UTJECAJ MIKROKLIMATSKIH UVJETA NA DULJINU CVATNJE UKRASNE GRAHORICE

Horvat, Anamarija

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:897683

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Anamarija Horvat,studentica

UTJECAJ MIKROKLIMATSKIH UVIJETA NA DULJINU CVATNJE UKRASNE GRAHORICE

Završni rad

Križevci,2017.

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Preddiplomski stručni studij Poljoprivreda

Anamarija Horvat,studentica

UTJECAJ MIKROKLIMATSKIH UVIJETA NA DULJINU CVATNJE UKRASNE GRAHORICE

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnoga rada:

1. Dr.sc. Ivka Kvaternjak,prof.v.š.- predsjednica povjerenstva
2. Dijana Horvat,dipl.ing.,pred.-mentorica i članica povjerenstva
3. Nada Dadaček,dipl.ing.v.pred.-članica povjerenstva

Križevci,2017.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. PREGLED LITERATURE 2
2.1. Tradicijski seoski vrtovi 2
2.2. Jednogodišnje cvjetne vrste ……..…….....…….……..3
2.2.1. Jednogodišnje penjačice …….....…….….....4
2.3. Ukrasna grahorica .. …….....……5
2.4. Svjetlost.....…….....……8
2.5. Utjecaj kemijske reakcije i hranjiva u tlu na rast i cvatnju…....….....…..…9
3. MATERIJAL I METODE…….....……10
3.1. Uzgoj sadnica……..…….....……..…10
3.2. Uzgoj biljaka na otvorenom…….……...…….....…11
3.3. Mjerenja u vegetaciji……...……..…12
3.4. Sakupljanje sjemena i analiza kvalitete sjemena……...……...…13
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA……...…..….15
4.1. Morfološke i fenološke značajke…...…...……..…….……...15
4.1.1. Visina biljke ……15
4.1.2. Broj cvjetnih grana ……..15
4.1.3. Broj cvjetova …….....……...16
4.1.4. Duljina cvatnje ……..……...16
4.1.5. Boja cvjetova …….....18
4.2. Kvaliteta sjemena ….....…….....……22
4.3. Analiza tla…….....……..23
5. ZAKLJUČAK 24
6. LITERATURA 25
7. SAŽETAK ……...….....…26

1.UVOD

Cvjećarstvo je znanost o uzgoju cvijeća, a ujedno i grana biljne proizvodnje. Osim biljaka koje se ističu ljepotom cvijeta, ono proučava i vrste koje se ističu obojenim listovima, elegantnim oblikom i posebnim izgledom, te vrstama s plodom posebnog oblika i boje.

Cvjećarstvo može biti amatersko i komercijalno. Amatersko cvjećarstvo je vrlo staro: ljudi su odavno cvijećem ukrašavali prozore svojih domova, balkone i unutrašnjost kuća i stanova, dok je komercijalno cvjećarstvo važna ljudska djelatnost. Ono može biti obrtničkog ili industrijskog tipa i obično se povezuje i dopunjuje s vrtnom arhitekturom. Zbog toga je cvjećarstvo i postalo gospodarska grana koja se sve više razvija i za kojom se osjeća sve veća potreba (Auguštin, 2003.).

Tradicijske cvjetne vrste autohtone su biljke određenog kraja, a mogu se pronaći u tradicijskim vrtovima koji su neizostavni dio kulturne baštine. Tradicijski cvjetni vrtovi sliče na prirodna staništa vrsta koje se u njima nalaze, te su zbog toga autohtone biljne vrste najprikladnije za tradicijske vrtove nekoga kraja (Kraljičak i sur., 2013.).

Danas nam veliki vrtlarski centri nude veliki izbor sjemena, trajnica za gredice, biljaka za kamenjare i lukovičastih cvjetnih vrsta, a posljednjih godina tržište je preplavljeno i novim kultivarima starih vrsta kao i nekim novim vrstama. Tako je primjerice dosada bilo samo nekoliko žutih i smeđih kultivara kadifice, a danas postoje kultivari kadifice u svim nijansama, od blijedo-žute do tamnosmeđe. Osim boje, stvoreni su novi kultivari pogodni za uzgoj u malim vrtovima pa su tako nekad visoke vrste, kao grahorica i suncokret, sada pogodni i za uzgoj u malim vrtovima. To znači da se mijenja broj vrsta u vrtu a time i izgled vrta gdje uz uobičajene vrste dolaze i nove vrste. Na taj način biljke u vrtu cvatu cijele godine. Svakako da su dobrodošle i nove ideje za uređenje vrta, ali nikada ne smijete biti odveč odvažni. Neozbiljno je kupiti paketić sjemena ili sadnicu u loncu samo zato što vam se svidjela slika na omotu ili natpis. Morate prvo pronaći koje vrste odgovaraju vašem vrtu (Hessayon,2008.).

Cilj ovog rada je utvrditi duljinu cvatnje i morfološke osobine ukrasne grahorice (*Lathyrus odoratus)* u različitim mikroklimatskim uvjetima. Istraživanje je provedeno uzgojem ukrasne grahorice na južnoj, sunčanoj i sjenovitoj strani vlastitog vrta.

