

**Mr Nedžad Mulalić,**  
Poljoprivredni zavod, Banja Luka

### **EFIKASNOST PRIMJENE CCC PREPARATA NA OZIMOJ PŠENICI UZ MOGUĆNOST POVEĆANJA KOLIČINA AZOTNIH GNOJIVA U PRIHRANI**

Primjenom CCC preparata na pšenici ili Chlorcholin chlorida postiže se skraćenje i jačanje stabljike pšenice, a time se povećava otpornost prema polijeganju. Uslijed smanjene mogućnosti polijeganja smanjuje se potencijalna opasnost smanjenja prinosa pšenice koji mogu nastupiti zbog polijeganja od 30 do 50% (Mulder, Palev 1954).

Povećana otpornost prema polijeganju ozime pšenice daje mogućnost povećanja količina azotnih gnojiva u prihrani, te na taj način CCC preparat posredno djeluje na povećanje prinosa (Mulalić, Župančić 1967., Mayr i dr. 1962., Zeniščeva, Bazdek 1954).

Posljedica tretiranja sa CCC preparatom je skraćenje pojedinih internodija kod vlati pšenice, što se odražava na dužinu čitave stabljike koja se skraćuje za 10 do 30%. Pored skraćenja dolazi do promjena u metabolizmu biljaka i apsorpciji hraniva kod biljke.

Nasuprot skraćenju vlati, u zemljištu dolazi do intenzivnog razvoja korijenovog sistema i jačanja apsorpcije hraniva u zemljištu. Listovi tretiranih biljaka su širi i uspravniji, a imaju povećan sadržaj hlorofila i povećanje asimilacione površine lista (Faler 1966, Vičić 1966).

Rezidualno djelovanje CCC preparata nije do sada utvrđeno (Geering 1965). Prema nekim ispitivanjima, CCC preparat može, donekle, umanjiti rezidualno dejstvo ostataka triazina na pšenici poslije kukuruza (Kosovac 1968)

#### **METODIKA RADA**

Ogled je postavljen 1966/67. god. na oglednoj ekonomiji Poljoprivrednog Zavoda u Banja Luci.

U ispitivanju su bile slijedeće varijante:

- 1 — tretirana sa CCC preparatima bez dodatka N gnojiva;
- 2 — netretirana sa CCC preparatom i bez dodatka N gnojiva;
- 3 — tretirana sa CCC preparatom i dodatkom N gnojiva od 30 kg/ha;
- 4 — netretirana sa CCC preparatom i dodatnom gnojidbom od 30 kg/ha N;
- 5 — tretirana sa CCC preparatom i dodatkom od 60 kg/ha N gnojiva;
- 6 — netretirana sa CCC preparatom i dodatkom N gnojiva od 60 kg/ha.

Ogled je postavljen po randomiziranom blok sistemu u četiri repeticije i slučajnim rasporedom parcela.

Tretiranje sa CCC preparatom je izvedeno prema planu ogleda u fazi završetka bokorenja, kada je pšenica imala oko 20 cm visine — dne 14. IV 1967. god. Tretiranje sa dozom od 3 kg/ha izvedeno je leđnom prskalicom.

Ogled je, također, tretiran protiv korova sa herbicidom Agroxon 4 u dozi od 3 kg/ha.

Dopunsko prihranjivanje sa dodatnim količinama azotnih gnojiva, prema planu oglada, izvedeno je dne 12. IV u fazi bokorenja, 3. V u vlatanju, i u klasanju 23. V. 1967. godine.

Morfološka mjerenja dužina internodija i vlati kod pšenice vršena su u fazi klasanja 15. V i u fazi voštane zriobe zrna 16. VI, i za vrijeme žetve.

Obrada zemljišta u godini ispitivanja bila je standardna. Gnojidba, sem dodatnih količina N gnojiva prema planu oglada, bila je kod cijelog oglada slijedeća: 1000 kg/ha superfosfata 16,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, kalijeve soli 450 kg/ha sa 40% K<sub>2</sub>O i kalkamona 450 kg/ha sa 20,5% N.

