

## DJELOVANJE NEKIH KONZERVANATA I STIMULATORA RASTA NA KLIJAVOST SJEMENA ULJANOG BILJA

J. Ritz, F. Slamić

### IZVOD

Cilj istraživanja bio je utvrditi djelovanje nekih konzervanata i stimulatora rasta na klijavost sjemena uljarica. Za ispitivanje je korišteno sjeme uljane repice i suncokreta, roda 1982. i 1983. godine, s područja N. Gradiške, Đakova i Vinkovaca. Kao konzervanti upotrebljeni su propionska kiselina i formaldehid, a kao stimulator rasta kalijev permanganat.

### THE EFFECT OF SOME CONSERVANCES AND STIMULATOR OF GROWTH ON THE OIL SEED GERMINATION

#### ABSTRACT

Point of this investigations was establish the effect of some conservances and stimulator of growth on the oil seed germination. For investigations was be useful seed of oil rape and sunflower, productions in 1982. and 1983., localities N. Gradiška, Đakovo and Vinkovci. Propionic acid and formaldehyde was used as conservances, and Potassium permanganate as stimulator of growth.

#### UVOD

Mogućnosti djelovanja nekih kemijskih preparata na procese klijanja pojedinih kultura, već se istražuju godinama. O tome imamo podatke za kukuruza i neke žitarice, no za sjeme uljanog bilja takove podatke nismo našli u pristupačnoj literaturi.

Kod proučavanja djelovanja preparata na klijavost kukuruza naročita se pozornost posvećuje analizi biokemijskih procesa, koji se odigravaju u sjemenu u vrijeme njegove aktivnosti, t.j. početkom klijanja, **Got/in i dr.** (1965.) svojim istraživanjima djelovanja nekih kemijskih spojeva na intenzitet klijanja sjemena kukuruza došli su do zaključka, da od 20 različitih kemijskih spojeva vrlo jaki utjecaj na intenzitet rasta i razvoja korjenčića i stabljičica pokazuju natrijev bikarbonat (0,0001 M) kobaltov nitrat (0,0002 M),

te smjesa otopine silbestrola i jantarske kiseline (0,0002 M). Isto tako utvrdili su, da kalijev permanganat (0,0002 M) ima vrlo jaki utjecaj na intenzitet rasta i razvoja korjenčića. Nakon 7. i 9. dana, daje 70% više stabljica, odnosno 50% više od kontrole.

**Todorić i Mustapić** (1975.) ispitivanjem stupnja zrelosti na vrijeme žetve i kvalitetna svojstva sjemena ozime uljane repice došli su do zaključka, da sjeme uljane repice ima signifikantno veću klijavost i energiju klijanja sjemena u tehničkoj zriobi od sjemena u zelenoj ili žutoj zriobi. Nadalje zaključuju, da je čuvanje sjemena uljane repice utoliko teže, ukoliko je ono slabije zrelo. Nakon godine dana čuvanja smanjila se klijavost sjemena kod zelene zriobe za 6,05%, kod žute zriobe za 4,70%, kod tehničke zriobe za 3,85%, a kod pune zriobe za 3,80%.

Podaci ovih ispitivanja pokazuju, da za sjetvu treba obavezno koristiti sjeme prethodne žetve, jer ono duljim stajanjem gubi svojstva kvalitetnog sjemena.

**Ritz i Slamić** (1981.) ispitivali su djelovanje raznih konzervansa na mogućnost čuvanja uljane repice. Na osnovu dobivenih podataka zaključili su, da najjače mikrobicidno i mikrobistatično djelovanje pokazuje formaldehid, a zatim propionska kiselina. Slične podatke je dobio **Ritz** (1974.), kada je ispitivao probleme tehnološkog kvarenja uljane repice u našim uvjetima uskladištavanja.

Djelovanje bilo kojeg preparata — kao stimulatora rasta kod uljanog bilja, još nije ispitivano. To možemo tvrditi prema, nama pristupačnoj literaturi.

Nedostatak ovakvih podataka o utjecaju pojedinih preparata na klijavost sjemena uljanog bilja, ponukalo nas je, da pristupimo ovim istraživanjima kod sjemena uljane repice i suncokreta. Cilj istraživanja bio je utvrditi djelovanje konzervanata i stimulatora rasta na klijavost sjemena uljarica.

#### METODIKA RADA

Za pokuse je korišteno sjeme roda 1982. i 1983. godine i to: uljana repica s područja N. Gradiška i Đakovo., a sjeme suncokreta s područja Đakovo i Vinkovci.

Kao konzervanti korišteni su propionska kiselina i formaldehid, a kao stimulator rasta kalijev permanganat, u slijedećim koncentracijama i kombinacijama:

- 1 — netretirano
- 2 — propionska kiselina 0,5% + kalijev permang. 0,001%
- 3 — propionska kiselina 1,0% + kalijev permang. 0,001%
- 4 — propionska kiselina 0,5%
- 5 — propionska kiselina 1,0%
- 6 — kalijev permanganat 0,001%
- 7 — formaldehid 0,5%
- 8 — formaldehid 1,0%
- 9 — formaldehid 0,5% + kalijev permang. 0,001%
- 10 — formaldehid 1,0% + kalijev permang. 0,001%



Uzorci sjemena uljane repice težine 2,0 kg, označeni sa 1—10 (N. Gradiška) i 11—20 (Đakovo), nakon tretiranja preparatima stavljeni su u papirnate vrećice, te čuvani u podnom skladištu. Slično je učinjeno i sa sjemenom suncokreta. Uzorci od po 5,0 kg, označeni 1—10 (Đakovo) i 11—20 (Vinkovci) tretirani su navedenim preparatima i stavljeni u skladište. Tretiranje uzoraka obavljeno je ručnom prskalicom.

Nakon određenog vremena, u pravilnim vremenskim razmacima, od svakog uzorka uzimano je 3 puta po 100 sjemenki i zasijano u posude napunjene pijeskom. Posude su kontrolirane i redovito snabdijevane vodom. Brojanje izniklih biljčica obavljano je svaki 3, 5. i 7. dan. Prema broju izniklih biljčica izračunat je prosjek klijavosti za svaku kombinaciju preparata i za svaki dan sjetve u posude. Rezultate donosimo u tabelama i grafičkim prikazima.

### REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Podaci u tabelama prikazuju klijavost uljane repice i suncokreta u prosjeku za pojedine kombinacije primijenjenih preparata, po danima kada je obavljena sjetva u posude. Po tome, podatak u tab. 1 u okomitom stupcu od 10. VIII 1982, za uzorak br. 1 znači, da je netretirano sjeme posijano u posude 10. VIII 82. a brojanjem izniklih biljčica nakon 3, 5. i 7. dana, u prosjeku pokazala klijavost od 90,12%. Isto tako, za uzorak br. 6 to znači, da je sjeme tretirano kalijevim permanganatom, posijano 10. VIII 1982. godine, nakon 3, 5 i 7 dana pokazalo prosječnu klijavost od 87,53%.