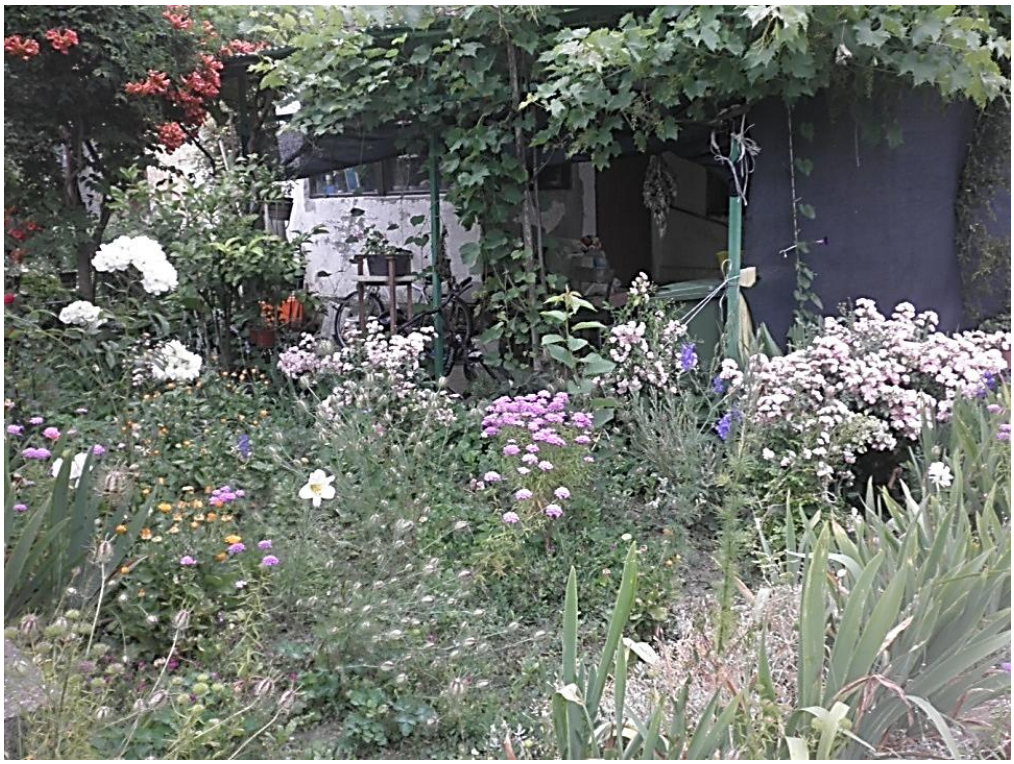
2.PREGLED LITERATURE

2.1. Tradicijski seoski vrtovi

Tradicijski seoski vrtovi sastavni su dio kulturne baštine nekog kraja a razvijali su se usporedno s društvenim razvojem nekog područja. Oblikovanje seoskih vrtova i odabir biljnih vrsta uvjetovan je klimatskim prilikama i reljefom te se razlikuju po pojedinim regijama.

Seoski vrt podsjeća na prirodno stanište, nalik je na sliku prirode koja se prenosi na vlastiti posjed, a prirodni izgled vrta ne znači da je njegovo održavanje jednostavno; vrt zasađen na prirodni način zahtijeva našu stalnu pažnju i brigu. Uz tradicionalnu arhitekturu, seoski vrt odlikuje se brojnim vrstama trajnica, penjačicama i jednogodišnjim cvijećem različitih boja i oblika koje se najčešće uzgaja uz povrtne kulture i voćke. Najprikladnije biljne vrste za ovakove vrtove su autohtone vrste nekog kraja, a njihovim uzgojem i daljnjim razmnožavanjem seoski vrtovi doprinose očuvanju prirodne ravnoteže i bio raznolikosti.

Najčešći materijal za konstrukcije i namještaj u seoskom vrtu je drvo. Odnos drvene građe i vrtnih konstrukcija je najprirodniji, budući da je drvo topao materijal, jednako prikladan za snažne strukture, kao što su pergole, drveni plotovi ili pregradni zidovi, ali i za predmete s finim detaljima, poput vrtnog namještaja ili kućica za ptice. Drvena sjenica također je jedan od tipičnih elemenata seoskog vrta. Uz sjenicu najbolje pristaju penjačice kao što su starinske sorte ruža opojnog mirisa (*Rosa spp*.), jasmin (*Jasminum officinale*) i kozja krv (*Loniceraxy losteum)*. Različitim načinima popločivanja mogu se postići atraktivni uzorci, uključujući košaračko pletivo i riblju kost koja je opuštajuća za oko i ima blag pomak smjera što vrlo dobro djeluje na stazama i terasama. Kao što je već rečeno, najprikladnije biljne vrste za seoski vrt su autohtone vrste određenog kraja kako bi se istaknuo osjećaj prirodnosti. U svakom seoskom vrtu može se naći pravo malo bogatstvo biljnih vrsta, od trajnica i jednogodišnjih cvjetnica pa sve do različitih voćnih, začinskih i ljekovitih vrsta (https://mojcvijet.hr/uredjenje/vrtovi/seoski-vrtovi/).



Slika 1. Tradicijski seoski vrt u Osijeku - Brijest

(Foto: Dijana Horvat)

2.2. Jednogodišnje cvjetne vrste

Jednogodišnje cvjetne vrste ili jednoljetnice su biljke koje se siju, niču, listaju,i cvatu te donosi plod i sjeme unutar vegetacijske godine, od proljeća do jeseni, odnosno pojavom prvog jesenskog mraza,(Auguštin, 2003.). Jednogodišnje cvjetne vrste siju se najčešće u proljeće. Za raniju cvatnju siju se u ožujku u sandučiće, a kada prestane opasnost od kasnih proljetnih mrazeva presađuju se na otvoreno. Većina jednogodišnjih cvjetnica u travnju sije se na otvorenom. Tu pripada ljetno cvijeće, koje nakon klijanja veoma brzo raste i već u prvim ljetnim danima raskošno cvate, a cvatnja može potrajati sve do jeseni (Komes,1996.). Jednoljetnice se dijele prema vremenu i mjestu sjetve na: jednoljetnice I. skupine, jednoljetnice II. i jednoljetnice III. skupine. Jednoljetnice I. skupine, siju se u zaštićenim prostorima tijekom prosinca, siječnja i veljače u sandučiće, jednoljetnice II. skupine siju se u klijalište u ožujku i travnju,dok se jednoljetnice III. skupine siju krajem ožujka pa sve do kraja svibnja na otvorenom. Osim prema vremenu i mjestu sjetve jednoljetnice se dijele i prema morfometrijskim svojstvima te u skupinu jedoljetnica pripadaju i *imortellae* ili skupina jednoljetnica koje se koriste kao suho cvijeće, te jednogodišnje penjačice.