Sjetva pšenice sorte San Pastore obavljena je mašinom dne 7. X 1967. godine.

### ZEMLJIŠTE I KLIMATSKE PRILIKE

Zemljište na kojem je izveden ogled nalazi se u slivu rijeke Vrbasa na starom aluvijalnom supstratu ove rijeke. Tip zemljišta je sivosmeđe dolinsko s malom količinom humusa, a po mehaničkom sastavu nalazi se u grupi glinasto-ilovastih zemljišta umjereno do jako koloidnih. Struktura je dosta stabilna.

Klimatske prilike bile su u jesen 1966. god. za nicanje i razvoj prvih listova povoljne. Pšenica je dobro prezimjela i u proljeće je imala normalan rast i razvoj pod dosta povoljnim uslovima temperatura vazduha i zemljišta i rasporeda oborina.

Olujnih vjetrova, koji bi izazvali kod kasnijeg rasta i razvoja polijeganje pšenice, nije bilo.

### REZULTATI ISPITIVANJA

Varijante oglada, koje su bile tretirane sa CCC preparatom, pokazale su više različitih promjena u odnosu na kontrolne netretirane parcele — varijante. Kao posljedica tretiranja došlo je do skraćenja internodija vlati pšenice i cijele vlati, zatim promjene kvaliteta zrna pšenice i sadržaja proteina u zrnu. Utvrđeno je povećanje prinosa kod varijanti sa dodatnim količinama N gnojiva u prihrani i tretiranih sa CCC preparatom.

Tretirane parcele u odnosu na kontrolnu imale su za vrijeme žetve intenzivno skraćenje vlati od 26 do 29 cm.

Dodatne količine N gnojiva u prihrani djelovale su u pravcu produžavanja vlati, mada je to produženje bilo minimalno u odnosu na efikasnost skraćenja stabljike pšenice pod uticajem CCC preparata.

Već u fazi klasanja pojavile su se vidne razlike u visini kod tretiranih i kontrolnih varijanti.

Kod svih varijanti tretiranih sa CCC preparatom došlo je do skraćenja vlati, što je rezultat skraćenja pojedinih internodija.

Tako je skraćenje internodija u odnosu na kontrolnu iznosilo u centimetrima:

	Intern.	1	2	3	4
Var. 1	—	1,35	— 3,70	— 4,23	— 3,47
Var. 3	—	0,90	— 3,82	— 3,83	— 3,65
Var. 5	—	1,05	— 4,00	— 3,32	— 3,05

