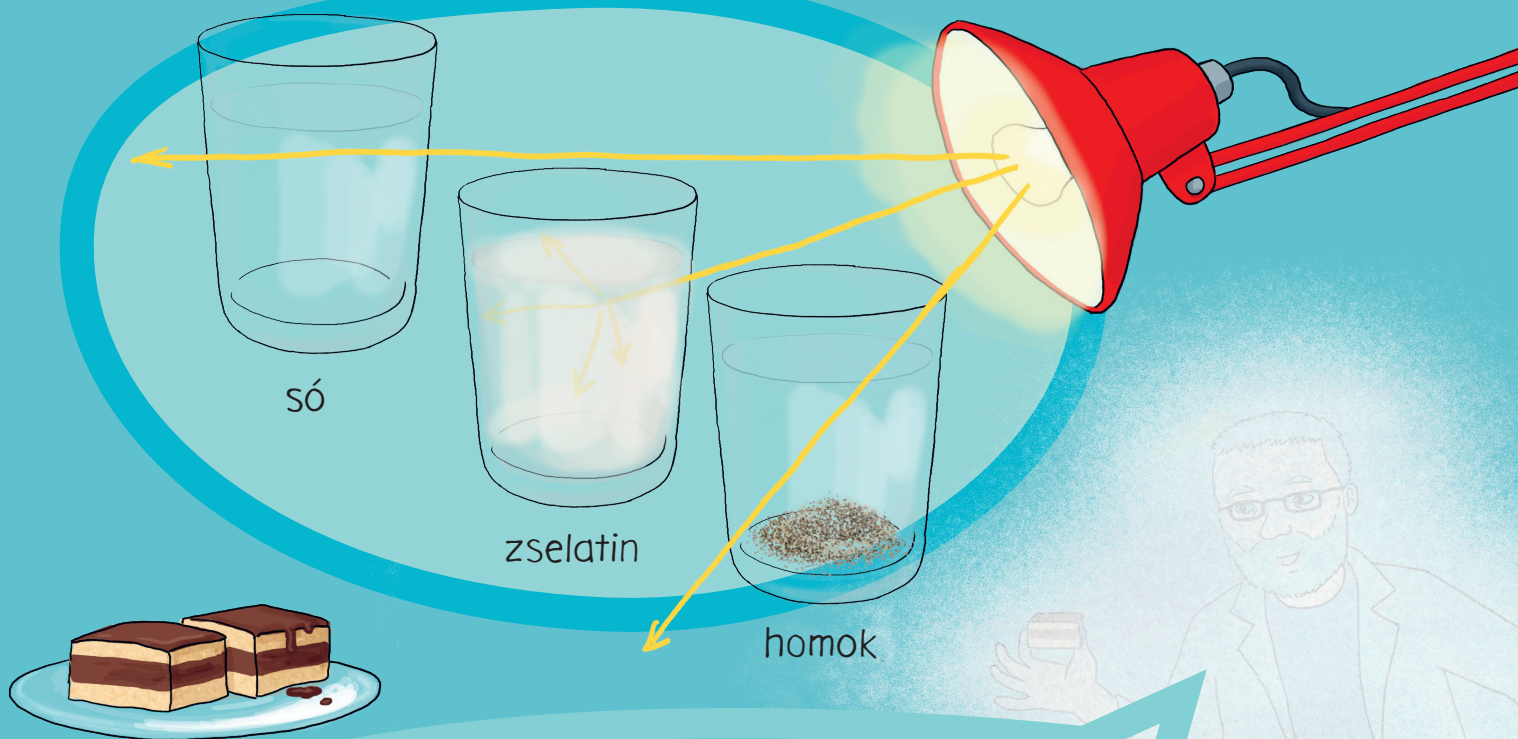
## MIÉRT?

A konyhasó teljesen feloldódott a vízben. A felépítő részecskéi (ionok) igen kicsik, elkeverednek a víz részecskéi (molekulái) között, ezért az első pohár tartalma tartósan átlátszó maradt. A második pohárban a zselatin is feloldódott a meleg vízben, azonban a zselatin részecskéi (molekulái) nagyon nagyok, ezért a megvilágító fénysugarakat szétszórják a felületükön, amiatt a pohár tartalma áttetsző lesz, és olyan is marad. A homok nem oldódott fel a vízben, a részecskéi egészen nagyok, már szabad szemmel is láthatóak. A vízben elkeverednek, ezért a pohár tartalma először zavaros lesz, azonban gyorsan kiülepednek, így idővel a víz kitisztul.