2.2.1. Jednogodišnje penjačice

Biljke penjačice mogu skriti mnoge nesavršenosti vrta, ublažiti stroge oblike i povećati osjećaj udobnosti, a uzgajaju se tamo gdje se želi zatvoriti neki otvor ili spriječiti nepoželjni pogledi. Jednogodišnje penjačice su prijeko potrebne za mladi vrt, koji bi bez njih često izgledao golo i pusto, jer trajnice trebaju puno više vremena da bi postigle puni rast. Jednogodišnje penjačice imaju duge izbojke i ne mogu samostalno rasti, već trebaju oslonac ili potporanj. Siju se u lončiće ili izravno na otvorenome. U jednogodišnje penjačice ubrajaju se: mirisna grahorica (*Lathyrus odoratus*),dragoljub (*Tropaeolum majus*), ukrasni slak (*Ipomoea purpurea*), trobojni slak (*Convolvulus tricolor*), tunbergija (*Thunbergia alata*) ikobea (*Cobaeas candens*) (Auguštin,2003.).

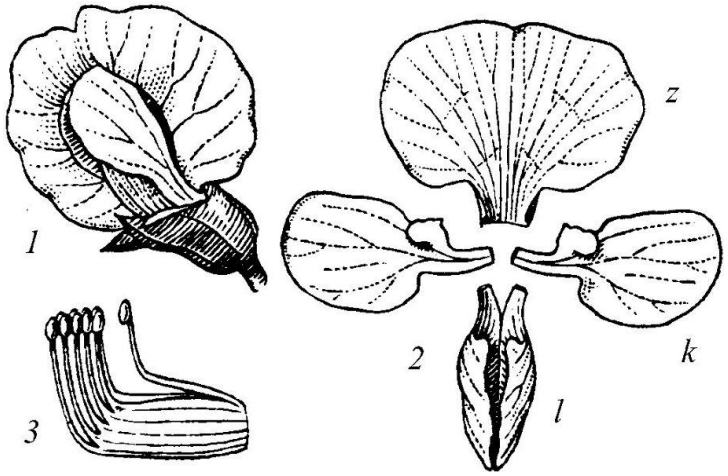


Slika 2. Ukrasni slak

(Foto: Dijana Horvat)

2.3. Ukrasna grahorica (*Lathyrus odoratus*)

Ukrasna grahorica (*Lathyrus odoratus*) pripada rodu *Lathyrus,* porodici *Fabaceae, jednoj od tri porodice reda Fabales.* Porodica *Fabaceae* ima oko 440 rodova a po broju vrsta to je najbrojnija porodica reda *Fabales.* Ova porodica je veoma raširena kako u tropskim i subtropskim tako i u umjerenim i hladnijim područjima. Porodici *Fabaceae* pripada drveće i grmlje, te zeljaste trajne ili jednogodišnje biljke s listovima različitog oblika. Listovi su sastavljeni od palistića. Osim vrsta s uspravnim stabljikama, ovamo pripadaju i povijuše, često s viticama. Cvjetovi su im zigomorfni sa sulapnom čaškom. Vjenčić je građen poput leptira, a pojedine su latice međusobno različite. Donje dvije latice srasle su vanjskim rubom po dužini i nazivaju se „lađica“, dvije postrane nazivaju se „krilca“ a gornja, najveća i obično proširena naziva se „zastavica“ ili „jedarce“. Prašnika ima 10, koji su međusobno srasli u cijev ili je devet prašnika sraslo, a jedan je slobodan. Plodnica je nadrasla s više sjemenih zametaka, a plod je mahuna, koja se otvara leđnim i trbušnim šavom tj. s dva zaklopca, rjeđe se plod raspada. Sjemeni zameci su kampilotropni s kratkom drškom. Sjeme je obično bez endosperma, a hranjive tvari su u kotiledonama (Dubravec, 1996.). Građu cvijeta mahunarki prikazuje Slika 3., a Slika 4. prikazuje građu mahune.



Slika 3.Građa cvjeta mahunarki (1. cvijet; 2. vjenčić (rastavljen): z – zastavica, k – krilo, l – lađica; 3. prašnici)

Izvor: http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=36116



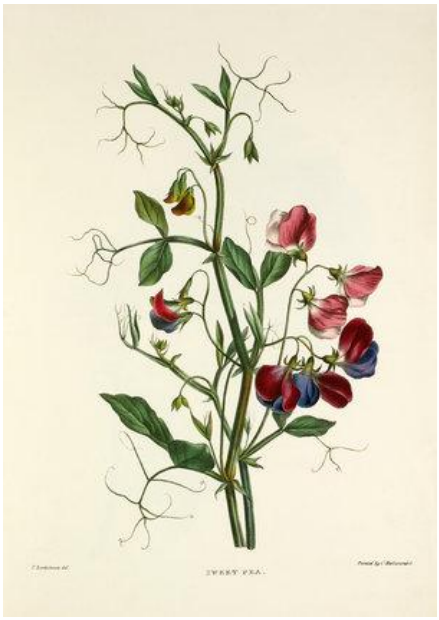
Slika 4. Mahuna

Izvor: http://waynesword.palomar.edu/ww0601.htm

Rod *Lathyrus* kojemu pripada ukrasna grahorica ima stotinjak trajnih i jednogodišnjih vrsta. Listovi su većinom sastavljeni od jedne ili više pari lisaka, a završavaju viticom ili nastavkom poput bodljastoga šiljka. Cvjetovi su različitih boja, a mahune s više sjemenki. U našoj flori rodu *Latyrus* pripada oko 30 vrsta koje rastu na travnjacima, u šikarama i šumama, a najčešće su: *Lathyrus pratensis, Lathyrustu berosus, Lathyrus vernus, Lathyrus niger i Lathyrus aphaca*. Sjemenke vrsta iz roda *Lathyrus* sadrže alkaloid latirin pa mogu izazvati trovanje životinja i ljudi (http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=23053).

