

See discussions, stats, and author profiles for this publication at:
<https://www.researchgate.net/publication/291337713>

OCJENA ANALIZE OSJETLJIVOSTI INTEGRALNE PROIZVODNJE JABUKE

ARTICLE · DECEMBER 2015

READ

1

2 AUTHORS, INCLUDING:



[Adis Puška](#)

College of Computer Science and ...

14 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE

OCJENA ANALIZE OSJETLJIVOSTI INTEGRALNE PROIZVODNJE JABUKE

Maksimović Aleksandar¹, Puška Adis²

Rezime

Integralna proizvodnja kao noviji koncept proizvodnje voća (IPV) se definiše kao ekonomična proizvodnja voća visokog kvaliteta, koja daje prioritet ekološki sigurnijim metodama, koje minimiziraju neželjene strane uticaje i primjenu hemikalija, sa ciljem povećanja zaštite životne okoline i zdravlja čovjeka.

U ovome radu se razmatra analiza osjetljivosti investicionog projekta zasada integralne proizvodnje jabuke u periodu od 25 godina uz promjenu cijene i proizvodnje u iznosu od $\pm 30\%$. Proračuni su urađeni na osnovi neto sadašnje vrijednosti investicionog projekta i interne stope rentabilnosti na pretpostavci tri varijante sadnje od 1000, 2000 i 3000 sadnica po hektaru. Na osnovu urađene analize osjetljivosti data je preporuka da je 2000 sadnica po hektaru od navedenih alternativa sadnje najbolja.

Ključne riječi: Analiza osjetljivosti, IRR, NSV, Integralna proizvodnja jabuke

1. Uvod

Svako investicijsko ulaganje popraćeno je određenom rizicima i neizvjesnošću koji se javljaju zbog nepredviđenih okolnosti koje se mogu desiti u budućnosti. Ocjenjivanje efikasnosti budućih zasada u uslovima rizika i neizvjesnosti predstavlja testiranje mogućnosti da se u promjenjivim uslovima zadovolje ciljevi investicija. Metode za donošenje investicionih odluka u uslovima neizvjesnosti i rizika opterećuju projekte u ovom slučaju zasade jabuke, sa određenim pretpostavkama i utvrđuju koliko je projekat osjetljiv na moguću neizvjesnost i rizik. U praksi se koristi dosta različitih metoda i postupaka a u ovom radu će se primjeniti analiza osjetljivosti.

¹ Mr.sci. Maksimović Aleksandar, predavač, Visoka škola računarstva i poslovnih komunikacija eMPIRICA u Brčko distriktu BiH, Bulevara mira bb, Brčko, Telefon: +387 65 905-494 e-mail: a.maksimovic22@gmail.com

² Mr.sci. Puška Adis, predavač, Visoka škola računarstva i poslovnih komunikacija eMPIRICA u Brčko distriktu BiH, Bulevara mira bb, Brčko, Telefon: +387 61 305-535 e-mail: adispuska@yahoo.com

„Analiza osjetljivosti predstavlja računski postupak predviđanja uticaja promjena ulaznih podataka na izlazne rezultate jednog modela. Ovaj postupak se često koristi u donošenju investicionih odluka za analizu i ocjenu opravdanosti investicionih projekata u uslovima neizvjesnosti.“ (Jovanović, 2006, p. 141.)

U principu analiza osjetljivosti je veoma jednostavna metoda, koja se koristi da locira i procjeni potencijalne „udare“ rizika na profitabilnost projekta (Rovčanin, 2003). Da bi se pažljivije mogla ocijeniti opravdanost ulaganja, preporučuje se procijeniti rizike poslovanja putem analiza osjetljivosti investicije.

