

UTJECAJ VREMENSKIH UVJETA NA IZBOR I EKONOMSKE REZULTATE RATARSKE PROIZVODNJE

- 1.0. UVOD I CILJ
- 2.0. METOD RADA
- 3.0. SPECIFIČNE POSTAVKE I ANALIZA
VARIJANTNIH OPTIMALNIH RJEŠENJA
 - 3.1. Postavke i analiza varijantnih optimalnih rješenja sa i bez produženja rokova rada van optimalnog agrotehničkog roka
 - 3.2. Specifične postavke i analiza varijantnih optimalnih rješenja pod utjecajem različitih vremenskih uvjeta
- 4.0. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

1.0. UVOD I CILJ

Dugogodišnji rad na korištenju organizaciono-ekonomskih modela za planiranje proizvodnje i donošenje odluka u poljoprivrednoj proizvodnji, omogućio nam je da uočimo i analiziramo utjecaj niza proizvodno-ekonomskih i prirodnih činilaca na proizvodne rezultate u analiziranim radnim organizacijama. Između ostalih činilaca posebno važno mjesto ima utjecaj vremenskih uvjeta rada na organizaciju proizvodnje i rada. Stoga, prvenstveni je zadatak ovog prikaza da ukaže na mogućnost korištenja organizaciono-ekonomskih modela u sagledavanju utjecaja vremenskih uvjeta rada na izbor proizvodnje, kao i ekonomske rezultate poslovanja. Pored toga, ukazat ćemo na neke faktore, koji mogu ublažiti negativne utjecaje vremenskih uslova na ekonomske rezultate.

Na temelju tako postavljenog zadatka konstruiran je takav organizaciono-ekonomski model, koji je omogućio izradu niza optimalnih varijantnih rješenja. Ta su rješenja odraz različitih vremenskih prilika za obavljanje i racionalizacije proizvodnih procesa u jesenskom periodu.

Formulacija problema, konstrukcija modela i različite postavke rađene su na bazi konkretnih proizvodno-tehnoloških, ekonomskih, organizacionih i vremenskih uvjeta, te drugih zahtjeva OOUR-a u Slavoniji.

Anka JAKOVLJEVSKI, stručni savjetnik

FAKULTET POLJOPRIVREDNIH ZNANOSTI SVEUCILIŠTA U ZAGREBU

OOUR Institut za ekonomiku i organizaciju poljoprivrede

Iz postavljenog zadatka proizašla je konstrukcija i izgradnja organizaciono-ekonomskog modela, koji se je mogao određenim modifikacijama relativno lako prilagoditi za dobivanje varijantnih optimalnih rješenja.

Organizaciono-ekonomski model ima sve karakteristike matematskog modela linearnog programiranja. Model ima funkciju kriterija koja se maksimizira, te sistem jednadžbi ili nejednadžbi, koje obuhvataju velik broj različitih proizvodnih faktora (bioloških, tehnoloških, tehničkih, organizacijskih, ekonomskih itd.) i njihovih međusobnih odnosa. Na temelju postavljenih zahtjeva organizaciono-ekonomski model ima takvu funkciju kriterija, koja postupkom optimalizacije maksimizira dobit, uz istovremeno minimiziranje troškova radnih operacija. Da bi se ova dva postupka odvijala istovremeno, sve veze i odnosi u modelu podređeni su ovom cilju. Tako koeficijenti funkcije kriterija za djelatnost, koje predstavljaju kulture po klasama zemljišta imaju »dobit« po hektaru s pozitivnim predznakom, a djelatnosti koje su nosioci varijabilnih troškova strojeva imaju koeficijente funkcije kriterija s negativnim predznakom. Troškovi strojeva podijeljeni su na fiksne i varijabilne, kako bi se uz, optimalni izbor vrste stroja odnosno tehničkog rješenja kao i brojne smjene za izvršenje radne operacije, uzelo u obzir i optimalno korištenje strojeva tokom godine. Fiksni troškovi strojeva i traktora po smjenama obuhvatili su amortizaciju, tehničko održavanje i dio osobnih dohodaka po kategorijama, a vezani su uz odgovarajuće radne operacije.

Traktori su grupirani u četiri grupe prema tipu i jačini, a mogu raditi u toku dana u jednoj, dvije ili tri smjene (10 sati, 14 i 21 sat). Ove postavke omogućuju racionalno korištenje traktora, a osim toga rješenja daju mogućnost za konkretnu organizaciju rada traktora.