Ukrasna grahorica je jednogodišnja biljka penjačica porijeklom iz Italije, Krete iSicilije, dakle mediteranski je florni element. Sa Sicilije izvorna mirisna grahorica dolazi u Britaniju već 1699., ali do viktorijanskog doba nije bilo ni visokih niti vrtnih kultivaras mnoštvom boja. Raspon i boja i visine biljke se neprestano povećavao, dok su neki staromodni mirisni kultivari potpuno isčezli (Hessayon, 2008.).Može narasti 1 - 2 m u visinu i grmolikog je rasta. Cvjetovi ukrasne ili mirisne grahorica, ovisno o kultivaru, imaju opojni miris, pa otud i čest naziv biljke, mirisna grahorica.

Kultiviranjem se uzgajaju vrste većih cvjetova, ali nažalost one nemaju tako opojni miris kao vrste manjih cvjetova, ali su odlične kao rezano cvijeće. Cvjetovi su u prosjeku veličine 2-3,5 cm. Cvate u nijansama bijele, roza, ljubičaste i crvene boje, a postoje i kultivari prošaranih boja. Mirisna grahorica najviše voli direktno sunce ili svjetlu polusjenu, dobro drenirano i propusno tlo, ali i dosta vlage - preporučljivo ju je zalijevati redovito u slučaju suše i malčirati tlo okolo da bi se duže zadržala vlaga u tlu. U sušnim uvjetima znatno ranije završava vegetaciju i podložnija je bolestima.



Slika 5.Ukrasna grahorica

Izvor:http://www.rhsprints.co.uk/image/679805/bartholomew-valentine-1799-1879-artist-sweet-pea

Ukrasnoj grahorici najviše odgovara tlo bogato hranivima i organskom tvari. U umjereno toploj klimi najbolje uspijeva na sunčanim položajima, doku kontinentalnim krajevima bolje uspijeva u sjeni. Budući da korijen zahtijeva hladnija staništa, preporučuje se malčiranje i češće vlaženje malča(Šilić i Mrdović, 2013.).Razgranata četverouglasta i više od 2 m duga vrieža,hvata se za potporanj, isto kao i stabljika jestivoga graška. Listovi su okruglasto srcoliki i hrapavi, a cvjetovi u skupinama od pet do sedam cvjetova pojavljuju se na postranim izbojcima i vrlo su ugodnog mirisa. Cvate od lipnja do prvih jesenskih mrazovau raznim bojama: crvenoj, ružičastoj, bijeloj, narančastoj, žutoj, plavoj i ljubičastoj. Uzgaja se samo za rez, a može dati oko 300 cvjetnih grančica 1 m^2 gredice. Također se uzgaja i za ukrašavanje sjenica, zidova i balkona (Auguštin, 2003.).Kultivar *Spencer* visoki je kultivar krupnih cvjetova.Za postizanje posebnog efekta koristi se uzgojni oblik kordonac. Kod tog uzgoja ostavi se po jedan izboj uz svaki štap a uklone se sve nepotrebne vitice i postrani izboji.

Za uzgoj na gredici biraju se jako mirisni kultivari koji se uzgajaju preko šatora od štapova, uz okvir špalira ili plastičnu mrežu. Najkvalitetnija je prva klasa kultivarakao što je kultivarSpencer kojiuključuje „*Air Warden*“ (narančasto skrletna), „*Winston Churchill*“ (grimizna), „*Leamington*“ (boja lavande), „*WitheEnsign*“ (bijela), „*Mrs R. Bolton“*

(ružičasta).Za uzgoj u živici selekcionirani su kultivari „*Knee-hi*“ i „*Jet Set*“ koji su mnogo zbijenijeg rasta,te narastu do 90 cm, a trebaju mali potporanj. Kod uzgoja„patuljak“ kultivara(*Dwarf*) koji su visoki najviše do 30 cm, ne treba potporanj. Visina ukrasne grahorice, ovisno o kultivaru, može biti 30-240 cm. Razmak sadnje je najčešće 15-30 cm unutar reda. Vrijeme cvatnje, ovisno o vremenskim prilikama, može trajati od lipnja pa sve do listopada (Hessayon, 2008.). Razmnožava se sjetvom u hladno klijalište ili staklenik u rano proljeće, nakon čega se prepikirava u lonce, a da bi se biljka što bolje razgranala, poželjno je pinciranje. Siju se po dvije do tri sjemenke u cvjetni lončić, a radi bržeg klijanja sjeme se prije sjetve moći u vodi preko noći. Redovitim odstranjivanjem ocvalih cvjetova pospješuje se cvatnja. Grahoricu treba obavezno uzgajati uz potporanj. Od bolesti je najčešće napada pepelnica (Šilić i Mrdović 2013.).

2.4. Svjetlost

Od klimatskih čimbenika za rast i razvoj biljke važni su svjetlost i toplina, te voda i zrak ili vjetar. Početak i prekid dormantnosti, klijanje, nicanje i cvatnja uvelike ovise o svjetlu. Osim spektralnog sastava i intenziteta svjetlosti, važna je i dužina njegovog trajanja ili dužina dana. Dužina dana se mijenja ovisno o godišnjem dobu i geografskoj širini i idući od ekvatora na sjever duljina dana se mijenja; u proljeće, do ljetnog solsticija, dan je sve duži a od ljetnog solsticija prema jeseni, odnosno zimskog solsticija, dan se skraćuje. Kada je dan duži od 14 sati to je dugi dan, a kada traje manje od 14 sati, dan je kratak. Biljke reagiraju na duljinu dana, a reakcija biljaka na duljinu dana naziva se fotoperuodizam. Na osnovi fotoperiodizma biljke se dijele na biljke dugoga dana, biljke kratkoga dana i neutralne biljke. Biljke dugoga dana prelaze iz vegetativne u generativnu fazu u dugome danu i njihov je gen centar dalje od ekvatora dok biljke kratkoga dana cvatu i donose plod u kratkome danu i potječu iz tropskih i suptropskih područja gdje je uvijek duljina dana i noći jednaka i traje 12 sati.

