

1 Uhorkomat

Uhorka je veľmi obľúbená zelenina, ktorú poznáme najmä z osviežujúcich šalátov. Vedeli ste, že obsahuje až 96 % vody? Práve preto je pre jej pestovanie dôležité zabezpečiť dostatočnú závlahu. V tomto projekte si vyrobíme vlastnú **automatickú závlahu** pre uhorku – nazveme ju **Uhorkomat**.

Pomocou **mikrokontroléra BBC micro:bit** a senzora vlhkosti zistíme, či má rastlinka dosť vody. Keď bude pôda suchá, systém automaticky zapne **čerpadlo**, ktoré ju zaleje. Tento projekt nie je len o technike, ale aj o prírode, starostlivosti a udržateľnosti.

Ciele projektu

Technické zručnosti

Naučíme sa zapojiť elektrický obvod a pracovať so senzormi.

Programovanie

Napíšeme jednoduchý program pre BBC micro:bit, ktorý bude ovládať čerpadlo.

Biológia v praxi

Pochopíme, čo uhorka potrebuje na svoj rast a ako ju správne pestovať.

Zodpovednosť a udržateľnosť

Budeme sa starať o rastlinu, čo nás naučí trpezlivosti a ochrane prírody.

Čo je uhorka siata?

Uhorka siata (*Cucumis sativus*) je jednoročná rastlina z čeľade tekvicovitých.

 Má dlhé plazivé stonky a úponky, ktorými sa prichytáva k opore.

 Kvety rastú v pazuchách listov – samčie a samičie zvlášť.

 Niektoré odrody dokážu vytvoriť plod aj bez opelenia – voláme ich **partenokarpické**.

 Vegetačné obdobie trvá približne **60 až 70 dní**.

 Obsahuje až **96 % vody**, preto je veľmi citlivá na zavlažovanie.

 Horkosť uhorky môžu spôsobovať výkyvy teplôt alebo nesprávna zálievka.

Vedeli ste? Ak má uhorka nedostatok vody, začne byť horká! Preto je dôležité ju zalievať v správny čas – o to sa postará náš Uhorkomat.

Tento projekt vám ukáže, ako môže elektronika pomôcť pri pestovaní rastlín. Spojíme vedomosti z prírodovedy, techniky a programovania do jedného funkčného zariadenia – Uhorkomatu. Získate skúsenosť, ako sa starať o živý organizmus a zároveň využívať moderné technológie pre **udržateľné poľnohospodárstvo**.

1.1 Uhorka siata – zelenina plná vody

Uhorka siata (*Cucumis sativus*) je známa zelenina, ktorú si často dávame do šalátov, sendvičov alebo ju konzumujeme nakladanú. Rastie na dlhých plazivých stonkách, ktoré sa vlnia po zemi alebo po opore. Uhorka má **veľké, zelené listy** a **žlté kvety**, ktoré sa objavujú v pazuchách listov. Kvety sú dvojaké – **samčie** a **samičie**, čo znamená, že niektoré vytvárajú peľ a iné zas samotné plody. (Szabóová, 2019)



Obrázok 1 Uhorka siata Zdroj: chatgpt.com

🌿 **Vedeli ste?** Niektoré uhorky nepotrebujú ani opelenie – ide o tzv. *partenokarpické* odrody, ktoré rastú bez toho, aby ich kvety navštívil hmyz.

Ako rastie?

Uhorka je **jednoročná rastlina**, čo znamená, že vyrastie, zakvitne, vytvorí plody a potom odumrie – všetko v priebehu jedného roka. Jej **vegetačné obdobie** trvá asi **60 až 70 dní**. Najlepšie sa jej darí v teple a na slnečnom mieste. Pestovať ju môžeme na záhrade, vo fóliovníku, ale aj na balkóne – napríklad v **črepníku**.



Obrázok 2 Rastový cyklus uhorky siatej Zdroj: chatgpt.com

 **Zaujímavosť:** Uhorka obsahuje **až 96 % vody** – preto je veľmi citlivá na suché obdobia. Ak ju nezalejeme včas, jej plody môžu zhorknúť alebo prestať rásť.

Prečo je uhorka zdravá?

