Uporabna vrijednost facelije (Phacelia tanacetifolia Benth.) u poljoprivrednoj proizvodnji

Palčić, Mateja

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:689147

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Mateja Palčić

UPORABNA VRIJEDNOST FACELIJE (*PHACELIA TANACETIFOLIA* BENTH.) U POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Fitomedicina

Mateja Palčić

UPORABNA VRIJEDNOST FACELIJE (*PHACELIA TANACETIFOLIA* BENTH.) U POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI

DIPLOMSKI RAD

Mentorica: doc. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana _____

s ocjenom _____ pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Doc. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar _____
2. Doc. dr. sc. Klara Barić _____
3. Prof. dr. sc. Zlatko Svečnjak _____

Zahvaljujem se svojoj mentorici doc. dr. sc. Dubravki Dujmović Purgar koja je svojim znanstvenim i stručnim savjetima oblikovala ideju i pomogla mi u izradi ovoga diplomskog rada. Posebno se želim zahvaliti svojim roditeljima koji su me tokom čitavog mog školovanja podupirali, pomagali i omogućili da budem ono što jesam.

Na kraju želim se zahvaliti svim kolegama koji su mi vrijeme provedeno na fakultetu uljepšali svojim prisustvom i pomogli da to vrijeme smatram najljepšim dijelom svoga života.

Sadržaj

1. UVOD 1
2. PREGLED LITERATURE 4
2.1. TAKSONOMSKI STATUS FACELIJE (SISTEMATSKA PRIPADNOST) 4
2.2. MORFOLOGIJA, BIOLOGIJA I EKOLOGIJA FACELIJE 5
2.3. GOSPODARSKI ZNAČAJ FACELIJE 7
2.3.1. ZELENA GNOJDBA (sideracija) 7
2.3.2. KRMNA KULTURA 8
2.3.3. ZAŠTITNI USJEV 9
2.3.4. POKROVNI USJEV (malč) 10
2.3.5. ANTIEROZIVNA VRSTA 10
2.3.6. NEMATOCIDNA VRSTA 11
2.3.7. MEDONOSNOST FACELIJE I PČELINJA PAŠA 12
2.3.8. LJEKOVITA SVOJSTVA FACELIJE 15
2.3.9. ZNAČENJE ZA INSEKTE 16
2.3.10. UKRASNA VRIJEDNOST FACELIJE 18
2.4. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE I AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA FACELIJE 19
2.5. UPORABNA VRIJEDNOST KOROVNE FLORE USJEVA FACELIJE 22
3. ZAKLJUČCI 30
4. LITERATURA 31
5. ŽIVOTOPIS 36
6. PRILOG 37

SAŽETAK:

U ovom diplomskom radu prikazati će se mnogobrojne uporabne vrijednost facelije kao kulture, ali i opisati njene morfološke, biološke, ekološke i druge značajke na temelju podataka iz literature.

Facelija je jednogodišnja biljna vrsta koja je zapažena kao korovna vrsta, ali se zbog svojih korisnih svojstava sve više uzgaja kao kulturna vrsta. Ubraja se među najznačajnije medonosne vrste i važan je izvor nektara i polena. Uzgaja se za zelenu gnojidbu radi poboljšavanja kvalitete tla, ali i obogaćuje tlo organskim tvarima. Može se koristiti i kao krmna kultura radi mogućnosti proizvodnje i ishrane stoke. Uporaba zaštitnih usjeva zbog zaštite tla, ali i radi borbe protiv korova. Uzgajati se može se za proizvodnju zelene krme, silaže i sijena. Korisna je na tlu koje je podložno eroziji jer dobro pokriva i štiti tlo. Nadalje, facelija se pokazala kao biljka koja čisti tlo od nematoda. Ubraja se među najbolje medonosne vrste, i odlična je pčelinja paša. Ima mnoga ljekovita svojstva i različitu namjenu. Zbog svog izgleda ima i ukrasnu vrijednost. Zbog visokog udjela nektara i peluda važna je za hranjenje korisnih insekata. U praksi je najčešće kombinirano korištenje kao medonosne i zaštitne kulture (Svečnjak, 2007). U početku vegetacije dolazi do pojave korova u usjevu facelije. Korovne vrste mogu predstavljati veliki problem za usjev facelije, no mnoge od njih imaju i uporabnu vrijednost, ali mogu biti i jako korisne. Na pokušalištu Maksimir Agronomskog fakulteta u Zagrebu provedena je analiza uporabne vrijednosti korovnih vrsta u usjevu facelije.

Ključne riječi: facelija, korov, kultura, zelena gnojidba, krmna kultura, zaštitni usjev, medonosna vrsta, pčelinja paša, nektar

SUMMARY:

In this thesis are shown a number of useful value phacelia as culture, but also to describe its morphological, biological, environmental and other features based on data from the literature.

Phacelia is a hardy crop that is perceived as a weed species, but because of its beneficial properties is increasingly grown as a cultural type. It is among the most important types of honey and is an important source of nectar and pollen. It is grown for green manure to improve soil quality, but also enriches the soil with organic material. It can be used as a forage crop for the possibility of production and feeding. Use protective crops to protect soil, but also to combat weeds. Breeds may be for the production of green forage, silage and hay. It is useful on the ground which is susceptible to erosion as well covers and protects the soil. Furthermore, phacelia has proven to be a plant that cleans the soil of nematodes. It is among the best honey types, and is an excellent bee pasture. It has many medicinal properties and a different purpose. Because of its appearance and has decorative value. Due to the high share of nectar and pollen is important to feed beneficial insects. In practice, it is usually combined use of such honey and protective culture (Svečnjak, 2007). In the beginning of the growing season comes to the appearance of weeds in the crop phacelia. Weed species can pose a big problem for crop phacelia, but many of them have a use value, but can be very useful. At Faculty of Agriculture in experiment on Maksimir, an analysis of the use value of weed species in the crop phacelia.

Keywords: phacelia, weeds, crops, green manure, fodder crops, crop protection, honey types, bee pastures, nectar

1. UVOD

Facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) je jednogodišnja zeljasta biljka porijeklom iz Sjeverne Amerike, točnije Kalifornije. Facelija je prvotno bila zapažena kao korovna vrsta, no zbog svojih pozitivnih obilježja sve više se uzgaja kao usjev pa bi se moglo reći da je ona danas kultivirana biljka (Flanjak, 2012).

Facelija je u Europu prenesena početkom 19. stoljeća (1832.) kao ukrasna i medonosna biljka, ali i radi poboljšanja plodnosti tla (Flanjak, 2012). Tamo gdje se sijala pčelari su je zapazili kao dobru medonosnu biljku, pa je to bio jedan od razloga širenja u Europi (Končar, 2002). Nakon unošenja u Europu najviše se uzgajala u Njemačkoj i Istočnoj Europi kao postrna kultura (Svečnjak, 2007). Istraživanja u Engleskoj su utvrdila da facelija može biti vrlo korisna i kao alternativni usjev tamo gdje se iz nekih razloga repica ne može upotrijebiti u plodoredu (Hulina, 1993). Stoga, u Kaliforniji se uglavnom uzgaja kao ozima kultura jer relativno dobro podnosi mrazeve, odnosno niske temperature i do -8 ˚C (Svečnjak, 2007). Nakon što je facelija u 19. stoljeću prenesena u Europu, počela se uzgajati u mnogim zemljama kao krmna i ukrasna biljka, iskorištavali su je u zelenom stanju ili kao silaža, upotrebljavala se i za zelenu gnojidbu, te kao pčelinja paša. Bila je i mogućnost iskorištavanja facelije za redukciju nitrata u tlu i reciklažu dušika (Hulina, 1993).

U Hrvatskoj se facelija počela uzgajati u novije vrijeme zbog nektara, posebno u primorskom dijelu Hrvatske (Končar, 2002), a u kontinentalnoj Hrvatskoj može se uspješno uzgajati kao glavna jara kultura i u postrnoj sjetvi (Svečnjak, 2007).

Facelija se koristi za različitu namjenu. Uzgaja se za zelenu gnojidbu zbog dobrog usvajanja kalcija i fosfora iz tla, ali i zbog brze sinteze organske tvari. Koristi se kao krmna kultura za ishranu stoke. Sprečava pojavu erozije zbog jakog i dubokog habitusa. Također je dobar i biočistač tla od nematoda (Jaramaz, 2012). Uzgajati se može i za proizvodnju zelene krme, silaže, sijena, kao zaštitni usjev i kao pčelinja paša. U praksi je najčešće njeno kombinirano korištenje kao medonosne i zaštitne kulture te kao siderata (Svečnjak, 2007). Osobito je vrijedna kao medonosna vrsta, a zbog svog izgleda ima i ukrasnu vrijednost. Jedna od glavnih značajki usjeva facelije je duga i obilata cvatnja plavoljubičastim cvjetovima, ali zbog lijepih i mirisnih cvjetova primjenjuje se i u proizvodnji rezanog cvijeća. Sjeme facelije u farmaceutskoj industriji ima široku primjenu (Jaramaz, 2012).

S obzirom na sve značajke facelije, za nju se zainteresirala i znanost, pa je danas u svijetu stvoren veći broj sorata s korisnim značajkama. Zbog toga se facelija sve više uzgaja kao usjev (Flanjak, 2012). Usjev, čiji cvjetovi daju krmu za pčele i bumbare, pridonosi očuvanju populacije navedenih kukaca, ali isto tako boljoj oplodnji i boljoj kvaliteti sjemena ratarskog, povrtlarskog, ljekovitog i drugog bilja. Kod nas bi mogla jednim dijelom prezimiti samo u iznimno toplim zimama. U mediteranskom dijelu Hrvatske moguć je njezin uzgoj i kao ozimog usjeva (Hulina, 1993).

CILJ RADA

S obzirom da je facelija relativno novi florni element Hrvatske te da se s različitih gledišta dobiva sve više na značaju, glavni cilj ovog diplomskog rada je obraditi višestruku uporabnu vrijednost facelije kao kulture, kao i opisati njene morfološke, biološke, ekološke i druge značajke na temelju podataka iz domaće i svjetske literature. U okviru rada obradit će se i korovne vrste koje se pojavljuju u usjevu facelije te njihova uporabna vrijednost.

2. PREGLED LITERATURE

Za područje Hrvatske rod *Phacelia* analiziran je temeljem literaturnih podataka (Hulina 1993, Forenbacher 1998, Hulina 1998, Končar 2002, Puškadija i sur. 2004, Černicki 2006, Svečnjak 2007, Vranješević 2009, Karoglan Todorović 2010, Hulina 2011, Rogulja 2011, Svečnjak 2011, Flanjak 2012, Jaramaz 2012, Kobeščak i sur. 2012, Bogović 2013, Barić i Ostojić 2015, Ciler 2015). Korištenje facelije je raznovrsno. Premda u Hrvatskoj nije dovoljno istražen rod *Phacelia*, poznato je da je dosad korištena uglavnom za zelenu gnojidbu i kao krmna kultura, ali i za proizvodnju zelene krme, silaže, sijena i kao zaštitni usjev (Kobeščak i sur., 2012). Istraživanjima je utvrđeno da je u Hrvatskoj facelija atraktivna medonosna paša. Posebno je zanimljiva kao medonosna biljka zbog svoje duge i obilatne cvatnje te cvijeta koji je važan izvor nektara i polena za pčele i druge korisne kukce. Osim za medonosne pčele, facelija osigurava izvor hrane i ostalim oprašivačima, kao što su bumbari, solitarne pčele i drugi prirodni oprašivači (Kobeščak i sur., 2012).

