

2. znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo

Konferenca VIVUS – s področja naravovarstva, kmetijstva, hortikulture in živilstva

»ZNANJE IN IZKUŠNJE ZA NOVE PODJETNIŠKE PRILOŽNOSTI«

24. in 25. april 2013, Biotehniški center Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenija

2nd Scientific Conference with International Participation

Conference VIVUS – Environmentalism, Agriculture, Horticulture, Food Production and Processing

»KNOWLEDGE AND EXPERIENCE FOR NEW ENTREPRENEURIAL OPPORTUNITIES«

24th – 25th April 2013, Biotechnical Centre Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenia

POSKUSNA PRIDELAVA VOLČJEGA JABOLKA (*Physalis alkekengi* L.) V SAVINJSKI DOLINI

Nataša Ferant

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Slovenija, natasa.ferant@ihps.si

Barbara Čeh

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Slovenija, barbara.ceh@ihps.si

Breda Simonovska

Kemijski inštitut Slovenije, Slovenija, breda.simonovska@ki.si

Izвлеček

Navadno volčje jabolko (*Physalis alkekengi* L.) je trajnica, katere plodovi so jagode, ki so obdane z ovojnico, ki je oranžno obarvana. Že stoletja je rastlina v uporabi v tradicionalni kitajski medicini, dandanes pa samo plodove (jagode) v zahodnem svetu v glavnem uživajo kot vir vitamina C, vsebujejo pa tudi relativno veliko karotenoidov, predvsem zeaksantina. V predstavljeni raziskavi smo v letu 2011 določili pridelek (plodove z ovojnico) dveh različnih varietet volčjega jabolka sorte Franchetii, rastočih na različnih lokacijah v Sloveniji (Žalec in Celje). Večji pridelek (117 g/rastlino sveže snovi in 22,3 g/rastlino suhe snovi v primerjavi s 66 g/rastlino sveže snovi in 14,4 g suhe snovi/rastlino) ter večjo vsebnost zeaksantina je imela varieteta iz Celja, zato smo le-to konec leta 2011 vegetativno razmnožili in s temi sadikami zastavili poljski poskus v letu 2012. Eno parcelo smo zasadili na foliji in rastline namakali kapljično, drugo parcelo smo imeli brez folije in jo zalivali klasično po potrebi. Pridelek volčjega jabolka, pridelan brez folije in z zalivanjem po potrebi, je bil v sušnem letu 2012 3 g svežih plodov oz. 0,6 g suhih plodov na rastlino. Pridelek na foliji s kapljičnim namakanjem pa je bil 150 g svežih plodov oz. 30 g suhih plodov na rastlino.

Ključne besede: *Physalis alkekengi* L., volčje jabolko, pridelava, kapljično namakanje, pridelek

Experimental production of Chinese Lantern (*Physalis alkekengi* L.) in Savinja Valley

Abstract

Chinese lantern (*Physalis alkekengi* L.) is a perennial plant which fruits are berries, enclosed by an orange-colored envelope. For centuries the plant has been used in traditional Chinese medicine, nowadays in the West countries fruits themselves are eaten as a source of C vitamin, while they contain also relatively high amount of carotenoides, especially zeaxanthin. In the present study in 2011 crop yield (berries with envelope) was determined at two different varieties of variety Franchetii grown at different locations in Slovenia (Žalec in Celje). Higher zeaxanthin content and higher yield was determined at the variety from the location Celje (117 g/plant fresh matter and 22,3 g/plant dry matter compared to location Žalec variety with 66 g/plant fresh matter and 14,4 g dry matter/plant). With this variety seedlings were made in the autumn 2011 and transplanted to the field experiment in spring 2012. The first plot was established on black foil with drip irrigation system, the second plot was established without foil and plants were watered during the season when necessary. The year 2012 was rather dry. The yield of the first plot was 150 g/plant fresh matter (30 g/plant dry matter), and much lower on the second plot - 3 g/plant fresh matter (0,6 g/plant dry matter).

