

Inž. Vilim Ivanek,  
Viša poljoprivredna škola  
Križevci

## UTJECAJ DUBINE PREORAVANJA I GNOJIDBE MINERALNO- MOČVARNOG OGLEJENOG TLA NA VISINU PRIRODA DJETELINSKO- -TRAVNE SMJESE

### UVOD I PROBLEM

Prirodne travnjačke površine na području Križevaca i Vrbovca, prema podacima Statističkog godišnjaka 1961. godine, iznose 21.491 ha. Njihov udio u ukupnoj poljoprivrednoj površini je 29,68%.

Najveći dio ovih površina čine razni tipovi hidromorfni tala, koja se nalaze u nizinama vodotoka Glogovnice i njezinih pritoka, a obrađena su prirodnom travnjačkom vegetacijom.

S obzirom na svoju veličinu ove površine su glavni nosioci proizvodnje voluminozne krme za stočarsku proizvodnju.

Dosadašnji ekstenzivni način iskorištavanja s redovito niskim prirodima, sijenom slabije kvalitete jedan je od faktora koji ograničava povećanje stočarske proizvodnje na ovom području.

Rješavanjem hidroloških prilika regulacijom vodotoka i odvodnje stvaraju se na ovim, do tada isključivo travnjačkim površinama, povoljni uvjeti za proširenje oraničnih površina. Kako se ova tla po svojoj pedogenezi znatno razlikuju od zonalnih tala, koja su pod oranicom u tipu pseudogleja, a osnivanje crance na ovim starim travnjacima i početna primjena agrotehničkih mjera sa zasijavanjem djetelinsko-travnih smjesa je nedovoljno istražena, zato i poduzimamo ova istraživanja.

Ovakvu, i sličnu problematiku, rješavali su kod nas za pojedine tipove tla i klimatska područja Mihalić 1954, 1961, Mihalić—Butorac 1964, Drezgić 1957, Drezgić—Stojković—Popović 1958, Drezgić—Jeftić 1959, Todorović 1957. godine i drugi.

U tom cilju vršena su istraživanja uvjeta dosadašnje travnjačke proizvodnje na travnjaku »Cret«. U području Križevaca je postavljen pokus istraživanja utjecaja dubine osnovnog preoravanja i gnojidbe na visinu priroda djetelinsko-travne smjese na bazi crvene djeteline.

### SVOJSTVA TLA I HIDROLOŠKE PRILIKE

Da bi što bolje mogli proanalizirati i pravilno primijeniti rezultate agrotehničkog pokusa, potrebno je prije preoravanja upoznati najvažnije karakteristike travnjačkog staništa na kojem je postavljen pokus.

Lokalitet pokusa se nalazi između sela Lemeš i Majurec u travnjačkoj depresiji kroz koju protječe potok Glogovnica. Tlo lokaliteta pokusa, kao i šireg dijela depresije, po pedogenezi je stari aluvij potoka Glogovnice. Pod utjecajem procesa zamočvarivanja u ovakvim depresijama sukcesijom su se razvila močvarna tla s različitim stupnjevima zamočvarenosti. Regulacijom

potoka Glogovnice 1908. god. i kopanjem kanalske mreže utjecaj procesa zamočvarivanja postaje slabiji, pa je ovo stanište bilo rjeđe plavljeno površinskom vodom potoka Glogovnice.

U 1962. godini i na dalje ponovo se nastavlja odvodnja ovog područja »Čret« koje se tako osposobljava za oraničnu proizvodnju. U takvim promijenjenim uvjetima u razvoju tla sve više slabe procesi zamočvarivanja. Bez obzira na ta kretanja u razvoju tla, nakon odvodnje se ta tla po kemijskim i fizikalnim osebina bitno razlikuju od tala povišenijih dijelova reljefa, pa i kod obrade i pretvaranja u oranicu zahtijevaju posebni tretman.

Posebne karakteristike toga tla se očituju i u izgledu profila i u rezultatima pedoloških analiza. Tako je npr. profil br. 5116, koji je kopan na ovoj livadi prije preoravanja za pokus, imao ove osnovne karakteristike:

- 0—25 cm horizont tamnije humusno sivosmeđe boje koja od površine postepeno prelazi od
- 25—85 cm sivosmeđu boju, a dublje je sve gušće protkana i mramorirana plavičasto glejastim pjegama i rdastim mrljama i konkrecijama, a na 95 cm se pojavljuju konkrecije vapnenca.

Fizikalna svojstva ovog tla se najbolje očituju u podacima analize, a prikazana su na tabeli br. 1 i 2. Mehanički sastav pokazuje da je količina čestica 0,01 povećana u površinskom horizontu od 25—100 cm dubine. Ovi su horizonti, zbog velikog postotka glinastih čestica, nepropusni za vodu, a kapacitet za zrak i uopće vodnozračni odnosi su nepovoljni. (Vidi tabelu br. 2).