Promjena pokazatelja analize osjetljivosti utiče na isplativost investicije. Obično se analizira promjena neto sadašnje vrijednosti (NSV), promjena visine očekivane proizvodnje, cijene proizvoda, očekivanog pokriva varijabilnih troškova, diskontne stope, interne stope povrata (IRR) i ukupne vrijednosti investicije. Ako mala promjena navedenih pokazatelja negativno utiče na pokazatelje isplativosti investicije, potrebno je pri donošenju investicijske odluke uzeti u obzir tu osjetljivost. Što je ova osjetljivost veća investicija je neprihvatljivija. Uobičajeno je da se pri analizi osjetljivosti navedeni pokazatelji promijene za odgovarajući postotak (npr. ± 5 , 10, 15, i više %) čime se provjerava osjetljivost investicije.

„Analiza osjetljivosti omogućava donosiocu odluke da odgovori na niz pitanja tipa: „šta ako“.“ (Rončanin, 2006, p. 396) Takvo pitanje je npr.: Šta će se dogoditi s projektom ako se prinos smanji za 20%? Ili, šta će se dogoditi sa internom stopom rentabilnosti (povrata) ukoliko je eksploatacioni vijek projekta 25 godina,?

U ovom radu je prezentirana analiza osjetljivosti tri tipa sadnje jabuke od 1000, 2000 i 3000 sadnica po hektaru. Projekcija prihoda i troškova je urađena na posmatranju prvih 5 godina a ostalih 20 godina na bazi simulacijskog modela. Izračuni su urađeni na bazi kalkulacija po varijabilnim troškovima.

Na osnovu sprovedene analize osjetljivosti daće se rang lista alternativa koju varijantu sadnje je najbolje odabrati.

2. Integralna proizvodnja voća

Domaće tržište a pogotovo inostrano zahtjeva konstantnu kvalitetu i kontinuitet isporuke, kao i certificiranost proizvoda. Prateći zahtjeve tržišta i sve strožije standarda u pogledu proizvodnje, nameće se integrirana proizvodnja koja mora omogućiti ekonomsku isplativost, konkurentnost na tržištu i ekološku prihvatljivost. Integralna proizvodnja voća (IPV) u osnovi je ekološki usmjeren postupak, gdje je primjena hemijskih sredstava svedena na najmanju moguću mjeru, tako da se unište štetočine ili suzbiju bolesti biljaka, a u isto vrijeme ne naruši čovjekova okolina, i na kraju, u što većoj mjeri sačuva zdravlje potrošača (Kurtović, et.al., p. 4)

Obzirom da je u pogledu agro i pomotehničkih mjera apsolutno intenzivna IPV ostvaruje realizaciju maksimalnog prinosa po jedinici površine, a zbog svoje sveobuhvatnosti u pogledu primjene zaštitnih sredstava, pruža i visok stepen zaštite životne okoline i zdravlja potrošača.

Apsolutno je, u takvom pristupu, ista ekonomski najisplativija, obzirom da, za razliku od konvencionalnog, ovaj koncept zagovara daleko manju, prognozno-plansku i dozvoljenu primjenu svih oblika pesticida. Odlike ovog sistema su optimalni prinosi po jedinici površine, uz visok stepen kvaliteta i biološku ispravnost konačnog proizvoda, uz minimalno moguće rizike od zagađenja, odnosno ugrožavanja stabilnosti sredine.

IPV je u samom vrhu prema zahtjevima kontrole pesticida. Ipak ne treba je miješati sa organskom proizvodnjom. Za razliku od organske poljoprivrede, IPV ne traži eliminaciju korištenja poljoprivrednih hemikalija, već prilično smanjenje, (ili čak isključenje u nekim slučajevima), proizvodnih inputa sa visokim uticajem na okolišu, kao što je širok spektar pesticida i đubriva, te preferira primjenu korisnih, sigurnih alternativa

Princip IPV je zasnovan na stalnoj upotrebi preventivnih mjera, kontinuiranom monitoringu. Na osnovu feromonskih stanica ili klopki prati se nivo štetočina. Kada nivo pređe određen nivo štenosti pristupa se preventivnim mjerama. Novo u ovom pristupu je uvođenje ekonomskog praga štenosti. Naime, sistem IPV će reagovati ukoliko nivo ukupnog štetnog uticaja pređe prag ekonomske štete tj. upotreba zaštitnih mjera mora biti ekonomski opravdana. Nakon toga poštujući pravila za primjenu pesticida, bira se najadekvatniji tretman pravilnim izborom preparata. Na kraju se vrši provjera učinkovitosti tretmana.