Key words: *Physalis alkekengi* L., Chinese Lantern, production, drip irrigation, yield

1 UVOD

Navadno volčje jabolko (*Physalis alkekengi* L.; slovenska imena tudi: navadno volčje jabolko, kapska kosmulja, fizalis, kitajska laterna, zemeljska češnja) je trajnica, ki prezimi s podzemnimi deli. Izvira iz južne Amerike, botanično pripada družini razhudnikovk (Solanaceae). Pri nas je to predvsem znana okrasna rastlina, ki služi za pripravo zimskih šopkov. Rastline zrastejo do 75 cm, dobro uspevajo na sončnih legah in niso zahtevne glede tal. Imajo enostavne cele liste, cvetovi so umazano beli, plodovi zorijo sukcesivno na stebelu (*Physalis* ..., 2011). Uporaben del, pridelek, so plodovi - ovojnica z jagodo v sredini, ki so od blede oranžne do intenzivno oranžne barve. Rastlina jih razvije jeseni.

Rastlina je že stoletja v uporabi v tradicionalni kitajski medicini (večinoma cela rastlina za zdravljenje prehladov, ekcemov, hepatitisa, urinarnih problemov) (Petauer, 1993). Dandanes pa jo v zahodnem svetu v glavnem cenijo kot vir vitamina C (*Chinese lantern* ..., 2011). Poleg visokega odstotka vitamina C plodovi vsebujejo tudi veliko karotenoidov, predvsem zeaksantina (Pintea in sod., 2005). Zeaksantin in lutein sta edina karotenoida, ki se nahajata na očesni mrežnici, z največjo vsebnostjo v rumeni pegi, zato sta ta dva karotenoida pomembna za dober vid, njun edini izvor pa je prehrana. Vsebnost zeaksantina v večini vrst zelenjave in sadja kot glavnega vira karotenoidov v človeški prehrani je nizka, zato je težko pokriti potrebe po njem. V predstavljeni raziskavi smo želeli določiti pridelek različnih varietet volčjega jabolka sorte Franchetii z različnih lokacij v naših pridelovalnih razmerah.

2 MATERIAL IN METODE

2.1 Postavitev poskusa

V 2011 smo zastavili tipalno raziskavo pridelave volčjega jabolka (*Physalis alkekengi* L.), Analizirali smo dva izvora sadik: rastline, ki so že od leta 1980 v Vrtni zdravilnih in aromatičnih rastlin (VZAR) na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije (IHPS) (prinesene v VZAR iz Španije), in rastline, ki so rasle v zasebnem vrtu v Celju in so imele izrazito oranžne plodove. Na obeh lokacijah je v letu 2011 rasla sorta Franchetii, nasad je bil na obeh lokacijah že večleten. Po izgledu in intenzivnosti oranžne barve plodov so rastline očitno pripadale različnim varietetam. Na lokaciji VZAR smo analizirali 6 m², to je 40 rastlin, na lokaciji Celje 3 m², to je 15 rastlin.

Glede na rezultate iz leta 2011 (večji pridelek in vizualno ocenjena višja vsebnost karotenoidov) smo v septembru 2011 potaknili v rastlinjaku potaknjence volčjega jabolka sorte Franchetii izbrane lokacije Celje. Pridelava sadik in pridelava na prostem sta potekali v skladu s Smernicami ekološke pridelave (Bavec in sod., 2009). V februarju 2012 smo ukoreninjene potaknjence presadili v lončke premera 7 cm, kjer so do presajanja na prosto v maju razvili dovolj korenin in nadzemnega dela. Sadike smo konec aprila dali v senčnico na aklimatizacijo. Zalivali smo jih trikrat tedensko in gnojili vsakih 14 dni z Megagreenom (1 g/l). Sadike smo posadili v poskus (28. 5. 2012), in sicer na dve parceli; na eni parceli smo rastline posadili na črno folijo z urejenim kapljičnim namakanjem, na drugi parceli (kontrola) pa smo sadike posadili na gredo brez folije in brez kapljičnega namakanja ter jih v sezoni zalivali po potrebi.

