

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«

I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta

1. Naziv težišča v okviru CRP:

Težišče 5 - POVEZOVANJE UKREPOV ZA DOSEGANJE TRAJNOSTNEGA RAZVOJA

2. Šifra projekta:

V4 0472

3. Naslov projekta:

Sladka koruza - razvoj novega, okoljsko, ekonomsko in podnebno sprejemljivega proizvoda

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

Sladka koruza - razvoj novega, okoljsko, ekonomsko in podnebno sprejemljivega proizvoda

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

Sweet maize - development of new, economic and environmental acceptably product

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

sladka koruza, pridelovalni sistemi, gnojenje, dušik, pridelek

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

sweet maize, production system, fertilisation, nitrogen, yield

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

482, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

6. Sofinancer/sofinancerji:

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

05085

Franc Bavec

Datum: 30. 03. 2011

Podpis vodje projekta:

Podpis in žig izvajalca:

II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

1. Cilji projekta:

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- ☒ a) v celoti
☐ b) delno
☐ c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- ☐ a) da
☒ b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

Dodatno smo vključili v raziskavo v letu 2010 primernost različnih hibridov sladke koruze za pridelavo v rastnih razmerah SV Slovenije..

2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela¹:

Pomanjkanje podatkov o pridelovanju sladke koruze v zmernem podnebjju, opisanem kot netipične rastne razmere za koruzo, kažejo na pomanjkanje in potrebo po nadaljnjem raziskovanju, tudi zaradi povečanega povpraševanja po sladki koruzi v Evropi. Cilj projekta bo tako proučiti možnosti pridelave sladke koruze kot novega proizvoda v netipičnih prilagojenih podnebnih spremembah ter preveriti ekonomsko upravičenost pridelave. Raziskave smo se lotili z namenom proučiti primernost različnih načinov oskrbe sladke koruze (i), ekoloških / mineralnih dušikovih gnojil (ii) in vodnih režimov (iii) na rast, pridelek, stanje mineralnega dušika (N_{min}) in fotosintetskih parametrov pri sladki koruzi ter določiti N_{min} ciljno vrednost. Za namen raziskave sta bila izvedena dva 3-letna poljska poskusa na dveh lokacijah in sicer poljski poskus z različnimi načini oskrbe sladke koruze z okopavanjem (1-6 krat) v času vegetacije in zastirkami (polietilenska črna folija, pšenična slama, ročno rezanje plevelov in kontrola), kjer so bili proučevani vplivi na stanje mineralnega dušika ($N_{min} = NO_3-N$, NH_4-N) v tleh, učinkovitost izrabe dušika (NUE), parametre rasti in pridelka (i). Poljski poskusi so vključevali tudi obravnavanja z dušikom, kjer so bile uporabljene različne ciljne vrednosti N (70, 120, 170 in 220 kg N ha⁻¹) in kontrola (CON: N_{min} ob setvi), z gnojili v obliki ekoloških stranskih proizvodov (bučne pogače, digestat) in v obliki mineralnih gnojil (KAN 27 in ENTEC®26). Proučevani so bili parametri rasti, pridelka in fotosinteze ter stanje N_{min} z dinamiko dušika skozi rastno dobo (ii). V lončnem poskusu so bili proučevani vplivi vodnih režimov (2,8 pF - sušni stres, 2,6 pF – optimalna vlažnost in 2,4 pF – prekomerna vlažnost) in ciljne vrednosti N (izračunana odmerka N sta bila 0,6 in 2 g N na lonec) z uporabo ekoloških stranskih proizvodov - bučnih pogač in digestata, ter mineralnih gnojil - KAN 27 in ENTEC® 26, s kontrolo brez dodanega N, na morfološke in fotosintetske parametre, parametre pridelka in N_{min} v tleh (iii). Rezultati (i) so pokazali, da višja frekvenca okopavanja povečuje skupni (2 543 - 14 900 kg ha⁻¹) in tržni pridelek (2 003 - 11 637 kg ha⁻¹), kakor tudi morfološke parametre (maso rastline, dolžino rastline, zeleno maso, premer stebela) in parametre storža (masa storža z ličjem, masa storža brez ličja, premer storža, dolžina storža), razen delež storža. Polietilenska črna folija ima statistično značilno višji ali enak vpliv na pridelek, parametre rasti, NUE in stanje N_{min} kot višje frekvence okopavanja. Ugotovljeno je bilo, da ima gnojenje z bučnimi pogačami statistično značilno enak vpliv na merjene parametre kot gnojenje z mineralnimi gnojili, ter da so skupni (14 476 kg ha⁻¹) in tržni (11 619 kg ha⁻¹) pridelki statistično značilno višji (ii), višji so bili tudi merjeni parametri storža in masa rastline kot pri gnojenju z digestatom (ii, iii). Statistično značilnih razlik pri skupnem in tržnem pridelku (ii) med ciljnim vrednostmi 120, 170, 220 kg N ha⁻¹ ni bilo. Za doseganje optimalnega pridelka sladke koruze pa je bila s pomočjo regresijske krivulje izračunana ciljna vrednost za N_{min} 170 kg N ha⁻¹ in predstavlja uporabno informacijo pri gnojenju z N ($N_{odmerek} = 170 \text{ kg N ha}^{-1} - N_{min} \text{ kg ha}^{-1} \cdot 0,9 \text{ m globine tal}$) v času setve. Parametri pridelka – masa, dolžina in premer storžev (iii) so bili statistično značilno višji pri večjem odmerku N, vendar so bili tudi ostanki N_{min} pri večjem odmerku N (2 g na lonec) veliko višji (59 mg N kg⁻¹) v primerjavi z nižjim odmerkom N (0,6 g na lonec). Nižje vrednosti meritev morfoloških in fotosintetskih parametrov (BBCH 65-67 in 75-79 BBCH faze rasti), so bile povezane s sušnim stresom v primerjavi z optimalno in prekomerno vlažnim vodnim režimom. Stomatalna konduktanca se ni statistično značilno razlikovala med