- Má **málo kalórií**, ale veľa **vitamínov a minerálov**.
- Obsahuje **vitamín C**, ktorý posilňuje našu imunitu.
- Vďaka vysokému obsahu vody **osviežuje a hydratuje telo**.
- Podporuje trávenie a čistí organizmus.

 **Tip:** Uhorka je ideálnou súčasťou zdravých šalátov a výborným občerstvením počas horúcich dní.

Ako sa o ňu starať?

- Uhorku treba pravidelne **zalievať**, najmä keď začína kvitnúť a tvoriť plody.
- Rastlina má rada **dostatok svetla** a tepla.
- Môžeme ju pestovať s oporou, aby sa výhonky mohli **šplhať nahor**.
- Pôda by mala byť **kyprá, výživná a vlhká**.

 **Zaujímavý projekt:** V škole si môžete postaviť automatickú závlahu – „Uhorkomat“. Pomocou mikrokontroléra BBC micro:bit, senzora vlhkosti a čerpadla sa uhorka automaticky poleje vždy, keď má suchú pôdu!

Zhrnutie

Uhorka siata je nenáročná a rýchlo rastúca zelenina, ktorú môžeme pestovať takmer kdekoľvek. Je zdravá, chutná a vhodná do každého jedálneho lístka. Starostlivosť o rastlinu, ako je uhorka, nás učí trpezlivosti, zodpovednosti a porozumeniu prírode.

1.2 Vybavenie na výrobu Uhorkomatu

V tomto projekte si vytvoríme **automatickú závlahu uhorky** pomocou mikrokontroléra **BBC micro:bit** a ďalších elektronických súčiastok. Systém bude sledovať vlhkosť pôdy a v prípade potreby automaticky zavlaží rastlinu. Aby všetko správne fungovalo, musíme si pripraviť **vhodné vybavenie** a presne dodržať **postup montáže**.

Zoznam potrebných pomôcok

	 Pomôcka	 Popis a využitie
1	BBC micro:bit	Mozog celého systému – riadi, kedy má čerpadlo zapnúť zavlažovanie.
2	Mini ponorné čerpadlo	Zabezpečuje prepravu vody z nádoby do črepníka.
3	Hadička (6 mm, 1 m)	Spojí čerpadlo s miestom zavlažovania pri rastline.
4	Senzor vlhkosti pôdy	Zisťuje, či je pôda suchá alebo vlhká.
5	Relé modul	Funguje ako spínač – zapína a vypína čerpadlo.
6	Črepník so substrátom (20 l)	Slúži na pestovanie uhorky. Substrát dodáva živiny.
7	Priesada uhorky	Rastlina, o ktorú sa budeme pomocou Uhorkomatu starať.
8	Nádoba s vodou	Zdroj vody pre zavlažovanie.
9	Kolík (1,5 m)	Slúži ako opora pre rastúcu uhorku.
10	Napájací adaptér	Zabezpečuje elektrickú energiu pre riadiacu jednotku.
11	Vodotesná krabica (IP67)	Chráni elektroniku pred vodou a nečistotami.

1.3 Interdisciplinárne prepojenie (STEM v praxi)

VEDA (Science)

V tejto časti sa naučíš, čo všetko potrebuje rastlina na svoj zdravý rast a ako môžeš tieto vedomosti využiť pri starostlivosti o uhorku pomocou automatickej závlahy. Pochopíš, prečo je dôležitá voda, svetlo a pôda, a naučíš sa sledovať a merať prostredie, v ktorom rastlina žije.

Čo potrebuje rastlina na život?

Každá rastlina potrebuje na rast základné podmienky:

-  Svetlo - Pomáha rastline pri fotosyntéze – tvorbe vlastnej potravy.
-  Voda - Prenáša živiny z pôdy do rastliny a udržiava jej bunky napnuté.
-  Pôda - Obsahuje živiny a poskytuje koreňom oporu.
-  Teplo - Aktivuje životné procesy v rastline – uhorka má rada teplé počasie.
-  Vzduch - Oxid uhličitý z ovzdušia rastlina premieňa na kyslík.

Pozorovanie a skúmanie vlhkosti pôdy

Pomocou **senzora vlhkosti** zistíme, ako je pôda okolo uhorky suchá alebo vlhká.