Na črno folijo s kapljičnim namakanjem smo posadili 120 rastlin. Razdalja v vrsti je bila 40 cm, medvrstna razdalja pa 40 cm. Pri obravnavanju pridelava brez folije in kapljičnega namakanja smo posadili 45 rastlin, razdalja v vrsti in medvrstna razdalja sta bili enaki kot na parceli s folijo. Namakanje z razpršilci je potekalo na parceli brez urejenega kapljičnega namakanja po potrebi preko vegetacije 1-krat do 3-krat na teden, pri obravnavanju s kapljičnim namakanjem pa se je namakanje izvajalo 1-krat na teden oz. v sušnem obdobju 2-krat na teden. V letu 2012 smo analizirali pridelek rastlin iz obeh načinov pridelave.

V letu 2012 smo analizirali tudi pridelek volčjega jabolka varietete iz VZAR, kjer je pridelava potekala brez folije in brez kapljičnega namakanja, zalivanje je bilo po potrebi (rastline, ki so bile analizirane tudi v tipalni raziskavi v letu 2011).

Poskusna lokacija VZAR je na nadmorski višini 250 m, tla so srednje težka. Glede na analizo v letu 2012 je vrednost pH tal 6,5, vsebnost P₂O₅ 35,0 mg/100 g tal, vsebnost K₂O 29,9 mg/100 g tal in vsebnost organske snovi 3,9 %.

2.2 Meritve in analize

Rastline smo v letu 2012 enkrat tedensko opazovali ter beležili rast in razvoj ter morebiten pojav bolezni in škodljivcev. Pridelek smo pobirali 3-krat (30. 8. 2012, 24. 9. 2012 in 4. 10. 2012), kajti plodovi zorijo sukcesivno na stebelu. Ovrednotili (tehtali) smo celotni letni pridelek. Proučevali smo razmerje med svežo (takoj po nabiranju) in suho maso pridelka (tehtano po sušenju). Sušili smo cele plodove: jagodo in ovojnico, in sicer

v sušilnih omarah z ventilatorjem. Ovojnica se je sušila 1,5 dni na 35 °C, jagode pa 3 dni na 35 °C.

2.3 Vremenske razmere v letu 2012

Večinoma so bile vse dekade v tem letu toplejše kot v dolgoletnem povprečju. V aprilu, maju in juniju 2012 je bila povprečna dnevna temperatura zraka višja od vrednosti dolgoletnega povprečja do 2,2 °C. Najbolj topli sta bili zadnja dekada meseca aprila in prva dekada meseca maja, ko so v Žalcu povprečne dnevne temperature odstopale od dolgoletnega povprečja za 3,2 °C in 3,5 °C. Zelo topla je bila tudi druga polovica druge dekade junija, ko so maksimalne dnevne temperature presegale 30 °C. Julija je bilo v vseh treh dekadah topleje kot v dolgoletnem povprečju, sploh prva dekada je bila zelo topla (v primerjavi z dolgoletnim povprečjem toplejša kar za 5 °C), celoten mesec je bil v primerjavi z dolgoletnim povprečjem toplejši za 2,1 °C (Agrometeorološki ..., 2012).

V prvih treh mesecih 2012 smo beležili pomanjkanje padavin, ki se je iz meseca v mesec stopnjevalo že od jeseni leta 2011. Zimska odeja je bila tanka in kratkotrajna. Še največ padavin smo v tem obdobju zabeležili v prvi dekadi januarja (Žalec 20 mm) in v drugi dekadi februarja (Žalec 22 mm). Mesec marec je bil izjemno suh, minimalno količino dežja v obliki kratkih ploh smo zabeležili 19. marca, vsi ostali dnevi pa so bili suhi. Suša je že ogrožala začetek rasti večine kmetijskih rastlin. Od aprila do junija je le padla prepotrebna količina dežja, in sicer 338 mm, sorazmerno dobro razporejena. V zadnji dekadi junija je pomanjkanje padavin zopet vplivalo na začetek suše. V juliju je bilo 117 mm padavin, jesen pa je bila deževna (Agrometeorološki ..., 2012).

