

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

## VPLIV NAČINA GOJENJA NA MORFOLOŠKE LASTNOSTI SADIK BUČK

**Dragan Žnidarčič**

Biotehniška fakulteta Ljubljana, Slovenija, [dragan.znidarcic@bf.uni-lj.si](mailto:dragan.znidarcic@bf.uni-lj.si)

**Nataša Kunstelj**

Biotehniški center Naklo, Slovenija, [natasa.kunstelj@guest.arnes.si](mailto:natasa.kunstelj@guest.arnes.si)

**Žarko Ilin**

Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Srbija, [ilin@polj.uns.ac.rs](mailto:ilin@polj.uns.ac.rs)

### **Izveček**

V raziskavi smo analizirali morfološke lastnosti sadik bučk (*Cucurbita pepo* L.), vzgojenih na konvencionalen in ekološki način. V primerjavo so bile vključene sadike, gojene v konvencionalnem (Potgrond H) in organskem (Bio-Potgrond) substratu, gojene v šotnih lončkih in stiropornih ploščah s 40 celicami ter negnojene sadike in dognojevane z organskim gnojilom DUNG® 3.6.12 S + 2MgO. Statistična analiza je pokazala, da način vzgoje ne vpliva na premer stebela pri sadih. Konvencionalno gojene sadike so bile višje in so imele več listov kot ekološke sadike. Po drugi strani pa so ekološke sadike imele večjo maso. Predvsem je bila razlika očitna v masi korenin, saj je bila sveža masa korenin ekoloških sadik v primerjavi s konvencionalnimi večja za več kot 30 %. Domnevamo da je razlika posledica sestave substratov. Bio-Potgrond je namreč vseboval 3.000 g/m<sup>3</sup> hranil, medtem ko je Potgrond H vseboval 1.500 g/m<sup>3</sup> hranil. Kljub majhni vsebnosti dušika v gnojilu so bile dognojevane ekološke sadike kakovostnejše od negnojenih. Bolj kot na razvoj nadzemnega dela sadik je dognojevanje vplivalo na razvoj koreninskega sistema, kar je posebej pomembno pri presajanju sadik. Sadike bučk, vzgojene v šotnih lončkih, so v povprečju imele večjo maso kot sadike v stiropornih gojitvenih ploščah. Čeprav je uporaba gojitvenih plošč v praksi veliko bolj razširjena, se je v našem poskusu pokazalo, da so sadike v šotnih lončkih imele večjo maso. To pripisujemo dobri zračni prepustnosti lončkov.

**Ključne besede:** bučke, *Cucurbita pepo*, konvencionalna pridelava, ekološka pridelava, morfološke lastnosti

# THE IMPACT OF GROWING METHODS ON MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ZUCCHINI SEEDLINGS

## Abstract

We analyzed morphological characteristics of seedlings of zucchini (*Cucurbita pepo* L.) grown in conventional and organic farming methods. Plants grown in conventional (H Potgrond) and organic (Bio-Potgrond) substrate were included in the comparison; they were grown in peat pots and styrofoam plates with 40 cells. Some plants were unfertilized and some fertilized with organic fertilizer DUNG® 3.6.12 S + 2MgO. Statistical analysis showed that the method of growing does not affect the diameter of the stems of young plants. Conventionally grown seedlings were higher and had more leaves as organic seedlings. On the other hand, organic seedlings had higher weight. In particular, the difference was significant in the mass of roots, since the fresh weight of the roots of organic seedlings compared to conventional was higher for more than 30%. We assume that the difference is due to the composition of the substrate. Bio-Potgrond had 3.000 g/m<sup>3</sup> of nutrients, while Potgrond H only had 1.500 g/m<sup>3</sup>. Despite the small amount of nitrogen, the fertilized seedlings were of higher quality than those without any fertilizer added. More than the development of the above-ground part of plants, fertilizing effected the development of the root system, which is especially important when transplanting. Zucchini seedlings grown in peat pots (on average) had higher mass than plants grown in styrofoam plates. Our study showed that the seedlings in peat pots have higher weight, although the use of production boards in practice is much more widespread. This was attributable to good air permeability of cups.

**Key words:** zucchini, *Cucurbita pepo*, conventional production, organic production, morphology

## 1 Uvod

Vzgoja sadik je ukrep za skrajšanje rastne dobe v pridelavi vrtnin (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999). Preko sadik vzgojene rastline običajno dosežejo tehnološko zrelost od šest do osem tednov prej v primerjavi z rastlinami iz neposredne setve. Gojenje sadik pa nam daje tudi možnost terminskega načrtovanja pridelave oziroma spravila pridelka (Bajec, 1988).