3. Metodologija

Da bi se ocijenila isplativost integralnog zasada jabuke po hektaru korištena je analiza osjetljivosti. Analizom osjetljivosti ispitano je koliko pojedina sadnja osjetljiva na promjenu cijene i prinosa, posmatrana kroz parametre NPV i IRR koje se najviše koriste u praksi.

3.1. Analiza osjetljivosti-senzibiliteta

Analiza osjetljivosti je ustvari varijacija na analizu scenarija i korisna je u određivanju područja gdje je rizik teško identificirati. Osnovna ideja ove analize je zamrzavanje svih varijabli u modelu jednog, a potom vidjeti kako je NPV osjetljiva kada se promijeni ta varijabla. U ovom radu će se mijenjati varijable cijena i prinosa te će se posmatrati kako one utiču na NPV i IRR „Ako je NPV vrlo osjetljiva na relativno male promjene u projektovanim vrijednostima neke komponente u novčanim tokovima projekta, povezanost rizika sa tom varijablom je velika.“ (Ross, et.al., 2010, p. 285). Na taj način će se utvrditi kakva je osjetljivost zasada jabuke i koja varijabla više utiče na efikasnost integralne proizvodnje.

Osnovni cilj analize osjetljivosti nije samo sagledavanje uticaja različitih parametara na promjenu vrijednosti pojedinih kriterijuma, već i sagledavanje uticaja ovih promjena na ukupnu ocjenu valjanosti određenog investicionog poduhvata. (Jovanović, 2006, p. 142.) Zbog toga će se ovdje posmatrati uticaj promjena cijena i prinosa na vrijednosti NPV i IRR. Pošto će se posmatrati analiza osjetljivosti kroz

ova dva parametra moći će se na taj način donijeti odluka koja sagledava šire aspekte uticaja rizika na integralnu proizvodnju jabuke.

Ovom analizom se mjere posljedice promjena, ali se ne ukazuje na to koja je vjerovatnoća da će do tih promjena doći. Na temelju analiza zaključuje se da li su u ovom slučaju zasadi jabuke elastični ili ne, odnosno koliko dobro podnose ili ne podnose promjene cijena i prinosa.

Analiza osjetljivosti može se bazirati na rezultatima simulacije tako da daje odgovore ne samo o promjenama i osjetljivosti veličine kriterijuma efikasnosti prema promjenama nekog od članova već i vjerovatnoću da do takve promjene stvarno dođe. Na taj način analiza osjetljivosti ostvarivanja efikasnosti projekta biva potpunija. (Rakočević, et.al., 2011, p. 792.)

Različite metode analize osjetljivosti primjenjuju se u slučaju kada se unaprijed ne uzima eksplicitno u obračun vjerovatnoća, nego se samo raspravlja o tome da li projekat ima ili nema izgleda da uspije. Dakle, analiza osjetljivosti primjenjuje se u uslovima pune neizvjesnosti.

U ovom radu je prezentirana analiza osjetljivosti tri tipa sadnje jabuke od 1000, 2000 i 3000 sadnica po hektaru. Projekcija prihoda i troškova je urađena na posmatranju prvih 5 godina a ostalih 20 godina na bazi simulacijskog modela. Izračuni su urađeni na bazi kalkulacija po varijabilnim troškovima.