U tab. 1 prikazana je prosječna klijavost sjemena uljane repice s područja N. Gradiška, roda 1982. godine. Početna klijavost ovih uzoraka u VII mjesecu 1982. godine iznosila je 91,15%. U tab. 2 su isti pokazatelji za sjeme uljane repice s područja Đakovo. Početna klijavost za ovaj materijal u VII mjesecu 1982. godine iznosila je 75,42%.

Već prva sjetva tretiranog sjemena u posude pokazuje razlike u klijavosti, kako između sjemena dva područja, tako i unutar pojedinih tretiranja.

Najveću klijavost nakon 20 dana čuvanja pokazalo je netretirano sjeme (90,12% kod sjemena iz N. Gradiške i 60,56% kod sjemena iz Đakova). Zatim slijedi sjeme iz N. Gradiške tretirano propionskom kiselinom (0,5%) uz dodatak kalijevog permanganata (0,001%), dok je kod uzoraka sjemena iz Đakova, veću klijavost imalo sjeme tretirano istim preparatima s time, da je ovdje koncentracija propionske kiseline iznosila 1,0%.

Najmanju klijavost kod sjemena iz N. Gradiške pokazalo je ono, tretirano formaldehidom, uz dodatak kalijevog permanganata, dok je kod sjemena s područja Đakovo to bilo sjeme tretirano samo formaldehidom.

Nakon mjesec dana, uskladišteno sjeme pokazalo je slične razlike u klijavosti s time, da se je klijavost uopće nešto smanjila, dok je u zadnjoj probi razlika više uočljiva, a klijavost se znatno smanjila, posebice kod nekih konzervanata.

U mjesecu listopadu, u probi 1. X 1982. godine, kod sjemena s područja N. Gradiška, najvišu klijavost je pokazalo netretirano sjeme (85,30%), zatim sjeme tretirano formaldehidom 1,0% (82,36%). Najmanju klijavost (2,50%) je pokazalo sjeme tretirano formaldehidom 0,5%, uz dodatak permanganata 0,001%, te ono tretirano formaldehidom 1,0%, uz dodatak kalijevog permanganata 0,001 (2,00%).

Tab. 1  
 Klijavost sjemena uljane repice (%) roda 1982. godine — područje: Nova Gradiška  
*Oil rape seed germination (%) production 1982. — locality: Nova Gradiška*  
 početna klijavost:  
*primary germination:*  
 91,15%

Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out									
	10. VIII 82.	10. IX 82.	1. X 82.	1. X 83.	5. XII 83.	6. II 84.	4. IV 84.	5. VI 84.	prosječna klijavost nakon 3, 5, i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days	
1	90,12	89,42	85,30	22,81	17,60	15,20	14,12	10,31		
2	89,32	78,20	76,00	19,30	14,20	10,35	7,30	6,82		
3	81,14	78,15	75,34	18,62	12,80	9,82	4,20	3,91		
4	72,40	50,56	9,02	1,93	0,47	0	0	0		
5	40,06	38,20	4,00	2,10	1,32	0,63	0,10	0		
6	87,53	81,42	70,30	23,90	19,32	18,41	18,30	14,23		
7	81,20	76,23	75,32	17,42	14,71	9,73	7,90	3,30		
8	87,36	80,40	82,36	9,87	6,90	3,28	2,40	0,85		
9	36,23	20,60	2,50	0,75	0,23	0	0	0		
10	37,40	15,27	2,00	0	0	0	0	0		

Tab. 2  
Klijavost sjemena uljane repice (%) roda 1982. godine — područje: Đakovo  
*Oil rape seed germination (%) production 1982. — locality: Đakovo*

početna klijavost:  
*primary germination:*  
75,42%

Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out									
	10. VIII 82.	10. IX 82.	1. X 82.	1. X 83.	5. XII 83.	6. II 84.	4. IV 84.	5. VI 84.		
	prosječna klijavost nakon 3., 5. i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days									
11	60,56	28,93	7,00	0,83	0,10	1,30	1,22	0,30		
12	53,47	24,67	5,32	1,21	1,33	0,90	1,00	0,15		
13	49,25	32,40	7,54	1,00	1,00	1,30	1,20	0		
14	40,06	15,27	1,00	0	0	0	0	0		
15	38,54	15,43	1,52	0	0	0,10	0,83	0		
16	42,30	18,26	5,36	2,70	2,34	1,90	0,94	0,42		
17	32,83	16,32	1,50	1,43	0,90	0	0	0		
18	36,61	11,14	4,38	0,92	0	0	1,00	0		
19	38,15	10,20	1,62	0,50	0	0	0	0		
20	37,19	19,36	4,60	0,30	1,24	0	1,12	0		



Kod sjemena s područja Đakovo situacija je nešto drugačija. Proba 1. X 1982. godine pokazala je, da je najveću klijavost imalo sjeme tretirano propionskom kiselinom 1,0%, uz dodatak kalijeveg permanganata 0,001% (7,54%), zatim slijedi netretirano sjeme, a najmanju klijavost je pokazalo sjeme tretirano prioponskom kiselinom 0,5%, te ono, tretirano formaldehidom 0,5%.

Poslije godine dana čuvanja, klijavost sjemena uljane repice se znatno smanjila, bez obzira na primjenu preparata. Tako je u probi 1. X 1983. godine, netretirano sjeme s područja N. Gradiška pokazalo u prosjeku 22,81% klijavosti, a sjeme s područja Đakovo svega 0,83%. U ovoj probi je najveću klijavost pokazalo sjeme tretirano kalijevim permanganatom kako kod sjemena s područja N. Gradiške (23,90%) tako i kod sjemena s područja Đakova (2,70%). Ostale kombinacije tretiranja nisu pokazale povoljne rezultate, tako da klijavost do VI mjeseca 1984. godine možemo smatrati zanemarivom.

Po istom principu, uz primjenu istih konzervansa obavljeno je tretiranje, a zatim čuvanje sjemena suncokreta. Rezultate donosimo u tab. 3 i 4.

Iz podataka je vidljivo, da ne postoji velika razlika u klijavosti između sjemena suncokreta proizvedenog na području Đakova i onog s područja Vinkovaca. Suncokret s područja Đakova imao je početnu klijavost 97,28%, a suncokret s područja Vinkovaca 98,38%. Uzorci su tretirani, stavljeni u skladište, a zatim na ispitivanje klijavosti 1. X 1982. godine.

