

**RASPONI PRINOSA PŠENICE S OBZIROM NA
TIPOVE I UREĐENOST TALA**

U V O D

Na površinama društvenog sektora IPK Osijek ratarska proizvodnja se obavlja na oko 58.000 ha na četiri slavonske općine i to: Osijek, Našice, Požeška Slatina i Donji Miholjac. U strukturi proizvodnje zastupljene su ratarske i povrtlarske kulture, te krmno i ljekovito bilje i dr.

Zastupljenost najznačajnijih ratarskih kultura u strukturi sjetve u proteklom desetogodišnjem razdoblju prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1 — Struktura sjetve na društvenom sektoru IPK Osijek u razdoblju 1973 — 1982. godine

Kultura	Ha	%
Pšenica	18.250	33
Kukuruz	14.697	25
Šećerna repa	7.081	12
Uljarice	4.850	8
Ječam	4.085	7
Ostalo	9.391	15
Ukupno	58.354	100

U strukturi sjetve oraničnih kultura pšenica zauzima 33% oraničnih površina zbog čega ima velik privredno-ekonomsko značenje u Kombinat.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U nastavku iznosimo rezultate istraživanja utjecaja različitih tipova tala na prinos pšenice na teritoriji IPK Osijek.

Prinosi pšenice znatno variraju, kako po pojedinim godinama, tako i po pojedinim područjima Kombinata. Ove su razlike uglavnom uvjetovane različitim prirodnim uvjetima stupnjem razvoja poljoprivredne proizvodnje.

Tabela 2 — Površine i prinosi pšenice na IPK Osijek u razdoblju 1973 — 1982. godine

Godina	Površina ha	% učešća	Prinos dt/ha
1973.	11.702	21,94	45,99
1974.	20.552	38,48	56,48
1975.	9.313	17,87	43,89
1976.	20.855	37,98	61,65
1977.	18.812	35,32	55,37
1978.	21.795	40,11	50,56
1979.	20.248	38,59	52,56
1980.	21.060	37,41	48,86
1981.	16.689	29,20	47,56
1982.	21.472	36,80	52,62
Prosjek	18.250	33,37	51,55
Trend	+ 732	+ 1,05	— 0,06
St. dev.	4.152	7,35	5,07
Koef. var. %	22,75	22,02	9,83

U proteklom desetogodišnjem razdoblju pšenica je sijana na 18.250 ha. U tom razdoblju ostvaren je prosječan urod od 51,55 dt/ha s trendom pada prinosa od 0,06 dt/ha godišnje. Prinosi su varirali od 43,89 dt/ha (1975. godine) do 61,65 dt/ha (1976. godine);, a koeficijent variranja iznosi 9,83%.

OSTVARENI PRINOSI PO PODRUČJIMA IPK OSIJEK

Prema rezultatima proizvodnje pšenice po područjima možemo konstatirati da je najviši prosječan urod ostvaren na području Osijeka — 56,96 dt/ha, a najniži na području Donjeg Miholjca — 46,11 dt/ha, međutim, na ova dva područja prinosi imaju trend opadanja, dok na području Podravske Slatine i Našica prinosi rastu. Pored toga, rezultati pokazuju znatno variranje prinosa po godinama, naročito na pojedinim područjima. Najveće odstupanje od prosjeka ima područje Našica — čak 19,01%, dok je najmanje variranje prinosa pšenice na području Osijeka 8,47%.

Tabela 3 — Površine i prinosi pšenice po područjima u razdoblju 1973 — 1982. godine

Godina	Osijek		P. Slatina		Našice		D. Miholjac	
	ha	dt/ha	ha	dt/ha	ha	dt/ha	ha	dt/ha
1973.	4774	55,65	2909	41,77	1659	36,20	2363	38,52
1974.	8557	60,00	4426	54,89	3795	54,01	3900	53,03
1975.	5008	47,77	2176	44,61	827	30,16	1301	36,50
1976.	9166	66,56	4031	56,50	3956	59,00	3702	57,90
1977.	7689	61,39	4317	49,79	3764	51,95	3043	52,23
1978.	8965	56,62	4712	48,00	3972	46,65	4146	44,09
1979.	8104	52,27	4170	53,84	3912	54,32	4062	50,09
1980.	8239	56,67	4342	45,93	4045	42,82	4434	42,71
1981.	7305	55,31	2882	45,07	2992	38,09	3510	41,56
1982.	8643	57,28	4593	53,67	3630	50,51	4605	44,49
Prosjek	7645	56,96	3856	49,41	3255	46,37	3507	46,11
Trend	+244	-0,13	+97	+0,21	+171	+0,37	+214	-0,16
St. dev.	1475	4,82	1344	4,82	1061	8,81	968	6,55
Koef. var. %	19,30	8,47	34,84	9,76	32,61	19,01	27,59	14,21