## TUDOMÁNY

Ha anyagokat vízbe teszünk, vizes rendszereket hozunk létre. Az anyagok között vannak olyanok, amelyek feloldódnak, így kapjuk az oldatokat. Ha az oldott részecskék nagyon kicsik, valódi oldatot készítünk. Ha az anyag feloldódik ugyan, ám a feloldott részecskék jóval nagyobbak, ezért szórják a fényt, és ettől az oldat opálos lesz, ez a kolloid oldat. Végül vannak anyagok, amelyek nem oldódnak a vízben, csak a kavarási ideje alatt maradnak benne, kavarási nélkül gyorsan kiülepednek belőle.

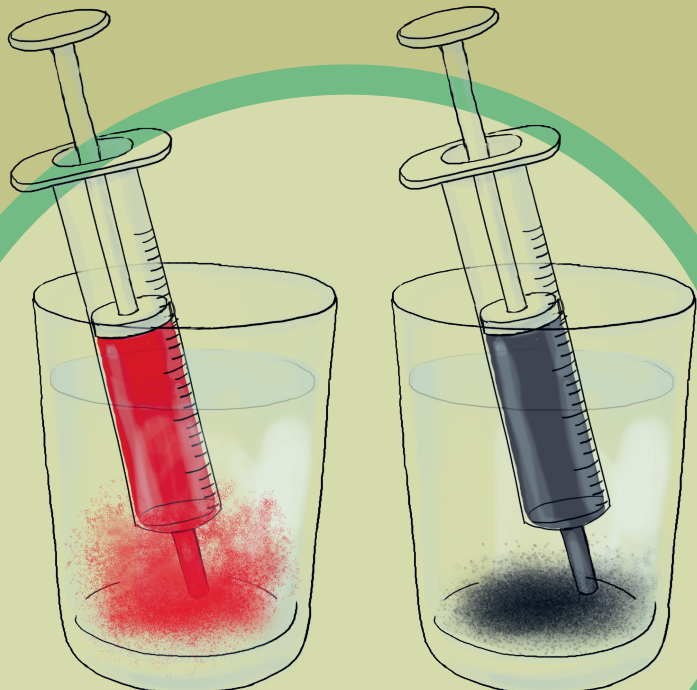
Ezek a durva vizes rendszerek.



## TUDDAD?

Kolloid oldatokkal nap mint nap találkozunk a környezetünkben. A tejben a zsír kolloid méretű cseppek formájában van jelen. A köd sem más, mint a levegőben kolloid méretűvé összeállt vízcseppek. Nem is látunk messzire benne. Az arckrémek és a süteménybe töltött csokikrém is kolloid, a szilárd alapanyagot a benne lévő kolloid méretű vízcseppecskék teszik kenhetővé.

# 2. MIÉRT KEVEREDIK ÖSSZE A SZÖRPP A VÍZZEL, HA FELHÍGÍTJUK?



tojásfesték

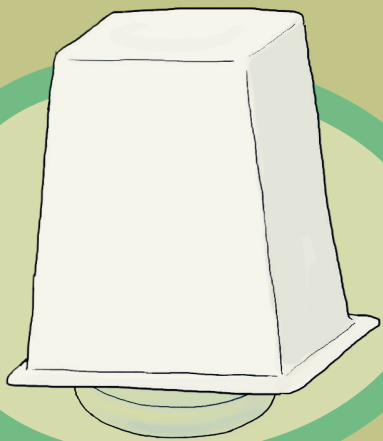
tus

## KELLÉKEK

tálca, 2 üres üvegpohár, sötétpiros tojásfestékol-  
dat, fekete tus, kézmeleg víz, 5-10 cm<sup>3</sup>-es orvosi  
fecskendő (tű nélkül!), két üres tejfőlöspohár

## A KÍSÉRLET

Meleg vízben oldj fel egy piros tojásfestéket. A két  
üvegpohárba tölts kb. 3-4 ujjnyi vizet. Az orvosi  
fecskendőbe szívj fel annyi pirosra festett vizet,  
hogy az tele legyen, majd nagyon óvatosan réte-  
gezd az első pohárban lévő víz alá. Óvatosan, a  
pohár aljára engedd ki a fecskendőből a festéket,  
ne keveredjen össze a kétféle víz. Ezután hasonlóan  
járd el a tussal is. Ha végeztél, takard le a kísérleti  
edényeidet egy-egy tejfőlöspohárral, és csak egy  
negyedóra elteltével vedd le róla.