**Tabela 1 — Mehanički sastav tla na pokusu »Čret«**

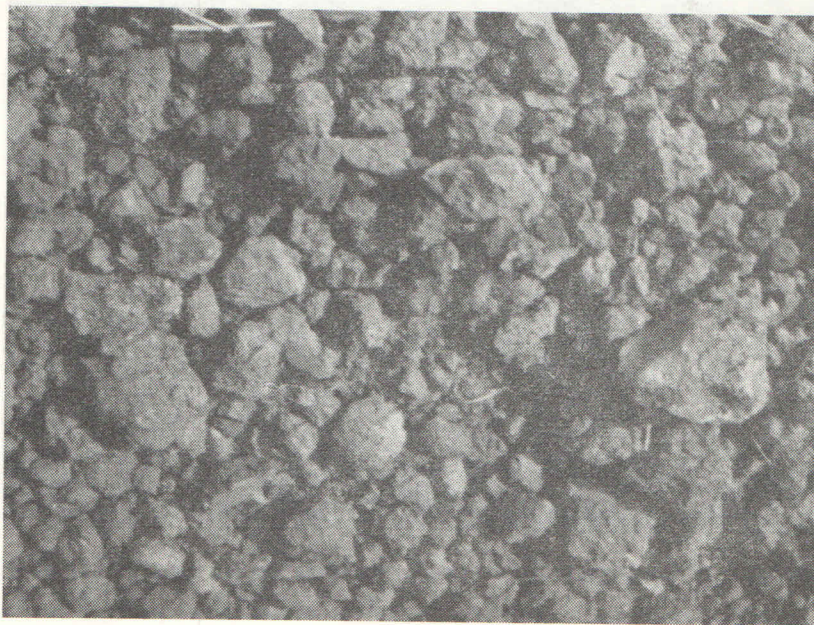
Tlo iz dubine u cm	% mehaničkih elemenata (Kopecky-pipet metoda)			
	od 2,00—0,05 mm	od 0,05—0,01 mm	< 0,01 mm	< 0,002 mm
0—15	2,8	32,5	64,7	18,9
18—22	2,2	30,4	67,4	24,1
25—30	1,5	26,8	71,7	26,3
45—50	1,8	26,0	72,2	28,0
70—75	1,1	22,1	76,8	29,7
100—105	1,7	26,3	72,0	19,7
150—155	5,3	34,4	60,3	3,6

**Tabela 2 — Fizikalna svojstva tla na pokusu »Čret«**

Tlo iz dubine u cm	Specifična težina		Volumen pora %	Retenc. kapa- citet za vodu u %	Kapacitet za zrak u %
	prava	volumna			
10—15	2,74	1,28	53,28	49,47	3,81
25—30	2,79	1,41	49,46	46,12	4,34

Uporedo s ovim fizikalnim svojstvima povezane su i hidrološke prilike. Glinasti mehanički sastav površinskog dijela profila, a osobito između 25 i 75 cm dubine prema podacima analiza za vodopropusnost, nepropustan je za vodu.

Kapilarni uspon vode, istražen pomoću cijevi u laboratoriju, pokazao je da je uspon spor i nizak. To sve dokazuju i pojave u prirodi gdje za vrijeme suše nema kapilarnog dizanja ni korištenja donjih i podzemnih voda, iako one dolaze prosječno na dubini od 110 — 120 cm. Te pojave se zorno vide u sušno vrijeme na profilima svježe kopanih kanala u kojima se na dnu nalazi voda, a povišene stijene kanala su prema površini sve jače raspucane



Sl. 1. — Površinski pripremljeno zasušeno mineralno močvarno glinasto tlo

i travnjačka vegetacija s plićim korijenjem oskudijeva vodom. Površinski horizonti uslijed jače kontrakcije gline su i jače raspucani. Nasuprot toj pojavi u suši, za vrijeme kiše bubre glinaste čestice i raspukline se zatvaraju i voda stagnira na površini u depresijama.

Da bi se loš utjecaj prekomjerne površinske vode otklonio, potrebno je u ovom klimatskom području, osobito na ovim tipovima tla, primijeniti sistematizaciju — obrađivati tlo u slogove i kod toga voditi računa da se voda što prije ocijedi u razore i jarke. Mora se napomenuti da već od

davnine seljaci obrađuju ovakva tla u vrlo uske slogove širine od 2 — 6 m, a takvo teško glinasto tlo zovu »hrastovača«.