- Keď je pôda suchá, rastlina **nedokáže prijímať živiny** a môže začať vädnúť.
- Keď je pôda premokrená, **korene môžu hniť** a rastlina prestane rásť.

Pomocou BBC micro:bitu sledujeme hodnoty vlhkosti. Napríklad:

- < **600** → pôda je suchá
- **600 – 800** → ideálna vlhkosť
- > **800** → pôda je príliš mokrá

 *Zamysli sa:* Prečo je dôležité, aby mala uhorka dostatok vody, ale nie príliš veľa?

Uhorka siata ako výskumný objekt

Uhorka je rýchlo rastúca rastlina, ktorú ľahko pozorujeme:

- má **vegetačné obdobie 60–70 dní**,
- obsahuje až **96 % vody**,
- potrebuje pravidelnú zálievku,
- zle znáša dlhé sucho alebo príliš časté zalievanie.

 *Úloha:* Každý deň si zapisuj zmeny vo vzhľade uhorky – výšku, počet listov, kvety, plody.

Ekologický význam a udržateľnosť

Týmto projektom sa naučíš aj niečo viac – ako sa správať **šetrne k prírode**:

- Neplytváš vodou – čerpadlo ju spustí len vtedy, keď treba.
- Znížiš spotrebu plastových fliaš – pestuješ vlastnú zeleninu.
- Chápeš význam **zodpovedného pestovania rastlín**.

 *Vedeli ste?* Aj v mestskom prostredí si vieš vypestovať uhorku – na balkóne, v črepníku, pomocou Uhorkomatu.

Čo sme sa naučili?

- Rastliny potrebujú presné podmienky na rast.
- Nedostatok aj nadbytok vody škodí.
- Vlhkosť pôdy môžeme merať a regulovať technikou.
- Pestovanie je spojené s prírodou, ale aj so zodpovednosťou.

TECHNOLÓGIA (*Technology*)

Technológia je o tom, ako ľudia využívajú svoje nápady, nástroje a vedomosti na riešenie problémov. V projekte **Uhorkomat** technológia pomáha rastline získať vodu v správny čas – **automaticky**, bez potreby polievania rukou.

Z čoho sa skladá technológia Uhorkomatu?

Mikrokontrolér BBC micro:bit

- „Mozog“ systému.
- Prijíma údaje zo senzora vlhkosti a rozhoduje, či má zapnúť čerpadlo.
- Beží na jednoduchom programe vytvorenom v **MakeCode**.

Senzor vlhkosti pôdy

- Meria, **ako veľmi je pôda mokrá alebo suchá**.
- Hodnotu posiela BBC micro:bitu – ten ju zobrazí na displeji a vyhodnotí.

Relé modul

- Funguje ako **automatický spínač**.
- Keď BBC micro:bit pošle signál, relé zapne alebo vypne čerpadlo.
- Vďaka tomu môžeme riadiť aj **silnejšie zariadenia**, ktoré BBC micro:bit sám nezvládne.

Ponorné čerpadlo

- Nachádza sa v nádobe s vodou.
- Keď ho zapneme, **čerpadlom pretečie voda** cez hadičku priamo ku koreňom uhorky.

Napájanie

- BBC micro:bit je napájaný z USB alebo batérií.
- Čerpadlo má vlastný zdroj – napríklad 3× AA batérie alebo adaptér.

Ako to celé funguje?

1. Senzor **zistí vlhkosť pôdy**.
2. BBC micro:bit porovná hodnotu s nastavenou hranicou.
3. Ak je pôda suchá, BBC micro:bit pošle **signál do relé**.
4. Relé zapne čerpadlo → **voda tečie do črepníka**.
5. Keď je pôda dostatočne vlhká, BBC micro:bit čerpadlo **vypne**.

Príklad technickej úlohy:

Spoj podľa schémy BBC micro:bit, senzor a relé. Skontroluj, či čerpadlo reaguje na zmenu vlhkosti pôdy.

Výhody technológie v záhradke

 Výhoda	 Prínos pre žiaka
Automatická zálievka	Ušetrí čas a rastliny dostanú vodu včas.
Programovateľný systém	Žiaci sa učia programovať jednoduché riadenie .
Reálne využitie	Vlastné zariadenie môžu použiť doma na iné rastliny.
Zábavné a užitočné	Spojenie techniky a prírody motivuje deti tvoriť.