Razlike u prinosima po područjima, kao značajno odstupanje prinosa od prosječnog, posljedica su niza faktora koji utječu na proizvodnju pšenice. Jedan od tih faktora je potencijal efektivne i potencijalne plodnosti različitih grupa tala.

U pravilu, visoki i stabilni prinosi pšenice postižu se na plodnim i dubokim tlima, budući da je pšenica kultura koja ima korijenov sistem karakterničan po maloj moći prodiranja u dublje, zabijenije slojeve tla, a time i male moći upijanja hranjivih elemenata iz dubine tla, te se najbolji prinosi postižu na dubokim, rahlim i prozračnim tlima.

Vodni režim tla mora biti povoljan, što znači da mora imati visoki kapacitet za vodu i dobru sposobnost za zadržavanje primljene vode, a u isto vrijeme moraju biti ocjedna. Pored toga pšenica dobro uspijeva na tlima čija je reakcija neutralna ili slabo alkalna, dok na kiselijim tlima daje znatno niže prinose.

GRUPE TALA NA IPK-u OSIJEK

Oranične površine IPK-a Osijek posjeduju veliku varijabilnost fizikalnih i kemijskih osobina tala, koje su svrstane u 6 osnovnih grupa (tabela 4).

Tabela 4 — Osnovne grupe tala na IPK-u Osijek

Grupa tala	Osijek		P. Slatina		Našice		D. Miholjac		Ukupno	
	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha
1. Černozemna	26	6.336							11	6.336
2. Semiglejna	48	11.549	19	2.181			10	1.261	20	11.549
3. Distr. smeđa									6	3.442
4. Riška crnica	23	5.531							9	5.531
5. Pseudoglejna	3	825	24	2.766		7.274	82	9.962	36	20.827
6. Amfiglejna			57	6.650		3.159	8	860	18	10.669
Ukupno	100	24.241	100	11.597	100	10.433	100	12.083	100	58.854

1. Černozemna grupa (posmeđeni černozem, eutrični i livadski černozem) ima dobra fizikalna svojstva, dobar vodo-zračni režim i dobru plodnost. Ovaj tip tla je najbolji supstrat za uzgoj ratarskih kultura u našem podneblju jer imaju visok proizvodni potencijal. Nalazi se na lesnoj gredi OOUR-a Dalj i Klisa i zauzima 11% ukupnih oraničnih površina.

2. Semiglejna grupa tala (livadski semiglej, livadsko posmeđeno i livadsko lesivirano tlo) smještena je na lesnom pretaloženom supstratu ili zamočvarenom lesu. Njihova je karakteristika da imaju terestični solum i dodatno kapilarno vlaženje od podzemnih voda dubljih od 1 metra. Ova tla nalazimo na centralnom dijelu područja Osijek. Zastupljenost ove grupe tala u odnosu na ukupne površine IPK Osijek je 20%.

3. Distrično — smeđa grupa tala protežu se na uskom potezu uz Dravu i leži na pjeskovitim dinama (područje Donjeg Miholjca) i dravskom aluviju (područje Podravske Slatine). Ova tla posjeduju dobra fizikalna svojstva za obradu, prozračna su i propusna za vodu i zrak ali su loših kemijskih svojstava. Zastupljena su na 6% površina.

4. Ritska crnica (humoglej) je tlo visoke plodnosti a nalazi se na najnižim kotama istočne Slavonije (područje Osijeka). Problem kod ovog tipa tla su slivne i poplavne vode. Po mehaničkom sastavu su glinasta tla, pa je visok sadržaj gline jedan od glavnih problema kod obrade ovih tala, jer je poremećen i vodo-zračni režim. Većina ovih tala nalazi se na OOUR-ima Seleš i Čepin. Ova grupa tala zauzima 9% površina na IPK Osijek.