**U uvjetima dublje obrade, koju možemo postići teškim traktorima, stvara se mogućnost vertikalne drenaže i mogući su širi slogovi, ali oni često imaju široke i duboke razore koji predstavljaju neiskorištenu površinu.**

Kod ovih tala treba posebno voditi računa o vremenu obrade s obzirom na vlažnost, zato što kod njih postoje uža razdoblja povoljne važnosti nego kod zonalnih tala u tipu pseudogleja. Ako se obrađuju dok su suha, odvaljuju se velike grude koje se teško drobe i s teškim tanjuračama. To isto se



Sl. 2. — Površinski pripremljeno zasušeno tlo u tipu pseudogleja

može dogoditi i kod obrade vlažnog tla čije se brazde razmazuju, a nakon zasušivanja čepet teško drobe. **Površinska priprema se tada bitno razlikuje između ovog tla i tla u tipu pseudogleja.** (Vidi slike 1, 2)

Zato je važno da se **kod ovog tla osobito vodi računa o primjeni osnovne i depunske obrade u vrijeme optimalne vlažnosti.** Isto tako treba primijeniti jesensko-zimsku duboku brazdu koja u znatnoj mjeri o'akšava proljetnu obradu. U pogledu na svoja fizikalna svojstva i ostale agrotehničke karakteristike obrada ovog tla je skuplja od obrade tla u tipu pseudogleja.

— Kemijska svojstva tla su prikazana na tab. 3. Iz analiza se vidi da je reakcija tla slabo kisela, a dubinom profila se kiselost smanjuje. Količina humusa se, također, vidno smanjuje sa dubinom profila, a zasićenost bazama se povećava.

**Tabela 3 — Kemijska svojstva tla na pokusu »Čret«**

Tlo iz dubine u cm	pH u		Karbo- nati u %	Humus u %	Adsorpcijski kompleks			
	H <sub>2</sub> O	nKCL			S	T-S	T	V
					m. e.			u %
0—15	6,1	5,2	0,00	5,65	28,50	20,80	49,30	57,81
18—22	6,6	5,4	0,00	2,85	27,95	11,38	39,33	71,07
25—30	6,6	5,5	0,00	2,68	25,80	10,73	36,53	70,63
45—50	7,0	5,6	0,00	1,84				
70—75	7,7	6,3	0,00					
100—105	7,9	6,7	0,36					
150—155	7,9	6,9	1,22					

Opskrbljenost fiziološki aktivnim hranivima osobito sa P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> je slaba. Na dubini od 0—15 cm npr. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> je 0,37 mg/100 g, a K<sub>2</sub>O je 4,98 mg/100 g tla. Na dubini od 15—25 cm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> je 0,12 mg, a K<sub>2</sub>O 3,15 mg/100 g tla. Na dubini od 25—30 cm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> je 0,03 mg, a K<sub>2</sub>O 2,41 mg/100 g tla. (Analize su obavljene po metodi Peech)

Ova ravna livadna površina lokaliteta pokusa bila je obraštena nakon prethodnih odvodnji prirodnom livadnom zajednicom rane pahovke (Arrhenatheretum elatioris) u koju su se uklopili mozaično u manjim mikrodepresijama i elementi zajednice običnog krestaca (Cynosuretum cristati). Prirodi sijena su varirali prosječno od 45—70 tmc/ha, a jako su ovisili o količini i rasporedu oborina. Gnojidba mineralnim gnojivima je isto tako davala različite rezultate.

Nesigurnost proizvodnje i velika ovisnost o klimatskim prilikama zahtijevaju da se na tim staništima primjenjuju radikalnije agrotehničke mjere te izvrši preorijentacija iz ekstenzivne travnjačke proizvodnje u intenzivnu oraničnu proizvodnju.

Obradom tla se popravljaju fizikalne osobine, koje su na ovom staništu vrlo slabe, te se stvaraju uvjeti za bolje iskorištavanje potencijalne produktivnosti tla.

#### METODIKA ISTRAŽIVANJA

Agrotehnički pokus je postavljen po metodi poljskih pokusa po Boguslawskom na prirodnoj livadi »Čret«. Pokus je trajao 2 godine. Osnovno preoravanje travnjačke tratine je obavljeno 9. V 1960. godine u slijedeće 4 kombinacije:

I oranje na dubinu 20—22 cm

III oranje na dubinu 45—47 cm

II oranje na dubinu 36—38 cm

IV oranje na dubinu 57—59 cm

Poprijeko su na oranje postavljene gnojidbene kombinacije koje prikazujemo na tabeli br. 4.

**Tabela 4 — Gnojdbene kombinacije**

Oznaka gnojidbe	Kombinacije osn. gnojidbe	Zaorano kg/ha			Zatanjurano kg/ha		
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	vapnenac	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
A	∅	—	—	—	—	—	—
B	NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	96	120	—	30	120	140
C	NP <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	192	240	—	30	120	140
D	NP <sub>1</sub> K <sub>1</sub> Ca	96	120	2000	30	120	140
E	NPK	—	—	—	30	120	140

Od mineralnih gnojiva upotrebjena je vapnenoamonijska salitra sa 20,5% N, kalijeva sol sa 40% K<sub>2</sub>O, superfosfat sa 16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Thomasova drozga sa 14—16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i mljeveni kninski vapnenac. Thomasova drozga je zaorana, a superfosfat zatanjuran. Gnojidba je obavljena prije oranja 27. IV 1960., a prije tanjuranja 20. V 1960. Zbog sušnog V mjeseca, tlo je ostalo priređeno za ljetno-jesensku sjetvu koja je obavljena 3. IX 1960.