V času gojenja sadik se odvijajo glavne spremembe v rasti in razvoju rastlin. V tem obdobju gredo namreč rastline skozi prvih pet stopenj organogeneze, ki so odločilne za oblikovanje vegetativnih in generativnih organov (Mann in sod., 1981).

Zato je od rastnih pogojev v tem obdobju lahko odvisen tudi celoten razvoj rastline (Gray, 1986).

Sadike vzgajamo na različne načine. Najstarejši načini, kot so setev v setvenico, gojenje v zaprti gredi ali na polju, kjer dobimo sadike brez koreninske grude, so zaradi številnih nevšečnosti praktično izumrli. V sodobnem vrtnarstvu se vzgajajo sadike s koreninsko grudico v zato prirejenih gredicah, lončkih ali gojitvenih ploščah (Borošič, 1987).

Pri tem načinu vzgoje ostane sadika, ker ni podvržena stresu, ob presajanju praktično nepoškodovana in nemoteno nadaljuje rast. Pri standardnem ali konvencionalnem gojenju sadik, ki je namenjeno tržni pridelavi, uporabimo različna sredstva in pripomočke za doseganje ekonomske upravičenosti takega načina gojenja. Današnja kmetijska politika Evropske unije pa je dolgoročno usmerjena k ekstenziviranju vsaj dela kmetijske pridelave s ciljem zmanjševanja pritiska pridelkov na trg in zagotavljanja čistejšega okolja. Hkrati si prizadeva za omejevanje uporabe mineralnih gnojil in fitofarmaceutskih sredstev ter za spodbujanje ekološkega kmetovanja.

Namen naše raziskave je ugotoviti, ali ob upoštevanju Pravilnika o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (Pravilnik ..., 2010), obstaja razlika v kakovosti sadik bučk (*Cucurbita pepo* L.), vzgojenih na konvencionalen in na ekološki način.

## 2 Material in metode

V poskusu smo uporabili hibridne bučke 'Elite F1' (Semenarna, Ljubljana). To je zelo zgođen, roden in odporen hibrid, ki ima okusne, marmorirane zelene in svetleče se plodove, ki rastejo na grmičku brez vrež.

Za konvencionalno gojene bučk smo uporabili substrat Potgrond H (Klasmann), ki je sestavljen iz črne (80 %) in bele (20 %) šote, ima okoli 10 % suhe snovi, od 80 do 85 % kapacitete za vodo in od 5 do 10 % zračne kapacitete, pH v CaCl<sub>2</sub> je 5,7, vsebnost hranil pa znaša 1.500 g/m<sup>3</sup> (210 mg N/l, 240 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/l, 270 K<sub>2</sub>O/l, 100 mg Mg/l in vsi potrebni mikroelementi).

Za ekološko vzgojo pa je bil uporabljen Bio-Potgrond (Klasmann) substrat s pH vrednostjo od 5 do 6. Sestavljajo ga mešanica posebej izbrane vrste premrznjene šote, kakovostni kompost iz rastlinskih ostankov, organski dušik in mikroelementi. Vsebnost hranil oziroma roževine znaša 3.000 g/m<sup>3</sup> (300–400 mg N/l, 250–350 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/l, 350–500 K<sub>2</sub>O/l in 100–120 mg Mg/l).

Sadike smo gojili v gojitvenih ploščah iz stiropora (30 x 50 cm) s celicami prostornine 60 ml in v šotnih lončkih s prostornino 72 ml.

»Konvencionalne« sadike smo dognojevali z vodotopnim gnojilom Ferticare® (Kemira), ki je sestavljeno iz 10 % skupnega N (5 % NO<sub>3</sub>, 3 % NH<sub>4</sub> in 2 % UREE), 5 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 26 % K<sub>2</sub>O, 2,5 % MgO, 1,7 % SO<sub>4</sub> in 0,01 % Fe. »Ekološke« sadike pa so bile oskrbovane z organsko-mineralnim gnojilom DUNG® 3.6.12 S + 2MgO (3 % N, 6 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 12 % K<sub>2</sub>O, 2 MgO, 14 % SO<sub>3</sub> + 17 % organske snovi iz mešanice govejega in ptičjega gnoja ter oljnih tropin) (Fomet).

Poskus s sadikami je bil z ročno setvijo zasnovan 20. aprila 2009 v raziskovalnem rastlinjaku Biotehniške fakultete v Ljubljani. Sadike so bile v ekološki pridelavi dognojevane z 2 g DUNG® gnojila/l, v konvencionalni pridelavi pa z 1 g Ferticare® gnojila/l.