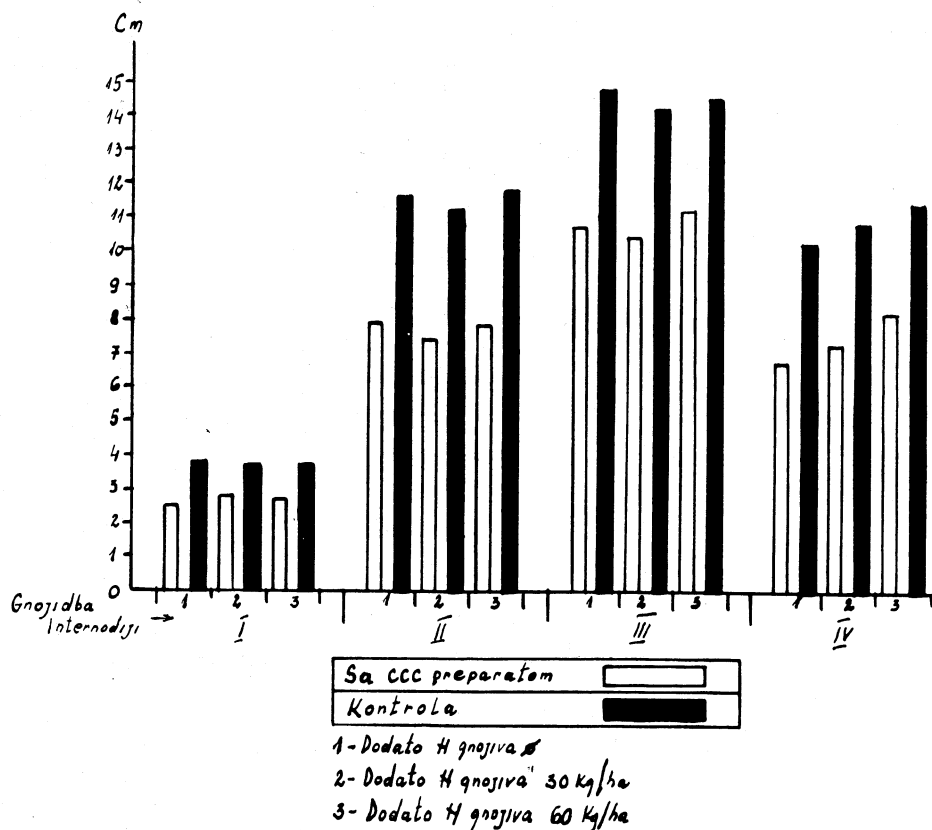
Prema tome, u fazi klasanja najveće skraćenje je bilo kod II i III internodija vlati, zatim kod IV a najmanje kod prvog.

Kod mjerenja dužina u fazi voštane zriobe pokazale su se slijedeće razlike u odnosu na kontrolnu varijantu:

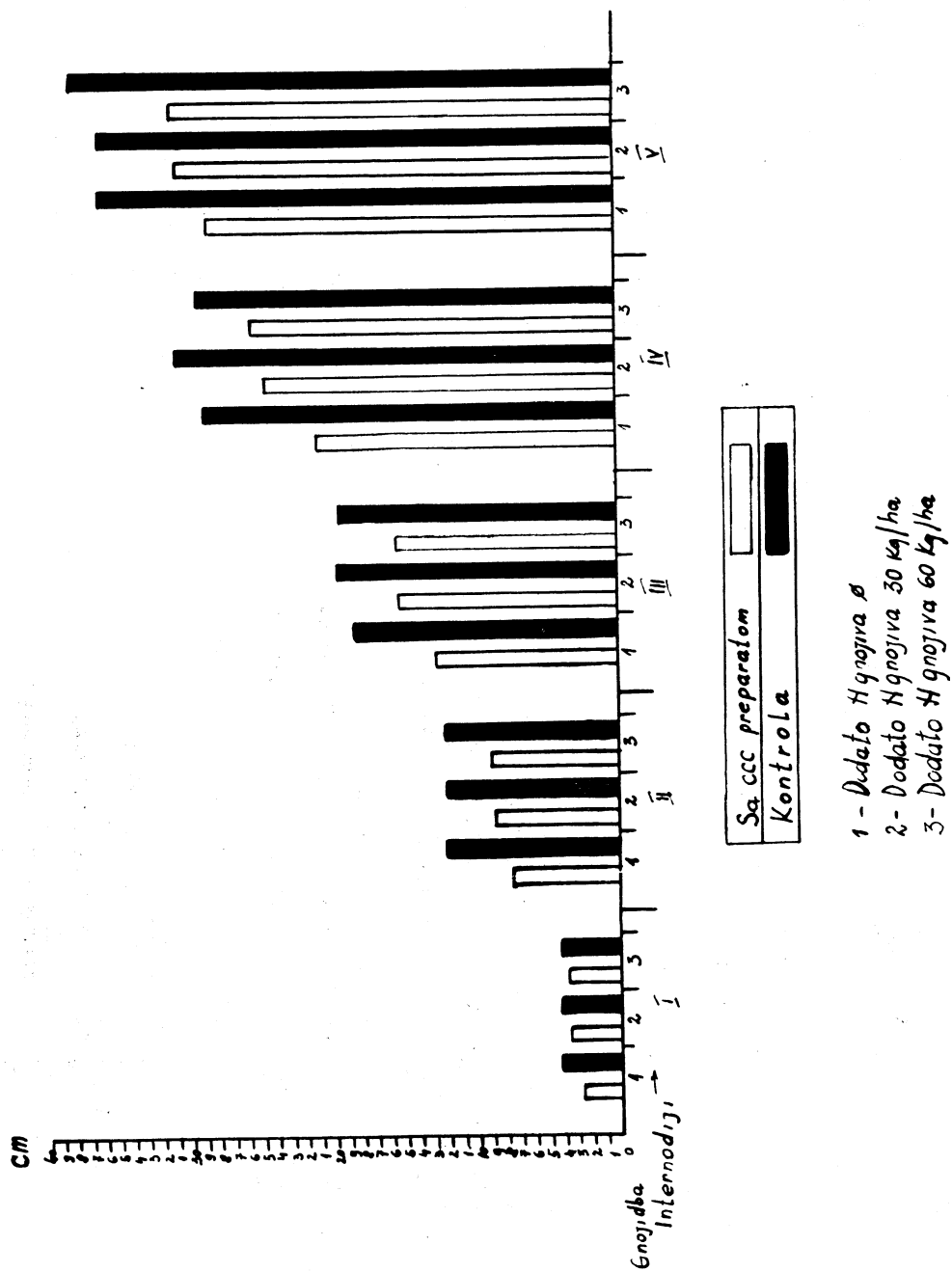
Internodij	1	2	3	4	5
Varijanta 1	— 1,40	— 4,58	— 5,72	— 7,70	— 7,62
Varijanta 3	— 0,85	— 3,43	— 4,53	— 6,12	— 5,40
Varijanta 5	— 0,45	— 3,27	— 3,95	— 3,93	— 6,85