Nakon mjesec dana (3. XI 1982.) klijavost se razlikovala prema načinu tretiranja. Najveći postotak klijavosti pokazalo je sjeme s područja Đakovo tretirano kalijevim permanganatom, a najmanji postotak sjeme tretirano formaldehidom 1,0% uz dodatak kalijeveg permanganata 0,001%. Suncokret s područja Đakova zadržao je najvišu klijavost kod sjemena tretiranog kalijevim permanganatom sve do mjeseca rujna 1984. godine.

Bez obzira na taj podatak, moramo reći, da sjeme s klijavošću, kakovu su pokazala ispitivanja, ne bismo mogli koristiti za pravovaljanu sjetvu poslije VII mjeseca 1983. godine, znači nakon 10 mjeseci čuvanja.

Kod suncokreta s područja Vinkovaca uočljivo je, da općenito mnogo brže gubi klijavost, a nisu uočljive neke posebne pravilnosti obzirom na tretiranje i primjenu preparata. Po rezultatima dobivenim brojanjem izniklih biljčica, najbolju klijavost zadržava kombinacija propionske kiseline 1,0% sa kalijevim permanganatom 0,001%, zatim kombinacija formaldehid 0,5% sa kalijevim permanganatom 0,001%, te propionska kiselina 0,5%.

Ako pogledamo redosljed vidjet ćemo, da je npr. pri sjetvi u posude 5. X 1983. najvišu klijavost pokazalo tretiranje propionskom kiselinom 0,5%, dva mjeseca kasnije najvišu klijavost pokazalo je isto sjeme tretirano propionskom kiselinom 1,0% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%, dok je u mjesecu veljači 1984. godine najbolju klijavost pokazalo sjeme tretirano formaldehidom 0,5% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%. Ostali rokovi sjetve u posude pokazuju skoro potpuni gubitak klijavosti.

Zbog ovakvih pokazatelja kod sjemena uljane repice i suncokreta, želeći utvrditi određene pravilnosti u intenzitetu klijanja, postavili smo 1983. godine ponovne pokuse s time, da usporedno pratimo ponašanje već tretiranog i uskladištenog sjemena (roda 1982. godine) sa ovim (roda 1983. godine) sve do kraja 1985. godine.

Tab. 3

Klijavost sjemena suncokreta (%) roda 1982. godine — područje: Đakovo  
*Germination of sunflower's seed (%)*, production 1982. — locality: Đakovo

početna klijavost:

primary germination:  
 97,28%

Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out													
	1. X 82.	3. XI 82.	5. XII 82.	12. I 83.	18. III 83.	20. V 83.	5. VIII 83.	5. X 83.	7. XII 83.	9. II 84.	8. VI 84.	10. IX 84.	prosječna klijavost nakon 3., 5. i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days	
1	96,18	95,23	94,15	83,22	76,50	30,22	21,15	19,13	11,91	9,11	9,20	4,56		
2	94,20	94,15	94,00	87,56	63,20	15,00	14,15	12,12	9,03	2,03	1,03	0		
3	93,75	93,60	93,12	73,12	58,40	43,26	36,22	34,11	23,15	7,14	8,20	0		
4	96,07	97,32	96,40	89,90	79,83	36,58	40,28	38,26	31,32	15,16	4,36	0		
5	96,12	98,20	98,30	97,60	80,32	40,56	50,37	47,35	36,86	18,24	9,28	3,20		
6	92,43	92,56	93,48	92,60	92,97	83,42	79,20	77,18	71,14	32,12	15,23	8,92		
7	95,26	95,15	92,28	87,56	76,40	62,32	51,28	49,26	28,38	9,36	3,15	1,04		
8	94,18	94,00	94,13	85,62	63,50	43,62	15,20	14,16	10,15	4,23	3,04	1,02		
9	93,22	87,56	72,43	60,80	40,32	41,20	20,65	18,63	12,36	7,92	2,87	0		
10	95,20	86,98	85,94	50,76	38,92	38,60	29,30	17,15	15,71	6,35	5,63	0,63		

Tab. 4  
 Klijavost sjemena suncokreta (%) roda 1982. godine — područje: Vinkovci  
*Germination of sunflower's seed (%) production 1982. — locality: Vinkovci*

početna klijavost:  
*primary germination:*  
 98,38%

Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out											
	1. X 82.	3. XI 82.	5. XII 82.	12. I 83.	18. III 83.	20. V 83.	5. VIII 83.	5. X 83.	7. XII 83.	9. II 84.	8. VI 84.	10. IX 84.
	prosječna klijavost nakon 3., 5. i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days											
11	97,38	96,83	92,15	68,36	40,22	15,29	19,51	16,26	8,13	3,81	3,52	2,36
12	96,22	95,13	92,20	70,56	30,38	29,30	15,37	11,74	6,23	3,25	2,53	1,09
13	93,23	93,10	90,18	87,56	87,60	76,30	39,45	36,54	18,26	7,31	3,83	1,12
14	95,47	94,36	94,20	85,46	81,02	67,62	42,30	39,15	17,80	8,71	4,87	2,05
15	96,82	95,41	87,56	63,42	43,12	36,18	29,18	17,82	9,43	3,49	1,29	0,56
16	93,56	92,97	76,54	56,45	34,82	29,19	29,15	15,39	7,40	4,73	1,48	0
17	93,17	91,43	68,53	43,12	36,82	15,90	12,98	8,96	3,57	2,80	1,28	0
18	95,19	94,56	87,73	67,14	59,36	46,87	38,26	18,15	9,28	2,89	0	0
19	96,20	95,15	92,14	87,65	73,26	70,40	59,60	27,30	15,20	9,15	3,98	0
20	95,18	94,19	87,36	76,15	53,24	52,90	49,80	21,18	9,30	6,40	4,06	1,28



Tab. 5  
 Klijavost sjemena uljane repice (%) roda 1983. godine — područje N. Gradiška  
*Oil rape seed germination (%) production 1983. — locality: N. Gradiška*

Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out													
	3. VIII 83.	9. IX 83.	5. X 83.	7. XII 83.	9. II 84.	8. VI 84.	12. X 84.	4. II 85.	21. V 85.	22. VII 85.	prosječna klijavost nakon 3., 5. i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days			
1	91,02	82,49	83,50	66,70	44,96	12,50	11,30	9,15	3,83	1,25				
2	83,92	72,80	69,18	66,90	28,90	9,83	7,15	5,31	2,14	0,90				
3	84,11	71,50	68,24	73,62	36,73	7,36	6,20	3,20	1,15	0				
4	74,20	56,60	32,50	2,00	0	0	0	0	0	0				
5	46,00	32,80	28,33	0	0	0	0	0	0	0				
6	85,73	82,41	74,12	41,72	17,25	0	0	0	0	0				
7	82,10	73,26	67,32	32,67	26,74	2,47	2,30	1,05	0,20	0				
8	83,76	78,56	65,87	57,69	19,65	5,61	3,56	0,95	0	0				
9	33,62	20,30	19,02	0	0	0	0	0	0	0				
10	34,70	17,52	12,57	0	0	0	0	0	0	0				

početna klijavost:  
*primary germination: 92,58%*

Tab. 6  
 Klijavost sjemena uljane repice (%) roda 1983. godine, — područje Đakovo  
*Ooil rape seed germination (%) production 1983. — locality: Đakovo*  
 početna klijavost:  
*primary germination: 91,05%*

Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out													
	3. VIII 83.	9. IX 83.	5. X 83.	7. XII 83.	9. II 84.	8. VI 84.	12. X 84.	14. II 85.	21. V 85.	22. VII 85.	prosječna klijavost nakon 3., 5. i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days			
11	90,12	72,34	67,60	56,50	32,67	10,36	9,63	5,22	2,56	1,34				
12	82,39	76,58	69,60	58,51	26,72	3,54	2,39	1,53	0,43	0				
13	81,10	63,40	36,75	45,63	19,83	1,23	2,05	1,15	0	0				
14	72,40	54,27	27,46	18,63	8,75	1,04	1,05	0,98	0	0				
15	64,00	32,15	21,53	15,24	6,43	0	0	0	0	0				
16	73, 58	35,87	25,83	18,32	9,24	0,80	0,55	0	0	0				
17	62,10	51,60	46,51	37,92	15,36	1,12	1,03	0,87	0	0				
18	76,84	46,87	27,86	18,67	9,98	0	0	0	0	0				
19	62,33	53,62	36,25	1,23	0	0	0	0	0	0				
20	35,76	23,57	18,93	9,82	1,40	0	0	0	0	0				

Sjeme uljane repice i suncokreta uzeto je sa istih područja, tretirano na isti način i stavljeno pod iste uvjete uskladištavanja. Rezultate donosimo u tabelama 5, 6, 7 i 8, te u grafičkim prikazima.

Početna klijavost sjemena uljane repice s područja N. Gradiška u VII mjesecu 1983. godine iznosila je 92,58%. U mjesecu listopadu 1983. godine klijavost ovog sjemena bila je znatno veća od klijavosti sjemena roda 1982. godine, što je i razumljivo. Međutim, sjeme roda 1982. godine tretirano navedenim kombinacijama preparata zadržalo je i nadalje klijavost, no ne u onoj mjeri, koja zadovoljava zakone o sjetvi. Tako netretirano sjeme roda 1982. godine u mjesecu veljači 1984. godine pokazuje klijavost od 15,20% (tab. 1), a isto takovo sjeme roda 1983. godine ima klijavost 44,96% (tab. 5). Vremenska razlika je 6 mjeseci. No, u oba slučaja, klijavost postepeno opada, tako da u mjesecu veljači 1985. godine, sjeme roda 1982. godine nema klijavosti, dok sjeme roda 1983. godine pokazuje oko 10% klijavosti, što nije dovoljno da bi sjeme s ovakovom klijavošću mogli plasirati kao sjemenski materijal.

Sjeme tretirano preparatima kako je naprijed navedeno, pokazalo je nižu klijavost uz veće varijacije (tab. 1 i 5, graf. 1 i 3). Kod sjemena uljane repice s područja Đakovo stanje je slično, ali se svodi na skoro isti zaključak. To potvrđuju podaci u tab. 2 i 6, te graf. 2 i 4.

Da bismo zornije prikazali djelovanje pojedinih konzervanata u raznim kombinacijama na klijavost sjemena uljane repice, izradili smo grafičke prikaze 3 i 4, gdje smo usporedili klijavost netretiranog sjemena s klijavošću sjemena tretiranog kalijevim permanganatom, zatim kombinacijom propionske kiseline s kalijevim permanganatom, te formaldehidom s kalijevim permanganatom. Ove četiri kombinacije uzete su zbog toga, jer se tijekom ispitivanja uočilo da one imaju najveći utjecaj na klijanje uskladištenog sjemena uljane repice i njihovom primjenom se postižu različiti rezultati.

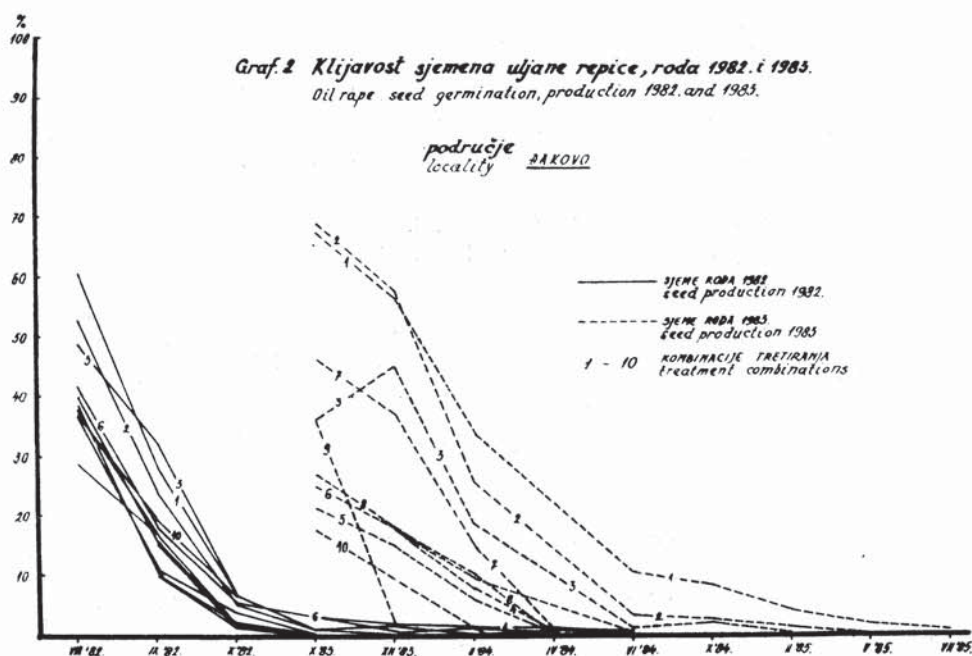
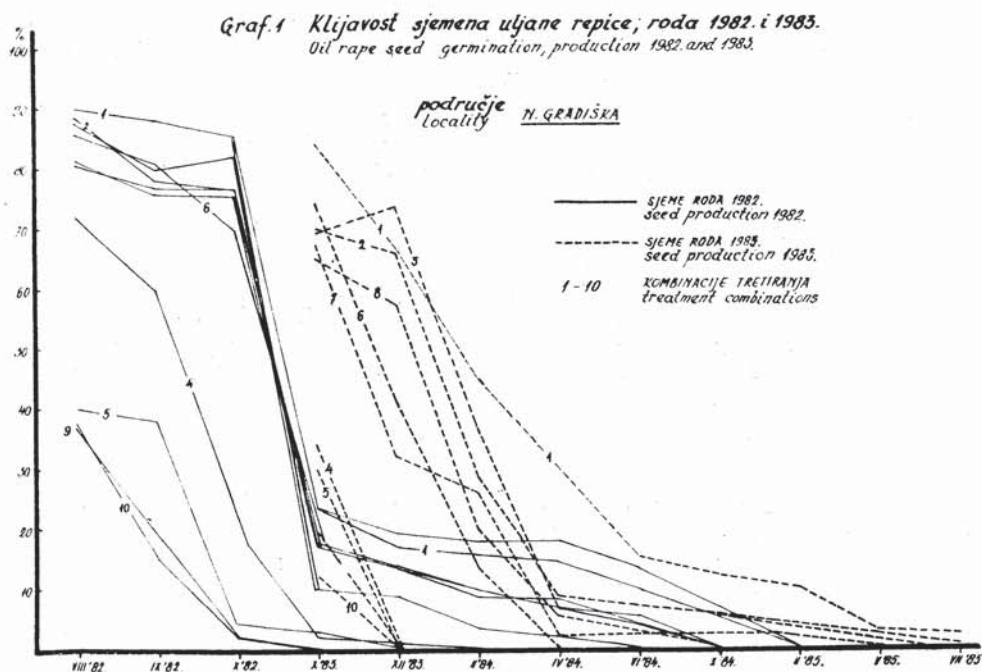
Iz podataka u grafikonima je vidljivo, da je najveću klijavost pokazalo netretirano sjeme na oba područja za sjeme roda 1982. i 1983. godine. Kod sjemena s oba područja karakteristično je, da klijavost kod netretiranog sjemena naglo opada nakon 2—3 mjeseca čuvanja, a malu klijavost zadržava još dulje vrijeme. Sjeme s takovom klijavošću međutim, ne možemo smatrati sjemenskim materijalom.

