**OŠ “Vukomerec”, Zagreb**

**Utjecaj vlažnosti tla na klijanje i razvoj pšenice**

**Učenici osnovne škole „Vukomerec“**

**Mentori: Valentina Ćukušić**

 **Amalija Kijuk**

 **Ana Mazalin**

 **Ivana Pavlinušić Kurspahić**

 **Dragan Vlajinić**

**Zagreb, 2018.**

**UVOD**

**Pšenica** (lat. *Triticum*) je rod jednogodišnjih biljaka iz porodice trava (lat. Poaceae). Vrsta je žitarice koja potječe sa područja Bliskog istoka, a danas se uzgaja u cijelom svijetu.

**Morfološki opis biljke:**

Korijen je pšenice žiličast, a sastoji se od primarnog i sekundarnog korijenovog sustava. Uloga korijena je učvršćivanje sjemenke u tlu te upijanje hranjivih tvari i vode iz tla. Stabljika je uspravna i šuplja, sa naizmjeničnim listovima, a naraste obično do 1 m visine. Na njenom vrhu nalazi se gusti klas s više klasića. Plod je zrno.

Faze rasta su klijanje, nicanje, busanje, vlatanje, klasanje, cvatnja i oplodnja, nalijevanje zrna te zrioba.

**Ekološki uvjeti za rast i razvoj biljke:**

*Temperatura*

Pšenica je kultura kontinentalne klime. Najpovoljnija temperatura za njezino klijanje i nicanje jest 14 - 20 °C i pri toj temperaturi pšenica niče za 5 - 7 dana. Pri nižim temperatura klijanje i nicanje je sporije.

*Voda*

Pšenica uspijeva na područjima s vrlo različitom količinom i rasporedom oborina. Najveći prinos i najbolja kakvoća postižu se u područjima s ukupnom količinom oborina od 650 - 750 l/m2, pravilno raspoređenih.

Optimalna vlažnost tla za pšenicu kreće se u prosjeku oko 70 - 80 %.

Nedostatak vlage u tlu, posebice za vrijeme njenog busanja, kada se završava formiranje klasića, odrazit će se smanjenjem ukupnog prinosa. Potreba za vodom povećana je u vrijeme nicanja.

*Tlo*

Pšenici najbolje odgovaraju duboka, umjereno vlažna tla bogata humusom i blago kisele reakcije (pH 6,5 - 7).

**Rasprostranjenost pšenice u svijetu**

Pšenica je najvažnija žitarica koja se proizvodi i prodaje u cijelome svijetu, u cilju proizvodnje kruha i drugih pekarskih proizvoda. Ova biljka iz porodice trava uzgaja se na najviše površina na Zemlji od bilo kojeg drugog usjeva i predstavlja glavni izvor ljudske prehrane.

Prema pronađenim zapisima i nalazima utvrđeno je kako je pšenica poznata više od 10 000 godina. Dobro se prilagođava klimi i tlu te postoje različite vrste pšenice. Postoje ozime i jare forme pa se uzgaja gotovo posvuda.

Ozime pšenice podnose umjerene zime pa se na sjevernoj polutki uzgajaju u južnom i središnjem dijelu umjerenog pojasa.

Jare se pšenice uzgajaju u sjevernim područjima, na većim nadmorskim visinama i u suhim kontinentalnim krajevima, zbog toga što imaju kratko vegetacijsko razdoblje i mnogo bolje podnose sušu od ozimih.

*Klima*

Najviše se uzgaja u krajevima s umjerenim temperaturama (sjeverni i južni umjereni pojas).

Pšenica je kultura kontinentalne klime. Najpovoljnija temperatura za njeno klijanje i nicanje je 14 do 20°C i pri njoj nikne za 5 do 7 dana. Pri nižim temperaturama klijanje i nicanje je sporije. Kada ima dva do tri lista, ako je dobro ukorijenjena i ishranjena može podnijeti i vrlo niske temperature posebno ako je pokrivena snježnim pokrivačem.

*Tlo*

Pšenici najbolje odgovaraju plodna, duboka i umjereno vlažna tla blage kisele reakcije. Ona postavlja velike zahtjeve prema tlu, glede plodnost i fizikalnih svojstava. Ako se uzmu u obzir različiti tipovi tla i njihova potencijalna plodnost onda se vidi da se u takva tla ubrajaju černozem (crnica), livadske crnice, plodne gajnjače i aluvijalna tla bez prisustva podzemne vode. Na ovakvim tlima moguće je dobiti relativno visok prinos i bez gnojenja. Druge grupe tla mogu biti prikladne za pšenicu samo pri unošenju većih količina gnojiva.

*Hrvatska*

Iako se proizvodi gotovo na prostoru cijele Hrvatske najveća količina pšenice proizvodi se u istočnoj Hrvatskoj, na prostoru Slavonije (Panonska nizina).

Tamo pronalazimo najplodniju vrstu tla, crnicu nataloženu na lesnim podlogama.

Pšenica se na ovom prostoru počela uzgajati krajem 19.st. i uzgaja se sve do danas.

*Europa*

Najveći proizvođači pšenice u Europskoj Uniji su Francuska, Njemačka, Velika Britanija i Poljska. Francuska s prosječnom proizvodnjom od 31%, Njemačka 20%, Velika Britanija 10%...

*Azija*

Zbog klimatskih pogodnosti i plodne crnice najveći uzgoj pšenice ima Rusija.

2016. godine Rusija je izvezla 33,7 tona žitarica od čega 25,1 tona pšenice.

Od ostalih azijskih država uzgoj pšenice je dominantan u Iraku, Maloj Aziji i Indiji.