## MIT VETTÉL ÉSZRE?

JEGYZET A MEGFIGYELÉSEIDRŐL



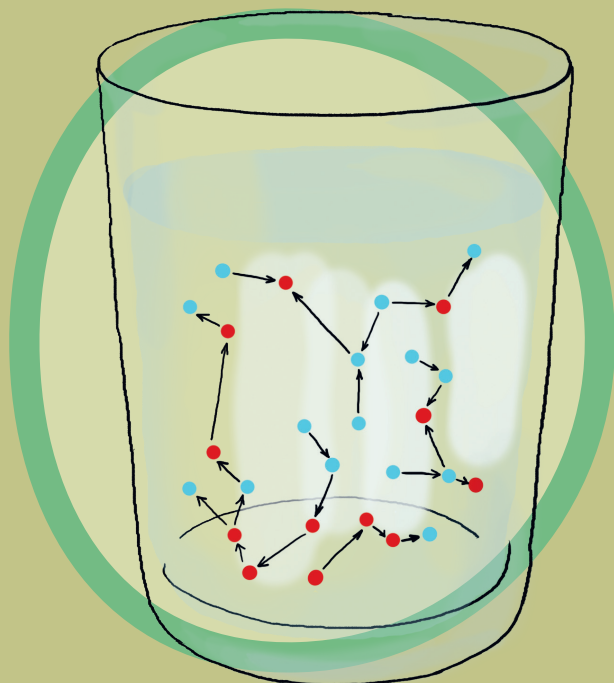
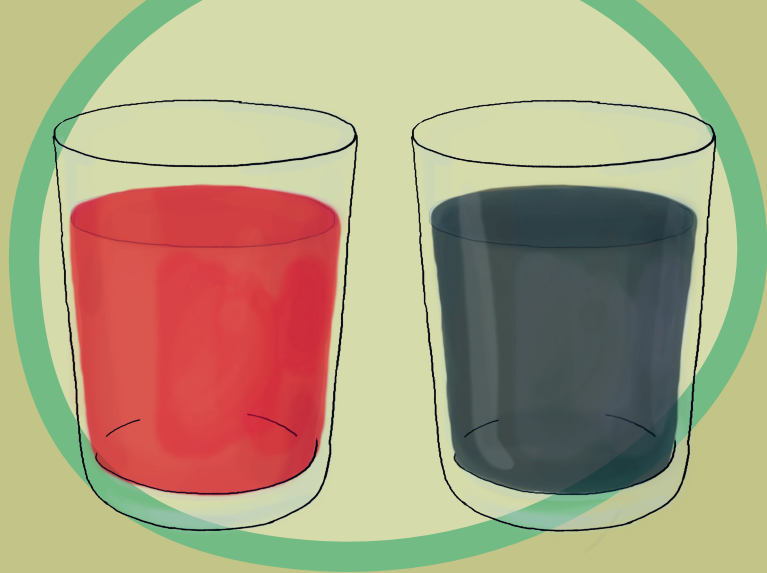
## MI TÖRTÉNT?

A várakozási idő alatt a poharakban lévő  
oldatok elkeveredtek egymással.



## MIÉRT?

A vízben oldott anyagokra jellemző, hogy ha két különböző vizes oldatot óvatosan egymás alá rétegezzük, azok maguktól, minden külső hatás nélkül elkeverednek.



## TUDOMÁNY

A jelenség az elkeveredés vagy diffúzió. A diffúzió a részecskék saját energiájával magyarázható. A víz – és minden folyadék – részecskéi állandóan mozognak, lökdösik egymást, mert rendelkeznek valamennyi energiával. A meglökött részecske továbblök egy a másikat, és a helyére lép, ezért a pohárban állandó mozgásban, keveredésben vannak a részecskék. A színtelen vízben ezt nem látjuk, de a színes vizes oldatok ezt a keveredést láthatóvá teszik, egyben bizonyítják.

## TUDDAD?

A keveredés a magyarázata annak, hogy az üdítőitalokban a flakon aljától a tetejéig egyenletes a benne lévő ízanyagok, színyanyagok vagy az oldott cukor mennyisége. Csak azokat a dobozos üdítőket kell fogyasztás előtt alaposan felráznunk, amelyekben nem oldódó rostos gyümölcsanyagok is vannak, mert ezek kiülepednek a vízből.