Promjena oblika pod utjecajem svjetlosti naziva se fotomorfogeneza, a kontroliraju je specifični fotoreceptori, fitokromi. Fitokromi su bjelančevine koje sadrže specifičnu skupinu zvanu kromofor, koja može apsorbirati svjetlost. Apsorbirana svjetlost mijenja molekularna svojstva fitokroma pa oni mogu potaknuti određene stanične procese koji mogu aktivirati određene gene. Fitokrom (P) je prisutan u dva oblika koji mogu reverzibilno prelaziti jedan u drugi. Dok PC oblik ima maksimalnu apsorpciju u crvenom

dijelu spektra (650 - 680 nm), PTC oblik maksimalno apsorbira svjetlost u tamnocrvenom dijelu (710 - 740 nm).

2.5. Utjecaj kemijske reakcije i hranjiva u tlu na rast i cvatnju

Reakcija tla može biti neutralna, alkalna ili kisela, ovisno o tome koji ioni prevladavaju u otopini tla. Ovo se svojstvo izražava sa pH-vrijednostima, što predstavlja negativni logaritam koncentracije H^+ iona. Reakciju tla određuje se u vodi i u 1 M kalijevom kloridu (1M KCl). Mjerenjem pH u vodi određujemo aktualnu kiselost, tj. količinu slobodnih H^+ iona u otopini tla, a pH u 1 M KCl nam određuje potencijalnu kiselost tj. i onu količinu H^+ iona koja se nalazi na adsorpcijskom kompleksu tla i u određenim uvjetima se oslobađa razmjenom iona sa otopinom tla. Hidrolitski aciditet (Y_1-hidrolitskog aciditeta): je vrijednost koja ukazuje na veličinu potencijalne kiselosti, tj. stupanj nezasićenosti adsorpcijskog kompleksa bazama. Na osnovi njega određuje se potreba za kalcizacijom i količina materijala za kalcizaciju koja se mora primijeniti.
(http://www.sumfak.unizg.hr/upload/sec_001/ins_001/pedologija/Laboratorijske%20vjezbe%202016.pdf).

Humus je specifična tamna organska tvar, koja je nastala u procesima humifikacije tj. razgradnje prvotne organske tvari mikrobiološkim putem i sinteze nove organske tvari. Humus ima veliko značenje u tlu, jer ne samo da utječe na rast i razvoj biljke, on je izvor energije i hrane za sve organizme tla, i dio adsorpcijskog kompleksa tla.

Ukupni dušik u tlu obuhvaća sve oblike u kojima se dušik nalazi u tlu bilo u pristupačnom(nitratni, amonijačni i nitritni)ili organskom obliku od kojeg biljke tijekom vegetacije iskoriste tek 1 - 3 %, ovisno o uvjetima mineralizacije organske tvari.

Količina biljci pristupačnog fosfora u tlu je ona količina fosfora koju biljka može direktno usvojiti korijenom. Fosfor je biljci neophodan u svim biokemijskim procesima, a naročito u procesima vezanim uz iskorištavanje energije. Dobro opskrbljeno tlo sadrži bar 20-30 mg P_2O_5/100 g tla.

Količina biljci pristupačnog kalija u je ona količina kalija u tlu pristupačnog biljci tijekom cijele vegetacije a koji je neophodan u biokemijskim procesima vezanim uz nakupljanje ugljikohidrata i šećera. Dobro opskrbljeno srednje teško tlo sadrži bar 25-40 mg K_2O/100 g tla (Vukadinović).

3. MATRIJAL I METODE

Prvi dio istraživanja proveden je u plasteniku Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima (VGUK) gdje je proveden uzgoj sadnica i na površinama vlastitog vrta u Erdovcu kod Križevaca. Ispitivanje kvalitete dobivenog sjemena provedeno je u Laboratoriju za kontrolu kvalitete sjemena, a analiza tla u Agrokemijskom laboratoriju Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima.

3.1. Uzgoj sadnica

Sjetva sjemena u cvjetne lončiće promjera 7 cm izvršena je 7. travnja u plasteniku Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima. Sjetvom u cvjetne lončiće osigurala se duža vegetacija odnosno ranija vegetacija u odnosu na direktnu sjetvu na otvorenom. Sjetva na otvorenom bila bi puno kasnija zbog opasnosti od kasnih proljetnih mrazeva. Sedam dana nakon sjetve grahorica je počela nicati što je bilo vidljivo već 13. travnja 2016.

Već četrnaest dana nakon nicanja, dakle 27 travnja, grahorica je već razvila četvrti list, a presadnice su ostale u plasteniku sve dok nije prošla opasnost od kasnih proljetnih mrazeva.



Slika 6.Ukrasna grahorica 14 dana nakon nicanja

(Foto: Anamarija Horvat)

3.2. Uzgoj biljaka na otvorenom

Prije presađivanja na otvoreno uzeti su uzorci tla za kemijsku analizu na dubini do 30 cm sa parcele na kojoj će biljke biti presađene. Uzorak tla je uzet sa sondom za uzimanje uzoraka tla.