Čo sme sa naučili?

- Ako sa dá technika využiť na **automatické polievanie rastlín**.
- Ako spolupracujú **senzory, program, spínač a čerpadlo**.
- Ako si vieme vytvoriť vlastný **praktický a funkčný výrobok**.

Úloha žiakov je skúmať, ako technológie **pomáhajú ľuďom a prírode**.

✂ INŽINIERSTVO (*Engineering*)

Inžinierstvo je o **vymýšľaní, stavaní, testovaní a zlepšovaní vecí**, ktoré nám pomáhajú v bežnom živote. V projekte **Uhorkomat** sa stávaš malým inžinierom. Navrhuješ zavlažovací systém, ktorý sám rozhoduje, kedy polievať rastlinu.

Ako inžinier premýšľa?

Inžinier vždy najskôr **plánuje**:

1. Čo chcem dosiahnuť? → *Chcem, aby sa uhorka polievala sama.*
2. Ako to spravím? → *Pomocou BBC micro:bitu, senzora a čerpadla.*
3. Ako to zostrojím? → *Potrebujem vhodné súčiastky, zapojenie a umiestnenie do krabičky.*
4. Funguje to dobre? → *Otestujem a vylepším, čo treba.*

Stavba Uhorkomatu krok za krokom

1. Návrh

- Nakresli si, **kde bude črepník, voda, čerpadlo a krabička** s elektronikou.
- Urči, ako pôjde **hadička od čerpadla k rastline**.
- Premysli, kam zapichneš **senzor vlhkosti** – mal by byť pri koreňoch.

2. Montáž

- Zlož si celý obvod podľa schémy: BBC micro:bit – relé – čerpadlo – senzor.
- Všetko umiestni do **vodotesnej krabice IP67** – ochráni súčiastky pred dažďom a zeminou.
- Hadičku poriadne pripevni tak, aby voda tiekla tam, kde ju rastlina potrebuje.

3. Testovanie

- Zapni napájanie a sleduj, čo sa deje, keď je pôda suchá alebo mokrá.
- Skontroluj, či čerpadlo pracuje len vtedy, keď je to naozaj potrebné.

4. Zlepšovanie

- Pridaj LED diódu alebo displej, ktorý ti ukáže, keď sa polieva.
- Navrhni lepší spôsob, ako uchytiť hadičku k črepníku.
- Vymysli, ako by sa dal Uhorkomat použiť aj pre iné rastliny.

Úloha

 *Nakresli vlastný návrh Uhorkomatu.*

- Označ všetky časti (senzor, čerpadlo, hadička, BBC micro:bit, voda, rastlina).
- Popíš, ako sa bude voda dostávať ku koreňom uhorky.

Inžinierske výzvy, ktoré riešiš

 Problém	Riešenie
Ako pripevniť hadičku k črepníku?	Pomocou držiaka, kolíka alebo lepiacej pásky.
Ako ochrániť elektroniku pred dažďom?	Použiť vodotesnú krabičku IP67.
Ako udržať čerpadlo pod vodou?	Pridaj závažie alebo ho pripevni o dno nádoby.
Ako zistím, že systém funguje?	Sledujem graf na BBC micro:bit a reakciu čerpadla.

Čo sme sa naučili?

- Inžinier navrhuje riešenia, ktoré **fungujú v praxi**.
- Dôležité je **správne zapojenie a umiestnenie súčiastok**.
- Inžinier **testuje, vylepšuje a znovu skúša**.
- Aj žiaci môžu byť inžinieri – **tvoriť užitočné zariadenia** pre reálny svet.

MATEMATIKA (*Mathematics*)

Matematika je súčasťou každého úspešného projektu – aj pri pestovaní uhorky! V projekte **Uhorkomat** používame čísla, merania a výpočty, aby sme správne nastavili závlahu, odhadli spotrebu vody a pochopili, ako naše zariadenie funguje.

Počítanie s vodou

Ak chceme zistiť, koľko vody rastlina dostane, musíme poznať:

- **čas, počas ktorého je čerpadlo zapnuté,**
- **prietok čerpadla** (koľko vody vytlačí za 1 minútu),
- **objem nádoby s vodou,**
- **potrebu vody pre rastlinu.**

 Príklad výpočtu:

Čerpadlo má prietok 150 ml za 10 sekúnd. Koľko vody načerpá za 1 minútu?