Nešto nižu klijavost pokazalo je sjeme uljane repice tretirano propionskom kiselinom 0,5% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%. I na taj način tretirano sjeme pokazuje postepeni pad klijavosti, kako ono s područja N. Gradiške, tako i ono iz Đakova.

Sjeme tretirano samo kalijevim permanganatom 0,001% nije pokazalo neke posebne rezultate u klijavosti. Klijavost kod ovakovog sjemena naglo opada već nakon 6 mjeseci čuvanja. Slično se događa i sa sjemenom uljane repice tretiranim s formaldehidom 0,5% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%.

Sjeme suncokreta zadržava klijavost nešto duže od sjemena uljane repice bez obzira na preparate kojima je tretirano. Kod sjemena roda 1982. godine s područja Đakovo, klijavost praktički prestaje krajem 1984. godine.





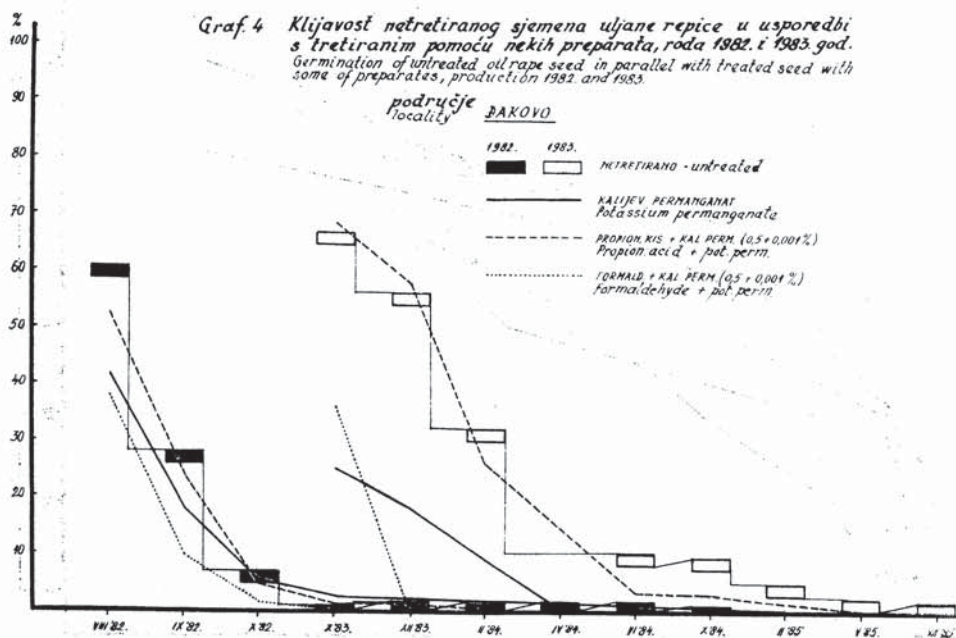
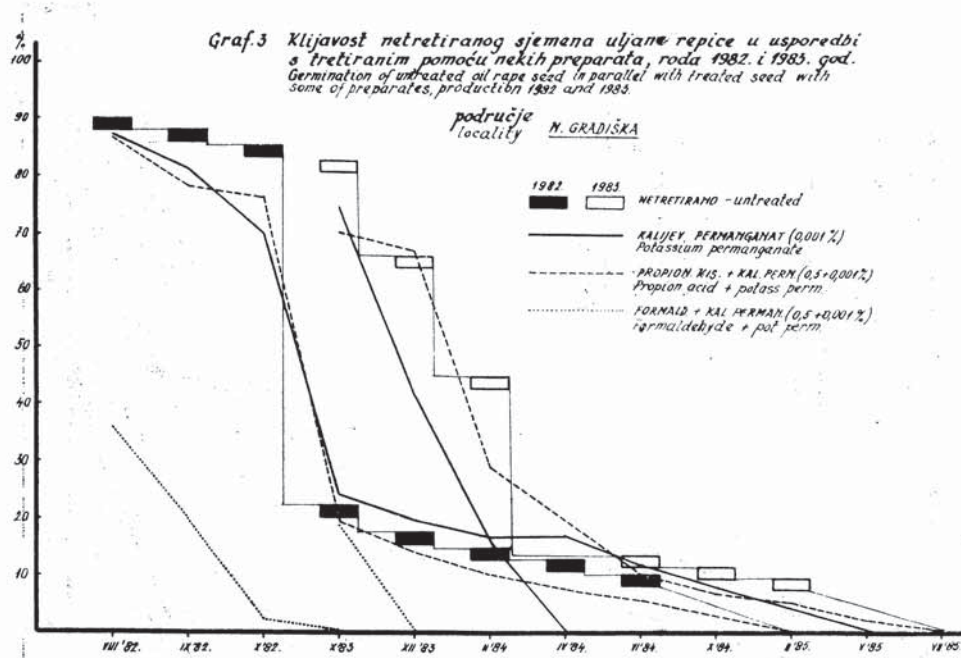
Tab. 7  
 Klijavost sjemena suncokreta (%) roda 1983. godine — područje: Đakovo  
*Germination of sunflower's seed (%) to production 1983. — locality: Đakovo*  
 početna klijavost:  
*primary germination: 97,26%*