2.1. TAKSONOMSKI STATUS FACELIJE (SISTEMATSKA PRIPADNOST)

Odjeljak: *Spermathophyta*

Pododjeljak: *Magnoliophytina* (*Angiospermae*)

Razred: *Magnoliopsida* (*Dicotyledonae*, *Magnoliateae*)

Red: *Solanales*

Porodica: *Hydrophyllaceae*

Rod: *Phacelia* Juss.

Vrsta: *Phacelia tanacetifolia* Benth.

Narodno ime: facelija (Šimić, 1980), nakitnica (Šugar, 2008)

Rod *Phacelia* Juss. uključuje više od polovice vrsta iz obitelji Hydrophyllaceae (Wróblewska, 2010). Neke vrste, kao primjerice *Phacelia congesta* Hook., *Phacelia distans* Benth., *Phacelia glabra* Nutt., *Phacelia globata* (Harv.) Thell., *Phacelia hispida* (Gray) J. T. Howell, *Phacelia laxa* Small, *Phacelia purshii* Buckl., *Phacelia ramosissima* Dougl. ex Lehm. i *Phacelia tanacetifolia* Benth. cijenjene su medonosne, krmne ili ukrasne vrste. Od navedenih vrsta najčešće se uzgaja *Phacelia tanacetifolia* Benth., koja je kod nas poznata pod nazivom facelija (Hulina, 1993).

2.2. MORFOLOGIJA, BIOLOGIJA I EKOLOGIJA FACELIJE

Facelija je jednogodišnja zeljasta biljka, uspravne stabljike, razdijeljenih listova i karakterističnih plavičasto ljubičastim sitnih cvjetova skupljenih u cvat (Jaramaz, 2012). Stabljika facelije je dlakava i naraste od 60 - 90 cm, a počinje se granati u donjem dijelu (Ciler, 2015). Na svakoj grani nalazimo postrane grane koje nose jedan ili više cvatova. Jedna biljka sadržava između 5000 i 7000 cvjetića (Brkljača, 2007). U normalnim uvjetima doseže visinu 70-80 cm, a u povoljnim uvjetima i do 90 cm (Hulina, 1998). Listovi su izmjenični, nepravilno perasto usječeni i nalik na listove vratića (*Tanacetum vulgare* L.) (Hulina, 1993). Korijen prodire duboko u dubinu zemlje i razmjerno je gust. Na taj način popravlja strukturu tla, a odumiranjem ostavlja značajne količine organske tvari i vezanog dušika, što ovu biljku čini pogodnom za poboljšavanje loših zemljišnih površina (Brkljača, 2007). Cvjetovi facelije su sitni, pravilni i 5-člani. Vjenčić je zvonoliko okruglast, dug 7-8 mm, a obojen je plavo-ljubičasto ili svijetloplavo, a rijetko je bijeli. Latice su u gornjem dijelu ljubičaste, a pri dnu prelaze u bijelu boju (Hulina, 1993; Brkljača, 2007). Čaška se sastoji od (5) 6-8, obično linealnih lapova (Dubravec i Dubravec, 1998). Prašnici imaju duge filamente i privjeske pri njihovoj osnovi, a prašnice su im purpurno crvene (Hulina, 1993; Dubravec i Dubravec, 1998). Njuške tučka obično su glavičastog oblika, promjera oko 1 mm (Dubravec i Dubravec, 1998). Cvjetovi, njih 15-20 pa i više, skupljeni su u kovrčice, koje su smještene na vrhu stabljike (slika 1.). Cvjetovi se razvijaju od osnove prema vrhu. Cvat kovrčica mnogostruko je složen i toliko karakterističan da je cijeli rod dobio po tome znanstveno ime (grčki fakelos=svežanj) (Hulina, 1993). Plod facelije je dug jajolik tobolac, veličine 3-4 mm, pri vrhu s baršunastim dlakama (Hulina, 1993; Dubravec i Dubravec, 1998). Unutar plodova nalaze se sjemenke, a može sadržavati od 1–4 sjemenke. Sjeme facelije je dosta sitno, ali brojno. Masa 1000 sjemenki iznosi oko 2 g, a sjeme može zadržati klijavost 3-4 godine. Nezrelo sjeme je bijele boje, zatim postaje narančasto, dok je zrelo sjeme tamnosmeđe do crne boje (Hulina, 1993).

Slika 1. Cvijet facelije (Palčić, 2015)

Facelija je jednogodišnja zeljasta biljka koja se razvija iz sjemena te klije od proljeća do jeseni. Klijanje sjemena facelije inhibirano je sunčevim svjetlom zbog čega ono ne smije ostati na površini, te se prilikom sjetve treba pokriti sa zemljom (Hulina, 1993, Ciler, 2015). Nakon što nikne, usjev ima vrlo brzi vegetativni porast tako da u pravilu zaguši sve korove. Također zbog brzog vegetativnog porasta potrebna joj je prihrana dušika, fosfora i kalija (Ciler, 2015). Poželjno je provesti analizu tla za opskrbu s hranjivim elementima kako bi se što preciznije izračunala njihova potreba (Jaramaz, 2012). Facelija odlično reagira na folijarnu prihranu mikro elemenata, osobito bora koji se uglavnom unosi u fenofazi pupoljka i cvatnje (www.aliscamag.hu).

Jedna od najznačajnijih vrijednosti facelije je njena duga i obilna cvatnja koja traje i do šest tjedna, a cvatnja biljke počinje 30 dana nakon nicanja (Hulina, 1993). Kao i kod većine poljoprivrednih kultura, ova biljna vrsta ima najveću potrošnju vode u fazi cvatnje (Končar, 2002).

Optimalne temperature za rast facelije su od 16 do 24 °C koje su važne za produkciju nektara (Svečnjak, 2007). Otporna je na mrazeve (do -5 °C), pa se može posijati i u kasnu jesen (www.agroklub.com). Otporna je na hladnoću i sušu te vrlo zahvalna za uzgajanje. Dužina vegetacije traje oko 120 do 140 dana (Hulina, 1993).

Facelija se prilagođava na različite tipove tla, ali najbolje se prilagodi na niskim područjima na dobro isušenom i glinenom tlu, pješčanoj glini, glinenom ilovastom tlu, glinenoj glini i na prozračnoj teksturi tla sa pH 5-8.5 (Ates, 2010), ali brzo raste i cvjeta te može rasti i na suhoj zemlji (Gilbert, 2003).

2.3. GOSPODARSKI ZNAČAJ FACELIJE

Facelija se može koristiti za različite namjene: za zelenu gnojidbu**,** kao krmna kultura, za uporabu zaštitnih usjeva, za proizvodnju zelene krme, silaže i sijena, koristi se kao antierozivna vrsta, nematocidna vrsta, te kao odlična pčelinja paša (Svečnjak, 2007).

2.3.1. ZELENA GNOJDBA (sideracija)

Zelena gnojidba ili sideracija predstavlja planirano unošenje u tlo nadzemne mase pojedinih kultura uzgojenih isključivo za tu namjenu. Većina biljaka za zelenu gnojidbu zaorava se nakon cvatnje, usitnjavanjem nadzemne mase i unošenjem u tlo dva do tri tjedna prije sjetve glavnog usjeva. Siderati obogaćuju tlo organskom tvari, poboljšavaju biološku aktivnost tla, povećavaju kapacitet tla za vodu, utječu na pedohigijenu i biološku drenažu, bolje korištenje teže pristupačnih hraniva, manje ispiranje hraniva i nitrata te smanjuju isparavanje vode iz tla (pokrovni usjev) kao i negativan utjecaj suše. Zbog bolje ekološke adaptacije i veće nadzemne i podzemne mase uz više biološki vezanog dušika mogu se kombinirati smjese leguminoznih i neleguminoznih siderata (npr. u proljeće mješavina gorušice, facelije i jare grahorice ili u jesen grahorice, graška u smjesi sa zobi ili raži) (Bogović, 2013).

Facelija se može upotrijebiti i za zelenu gnojidbu. Tako su u Engleskoj povećali prirod usijavanjem facelije između redova krumpira (Gluhov, 1974). Pri uzgoju facelije za zelenu gnojidbu (sideraciju) siju se nešto veće količine sjemena (Svečnjak, 2011). Osim toga, facelija se može zaorati na završetku cvjetanja, zbog čega je pogodna i za zelenu gnojidbu vinograda ili voćnjaka (www.cedar-agro.hr).

2.3.2. KRMNA KULTURA

Facelija se može uzgajati za proizvodnju zelene krme, te silaže i sijena.

Mogućnost proizvodnje i ishrane stoke zelenom krmom određena je vrstama i sortimentom krmnih biljaka koje imaju visoki prinos, dobru kvalitetu, kratku vegetaciju, visoki stupanj regeneracije, mogućnost korištenja različitih pedo-klimatskih uvjeta kao i mogućnost nabave sjemena po izrazito niskim cijenama (Hulina, 1998). Krmivo koje se razlikuje po morfološkim karakteristikama i fazama rasta je vrednovano prilikom žetve te ocjenjivano prema hranidbenim karakteristikama. Postoji velik broj čimbenika koji utječu na hranidbenu vrijednost, mineralnu kompoziciju i prinos. Makrofaktori koji utječu na hranidbenu vrijednost krmiva tijekom rasta i razvoja uključuju klimatske faktore, fazu rasta, vrijeme žetve, omjer list/stabljika, štetu od bolesti i od insekata, omjer korova i osobine tla (Ates i sur., 2010).

Pokusi u Njemačkoj pokazali su da se facelija kao krmna kultura treba iskorištavati u zelenom stanju ili kao silaža, jer ne daje dovoljno sijena (Hulina, 1993). Faceliju se preporučuje koristiti u zelenom stanju ili za siliranje, jer radi velikog učešća lisne mase i tokom njenog sušenja, dolazi do otpadanja suhog lista i hranjiva vrijednost jako opada (Ciler, 2015). Može se koristiti i za stočnu hranu, ali svježu stoka nerado jede radi sušenja lisne mase i otpadanja suhog lista, pa se uglavnom koristi za izradu silaže (Končar, 2002). Hulina (1993) navodi da se facelija prema svojoj hranjivoj vrijednosti nalazi između crvene djeteline i inkarnatke, a može biti i ukusnija od lucerne, a Ciler (2015) govori kako je facelija prema hranjivim vrijednostima slična slabijim djetelinama.

Facelija utječe na povećanje mliječnosti krava, no u početku je ne žele jesti samu (Pellett, 1978).

U istraživanju sastava mlijeka masnih kiselina krava koje su se hranile heljdom, facelijom i cikorijom u vegetativnoj i reproduktivnoj fazi koje je provedeno u Švicarskoj (Kälber i sur., 2014) napravljena je analiza sastava mliječnih masti u mlijeku krava koje su se hranile heljdom, facelijom i cikorijom u različitim fenološkim stadijima. Heljdi je do cvatnje trebalo 34 dana nakon sjetve, cikoriji 38 dana, a faceliji 48 dana. Glavni rezultat istraživanja je da fenološka faza krme nije utjecala na sastav mlijeka masnih kiselina.