 Riešenie:

1 minúta = 60 sekúnd

→ za 10 sekúnd = 150 ml

→ za 60 sekúnd = $6 \times 150 \text{ ml} = \mathbf{900 \text{ ml}}$

 Hodnoty zo senzora vlhkosti

Senzor dáva číselné hodnoty v rozsahu od **0 do 1023**. Čím vyššie číslo, tým **suchšia pôda**.

- **< 500** – veľmi mokrá pôda
- **500 – 700** – ideálna vlhkosť
- **> 700** – suchá pôda → čerpadlo sa zapne

 Úloha:

Ak senzor ukazuje hodnotu 745 a prah sucha je nastavený na 700, čo urobí BBC micro:bit?

→ **Správne:** Zapne čerpadlo, pretože pôda je suchá.

 Objem a rozmery

Počítame aj objemy:

- **objem črepníka:** napr. 20 litrov substrátu
- **objem vody v nádrži:** napr. 5 litrov = 5000 ml
- **dĺžka hadičky:** napr. 1 meter (1000 mm)

 Úloha:

Ak rastlina potrebuje 300 ml vody denne, koľko dní vydrží voda v nádobe s objemom 5 litrov?

→ $5000 \text{ ml} \div 300 \text{ ml} = \mathbf{\text{približne } 16 \text{ dní}}$

 Graf vlhkosti na BBC micro:bit

Na displeji BBC micro:bitu sa zobrazujú **stĺpce**, ktoré predstavujú aktuálnu vlhkosť pôdy. Najvyšší stĺpec znamená **suchú pôdu**, najnižší **mokrú**.

 Otázka: Čo sa stane s výškou stĺpca na displeji, keď pôdu poleješ?

→ **Zníži sa**, pretože vlhkosť pôdy vzrastie → hodnota klesne.

Opakovanie matematických tém

Projekt Uhorkomat ti pomôže precvičiť si:

 Téma	 Ako ju využiješ
Jednotky objemu (ml, l)	Výpočet spotreby vody
Čas (sekundy, minúty)	Nastavenie dĺžky zavlažovania
Porovnávanie čísel	Hodnotenie údajov zo senzora
Počty a násobenie	Výpočet dĺžky zavlažovania a výdrže nádrže
Percentá (voliteľne)	Pomer vody v uhorke, vlhkosť pôdy

Čo sme sa naučili?

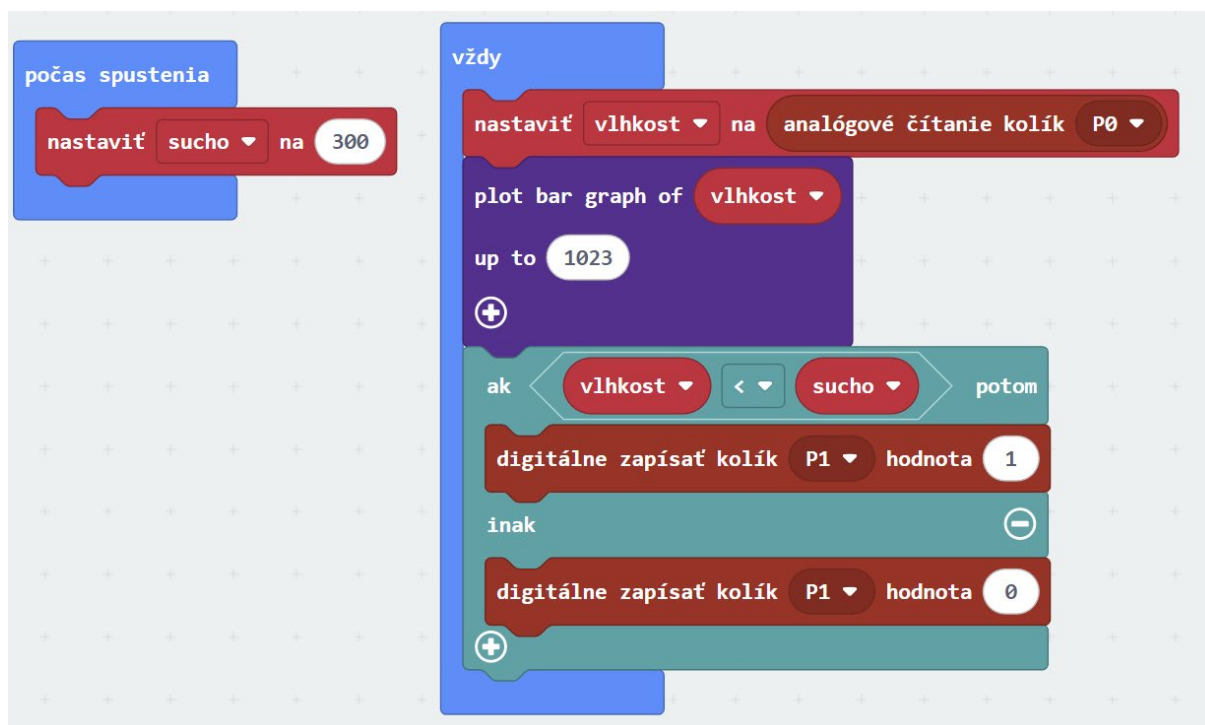
- Matematika nám pomáha **navrhovať a nastavovať technické riešenia**.
- Využívame merania, výpočty, porovnávanie aj jednotky.
- Počítanie nie je len v zošite – je súčasťou **reálneho projektu**, ktorý sám postavíš!