Normativi utroška traktora i kombajna po tipovima i odgovarajućim priključcima uzeti su za srednje uvjete rada prema specifičnim uvjetima zemljišta i klime konkretne OOUR-a. Sve su radne operacije grupirane u tri smjene prema stvarnim mogućnostima obavljanja odgovarajuće radne operacije. Tako su radne operacije koje nisu imale prepreke za izvođenje u jednoj, dvije ili tri smjene dobile mogućnost alternativnog izbora izvođenja u sve tri smjene. Nasuprot toga radne operacije, koje se zbog bilo kojih razloga nisu mogle izvoditi u sve tri smjene mogućnost izbora ograničena je samo na jednu ili dvije smjene.

Tehnologija rada na pojedinim kulturama, obzirom na pretkulture, uzeta je također za srednje uvjete rada OOUR-a. Jedan dio tehnologije koji se odnosi na specifične radove vezane za kulturu ovisan je o izboru i zastupljenosti kulture u optimalnom rješenju. Drugi dio radova, koji se odnosi na osnovnu obradu i sakupljanje proizvoda je fiksna, a zastupljenost je ovisna o strukturi kulture tekuće godine.

U odnosu na navedene postavke i faktore, kod postavljanja i izrade varijantnih optimalnih rješenja prvenstveno je cilj bio da se usklađivanjem odnosa i optimalizacijom graničnog prihoda pronađe ekonomski povoljnije rješenje, kojim bi se ublažio utjecaj loših vremenskih prilika. Daljnji cilj

postavljanja i izrade optimalnih varijantnih rješenja odnosio se na zahtjev da se između pokazatelja na bazi kojih možemo ocijeniti utjecaj vremenskih uvjeta rada na izbor i ekonomske rezultate proizvodnje.

Svu problematiku i izradu varijantnih optimalnih rješenja nametnula je konkretna proizvodna praksa. Naime, rukovođeni poznatom činjenicom se struktura sjetve, a također i vrijeme izvođenja radnih operacija prilagođava mogućim vremenskim uvjetima izvođenja, ugradili smo u sve varijante (osim prve) mogućnost rada nekih radnih operacija i van optimalnih rokova. Mogućnost izvođenja radnih operacija postavljena je u modelu u produženom, ali ipak realno mogućem roku izvođenja. Produženje perioda izvođenja radnih operacija van optimalnog roka ovisio je o vrsti rada i kulturi. Osim toga produženje radnih operacija odnosilo se samo na one radne operacije, koje se mogu produživati. U model je ugrađena i obaveza izvršenja radnih operacija u sukcesiji koja se tehnološki zahtijeva u istom vremenskom roku. Odnosno, ukoliko se izvrši izbor jedne radne operacije npr. vađenje šećerne repe u produženom roku, mora se izvršiti u tom roku i obimu sakupljanja šećerne repe, te kamarenje i transport. U varijantu s mogućnošću produženja radova izvan optimalnih agrotehničkih rokova uključene su štete do kojih dolazi zbog manjih učinaka, povećanih materijalnih troškova ili investicionog održavanja (zbog većeg utroška goriva ili štete na strojevima), a kod nekih kultura i sniženja prinosa zbog kasne sjetve ili kasne berbe.

Kako su ti troškovi po radnim operacijama bili povećani vidljivo je iz tabele 1 a, također je vidljivo i smanjenje učinka zbog otežanih uvjeta rada.

Navedeni problemi produženja radova van optimalnih rokova nametnuli su potrebu za modifikaciju postavljenog tipa modela. Produženje rokova rada i njihovo alternativno postavljanje, zahtijevalo je dogradnju organizaciono-ekonomskog modela.

Opisani organizaciono-ekonomski model baza je za postavljanje specifičnih postavki iz kojih rezultiraju optimalna varijantna rješenja, koja ćemo detaljnije obraditi u daljem izlaganju. Postavljeno je i dobiveno više varijantnih optimalnih rješenja od kojih će se pet detaljnije obraditi (I do V).

Glavnina potrebnih podataka za organizaciono-ekonomski model crpljen je iz plansko-analitičke službe, knjigovodstva i cjenika radova za konkretne uvjete rada. Jedan dio podataka bilo je potrebno na poseban način prikupiti ili dobiti iz drugih raznih izvora. Glavninu svih podataka koji su ugrađeni u model bilo je potrebno doraditi i prestrukturirati u takav oblik da bi se mogli ugraditi u model, te dobiti prihvatljiva rješenja za konkretno korištenje i primjenu u praksi. Varijantna rješenja zahtijevala su osim promjene tehničkih koeficijenata i specifičnu dogradnju modela s ugradnjom i pripremom potrebnih podataka u tu svrhu.