5. Pseudoglej — glejna grupa (pseudoglej, pseudoglej — glej, ravničarski pseudoglej, obrončani pseudoglej) nalazi se uglavnom na zapadnom dijelu Kombinata i zauzima 36% površina. Problem kod ove grupe tala stvaraju prekomjerne oborinske vode, koje se ne mogu infiltrirati u tlo zbog nepropusnog horizonta u profilu. Ova pojava izaziva izmjenu suhe i mokre faze tokom godine, pa ugrožava usjeve i bitno utječe na prinose. Inače ova grupa tala je visokopotencijalna ali imaju malu efektivnu plodnost koja se meliorativnim putem može popraviti.

6. Amfiglejna grupa tala (hipoglej, epiglej, euglej) proteže se na više OOUR-a zapadnog područja IPK Osijek (Bukovica, Podgorač, Višnjica, Senkovac, Čađavica, Magadenovac i Budimci) i zauzimaju 18% ukupnih površina. Ova grupa tala su naša najteža tla, kod kojih je najteže i najslabije provesti uređenje zemljišta. Osnovna karakteristika ovih tala je da su to močvarno — glejna tla s visokim nivoom podzemne vode, a oborinske i slivne vode zbog slabe filtracijske sposobnosti nanose usjevima velike štete.

PRINOSI PŠENICE PO GRUPAMA TALA

Po osnovnim karakteristikama pojedinih grupa tala nameće se zaključak da se one moraju odraziti i na visinu uroda ratarskih kultura koje se na njima gaje. Već je rečeno da pšenica ima dosta velike zahtjeve u pogledu karakteristika tla, normalno je da se postižu različiti urodi na različitim tipovima tla.

Učešće pojedinih tipova tala u ukupnim površinama pod pšenicom i postignuti prinosi po godinama, u razdoblju 1973 — 1982. godine prikazano je u tabeli 5.

Tabela 5 — Pregled prinosa pšenice po grupama tala u razdoblju 1973 — 1982. godine

Godina	ČERNOZEM		SEMIGLEJ		DISTR. SMEĐE		RITSKA CRNICA		PSEUDOGLEJNA AMFIGLEJNA		UKUPNO		
	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	
1973.	18,01	57,60	13,24	54,68	15,72	42,99	9,55	53,32	31,65	37,36	11,83	39,75	45,99
1974.	10,34	62,21	19,82	59,66	1,97	52,90	10,87	58,07	35,01	53,51	21,99	54,94	56,48
1975.	23,15	54,41	13,04	43,05	13,29	44,44	16,89	42,33	25,78	36,79	7,85	39,33	43,89
1976.	13,03	66,81	20,47	66,12	4,90	58,49	10,45	63,20	34,75	57,34	16,40	54,98	61,65
1977.	15,32	63,98	14,77	59,20	5,09	54,11	10,78	60,84	31,71	50,83	22,33	51,03	55,37
1978.	12,41	60,20	19,59	55,16	5,33	55,13	9,14	54,90	37,29	44,87	16,24	46,77	50,56
1979.	12,55	49,74	16,37	53,63	7,29	44,97	9,62	53,90	32,17	53,67	22,00	53,66	52,56
1980.	11,96	57,35	16,30	56,43	3,43	51,99	9,35	57,20	38,08	43,11	20,88	44,30	48,86
1981.	13,31	56,21	20,46	56,78	5,46	41,93	8,48	51,61	34,66	40,70	17,63	43,62	47,56
1982.	13,02	57,76	17,22	57,57	6,41	57,49	8,76	56,70	37,06	46,92	17,53	52,19	52,62
Prosjeak	13,58	58,63	17,54	56,23	6,09	50,44	10,05	55,21	34,49	46,51	18,25	48,06	51,55
Trend		-0,49		+0,19		+0,31		+0,16		+0,07		+0,30	-0,06
St. dev.		4,66		5,52		5,94		5,42		6,80		5,77	5,07
Koef. v. %		7,95		9,81		11,77		9,82		14,62		12,01	9,83