No, u istraživanju koje su proveli Ates i sur. (2010) su istraživali hranidbene vrijednosti facelije u različitim fazama rasta. Obavljali su rezultate analize koja se bavi proučavanjem parametara (visine i promjera stabljike, broja listova po biljci, dužine i težine listova, sadržaj

proteina,sirovih vlakana i minerala) prema kojima se određuje „zeleni“ prinos i “suhi“ prinos. Vršila su se mjerenja visine biljke facelije gdje su zabilježili maksimalnu visinu biljke (106.33 cm) u fazi cvjetanja, dok je najniža visina (100.33 cm) bila u fazi pupanja. Glavni faktori koji utječu na rast i prinos kod facelije su: odnos list/stabljika, klimatski faktori, geografska lokacija, vrsta, temperatura i vlažnost tla, bolesti i insekti. U fazi polucvjetanja i punog procvata je najveći „zeleni“ i „suhi“ prinos. Krmno bilje je važan izvor minerala što je važno za zdravlje životinja (kosti, zubi, živčani i endokrini sustav, krv, tjelesni enzimi). Zaključak je da facelija u subtropskim predjelima u suhim uvjetima može dati svoj maksimum uzimajući u obzir „zeleni“ prinos, „suhi“ prinos i količinu minerala. Također pruža optimalnu hranjivu kvalitetu kroz sezonu rasta.

2.3.3. ZAŠTITNI USJEV

Uporaba zaštitnih usjeva u poljoprivredi je priznata metoda za održavanje ugroženosti tla (Stipešević i Kladivko, 2005), zaštite tla protiv pretjeranog gaženja (Sarrantonio i Scott. 1998), konzervacije hranjiva u tlu (Eichler i sur., 2004; Sorensen, 2004), nepovoljnih vremenskih utjecaja (Thorup – Kristensen, 1994), te čak i borbe protiv korova (Brant i sur., 2009; Brennan i sur., 2005). Konzervacija dušika od prethodnih usjeva je čak važnija funkcija (Sorensen, 1991), posebno u ekološkoj poljoprivredi gdje je uporaba dušičnih gnojiva zabranjena, te zaštitni usjevi mogu poslužiti za čuvanje dušika od ispiranja iz tla sljedeći usjev u plodoredu s visokim zahtjevima za dušikom (Thorup – Kristensen i sur., 2003). Iako postoje već neka prethodna saznanja o utjecaju zaštitnih usjeva u ekološkoj poljoprivredi u egroekološkim uvjetima Hrvatske (Stipešević i sur., 2008a i 2008b), potencijal facelije kao zaštitnog usjeva u kombinaciji s leguminozama nije dostatno istražen (Vranješević, 2009).

U novije vrijeme facelija se najčešće koristi kao zaštitni usjev jer tijekom svoje vegetacije usvoji i do 150 kg/ha dušika (Ciler, 2015), a to je moguće jer u kratkom vremenu formira veliku nadzemnu biljnu masu. Nakon zaoravanja, stvara se visoki sadržaj dušika, pa se biljna masa vrlo brzo razgrađuje u tlu. Zaoravanje treba obaviti dva tjedna prije sjetve sljedeće ozime kulture ili u studenom ako nam je sljedeća kultura jara. Na taj način zaoravanje popravlja strukturu tla, a razgradnjom ostavlja značajne količine organske tvari i vezanog dušika što je čini pogodnom za poboljšavanje loših tala (Ciler, 2015).

2.3.4. POKROVNI USJEV (malč)

Odabir pokrovnih usjeva ovisi o terminu u kojem se mogu zasijati te cilju njihovog korištenja. Pokrovni su oni usjevi koji se obično ne uzgajaju za komercijalnu upotrebu, no imaju višestruku funkciju u sustavima plodoreda (Karoglan Todorović, 2010). Glavna je svrha pokrovnog usjeva u tome što je koristan za tlo i za druge usjeve. Prednost treba dati vrstama koje brzo prekriju površinu tla, a tu se ubraja facelija (Barić i Ostojić, 2015). Facelija kao pokrovni usjev brzo pokriva površinu tla i na taj način sprečava nicanje i rast korova, pridonosi izgradnji organske tvari u tlu, a time i sprečava gubitak hraniva. Kako ima brzi porast, zaguši korove te ostavlja tlo čistim od korova (Karoglan Todorović, 2010).

Pokrovne ili malč biljke podrazumijevaju sjetvu biljnih vrsta kojima je cilj stalna pokrovnost tla (voćnjaci i vinogradi). Malč biljke u ostalim (jednogodišnjim) usjevima siju se u jesen, a uništavaju (mehanički ili kemijski) u proljeće pred sjetvu kulture (Barić i Ostojić, 2015). Biljke koje ne pripadaju skupini mahunarki, kao što je facelija, mogu se koristiti za iskorištavanje viška dušika iz prethodnog usjeva te za poboljšavanje dinamike dušika u tlu, kao i dostupnog fosfora i kalija za sljedeći usjev (Karoglan Todorović, 2010). Te biljke ne fiksiraju dušik, no pridonose izgradnji organske tvari u tlu i sprečavaju ispiranje hraniva. Kod odabira vrste pokrovne biljke, prednost treba dati vrstama koje brzo prekriju površinu tla, a tu se prije svega ubraja facelija (Barić i Ostojić, 2015).

2.3.5. ANTIEROZIVNA VRSTA

Erozija tla ili odnošenje tla vodom ili vjetrom predstavlja najveću opasnost za degradaciju ili trajni gubitak tla na strmim terenima. Erozijom je zahvaćen najplodniji, površinski sloj tla čime se direktno nanosi šteta, smanjuje i onemogućuje poljoprivredna proizvodnja (www.ekologija.com.hr).

Pokrovne ozime ili ljetne biljke (npr. facelija, gorušica, uljna rotkva) obvezatne su na svim područjima gdje se pojavljuje erozija vodom ili vjetrom (Galović i Tarandek Galović, 2012). Facelija je vrlo korisna na tlu koje je podložno eroziji jer ima dobro razvijen korijenov sustav, brz ritam rasta i svojim listovima dobro pokriva i štiti tlo (Hulina, 1993).

2.3.6. NEMATOCIDNA VRSTA

Facelija se pokazala kao biljka koja čisti tlo od nematoda, ali i od ambrozije. Faceliju često smatramo nematocidnom biljkom te je zbog toga jako korisna za očuvanje pedohigijene tla. Rezultati istraživanja provedenih u Njemačkoj, ukazuju da je uzgoj facelije kao međuusjeva smanjio broj repine nematode u tlu za 20-30 % (Svečnjak, 2007). Međutim, treba naglasiti da povoljan učinak facelije na smanjenje broja nematoda u tlu nije utvrđen u svih istraživača (Svečnjak, 2007). U prilog toj tvrdnji ide istraživanje u Kaliforniji Gardnera i Caswwell-chena (1993) gdje je penetracija, razvoj i reprodukcija kalifornijskih cistolikih nematoda šećerne repe (*Heterodera schachtii*), promatrana na kupusu (*Brassica oleracea* var. *capitata*), faceliji (*Phacelia tanacetifolia*), heljdi (*Fagopyrum esculentum*), uljanoj repici (*Raphanus sativus*) i na bijeloj gorušici (*Sinapis alba*). Sa izuzećem facelije, sve druge biljke bile su nastanjene jajašcima nematoda. Kako bi biljka bila efektivni mamac za nematode, ona mora omogućavati prodiranje jajašaca, ali mora onemogućavati daljnji razvoj istih. Nakon provedenih laboratorijskih ispitivanja, sve biljke osim facelije omogućavale su niži stupanj razvoja nematoda od kultura kupusa. Ovim istraživanjem je utvrđeno kako mnoge biljke mogu biti korištene kao mamci za populaciju kalifornijskih nematoda.

Gusti korijen facelije, koji inače prodire do 70 cm dubine popravlja strukturu tla, a njegovim odumiranjem se u tlu ostavljaju značajne količine organske tvari i vezanog dušika, što faceliju čini pogodnom za poboljšanje loših zemljišnih površina (Čolaković, 2006). Naime, poznato je da kulture pogodne zelenoj gnojidbi (npr. rauola, facelija, repica, uljna rotkva), zatim smjese za zelenu gnojidbu koje sadrže lupinu, stočni grašak, faceliju, aleksandrijsku djetelinu, heljdu i uljnu rotkvu, smanjuju populaciju cistolikih nematoda (*Globodera*) u tlu (Šubić, 2016).

2.3.7. MEDONOSNOST FACELIJE I PČELINJA PAŠA

Medonosno bilje pčelama daje pčelinju pašu i ona je osnova za dobivanje pčelinjih proizvoda. Med je pčelinji proizvod koji nastaje preradom nektara ili medljike (medne rose) (Dujmović Purgar i Hulina, 2007). Smatra se da je facelija izuzetno korisna biljka, te spada među najbolje medonosne vrste, a cvjeta dugo i obilno (Jaramaz, 2012). Cvjetovi sadrže puno nektara s prosječnim sadržajem po cvijetu od 0,42 do 0,75 mg, te udjelom šećera od otprilike 20 % (Špoljar, 2015). Med facelije je u tekućem stanju bezbojan dok nakon kristalizacije poprima bjelkastu, a ponekad i blago zlatnu boju (slika 2.). Odlične je kvalitete, aromatičnog mirisa i nježnog okusa, te je među najboljim vrstama. Med sadrži oko 90% fruktoze i glukoze, bjelančevine, organske kiseline, i više od 25 mikro i makro elemenata važnih za organizam. Sadrži i vitamine iz grupe B, zatim C, K, E, provitaminom A (Puškadija i sur., 2004). Nadalje, med se primjenjuje i u industriji slatkiša, medenjaka, kolača, torti, bombona, likera i slatkih vina, sokova i sirupa, te džemova i marmelada (Vranješević, 2009).

Slika 2. Facelijin med (http://www.pcelarstvo.hr)

Pri povoljnim vremenskim uvjetima, pospješujući intenzivno lučenje nektara u cvjetovima, u mnogim europskim državama iz facelije dobiva se cvjetni med (Wróblewska, 2010). Facelija spada među najznačajnije medonosne vrste u programu apikulture (Jaramaz, 2012). Važan značaj facelije je da medi poslije bagrema kada dolazi bespašni period za pčelare (Ilić, 2010). U povoljnim uvjetima se skupi toliko nektara da su pojedini okviri teži od 6 kg. Pčelinje zajednice sakupe dovoljno meda, a za vrcanje preostane oko 40 kg po košnici (Puškadija i

sur., 2004). Puškadija i sur. (2004) navode kako je uzgajanje facelije unosan posao te je mogućnost zarade 15 % više od uloženog. Naime, po hektaru se može dobiti više od 1000 kg meda, pa ako se taj iznos pomnoži sa 3,5 eura (koliko prosječno stoji kilogram meda), dobiti će se ukupan prihod od 3.500 eura. Prema tome, ako se ovome doda i zarada na oko 50 kg cvjetnog praha i 600 kg sjemena, može se reći da je dobit velika. Jaramaz (2012) navodi da facelija po hektaru daje 250-1000 kg nektara i 30-90 kg polena. Do razlike u rezultatima može doći zbog neujednačenih uvjeta uzgoja i zastupljenosti pojedinih vrsta. Uzgoj facelija kao usjeva pune vegetacije može osigurati od 100 do 450 kg meda vrlo visoke kvalitete po ha (Svečnjak, 2007).