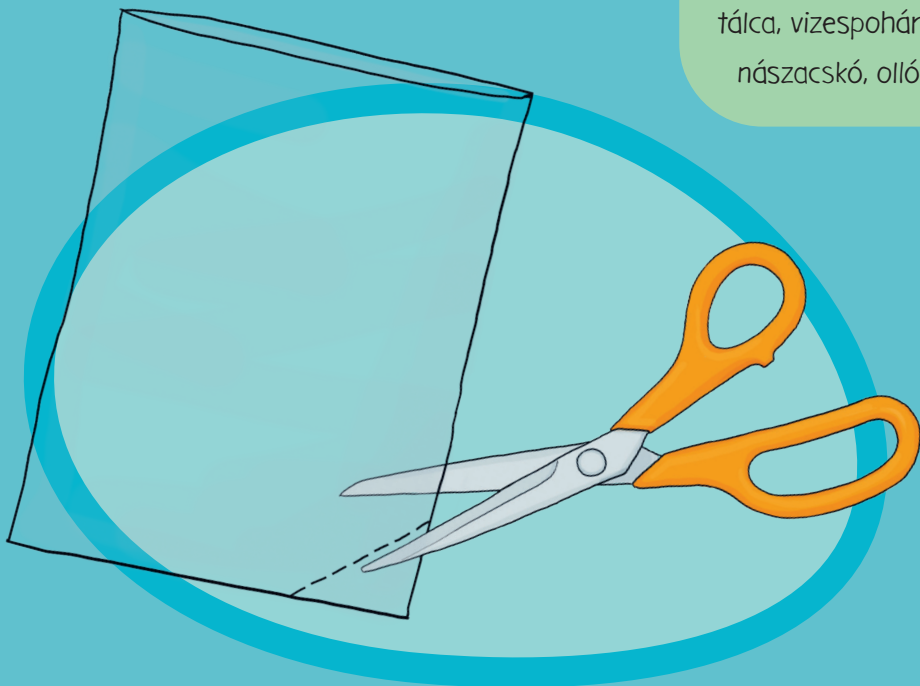


# 3. FELKAVARÁS NÉLKÜL IS ELKEVEREDNE A CUKOR A TEÁBAN?



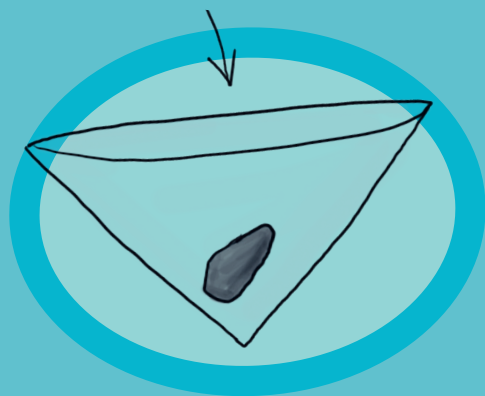
## KELLÉKEK

tálca, vizespohár, víz, egy tiszta műanyag uzsonnászacskó, olló, csipesz, hipermangánkristály



## A KÍSÉRLET

Egy poharat tölts meg félig vízzel. Fogj meg csipesszel egy nagyobb hipermangánkristályt, és tedd egy műanyag zacskó levágott csücskébe. Csipesszel fogd össze a kristályt tartalmazó miniatűr zacskó száját, és határozott mozdulattal helyezd a víz alatt a pohár fenekére. Fordítsd ki a zacskó tartalmát, majd emeld ki a csipesz segítségével a zacskót a vízből.



MIT VETTÉL ÉSZRE?

## MI TÖRTÉNT?

A hipermangánkristály körül egyre nagyobb térben rózsaszínű, majd lilás lesz a víz színe.

JEGYZET A MEGFIGYELÉSEIDRŐL



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## MIÉRT?

A lila színű hipermangán kristály a vízzel érintkezve oldódni kezd. A szabaddá váló részecskéi lassan elkeverednek a vízzel (diffundálnak benne), amit a lilás szín terjedése jelez.



## TUDOMÁNY

A vízben oldódó anyagok részecskéi az oldódásuk során ugyanúgy elkeverednek a vízzel, mintha két oldatot kevertünk volna össze vagy alaposan felkavartuk volna. Várni kell azonban, amíg az anyag feloldódik, ezért az elkeveredés üteme lassúbb.