Prema tome, u ovoj fazi rasta pšenice najintenzivnije skraćenje internodija bilo je kod V internodija zatim IV, pa III i II internodija. Najmanje skraćenje je bilo i u ovoj fazi kod najdonjeg I internodija.

Graf. 1 — Dužina internodija pšenice u fazi klasanja



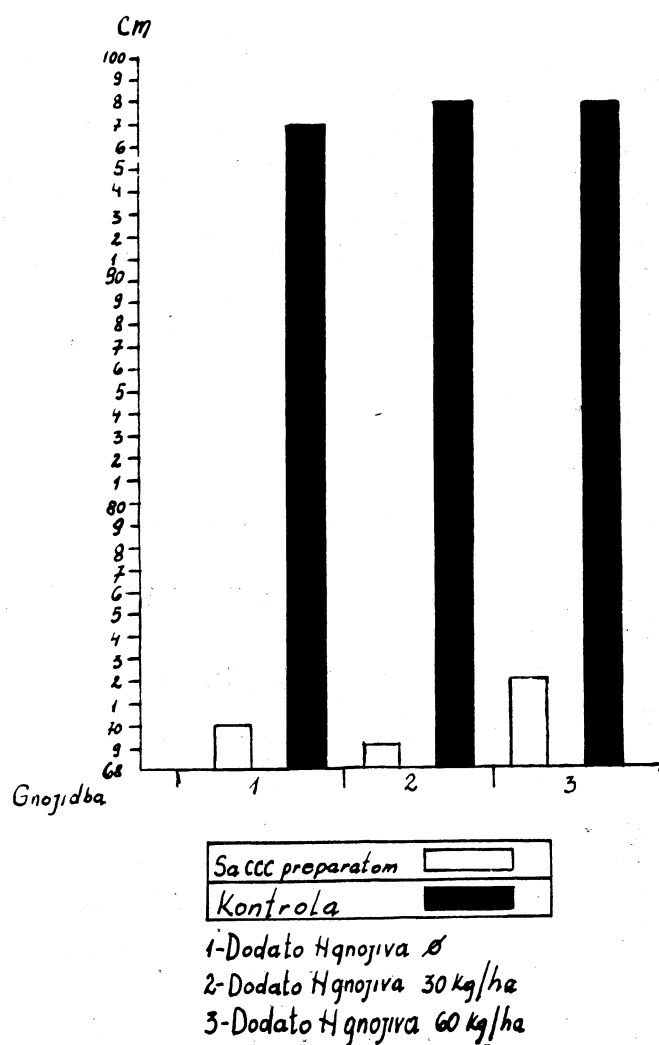
Graf. 2 — Dužina internodija pšenice u fazi voštane zriobe