Kapacitet organizaciono-ekonomskog modela po varijantama vidljiv je iz tabele 2.

Tabela 1 — Rokovi produženja rada radnih operacija, te indeksi povećanja

Radne organizacije	PERIODI IZVOĐENJA RADNIH OPERACIJA		
	U optimalnom roku	u prvom dužem roku	u drugom prod. roku
Jesenski period			
Oranja 35 cm	20. VIII — 30. XI	1 — 31. XII	31. XII — 15. I
Sjetva pšenice i radnih operacija vezanih za sjetvu	1. X — 15. XI	16. XI — 5. XII	—
Berba kukuruza kasnog sa transportom	15. X — 20. XI	21. XI — 30. XI	1. — 25. XII
Vađenje šeć. repe sa transportom	1. IX — 15. XI	16. XI — 30. XI	1. — 15. XII
Proljetni period			
Sjetva kukuruza ranog i radnih operacija vezanih za sjetvu	10. IV — 25. IV	25. IV — 1. V	—
Sjetva suncokreta i radne operacije vezane za sjetvu	5. IV — 20. IV	21. IV — 25. IV	—

3.0. SPECIFIČNE POSTAVKE I ANALIZA VARIJANTNIH OPTIMALNIH RJEŠENJA

Naprijed obrazloženi organizaciono-ekonomski model, te dogradnja modela za mogućnost rada strojeva van optimalnih agrotehničkih rokova, baza je za postavljenje specifičnih postavki za izradu varijantnih optimalnih rješenja. Analizirana optimalna varijantna rješenja obzirom na postavke i dobivene pokazatelje obuhvataju dvije različite proizvodne problematike. Prva grupa (varijantna rješenja jedan i dva) bazira na takvim postavkama, da ukazuje na faktore kojima se može ublažiti negativni utjecaj vremenskih uvjeta obzirom na potrebe strojeva i ekonomske rezultate. Druga grupa varijantnih optimalnih rješenja daje elemente za valorizaciju ekonomskih rezultata pod utjecajem različitih postavki vezanih za vremenske uvjete.

troškova i smanjenja učinka po ha u odnosu na optimalni rok

I N D E K S I					
PROMJENA KOEFICIJENATA FUNKC. KRITERIJA			PROMJENE UČINKA		
optimal- ni rok	prvi prod. rok	drugi prod. rok	optimal- ni rok	prvi prod. rok	drugi prod. rok
100	110	110	100.—	77	77
100	2.485	—	100.—	—	—
100	106	555	100.—	92	92
100	101	630	100.—	76	65
100	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—

3.1. Postavke i analiza varijantnih optimalnih rješenja sa i bez produženja rokova rada van optimalnog agrotehničkog roka

Da bismo mogli kvantificirati utjecaj produženja rokova rada na potrebe strojeva i ekonomske rezultate, osim varijante dva s produženim roko-

Tabela 2 — Kapacitet varijantnih optimalnih rješenja modela

	Optimalna rješenja				
	I	II	III	IV	V
Varijable	775	864	712	712	710
Jednadžbe ili nejednadžbe	605	632	637	637	636
Broj podataka u matrici	5.911	6.493	5.419	5.419	5.405

vima rada izrađena je i varijanta jedan bez produženja rokova rada uz iste ostale pretpostavke. Oba modela imala su za cilj maksimizaciju dobiti, razmještajem kultura po klasama zemljišta, uz istu zadanu strukturu sjetve (tab. 3), te obavezno korištenje raspoloživih strojeva i mogućnost kupnje dvije kategorije traktora. Prema tome, postupkom optimalizacije osim navedenih zahtjeva tražili smo varijantom dva i odgovor na pitanje da li je ekonomski povoljnija kupnja traktora ili, u okvirima raspoloživih traktora, korištenje mogućnosti rada van optimalnog agrotehničkog roka.

Tabela 3 — Zadana struktura sjetve varijantnih optimalnih rješenja I i II

	Struktura sjetve %
Pšenica	37,52
Ječam jari	2,33
Kukuruz kasni	24,10
Kukuruz sjemenski	3,54
Šećerna repa	19,78
Suncokret	10,23
Suncokret sjemenski	0,68
Lucerka	1,82
Ukupno	100,00

Izvršenje svih radnih operacija zadane strukture sjetve bez produženih rokova moglo se je riješiti samo kupnjom traktora. U drugom slučaju postojala je mogućnost kupnje traktora, ali i produženje rokova rada. Uspoređenjem dobivenih optimalnih rješenja vidi se, da varijanta sa produženim rokovima rada za izvršenje pojedinih radnih operacija ima veću dobit od 1379 dinara po prosječnom hektaru. Ovaj ekonomski efekat druge varijante rezultirao je produženjem perioda rada traktora u toku godine odnosno boljim prosječnim korištenjem, te smanjenjem njihovih fiksnih troškova.