Pod kritičnim parametrima projekta podrazumjevaju se one njegove elemente koji:

- značajno utiču na profitabilnost projekta,
- istovremeno su i naglašeno neizvjesni.

Računanje analize osjetljivosti urađeno je na osnovu sljedećih ulaznih parametara:

- definisanje kritičnih parametara projekta,
- određivanje intervala mogućeg kretanja vrijednosti kritičnih parametara u budućnosti,
- određivanje vjerovatnih vrijednosti kritičnih parametara,
- ocjena projekta uz primjenu vjerovatnih vrijednosti kritičnih parametara.

Rezultati analize osjetljivosti će se prezentovati kroz pokazatelje NPV i IRR pa je potrebno iste i definisati te objasniti u narednom tekstu.

3.2. Neto sadašnja vrijednost (NSV)

Neto sadašnja vrijednost (eng. Net present value – NPV) predstavlja zbir svih budućih neto novčanih tokova investicijskog projekta svedenih na sadašnju vrijednost primjenom tehnike diskontovanja umanjenu za početno ulaganje u investiciju. Da bi se matematički prezentirao pokazatelj NPV moramo definisati osnove. Ako je NP_n neto novčani tok investicijskog projekta u n-toj godini, r diskontni faktor koji koristi diskontnu stopu, n broj godina u ekonomskom vijeku trajanja projekta a I_0 inicijalni izdaci, onda se ovaj pokazatelj može predstaviti na sljedeći način:

$$NPV = \frac{NP_1}{r} + \frac{NP_2}{r^2} + \dots + \frac{NP_n}{r^n} - I_0 \quad (1)$$

Ili u skraćenom obliku:

$$NPV = \left(\sum_{i=1}^n \frac{NP_n}{r^n} \right) - I_0 \quad (2)$$

NPV predstavlja apsolutnu mjeru efikasnosti jer se izražava u novčanim jedinicama. Za donosioca investicione odluke kriterij NPV ima sljedeće osobine:

- $NPV > 0$ – projekat je efikasan;
- $NPV = 0$ – projekat je neutralan;
- $NPV < 0$ – projekat je neefikasan.

Odnosno drugi način izražavanja ovoga pokazatelja „jeste da će projekat biti prihvaćen ako je sadašnja vrijednost primitaka novca veća od sadašnje vrijednosti izdataka novca.“ (Van Horne i Wachowich, 2002, p. 336.) Kada postoji više investicija koje stoje na raspolaganju investitoru odabrat će onaj investicioni projekat koji ima maksimalnu vrijednost NPV, a sve druge odbaciti.

Kriterij NPV se može šire primjenjivati kao jedinstven kriterij jedino u specijalnim slučajevima (Nićin, Pušara, 2010, p. 108.) :

- Kada je preduzeće u mogućnosti da za realizaciju svojih projekata pozajmljuje neograničene količine kapitala po nekoj realnoj kamatnoj stopi;
- Kada preduzeće raspolaže sa dovoljno sopstvenih sredstava da ostvari bilo koji projekat koji razmatra, a koji je ekonomski opravdan;
- Kada je za preduzeće najvažniji efekat koji želi da postigne realizacijom odnosno investicionog projekta – ukupna masa dobiti.

„NSV zavisi ne samo od tačnosti projekcije budućeg novčanog toka već i od primjenjene diskontne stope.“ (Stojanovski, 2009, p. 38.) „Diskontna stopa koja se koristi treba odražavati minimalnu stopu povraćaja koja je prihvatljiva za preduzeće uzimajući u obzir predmetnu investiciju.“ (Njegovan, 2002, p. 7.) U ovom radu će se primjenjivati diskontna stopa od 6%, koja se uz diskontnu stopu od 10% najviše i koristi kod izračunavanja NPV.

Pokazatelj NPV najčešće se može „poboljšati“ na sljedeće načine: povećanjem dužine perioda eksploatacije investicije, povećanjem vremena investiranja (ulaganja sredstava), smanjenjem iznosa uloženih sredstava i smanjenjem diskontne stope. (Puška, 2012, p. 146.)