Dakle, ovdje se izražava sve intenzivnije skraćenje ukoliko se ide od donjih prema vršnim internodijima.

Pred žetvu su vršena mjerenja cijelih stabljika i pokazala se izazrita razlika u visini stabljike kod tretiranih i netretiranih kontrolnih varijanti. Interesantno je da dužina s tabljike kod tretiranih varijanti 1, 3 i 5 minimalno varira, mada su s raznim dozama dodatnog N gnojiva od 0 do 60 kg/ha N.

Graf. 3 — Dužine vlati pšenice po varijantama



Kod rezultata prinosa pšenice varijante sa dodatnim količinama N gnojiva imale su izrazito bolje prinose. Međutim, tamo gdje u prihrani nije dodato N gnojivo došlo je do izvjesne male stagnacije prinosa zrna kod upotrebe CCC preparata. Prema tome, pored standardnih količina gnojiva u prihrani i u startu od 450 kg kalkamona potrebno je izvršiti dodatno prihranjivanje sa N gnojivima.

Kod dopunskih količina N gnojiva u prihrani od 30 kg/ha prinos sa CCC tretiranjem bio je za 2,8 mtc/ha veći od kontrolne varijante iste dopunske gnojidbe, a u odnosu prema netretiranoj i negnojenoj varijanti sa dopunskim N gnojivom veći za 9,00 mtc/ha zrna.

S većom dopunskom gnojidbom od 60 kg/ha čistog N. prinosi su bili veći za 6,7 mtc/ha prema varijanti bez tretiranja istom dopunskom gnojidbom, a za 11,2 mtc/ha od varijante bez tretiranja i bez dopunske gnojidbe.

Razlike u prinosisima koje dolaze kod tretiranih i netretiranih parcela s istom količinom dopunskih gnojiva, a nisu rezultat veće otpornosti prema polijeganju odnosno gubitku radi pologa, vjerovatno dolaze od jačeg razvoja korijenovog sistema i intenzivnije sorpcije hraniva te jače asimilacije kod tretiranih biljaka. Za tačnost utvrđivanja ovih pojava potrebna su daljnja ispitivanja.

Prema tome, sa tretiranjem CCC preparatom i dopunskom gnojidbom N gnojivima od 60 kg/ha dobijen je veći prinos od 22% u odnosu na kontrolnu varijantu br. 2, a sa dopunskom gnojidbom od 30 kg/ha za 17,7% većim prinosisom zrna pšenice od kontrolne.

Prinosi slame su bili najveći kod dopunskih prihranjivanja s većim količinama, gdje nije izvršeno tretiranje sa CCC što je sasvim logično. Tako je varijanta br. 6 imala najveći prinos slame i najširi odnos zrna slame od 1,4.