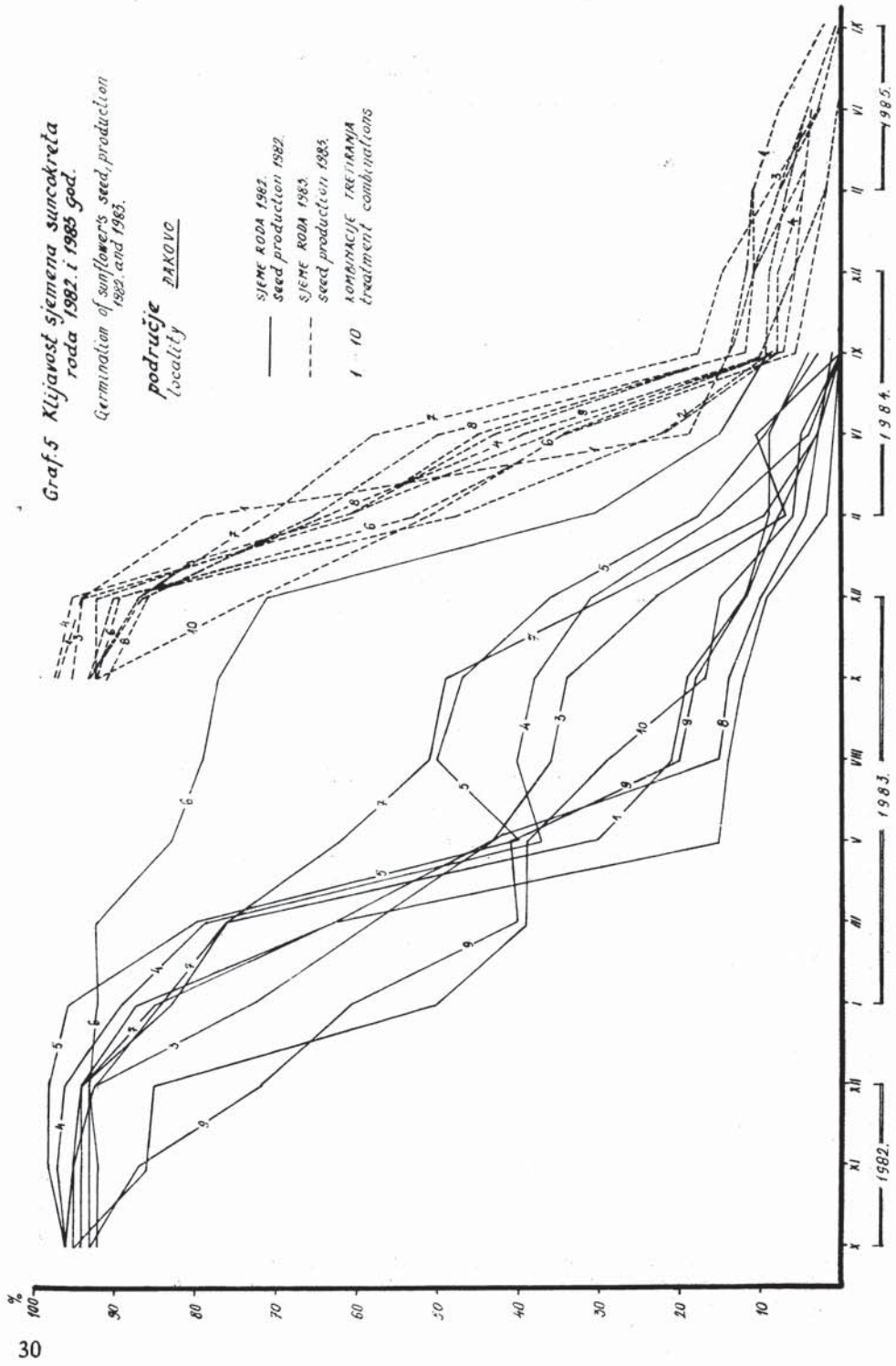
Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out									
	5. X 83.	7. XII 83.	9. II 84.	8. VI 84.	10. IX 84.	15. XII 84.	12. II 85.	10. VI 85.	5. IX 85.	
	prosječna klijavost nakon 3., 5. i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days									
1	96,82	94,51	79,27	19,53	14,83	12,56	11,19	8,36	3,65	
2	92,48	92,15	62,36	36,68	9,35	8,96	7,45	4,50	1,32	
3	95,76	94,93	61,45	45,62	12,56	11,40	8,46	3,29	0	
4	97,07	95,98	62,12	43,16	12,29	11,30	6,23	2,48	0	
5	92,16	89,17	48,56	22,36	8,63	8,90	5,28	4,31	1,12	
6	93,46	90,56	53,84	34,85	8,45	6,54	5,36	4,14	3,23	
7	92,56	87,18	71,88	58,17	18,56	15,23	9,20	3,26	0,49	
8	91,48	86,50	65,09	50,98	12,59	12,05	3,40	1,27	0	
9	92,32	89,30	63,90	39,82	7,92	6,50	2,53	1,05	0	
10	92,50	72,43	51,34	34,15	6,58	4,23	2,87	1,12	0	