3.3. Interna stopa rentabilnosti (IRR)

IRR može se definisati kao „diskontna stopa kojom se neto sadašnja vrijednost svodi na nulu“ (Brigham i Ehrhardt, 2008, p. 382.), dok Van Horne (2002, p. 333) definiše IRR kao diskontnu stopu koja izjednačava sadašnju vrijednost očekivanih neto tokova novca s početnim izdatkom novca. Odnosno, izraženo formulom IRR je diskontna stopa pri čemu je:

$$NPV = \left(\sum_{i=1}^n \frac{NP_n}{r^n} \right) - I_0 = 0 \quad (3)$$

Ukoliko je NPV projekta pozitivna, jasno je da će ova stopa biti veća od diskontne. (Ratković Abramović, 2011, p. 407.) Negativna NPV znači da je IRR manja od diskontne stope. Upravo se tako i računa IRR „postupkom pokušaja i pogreške upotrebom tablica sadašnje vrijednosti.“ (Van Horne i Wachowich, 2002, p. 334.) Postupak je sljedeći: prvo se uzima diskontna stopa pri kojoj je NPV pozitivan, a zatim se uzima diskontna stopa pri kojoj je NPV negativan, pa se postupkom interpolacije nalazi diskontna stopa pri kojoj je NPV = 0. Ovaj postupak je olakšan korištenjem savremenih kompjuterskih programa, npr u Excelu je to funkcija IRR.

Za donosioca investicione odluke kriterij za odlučivanje je sljedeći:

- IRR > r_{\min} – projekat efikasan;
- IRR = r_{\min} – projekat neutralan;
- IRR < r_{\min} – projekat neefikasan.

Donošenje investicione odluke na osnovu IRR uslijediti će ukoliko su izračunata IRR ulaganja veća od planirane, odnosno minimalne stope rentabilnosti projekta. „Kada su ove dvije stope jednake, onda se odluka mora zasnivati na drugim kriterijima.“ (Krčmar, 2002, p. 434.) Tada se uzimaju u obzir i drugi pokazatelji da bi se kompariralo i utvrdilo koji je projekat pogodniji. Zbog toga se u ovom radu svi zasadi jabuke posmatraju pomoću ovog pokazatelja i pokazatelja NPV, „Ukoliko se radi o izboru jednog od dva ili više projekata, tada se prihvata i realizuje onaj investicioni projekat koji ima veću IRR.“ (Rovčanin, 2006, p. 391.)

Ponekad se dešava da u pojedinim godinama neto novčani tokovi od eksploatacije projekta budu negativni ili se naknadno mora izvršiti značajno kapitalno ulaganje, tako da novčani tokovi postaju „neuobičajeni“. U ovakvim slučajevima se može dobiti više IRR pa je nemoguće donošenje odluke o prihvatanju ili odbacivanju projekta. Kada dođe do ovakvih slučajeva potrebno je modificirati IRR ili upotrijebiti metodu NPV. Metoda IRR ponekad ne omogućava rangiranje investicionih projekta, dok metoda NPV uvijek omogućava rangiranje.

4. Rezultati istraživanja

Analiza osjetljivosti je proces variranja ulaznih parametara modela unutar dopuštenog područja i promatranje zavisnih promjena u rješenju modela. Svrha analize osjetljivosti je prikazati osjetljivost simulacijskih modela na neizvjesnost u vrijednostima ulaznih podataka modela. Analiza osjetljivosti nastoji utvrditi kako model zavisi o vrijednostima koje su mu dodijeljene, o njegovoj strukturi i o pretpostavkama na kojima je postavljen. Ona je važna metoda za provjeru kvalitete datog modela, a ujedno se koristi i za provjeru pouzdanosti analize.