Neposredno pred sjetvu tlo je ponovo preorano na dubinu od 20 cm i priređeno za sjetvu. Po 1 ha je upotrebjeno kod sjetve 18 kg crvene djete-line i 8 kg talijanskog ljulja. Poslije sjetve je sve to ponovljeno.

Nakon iskorištavanja dejte insko-travne smjese u 1961. godini obavljena je površinska gnojidba 3. IV 1962. godine na parcelama III i IV oranja sa kombinacijama hraniva, koje prikazujemo na tabeli br. 5.

**Tabela 5 — Gnojdbene kombinacije 1962. godine**

Osnovno oranje 1966.	Kombinacija gnojidbe 1960.	Kombinacija gnojidbe 1962.	Gnojidba u kg/ha u 1962. godini		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
A	A	negnojeno	—	—	—
		PK	—	90	120
B	B	negnojeno	—	—	—
		NP	40	90	—
C	C	negnojeno	—	—	—
		NPK	40	90	120
D	D	negnojeno	—	—	—
		NK	40	—	120
E	E	negnojeno	—	—	—
		NP <sub>1</sub> K	40	90	120
A	A	negnojeno	—	—	—
		NP	40	90	—
B	B	negnojeno	—	—	—
		NK	40	—	120
C	C	negnojeno	—	—	—
		PK	—	90	120
D	D	negnojeno	—	—	—
		NPK	40	90	120
E	E	negnojeno	—	—	—
		N <sub>1</sub> PK	40	90	120

Kod ove onojidbe je upotrebljena vapnenoamonijska salitra sa 20,5% N, superfosfata sa 16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, kalijeva sol sa 40% K<sub>2</sub>O, Thomasova drozga sa 14—16 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i amonijski sulfat sa 20,5% N. Kombinacija označena sa P<sub>1</sub> je s Thomasovom drozgom, a sa N<sub>1</sub> s amonijskim sulfatom.

Dušična gnojiva su sipana u 2 navrata. Druga polovica dušičnih gnojiva je sipana nakon skidanja I otkosa 14. VI 1962. godine.

Pedološke analize su vršene uobičajenim metodama u laboratoriju Poljoprivredne stanice Križevci (**Gračanin** 1950.)

#### KLIMATSKE PRILIKE ZA VRIJEME TRAJANJA POKUSA

Klimatske prilike su za vrijeme trajanja pokusa imale u pojedinim mjesecima izvjesna odstupanja od višegodišnjeg prosjeka. (Vidi tabe u 6.).

**Tabela 6 — Klimatske prilike 1960—1962. godine u odnosu na višegodišnji prosjek (Podaci Agrometeorološke stanice Križevci)**

Mjesec	Oborine u mm				Prosječne temperature zraka u °C			
	prosjek				prosjek			
	1927—1956. god.	1960. god.	1961. god.	1962. god.	1927—1956. god.	1960. god.	1961. god.	1962. god.
I	48	51	19	58	—1,7	—1,3	—1,3	—0,5
II	40	43	36	43	—0,5	1,3	3,3	0,6
III	45	51	38	58	4,8	6,9	7,9	2,3
IV	58	53	53	104	10,4	10,1	13,4	10,8
V	84	45	131	110	14,8	14,1	13,4	13,6
VI	93	71	79	56	18,5	19,9	18,5	16,2
VII	77	179	71	181	20,4	18,8	18,5	18,0
VIII	71	80	27	12	19,5	19,4	18,4	19,9
IX	70	109	17	85	15,5	14,4	16,2	14,2
X	90	30	74	12	9,9	12,3	12,0	10,5
XI	87	118	88	200	5,0	7,4	6,2	4,4
XII	59	49	42	42	0,5	3,9	—0,4	—3,6
Prosjek								
Ukupno	822	879	675	961	9,8	10,4	10,5	8,0

Posebno treba istaknuti proljetni oborinski maksimum u 1961. godini koji je utjecao na povećanje priroda krme I otkosa, a sušniji VIII i IX mjesec utjecali su opet na smanjenje priroda III otkosa. U 1962. godini bio je sušniji VI i VIII mjesec, pa je to, također, utjecalo na prorjeđivanje tratine, i smanjenje priroda krme.

Za temperaturu zraka u 1961. godini možemo istaknuti da je imala utjecaj na prirodu krme zato što je vegetacija ranije krenula u proljeće, a uz obilnu vlagu to je povoljno djelovalo na prirodu I otkosa. U 1962. godini nije bilo značajnijeg odstupanja temperature u toku vegetacije od višegodišnjeg prosjeka.