## TUDDAD?

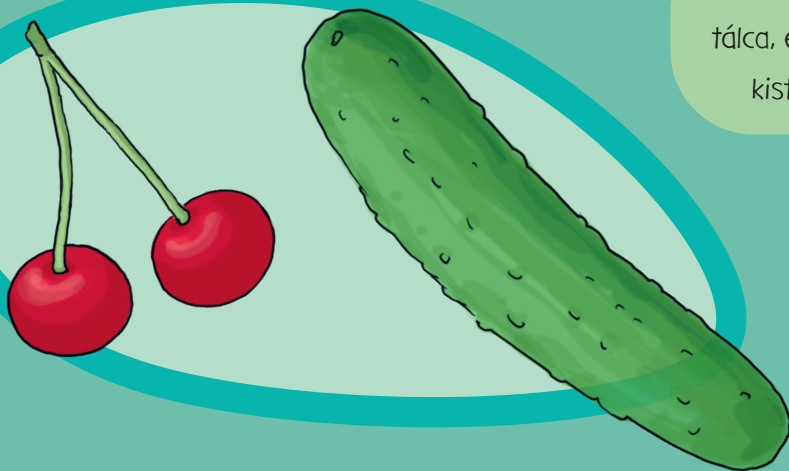
A különböző anyagok elkeverése a valóságban sokkal gyorsabban végbemegy. Például ha egy narancsot kibont valaki az osztály egyik sarkában, az egész osztály azonnal megtelik a narancs illatával. Nem kell ugyanis várni arra, hogy a narancs illatának anyagait a levegő molekulái ütközésekkel szerteszét lökdössék, a teremben lévő levegőmozgás, amit a bent tartózkodók tevékenysége kelt, az elkeveredést nagyon felgyorsítja.

# 4. MIÉRT SÓZOTT HALAT VITTEK MAGUKKAL A TENGERÉSZEK TÁPLÁLÉKUL A HOSSZÚ HAJÓUTAKRA?



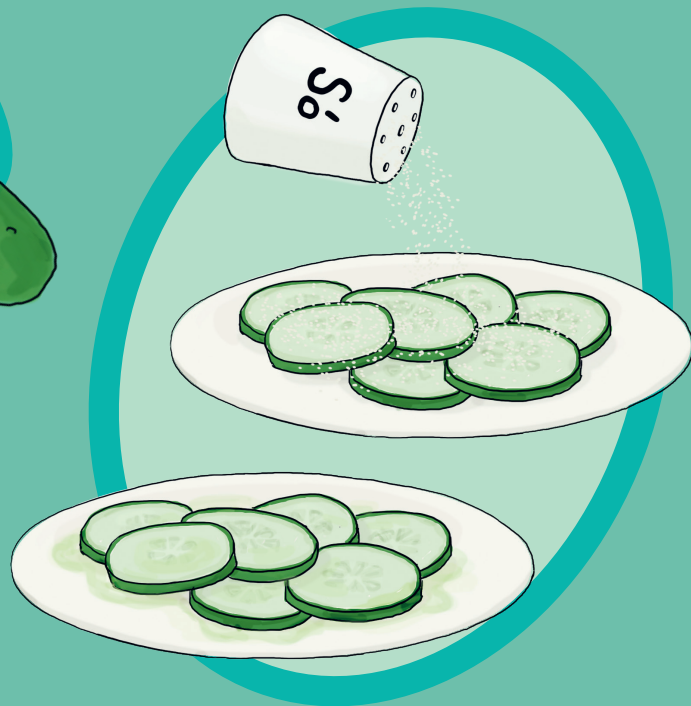
## KELLÉKEK

tálca, egy uborka, egy marék meggy, kés,  
kistányér, kávéskanál, só, porcukor



## A KÍSÉRLET

Vágj félbe egy nagyobb uborkát, és vágj belőle néhány vékony szeletet egy kistányérra. Magozz ki néhány szem meggyet, nyisd kétfelé a gyümölcsöket, és tedd azokat egy másik kistányérra. Ezt követően egy kávéskanál sóval szórd meg a friss uborkaszeleteket, és alaposan cukrozd meg a meggyeszemeket. Tíz perc elteltével nézd meg, mi történt!



## MIT VETTÉL ÉSZRE?

### MI TÖRTÉNT?

Az uborkaszeletek és a meggyeszemek levet eresztettek.