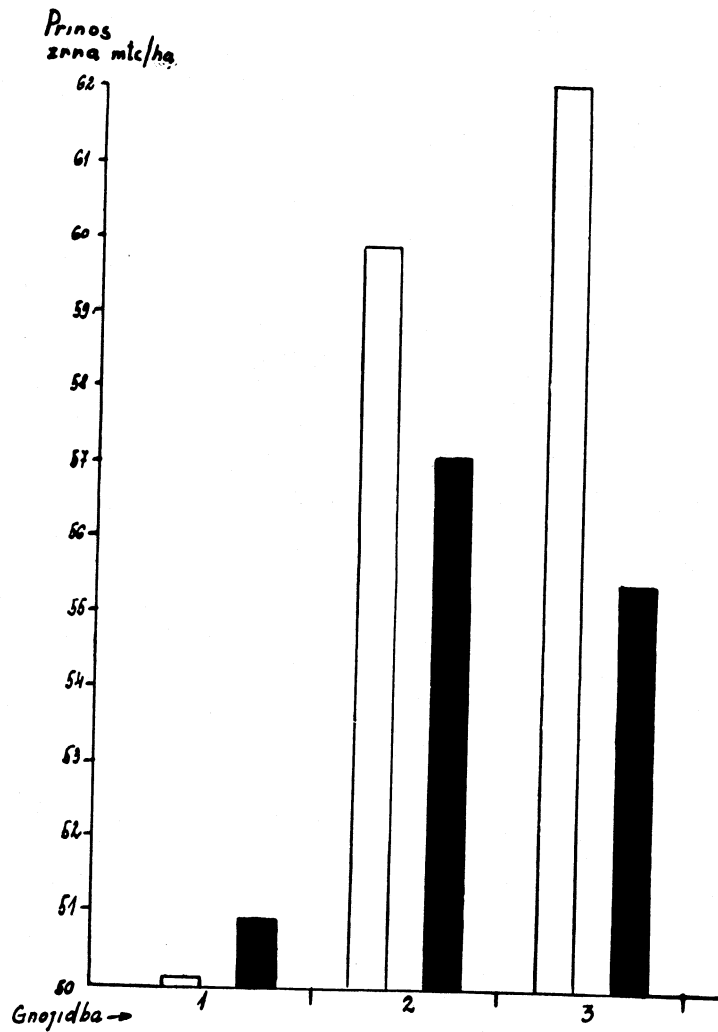
Sa smanjenjem količina gnojiva u prihrani i s tretiranjem prinosi slame su uži od 1,1 do 1,2.



Vremenske prilike u toku vegetacije pšenice nisu bile takve da bi izazvale polijeganje pšenice, te nije bilo pologa ni na tretiranim ni na netretiranim parcelama. Otpornost prema polijeganju kod pojedinih varijanti ogleđa radi toga se nije mogla utvrditi.

Mjerenjem apsolutne i hektolitarske težine zrna kod tretiranih i netretiranih varijanti pojavile su se izvjesne razlike. Kod tretiranih varijanti zrno pšenice je imalo malo manju apsolutnu i hektolitarsku težinu prema netretiranima.

Hemijskom analizom sadržaja sirovih proteina u zrnu pšenice pojavile su se razlike kod kontrole i ostalih varijanti ogleđa. Porastom količina azota u dopunskim prihranjivanjima i tretiranjem sa CCC preparatom raste procenat proteina u zrnu.

Graf. 4 — Prinosi zrna pšenice po varijantama tretiranja sa CCC i dopunske gnojide sa azotom



Sa CCC preparatom	
Kontrola	

- 1 - Dodato Hgnojiva 0
- 2 - Dodato Hgnojiva 30 kg/ha
- 3 - Dodato Hgnojiva 60 kg/ha

PREGLED REZULTATA OGLEDA

Br.	Varijante ogleda Dop. gnojid. Tretiranje sa N u kg/ha sa CCC	Prinosi zrna u mtc/ha	Relativno na kontr. vlati u cm na kontr.	Visina vlati u cm na kontr.	Relativno na kontr. vlati u cm na kontr.	Težine Aps.	Hektol.	Prinos slame mtc/ha	Odnos zrna: slama
1.	φ Sa CCC	50,10	98,4	70,0	72,2	38,3	73,4	56,58	1,1
2.	φ Bez tretiranja Kontrola	50,90	100,0	97,0	100,0	40,4	75,5	60,08	1,2
3.	30 Sa CCC	59,90	117,7	69,0	71,1	37,2	73,2	64,55	1,1
4.	30 Bez tretiranja	57,10	112,2	98,0	101,0	39,2	75,9	63,60	1,1
5.	60 Sa CCC	62,10	122,0	72,0	74,2	39,7	75,0	64,40	1,1
6.	60 Bez tretiranja	55,40	108,8	98,0	101,0	41,2	77,1	76,05	1,4
	LSD 5%	0,54	—	—	1,06	—	—	—	—
	1%	0,75	—	—	1,47	—	—	—	—