## REZULTATI POKUSA

1961. godina

Zasijana djete insko-travna smjesa se na pokusnim parcelama 3. IX 1960. godine razvila dovoljno pred zimu i dobro prezimila. Zbog povoljne vlage i temperature u rano proljeće 1961. godine razvoj djetelinsko-travne smjese počeo je rano, pa je I otkos košen 24. V 1961. (Vidi sliku 4). II otkos je košen 6. VII, a III je košen 21. VII 1961. Rezultate priroda obrađene variaciono-statistički vidimo na tabelama br. 7, 8 i 9.

**Tabela 7 — Prirodi sijena djetelinsko-travne smjese u mtc/ha 1961. god. na pokusu »Čret«**

Kombinacije oranja i gnojidbe	Prirodi sijena u mtc/ha						Klasa prinos	Relativni prinos
	I otkos	II otkos	III otkos	ukupno	s x	t		
I oranje A gnojidba	64,90	49,20	20,15	134,25	1,25	—15,78	I	86,51
I oranje B gnojidba	73,75	54,65	21,15	149,55	0,80	— 6,16	I	96,36
I oranje C gnojidba	75,25	57,85	21,00	155,00	1,60	— 0,12	III	99,88
I oranje D gnojidba	71,30	54,95	19,85	146,10	1,40	— 6,19	I	94,14
I oranje E gnojidba	69,75	50,35	18,55	138,65	1,25	—12,46	I	89,35
II oranje A gnojidba	78,90	54,30	17,90	151,10	1,60	— 2,46	II	97,38
II oranje B gnojidba	83,70	58,45	21,15	163,30	3,40	2,36	IV	105,22
II oranje C gnojidba	85,15	60,45	22,40	168,00	1,25	10,58	V	108,27
II oranje D gnojidba	89,15	57,00	20,35	166,50	2,90	3,83	IV	107,29
II oranje E gnojidba	83,85	53,55	18,25	155,65	1,20	0,35	III	100,29
III oranje A gnojidba	79,50	49,30	20,10	148,90	2,35	— 2,63	II	95,96
III oranje B gnojidba	84,65	55,40	21,30	161,35	1,25	4,63	V	103,97
III oranje C gnojidba	89,20	59,40	22,40	171,00	1,80	8,43	V	110,19
III oranje D gnojidba	86,65	54,30	22,75	163,70	1,25	— 6,40	V	105,49
III oranje E gnojidba	82,25	53,00	20,05	155,30	2,60	0,03	III	100,09
IV oranje A gnojidba	74,45	51,55	19,40	145,40	2,10	— 4,58	I	93,69
IV oranje B gnojidba	81,10	58,85	18,90	158,85	1,70	2,07	IV	102,36
IV oranje C gnojidba	78,45	60,20	22,35	161,00	2,15	2,66	IV	103,76
IV oranje D gnojidba	80,80	59,80	20,60	161,20	3,35	1,76	III	103,87
IV oranje E gnojidba	74,25	55,30	19,30	148,85	2,10	— 2,95	II	95,53
<b>Prosjeck</b>	<b>79,35</b>	<b>55,46</b>	<b>20,39</b>	<b>155,20</b>				<b>100,00</b>





Sl. 3. — Košnja I otkosa djetelinsko travne smjese na pokusu »Čret« 1961. g.

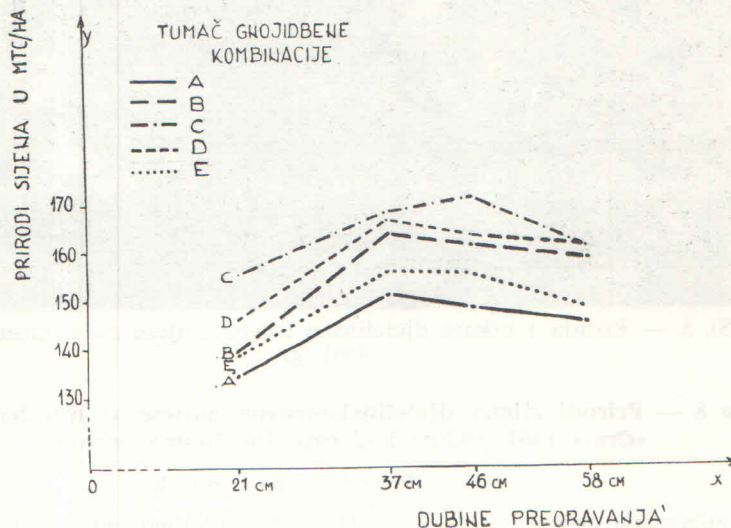
**Tabela 8 — Prirodi sijena djetelinsko-travne smjese u mtc/ha na pokusu »Čret« 1961. godine kod različite dubine oranja**

Kombinacije oranja i gnojidbe	Prirodi sijena u mtc/ha					sx	t	Klasa prinos	Relativni prinos
	I otkos	II otkos	III otkos	ukupno					
I oranje sa A-E gnojidbom	70,95	53,60	20,15	144,70	0,5755	-14,42	I	92,54	
II oranje sa A-E gnojidbom	84,15	56,75	20,00	160,90	1,0105	5,16	V	103,93	
III oranje sa A-E gnojidbom	84,45	54,30	21,30	160,05	0,8635	4,86	V	103,44	
IV oranje sa A-E gnojidbom	77,80	57,15	20,10	155,05	1,0495	0,13	III	100,09	
Prosjeck	79,35	55,46	20,39	155,20				100,00	