Primjena analize osjetljivosti je iskorištena za projekciju finansijskih implikacija, analize rizika od promjene cijene/proizvodnje, te je na osnovu rezultata data preporuka koja je od navedenih varijanti sadnje najmanje osjetljiva na promjene parametara.

tara. Ovom analizom se mjere posljedice promjena, ali se ne ukazuje na to koja je vjerojatnost da će do tih promjena doći. Na temelju analiza zaključuje se da li je projekt elastičan ili ne, odnosno koliko dobro podnosi ili ne podnosi promjene određenih parametara.

Analiza osjetljivosti urađena je na osnovu dva ekonomska pokazatelja NPV i IRR. U sljedećoj tabeli prikazani su rezultati NSV kod provedene analize osjetljivosti zasada jabuke za 1000, 2000 i 3000 sadnica. Izračunate su vrijednosti u okviru promjene varijabli cijena/proizvodnja za $\pm 30\%$.

Tabela 2. Rezultati analize osjetljivosti sadnica jabuka na osnovu NSV

Table 2. The results of the analysis of apple seedlings' sensitivity based on NSV

Jabuka 1000								
%		Promjena proizvodnje						
		30	20	10	0	-10	-20	-30
Promjena cijene	30	85162	75868	66574	57280	47986	38692	29398
	20	75868	67289	58710	50131	41552	32972	24393
	10	66574	58710	50846	42981	35117	27253	19389
	0	57280	50131	42981	35832	28683	21533	14384
	-10	47986	41552	35117	28683	22248	15814	9380
	-20	38692	32972	27253	21533	15814	10095	4375
	-30	29398	24393	19389	14384	9380	4375	-629
Jabuka 2000								
%		Promjena proizvodnje						
		30	20	10	0	-10	-20	-30
Promjena cijene	30	119569	106211	92853	79495	66137	52779	39421
	20	106211	93881	81550	69220	56889	44559	32228
	10	92853	81550	70247	58944	47642	36339	25036
	0	79495	69220	58944	48669	38394	28118	17843
	-10	66137	56889	47642	38394	29146	19898	10650
	-20	52779	44559	36339	28118	19898	11678	3457
	-30	39421	32228	25036	17843	10650	3457	-3735
Jabuka 3000								
%		Promjena proizvodnje						
		30	20	10	0	-10	-20	-30
Promjena cijene	30	107997	94102	80208	66313	52419	38524	24630
	20	94102	81277	68451	55625	42800	29974	17148
	10	80208	68451	56694	44937	33180	21424	9667
	0	66313	55625	44937	34249	23561	12873	2185
	-10	52419	42800	33180	23561	13942	4323	-5297
	-20	38524	29974	21424	12873	4323	-4228	-12778
	-30	24630	17148	9667	2185	-5297	-12778	-20260

Izvor: *Vlastito istraživanje*

Iz provedene analize najveću osjetljivost na NSV pokazuje jabuka u varijanti zasada 3000 sadnica od -10% do -30% cijena/proizvodnja, dok su za 2000 i 1000 sadnica rezultati iznad negativnog nivoa. Najveće vrijednosti NSV su kod varijante sadnje 2000 sadnica po hektaru. Kod varijanti 1000 i 3000 sadnica kod pozitivnih promje-

na daje bolje rezultate varijanta 3000 sadnica po hektaru dok 1000 sadnica po hektaru daje bolje rezultate kod smanjenja varijabli.

U sljedećoj tabeli su predstavljene vrijednosti IRR kod analize osjetljivosti posmatrane sa aspekta promjene cijene i promjene proizvodnje za $\pm 30\%$ vrijednosti od početnog stanja. Boldirani rezultati su početni rezultati dobijeni po bazi kalkulacija po varijabilnim troškovima.