### JEGYZET A MEGFIGYELÉSEIDRŐL



---

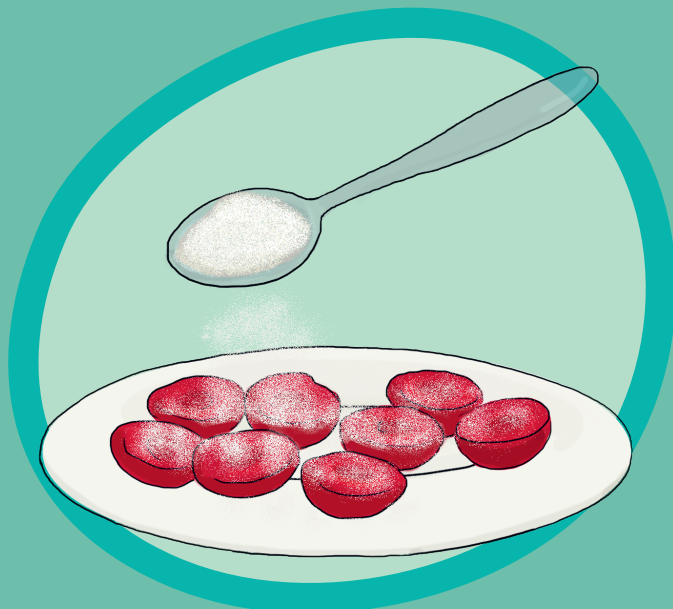
---

---

---

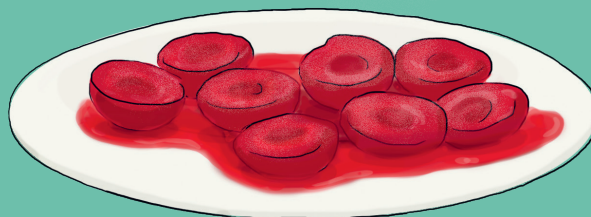
---

---



## MIÉRT?

Az uborka és a meggy is sok vizet tartalmaz. Konyhasó hatására vízáramlás indult meg az uborkából kifelé, hasonlóan a cukrozás hatására a meggy szemekből is víz áramlik ki.



## TUDOMÁNY

A jelenség a vízáramlás, vagy tudományos nevén ozmózis. Biológiai anyagokban ozmózis akkor lép fel, ha egy hígabb és egy sokkal töményebb vizes oldat kapcsolatba kerül egymással a sejtet burkoló hártyán keresztül. A víz részecskéi (molekulái) annyira kicsik, hogy átférnek a sejthártyán lévő parányi nyílásokon - az nem jelent akadályt számukra -, a töményebb oldatban lévő feloldott anyagok részecskéi viszont nem. A két oldat megpróbál kiegyenlítődni, ezért a hígabb oldatból a töményebb oldat felé víz áramlik. Kísérletünkben a konyhasó és a cukor olyan „tömény oldat”, amelyik már vizet egyáltalán nem tartalmaz. Az uborkát vagy a meggyet felépítő növényi sejtek belseje ehhez képest hígabb, ezért a víz kiáramlik belőlük.

## TUDDAD?

Az ozmózisnak nagy jelentősége van mindennapjainkban is. A sózás és a cukrozás az egyik legrégebbi élelmiszertartósító módszer. A sózás hatására a húsból az uborkához hasonlóan kiáramlik a víz, és a száraz anyagon már nem tudnak a baktériumok megtelepedni és elszaporodni. Sós halat és sózott húst fogyasztottak a tengerészek, mert az a hosszú hajóutak ideje alatt sem romlott meg. Cukrozással a gyümölcsöket tartósították.



# 5. MIÉRT REPEDNEK SZÉT AZ ÉRETT CSERESZNYÉK A FÁN, HA RÁJUK ESIK AZ ESŐ?



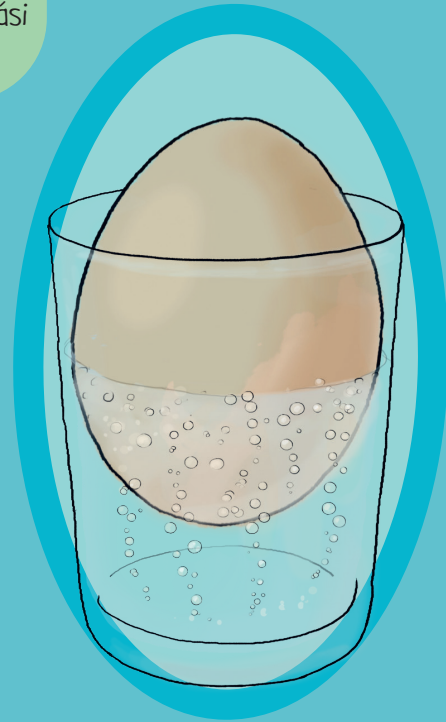
## KELLÉKEK

tálca, egy keskeny szájú pohár, egy szélesebb szájú pohár, háztartási ecet, nyers tojás, víz, gombostű



## A KÍSÉRLET

Tölts meg egy keskeny szájú kis poharat háztartási ecettel. Helyezz bele egy tojást úgy, hogy ne essen a pohárba, de az alja az ecetbe lógjon. Hagyd így egy napig. Másnap óvatosan, a pohárból kilógó keményen maradt résznél fogva vedd ki a tojást az ecetből, és tedd át egy nagyobb pohár vízbe, hogy a víz az egész tojást ellepje. Újra várj egy napot, majd figyeld meg, mi történt a tojással. Vedd ki a vízből (újra csak a kemény, héjas résznél fogva), és egy hegyes tűvel szúrd meg a tojáshéjból kitüremkedő részt!