1.4 Vytváranie kódu pre Uhorkomat

Aby Uhorkomat vedel, **kedy má uhorku poliať**, musíme mu to „povedať“ pomocou **programu**. Tento program vytvoríme v grafickom prostredí **MakeCode** pre BBC micro:bit. Vďaka jednoduchým blokom je programovanie zábavné, a pritom sa naučíš základy automatizácie!

Čo chceme, aby program robil?

1. Meral **vlhkosť pôdy** v črepníku.
2. Porovnával túto hodnotu s nastavenou hranicou sucha.
3. Keď je pôda suchá, zapol **čerpadlo**.
4. Keď je pôda vlhká, čerpadlo vypol.
5. Na displeji BBC micro:bitu zobrazoval **graf vlhkosti**.



Obrázok 3 Program na automatickú závlahu uhoriek

- Na začiatku programu nastavíme hodnotu premennej sucho na 600.
- V hlavnej časti programu načítame analógovú hodnotu vlhkosti zo senzora pripojeného na vývode P0 do premennej vlhkost' a zobrazíme ju na maticovom zobrazovači vo forme stĺpového grafu.
- Ak je premenná vlhkost' menšia ako premenná sucho mini ponorné čerpadlo sa zopne a zavlažuje substrát.
- V opačnom prípade je mini ponorné čerpadlo vypnuté.

✿ Postup vytvorenia programu v MakeCode

1. Premenné:

Vytvor dve premenne:

- vlhkost – sem sa bude ukladať hodnota z vlhkostného senzora.
- sucho – nastavíme ju na číslo, ktoré označuje, kedy je pôda suchá (napr. **600**).

2. Blok „počas spustenia“

Tento blok sa spustí len raz na začiatku.

- ◆ Nastavíme v ňom premennú sucho na hodnotu 600.

3. Blok „vždy“

Tento blok sa opakuje stále dokola.

- nastaviť vlhkost na analog read pin P0
 - Číta hodnotu zo senzora vlhkosti pripojeného na pin **P0**.

- plot bar graph of vlhkost up to 1023
 - Zobrazí na displeji BBC micro:bitu **stĺpcový graf** vlhkosti (od 0 do 1023).
- ak vlhkost < sucho then
 - Ak je vlhkost' menšia ako 600 → pôda je **suchá**.
 - digital write pin P1 to 1
 - Zapne čerpadlo pripojené na pin **P1**.
- inak
 - Inak (pôda je vlhká):
 - digital write pin P1 to 0
 - Vypne čerpadlo.

Ako program funguje?

 Časť programu	Význam
analog read pin P0	Zistí, aká je vlhkost' v pôde.
vlhkost < sucho	Porovnáva, či je pôda suchá.
digital write pin P1 to 1	Zapne čerpadlo.
digital write pin P1 to 0	Vypne čerpadlo.
plot bar graph	Zobrazí vlhkost' na displeji.