Tabela 4 — Ekonomski efekti pod utjecajem različite organizacije rada

	Rješenje bez produženja rokova rada	Rješenje sa produženjem rokova rada
Bruto dobit po ha	4.469	5.848
Indeks	100	131
Razlika po prosječnom ha	0	1.379

Iako je u drugoj varijanti bilo također moguće povećanje kapaciteta strojeva, ekonomski je bio povoljniji rad van optimalnih agrotehničkih rokova, bez obzira na gubitke do kojih dolazi zbog manjih učinaka uslijed oteža-

nih uvjeta rada, povećanih varijabilnih i fiksnih troškova strojeva i sniženih prinosa. (Tabela 5).

Potreba broja prve kategorije traktora za iste radne zadatke bila je za 45 % manja u drugom optimalnom rješenju od prvog, bez produženja rokova rada. Prosječno korištenje traktora godišnje za sve kategorije osim 120 KS bilo je znatno veće kod drugog rješenja nego kod prvog. Veće korištenje traktora drugog rješenja od prvog, rezultat je ravnomjernijeg i većeg korištenja fonda radnih sati strojeva u toku godine.

Tabela 5 — Razlike u korištenju traktora po rješenjima

Kategorija traktora	Sati	Optimalna rješenja		Indeks
		I Prosječno godišnje korištenje	II Sati	
60 KS	1265	100	1581	125
120 KS	812	100	798	98
160 KS	748	100	803	107
300 KS	1725	100	2342	136

Analizirana optimalna varijantna rješenja ukazuju na jednu od mogućnosti ublažavanja radnih »špiceva« u jesenskom periodu i ekonomsku opravdanost atkve organizacije rada.

Osim analiziranih optimalnih rješenja, postavili smo i izradili nekoliko rješenja, gdje smo uključivali i druge moguće rokove izvođenja radnih operacija, koje ublažavaju radne špiceve u određenim periodima. U konkretnom slučaju, kada nismo mogli dobiti optimalno rješenje, zbog prevelikih zahtjeva za strojevima u jesenskom periodu, ugradili smo alternativno mogućnost oranja i unošenja mineralnog gnojiva u osmom mjesecu, kada su strojevi slabije korišteni. Postavljajući ovakvu realnu mogućnost izvođenja oranja i gnojidbe, dobili smo optimalno rješenje uz postojeće raspoložive kapacitete strojeva.

Dalji način, koji smo koristili u sličnim slučajevima »uskih grla«, odnosio se na različiti obim izvođenja radnih operacija po periodima (od 10 i 15 dana) u okviru optimalnog agrotehničkog roka, tako npr. dali smo mogućnost različitog obima berbe kukuruza u bilansiranim periodima. Pošto je u konkretnom slučaju radni vrh bio najveći u desetom mjesecu, najveći kapacitet berbe kukuruza obavljen je u desetom i jedanaestom mjesecu.

Svi navedeni primjeri ukazuju na veliku važnost izmjene rokova i dinamike izvođenja radnih operacija, u lošim vremenskim uslovima. Izmjene rokova izvođenja prije ili poslije optimalnog agrotehničkog roka, te različite dinamike obima rada po periodima, ublažavaju radne »špiceve« za potrebom strojeva. Osim toga, potrebno je naglasiti, da je povećanje broja strojeva u svim rješenjima ekonomski nepovoljnije u odnosu na navedene druge mogućnosti.

3.2. Specifične postavke i analiza varijantnih optimalnih rješenja pod utjecajem različitih vremenskih uvjeta

Naprijed opisani organizacioni-ekonomski model sa osnovnim zajedničkim postavkama, baza je za postavljanje specifičnih postavki i dobivanje varijantnih optimalnih rješenja tri, četiri i pet. Ova varijantna rješenja, kao što je već rečeno imala su za cilj valoriziranje utjecaja vremenskih uvjeta na izbor proizvodnje i ekonomske rezultate.

Varijantna rješenja rezultat su simulacije različitih uslova rada, koji su izraženi preko mogućih sati rada strojeva u bilansiranim periodima. Preko mogućih sati rada u bilansiranim periodima oponašali smo, kako smo već ranije naveli prosječne, loše i povoljne uvjete rada. Loše i povoljne prilike rada postavili smo, samo u periodu od 1. IX, jer je to period najvećih radnih »špiceva«, kada je utjecaj ograničenja strojeva na izbor proizvodnje najznatniji.