Slika 3. Košnice za proizvodnju facelijinog meda (http://www.agroklub.com)

Za pčelinju ispašu važno je razdoblje cvatnje facelije, čija duljina ovisi o vremenskim prilikama i gustoći sjetve, a traje od 25-40 dana (Hulina, 2011). U tom razdoblju bi trebale pasti dvije do tri intenzivne kiše (Končar, 2002). Sjetvom facelije u pravilnim vremenskim razmacima može se osigurati pčelama stalna paša od sredine travnja do kraja rujna.

Slika 4. Cvijet facelije kao izvor nektara (Palčić, 2015)

Osobina facelije da obilno i dugotrajno cvjeta i može imati koristan učinak na povećanje broja i raznolikost vrsta insekata, jer proizvodi visokokvalitetni nektar i pelud. Uzgajanje biljnih vrsta velike nektarne vrijednosti pruža šansu za povećanje rentabilnosti pčelarstva (Puškadija i sur., 2004). Prema literaturi, produkcija nektara i koncentracija šećera u cvijetu facelije raste tijekom jutarnjih sati i dostiže svoj maksimum oko podneva, a zatim opada u poslijepodnevnim satima. Pčele najčešće posjećuju cvjetove facelije između 11.00 i 16.00 h. Međutim, prema istraživanju Williams i Christian (1991) koje je provedeno u Engleskoj najveći broj solitarnih pčela na faceliji utvrđen je u razdoblju od 9:00 do 11:00. Učestali posjeti solitarnih pčela faceliji mogu biti uzrokovani prelaskom medonosne pčele na lipovu pašu.

Treba napomenuti da produkcija nektara može značajno varirati ovisno o klimatskim uvjetima, te da su optimalne temperature od 16 do 24 °C za lučenje nektara (Svečnjak, 2011).

U istraživanju koje je provela Williams (1997) govori o učestalosti izlučivanja nektara, prinos i izbor cvjetova pčela kod facelije. Promatrana je učestalost izlučivanja nektara kod biljaka facelije; 4-satni i 7-satni cvjetovi su imali viši stupanj izlučivanja nektara u odnosu na mlađe i starije cvjetove. Faze cvjetanja se također razlikuju u učestalosti ali ne toliko koliko starost s kojim je u korelaciji. Kod promatranja učestalosti posjeta pčela i bumbara, kod facelije učestalost raste sa starošću cvijeta tj. sa promjenama učestalosti izlučivanja nektara. Kukci koji skupljaju nektar sa cvjetova mogu povećati svoju količinu energije po cvijetu selektivno

odabirući cvjetove sa većim hranidbenim potencijalom, a to mogu na dva načina: 1) ako je na cvijetu vidljiva količina nektara i 2) ukoliko im je boja, oblik ili veličina cvijeta privlačna. Učestalost izlučivanja može varirati kroz dan, iz dana u dan, od biljke do biljke, od lokacije do lokacije, stupnja cvjetanja, s rastom biljke, vremenskim uvjetima. Učestalost izlučivanja nektara i njegov utjecaj na posjet oprašivača vrlo važan za razumijevanje razvoja i reprodukcije biljke. Što je veće izlučivanje veći je i broj posjeta oprašivača što direktno utječe i na reprodukciju biljke. Ukoliko oprašivači neredovito posjećuju biljke s visokom učestalošću izlučivanja dolazi do taloženja neiskorištenog nektara. Facelija je godišnja biljka koju zbog peluda i nektara vrlo rado posjećuju pčele i bumbari. Kod nje izlučivanje varira sa starošću cvijeta. Kod facelije učestalost izlučivanja i posjeta oprašivača varira ovisno o životnom ciklusu cvijeta. Potrebno je proučiti kako razlike u posjetima mogu dovesti do razlike u razmjeni peluda između ovih biljaka te u kojoj je fazi životnog perioda cvijeta najveće izlučivanje.

Primjerice, u grčkom istraživanju vršila se procjena potencijala nektara i meda facelije u mediteranskim uvjetima. Međutim, faceliji kao medonosnoj kulturi, je potrebna velika količina vode za rast i razvoj, te za proizvodnju nektara. Iako je facelija dobar izvor nektara, nedostatak vode u ljetnim mjesecima u mediteranskim uvjetima je ograničavajući faktor za uzgoj bez navodnjavanja jer u kserofitnim uvjetima facelija ne proizvodi dovoljne količine nektara. Facelija može proizvesti zadovoljavajuću količinu nektara na mediteranskoj klimi samo ako joj se osigura dovoljna količine vode navodnjavanjem (Petanidou, 2003).

2.3.8. LJEKOVITA SVOJSTVA FACELIJE

Facelija je jedna od najcijenjenijih biljaka, a izuzetno je i korisna. Ima mnoga ljekovita svojstva te ima različitu namjenu.

Posebno su cijenjena ljekovita svojstva meda facelije koji djeluje antibakterijski, antiprotozoično, antimikotično i protiv upalno, kod upale usne šupljine i grla. Također je dobar za crijevna oboljenja, kod žutice, kao diuretik, pomaže rekovalescentima nakon operacija i bolesti, ali i osobama koje se fizički naprežu. Ima izrazito ljekovita svojstva te je višegodišnjim istraživanjima ustanovljeno da usporava starenje i produžava životni vijek (Jašmak, 1980). Istraživanjima je dokazano da se sjeme facelije koristi u farmaciji u izradi lijekova (Puškadija i sur., 2004).

2.3.9. ZNAČENJE ZA INSEKTE

„Insektne“ biljke su one sa visokim udjelom kvalitetnog nektara i peluda koji su važni za hranjenje korisnih insekata. Ciljano se siju kako bi privukli kukce oprašivače, ali i grabežljivce i parazite štetnih kukaca. Može se sijati u različito vrijeme kako bi cvjetanje trajalo cijelo godišnje doba ili u ciljano razdoblje godine kako bi uvelike pomogla razvoj korisnih kukaca koji bi suzbijali štetne kukce (Gilbert, 2003).

Cvjetovi pojedinih vrsta izlučuju pelud i nektar koji je važan za kukce oprašivače. Na osnovi mirisa i boje cvijeta kukci pronalaze nektar i pelud. Cvjetovi izlučuju nektar radi privlačenja pčela i drugih insekata koji sakupljajući hranu za sebe, istodobno osiguravaju oprašivanje cvjetova (Taranov, 2006).

Facelijin cvijet izlučuje pelud koji je bogat proteinima, što je kukcima važno za proizvodnju jaja, te nektar koji je bogat ugljikohidratima, što kukcima daje energiju (Gilbert, 2003). Posljednjih godina u pčelarskim se krugovima sve više govori o faceliji koja jako privlači pčele, pa sve više pčelara sadi ove usjeve (Špoljar, 2015). Zbog velike gustoće cvjetova i dugog cvjetnog razdoblja, facelija je izvanredno korisna za veliki broj različitih kukaca kojima služi kao izvor hrane (Hulina, 1993; Ates, 2010). Facelija spada u 20 najplodnijih biljaka što se tiče proizvodnje biljnog meda (Gilbert, 2003). Atraktivna je pčelama (*Apidae*), bumbarima (*Bombidae*) i osolikim muhama (*Syrphidae*) koji su iznimno dobri oprašivači te mnogim drugim kukcima kojima je važan izvor hrane (slika 5.).

Praćenjem aktivnosti oprašivača na faceliji, uvjerljivo najzastupljenije bile su medonosne pčele. Zbog kompeticije s ostalim oprašivačima, udio bumbara i pčela bio je znatno manji u odnosu na medonosnu pčelu (Gilbert, 2003). S facelijom valja biti i oprezan, ukoliko postoji velika površina facelije koja je u periodu cvjetanja valja dobro planirati sjetvu druge kulture, jer su cvjetovi facelije toliko atraktivni kukcima oprašivačima da bi mogli uskratiti oprašivanje drugih biljaka kojima je to potrebno (Gilbert, 2003).

U istraživanju koje su proveli Kobeščak i sur. (2012) pratila se posjećenost pčela i drugih oprašivača na paši facelije u odnosu na vremenske uvjete i fenofazu cvatnje. Najzastupljeniji oprašivači na faceliji bile su medonosne pčele, zatim solitarne pčele te bumbari. Ovim je istraživanjem utvrđeno da je facelija bila atraktivna medonosna paša, unatoč prisutnosti konkurentne lipove paše.

Istraživanje koje je proveo Stout (1998) procijenio je utjecaj relativne gustoće sklopa i složenosti morfologije cvijeta na ponašanje bumbara oprašivača. Promatrano je ponašanje 3 vrste bumbara (*Bombus pascuorum, Bombus terrestris* i *Bombus hortorum*) na eksperimentalnom polju koje se sastojalo od kombinacija 4 biljke (*Borago officinalis, Phacelia tanacetifolia* (jednostavni cvjetovi), i *Antirrhinum majus* i *Linaria vulgaris* (kompleksni cvjetovi). Polje se sastojalo od kombinacija: dvije jednostavne biljke, kombinacija jednostavan-kompleksan i dvije kompleksne. Broj biljaka u polju je bio isti, dok je učestalost biljke bila promjenjiva. Ponašanje bumbara na svakoj biljci je bilo različito, ovisno o kompleksnosti cvjetova i količini biljaka u polju. Svaka vrsta bumbara preferira određenu vrstu biljaka. Stručnjaci su vjerovali da učinkovitost oprašivača jedne vrste biljaka varira ovisno o gustoći određene biljke koja ima iste kukce oprašivače te da preferirana biljka čiji je broj manji ima i manji broj posjeta oprašivača. Bumbari su manje konzervativni od drugih oprašivača te u postupku oprašivanja posjećuju nekoliko vrsta biljaka, ali samo ukoliko to ne smanjuje njihovu učinkovitost. Svaki od promatranih bumbara (*Bombus pascuorum, Bombus terrestris* i *Bombus hortorum*). Svaki od promatranih kukaca je obojan drugom bojom po tijelu kako bi ih međusobno raspoznavali. Zabilježen je broj posjeta i kretanje kukaca za svaku vrstu biljke. Broj posjećenih biljaka i vrijeme posjeta su zabilježeni i uspoređeni sa svim promatranim biljkama. Također, zabilježen je i prosječan broj posjeta svakog kukca za pojedinu biljku te je taj broj uspoređen s ukupnim brojem promatranih biljaka. Jedan od faktora u odabiru vrste biljaka je i izlučivanje nektara. U odnosu na druge kukce oprašivače bumbari posjećuju cvjetove koji izlučuju nektar s većim postotkom šećera. Različite vrste cvjetova su imale različiti zabilježeni broj posjeta oprašivača, a broj posjećenih cvjetova kod pojedinih jedinki je također bio različit. Od svih promatranih biljaka bumbari su se najviše zadržavali na oprašivanju *Antirrhinum majus,* a najmanje kod *Linaria vulgaris* što je suprotno predviđanjima. Različita količina nektara i peluda po cvijetu je također utjecala na broj posjeta određenoj biljci, iako nisu postojale velike razlike između hranjivosti promatranih vrsta cvjetova.