U razdoblju razmatranja najveće učešće površina pod pšenicom imala je pseudoglejna grupa tala — 34,49%, a najmanje distrično smeđa tla — 6,09%. Najviši prosječan prinos postignut je na černozemnim tlima 58,63 dt/ha koja su prosječno bila zastupljena s 13,58%, dok je najniži prinos bio na najzastupljenijim — pseudoglejnim tlima — 46,51 dt/ha. Upravo na tim tlima zabilježeno je i najveće variranje prinosa po godina od 14,62%. Zahvaljujući je podatak da na najpogodnijem tlu za pšenicu — černozeumu, prinosi u ovom razdoblju imaju trend opadanja od prosječno 0,49 dt/ha godišnje, što upućuje na zaključak da ova tla gube svoja pozitivna svojstva. Najviši trend povećanja prinosa postiže se na distrično smeđem tipu tla od 0,31 dt/ha godišnje. Najmanje odstupanje prinosa po godinama od prosječnog zastupljeno je na černozemnoj grupi tala od 7,95%. Variranje prinosa između pojedinih grupa tala iznosi 8,47%.

UTJECAJ OBORINA NA PRINOS PŠENICE PO GRUPAMA TALA

Podaci o velikom variranju prinosa u pojedinim godinama unutar iste grupe tala upućuje na zaključak da postoje i drugi faktori koji utječu na visinu prinosa, što znači da su prinosi određeni intenzitetom uređenosti pojedinih grupa tala, ali i drugim faktorima među kojima je klima na prvom mjestu. Budući da su oborine faktor klime koji se direktno odražava na prinos pojedinih ratarskih kultura na različitim grupama tala obzirom na njihov stupanj uređenosti detaljnije ćemo analizirati utjecaj količine oborina na prinos pšenice po pojedinim grupama tala. Cijeli period razvoja pšenice podijeljen je na: jesenski, zimski i proljetni, pri čemu su analizirani utjecaji količine oborina u tim periodima na prinos.

U tabelama 6 i 7 prikazani su podaci o količinama oborina u jesenskom (X — XII mjesec), zimskom (I — III mjesec) i proljetnom periodu (IV — VI mjesec), te ukupnim količinama oborina, zatim o prinosima pšenice po grupama tala i godinama, kao i koeficijenti korelacije ovih faktora.

Budući da se černozemna i semiglejna grupa tala, te grupa ritskih crnica nalaze na istočnom dijelu Kombinata gdje inače padnu manje količine oborina (meteorološka stanica Poljoprivredne službe), podaci o količinama oborina uzeti su za ovo područje, a grupe distrično smeđih, pseudoglejnih i amfiglejnih tala nalaze na zapadnom dijelu Kombinata tako da su uzeti adekvatni podaci o oborinama za ovo područje (meteorološke stanice: P. Slatina, D. Miholjac i Našice).

Na tlima osječskog područja oborine nisu imale značajan utjecaj na prinos pšenice, budući da je koeficijent korelacije između prinosa i količine oborina po svim razmatranim periodima vrlo slab, ali ipak koeficijent korelacije je u većini slučajeva pozitivan, što znači da su oborine imale izvjestan pozitivan utjecaj na prinos pšenice. Ovo je i razumljivo, obzirom na prirodna svojstva ovih tala. Ona su dobre prirodne dreniranosti, relativno povoljnog kapaciteta tla za vodu i povoljnih drugih fizičko-kemijskih svojstava.

Tabela 6 — Utjecaj količine oborina na prinos pšenice po grupama tala u razdoblju 1973 — 1982. godine — područje Osijek