Izradi prosječnih sati rada u bilansiranim vremenskim periodima dali smo izuzetan značaj, jer o njima ovise kapaciteti raspoloživih strojeva, koji mogu biti ograničavajući činilac za izbor i obim određene kulture.

Raspoloživi sati za loše i povoljne uvjete dobiveni su na bazi ekstremno loše i povoljne godine za rad u jesenskom periodu. Bilansirani periodi i indeksi koji izražavaju odstupanja od prosječnih uvjeta rada vidljivi su u tabeli 6. Smanjenje raspoloživih sati rada od prosječnih iznosi oko 30%, dok je za povoljne uvjete raslo povećanje raspoloživih sati rada različito po bilansiranim periodima, tako da povećanje u prvoj polovici XI mj. iznosi čak za 50% više od prosječnih raspoloživih sati u tom periodu.

Tabela 6 — Indeksi odstupanja raspoloživih sati traktora od prosječnih uvjeta rada

Period	Vremenski uslovi		
	Prosječni	Loši	Povoljni
1 — 15. IX	100	70,24	116,67
16 — 30. IX	100	70,17	118,18
1 — 10. X	100	70,24	133,33
11 — 20. X	100	70,24	133,33
21 — 31. X	100	70,24	133,33
1 — 15. XI	100	69,64	150,00
16 — 30. XI	100	69,64	137,50

Pod utjecajem različitih vremenskih uslova dobili smo uz iste cijene i različita optimalna rješenja strukture sjetve (tab. 7 i 8), a također i različite ekonomske rezultate. Utjecaj vremenskih prilika posebno se očituje na kapacitetu izbora triju glavnih ratarskih kultura. Ostale kulture su u svim uvjetima rada, proizvode u istom opsegu, što je uglavnom rezultat postavki

modela. Jedino je suncokret merkantilni mogao varirati iznad minimalne granice, a što je ovisilo o ekonomskim i drugim kriterijima za njegov izbor. Jasno, postavke u pogledu minimalne i maksimalne zastupljenosti pojedinih kultura proizašle su iz zahtjeva konkretne OOUR-a. Varijantna rješenja strukture sjetve pokazuju znatnu ovisnost ozimih i proljetnih kultura o vremenskim uvjetima. Da sjetva pšenice ovisi o vremenskim prilikama ilustrira

Tabela 7 — Struktura sjetve pod utjecajem vremenskih uvjeta

Kultura	Vremenski uvjeti		
	Prosječni	Nepovoljni	Povoljni
Pšenica	43,60	28,75	51,02
Kukuruz 400—700	22,35	35,11	
Sjem. kuk.	0,26	0,90	1,99
Šećerna repa	14,33	15,78	27,53
Suncokret	13,87	13,87	13,87
Uljana repica	2,35	2,35	2,35
Luc. st. sjeno	1,82	1,82	1,82
sjem.	1,42	1,42	1,42
Suncokret			
Ukupna površina	100,00	100,00	100,00

Tabela 8 — Razlika izbora obima kultura od prosječnih uvjeta rada izraženi indeksima

Kultura	Vremenski uvjeti		
	Prosječni	Loši	Povoljni
Pšenica	100,00	65,94	117,01
Kukuruz 400—700	100,00	157,05	—
Sjem. kukuruz	100,00	348,53	770,52
Šeć. repa	100,00	110,65	192,16
Suncokret	100,00	100,00	100,00
Uljana repica	100,00	100,00	100,00
Luc. stara sjeno	100,00	100,00	100,00
Suncokret sjem.	100,00	100,00	100,00

i ostvarena sjetva pšenice u analiziranom području, koja je u kišnoj jeseni iznosila oko 50%, površine zasijanih u suhoj jeseni (lit. br. 3). Takva ovisnost je jasna ukoliko se ima u vidu da je raspoloživa mehanizacija ograničena i za prosječne uvjete rada, obzirom na velike zahtjeve za radovima u jesen. U jesenskom periodu potrebno je izvršiti sakupljanje svih proizvoda tekuće godine, zatim zahtijevanu osnovnu obradu obzirom na pretkulturu i planiraun sjetvu, te pripremu tla i sjetvu ozimina među kojima je najznatnija pšenica.