Intenzivna poljoprivredna praksa osiromašila je oranice kao staništa za mnoge korisne kukce uključujući i oprašivače za brojne poljoprivredne površine i nekultivirane biljke. Usjev, čiji cvjetovi daju krmu za pčele i bumbare, pridonosi očuvanju populacije navedenih kukaca, ali isto tako boljoj oplodnji i boljoj kvaliteti sjemena ratarskog, povrtlarskog, ljekovitog i drugog bilja (Hulina, 1993).

Slika 5. Bumbar na faceliji (Palčić, 2015)

2.3.10. UKRASNA VRIJEDNOST FACELIJE

Ukrasne biljne vrste imaju mnoga dekorativna svojstva. Zahvaljujući različitim uzgojnim oblicima, boji cvjetova i listova, ali i njihovoj strukturi, veličini, teksturi i mirisu pružaju bogat temelj za maštovite vrtne kombinacije (Hulina, 2011).

Istraživanja su pokazala da cvjetni pojasevi među oranicama povećavaju biološku raznolikost, koja je ranije postizana isključivo na neobrađenim površinama (Ševar, 2008).

Facelija je medonosna biljka, prelijepe plavo-ljubičaste boje, koja otvara svoj spiralni cvat, te cvjeta i do 50 dana (Dragović, 2015). Zbog boje, brojnosti cvjetova i dopadljivog oblika cvata facelija se uzgaja i kao ukrasna biljka (Hulina, 2011). Latice facelije su u gornjem dijelu ljubičaste, a pri dnu prelaze u bijelu boju (Brkljača, 2007). Osim lijepih i mirisnih cvjetova, facelija ima i snažnu stabljiku (Puškadija i sur., 2004). Zbog atraktivnih cvjetova te čvrste i žilave stabljike facelija se može koristiti i kao rezano cvijeće jer je u vazama s vodom prilično dugotrajno ostaje svježa. Visoka dekorativna vrijednost facelije može se iskoristiti pri izradi kamenjara, za rubove, cvjetne gredice ili cvjetnih otoka (Wróblewska, 2010).

Slika 6. Cvijet facelije (Palčić, 2015)

2.4. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE I AGROEKOLOŠKI UVJETI UZGOJA FACELIJE

Facelija je vrsta koja je prilagodljiva na brojne vrste tla, ali najbolje uspjeva na lakšim tlima. Najbolje se prilagođava na niskim područjima na dobro osušenom i glinenom tlu, te na glinenom ilovastom tlu, pješčanoj glini, glinenoj glini i na prozračnoj teksturi tla sa pH 5-8.5 (Ates, 2010). Uspješno raste u područjima na kojima godišnje padne između 350-900 mm kiše (Ates, 2010). Facelija brzo raste i cvjeta te može rasti i na iznimno suhoj zemlji, te vrlo dobro kontrolira izlučivanje nitrata kada je se posije u ranu jesen. Smrzava se otprilike na -7.7 °C (Gilbert, 2003). Može se uzgajati u svim krajevima naše zemlje, kao monokultura ili u plodoredu, te kao predusjev (Jaramaz, 2012). Facelija se najviše uzgaja u kontinentalnim Hrvatskoj jer daje obilje nektara i polena, a kasnije se počela uzgajati i na mediteranu (Petanidou, 2003; Svečnjak, 2007).

Facelija se može sijati od polovice veljače do početka srpnja (Jaramaz, 2012). Preporučuje se faceliju sijati krajem mjeseca ožujka. No, s obzirom da je faceliji za klijanje potrebna tama, važno je da se njeno sjeme prilikom sjetve pokrije zemljom. Šest tjedana nakon sjetve započinje cvatnja (Hulina, 1993). Radi produljenja razdoblja cvatnje može se sijati od ožujka do kraja srpnja u vremenskim razmacima od 3 do 4 tjedna (Špoljar, 2015). Sjetva se obavlja na dubinu 1,5 do 2 cm, širom ili u redove razmaka do 20 cm. Za sjetvu se obično koristi 5 -

10 kg/ha sjemena, ovisno o roku sjetve ili kvalitete predsjetvene pripreme tla ili načina same sjetve (Ciler, 2015). Količina sjemena u ranoj sjetvi je 6-8 kg/ha, a u postrnoj sjetvi je za 50 % viša (Jaramaz, 2012). Pri uzgoju facelije za sideraciju sije se od 10 – 15 kg/ha sjemena. Od sjetve do fiziološke zrelosti sjemena vegetacijski period je oko 120 do 140 dana. Za produženje cvatnje može se korigirati i sjetvom u razmaku od 15 – 20 dana (Ciler, 2015).

Važno je napomenuti osobinu facelije da je klijanje sjemena inhibirano sunčevim svijetlom zbog čega ono ne smije ostati na površini što je osobito bitno kod sjetve rastepačem umjetnog gnojiva. U kasnijim rokovima sjetve treba tlo povaljati kako bi se osigurao bolji kontakt sjemena i tla. Prilikom sjetve preporučljivo bi bilo da se sjeme pomiješa sa istom količinom pšeničnog griza, koji ima istu specifičnu težinu kao i sjeme facelije, radi ravnomjerne sjetve. Tlo prirodnim procesima ne osigurava dovoljnu količinu hraniva za potencijalno moguće prinose, stoga ih je potrebno osigurati pravilnom gnojidbom. Nakon nicanja postrni usjev ima vrlo brzi vegetativni porast, pa u tom razdoblju treba oko 80 – 120 kg/ha dušika, 60 – 80 kg/ha fosfora i 80 – 100 kg/ha kalija. Gnojidbu kalijem i fosforom možemo izvršiti kod gnojenja glavnog usjeva. Kod gnojenja dušikom treba biti vrlo oprezan zbog ostatka dušika u tlu nakon skidanja glavnog usjeva. Važno je da se dušik iz tla iskoristi u jesen radi ispiranja u podzemne vode. Kod niskog sadržaja dušika možemo se odlučiti gnojiti gnojovkom (Ciler, 2015). Smatra se kako se sjetvom facelije mogu poboljšati uvjeti za razvoj pčelarstva kao važnog segmenta u poljoprivredi (Puškadija i sur., 2004).

U istraživačkim i pokusnim stanicama u Engleskoj (Dudley et al. 1990., 1991) prate već dugi niz godina mogućnost iskorištavanja facelije za redukciju nitrata u tlu i reciklažu dušika. Uočeno je da u plodosmjeni žitarice – šećerna repa postoji opasnost od velikog gubitka dušika. Postrnom sjetvom tzv. „nitrogen catch crops“, a među takve je uvrštena i facelija, dušik se reciklira (Allison et al. 1990; Hulina, 1993). Na taj način popravlja strukturu tla, a odumiranjem ostavlja značajne količine organske tvari i vezanog dušika, što ovu biljku čini pogodnom za poboljšavanje loših tla. Zbog svega navedenog, facelija je pravi “radnik” među biljkama, jer za vrtlara gnoji tlo dušikom, rahli ga i obogaćuje (www.permacooltura.net).

Slika 7. Polje facelije na pokušalištu Maksimir (Palčić, 2015)

Faceliju možemo sijati u rano proljeće, ljeti ili početkom jeseni. Najčešće se sije od kraja ožujka do svibnja, a ako je vrijeme vlažno i u lipnju. Kada se sije u rano proljeće, i ako ima dosta padalina, facelija brzo niče jer ima dosta vlage u tlu. Optimalan pH tla je 6-7,5, a zahtjevi za vodom su 200-400 mm godišnje. Sjeme facelije je sitno, veličine 2,5-3 mm, i sije se na dubinu od 2 cm. Zbog sitnog sjemena zahtjeva vrlo kvalitetnu predsjetvenu pripremu tla. Za uspješan uzgoj facelije važno je na vrijeme uzorati zemlju, izvršiti predsjetvenu pripremu tla te ga dobro usitniti da bi se sjeme moglo položiti na željenu dubinu. Osnovnu pripremu tla nakon predusjeva treba obaviti na dubini od 25-30 cm. Ako se sije kao postrni usjev oranje treba obaviti na dubini od 15 cm. Predsjetvenu pripremu treba izvršiti još u jeseni tako da je moguće sjetvu obaviti kada su pogodni uvjeti za sjetvu. Nakon sjetve tlo se poravna, a ako se sije u ljeto potrebno je i valjati. Proljetnom sjetvom moguće je suzbiti sve korove koji se pojavljuju zato što facelija brže niče na nižim temperaturama od korova. Kada u proljeće krenu korovi, sredinom travnja, facelija je već tada dosta prekrila površinu tla gustim sklopom i na taj način sprječava nicanje i rast korova (Jaramaz, 2012). U to vrijeme još ne kreće intenzivan rast korova, pa ih facelija poslije zaguši, te nije potrebno dodatno okopavanje ili upotreba herbicida koja nije poželjna u pčelarskoj proizvodnji (www.cedar-agro.hr.)

Slika 8. Sjeme facelije (http://svartberg.org)

2.5. UPORABNA VRIJEDNOST KOROVNE FLORE USJEVA FACELIJE

Korovne vrste mogu predstavljati veliki problem za usjev, međutim mnogi od njih imaju i uporabnu vrijednost. U današnje vrijeme sve se više istražuju mogućnosti korištenja biljnih vrsta, pa time i korovne vrste dobivaju na vrijednosti. Tako su primjerice neke korovne vrste ljekovite, medonosne, jestive, aromatične, dekorativne ili imaju neku drugu zanimljivu uporabnu funkciju (vlastiti izvor).

Na pokušalištu Maksimir Agronomskog fakulteta u Zagrebu provedena je analiza uporabne vrijednosti korovnih vrsta na temelju prikupljenih podataka istraživanja usjeva facelije.

U tablici 1. koja se nalazi u prilogu navodi se popis korovnih vrsta koja su zabilježeni u usjevu facelije na pokušalištu Maksimir. Navedeni su nazivi vrste i porodice kojima pripadaju, zatim njihova uporabna vrijednost u koju se ubrajaju prehrana, začini, ljekovitost, medonosnost, ukrasno bilje, otrovne vrste, krmne vrste te ostala uporabna vrijednost (Hulina 1998; Knežević 2006).

UPORABNA VRIJEDNOST KOROVNIH VRSTA

Poljska preslica (*Equisetum arvense*) mlade i sočne stabljike bogate su vitaminom C i vrlo su ukusne za jelo. Sterilne stabljike sadrže soli silicijeve kiseline, alkaloide, glikozide i saponine i koriste se kao lijek u bolestima mokraćnih puteva i plućnih bolesti, te za ispiranje rana i drugih kožnih bolesti (Hulina, 2011).

Iako se ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) navodi kao jedan od najjačih aeroalergena, ovoj biljci se pripisuje biocidno djelovanje na puževe (Knežević, 2006), a neki joj pridaju i ukrasnu vrijednost zbog dekorativnog habitusa.

Poljski jarmen (*Anthemis arvensis*) ima ljekovita svojstva i dobra je pčelinja paša (Šarić, 1978). Od kamilice se poljski jarmen razlikuje neugodnim mirisom koji se osjeti, protrljamo li njegove cvjetne glavice. Iako djelotvorne tvari jarmena znatno zaostaju za onima u prave kamilice, u narodu je često upotrebljavan u slične svrhe. Ako se na pašnjaku nađe u većem broju, nepovoljno djeluje na mliječnost stoke (Černicki, 2006).

Prstenak kamilice (*Anthemis cotula*) može se koristiti protiv astme, jakih glavobolja, gastritisa. Uzrokuje i alergijske reakcije (www.botanical.com).