*Afrika*

U Africi 14 zemalja uzgaja pšenicu, a vodeće po uzgoju su Etiopija i Republika Južna Afrika (klimatske pogodnosti). Unatoč tome uzgoj pšenice u Africi je prilično nerazvijen jer se nije prilagodila afričkim uvjetima no biolozi rade na proizvodnji nove sorte koja će biti otporna na afričku klimu i bolesti koje napadaju usjeve tog podneblja.

Nedostatak ove žitarice u Africi jedan je od glavnih uročnika gladi ovog kontinenta.

*Sjeverna Amerika*

Uzgoj pšenice u Americi počeo je nakon Kolumbovog otkrića Amerike.

Na ovom kontinentu pšenica uspijeva u područjima s vrlo različitom količinom i rasporedom padalina. Glavna proizvodnja pšenice odvija se u području umjerene klime ravnica SAD-a i Kanade (prerije). Na nepreglednim njivama središnjih ravnica od Apalača do Stjenjaka najbolje i najviše uspijevaju kukuruz i pšenica (jugoistočni dio SAD-a ) pa se to područje naziva ŽITNI POJAS.

Na tom djelu prevladava crnica koja se ubraja u najplodnija tla.

*Južna Amerika*

Iz Europe u Južnu Ameriku pšenica je prenesena 1529. Najveća rasprostranjenost žitarica pa tako i pšenice je na prostoru Argentine (pampe).

Najveći uzgajivači pšenice u Južnoj Americi su Argentina, Čile, Peru i Bolivija.

Vrste pšenice koje su ovdje najzastupljenije su: Triticum, Amaranth i Quinoa..

*Australija*

Australija je unatoč klimi i reljefnim obilježjima među pet država najvećeg izvoza pšenice. Za sve potrebe ratarske proizvodnje koristi se svega 2% ukupne površine kontinenta. Ipak ratarska proizvodnja daje velike tržišne viškove.

Svake godine postotak pšenice raste za 1%.

Područja s najvećom proizvodnjom su: Zapadna Australija, Queensland, Victoria, Južna Australija i Novi Južni Wales. Zapadna Australija proizvodi 50% od ukupne proizvodnje.

**CILJ**

Cilj projekta je bio potaknuti istraživačku nastavu uz primjenu IKT-a kroz nastavu prirode, biologije, geografije, fizike i informatike, uključujući učenike od 5. do 8.razreda.

U istraživanju su učenici 5.razreda posijali pšenicu u dvije posude. Jednu posudu su učenici sami zalijevali, dok je u drugoj posudi zalijevanje bilo regulirano micro: bitom koji je mjerio vlažnost tla u toj posudi.

Cilj ovog projekta je bio uočiti utječu li zadani parametri na klijanje i rast biljke, te u kojoj mjeri oni ovise o ljudskom faktoru, odnosnom zalijevanju našom vlastitom procjenom.

Hipoteze:

1. Hoće li pšenica u obje posude proklijati?

2. Koja će pšenica ranije proklijati – ona zalijevana našom vlastitom procjenom ili ona zalijevana micro bitom? Kakav će biti njihov rast?

3. Koja će količina vode biti potrebna za zalijevanje pšenice (u svakoj posudi)?

**MATERIJALI I METODE**

*Materijali:*

* sjeme pšenice
* zemlja (vrtna zemlja sa dodatkom humusa i komposta)
* 2 posude za sadnju
* menzura za vodu za zalijevanje
* termometar, higrometar
* micro bit

*Metode:*

* sijanje pšenice (učenici 5.razreda)



* programiranje micro bita: vlažnost tla 70 % (učenici 6.razreda)



* praćenje klijanja, rasta i razvoja biljaka (učenici 5.razreda)
* mjerenje temperature zraka i tla, vlage u zraku, količine vode za zalijevanje (učenici 7.razreda)
* prikupljanje podataka (učenici 8.razreda)
* obrada podataka (učenici 7.razreda)

**REZULTATI - uštede vode zalijevanjem pomoću micro-bita**

|  |  |
| --- | --- |
| RUČNO ZALIJEVANJE | MICRO – BIT |
| * Posuda valjkastog oblika, promjera 15cm
* Vrijeme: 10 dana
* Potrošnja vode: 0,2 L
 | * Posuda valjkastog oblika, promjera 15cm
* Vrijeme: 10 dana
* Potrošnja vode: 0,13 L
 |
| * Površina od 1ha
* Vrijeme: 10 dana
* Potrošnja vode: 113 177 L
 | * Površina od 1ha
* Vrijeme: 10 dana
* Potrošnja vode: 73 565 L
 |
|  | * Ušteda vode: 39 612 L (≈35%)
 |

Graf 1. Količina vode potrošena za zalijevanje

**RASPRAVA UMJESTO ZAKLJUČKA**

Naši rezultati pokazuju kako je pšenica isklijala i izrasla u obje posude – u onoj koju su učenici sami zalijevali i u onoj koja je zalijevana micro bitom.

Na grafičkom prikazu (graf. 1.) vidljiv je veći utrošak vode prilikom našeg zalijevanja (200 ml ) u odnosu na zalijevanje microbitom (130 ml).

Slika prikazuje područje rasta pšenice u obje posude, gdje uočavamo ravnomjernu rasprostranjenost i podjednak rast svih biljaka u posudi koju smo sami zalijevali. U posudi koja je zalijevana micro bitom, biljka je najprije isklijala u uskom području samog zalijevanja iz cjevčice, dok je ostatak pšenice tek kasnije proklijalo (2 – 3 dana kasnije), što je uočljivo i prilikom njenog kasnijeg rasta (u sredini, u području zalijevanja pšenica je viša u odnosu na ostatak).