Tipy pre prácu

- Hodnotu sucho si môžeš nastaviť podľa potreby – napríklad **vyskúšaj rôzne typy pôdy** a zisti, pri akej hodnote je ešte vlhká a kedy už suchá.
- Program môžeš **vylepšiť** o LED indikátor, ktorý svieti, keď sa zalieva.
- Ak použiješ **displej alebo zvuk**, Uhorkomat ťa môže aj upozorniť, že práve polieva!

Vďaka tomuto jednoduchému programu sa BBC micro:bit premení na **inteligentný zavlažovací systém**. Naučíš sa pracovať so **senzormi**, **programovať podmienky** a vytvoriť **užitočný automatizovaný systém**, ktorý sa stará o živú rastlinu. Takto sa učíš nielen **programovať**, ale aj myslieť ako **inžinier** či **záhradník budúcnosti**.

1.5 Zapájanie Uhorkomatu

Keď máme všetky súčiastky pripravené a program hotový, môžeme sa pustiť do zapájania nášho **Uhorkomatu**. V tejto časti si ukážeme, ako postupne zostaviť zariadenie tak, aby správne

meralo vlhkosť pôdy a automaticky spúšťalo zavlažovanie uhorky pomocou ponorného čerpadla.

Postup zapájania systému krok za krokom

1. Zasadíme priesadu uhorky

Do črepníka so substrátom zasadíme mladú rastlinku uhorky.

2. Pridáme oporu – kolík

Vedľa uhorky zapichneme kolík (napr. 1,5 m) a jemne k nemu pripevníme rastlinku pomocou špagátika.

3. Zostavíme elektroniku

Zapojíme senzor vlhkosti, relé modul a čerpadlo podľa **schémy zapojenia** (viď obrázok nižšie). Všetky súčiastky a BBC micro:bit umiestnime do **vodotesnej krabice IP67**, aby sme ich chránili pred vodou a vlhkosťou. Káble pre senzor a čerpadlo vyvedieme von z krabice.

4. Senzor vlhkosti do pôdy

Senzor zapichneme do substrátu **v blízkosti koreňov** uhorky. Pomocou prepojujúcich káblov ho pripojíme k BBC micro:bitu (napr. pin P0).

5. Čerpadlo a hadička

Na mini ponorné čerpadlo pripojíme hadičku. Jej druhý koniec upevníme do črepníka tak, aby **zavlažoval pôdu okolo stonky**.

6. Čerpadlo do nádoby s vodou

Čerpadlo vložíme do pripravenej nádoby s vodou (napr. vedro alebo kanister). Pomocou relé modulu je čerpadlo prepojené s BBC micro:bitom cez pin P1.