Kamilica (*Chamomilla recutita*) je ljekovita (suhi cvijet), pa se upotrebljava u narodnoj medicini (Šarić, 1978). Čaj od cvjetova se upotrebljavao se još u 16. st. kao lijek protiv želučanih tegoba, za ublažavanje grčeva, upale kože i sluznice, reguliranja probave i sl. Pelud uzrokuje alergijske reakcije (Knežević, 2006). Vrlo je niske krmne vrijednosti (Šarić, 1978).

Hudoljetnica (*Conyza canadensis*) se u narodnoj medicini kao čaj od nadzemnih dijelova biljke i to kod infekcije probavnoga sustava, proljeva i različitih krvarenja. Listovi mogu izazvati dermatitis (Knežević, 2006). Sadrži eterično ulje (limonen) i treslovine (Gelenčir i Gelenčir, 1991).

Konica (*Galinsoga parviflora*) koristi se u prehrani jer su jestivi mladi listovi i stabljike koji se mogu upotrijebiti kao vitaminsko, zeleno povrće ili kao jelo od povrća. Beru se prije pojave cvjetova i pripremaju kuhanjem (Grlić, 1986; Knežević, 2006). Od mladih stabljika i listova priređuje se jelo slično špinatu. Stoka, osobito ovce, rado jede mlade biljke, koje povoljno djeluju na mliječnost (Hulina, 2011).

Posve mladi i aromatični prizemni listovi obične ivančice (*Leucanthemum vulgare*) koriste se kao dodatak salatama i varivima (Grlić, 1986; Knežević, 2006). Zbog lijepih i krupnih

cvjetova ivančice su omiljene biljke, od kojih su dugogodišnjim uzgojem i križanjem nastali mnogi ukrasni oblici. Uzgaja se u vrtovima te za rezano cvijeće (Hulina, 2011). Pelud uzrokuje alergije. Loša je krma s nepovoljnim utjecajem na kakvoću mlijeka i mliječnih proizvoda (Knežević, 2006).

Poljska potočnica (*Myosotis arvensis*) često se koristi kao antibiotik, diuretik, reumatik, stimulans, čistač organizma, protiv upala mjehura i groznica, ekcema, angina, nadraženog grla i pluća, protiv bronhitisa, katara pluća, potiče izlučivanje tvrdokorne sluzi iz pluća, protiv zubobolje i upale zubi. Korisna je čak i pri vanjskoj primjeni, čisti i zacjeljuje oštećenu kožu, djeluje protiv mrlja i pjega po koži, a djelotvorna je i protiv opadanja kose (www.krenizdravo.rtl.hr). Medonosna je biljka. Loša je do bezvrijedna krma u zelenom stanju ili sijenu (Knežević, 2006).

Rusomača (*Capsella bursa-pastoris*) je jestiva, prvenstveno mlada biljka i plodovi. Mladi su listovi bogati vitaminima te se mogu upotrijebiti sirovi ili kuhani, kao dodatak varivima, juhama i salatama. Zreli plodovi se koriste kao začin umjesto senfa (Knežević, 2006). Kao lijek u travarstvu korisna je kod liječenja svih oblika unutarnjeg krvarenja: za liječenje hemoroida, preobilne menstruacije, ali i za obično zaustavljanje krvarenja iz nosa (Hulina, 1998). Čajni se napitak koristi kod žučnih i bubrežnih bolesti te bolesti krvožilnog sustava. Također je i medonosna vrsta (Knežević, 2006).

Šumski grbak (*Rorippa sylvestris*) koristi se u prehrani. Jestivi su mladi listovi, pikantnog su okusa, a koriste se u salatama ili kao začin (Hulina 1998).

Mišjakinja (*Stellaria media*) je jestiva biljka, mladi i sočni izdanci mogu se jesti kao zeleno povrće tokom cijele godine (Knežević, 2006). Učestalost, bujnost te sadržaj vitamina C i provitamina A čine taj korov vrlo pogodnim za pripremu sirovih (salata) i kuhanih jela (juha, variva, pirea). U narodnoj medicini koristi se kao ljekovita biljka (Hulina, 2011). Lijek je protiv tuberkuloze, hemeroida, čireva, nekih kožnih bolesti, a djeluje i kao diuretik. Medonosna je biljka i važan izvor nektara. Veća količina biljke kao krme može uzrokovati probavne poremećaje (Knežević, 2006).

Bijela loboda (*Chenopodium album*) koristi se u kulinarstvu, a jestivi su mladi listovi i sjemenke. Listovi se mogu konzumirati sirovi ili kuhani, blagog su okusa, s vremenom nam se čini orašast. Sjemenke su škodljive i izazivaju povraćanje i proljeve. Ako se sjemenke samelju s pšenicom, kruh od takvog brašna ima gorak okus (Hulina, 2011). Koristi se kao lijek kod

urinogenitalnih poremećaja. Bijelu lobodu jede i stoka, ali je ona uvjetno otrovna kod udjela većeg od 10%, a zbog sadržaja nitrata, oksalne kiseline, luceina i betaina u listovima, cvatovima i sjemenkama. Pelud uzrokuje alergije (Knežević, 2006).

Višesjemena loboda (*Chenopodium polyspermum*) koristi se kao hrana. Mladi i prokuhani listovi mogu se upotrijebiti kao varivo ili dodatak juhama. Ljekovita je biljka. Stoka rado jede višesjemenu lobodu koja s većim udjelima (>10%) može biti vrlo škodljiva zbog sadržaja nitrata (Knežević, 2006).

Divlja vodopija (*Cichorium intybus*) sadrži eterično ulje, bisabolol, kumarin, kolol, flavonske glikozide (Knežević, 2006). Mladi, prizemni listovi su jestivi koji se mogu konzumirati kao vitaminsko-mineralno povrće koje se prikuplja u proljeće i ljeto prije cvjetanja kao salata i špinat. Korijen služi kao nadomjestak za kavu-cikorija (Grlić, 2005; Knežević, 2006). Ova biljna vrsta sadrži vitamin C, karoten i prehrambena vlakna koji dobro djeluju na probavni sustav, te poboljšavaju probavu i rad jetre, žući i bubrega, te se koristi i za čišćenje organizma od štetnih tvari i djeluje na poboljšavanje metabolizma (Toplak-Galle, 2001). Škodljiva je krma jer smanjuje sekreciju i kakvoću mlijeka. Također je i medonosna vrsta (Knežević, 2006).

Maslačak (*Taraxacum officinale*) se od davnina koristi kao ljekovita biljka. Korisni su svi dijelovi – listovi, korijen, cvjetovi i stabljika. Mlade listove upotrebljavamo za salate, a one stariji se mogu kuhati. Korijen možemo također kuha te koristiti kao čaj, a može se jesti sirov, peći, te koristiti kao nadomjestak za kavu. Tvrde cvjetne pupoljke kiselimo u octu te koristimo kao začin umjesto kapara. Cvjetne glavice su također jestive, a od njih se u kombinaciji s vodom, šećerom i limunom može raditi maslačkov sirup za sok. Listovi korišteni kao terapijski čaj odličan su diuretik te najbolji biljni lijek za bubrege, jetru i žuč. (Hulina, 2011). Nadzemni dijelovi sadrže razne minerale, smole, trjeslovine i eterično ulje. Medonosna je biljka i važan izvor nektara i peludi. Od cvjetnih se glavica radi maslačkov med, a od pupoljaka posebno maslačkovo vino. Pelud uzrokuje alergije (Knežević, 2006).

Mladi izdanci i korijenje običnog ladoleža (*Calystegia sepium*) se u nekim zemljama koristi kao hrana (Knežević, 2006). Mladi se listovi mogu upotrebljavati za juhe i variva, dok stariji imaju specifičan miris, te za hranu mogu poslužiti samo ako se miješaju s drugim zelenim povrćem (Grlić, 2005). Ova vrsta sadrži eterično ulje, smole, trjeslovine i flavonoide. Nadzemni se dijelovi upotrebljavaju kod poremećaja krvožilnog sustava, arterioskleroze,

bolesti slezene, jetre, opuštanja i čišćenja crijeva te poremećaja mokraćnog mjehura. Medonosna je i ukrasna vrsta. Loša je krma zbog udjela saponina i smole (Knežević, 2006).

Poljski slak (*Convolvulus arvensis*) koristi se u prehrani. Mladi se listovi jedu kao zeleno povrće ili kao dodatak juhama. Biljka sadrži eterično ulje, glikozid konvolvulin, smole, trjeslovine i flavonoide. Nadzemni se dijelovi biljke upotrebljavaju kod bolesti slezene, jetre, žuči, kao laksativno sredstvo, kod poremećaja mokraćnog mjehura i arterioskleroze. Stoka rado jede mlade biljke koje su osrednje do loše krmne vrijednosti (Knežević, 2006).

Grahorica (*Vicia hirsuta*) može dati visokokvalitetnu krmu koja se koristi u zelenom stanju, kao sijeno ili silaža, a sjeme se može koristiti kao komponenta u pripravljanju koncentriranih hraniva (Gagro, 1998). Mogu se brati zelene i nedozrele mahune, koje kuhanjem postaju jestive. Sjemenkama se ponajprije hrani stoka, ali se mogu rabiti i u ljudskoj prehrani. Od osušene se biljke kuha se čaj za bolju cirkulaciju (Černicki, 2006). Cijenjena je krmna i medonosna biljka (Hulina, 2011).

Crvena mrtva kopriva (*Lamium purpureum*) jestiva je biljka, mladi nadzemni dijelovi ili samo listovi mogu se pripremati kuhanjem u varivima (Grlić, 1990). Svježa biljka zajedno s cvijetom koristila se za zaustavljanje krvarenja, a od osušene se biljke kuhao se čaj te zaslađen medom pio za olakšanje disanja kod upala dišnih putova (Černicki, 2006). Zbog sadržaja saponina, gorkih tvari i eteričnog ulja stoka je ne voli, a ako je uzme, izaziva zatvor (Hulina, 2011). Medonosna je biljka (Knežević, 2006).

Mjehurasta sljezolika (*Hibiscus trionum*) uzgaja se kao ukrasna biljka (Hulina, 2011). Biljka ima ljekovita svojstva. Dekorativna je u cvjetnim gredicama (Knežević, 2006).

Mladi listovi cecelja (*Oxalis corniculata*) se jedu sirovi u salatama ili se dodaju juhama i varivima (Černicki, 2006). Utvrđeno je da se od mlijeka krava čija krma sadržava tu vrstu teško spravlja maslac (Hulina, 2011).

Veliki trputac (*Plantago major*) služi kao dodatak salatama i raznim drugim jelima. Uglavnom se miješa s drugim vrstama samoniklog i kultiviranog povrća. Mlade listove se može koristiti sirove ili blanširane (Biličić, 2014). Jestive su i sjemenke koje sadrže masno ulje, sluzi, bjelančevine i šećer. Stoka nerado jede veliki trputac, zbog kožastih listova, ali je i loša krma (Knežević, 2006). Veoma je korisna i učestala medonosna biljka koja dugo cvate. Pčelama daje mnogo praha i malo nektara (Bučar, 2008). Pelud uzrokuje alergijske reakcije (Knežević, 2006).