Sadike so bile pobrane in analizirane 30. maja. Rezultati so bili statistično obdelani z analizo variance (Anova) pri 95 % stopnji zaupanja. Statistično značilne razlike med obravnavanji so bile izračunane s poskusom mnogoterih primerjav (Duncanov test, p < 0,05).

Pomen okrajšav v tekstu: E – ekološki, K – konvencionalni, 40 – gojitvene plošče s 40 celicami, Š – šotni lončki, D – dognojevano, N – nedognojevano.

### 3 Rezultati

Analiza variance je pokazala (Tabela 1), da na višino sadik vplivajo prostornina gojitvenega prostora (gojitvene celice oziroma šotni lončki), dognojevanje (gnojilo DUNG® in Ferticare®) in način vzgoje (ekološki in konvencionalni). Povprečna višina sadik iz ekološke vzgoje je bila za 2,4 cm večja od konvencionalno vzgojenih sadik. Duncanov test je pokazal tudi, da so bile sadike, vzgojene v šotnih lončkih, v primerjavi s sadikami iz gojitvenih plošč povprečno večje za 2,8 cm. Po pričakovanju so dognojevane sadike dosegale večjo višino, in sicer je povprečna višina nedognojenih sadik znašala 11,7 cm, dognojenih pa 12,7 cm.

Tabela 1: Višina sadik (cm), vzgojenih na konvencionalen in ekološki način v odvisnosti od prostornine gojitvenih celic (šotnih lončkov) in od dognojevanja

Ekološka vzgoja	E40D	E40N	EŠD	EŠN	Povprečje
		11,8	10,5	13,8	13,1
Konvencionalna vzgoja	K40D	K40N	KŠD	KŠN	
	12,8	12,7	14,9	12,2	9,9

Poskus mnogoterih primerjav je pokazal, da imajo konvencionalno vzgojene sadike več listov (za 0,4 lista na rastlino) v primerjavi s sadikami iz ekološke vzgoje (Tabela 2). Sadike iz šotnih lončkov so sicer imele več listov (0,2 lista na rastlino) kot sadike iz gojitvenih plošč, vendar statistična analiza razlik ni potrdila. Prav tako Duncanov test ni potrdil razlike v številu listov med dognojevanimi in nedognojevanimi sadikami (dognojene sadike so imele povprečno 1,31, nedognojene pa 1,27 lista na rastlino).

Tabela 2: Število listov (na rastlino) sadik, vzgojenih na konvencionalen in ekološki način v odvisnosti od prostornine gojitvenih celic (šotnih lončkov) in od dognojevanja

Ekološka vzgoja	E40D	E40N	EŠD	EŠN	Povprečje
		1,36	1,28	1,29	1,27
Konvencionalna vzgoja	K40D	K40N	KŠD	KŠN	
	1,31	1,29	1,38	1,38	1,35

Poskus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko – premer stbla je pokazal (Tabela 3), da med »konvencionalnimi« in »ekološkimi« sadikami, med sadikami vzgojenimi v šotnih lončkih in v gojitvenih ploščah ter med dognojevanimi in nedognojevanimi sadikami ni statistično značilnih razlik pri 95 % stopnji zaupanja.

Tabela 3: Premer stbla (mm) sadik, vzgojenih na konvencionalen in ekološki način v odvisnosti od prostornine gojitvenih celic (šotnih lončkov) in od dognojevanja

Ekološka vzgoja	E40D	E40N	EŠD	EŠN	Povprečje
		5,2	4,9	5,1	5,2
Konvencionalna vzgoja	K40D	K40N	KŠD	KŠN	
	5,2	5,1	5,2	5,1	5,1

V poprečju so imele konvencionalno vzgojene sadike za 0,07 g večjo nadzemno maso v primerjavi s sadikami iz ekološke pridelave, ki pa ni bila statistično značilna (Tabela 4). Nasprotno pa so imele dognojevane sadike statistično značilno večjo maso nadzemnega dela (za 0,42 g) od nedognojevanih sadik. Tudi sadike iz šotnih lončkov so imele značilno večjo maso v primerjavi s sadikami iz gojitvenih plošč (za 0,41 g).

Tabela 4: Sveža masa (g) nadzemnih delov sadik, vzgojenih na konvencionalen in ekološki način v odvisnosti od prostornine gojitvenih celic (šotnih lončkov) in od dognojevanja

Ekološka vzgoja	E40D	E40N	EŠD	EŠN	Povprečje
		3,44	2,67	3,84	3,66
Konvencionalna vzgoja	K40D	K40N	KŠD	KŠN	
	3,41	3,17	3,76	3,21	3,48

Povprečno so imele korenine »ekoloških« sadik za 0,19 g večjo maso od »konvencionalnih« sadik (Tabela 5). Tudi dognojevane sadike so imele značilno večjo maso, in sicer za 0,23 g. Statistična analiza je pokazala tudi, da so bile korenine iz šotnih lončkov v primerjavi s koreninami iz gojitvenih plošč težje za 0,15 g.