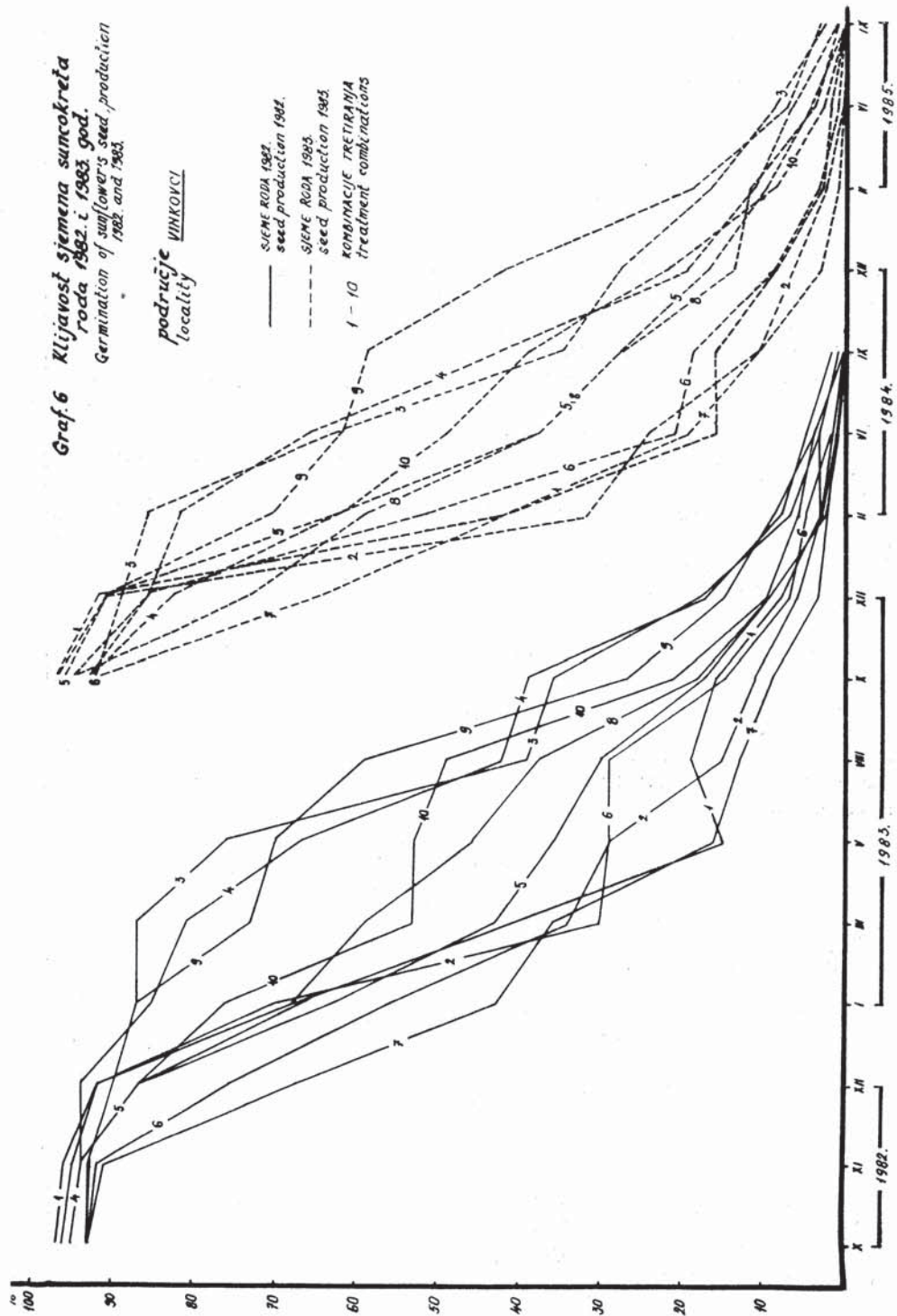
Tab. 8  
 Klijavost sjemena suncokreta (%) roda 1983. godine — područje: Vinkovci  
*Germination of sunflower's seed (%) production 1983. — locality: Vinkovci*  
 početna klijavost: 98,12%  
*primary germination: 98,12%*

Uzorak — Sample	sjetva u posude obavljena — sowing in pot carried out								
	5. X. 83.	7. XII 83.	9. II 84.	8. VI 84.	10. IX 94.	15. XII 84.	12. II 85.	10. VI 85.	5. IX 85.
	prosječna klijavost nakon 3., 5. i 7. dana — average germination after 3, 5, 7 days								
11	97,84	92,51	42,02	15,93	16,38	9,43	3,18	1,98	0
12	97,33	91,92	32,83	23,90	11,53	6,52	2,56	0,18	0
13	92,24	89,43	86,70	63,70	34,95	28,20	17,43	8,96	3,42
14	95,18	86,76	82,01	66,72	43,20	20,18	11,20	7,24	1,39
15	96,54	91,40	63,24	38,16	28,19	17,36	10,80	3,82	0,46
16	93,65	86,75	52,43	21,93	19,21	9,28	3,65	1,30	0
17	92,87	65,38	42,38	19,50	10,89	3,57	1,03	0	0
18	95,91	73,87	59,63	36,87	28,76	14,40	12,40	4,15	1,15
19	96,28	91,42	71,04	62,35	59,60	42,32	19,05	7,23	3,20
20	93,81	83,67	62,43	49,20	38,90	22,40	9,18	3,56	0











U tom materijalu za vrijeme cjelokupnog ispitivanja, najbolje se pokazalo sjeme roda 1982. godine, tretirano kalijevim permanganatom (graf. 5), zadržavši najvišu klijavost do mjeseca rujna 1984. godine.

Sjeme suncokreta s područja Đakova mogli bismo reći, nešto je stabilnije od sjemena s područja Vinkovaca, ali i ovdje postoje razlike. Do mjeseca prosinca 1984. godine najveću klijavost pokazalo je sjeme roda 1983. godine, tretirano formaldehidom 0,5%, a nakon 2 mjeseca tu ulogu je preuzelo netretirano sjeme. U mjesecu veljači 1985. godine na drugom je mjestu sjeme tretirano formaldehidom 0,5%, dok se nakon 4 mjeseca to isto sjeme nalazi na 6. mjestu, te ne zadovoljava sjetvene norme. Do mjeseca rujna najvišu klijavost pokazalo je netretirano sjeme, zatim sjeme tretirano kalijevim permanganatom 0,001%, te sjeme tretirano propionskom kiselinom 0,5% uz dodatak kalijevog permanganata 0,001%.

Sjeme suncokreta s područja Vinkovci pokazuje postupni pad klijavosti, bez obzira na preparate kojima je tretirano. Sjeme roda 1982. godine skoro potpuno gubi klijavost krajem 1984. godine. Do mjeseca svibnja 1983. godine najvišu klijavost pokazalo je sjeme tretirano propionskom kiselinom 0,5% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%. Od VIII mjeseca 1983. godine, pa skoro do kraja 1984. godine, najveću klijavost je pokazalo sjeme tretirano formaldehidom 0,5% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%. Nakon mjeseca veljače 1984. godine, sve kombinacije tretiranja pokazuju skoro potpuni gubitak klijavosti.