Jestivi mladi izdanci i listovi ptičjeg dvornika (*Polygonum aviculare*) mogu se jesti sirovi i dodavati u salate ili pripremati kao špinat (Hulina, 2011). Čajevi od nadzemnih izdanaka i cvjetova se koriste kao lijek protiv kašlja, upale ždrijela, čira želuca, reume, gihta, hemeroida (Knežević, 2006). Ova vrsta je medonosna. Kao svježa krma ili sijeno je bezvrijedna i stoka je u pravilu ne jede zbog udjela gorkih tvari i smola. Mlijeko poprima plavu boju i gorak okus. Sjemenke su hrana za ptice. Nadzemni su izdanci otrovni za konje. Koristi se za ozelenjivanje zelenih površina (Knežević, 2006).

Poljska krivičica (*Anagallis arvensis*) koristi se u vrijeme cvjetanja jer se upotrebljava za uklanjanje bradavica na koži, kod ugriza otrovnih zmija, bjesnoće, kao sedativ kod poremećaja živčanog sustava te kao oblog na rane (Knežević, 2006). Smatra se blago toksičnom biljkom jer sadrži saponine u zeljastim dijelovima, a u korijenu ciklamin. Biljka je otrovna u krmi jer sadrži glikozidske saponine koji mogu izazvati trovanja kod ovaca, a i ptice se mogu smrtonosno otrovati sjemenkama. Kultivira se kao krasnica (Knežević, 2006).

Žabnjak ljutić (*Ranunculus acris*) je otrovna biljka zbog sadržaja alkaloida i kardiotoničnih glikozida. U ishrani životinja na paši ovo je otrovna biljka. Stoka ju izbjegavaju je kad ima dovoljno hrane, no na oskudnim pašnjacima ili kad je zastupljena u velikom broju ipak se može otrovati (Forenbacher, 1998). Sušenjem se otrovi razgrađuju te je u obliku sijena životinjama biljka jestiva (Forenbacher, 1998). Smatra se da uzrokuje peludnu i kontaktnu alergijsku reakciju (Petrić i Tomašević, 2003).Ova vrsta je i medonosna. Pčele posjećuju cvjetove s kojih sakupljaju dosta peluda i malo nektara, međutim pelud je također otrovan (Šimić, 1980).

Puzavi žabnjak (*Ranunculus repens*) nije otrovan i stoka ga rado jede u velikim količinama, ali je loša do bezvrijedna krma, ovisno o udjelu u zelenoj masi ili sijenu. Ova vrsta je medonosna biljka sa obiljem nektara i polena. (Knežević, 2006). Otrovan je kao i druge vrste žabnjaka (Černicki, 2006).

Prava puzaljka (*Kickxia elatine*) je ljekovita biljka te je ukrasna na cvjetnim tratinama i suhim staništima. Glikozidi uzrokuju često mokrenje i znojenje. Škodljiva je krma. Gorak okus i neugodan miris odbija stoku na ispašu (Knežević, 2006). Čvorasti strupnik (*Scrophularia nodosa*) ima jestiv korijen i cvjetove. Cvjetni vjenčić je ukusan i vrlo slatkast, pa ga djeca rado vole sisati. Ostatak cvijeta je gorak i neugodnog okusa. Listovi mogu poslužiti za zdravi čaj kod problema s bolnim zglobovima. U obliku obloga koristi se za tretiranje kožnih bolesti (psorijaza, ekcem, osip). Dokumentirana su rijetka trovanja životinja (ovce, goveda) kada su

se prejela biljke. Simptomi su ubrzano i plitko disanje, proširene zjenice, proljev uz prestanak lučenja mlijeka, no većina životinja preboli za par dana (Forenbacher, 1998).

Crna pomoćnica (*Solanum nigrum*) je na glasu kao otrovna vrsta, međutim posve zrele crne bobice mogu se jesti. Sirove bobice imaju okus kao slatki ribiz, a termički obrađene mogu se koristiti za nadjevanje kolača (Grlić, 1990). Također jestivi su, a mladi izdanci i mladi listovi koji se beru prije cvjetanja biljke te kuhaju, ali treba ih konzumirati u slučaju nužde. Odrasla stabljika, listovi i nezreli zeleni plodovi sadrže otrovne alkaloide, čije trovanje je slično trovanju paskvicom (*Solanum dulcamara* L.) (Grlić, 1986). Kao lijek se upotrebljava cijela biljka prije cvjetanja protiv bolova, vrtoglavice, grčeva u želucu, epilepsije, reume i nekih kožnih bolesti (Knežević, 2006). Za životinje (govedo, telad, svinja, konj, ovca) kojima se crna pomoćnica nađe u ispaši dokumentirani su slučajevi smrtnih otrovanja (Forenbacher, 1998).

Poljska ljubica (*Viola arvensis*) izuzetno je cijenjena kod liječenja raznih bolesti. Koristi se kao lijek za „čišćenje krvi“, kožne bolesti, bolesti bubrega, mjehura i dr. (Hulina, 2011).

Obični koštan (*Echinochloa crus-galli*) koristi se u pripremi hrane. Jestivi su mladi izdanci i sjemenke. Izdanci se mogu jesti sirovi ili kuhani, a sjeme se može mljeti i koristiti kao dodatak brašnu ili kao nadomjestak za kavu (www.plantea.com.hr). Stoka rado jede mlade biljke koje su u svježem stanju dobra, a u sijenu osrednja krma. Zbog velikog udjela šećera, koštan se u nekim zemljama kultivira za krmu (Knežević, 2006).

Na popisu vrsta možemo vidjeti da se pojavljuje veliki broj korovnih vrsta u usjevu facelije koji predstavljaju veliki problem, ali mnogi od njih imaju i uporabnu vrijednost. Prema uporabnoj vrijednosti najzastupljenije su korovne vrste koje se koriste u ljekovite svrhe (24), slijede ih korovne vrste koje se koriste u prehrani (21), zatim medonosne vrste (16), korovne vrste koje se koriste kao krma (12), ukrasne korovne vrste (13), slijede ih otrovne korovne vrste (13), korovne vrste koje se koriste kao začini (6) i na kraju ostala uporabna vrijednost (4). Prepoznavanje vrijednosti korovnih vrsta u prehrani, medicini ili nekoj drugoj grani moglo bi dovesti do njihovog boljeg korištenja, a time i njihovog štetnog učinka (vlastiti izvor).

FACELIJA U BORBI PROTIV KOROVA

Mogu se donijeti sljedeći zaključci facelije u borbi protiv korova:

1. Facelija bolje niče na nižim temperaturama od ambrozije, pa ju je poželjno sijati u proljetnoj sjetvi.
2. Proljetnom sjetvom facelije moguće je suzbiti konkurentne korove kao što su ambrozija, koštan, loboda.
3. Kada u proljeće (oko 10. travnja) kreću korovi, facelija je već tada dovoljno pokrila površinu tla gustim sklopom i na taj način sprečava nicanje i rast korova (Jaramaz, 2012).
4. Flanjak (2012) navodi da se pokazalo na mjestima gdje se uzgaja facelija smanjena pojava ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia* L.) jer je svojim habitusom facelija guši, no Končar (2002) govori da rezultati novijih istraživanja pokazuju da se širenje ambrozije može kontrolirati širenjem facelije, a Jaramaz (2012) tvrdi da bi se zbog toga trebalo poticati sijanje facelije, jer tamo gdje se uzgaja facelija, ambrozija se ne pojavljuje, što smanjuje onečišćenje okoliša.

3. ZAKLJUČCI

Istraživanjem vrste facelije i na temelju dostupnih podataka iz literature mogu se navesti sljedeći zaključci: Facelija je unesena u Europu kao medonosna, ukrasna i krmna biljka. Pogodna je za zelenu gnojidbu radi poboljšanja kvalitete tla, osobito za voćnjake i vinograde. Faceliju kao krmnu kulturu pogodno je iskorištavati u zelenom stanju ili kao silaža. Pokazala se korisnom na tlu jer sa svojim dobrim razvijenim korjenovim sistemom i brojnim listovima pokriva tlo i štiti ga od erozije. Djeluje na smanjenje populacija nematoda u tlu. Ubraja se među najbolje medonosne vrste, i odlična je pčelinja paša. Ima i mnoga ljekovita svojstva, ali i ukrasnu vrijednost. Zbog visokog udjela nektara i peluda važna je za hranjenje korisnih insekata, što pridonosi očuvanju prirode. Zbog gospodarskih i ekoloških vrijednosti facelija je vrijedna pažnje i pokušaja da se njena korisnost provjeri u našoj poljoprivrednoj praksi. Vrijeme u kojem živimo je vrijeme profita, stoga jedino pčelarstvo ima budućnost. Facelija sa svojim sortama, koje su se do sada pokazale visokonektarnom, pojavljuje se kao riješenje. Što se to prije shvati i što se prije poduzmu prave mjere, prije će se osjetiti izvori nektara koje nam nudi facelija.

4. LITERATURA

Ates E, Coskuntuna L, Tekeli A. S. (2010). Plant growth stage effects on the yield, feeding value and some morphological characters of the fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). Cuban Journal of Agricultural Science 44/4: 425-428.

Barić K, Ostojić Z (2015). Integrirano suzbijanje korova. Gospodarski list, izdanja 2015 (22): 47-55.

Biličić I. (2014). Korisne samonikle biljke: opis i upotreba. Izdavač Dušević & Kršovnik, Rijeka.

Bogović M. (2013). Zelena gnojidba ili sideracija. http://www.agroklub.com/ratarstvo/zelena-gnojidba-ili-sideracija/9305/

Brant V, Neckář K, Pivec J, Duchoslav M, Holec J, Fuksa P, Venclová V. (2009). Competition of some summer catch crops and volunteer cereals in the areas with limited precipitation. Plant Soil Environ., 55 (1): 17-24.

Brennan E.B., Richard F, Smith R.F. (2005). Winter cover crop growth and weed suppression on the central coast of California. Weed Technology 19: 1017-1024.

Brkljača J. (2007). Facelija – omiljena biljka pčelara. Green Garden 50: 18.

Bučar M. (2008). Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske : staništa, vrijeme cvjetanja, medonosna svojstva. Matica hrvatska, Petrinja.Ciler Z. (2015). Facelija (*Phacelia tanacetifolia*). http://www.savjetodavna.hr/savjeti/13/664/facelija-iphacelia-tanacetifoliai/

Černicki L. (2006). Samoniklo cvijeće grada Zagreba. Školska knjiga, Zagreb.

Čolaković E. (2006). Facelija – tražena medonosna biljka. Green Garden 43: 26.

Dragović R. (2015). Medonosna facelija za akumulaciju dušika. http://www.agroklub.com/pcelarstvo/medonosna-facelija-za-akumulaciju-dusika/19397/

Dubravec K. D., Dubravec I (1998). Kultivirane biljne vrste Hrvatske i susjednih područja. Školska knjiga, Zagreb.

Dujmović Purgar D, Hulina N (2007). Medonosne biljne vrste Plešivičkog prigorja (SZ Hrvatska). Agronomski glasnik 1: 3-22.

Eichler B, Zachow B, Brtsch S, Koppen D, Schnug E. (2004). Influence of catch cropping on nitrate contents in soil and soil solution. Landbauforschung Völkenrode 54: 7-12.

Flanjak M. (2012). Selektivnost herbicida prema faceliji. Diplomski rad, Agronomski fakultet, Zagreb.