Tabela 9 — *Prosječni koeficijenti funkcije kriterija**) po ha

K u l t u r a	Prosječni ulazni koeficijenti funkcije kriterija		Prosječni uslovi koeficijenti funkcije izabраних kultura		Loši uslovi koeficijent funkcije izabраних kultura		Povoljni uslovi koeficijent funkcije izabраних kultura	
	vrijednost	rang	vrijednost	rang	vrijednost	rang	vrijednost	rang
Pšenica	8.921	4	9.107	5	9.203	5	9.081	5
Ječam ozimi	7.589	8	—	—	—	—	—	—
Ječam jari	6.081	11	—	—	—	—	—	—
Kukuruz kasni	8.288	6	8.363	6	8.288	7	—	—
Kukuruz rani	7.264	9	—	—	—	—	—	—
Kukuruz sjemen.	11.297	3	14.048	3	14.048	3	14.048	3
Šećerna repa	14.416	2	14.416	2	15.621	2	15.059	2
Suncokret merk.	8.179	7	9.853	4	9.853	4	9.853	4
Suncokret sjem.	27.256	1	29.948	1	29.948	1	29.948	1
Uljana repica	8.328	5	8.328	7	8.328	6	8.328	6
Lucerka	6.417	10	7.512	8	7.512	8	7.512	7

*) Prosječni ulazni koeficijenti funkcije kriterija pojedine kulture predstavljaju vrijednosti dobivene na bazi aritmetičkog prosjeka (što u konkretnom slučaju čine koeficijenti funkcije kriterija zbrojeni za tri klase zemljišta i podjeljeni sa tri).

— Prosječne koeficijente funkcije kriterija izabраних kultura, čine ponderirani prosjeci pojedine kulture, (dobiveni dijeljenjem sa brojem hektara, sume, koja je rezultat umnoška koeficijenta funkcije kriterija i broja hektara određene klase).

U analiziranom periodu pri datim odnosima cijena i naprijed izvršenim postavkama, povoljni uvjeti rada favoriziraju pšenicu, koja u strukturi sjetve zauzima čak iznad 50% svih raspoloživih površina. Šećerna repa je također znatno povećana, a kukuruz merkantilni sasvim isključen uz zapaženo povećanje kukuruza sjemenskog. Loši vremenski uvjeti u jeseni uključuju sjetvu ozimina na moguću minimum, jer se svi ostali radovi moraju izvršiti obavezno. Na račun ozime pšenice povećava se proljetna sjetva i to osjetno kukuruza i nešto šećerne repe.

Promatrajući izbor kultura obzirom na ekonomske efekte po hektaru (tab. 9), vidljivo je, da povoljni uvjeti rada omogućuju zastupljenost rentabilnijih kultura. U varijanti s povoljnim uvjetima rada, kada su strojevi sve manje ograničavajući faktor proizvodnje, utjecaj koeficijenta funkcije kriterija na izbor pojedine kulture došao je više do izražaja. Tako je izbor i opseg pojedine kulture uslijedio uglavnom u proporciji sa doprinosom koeficijenta funkcije kriterija ekonomskom efektu. Visoko učešće nekih kultura u strukturi proizvodnje, zahtijevalo je obavljanje velike količine radova u kratkim vremenskim intervalima. To je uz raspoložive kapacitete strojeva bilo, moguće, izvršiti samo uz povoljne vremenske uvjete, koji omogućuju veći broj raspoloživih radnih dana po stroju.

Ukoliko izuzmemo sjemenski kukuruz, uslijedilo je znatno povećanje šećerne repe, a zatim pšenice, na račun kukuruza merkantilnog, koji je sveden na nulu. Ukoliko se iz optimalnog rješenja izuzmu kulture koje su zadane fiksno, izborom u optimalno rješenje uključene su kulture, koje su rangirane do četvrtog mjesta po visini ulaznih koeficijenata kriterija.

Loši uvjeti rada suprotno od povoljnih proširuju broj izbora kultura, i omogućuju izbor kultura sa nižim rentabilitetom. Tako je uključen kukuruz merkantilni sa znatnim kapacitetom na račun pšenice i šećerne repe. Očito je, da se kukuruz svojom tehnologijom i agrotehničkim rokovima povoljnije uklapa od pšenice i šećerne repe u smanjene raspoložive radne sate strojeva u jesen u odnosu na povoljne uvjete rada.

Naprijed navedeni slobodni izbor strukture sjetve uz navedene vremenske uvjete zahtijevalo je različit broj traktora, koji su bili različito i neravnomjerno korišteni u toku godine. Raspoloživi traktori u lošim vremenskim uvjetima nisu omogućavali izvedbu optimalnog rješenja. Zbog toga smorali mijenjati postavke traktora u odnosu na prosječne i povoljne uvjete rada. Varijantno rješenje nepovoljnih uvjeta rada dobiveno je uz mogućnost kupnje traktora, te istovremenu ekonomsku valorizaciju graničnog prihoda izbora kultura i kupnje traktora.