Dop. gnojidba sa azotom N u kg/ha	Tretiranje sa CCC	Proteini zrna u %	Razlika +
∅	sa CCC	9,99	+ 0,21
∅	KONTROLA	9,78	0,00
30	sa CCC	10,93	+ 1,15
30	bez tretiranja	11,64	+ 1,82
60	sa CCC	12,07	+ 2,29
60	bez tretiranja	11,75	+ 1,97

(Hemijske analize je vršila agrohemijska laboratorija Poljoprivrednog zavoda u Banja Luci).

Kako se vidi iz pregleda, najveći procenat proteina u zrnu pšenice imala je varijanta s maksimalnim dopunskim prihranjivanjem od 60 kg/ha čistog azota i s tretiranjem CCC preparatom.

#### SUMMARY

The application of CCC preparation to the winter wheat has proved the full efficiency in the two experiments.

1. CCC preparation, applied to the winter wheat, has efficiently shortened stems and blades of the wheat. In shooting stage the second and the third internodia were most shortened whereas the first internodia were least shortened. In the phase of yellow ripeness all internodia were shortened more intensively. At the end of vegetation the degree of shortening amounted 25,8 — 28,9% as compared to non — treated plots.
2. CCC treatment and the additional nitrogen top dressing carried about the increase of grain yield by 17,7—22,0% as compared to non-treated plots.
3. The additional top dressing with nitrogen fertilizers and CCC treatment have favored the rise of protein content in wheat grains.

The increase of protein percent in grain amounted 1,15—2,29% on the plots treated with CCC and fertilized with the additional nitrogen dressing, as compared to non-treated plots.

## LITERATURA

1. Faler N., Dimitrijević M.: Prilog izučavanju delovanja Chlorholinhlorida kod pšenice »Agrohemija« 7—8 Beograd, 1966. god.
2. Geering J. (1965): CCC sredstvo koje povećava otpornost pšenice na polijeganje. »Agronomski glasnik« br. 5—6, Zagreb.
3. Glintić M. (1965): Uticaj hlorholinhlorida na povećanje otpornosti pšenice prema poleganju. »Agrohemija« br. 3, Beograd.
4. Kosovac Z. (1968): Ispitivanje nekih osnova za primjenu hlorholinhlorida (CCC) na pšenici. Materijal sa savjetovanja o upotrebi hemijskih sredstava u poljoprivredi, Novi Sad, 1968. god.
5. Mulder E. G. (1954): Effect of Mineral Nutritio on Lodging of Cereals. Plant and Soil No. 5
6. Mulalić N. — Župančić T. (1967): Rezultati o uticaju CCC preparata na ozimu pšenicu. »Agrohemija« 9—10, Beograd.
7. Mayr H., Primost E., Rittmeyer G. (1962): Untersuchungen über die Erhöhung der Standfestigkeit von Getreide. Z. Die Bodenkultur 13/1.
8. Palev A. M. (1954): Poleganje pšenice. Dokladi Akad. Nauka SSSR No 92.
9. Vičić I. (1966): Djelovanje clorcholinclorida CCC na porast stabljike i visinu prinosa kod sorte Bezostaja 1. »Agronomski glasnik« br. 10.
10. Zeniščeva L. i Bezdek B. (1964): V možnosti primeninija SSS — hlorholinhlorida v borbe s poleganiem hlebnih zlakov. »Agrohemij« 9.