Tabela 3. Rezultati analize osjetljivosti sadnica jabuka na osnovu IRR
Table 3. The results of the analysis of apple seedlings' sensitivity based on NSV

Jabuka 1000								
		Promjena proizvodnje						
		30	20	10	0	-10	-20	-30
Promjena cijene	30	28,44	27,02	25,48	23,80	21,94	19,88	17,52
	20	27,02	25,60	24,06	22,39	20,54	18,46	16,09
	10	25,48	24,06	22,53	20,86	19,01	16,92	14,52
	0	23,80	22,39	20,86	19,18	17,32	15,21	12,77
	-10	21,94	20,54	19,01	17,32	15,44	13,29	10,78
	-20	19,88	18,46	16,92	15,21	13,29	11,08	8,45
	-30	17,52	16,09	14,52	12,77	10,78	8,45	5,60
Jabuka 2000								
		Promjena proizvodnje						
		30	20	10	0	-10	-20	-30
Promjena cijene	30	28,27	26,75	25,11	23,33	21,38	19,21	16,74
	20	26,75	25,24	23,62	21,85	19,90	17,73	15,26
	10	25,11	23,62	22,00	20,24	18,30	16,12	13,62
	0	23,33	21,85	20,24	18,48	16,54	14,34	11,81
	-10	21,38	19,90	18,30	16,54	14,58	12,35	9,74
	-20	19,21	17,73	16,12	14,34	12,35	10,06	7,33
	-30	16,74	15,26	13,62	11,81	9,74	7,33	4,39
Jabuka 3000								
		Promjena proizvodnje						
		30	20	10	0	-10	-20	-30
Promjena cijene	30	25,61	23,95	22,14	20,17	17,99	15,53	12,69
	20	23,95	22,28	20,48	18,51	16,32	13,84	10,94
	10	22,14	20,48	18,68	16,70	14,49	11,96	8,98
	0	20,17	18,51	16,70	14,70	12,45	9,85	6,73
	-10	17,99	16,32	14,49	12,45	10,13	7,41	4,05
	-20	15,53	13,84	11,96	9,85	7,41	4,47	0,66
	-30	12,69	10,94	8,98	6,73	4,05	0,66	-4,14

Izvor: *Vlastito istraživanje*

Za IRR prva negativna stopa je izračunata za 3000 sadnica, i to, na pomjeranja cijene i proizvodnje za po 30% u negativnu stranu. I pored svega toga može se istaći da jabuka može izdržati promjene cijene i proizvodnje i do - 30% u varijanti 1000 i 2000 sadnica dok u varijanti 3000 sadnica prelazi ispod praga isplativosti u koliko se cijena i proizvodnja pređu preko 20% ispod i više od početnog stanja.

Iz svega prikazanog moglo bi se istaći da bi prva alternativa bilo sadnja 2000 sadnica zbog većeg NSV i IRR u odnosu na istu promjenu varijabli za varijante sadnje

1000 sadnica. Kao zadnju alternativu bi istakli sadnju 3000 sadnica, te se ne bi moglo izdvojiti kao preporuka za sadnju.

5. Zaključak

Analiza osjetljivosti predstavlja veoma jednostavnu metodu koja se koristi za lociranje i procjenu mogućih rizika koji utječu na profitabilnost projekata. Bitno je ne samo kvantificirati rizik već i utvrditi faktore (cijena i proizvodnja) na čiju je promjenu investicioni projekat integralne sadnje jabuka posebno osjetljiv.

Potrebno je naglasiti da ova analiza ne uzima eksplicitno u obračun vjerovatnoću, nego se samo raspravlja ima li projekt izgleda za uspjeh. Na osnovu ove analize samo se ispituje kako pojedini projekt podnosi promjene određenih parametara.

Iz dobivenih rezultata primjetno je da varijanta integralne sadnje od 2000 sadnica jabuka po hektaru najbolje podnosi promjene parametara u investicionom period integralne proizvodnje. Na osnovu svega navedenog može se dati preporuka da je varijanta sadnje 2000 sadnica po hektaru najmanje osjetljiva na promjenu parametara, što pokazuju rezultati analize osjetljivosti za NPV i IRR.