Forenbacher S. (1998). Otrovne biljke i biljna otrovanja životinja. Školska knjiga, Zagreb.

Gagro M. (1998). Industrijsko i krmno bilje. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.

Galović M., Tarandek Galović T. (2012). Integrirana zaštita bilja. Iz projekta: The future of IPM in Croatia. Publikaciju izradila udruga Institut za ruralni razvoj i ekologiju, Međunarodna organizacija IPEN.

Gardner J, Caswell-Chen E. P. (1993). Penetration, Development, and Reproduction of *Heterodera schachtii* on *Fagopyrum esculentum*, *Phacelia tanacetifolia*, *Raphanus sativus*, *Sinapis alba*, and *Brassica oleracea*. Journal of Nematology 25 (4):695-702.

Gelenčir J, Gelenčir J (1991). Atlas ljekovitog bilja. Prosvjeta Zagreb.

Gilbert L. (2003). *Phacelia tanacetifolia*: what we know about its suitability as an insectary plant and cover crop in the Mid-Atlantic region. Small Farm Success Project. Sustainable Agricultural Systems Lab, USDA, USA.

Gluhov M. M. (1974). Medonosnije rastenija. Kolos, Moskva.

Grlić Lj. (1986). Enciklopedija samoniklog jestivog bilja. August Cesarec, Zagreb:.

Grlić Lj. (2005). Enciklopedija samoniklog jestivog bilja. Biblioteka Natura, Rijeka.

Hulina N. (1993). Facelija – *Phacelia tanacetifolia* Benth. privlači pažnju znanstvenika i poljoprivrednika. Agronomski glasnik 1-2: 125-129.

Hulina N. (1998). Korovi. Školska knjiga, Zagreb.

Hulina N. (2010). "*Planta hortifuga*" in flora of the continental part of Croatia. Agriculture Conspectus Scientificus 75, 2: 57-65.

Hulina N. (2011). Više biljke stablašice. Golden marketing, Zagreb.

Ilić D. (2010). Facelija – medonosno bilje. Savez udruženja pčelara Republike Srpske, Srbija.

Jaramaz M. (2012). Izrada prijedloga projekta „Poticanje uzgoja facelije u gradu Zagrebu" za program financiranja Europske unije. Specijalistički rad, Osijek.

Jašmak K. (1980). Medonosno bilje. Nolit, Beograd.

Kälber T, Kreuzer M, Leiber F (2014). Milk fatty acid composition of dairy cows fed green whole-plant buckwheat, phacelia or chicory in their vegetative and reproductive stage. Animal Feed Science and Technology 193: 71–83.

Karoglan Todorović S. (2010). Agricultural Pollution Control Project (Projekt kontrole onečišćenja u poljoprivredi). Demonstracijski program mjera dobre poljoprivredne prakse. Stega tisak, Zagreb.

Knežević M. (2006). Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

Kobeščak K, Bubalo D, Svečnjak Z, Uher D, Svečnjak L, Prđun S (2012). Posjećenost pčela (*Apis mellifera carnica* P. 1879) na paši facelije (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). Izvorni znanstveni rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Končar M. (2002). *Phacelia tanacetifolia*. Pčelar, br. 03 i 04.

Pellett F. C. (1978). American Honey Plants, Dadant and Sons. Hamilton, Illinois.

Petanidou T. (2003). Introducing plants for bee-keeping at any cost? – Assessement of *Phacelia tanacetifolia* as nectar source plant under xeric Mediterranean conditions. Plant Syst. Evol. 238: 155-168.

Petrić P, Tomašević M (2003). Biljne vrste uzročnice peludnih alergija. Spin Valis, Požega.

Puškadija Z, Bubalo D, Dražić M, Kezić N (2004). Varooza - kontrola alternativnim pristupom (praktikum). Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Rogulja D. (2011). Prirodne medonosne livade i cvjetni pojasevi unutar monokultura. Udruga pčelara neposrednih proizvođača Pčelinjak, Zagreb.

Sarrantonio M, Scott T. W. (1988). Tillage effects on availability of nitrogen to corn following a winter green manure crop. Soil Science Society of America Journal 52: 1661-1668.

Sorensen J.N. (1991). Effect of catch crops on the content of soil mineral nitrogen before and after winter leaching. Z Pflanzenernaehr Bodenkd 155: 61-66.

Sorensen P. (2004). Immobilization, remineralization and residual effects in subsequent crops of diary cattle slurry nitrogen compared to mineral fertilizer nitrogen. Plant and Soil 267: 285-296.

Stipešević B, Kladivko E.J. (2005). Effects of winter wheat cover crop desiccation times on soil moisture, temperature and early maize growth. Plant Soil Environ, 51/6,5: 255-261.

Stipešević B, Šamota D, Jug D, Jug I, Kolar D, Vrkljan B, Birkas M (2008a). Effects of the second crop on maize yield and yield components in organic agriculture. Agronomski glasnik 5: 451-464.

Stipešević B, Šamota D, Jug D, Jug I, Kolar D, Vrkljan B, Birkas M (2008b). The economic sustainability of second crops implementation in organic maize production. Agronomski glasnik 5: 451-464.

Svečnjak Z. (2007). Višenamjenski značaj facelije. Gospodarski list br. 11: 53.

Svečnjak Z. (2011). Facelija – proizvodna i medonosna. Gospodarski list br. 11: 11.
Šarić T. (1978). Atlas korova. Svjetlost, Sarajevo.
Ševar M. (2008). Zasnivanje cvjetnih pojaseva na oranicama. DLG Mittelungen 11/2008.
Šimić F. (1980). Naše medonosno bilje. Znanje, Zagreb.
Špoljar S. (2015). Pčele doista vole faceliju. http://www.agroklub.com/pcelarstvo/pcele-doista-vole-faceliju/16121/
Šubić M. (2016). Zdravstvena ispravnost gomolja krumpira pred sadnju. Gospodarski list br. 4: 60. Šugar I. (2008). Hrvatski biljni imenoslov. Matica Hrvatska, Zagreb.
Taranov G. F. (2006). Hrana i ishrana pčela. AGRO-HIT, NERON d.o.o. Bjelovar.
Thorup – Kristensen K, Magid J, Jensen S.L. (1994). Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen managment in temperate zones. Advances in Agronomy 79: 227-302.
Umeljić V. (2004). U svijetu cvijeća i pčela: atlas medonosnog bilja. Nakladnik Ilija Borković, Split.
Vranješević Lj. (2009). Održivost facelije (*Phacelia tanacetifolia*) kao zaštitnog usjeva. Diplomski rad. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
Williams C. S. (1997). Nectar secretion rates, standing crops and flower choice by bees on *Phacelia tanacetifolia*. Journal of Apicultural Research 36 (I): 23-32.
Wróblewska A. (2010). Flowering dynamics, nectar secretion and insect visitation of *Phacelia campanularia* A. Gray. Acta Agrobotanica 63 (1): 29-35.

INTERNETSKI IZVORI:

www.aliscamag.hu
www.botanical.com
www.cedar-agro.hr
www.permacooltura.net
www.ekologija.com.hr
www.krenizdravo.rtl.hr

IZVORI SLIKA:

Slika 1. Izvor: Mateja Palčić

Slika 2. http://www.agroklub.com/pcelarstvo/kupljeno-950-kilograma-medonosne-facelije/24432/

Slika 3. http://www.pcelarstvo.hr/index.php/proizvodi/vrste-meda/151-facelija

Slika 4. Izvor: Mateja Palčić

Slika 5. Izvor: Mateja Palčić

Slika 6. Izvor: Mateja Palčić

Slika 7. Izvor: Mateja Palčić

Slika 8. http://svartberg.org/atlas-sjemenki/

5. ŽIVOTOPIS

Mateja Palčić rođena je 03. rujna 1990. godine u Zagrebu. Osnovnu školu u Svetom Martinu Pod Okićem u Samoboru završila je 2005. godine. Obrazovanje je nastavila u srednjoj školi upisavši Ekonomsku školu u Jastrebarskom koju je završila 2009. godine. Upisala je Agronomski fakultet u Zagrebu akademske godine 2010./2011., smjer Zaštita bilja. Obranom završnog rada pod naslovom „Ukrasne invazivne biljne vrste“ stekla je naslov sveučilišne prvostupnice-inženjerke zaštite bilja. Na istom je fakultetu nastavila svoje obrazovanje 2014. godine upisavši MS studij Fitomedicina.

6. PRILOG

Tablica 1. Korovne vrste u usjevu facelije na pokušalištu Maksimir 2015. godine

Br.	Porodica/Vrsta	Prehrana	Začini	Ljekovito	Medonosno	Ukrasno	Otrovne	Krma	Ostala uporabna vrijednost
	PTERIDOPHYTA								
	SPHENOPSIDA								
	EQUISETACEAE								
1	*Equisetum arvense* L.	1		1			1		biocid
	SPERMATOPHYTA								
	MAGNOLIOPSIDA								
	ASTERACEAE								
2	*Ambrosia aretmisiifolia* L.					1			biocid za puževe
3	*Anthemis arvensis* L.			1	1	1			
4	*Anthemis cotula* L.			1	1	1	1		
5	*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert			1	1				žuta boja iz cvatova
6	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist	1	1	1			1		
7	*Galinsoga parviflora* Cav.	1	1						
8	*Leucanthemum vulgare* Lam.	1				1	1		
	BORAGINACEAE								
9	*Myosotis arvensis* (L.) Hill			1	1	1			
	BRASSICACEAE								
10	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	1	1	1	1				
11	*Rorippa sylvestris* (L.) Besser	1	1						
	CARYOPHYLLACEAE								
12	*Stellaria media* (L.) Vill.	1		1	1			1	
	CHENOPODIACEAE								
13	*Chenopodium album* L.	1		1			1	1	
14	*Chenopodium polyspermum* L.	1		1				1	
	CICHORIACEAE								
15	*Cichorium intybus* L.	1		1	1		1	1	
16	*Taraxacum officinale* Web.	1	1	1	1			1	

	CONVOLVULACEAE								
17	*Calystegia sepium* (L.) R.Br	1		1	1	1			
18	*Convolvulus arvensis* L.	1	1	1				1	
	FABACEAE								
19	*Vicia hirsuta* (L.) Gray	1		1	1			1	
	LAMIACEAE								
20	*Lamium purpureum* L.	1		1	1				
	MALVACEAE								
21	*Hibiscus trionum* L.			1		1			
	OXALIDACEAE								
22	*Oxalis corniculata* L.	1							
	PLANTAGINACEAE								
23	*Plantago major* L.	1			1				
	POLYGONACEAE								
24	*Polygonum aviculare* L.	1		1	1	1	1		biocid za buhe
	PRIMULACEAE								
25	*Anagallis arvensis* L.			1		1	1		
	RANUNCULACEAE								
26	*Ranunculus acris* L.				1		1		
27	*Ranunculus repens* L.				1				
	SCROPHULARIACEAE								
28	*Kickxia elatine* (L.) Dumort.			1		1	1		
29	*Scrophularia nodosa* L.	1		1	1	1	1		
	SOLANACEAE								
30	*Solanum nigrum* L.	1		1			1		
	VIOLACEAE								
31	*Viola arvensis* Murray			1		1	1		
	LILIOPSIDA								
	POACEAE								
32	*Echinochloa crus-galli* (L.) PB.	1						1	