Kod sjemena roda 1983. godine s istog područja, najveća klijavost je utvrđena kada je sjeme tretirano formaldehidom 0,5 i kalijevim permanganatom 0,001% i to nakon 4, odnosno 7 mjeseci uskladištavanja. Isto sjeme pokazalo je dobru klijavost i tretiranjem propionskom kiselinom 1,0% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%. Ovo sjeme bi još neko vrijeme zadržalo klijavost, ali manje od 10%, što se ne može smatrati korisnim. Ostale kombinacije i netretirano sjeme, već u IX mjesecu nisu pokazivale značke klijavosti.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dobivenih ovim ispitivanjima mogli bismo donijeti i nekoliko zaključaka. Pogledamo li podatke u tabelama i grafičke prikaze, možemo reći, da je djelovanje konzervanata i stimulatora rasta, te njihovih kombinacija na klijavost sjemena vrlo različita. Ne bismo mogli ustvrditi, da određeni preparat više povećava ili smanjuje klijavost sjemena uljanog bilja.

Činjenica je, da nakon 2 godine čuvanja sjeme uljane repice skoro potpuno gubi svoju klijavost, bez obzira na prisutnost preparata. To se dobro uočava u grafikonima i brojčanim pokazateljima u navedenim tabelama.

Općenito uzevši, klijavost se znatno smanjuje primjenom samo propionske kiseline u obje koncentracije, te primjenom formaldehida, uz dodatak stimulatora rasta. Čisti formaldehid djeluje povoljnije na klijavost i ne snižava je u tolikoj mjeri. Međutim, pojedini preparati u kombinacijama sa stimulatorom rasta produžavaju klijavost sjemena, no opet do određene granice i određenog vremena.

Iz svih podataka vidljivo je, da na povišenje klijavosti najbolje djeluju kombinacije preparata (konzervansi + stimulator rasta). Tako je kod sjemena uljane repice s oba područja roda 1982. i 1983. godine najvišu klijavost pokazalo sjeme tretirano propionskom kiselinom 0,5% u kombinaciji s kalijevim permanganatom 0,001%. Kod sjemena suncokreta to su bile kombinacije formaldehid 0,5% s kalijevim permanganatom 0,001% zatim propionska kiselina 1,0% s kalijevim permanganatom, te sama propionska kiselina 0,5% i formaldehid 1,0%.

Tretiranje sjemena samo stimulatorom rasta (kalijev permanganat 0,001%) nije pokazalo značajnije rezultate, osim kod sjemena suncokreta s područja Đakovo, roda 1982. godine.

#### SAŽETAK

U ispitivanjima koja su objavljena 1982—1985. godine željelo se utvrditi djelovanje nekih konzervansa i stimulatora rasta na klijavost sjemena uljane repice i suncokreta. Kao konzervansi upotrebljeni su propionska kiselina i formaldehid, a kao stimulator rasta kalijev permanganat.

Na osnovu dobivenih rezultata ne bismo mogli utvrditi da određeni preparat više povećava ili smanjuje klijavost sjemena uljanog bilja.

Iz svih podataka vidljivo je, da nakon dvije godine čuvanja, sjeme uljane repice skoro potpuno gubi svoju klijavost bez obzira na prisutnost preparata. Isto je tako utvrđeno, da na povišenje klijavosti (premda minimalno), najbolje djeluju kombinacije preparata (konzervansi + stimulator rasta).

Tretiranje sjemena samo stimulatorom rasta (kalijevim permanganatom 0,001%) nije pokazalo značajnije rezultate u povišenju klijavosti.

#### SUMMARY

In the investigations which were carry out in 1982 — 1985, the point was establish the effect of some conservances and stimulator of growth on the oil rape and sunflower seed germination. Propionic acid and formaldehyde was used as conservances, and Potassium permanganate as stimulator of growth.

By examining the research results, we can't affirm some of preparations which can be increase or decrease oil seed germination.

Oil rape seed offer two years in storage, almost complete lose the germination, without regard to presence of preparations.

Increase of germination (minimal) established by preparation combinations (conservances + stimulator of growth).

It was no significant results in increase germination with treatment by stimulator of growth (Potassium permanganate 0,001%).

#### LITERATURA

1. **Delić J., Žakula S.:** Prilog proučavanju propionske kiseline kao konzervansa zrna kukuruza, Arhiv za poljopr. nauke XXV, br. 92, Beograd, 1972.
2. **Fink F.:** Die Propionsäure als Mittel zur Haltbarmachung von Frishgetreide, BASF-Mitteilungen für den Landbau, Ludwigshafen, 1970.
3. **Gotlin J., Horgas D., Pucarić A.:** Djelovanje nekih kemijskih spojeva na intenzitet klijanja sjemena kukuruza, Poljoprivredna znanstvena smotra, br. 10, Zagreb, 1965.



4. **Gotlin J., Pucarić A.:** Intenzitet klijanja (nicanja) i klijavosti sjemena kukuruza močenog u nekim kemijskim spojevima u uvjetima Cold-testa, *Agronomski glasnik*, br. 7, Zagreb, 1969.
5. **Haskins F. A.:** Changes in the activities of several enzymes during germination and seedling development in corn, *Plant Physiology*, No 1, 30, 1955.
6. **Krauja A. J.:** Vlijanie mikroelementov na energiju prorastanija semjan i ne-kotorie biohemičiske procesi v rastenijah, *Mikroelementi v rastenievodstve*, Riga, 1958.
7. **Mišustin E. N. i Trisvjatskij L. L.:** Mikrobi i zrno, Moskva, 1963.
8. **Ritz J.:** Osnovi uskladištenja ratarskih proizvoda, Sveučilište u Zagrebu, 1978.
9. **Ritz J.:** Problemi tehnološkog kvarenja uljane repice u našim uvjetima uskladištenja, *Bilten »Poljodobra«* br. 2, Zagreb, 1980.
10. **Ritz J. i Slamić F.:** Uskladištenje uljane repice primjenom konzervansa, *Poljoprivredna znanstvena smotra*, br. 54, Zagreb, 1981.
11. **Slamić F.:** Utjecaj različitih koncentracija propionske kiseline na mikrofloru visokovlažnog kukuruza, *Magistarski rad*, Zagreb, 1977.
12. **Todorić I., Mustapić Z.:** Utjecaj stupnja zrelosti na vrijeme žetve i kvalitetna svojstva sjemena ozime uljane repice, *Agronomski glasnik*, br. 9—10, Zagreb, 1975.
13. **Wiazecka K., Krazymanski J.:** Zmiany u skladzie chemicznym nasion rzepaku ozimego w czasie isc formowania i dojrzenia, *Hodowla Roslin a klimatyzacja i Nasiennictwo*, No, 3, 1970.
14. **Zemjanuhin A. A.:** Dejstvie organičeskih kislot na fiziologičeskie procesi i urožaj, *Vestnik seljskohozjajstvenih nauk*, Moskva, 1964.

**Adresa autora — Author's address**

Prof. dr Josip Ritz  
Mr Franjo Slamić  
Fakultet poljoprivrednih znanosti  
Šimunska 25, 41000 Zagreb