6. Literatura

1. [Brigham, E.F., Ehrhardt, M.C. \(2008\). Financial Management Theory and Practice. Twelfth Edition. Thomson South-Western, Mason OH.](#)
2. [Jovanović, P. \(2006\) Upravljanje investicijama. šesto izdanje. FON, Beograd.](#)
3. [Krčmar M. \(2002\). Finansijska matematika i metode investicionog odlučivanja. Kemigrafika-Trade, Sarajevo.](#)
4. [Kurtović M., et al. \(2008\). Integralna proizvodnja koštičavog voća, načela i argumentacija. Poljoprivredno - prehrambeni fakultet Sarajevo.](#)
5. [Nićin, N., Pušara, N. \(2010\). Upravljanje investicijama, Beogradska poslovna škola – visoka škola strukovnih studija, Beograd.](#)
6. [Njegovan, Z. \(2002\). Ocena održivosti ulaganja u razvojne projekte malih i srednjih preduzeća, na lokalnom nivou. Industrija, 30\(1-4\), 1-12.](#)
7. [Puška, A. \(2012\). Donošenje investicione odluke pomoću TOPSIS metode, EMC Review, 2\(3\), 143-160.](#)
8. [Rakočević, S., Glišević, N., Dragašević, Z. \(2011\). Metode za mjerenje individualnog rizika preduzeća, Zbornik radova, Majska konferencija o strategijskom menadžmentu, 787-794.](#)
9. [Ratković Abramović, M. \(2011\) Korporativne finansije. Beogradska poslovna škola, Beograd.](#)
10. [Ross, S., Westerfield, R., Jordan, B.D. \(2010\) Essentials of Corporate Finance. Seventh Edition. McGraw-Hill/Irwin, New York.](#)
11. [Rovčanin, A., \(2006\). Upravljanje finansijama. četvrto izdanje. Ekonomski fakultet, Sarajevo;](#)
12. [Stojanovski, Đ. \(2009\). Ocjene rentabilnosti i rizičnosti projektnog finansiranja. Bankarstvo, 38\(5-6\), 30-51.](#)
13. [Van Horne, J.C., Wachowich, J. M. Jr. \(2002\). Osnovne financijskog menadžmenta. deveto izdanje. Mate, Zagreb.](#)

EVALUATION OF SENSITIVITY ANALYSIS OF INTEGRAL APPLE PRODUCTION

Maksimovic Aleksandar¹, Puska Adis²

Summary

Integral production as a new concept of fruit production is defined as economic production of high quality fruit and it gives priorities to ecologically safe measures which minimize side effects and the implementation of agrochemicals. Its aim is to increase the quality of environment protection and human health.

In this paper the authors consider the sensitivity analysis of the investment project of integral apple production over a 25-year period with price and product changes of ± 30 %. Calculations have been made on the basis of Net Present Value and Internal Rate of Return with the premised three variants of 1,000, 2,000, and 3,000 plants per hectare. Based on the conducted sensitivity analysis it is suggested that 2,000 plants per hectare is the best of the analyzed alternatives.

Keywords: *Sensitivity analysis, NPV, IRR, Integral apple production*

Primljen/Received: 6.06.2015.

Prihvaćen/Accepted: 21.10.2015.

¹ Maksimovic Aleksandar, MSc., Lecturer, College of Computer Science and Business Communications eMPIRICA, Brcko District BH, Bulevara mira bb, Brcko, phone: +387 65 905-494 e-mail: a.maksimovic22@gmail.com

² Puska Adis, MSc., Lecturer, College of Computer Science and Business Communications eMPIRICA, Brcko District BH, Bulevara mira bb, Brcko, phone: +387 61 305-535 e-mail: adispuska@yahoo.com