

## EKONOMIKA INTEGRIRANE IN EKOLOŠKE PRIDELAVE OREHOV

Črtomir ROZMAN<sup>1</sup>, Anita SOLAR<sup>2</sup>, Jernej TURK<sup>1</sup>

### POVZETEK

Prispevek obravnava ekonomsko upravičenost integrirane in ekološke pridelave orehov. V ta namen je bil razvit preprost računalniško podprt simulacijski model, ki omogoča modelno oceno stroškov pridelave v obeh sistemih pridelave, kot tudi dinamično analizo investicije v nasad orehov za oba sistema pridelave. Rezultati kažejo, da so stroški pridelave orehov v ekološkem načinu pridelave ob predpostavki nekoliko manjšega pridelka nekoliko višji, predvsem zaradi nekoliko višje porabe ročnega dela kot tudi zaradi nekoliko dražjih gnojil dovoljenih v ekološki pridelavi.

**Ključne besede:** sadjarska pridelava, oreh, simulacija, kalkulacije

### 1. UVOD

Oreh je tradicionalno zastopan v slovenskem kmetijskem prostoru. V zadnjem času postaja vse bolj zanimiv tudi kot tržna sadna vrsta. Tako je bilo od leta 1985 dalje posajeno okoli 150 ha nasadov. Glede na dejstvo, da v Sloveniji razpolagamo z relativno dobrimi naravnimi pogoji za pridelavo orehov in da večino orehov za lastne potrebe uvažamo, oreh predstavlja poslovno priložnost. Zaradi relativno poznega začetka rodnosti, nizke delovne intenzivnosti ter manjše tehnološke zahtevnosti, predstavlja oreh alternativo, predvsem za mešane kmetije. Dodatno možnost predstavlja zasajanje oreha na površine v zaraščanju kot tudi v drevorede.

Razvoj novih tehnologij v sadjarstvu ter pridelava sadja visoke kakovosti se naslanjata na najnovejša znanstvena spoznanja in na praktične izkušnje. V zadnjem času je prevladalo spoznanje, da je ob doseganju velikih pridelkov ob čim manjših stroških pridelave, potrebno nameniti ustrezno pozornost tudi varstvu okolja. Tako sta se uveljavila koncept integrirane (naravi prijazne) pridelave sadja in koncept ekološke pridelave sadja. Eden najpomembnejših vidikov novih, naravi prijaznejših, sistemov pridelave sadja je nedvomno ugotavljanje ekonomske upravičenosti pridelave. Pred samo odločitvijo o investiciji v nasad orehov je nujno potrebna informacija o ekonomski upravičenosti načrtovane pridelave. Namen tega prispevka je primerjalna analiza stroškov integrirane in ekološke pridelave orehov kot tudi analiza investicije v nasad orehov v obeh sistemih pridelave.

<sup>1</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo, Vrbanška 30, 2000 Maribor, Slovenija, e-mail: crt.rozman@uni-mb.si

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo, Skupina za sadjarstvo, Izpostava Maribor, Vinarska 14, 2000 Maribor

## 2. METODOLOGIJA

Problem izdelave stroškovne študije je relativno zahteven, saj zanjo potrebujemo precej vhodnih tehnoloških podatkov, ki v veliki večini primerov niso na voljo in se razlikujejo od parametrov posameznih pridelovalcev (kmetij). Večina dosedanjih študij temelji na razvitih tehnološko ekonomskih (simulacijskih) modelih (Rozman, 2001; Rozman in sod., 2002). Simulacija pridelave kot osnova za izračun stroškov pridelave je v kmetijskem managementu splošno sprejeta metoda. Modeli večinoma temeljijo na izračunu tehničnih parametrov pridelave (tehnološke karte), ki so osnova za izračun pridelovalnih stroškov. Rezultat tako razvitih modelov so kalkulacije pridelovalnih stroškov, ki jih je relativno enostavno nadgraditi s pripadajočim delom fiksnih stroškov kmetijskega gospodarstva.