Izabrana struktura sjetve pod različitim vremenskim uvjetima zahtijeva različit broj traktora uz različito korištenje po smjenama i prosječno na godinu. Da bi se u nepovoljnim uvjetima rada izvršila sjetva na zahtijevanim površinama bilo je potrebno povećanje kapaciteta dvije kategorije traktora za više od 30%. Korištenje traktora u takvim uvjetima niže je od povoljnih uvjeta, pa čak nešto niže od prosječnih. Povećanje kapaciteta traktora povlači i povećanje fiksnih troškova u istom odnosu, što se uz izbor nerentabilnijih kultura od prosječnih i povoljnih vremenskih uvjeta odražava na ekonomski rezultat.

Tabela 10 — Indeksi variranja potrebe broja traktora i korištenje sati prosječno godišnje

Kategorija traktora	Smjena	Indeksi broja traktora — Vremenski uvjeti			Indeksi korištenja sati traktora		
		Prosječni	Nepovoljni	Povoljni	Prosječni	Nepovoljni	Povoljni
60 KS	jedna	100	107,7	98,8	100	97,5	107,7
	dvije	100	159,2	144,0	100	109,1	170,7
	tri	100	159,1	31,7	100	103,2	62,9
	Ukupno	100	134,6	100,0	100	105,2	116,7
160 KS	jedna	100	—	—	100	182,2	55,9
	dvije	100	80,0	280,0	100	106,6	112,0
	tri	100	135,1	86,2	100	94,8	104,9
	Ukupno	100	131,1	100,0	100	113,7	116,3
300 KS	jedne	100	—	—	100	—	—
	dvije	100	—	—	100	100,0	100,0
	tri	100	100,0	100,0	100	72,0	134,3
	Ukupno	100	100,0	100,0	100	76,2	129,1

Povoljni uvjeti dozvoljavaju izbor rentabilnijih kultura uz isti kapacitet strojeva, kao u prosječnim vremenskim uvjetima, ali omogućavaju bolje korištenje traktora, a time i sniženje fiksnih troškova. Sve to rezultira osjetno većim ekonomskim rezultatom povoljnih uvjeta od prosječnih, a osjetno većim od nepovoljnih uvjeta rada.

Kako se uvjeti rada preko izbora kultura, te potrebe strojeva održavaju na ekonomske rezultate vidljivo je iz varijantnih optimalnih rješenja (tab. br. 11). Ukupno variranje bruto dobiti, kao posljedica izbora kultura i korištenja strojeva u povoljnim i lošim vremenskim uvjetima iznosi oko 46% ukupne bruto dobiti prosječnih uvjeta. Tako variranje ekonomskih rezultata pod utjecajem vremenskih uvjeta ukazuje na veoma veliku važnost ovog faktora u poljoprivrednoj proizvodnji.

Tabela 11 — Ekonomski efekti pod utjecajem različitih vremenskih uvjeta

	Vremenski uslovi		
	prosječni	loši	povoljni
Prosječna bruto dobit po ha ¹⁾	4.440	3.323	5.370
Indeks	100	75,—	121,—
prosječnih uvjeta	—	Razlika dobiti po ha od —1.117	930

Postojeći razlozi nameću potrebu za analizom svih onih faktora, koji bi mogli ublažiti utjecaj vremenskih uvjeta na manji ekonomski efekat proizvodnje. Sa stanovišta organizaciono-ekonomskih modela, među važnije faktore, koji bi mogli doprinijeti stabilnijem ekonomskom rezultatu bile bi mogućnosti sjetve različitih sorti kultura, koje imaju različitu dinamiku vegetacijskog perioda, pa prema tome i različitu dinamiku optimalnih agrotehničkih rokova rada. Taj način daje mogućnost produženja vremenskih intervala optimalnih agrotehničkih rokova, uz ravnomjernije korišćenje strojeva i ublažavanje radnih »špiceva«, a modelom bi dobivali optimalan izbor kultura, koje su rezultat ekonomskih valorizacija svih proizvodnih faktora.

Dalji važan faktor koji bi doprinio smanjenju radnih »špiceva«, odnosi se na racionalizaciju proizvodnog procesa. To se prvenstveno odnosi na izmjenu vremena izvođenja bilo prije ili poslije optimalnog agrotehničkog roka. Utjecaj tog faktora na potrebu mehanizacije i ekonomske efekte obradila sam detaljnije u prethodnom poglavlju. Postoje naravno i druge mogućnosti, kao npr. primjena nove tehnike i tehnologije, što bi zahtijevalo posebna izučavanja.