## MI TÖRTÉNT?

A kísérlet első részében a tojáshéj ecetbe lógó része eltűnt, mert az ecet feloldotta a meszes héjat. A második részében azt látjuk, hogy a tojás felpuhult része megduzzadt, és kitüremkedett a tojáshéjból. Ha tűt szúrunk bele, szökőkútszerűen víz fröcsköl ki belőle.

## MIT VETTÉL ÉSZRE?

JEGYZET A MEGFIGYELÉSEIDRŐL



---

---

---

---

---

---

---

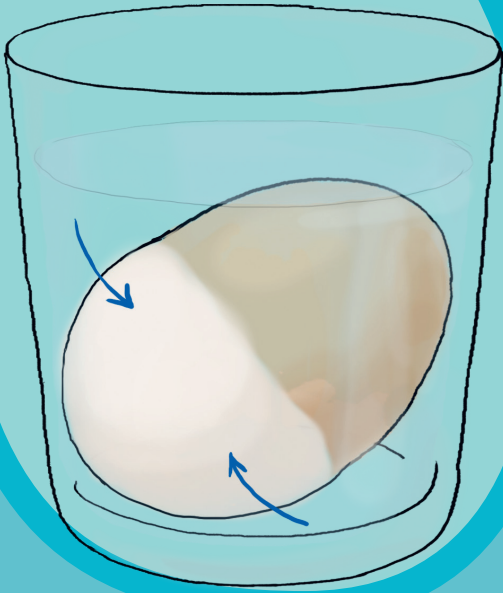
---

---

---

## MIÉRT?

Az ecet a tojásról csak a meszes tojánhéjat oldotta le. Az alatta lévő fehérjéből álló vékony héjhártya épen maradt, és úgy viselkedik, mint a sejtek határoló hárttyája: vízbeáramlás indul meg rajta keresztül. A beáramló víz puffasztja fel a tojást. Ha a hárttyát átszúrjuk, a beáramlott víz a nagyobb belső nyomás miatt kifröcsköl belőle.



## TUDOMÁNY

Ha a sejt belsejéből kifelé áramlik a víz, tudományosan exozmózisról beszélünk. (Az „ex” latinul azt jelenti 'ki, kifelé'. Ebből származik a nemzetközileg alkalmazott exit, kijárat szó is.) Ha viszont a sejt belseje felé áramlik, endozmózisról, vízbeáramlásról van szó. Vízbeáramlás történt a tojás esetében is. Sőt a víz a bőrünkbe is beáramlik mosás vagy mosogatás közben.



## TUDDAD?

Vízbeáramlás az oka annak, hogy az érett cseresznyeszemek kirepednek az esőben. Magas ugyanis a cukortartalmuk, és a híg esővíz beáramlik a sejtekbe. Megnö a belső víznyomás, ezért végül a cseresznye szétpatatlan. Vízbeáramlás miatt „ázik szét a kezünk”, ha sokáig mosogatunk, hiszen sejteink tömőbbek a csapvíznél.