**Tabela 9 — Prirodi sijena djetelinsko-travne smjese u mtc/ha na pokusu »Čret« 1961. godine kod različite gnojidbe**

Kombinacija oranja i gnojidbe	Prirodi sijena u mtc/ha					sx	t	Klasa prinos	Relativni prinos
	I otkos	II otkos	III otkos	ukupno					
A gnojidba I-IV oranje	74,45	51,10	19,40	144,90	0,9370	-9,92	I	93,57	
B gnojidba I-IV oranje	80,80	56,85	20,60	158,25	1,0200	2,74	IV	102,19	
C gnojidba I-IV oranje	82,00	59,70	22,05	163,75	0,8655	8,79	V	104,76	
D gnojidba I-IV oranje	82,00	56,50	20,85	159,35	1,2030	3,23	IV	102,88	
E gnojidba I-IV oranje	77,55	53,05	19,00	149,60	0,9410	-5,37	I	96,60	
Prosjeck	79,35	55,46	20,39	155,20				100,00	

S obzirom na dubinu osnovnog oranja najbolje prosječne rezultate je dalo oranje na dubinu od 36—38 cm i 45—47 cm. Kod dubljeg preoravanja prirodi u prosjeku postepeno opadaju. Opadanje priroda krme sa dubljim preoravanjem nije kod svih gnojidbenih kombinacija podjednako. Pokazalo se da kod gnojidbene kombinacije, gdje se primijenilo najviše gnojiva, opadanje priroda počinje tek kod preoravanja na dubinu od 45—47 cm. (Vidi grafikon 1). Ovaj podatak ukazuje da dublje preoravanje ima veći efekt uz obilniju gnojidbu.



Grafikon 1.

U odnosu na gnojidbu najbolje rezultate je dala gnojidbena kombinacija »C« s najvećom količinom forsfornih i kalijevih gnojiva. Kalcifikacija je neznatno povećala prirode i to povećanje nije signifikantno.

U isto vrijeme košena je i negnojena prirodna livada, koja okružuje ovaj pokus te su postignuti slijedeći prirodni sijena:

I otkos je imao 47,45 mtc/ha

II otkos je imao 12,70 mtc/ha

III otkos je imao 8,00 mtc/ha

Ukupno 68,15 mtc/ha

Ovi podaci ukazuju koliko se preoravanjem povećava proizvodnost starog livadnog staništa.

Iz ovih pokusnih rezultata bi se moglo zaključiti da se na prirodnim livadnim tratinama zajednice rane pahovke, koje su razvijene na mineralno-močvarnom oglejenom teškom glinastom tlu, s preoravanjem i zasijavanjem smjese crvene djeteline talijanskog ljulja, u prvoj godini nakon sjetve mogu postići visoki prirodni koji dvostruko premašuju prirode prirodne livade. Optimalna dubina preoravanja je oko 36—38 cm.

U pogledu ekonomičnosti primjene, preoravanje daje bolje rezultate od primjene mineralne gnojidbe.

1962. godina

Na pokusnim parcelama III i IV oranja obavili smo u proljeće 1962. površinsku gnojidbu u cilju da se istraži u kojoj mjeri se mogu postići veći prirodni, da li postoji produžno djelovanje gnojidbe i preoravanja i da li se na taj način može produžiti trajnost djetelinsko-travne smjese na bazi crvene djeteline na ovim tlama. Rezultate ovih istraživanja imamo obrađene varijaciono-statistički i prikazujemo ih na tabelama br. 10, 11 i 12.

**Tabela 10 — Prirodi sijena djetelinsko-travne smjese u mtc/ha u 1962. godini na pokusu »Čret« 8 (II godina proizvodnje)**