3 Rezultati z diskusijo

3.1 Pridelek volčjega jabolka v letu 2011 – preliminarni rezultati

Pridelek (suha snov) varietete v VZAR je bil v letu 2011 574 g (okrog 19 g/rastlino) od tega ovojnica 11,66 g/rastlino in jagoda 7,46 g/rastlino (preglednica 1). Pridelek varietete v Celju pa je bil 335 g. Na eni rastlini je bilo okrog 10 – 15 plodov (1 plod je tehtal 2-5 g sveže snovi). Že z vizualno oceno se je v letu 2011 tudi nakazalo, da so imele višjo vsebnost karotenoidov rastline iz vrta v Celju, zato smo jih jeseni 2011 razmnožili in uporabili za poskus v letu 2012 na večji površini.

Preglednica 1: Pridelek volčjega jabolka z lokacij VZAR in Celje (ovojnica - napihnjena čaša in jagode) v letu 2011

Vzorec	Pridelek sveža ovojnica (g/rastlino)	Pridelek suha ovojnica (g/rastlino)	Razmerje	Pridelek sveže jagode (g/rastlino)	Pridelek suhe jagode (g/rastlino)	Razmerje
Varieteta iz VZAR	41	8,8	4,7 : 1	25	5,6	4,4 : 1
Varieteta iz Celja	80	13,3	6,0 : 1	37	9	4,0 : 1

3.2 Pridelek volčjega jabolka v letu 2012

Pridelek (jagoda z ovojnico) varietete iz Celja, pridelan v letu 2012 na parceli s folijo in kapljičnim namakanjem v VZAR, je bil 0,6 kg/m². Po sušenju je bil pridelek 0,14 kg/m². Pridelek na rastlino je bil 0,15 kg oz. 0,03 kg po sušenju. Pridelek volčjega jabolka, pridelan na klasičen način brez namakanja, je bil 0,05 kg/m² svežih plodov, oziroma 12 g/m² po sušenju. Na rastlino je bilo pridelek 3 g oz. 0,6 g po sušenju.

Pridelek varietete iz VZAR, pridelane brez folije in zalivane po potrebi v letu 2012 v VZAR, pa je bil 12,5 g svežih plodov na rastlino oz. 3 g suhih plodov na rastlino. Pridelek je manjši kot v nasadu prvoletnih sadik varietete iz Celja, kljub temu da je bil ta nasad varietete iz VZAR že večleten (posajen v letu 2008).

4 Zaključek

Ker predpostavljamo, da ima navadno volčje jabolko zaradi velike vsebnosti zdravju koristnih karotenoidov potencial kot alternativna poljedelska kultura, smo proučevali pridelovalne razmere, ki bi se odrazile v največjem pridelku (jagode z ovojnico). Predstavljeni prvi rezultati so obetavni, vendar pa bi bilo z delom nujno nadaljevati, preden bi se lahko nova kultura začela uveljavljati v praksi.

Zahvala

ARRS se zahvaljujemo za finančno pomoč (Projekt L4-4322).

5 Literatura

- Agrometeorološki portal Slovenije. <http://agromet.mkgp.gov.si/APP/Home/METEO/-1>, 2012
- Bavec, M., Robacer, M., Repič, P., Štabuc Starčević, D. 2009. Sredstva in smernice za ekološko kmetijstvo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede: 150 s.
- Physalis alkekengi* L., Missouri Botanical Garden. <http://www.missouribotanicalgarden.org/gardens-gardening/your-garden/plant-finder/plant-details/kc/b713/physalis-alkekengi.aspx> (5. 4. 2011)
- Petauer T. 1993. Leksikon rastlinskih bogastev, tehniška založba Slovenije, s. 436
- Chinese Latern (*Physalis alkekengi* L.). http://www.tradewindsfruit.com/chinese_latern.htm (5. 4. 2011)
- Pintea, A., Varga, A., Stepanowski, P., Socaciu, C., Culea, M., Diehl, H.A. 2005. Chromatographic analysis of carotenol fatty acid esters in *Physalis alkekengi* and *Hippophae ramnoides*. *Phytochemical Analysis* 16, s: 188-195
- Davies, N.P., Morland, A.B. 2004. Macular pigments: their characteristics and putative role, *Progress in Retinal and Eye Research* 23, s: 533-559