Za potrebe komparativne analize stroškov pridelave orehov smo razvili simulacijski model SMPO 1.0, ki omogoča oceno napravnih stroškov nasada orehov, oceno pridelovalnih stroškov in dinamično oceno investicije. Model zajema 2 osnovna modula: modul za stroškovno analizo integrirane pridelave ter modul za stroškovno analizo ekološke pridelave modelov. Vsak modul je sestavljen iz treh podmodelov: podmodel naprave nasada, podmodel pridelave ter podmodel za dinamično oceno investicije v nasad orehov. Sama simulacija teče s pomočjo orodij Visual Basic za aplikacije in Excel 2002, pri čemer je vsak modul izgrajen na treh ločenih delovnih listih, ki zajemajo posamezne podmodele. Simulacija se prične z vnosom osnovnih podatkov o kmetiji (kapaciteta mehanizacije, vrednost strojnega in ročnega dela, fiksni stroški kmetije). Uporabnik nato v posameznih modelih preko vnosnih tabel vnaša tehnološke podatke (pridelki, normativi, gnojilni in škroplni načrt) ter cene posameznih inputov, kot tudi pričakovane cene in kakovost pridelka. Sledi izračun tehnoloških parametrov. Parametri in cene inputov se nato prenesejo v tehnološko karto s kalkulacijo stroškov pridelave. Na ta način konstruirana tehnološka karta s kalkulacijo je tako osnovni rezultat modela. Sama kalkulacija poleg pridelovalnih stroškov upošteva tudi amortizacijo (40 let rodne dobe nasada), pripadajoči delež fiksnih stroškov kmetije, kot tudi oportunitetne stroške kapitala (obresti na denarna sredstva, ki jih vložimo v pridelavo orehov).

Na opisani način izdelamo oceno napravnih in pridelovalnih stroškov za oba sistema pridelave. Z ocenjenimi stroški lahko izračunamo številne ekonomske indikatorje, kot sta npr. lastna cena (strošek na enoto proizvoda), finančni rezultat (razlika med vrednostjo pridelave in skupnimi stroški) ter prag pokritja (pridelek, s katerim pri predvideni ceni pokrijemo stroške pridelave). Z izolacijo denarnih pritokov in odtokov v kalkulaciji dobimo neto denarni tok. Le-ta je osrednji vhodni podatek za dinamično analizo investicije, ki je združena v konceptu neto sedanje vrednosti (NSV):

$$NSV = -I + \sum_{i=1}^t P_i / (1+r)^i \quad (1)$$

Kjer je:

NSV - neto sedanja vrednost (SIT)

I - višina investicije (v našem primeru stroški naprave nasada; SIT)

$P_i$  - letni denarni tok, ki je nastal z investicijo (izračun s pomočjo simulacijskih proizvodnih modelov; SIT/leto)

r - obrestna mera (diskontna stopnja; %)

t - število let odplačevanja investicije

Osnovna prednost izbrane metode pred statičnimi metodami je v tem, da upošteva časovno vrednost denarja. Pri večih alternativnih projektih izberemo projekt z višjo NSV. Nasprotno pa s konceptom interne stopnje donosa izračunavamo tisto diskontno stopnjo (obrestno mero), pri kateri je izvedba projekta (investicije) še smiselna. Interna stopnja donosa (ISD) je torej tista vrednost diskontne stopnje (r), pri kateri ima izraz za izračun NSV vrednost 0.

$$ISD = -I + \sum_{i=1}^t P_i / (1+r)^i = 0 \quad (2)$$

ISD predstavlja maksimalno obrestno mero, ki jo načrtovani investicijski projekt še prenese.

### 3. REZULTATI

Sama tehnološka izhodišča so osnova za oceno vhodnih podatkov modela. Preglednica 1 prikazuje izbrana tehnološka izhodišča za izdelavo stroškovne analize.

Model rezultira s kalkulacijo napravnih stroškov, kalkulacijo pridelovalnih stroškov ter analizo investicije v nasad orehov za oba sistema pridelave (preglednica 2).

Za analizo smo predvideli 20 % manjši pridelek v ekološki pridelavi ter 10 % večjo ceno. Poudariti velja, da je v ekološki pridelavi težje vzdrževanje zadostne preskrbljenosti tal in rastlin s hranili, saj imamo pri zagotavljanju zadostnih količin hlevskega gnoja z ekoloških kmetij težave. Rezultati kažejo večje napravne stroške pri ekološki pridelavi (ki se kažejo v višjih ocenjenih lastnih cenah), kar je predvsem posledica rabe dražjih dovoljenih gnojil, kot tudi nekoliko dražje oskrbe v nerodnih letih (večja poraba ročnega dela – košnja prostorov v vrsti ali izdelava zastirke v vrsti). Podobno velja za stroške pridelave v letih polne rodnosti. Tudi ocenjeni finančni rezultat je v ekološki pridelavi nekoliko manjši, kar je predvsem posledica manjšega pričakovanega pridelka. Analiza investicije pa je pokazala, da je investicija pri obeh sistemih pridelave s finančnega stališča upravičena, pri čemer je doba povratka pri ekološki pridelavi za dve leti daljša.