Tabela 5: Sveža masa (g) korenin sadik, vzgojenih na konvencionalen in ekološki način v odvisnosti od prostornine gojitvenih celic (šotnih lončkov) in od dognojevanja

Ekološka vzgoja	E40D	E40N	EŠD	EŠN	Povprečje
	0,54	0,37	0,99	0,56	0,61
Konvencionalna vzgoja	K40D	K40N	KŠD	KŠN	
	0,49	0,39	0,53	0,28	0,42

Suha masa »ekoloških« (celih) sadik je bila značilno večja od suhe mase »konvencionalnih« sadik v povprečju za 0,12 g (Tabela 6). Suha masa dognojevanih sadik pa je bila večja za 0,23 g od negnojnih sadik. Tudi šotni lončki so pozitivno vplivali na suho maso sadik, in sicer so sadike iz lončkov dosegale za 0,8 g večjo maso od sadik v setvenih ploščah.

Tabela 6: Suha masa (g) sadik, vzgojenih na konvencionalen in ekološki način v odvisnosti od prostornine gojitvenih celic (šotnih lončkov) in od dognojevanja

Ekološka vzgoja	E40D	E40N	EŠD	EŠN	Povprečje
	0,76	0,75	0,76	0,71	0,74
Konvencionalna vzgoja	K40D	K40N	KŠD	KŠN	
	0,65	0,54	0,87	0,49	0,64

#### 4 Diskusija

Poleg tega, da je ekološko kmetijstvo odgovor pridelovalcev in strokovne javnosti na vse večjo »kemizacijo« kmetijstva in njegovih škodljivih učinkov na okolje in zdravje ljudi, je postalo tudi tržna niša in najhitreje rastoče področje kmetijstva. Eden od načinov, kako izboljšati kakovost pridelka, je tudi vzgoja »ekoloških« sadik. Pri tem načinu vzgoje je dovoljena le uporaba semen, ki izhajajo iz materinskih rastlin, katerih pridelava je v obdobju najmanj ene generacije potekala v skladu s Pravilnikom o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (Pravilnik ..., 2010).

Poskus je pokazal, da ekološki način gojenja sadik lahko da boljše rezultate v primerjavi s konvencionalnim gojenjem. Razlika je bila očitna predvsem v sveži masi korenin, ki so bile za več kot 30 % težje od konvencionalno vzgojenih sadik. Večjo maso korenin pripisujemo dejstvu, da je ekološki substrat Bio-Potgrond vseboval dvakrat večjo količino hranil od konvencionalnega substrata Potgrond H. Ekološko gnojilo DUNG® je kljub majhni vsebnosti dušika ugodno vplivalo na razrast koreninskega sistema, kar je še bosebej pomembno pri presajanju sadik. Postavlja pa se vprašanje smiselnosti uporabe tega gnojila ob uporabi substrata Bio-Potgrond, ki vsebuje 3.000 g/m<sup>3</sup> hranil. Ta količina hranila bi namreč ob nekoliko krajšem času vzgoje lahko zadostovala za uspešno pridelavo sadik. Kakovostnejše so bile tudi sadike, vzgojene v šotnih lončkih. Bile so višje in v povprečju so imele večjo maso kot sadike, vzgojene v stiropornih gojitvenih ploščah s 40 celicami. Šotni lončki so se izkazali kot dober material, predvsem zaradi dobre zračne propustnosti sten. Po drugi strani pa je uporaba gojitvenih plošč bolj praktična in ekonomsko ugodnejša.

#### 5 Literatura in viri

Bajec, V. *Vrtnarjenje pod folijo in steklom*. Ljubljana: Kmečki glas, 1988.

Borošič, J. Novije tehnologije uzgoja presadnica. *Agronomski glasnik*, 1987, let. 46, št. 6, str. 121–129.

Gray, D. Plant raising for modern transplanting systems. *Acta Horticulturae*, 1986, št. 187, str. 17–25.

Mann, J. J., Weatheritt, N.T., Williams, J.B. *Propagation and transplanting vegetables*: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Reference Book 344. London: H. M. S. O., 1981.

Osvald, J., Kogoj – Osvald, M. *Gojenje sadik zelenjavnic*. Šempeter pri Gorici: Grafika Sočaj, 1999.

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. *Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil* (online). 2010. [citirano 19. 2. 2013]. Dostopno na naslovu: [http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r07/predpis\\_PRAV6807.html](http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r07/predpis_PRAV6807.html)