Godina	Količina oborina mm				Prinos dt/ha		
	X—XII mj.	I—III	IV—VI	Ukupno	Černoz.	Semigl.	Ritska crnica
1973.	199,6	90,2	206,1	495,9	57,60	54,68	53,32
1974.	155,2	74,4	280,2	509,8	62,21	59,66	58,07
1975.	234,6	52,9	215,2	502,7	54,41	43,05	42,33
1976.	109,8	165,8	199,1	474,7	66,81	66,12	63,20
1977.	210,7	141,7	188,7	541,1	63,98	59,20	60,84
1978.	198,8	213,2	185,1	597,1	60,20	55,16	54,90
1979.	46,6	161,5	116,7	324,8	49,74	53,63	53,90
1980.	160,3	117,3	288,8	566,4	57,35	56,43	57,20
1981.	220,3	189,5	215,9	625,7	56,21	56,78	51,61
1982.	279,0	80,2	165,3	524,5	57,76	57,57	56,70
X	181,5	128,7	206,1	516,3	58,63	56,23	55,21
ČERNOZEM-r	0,10	0,12	0,33	0,34			
SEMIGLEJ-r	-0,28	0,38	0,09	0,07			
RITSKA							
CRNICA-r	-0,31	0,32	0,06	-0,01			

Tabela 7 — Utjecaj količine oborina na prinos pšenice po grupama tala u razdoblju 1973 — 1982. godine — područje Podravska Slatina, Našice i Donji Miholjac

Godina	Količina oborina u mm				Prinos dt/ha		
	X-XII mj.	I-III mj.	IV-VI mj.	Ukupno	Distr. smeđe	Pseudo- glej	Amfi- glej
1973.	197,7	107,3	228,0	533,0	42,99	37,36	39,75
1974.	180,8	95,6	297,8	574,2	52,90	53,51	54,84
1975.	296,5	90,4	319,0	705,9	44,44	36,79	39,33
1976.	127,0	93,7	211,2	431,9	58,49	57,34	54,98
1977.	208,0	166,7	162,0	536,7	54,11	50,83	51,03
1978.	236,9	135,6	221,2	593,7	55,13	44,87	46,77
1979.	90,7	192,4	118,6	401,7	44,97	53,67	53,66
1980.	182,2	110,8	263,0	556,0	51,99	43,11	44,30
1981.	297,5	208,8	228,8	735,1	41,93	40,70	43,62
1982.	211,9	95,4	209,5	516,8	57,49	46,92	52,19
X	202,9	129,7	225,9	558,5	50,44	46,51	48,06
DISTRIČNO							
SMEĐE-r	-0,32	-0,44	-0,08	-0,43			
PSEUDO- GLEJ-r	-0,75**	0,05	-0,46	-0,71*			
AMFIGLEJ-r	-0,65*	0,03	-0,46	-0,66*			

* signifikantno za 5 %

** signifikantno za 1 %

Međutim, u tabeli 7, koja se odnosi na grupe tala zapadnog dijela Kombinata: distrično smeđa, pseudoglejna i amfiglejna, rezultati pokazuju značajan utjecaj oborina na pseudoglejnim i amfiglejnim tlima u pojedinim periodima razvoja. Na distrično smeđem tlu u jesenskom i proljetnom periodu oborine nisu imale utjecaj na prinos jer koeficijenti korelacije pokazuju slabu korelacijsku vezu, dok za oborine u zimskom periodu i ukupne količine tokom cijele vegetacije pokazuje srednju jačinu korelacijske veze. Nasuprot tome, količine oborina u jesenskom periodu na amfiglejnim tlima pokazuju jaku korelaciju s prinosom na tom tipu tla, dok su oborine u zimskom periodu imale vrlo slab utjecaj, a u proljetnom periodu slab. Analizirajući ukupne oborine kroz cijelu vegetaciju pšenice, koeficijent od $-0,66$ pokazuje jaku korelativnu vezu.

Na pseudoglejnim tlima vrlo jaku korelativnu vezu pokazuju oborine u jesenskom periodu (koef. korelacije = $-0,75$). Isto tako jaku korelativnu vezu imaju ukupne količine oborina, dok između količine oborina u zimskom periodu i visine prinosa nema korelacijske veze. Navedene konstatacije su razumljive ako se imaju u vidu vodno-fizička i fizičko kemijska svojstva ovih tala. To su tla nepovoljnog vodno-zračnog odnosa, plitka sa zbijenim dijelovima profila, malog kapaciteta za vodu i zrak a vjerojatno i slabije opskrbljenosti s fiziološki aktivnim hranivima.