¹ Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

uporabljenimi gnojili, odmerki N in vodnim režimom (razen v fazi metličenja). Ugotovljeno je bilo, da je najustrezneši vodni režim za rast sladke koruze pri 2,6 pF (- 40 kPa) vlažnosti tal. Z raziskavami različnih načinov oskrbe in gnojenja sladke koruze ter proučevanjem njenih fizioloških parametrov smo potrdili primernost proizvodnje sladke koruze v zmernem podnebju, zlasti v sistemih ekološkega kmetovanja.

Vsled prej navedenih raziskav in potrjenih hipotez s prijave projekta, preverjanja različnih sortimentov ter primerljivih proizvodnih kalkulacij (za več kot polovico dohodkovno bolj sprejemljiva od koruze za zrnje oz. silažo) sklepamo, da je sladka koruza klimatsko in ekonsko sprejemljiva rastlina za pridelavo v Sloveniji.

3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen² rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- ☐ a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- ☐ b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- ☐ c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- ☐ d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- ☒ e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- ☒ a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- ☐ b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvom, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- ☐ c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- ☐ d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
 - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
 - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- ☒ e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- ☐ f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- ☐ g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- ☐ h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- ☐ i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

² Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Rezultati predstavljajo kjučna spoznanja (oskrba rastlin v pogojih sušnega stresa z dušikom in vodo, vpliv ookopavnja na rast in razvoj ter sproščanje mineralnega dušika ter različnih oskrb s hranili ter vpliv na ekonomiko pridelave) za uvajanje pridelave sladke koroze v zmernem klimatu in s tem v Sloveniji, saj znaša uvoz okoli 730 ton letno.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Uvajanje sladke koroze, kot nižnega proizvoda v slovenski prostor. Spoznanja omogočajo razumeti tudi ekološki način pridelave vključno z razumevanjem oskrbe rastlin z dušikom in vplive na rast v različnih pogojih oskrbe z vlago.

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- ☒ a) v domačih znanstvenih krogih;
- ☒ b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- ☒ c) pri domačih uporabnikih;
- ☒ d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

Panvita d. o. o.

3.7. Število diplomantov, magistrrov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

Doktorska študentka Milojka Fekonja

4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi institucijami.

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

Proizvajalci kažejo interes za uvajanje te rastline v pridelavo.

5. Bibliografski rezultati³ :

Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.

6. Druge reference⁴ vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

Več predstavitev zainteresiranim pridelovalcem na formalnih srečanjih. Prav tako smo rezultate predstavljali nekaterim kmetijskim svetovalcem.

³ Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani: <http://www.izum.si/>

⁴ Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije.

Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitvah projekta in njegovih rezultatih vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.