Osnovno oranje pred sjetvu u 1960. godini	Osnovna gnojidba 1960. godine	Gnojidba u 1962. godini	Prirodi sijena u mtc/ha					Klasa prinos	Relativni prinos
			I	II	ukupno	s x	t		
			otkos	otkos					
III oranje na dubini od 45—47 cm	A	negnojeno	31,50	20,30	51,80	1,28	—6,17	I	84,47
		PK	41,15	23,05	64,20	2,02	2,11	IV	107,17
	B	negnojeno	33,72	18,48	52,20	1,16	—6,43	I	87,14
		NP	43,60	22,40	66,00	0,89	6,51	V	110,18
	C	negnojeno	35,05	17,27	52,30	1,01	—7,23	I	87,31
		NPK	43,15	24,55	67,70	1,43	5,34	V	113,02
	D	negnojeno	32,22	17,88	50,10	0,53	—6,20	I	83,63
		NK	40,10	24,60	64,70	0,86	5,29	V	108,01
	E	negnojeno	32,42	17,73	50,20	1,57	—6,07	I	83,80
		NP <sub>1</sub> K	39,92	24,88	64,80	1,80	2,57	IV	108,18
IV oranje na dubini od 57—59 cm	A	negnojeno	32,60	20,17	52,70	0,82	—8,27	I	87,97
		NP	41,62	15,38	67,00	0,99	7,12	V	111,85
	B	negnojeno	36,25	19,35	55,60	0,82	—4,18	I	91,98
		NK	45,90	24,60	70,50	0,87	11,55	V	117,69
	C	negnojeno	36,97	18,13	55,10	1,11	—4,18	I	91,98
		PK	44,74	20,95	65,70	1,09	5,14	V	109,68
	D	negnojeno	39,22	20,58	59,80	0,93	—0,10	III	99,83
		NPK	46,05	24,95	71,00	2,41	4,57	V	118,53
	E	negnojeno	35,60	16,60	52,20	1,87	—4,07	I	87,14
		N <sub>1</sub> PK	43,57	22,63	66,20	0,82	7,24	V	110,51
P r o s j e k			38,76	21,23	59,99				100,00

**Tabela 11 — Naknadno djelovanje gnojidbe mineralnih gnojiva iz 1960. godine na prirod sijena djetelinsko-travne smjese u 1962. godini**

Kombinacija gnojidbe u 1960. godini	Prirod sijena u mtc/ha					Klasa prinos	Relativni prinos
	I otkos	II otkos	ukupno	s x	t		
A gnojidba II-IV oranje	32,05	20,20	52,25	0,76	—1,12	III	98,22
B gnojidba III-IV oranje	34,99	18,91	53,90	0,71	0,87	III	101,31
C gnojidba III-IV oranje	36,01	17,69	53,70	0,75	0,60	III	100,94
D gnojidba III-IV oranje	35,72	19,23	54,95	0,53	2,69	IV	103,29
E gnojidba III-IV oranje	34,03	17,17	51,20	1,22	—1,56	III	96,54
<b>P r o s j e k</b>	<b>34,56</b>	<b>18,64</b>	<b>53,20</b>				<b>100,00</b>

**Tabela 12 — Naknadno djelovanje dubine osnovnog oranja iz 1960. godine na prirode sijena djetelinsko-travne smjese na negnojnim parcelama u 1962. godini**

Kombinacije osnovnog oranja u 1960. godini	Prirod sijena u mtc/ha					Klasa prinos	Relativni prinos
	I otkos	II otkos	ukupno	t x	t		
III oranje dub. 45—47 cm	32,99	18,33	51,32	0,52	—2,94	II	96,47
IV oranje dub. 57—59 cm	36,12	18,96	55,08	0,53	2,93	IV	103,53
<b>P r o s j e k</b>	<b>34,55</b>	<b>18,65</b>	<b>53,20</b>				<b>100,00</b>

Košnja I otkosa je izvršena 1. VI 1962., a II 6. VII 1962. god. Treći se otkos, zbog niskih priroda u kojima nije bilo razlike između kombinacija, nije ni kosio.

Bez obzira na različite gnojdbene kombinacije u 1962. godini i osnovnu gnojidbu iz 1960. god, razlika između negnojnih i gnojnih parcela kretala se u rasponu od 10,60—15,70 mtc/ha, što ukazuje da gnojdbene kombinacije nisu značajnije utjecale na visinu priroda.

Produžno djelovanje gnojidbe s mineralnim gnojivima iz 1960. god. opazalo se jedino kod »D« kombinacije, te je bilo varijaciono-statistički opravdano. Kalcifikacija je, prema tome, djelovala produžno.

Isto se tako produžno djelovanje dubine preoravanja ispoljilo na dubini preoravanja od 57—59 cm u odnosu na dubinu preoravanja od 45—47 cm.

Usporedimo li prirode djetelinsko-travne smjese između 1961. i 1962. godine, opazamo velike razlike u visini priroda. Razlog naglog opadanja priroda se nalazi u bržoj degradaciji djetelinsko-travne smjese na ovom tlu,

u koju su se naselili elementi i livadne tratine, koja je prema procjeni u I otkosu bila zastupljena sa 15%. Od livadnog bilja najviše su bile zastupljene slijedeće vrste: *Chrysanthemum leucanthemum*, *Daucus carota*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acer*, *Poa trivialis*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale* i dr.

Nadalje, tlo sa svojim fizikalnim osebinama poprimilo je karakteristike prethodno zbijenog i u suši raspucanog tla, osobito u VI i VIII mjesecu. Nepokrivena površina se pojavila u većem postotku nego kod prirodne livadne tratine.

Ovi rezultati upućuju na zaključak da na mineralno-močvarnom tlu smjesa crvene djeteline i talijanskog ljulja ne daje sigurne i značajnije prirode u drugoj godini nakon sjetve, te se u intenzivnoj proizvodnji nakon korištenja u prvoj godini preporučuje preoravanje i sijanje nove kulture.