Poleg višje porabe dela, višjih stroškov gnojenja ter manjšega predvidenega pridelka, je dodatni razlog za nekoliko slabše finančne rezultate tudi manjša predvidena cena, saj ocenjujemo, da trenutno ni mogoče dosegati bistveno večjih cen z ekološko pridelanimi orehi. Nadaljnja analiza je pokazala, da bi ob enakih predpostavkah za enak finančni rezultat, cena pridelka morala znašati vsaj 478 SIT/kg oziroma 20 % več od cene, ki jo dosega orehi pridelani na integrirani način.

Seveda je potrebno poudariti, da so navedeni rezultati izračunani ob predpostavki uspešne prodaje pridelka kot tudi uspešnega doseganja predvidenih pridelkov. Prav tako moramo na tem mestu omeniti, da navedena analiza temelji na izključno finančnem kriteriju. Sama odločitev za način pridelave pa je seveda povezana tudi s številnimi drugimi dejavniki, pri čemer varstva okolja ne gre zanemarjati.

### 4. ZAKLJUČKI

V prispevku smo predstavili preprost simulacijski model, namenjen stroškovni analizi pridelave orehov v ekološkem in integriranem sistemu pridelave. Model, nam poleg stroškovne analize, omogoča tudi informacijsko podporo pri vsakoletnem planiranju pridelave, saj omogoča simulacijo različnih tehnoloških rešitev in njihov vpliv na ekonomiko pridelave. Z nadaljnjim testiranjem in razvojem modela bomo pridobili ustrezno orodje, ki bo praktično uporabno tako za pridelovalce orehov, kot tudi za sadjarsko stroko, ki se ukvarja s pridelavo lupinastega sadja.

Z modelom smo potrdili pričakovanja, da je ekološka pridelava orehov sicer nekoliko dražja, da pa lahko ob nadaljnjem naraščanju cen ekoloških pridelkov pričakujemo enake ali celo boljše finančne rezultate kot v integrirani pridelavi. Seveda je potrebno poudariti, da bi bilo potrebno za natančnejšo analizo večletno primerjalno spremljanje vhodnih parametrov modela, predvsem pridelkov in inputov.

## 5. Literatura

- Rozman, Č. 2001. Nut growing in Slovenia. V: Fulbright, D.W. (ur.), 92nd Annual report of the Northern Nut Growers Association., 92: 70-78.
- Rozman, Č., Tojnko, S., Turk, J., Par, V., Pavlovič M. 2002. Die Anwendung eines Computersimulationsmodells zur Optimierung der Erweiterung einer Apfelplantage unter den Bedingungen der Republik Slowenien. Berichte über Landwirtschaft, 80, 4: 632-642.
- Rozman, Č., Turk, J. 2002. Application of computer simulation modelling in farm management analysis. V: International Conference on Operations Research, Sept. 2 - Sept. 5, Operations research 2002, Conference program: 130.
- Rozman, Č., Turk, J. 2003. Simulacija proizvodnih procesov v sadjarstvu za potrebe planiranja in stroškovne analize. V: Florjančič, J., Ovsenik, M., Ferjan, M., Leskovar, R., Kovač, J. (ur.), Management in razvoj organizacije: 381-390.
- Tojnko, S. 1999. Slovenska integrirana pridelava sadja, Maribor, GIZ Sadjarstvo Slovenije: 134 s.
- Turk, J., Rozman, Č. 2001. Economics of integrated walnut production in north-east Slovenia. Agroecologia Croatica, 1, 1: 55-66.

Preglednica 1: Tehnološka izhodišča ekološke in integrirane pridelave orehov.