Presadnice su u cvjetnim lončićima polovicom svibnja premještene iz plastenika na otvoreno, kako bi se privikle na vanjske uvjete. Na tlo pripremljeno za sadnju štihanjem i prekapanjem motičicom, 29. svibnja 2016. presađene su presadnice na uzdignute gredice. Ukupno je posađeno 20 biljaka, 10 biljaka na sunčano stanište i 10 biljaka na sjenovito staništena razmak sadnje između redova od 20 cm.



Slika 7. Sadnja presadnica ukrasne grahorice

(Foto: Anamarija Horvat)

Odmah nakon presađivanja postavljena je armatura, špaga i mreža što prikazuje Slika 8. Armatura i špaga služile su kao potporanj ukrasnoj grahorici koja se za njih primala viticama, dok je postavljanja mreža imala zadatak stvaranja uvjeta sjenovitog staništa. Budući da je nekoliko dana nakon sadnje uočeno žućenje mladih biljčica, provedena je prihrana s NPK 20 - 20 -20 + Mg, a tijekom vegetacije provedeno je nekoliko okapanja, te zalijevanje tijekom ljetnih mjeseci.



Slika8. Postavljena armature i mreže

(Foto: Anamarija Horvat)

3.3. Mjerenja u vegetaciji

Tijekom vegetacije mjerena je visina biljke, broj cvjetnih grana i broj cvjetova.Visina biljaka mjerena je 16. srpnja 2016., u punoj cvatnji, mjerene su sve biljke, a rezultat je izražen kao aritmetička sredina.



Slika 9. Mjerenje visine biljaka u cvatnji u sjenovitom staništu

(Foto: Anamarija Horvat)

Broj cvjetnih grana određen je brojanjem svih grana koje su imale cvjetove, brojeno je tri puta u vegetaciji. Prvo brojanje bilo je 21. srpnja, drugo brojanje je bilo 4. kolovoza, a treće 18. kolovoza 2016.

Broj cvjetova određen je brojanjem svih cvjetova koji su bili u cvatnji na jednoj biljci, a rezultat je izražen kao aritmetička sredina. Brojeno je tri puta u vegetaciji, prvo brojanje bilo je 21. srpnja, drugo4. kolovoza, a treće 18. kolovoza 2016.

Duljina cvatnje je utvrđena praćenjem faze rasta, od pojave prvih pupova i početka cvatnje, do pune cvatnje i sušenja biljaka na oba položaja. Bilježene su sve boje cvjetova koje su se pojavila u vegetaciji.

3.4. Sakupljanje i analiza kvalitete sjemena

Nakon prestanka cvatnje mirisne grahorice pojavile su se mahune u kojima se formiralo sjeme. Nakon zriobe,zrele mahune su se sakupljale, posebno sa sunčanog a posebno sa sjenovitog staništa. Osušeno i spremljeno sjeme je dostavljeno u laboratorij za kontrolu kvalitete sjemena gdje je ispitana energija i klijavost sjemena, te masa 1.000 sjemenki.

Masa 1000 sjemenki određena je vaganjem3x100 sjemenkina analitičkoj vagi te izračunavanjem aritmetičke sredine triju ponavljanja.

Metode ispitivanja klijavosti sjemena propisane su *Pravilnikom o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08).* No u tom pravilniku nisu propisana pravila za ispitivanje klijavosti ukrasne grahorice pa je klijavost utvrđena po pravilima za ispitivanje klijavosti graha. Zbog male količine sjemena, ispitivano je u samo jednom ponavljanju sa 100 sjemenki za svaki od uvjeta uzgoja. Klijavost sjemena ispitana je metodom u pijesku. Navlažen pijesak stavljen je u plastičnu posudu, nakon čega je na podlogu pravilno raspoređeno 100 sjemenki koje su zatim prekrivene slojem vlažnoga pijeska (vidi Sliku 10.). Posuda sa sjemenom stavljena je u najlon vrećicu da se spriječi isušivanje. Propisana temperatura klijanja sjemena u komori za naklijavanje je 25 °C, s izmjenom svijetla i tame svakih 12 sati. Energija klijanja određena je nakon četiri dana, a klijavost sjemena nakon 10 dana. Brojenje klijanaca prikazuje Slika 11.



Slika 10.Sjeme u posudi za naklijavanje

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 11.Brojenje klijanaca

(Foto: Anamarija Horvat)

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Morfološke i fenološke značajke

4.1.1. Visina biljke

Tablica 1. prikazuje visinu biljke u cvatnji. Mjerenjem je tvrđeno da je visina biljaka na sunčanom staništu u prosjeku 85 centimetara (cm), dok je visina u sjenovitom staništu 80 cm. To ukazuje da su za rast grahorice povoljnija sunčana staništa.

Tablica 1. Visina biljke u cvatnji

stanište	visina biljke u cm
sunčano stanište	85
sjenovito stanište	80

Izvor: Vlastito istraživanje

4.1.2. Broj cvjetnih grana

Kod određivanja broja cvjetnih grana provedena su tri brojanja tijekom vegetacije, a dobivene rezultate prikazuje Tablica 2.

Tablica 2. Broj cvjetnih grana po biljci

Datum	sunčano stanište	sjenovito stanište
21.srpanj 2016.	15	9
4. kolovoz 2016.	10	5
18. kolovoz 2016.	4	2

Izvor: Vlastito istraživanje

Kod prvog brojanja cvjetnih grana na sunčanom položaju je bilo 15 cvjetnih grana dok je na sjenovitom položaju bilo devet cvjetnih grana. Kod drugog brojanja koje je provedeno 4. kolovoza 2016. na sunčanom položaju bilo je 10 cvjetnih grana a na sjenovitom pet cvjetnih grana iz čega je vidljivo da je sunčano stanište mnogo povoljnije. Isto tako kod

trećeg brojanja je utvrđeno da su na sunčanom staništu bile četiri cvjetne grane po biljci dok su u sjenovitom bile smo dvije cvjetne grane po biljci.