### ZAKLJUČAK

Rješavanjem hidroloških prilika regulacijom vodotoka i kanalizacije stvaraju se na mineralno-močvarnim oglejenim tlima, koja su pod prirodnim travnjačkim zajednicama, uvjeti za oraničnu proizvodnju.

Osnivanje oranice na ovim starim travnjacima te početna primjena agrotehničkih mjera sa zasijavanjem djetelinsko-travne smjese na bazi crvene djeteline je nedovoljno istražena, pa je i radi toga istraživana. U pokusima su primijenjene 4 različite dubine osnovnog preoravanja i 5 godišnjih kombinacija. Iz rezultata ovih istraživanja su dobiveni slijedeći zaključci:

1. Dubine preoravanja travnjačke tratine od 36—38 cm (II oranje) i od 45—47 cm (III oranje) dale su u prosjeku u prvoj godini, bez obzira na gnojidbu, najveće prirode sijena djetelinsko-travne smjese na bazi crvene djeteline i talijanskog ljulja.
2. Najveće prirode sijena djetelinsko-travne smjese na bazi crvene djeteline, u pogledu gnojidbe, postigla je gnojidbena kombinacija s najvećom količinom mineralnih gnojiva na svim dubinama oranja, a osobito na dubini oranja od 45—47 cm, što ukazuje da dublje preoravanje zahtijeva i više gnojiva (odnosno veća gnojidba zahtijeva i intenzivniju obradu).
3. Kalcifikacija u prvoj godini nije dala signifikantno veće prirode. U drugoj godini korištenja, u produžnom djelovanju gnojiva, kalcifikacija je dala signifikantno veće prirode.
4. U drugoj godini korištenja u produžnom djelovanju osnovnog preoravanja signifikantno veće prirode sijena djetelinsko-travne smjese dalo je oranje na najveću dubinu od 57—59 cm u odnosu na oranje na dubinu od 45—47 cm.
5. U drugoj godini nakon sjetve djetelinsko-travne smjese na bazi crvene djeteline smanjio se udio crvene djeteline, a povećao udio travnjačkih elemenata prirodne livadne tratine i postotka nepokrivene površine, a prirodni su bili znatno niži. Radi nižih priroda djetelinsko-travne smjese u drugoj godini, na ovakvim tlima bi bilo preporučljivo u intenzivnoj pro-

izvodnji preorati djetelinsko-travnu smjesu crvene djeteline i talijanskog ljulja nakon korištenja u prvoj godini. Ovi rezultati ujedno ukazuju da bi na ovim staništima bilo potrebno ispitati utjecaj intenzivnije obrade i gnojidbe na prirode djetelinsko-travne smjese koje imaju dulje trajanje, nego smjese na bazi crvene djeteline.

#### LITERATURA

1. **Drezgić P. i Jeftić S.:** Utjecaj vremena, dubine i načina sjetve na prinos i neke osobine domaćih i talijanskih sorti pšenice. »Savr. poljoprivreda« 1 — 1959. Novi Sad
2. **Drezgić—Stojković—Popović:** Zasnivanje oranice na smonicama Kosmeta — »Zbornik naučnih radova Instituta za polj. istraživanja« — AKMO Peć sv. 1 1958.
3. **Gračanin M., Horvatić S. i ost:** Priručnik za tipološko kartiranje vegetacije, Zagreb 1950.
4. **Ivanek V.:** Prilog poznavanju produžnog djelovanja oranja i gnojidbe kod pretvaranja prirodnog travnjaka u oranicu, »Agronomski glasnik« 8, Zagreb 1963.
5. **Mihalić V.:** Problem dubine obrađivanog tla u svjetlu poljoprivredne nauke i prakse, »Biljna proizvodnja« br. 3/1954, Zagreb.
6. **Mihalić V.:** Utjecaj dubine obrađenog sloja na njegovu proizvodnu sposobnost, »II savjetovanje Jug. društva za proučavanje zemljišta«, Beograd 1954.
7. **Mihalić V. i Butorac A.:** Utjecaj dubine oranja i doze mineralnih gnojiva na neka fizička svojstva parapodzola i lesiviranog smeđeg tla na lesnoj podlozi, »Zemljište i biljka«, No 2 vol 13 1964.
8. **Milinković V.:** Postavljanje i obrada poljskih pokusa (Skripta) Zagreb 1958.
9. **Škorić A.:** Pedologija (fiziografija i geneza tla) Zagreb, 1960.
10. **Todorović D. B.:** O zasnivanju oranice sa gledišta teorije i prakse, Beograd 1957.
11. **Košćević I.:** Mjesečni izvještaji Agrometeorološke stanice Križevci
12. **Maksić B., Šikić M., Penzar I. i Knežević M.:** Agroklimatološka studija kotara Križevci, Zagreb 1958.