Dalji uobičajeni način rješavanja ovog problema, odnosi se na povećanje broja strojeva. Analizirano peto varijantno rješenje uz loše vremenske uvjete i slobodan izbor strukture sjetve, upravo govori o ekonomskoj opravdanosti nabave određene kategorije traktora. U datim uvjetima proizvodnje izbor rentabilnijih kultura opravdava troškove kupnje (povećanje broja) traktora, jer su se istovremno valorizirale štete i koristi ova dva faktora proizvodnje. Ovo povećanje broja traktora ublažuje utjecaj loših vremenskih uvjeta na ekonomske rezultate, a prosječni vremenski uvjeti pomiču svoju granicu prema povoljnijim, što dovodi do većeg utjecaja ekonomskih rezultata pojedine kulture na izbor i kapacitet strukture proizvodnje.

4.0. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Analiza rezultata izrađenih varijanti pomoću organizaciono-ekonomskog modela ukazuju na mogućnosti ekonomske ocjene za vođenje konkretne proizvodne i organizacione politike uz različite vremenske uvjete. Varijanta rješenja ukazuju na znatan utjecaj vremenskih uvjeta u jesenskom periodu na izbor kultura i ekonomske rezultate proizvodnje. Najpovoljniji ekonomski rezultati dobiveni su u povoljnim jesenskim radnim uvjetima, jer omogućuju veću zastupljenost rentabilnijih kultura i izvršenje radova u optimalnim agrotehničkim rokovima. Smanjivanje kapaciteta rada strojeva zbog utjecaja vremenskih uvjeta odražava se na izbor kultura, a također i na ekonomski rezultat. Smanjujući »usko grlo« strojeva organizacijom rada u vremenskim periodima van optimalnih agrotehničkih rokova, povećava se izbor rentabilnijih kultura, a također i iskorišćenje strojeva, uz znatni utjecaj na ekonomski rezultat.

1) Bruto dobit predstavlja vrijednost proizvodnje umanjenu za direktne troškove materijalnih ulaganja i strojeva.

U lošim vremenskim uvjetima naročito se potencira važnost raspoloživih kapaciteta strojeva i njihova organizacija rada, kako bi bili što bolje korišteni, i na taj način utjecali na povoljniji izbor proizvodnje i ekonomski rezultat.

Rezultati izrađenih varijanti organizaciono-ekonomskog modela ukazuju na važnost njihove primjene u radnim organizacijama za donošenje organizaciono-proizvodnih odluka. Ovakva varijanta rješenja bazirana na različitim pretpostavkama ukazuju na tendencije kretanja i vođenja proizvodno-ekonomske politike u cilju postizavanja što boljeg ekonomskog efekta u datim u ovom konkretnom slučaju vremenskim uvjetima.

Navedena saznanja su od izuzetne važnosti za radne organizacije, jer ukazuju na mogućnosti primjene organizaciono-ekonomskih modela u rješavanju razmatrane problematike.

POPIS LITERATURE

1. **Donaldson C.F.:** Allowing for Weather Risk in Assessing Harvest Machinery Capacity American Journal of Agricultural Economics Vol. 50 No. 1 February 1968.
2. **Jakovljević A.:** Korištenje organizaciono-ekonomskih modela i kompjuterske tehnike u planiranju i donošenju važnijih odluka na krupnim poljoprivrednim organizacijama, Ekonomika poljoprivrede, 1979.
3. **Ljiljak Novica:** Utjecaj hidrometeoroloških faktora na tehnologiju biljne proizvodnje na površinama IPK-Osijek, Informator broj 24—25 — IPK Osijek, god.
4. **Vincek Z.:** Korištenje kompjuterske tehnike za analizu proizvodnih odnosa, planiranje i donošenje investicionih odluka na krupnim poljoprivrednim gospodarstvima, Agroiinovacije br. 3—4 1977. g.
5. **Vincek Z.:** Izbor proizvodnje i mehanizacije te njihov utjecaj na troškove proizvodnje »Agronomski glasnik« br. 3, Zagreb, 1978.
6. **Vincek Z.:** Donošenje proizvodnih odluka u složenim poljoprivredno-proizvodnim sistemima »Nauka u proizvodnji« broj 30—31, IPK — Osijek, 1979.
7. **Weather and Farm Prices**
Michigan Farm Economics, November, 1975., No. 394.