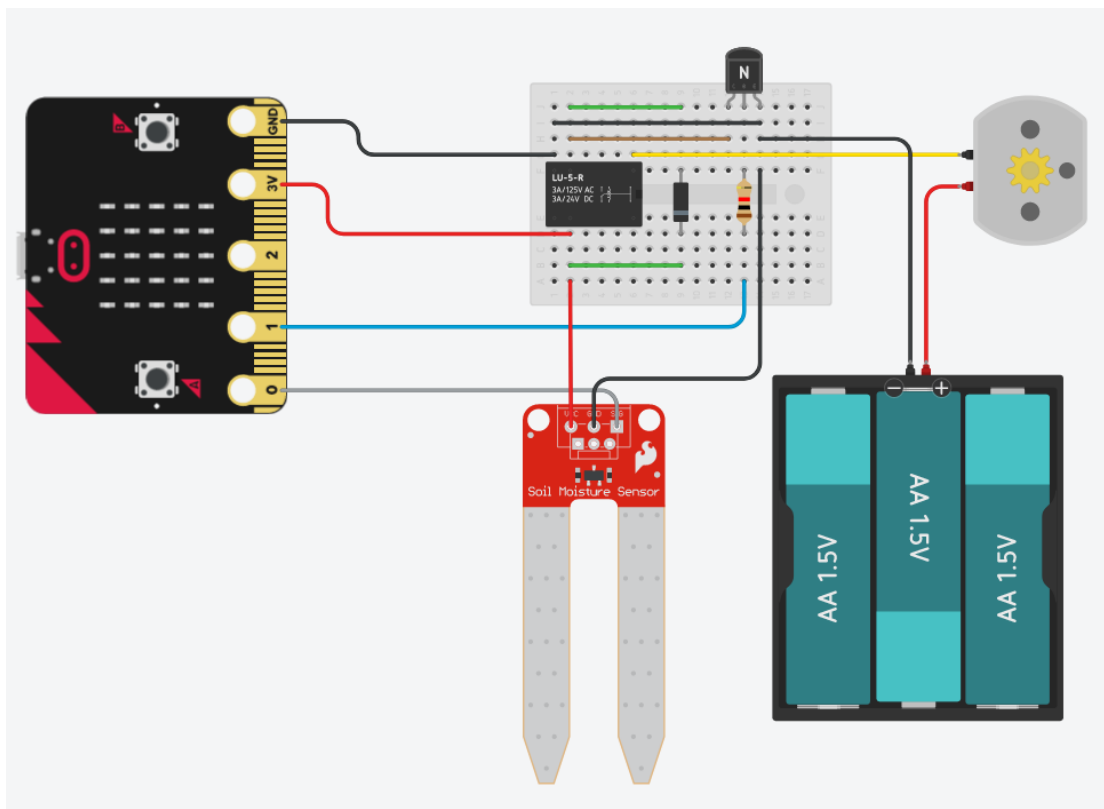
7. Zapojenie napájania

Celý systém napájame z batérií (napr. 3× AA 1,5V) alebo z adaptéra. Napájanie zabezpečuje chod BBC micro:bitu aj čerpadla (cez relé).

Schéma zapojenia Uhorkomatu

Na obrázku nižšie vidíme:

- BBC micro:bit (vľavo) ako riadiacu jednotku
- Senzor vlhkosti pôdy zapojený na pin **P0**
- Relé modul pre spínanie čerpadla cez pin **P1**
- Motorček (čerpadlo) napájaný zo samostatného zdroja
- Prepojky a rezistory na **breadboarde (doske s kontaktmi)**



Obrázok 4 Schéma zapojenia Uhorkomatu

Čo si pri zapájaní všímať?

- Všetky káble musia byť pevne zasunuté a správne prepojené.
- Dôležité je dodržať správne **piny** (P0 pre senzor, P1 pre relé).
- **Napájanie čerpadla** musí byť oddelené od BBC micro:bitu – čerpadlo má vyššiu spotrebu.
- Relé funguje ako prepínač – umožní BBC micro:bitu zapnúť alebo vypnúť čerpadlo.

Správne zapojenie je dôležité pre **bezpečný a spoľahlivý chod Uhorkomatu**. Vďaka tomuto systému sa tvoja uhorka bude mať dobre aj vtedy, keď na ňu na chvíľu zabudneš. A ty sa pritom naučíš, ako funguje **automatizácia v praxi**!

Literárne zdroje

Szabóová, I. H. (2019). Ako pestovať uhorky a vyťažiť tak z uhorkovej sezóny maximum.
Záhrada.

Názov: Mikrokontroléry v interdisciplinárnej edukácii 2

Autor: Mgr. Miroslav ŠEBO, PhD.
doc. PaedDr. Gabriel Bánesz, PhD.
Mgr. Adam Lednár
PaedDr. Erik Krajínčák, PhD.
Mgr. Benjamín Kovács
doc. PaedDr. Jana Depešová, PhD.

Recenzent: prof. PaedDr. Jarmila Honzíkova, Ph.D.
prof. PhDr.PaedDr. Jiří DOSTÁL, Ph.D.

Rok vydania: 2025

Vydanie: prvé

Rozsah: 113 strán

Cover design: Mgr. Miroslav ŠEBO, PhD.

Vydavateľ: UKF v Nitre

Financované z projektu KEGA 019UKF-4/2023 s názvom „**Mikrokontroléry v interdisciplinárnej edukácii**“

Všetky práva vyhradené. Toto dielo ani žiadnu jeho časť nemožno reprodukovat' bez súhlasu majiteľov práv.

ISBN

EAN