4.1.3. Broj cvjetova

Tijekom cvatnje kada je utvrđivan broj cvjetnih grana, brojeni su i cvjetovi po cvjetnim granama odnosno biljci. Rezultate brojenja cvjetova prikazuje Tablica 3.

Tablica 3. Broj cvjetova po biljci

Datum	sunčano stanište	sjenovito stanište
21.srpanj 2016.	40	23
4. kolovoz 2016.	15	13
18. kolovoz 2016.	8	6

Izvor: Vlastito istraživanje

Prvim brojanjem utvrđeno je da u prosjeku na sunčanom položaju imamo 40 cvjetova po biljci dok su na sjenovitom položaju cvala samo 23 cvjeta ili 17 cvjetova manje nego na sunčanom staništu. Kod drugog i trećeg brojenja je na sunčanom staništu bilo više cvjetova, ali su te razlike bile puno manje, svega dva cvijeta. Na sunčanom staništu formiralo se 63 cvjeta po biljci, a na sjenovitom staništu u prosjeku 42 cvijeta ili 21 cvijet manje.

4.1.4. Duljina cvatnje

Tablice 4. prikazuje početak i završetak pojedine faze rasta i razvoja. Pupanje grahorice na sunčanom staništu započelo je 29. lipnja a na sjenovitom staništu tjedan dana kasnije, 5. srpnja 2016. Cvatnja na sunčanom staništu trajala je od 4. srpnja i trajala je sve do 4. kolovoza, dok je cvatnja na sjenovitom položaju započela 9. srpnja i trajala također do 4. kolovoza.

Tablica 4. Duljina cvatnje ukrasne grahorice.

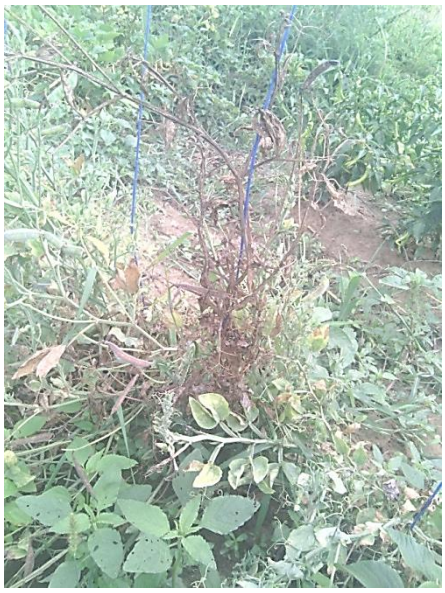
Datum	sunčano stanište	sjenovito stanište
Pupanje	29. lipanj 2016.	5. srpanj 2016.
početak cvatnje	4. srpanj 2016.	9. srpanj 2016.
puna cvatnja	12. srpanj 2016.	21. srpanj 2016
završetak cvatnje	4. kolovoz 2016.	4. kolovoz 2016.

Izvor: Vlastito istraživanje



Slika 12. Pupanje

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 13.Završetak cvatnje

(Foto: Anamarija Horvat)

4.1.5. Boja cvjetova

Tijekom pokusa također je praćeno koje sve boje cvjetova će se javiti tijekom vegetacije na oba staništa. Praćenjem boja cvjetova tijekom vegetacije utvrđeno je sedam različitih boja, a najviše cvjetova bilo je tamno ljubičaste boje (vidi sljedeće slike).



Slika 14.Svjetlo ljubičasti cvjetovi

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 15. Tamno ljubičasti cvjetovi

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 16. Crveni cvjetovi

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 17. Svjetlo ružičasti cvjetovi

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 18. Svjetlo ljubičasti cvjetovi

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 19. Bijeli cvjetovi

(Foto: Anamarija Horvat)



Slika 20. Crveni i ljubičasti cvjetovi

(Foto: Anamarija Horvat)

4.2. Kvaliteta sjemena

Nakon provedenih analiza kvalitete sjemena utvrđene su značajne razlike u masi 1.000 sjemenki i klijavosti između sjemena biljaka koje su rasle na sunčanom staništu i u sjeni, što prikazuju podaci Tablica 5. i 6.

Tablica 5. Masa 1.000 sjemenki

datum	sunčano stanište	sjenovito stanište
Masa 1.000 sjemenki	68.20	83.93

Izvor: Vlastito istraživanje

Masa 1.000 sjemenki kod sjemena sa sunčanog staništa je bila 68,20 g, a sjeme je bilo sitnije u odnosu na sjeme sa sjenovitog položaja kojem je masa 1.000 zrna bila 83,93 g.

Tablica 6. Klijavost sjemena ukrasne grahorice, %

	sunčani položaj	sjenoviti položaj
normalni klijanci	50	73
nenormalni klijanci	3	6

Izvor: Vlasto istraživanje

Klijavost sjemena na sunčanom položaju bila je50 % dok je klijavost sjemena sa sjenovitog položaja bilo puno veće klijavosti, 73 % što je za 23 % više nego sjemena sa sunčanog položaja. Iz toga valja zaključiti da za proizvodnju sjemena ukrasne grahorice treba koristiti sjenovitije položaje.

4.3. Analiza tla

Prije samog postavljanja pokusa uzeti su uzorci tla i izrađene su kemijske analize (uzorak 1). Također su izrađene kemijske analize tla nakon vegetacije ukrasne grahorice (uzoraka 2). Rezultati analiza prikazani su na Tablici 7.

	pH u		% humusa	ukupni N	Mg / 100 g tla		Y1	$CaCO_3$
	H_2O	1MKCl			P_2O_5	K_2O		u t ha^{-1}
uzorak1.	6,12	4,87	2,29	0,02	11,49	10,4	10,5	4,725
uzorak 2.	5,76	4,59	2,90	0,13	14,66	11,2	13,2	5,94

Izvor: Agrokemijsko-pedološki laboratorij

Tlo je kisele reakcije, slabo humozno. Količina dušika u tlu je također niska, no nakon vegetacije ta se količina povećala što nam ukazuje da je mirisna grahorica stvorila simbiozu sa kvržičnim bakterijama i fiksirala atmosferski dušik u tlo. Utvrđena je slaba opskrbljenost biljkama pristupačnim fosforom i kalijem. Iz hidrolitskog aciditeta je vidljivo da je kalcizacija nužna.

5. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja uzgoja mirisne grahorice (*Lathyrus odoratus*) pokazali su da je ona puno pogodnija za sjetvu i sadnju na sunčanim položajima. To možemo zaključiti iz rezultata pokusa koji nam govore da je su biljke uzgojene na sunčanom položaju bila više od biljaka uzgojenih u sjenovitom. Biljke sa sunčanog položaja imale su veći broj cvjetnih grana po biljci, te veći broj cvjetova po biljci u odnosu na one koje su bile zasađene na sjenovitom položaju. Cvatnja biljaka na sunčanom položaju počela je pet dana ranije, a puna cvatnja bila je devet dana ranije od biljaka sa sjenovitog položaja. Boje cvjetova koje su se javile bile su jednake na oba položaja jer je korišteno isto sjeme, da ne bi bilo utjecaja na ispravnost podataka ovog pokusa. Kod analize sjemena utvrđeno je da je sjeme sa sjenovitog položaja kvalitetnije, ali je manji prinos sjemena po biljci. Masa 1.000 sjemenki sa sjenovitog položaja je bila 83,93 g, sa sunčanog 68,2 g. Sjeme sa sjenovitog položaja imalo klijavost od 79 % dok ja sjeme sa sunčanog položaja imalo znatno nižu klijavost 53 %. Iz podataka koje smo dobili provođenjem ovog pokusa zaključuje se da je za mirisnu grahoricu puno povoljniji sunčani položaj za sjetvu i sadnju od sjenovitog. Ako želimo da ona cvate u svom punom kapacitetu i što dulje preporuka je da se sije i sadi na sunčanim položajima kao što je to naveo i dr. Hessayon u svojoj knjizi „Cvijeće u vrtu“. Ali ako želimo ukrasnu grahoricu sijati za uzgoj sjemena ili uzgojiti sjeme za vlastite potrebe, dio biljaka trebalo bi posaditi u sjenu kako bi dobili što kvalitetnije sjeme.

6. LITERATURA

1. Auguštin D. (2003). *Cvjećarstvo 1*. Školska knjiga. Zagreb

2. Dubravec K. (1996). Botanika . Agronomski fakultet. Zagreb

3.Hessayon D.,G. (2008). Cvijeće u vrtu. Mozaik knjiga. Zagreb

4.Kraljičak j., Milakara J., Židovec V., Himna V. (2013). Cvjetne vrste okućnica u ruralnoj sredini Krapje. Agronomski glasnik 2 – 3.

5. Pravilnik o metodama uzokrovanja i ispitivanja kvalitete sjemena NN 99/08

6.Šilić Č. i Mrdović A. (2013). Atlas ukrasnih vrtnih biljaka. Ogranak Matice hrvatske u Čitluku.

7. Vukadinović V. i Vukadinović V.(2012). Ishrana bilja. Poljoprivredni fakultet Osijek.

https://mojcvijet.hr/uredjenje/vrtovi/seoski-vrtovi/

http://www.stara-kapela.hr/album/slides/DSC03027.jpg

http://biovrt.com/cvijece-u-vrtu/penjacice/mirisna-grahorica-lathyrus-odoratus).

http://www.rhsprints.co.uk/image/679805/bartholomew-valentine-1799-1879-artist-sweet-pea

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_08_99_3020.html

http://www.moje-instrukcije.com/lekcije/biologija/Biologija-Djelovanje%20okolisnih%20cimbenika%20na%20rast%20i%20razvitak%20biljaka.pdf

http://sjemenka.tripod.com/opis_porodica.htm

http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=23053

http://www.sumfak.unizg.hr/upload/sec_001/ins_001/pedologija/Laboratorijske%20vjezbe%202016.pdf

7. SAŽETAK

Ukrasna grahorica (latinski) je jednogodišnja penjačica koja poželjni florni element tradicijskih cvjetnih vrtova. Zbog dekorativnih cvjetova sve su popularniji kultivari ove vrste koji se uzgajaju uglavnom za rez, dok je tradicijska grahorica sve rjeđi stanovnik naših vrtova. Cilj istraživanja bio je utvrditi najpovoljniji položaj za uzgoj ukrasne grahorice, te je u tu svrhu postavljen pokus na sunčanom i sjenovitom staništu. Tijekom vegetacije provedena su mjerenja visine biljke, a utvrđeni broja cvjetnih grana, broja cvjetova, i duljina cvatnje. Na kraju vegetacije skupljeno je sjeme za utvrđivanje mase 1.000 zrna i klijavosti sjemena. Rezultati istraživanja pokazali suda je sunčani položaj pogodniji za uzgoj ukrasne grahorice jer su biljke bile više, imale su veći broj cvjetnih grana i cvjetova. No, sjeme biljaka uzgajanih u sjeni imalo je veću masu 1.000 sjemenki i bolju klijavost. Provedena je i analiza tla kojom je utvrđeno da je ukrasna grahorica uspostavila simbiozu sa kvržičnim bakterijama te je akumulirala dušik iz zraka u tlo. Tom konstatacijom zaključujemo da ukrasna grahorica spada u porodicu mahunarki i ima mogućnost vezivanja dušika u tlo ako uspostavi simbiotski odnos sa kvržičnim bakterijama.

Ključne riječi: mikroklimatski uvjeti, morfološke karakteristike, duljina cvatnje, kvaliteta sjemena