Ukrep	Ekološka pridelava	Integrirana pridelava
Gnojenje	Hlevski gnoj in dovoljena gnojila v ekološki pridelavi	Mineralna gnojila
Nega tal	Negovana ledina, okopavanje v prvih letih, košnja prostora v vrsti ali zastiranje prostora v vrsti	Negovana ledina v kombinaciji s herbicidnim pasom, okopavanje v prvih letih
Zaščita	Sredstva dovoljena v ekološki pridelavi	Sredstva dovoljena v integrirani pridelavi
Rez in obiranje	Ročno	Ročno

Preglednica 2: Osnovni ekonomski indikatorji ekološke in integrirane pridelave orehov pri predvidenih vhodnih parametrih modela.

	Napravni stroški (SIT/ha) <sup>1</sup>	Predviden pridelek (kg/ha)	Lastna cena (SIT/kg)	Predvidena cena pridelka (SIT/kg) <sup>2</sup>	Stroški pridelave (SIT/ha)	Finančni rezultat (SIT/ha)	Neto sedanja vrednost (SIT/ha) pri $r = 8\%$	Interna stopnja donosa (%)	Doba povratka (let)	Prag pokritja (kg/ha)
IP	1376950	2500	229	400	457763	342237	3708997	32	10	1449
EP	1954523	2000	264	440	422966	281034	3677988	25	12	1183

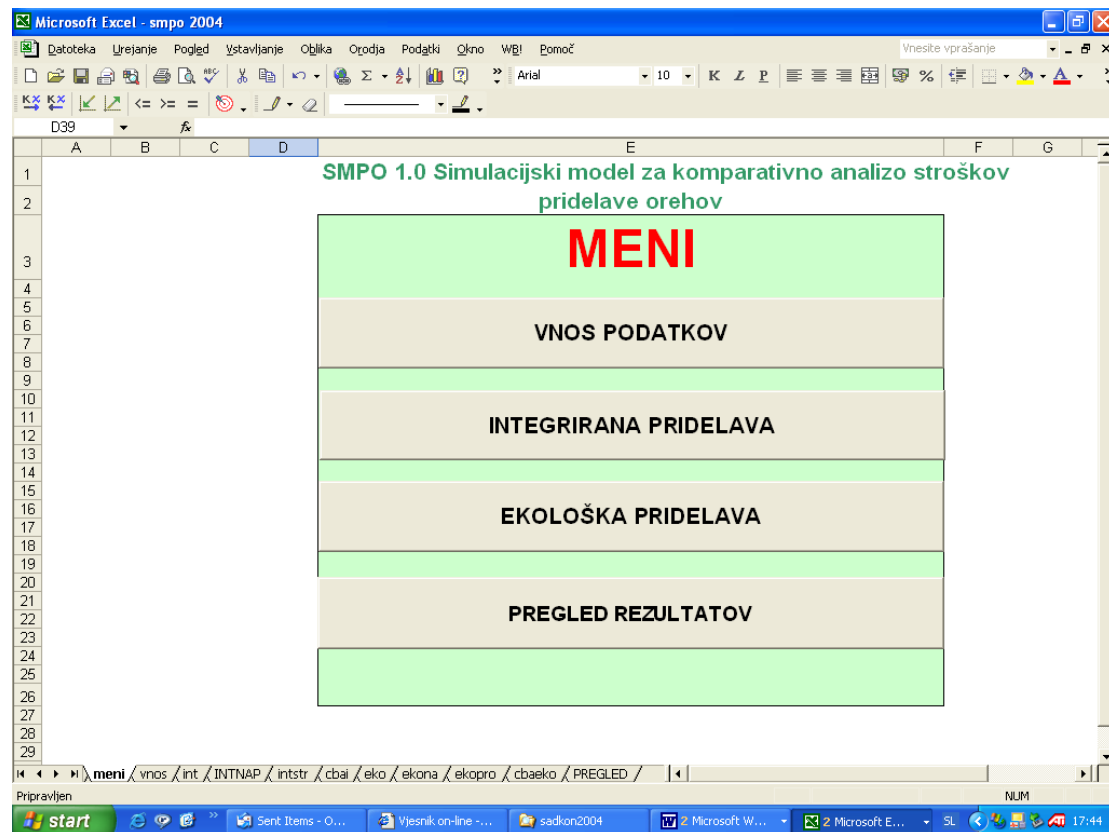
Legenda:

<sup>1</sup> - stroški naprave nasada zajemajo stroške naprave in oskrbe nasada prvih 7 let

<sup>2</sup> - oreh v luščini

IP - integrirana pridelava

EP - ekološka pridelava



Slika 1: Uvodni meni simulacijskega modela SMPO 1.0.