EFEKTI UREĐENJA AMFIGLEJNE GRUPE TALA

U nastavku iznosimo dobijene rezultate prinosa pšenice na djelomično uređenim i uređenim proizvodnim tablama OOUR-a Bukovica.

Tabela 8 — Efekti uređenja tla
OOUR Bukovica — Tip tla: Amfiglej
Blok: 5351 — uređen 1979. godine
5348 — neuređen

Godina	5351	5348
1974.	44,61	57,70
1975.	24,40	—
1977.	44,52	—
1978.	—	35,40
1979.	—	56,15
\bar{x}	37,84	49,75
1980.	52,65	—
1982.	54,81	51,65

Na obje proizvodne parcele zastupljena su amfiglejna tla, znači tla nepovoljnih vodno-fizičkih i kemijskih svojstava. Na parceli 5348 zastupljena su amfiglejna djelomično hidromeliorirana tla (izvedena kanalska mreža) a na parceli 5351 do 1979. godine nisu bili provedeni ni osnovni hidrotehnički meliorativni zahvati. Na ovoj tabeli u 1979. godini provedeni su kompleksni hidrotehnički meliorativni zahvati uređenja (otvoreni kanalska mreža i cijevna drenaža).

Proizvodnja pšenice na tabli 5351 bila je vrlo nestabilna (Tabela 8) a prinosi su se kretali od 24,40 dt/ha do 44,61 dt/ha. Prosječan prinos pšenice postignut je 37,84 dt/ha. Nakon provedenih kompleksnih hidrotehničkih meliorativnih zahvata prinosi su znatno povećani i sada se kreću preko 50 dt/ha (1980. i 1982. god.). Na tabli 5348 na kojoj postoji izvedena kanalska mreža prinosi su kretali u rasponu od 35,40 dt/ha do 57,70 dt/ha ili u prosjeku 49,75 dt/ha.

Iz ovih rezultata može se zaključiti da su efekti uređenja zemljišta dali očekivane rezultate.

ZAKLJUČCI

Cilj ovoga rada bio je utvrditi utjecaj tipova tala i njihove uređenosti na prinos pšenice na površinama društvenog sektora IPK-a Osijek. Analizirano je proteklo 10-godišnje razdoblje od 1973—1982. godine i na osnovu rezultata, može se zaključiti slijedeće:

- Najviši prosječni prinosi pšenice postignuti su na području Osijeka (56,96 dt/ha), a najniži na području Donjeg Miholjca (46,11 dt/ha).
- Rasponi prinosa pšenice kod različitih grupa tala kreću se od 48,06 dt/ha na amfiglejnim tlima. do 58,63 dt/ha na černozemnim tlima.
- Analizirajući utjecaj oborina na prinos pšenice kod pojedinih grupa tala, rezultati koeficijenata korelacije pokazuju da količine oborina nisu imale bitan utjecaj na prinos na černozemnim, semiglejnim i amfiglejnim tlima, na distrično smeđim tlima postoji srednja korelativna veza, dok je na pseudoglejnim i amfiglejnim tlima, vrlo jak utjecaj oborina, naročito u zimskom periodu (X—XII mjesec).
- Kao primjer utjecaja uređenja tla uzeta je jedna površina na amfiglejnom tipu tla na kojem su 1979. godine provedeni kompleksni hidrotehnički meliorativni zahvati uređenja. Prije uređenja je na ovoj površini bila vrlo nestabilna proizvodnja s niskim prinosima pšenice (prosječno 37,84 dt/ha), dok se nakon uređenja proizvodnja znatno stabilizirala na prinosima od preko 50 dt/ha.

1973	—	37,84
1974	—	24,40
1975	—	24,40
1976	—	24,40
1977	—	24,40
1978	—	24,40
1979	—	24,40
1980	—	50,00
1981	—	50,00
1982	—	50,00
Prosječno	—	37,84

Na ovoj površini pšenice nastupila su značajna povećanja prinosa nakon provedenih kompleksnih hidrotehničkih meliorativnih zahvata uređenja. Prije uređenja je na ovoj površini bila vrlo nestabilna proizvodnja s niskim prinosima pšenice (prosječno 37,84 dt/ha), dok se nakon uređenja proizvodnja znatno stabilizirala na prinosima od preko 50 dt/ha.