# 6. MIÉRT KÖNNYEZNEK A SZŐLŐVESSZŐK TAVASSZAL METSZÉS UTÁN?

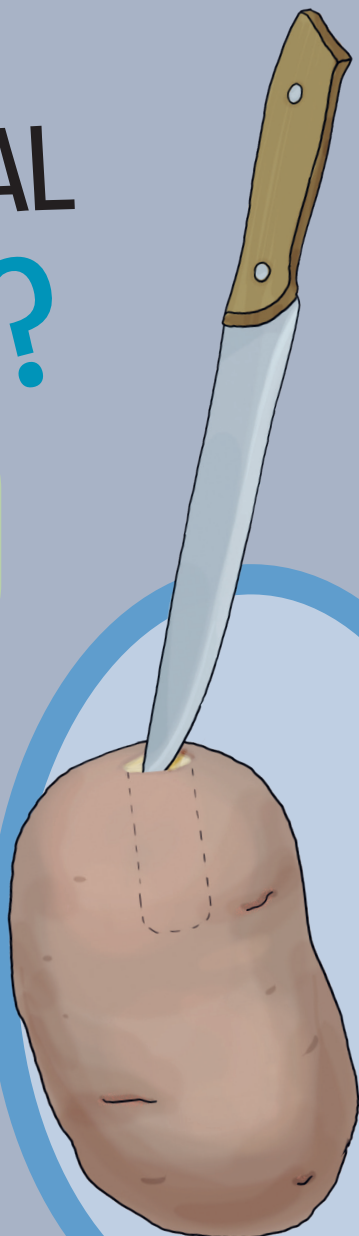


## KELLÉKEK

tálca, nagyobb hámozatlan burgonyagumó, drót vagy kötőtű, műanyag cső (pl. vastagabb golyóstollbetét), ragasztó, milliméterpapír, keskeny szájú pohár, víz

## A KÍSÉRLET

Fogj egy vékony, átlátszó műanyag csövet vagy hengert. Az átmérője ne legyen nagyobb 4-5 milliméter. Egy burgonyagumót kb. egyharmadáig hámozz meg. A másik, hámozatlan végén egy dróttal vagy kötőtűvel vájj bele egy akkora, kb. 2 cm mély átmérőjű lyukat, hogy a műanyag cső éppen beleilleszkedjen. Egy keskeny szájú poharat tölts tele vízzel, és helyezd egy tálcára. A műanyag csövet az egyik végénél töltsd meg legalább 2 cm hosszúságban konyhasóval, majd tedd a burgonyában lévő lyukba. A burgonyát a hámozott végével állítsd a vízzel telt pohárba (ne essen bele!), és várj egy órát.



MIT VETTÉL ÉSZRE?

JEGYZET A MEGFIGYELÉSEIDRŐL



---

---

---

---

---

---

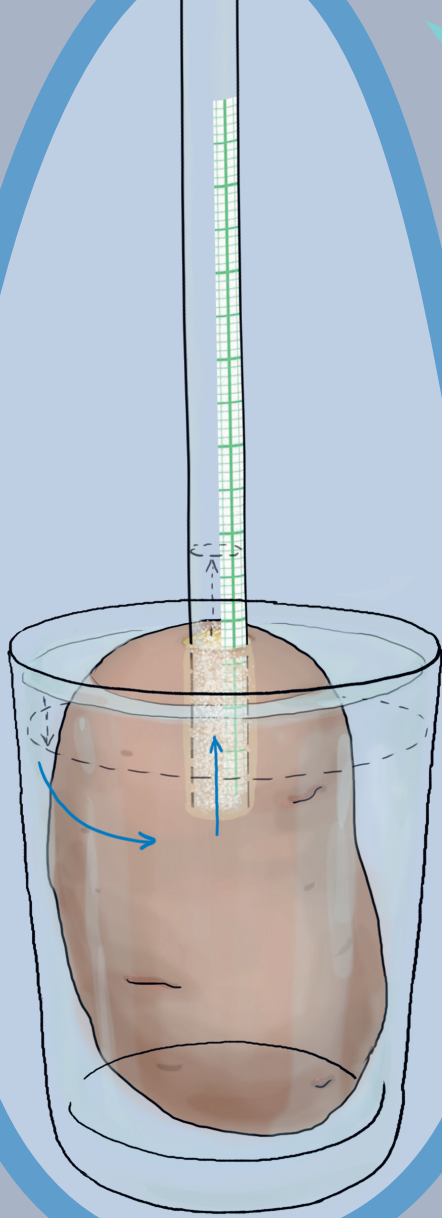
---

---



## MI TÖRTÉNT?

A műanyag csőben víz jelenik meg, és a vízoszlop magassága az idő múlásával folyamatosan nő. Eközben a pohárban a vízszint csökkent.



## TUDOMÁNY

A kristályos konyhasó (mint tömény oldat) víz-áramlást indít meg a burgonyagumó sejtjeiből kifelé a műanyag csőbe. A burgonya azonban pótolni tudja a vizet a pohárból, hiszen sejtjei töményebbek a tiszta víznél, és folyamatos víz-áramlás indul meg a cső felé.

## TUDDAD?

A növények vízbeáramlással folyamatos vízfelvételekre képesek. A gyökérsejtek a burgonyagumóhoz hasonlóan töményebbek, mint a talajban lévő vizes oldatok, ezért a víz beléjük áramlik. Ezáltal azok hígabbá válnak, mint az őket körülvevő sejtek, ezért a víz átlép a szomszédos sejtekbe, és így tovább. Ennek eredményeképpen folyamatos víz-áramlás indul meg a növényben a gyökerektől a lombszelevek irányába.

